

## KARAKTERISTIK ES KRIM DENGAN PENAMBAHAN ALGINAT SEBAGAI PENSTABIL

*Characteristics of Ice Cream With The Addition of Alginate as a Stabilizer*

**Dian Rakhmawati Mulyani<sup>\*</sup>**, Eko Nurcahya Dewi, dan Retno Ayu Kurniasih

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan,  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah-50275, Telp/Fax. +6224 7474698  
Email: [dianrakhmawatimulyani@gmail.com](mailto:dianrakhmawatimulyani@gmail.com)

Diterima : 10 Mei 2017

Disetujui : 12 Juli 2017

### ABSTRAK

Es krim merupakan salah satu makanan beku yang banyak digemari oleh berbagai kalangan masyarakat, permasalahan yang muncul adalah sedikitnya jenis bahan penstabil es krim nabati, sedangkan banyak penggunaan penstabil hewani yang diragukan kehalalannya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan alginat dengan konsentrasi berbeda terhadap tingkat kesukaan, mutu fisik dan mutu kimia es krim. Penelitian ini disusun dengan menggunakan metode Rancangan Acak lengkap dengan menggunakan 1 faktor yaitu penambahan alginat berbeda konsentrasi (0%; 0,6%; 0,9%; dan 1,2%) dan 3 kali pengulangan. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari uji hedonik, viskositas, daya leleh, *overrun* (derajat pengembangan), kadar lemak, dan kadar protein. Data nonparametrik (uji hedonik) dianalisis dengan *Kruskal-Wallis* dan uji lanjut *Mann-Whitney*. Data parametrik dianalisis menggunakan uji lanjut *Tukey* (viskositas, daya leleh, *overrun* (derajat pengembangan), kadar lemak, dan kadar protein). Hasil penelitian menunjukkan penambahan alginat berbeda konsentrasi tidak berbeda nyata terhadap tingkat kesukaan dan agak disukai panelis, dan berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap pada nilai viskositas, daya leleh, *overrun*, pH, kadar lemak, dan kadar protein es krim. Rata-rata nilai hedonik es krim yaitu  $3,13 \pm 0,43$ , kemudian nilai viskositas (cPs) es krim yaitu  $160 \pm 10$ , sedangkan nilai daya leleh (menit) es krim yaitu  $21,40 \pm 0,14$ . Nilai *overrun* (derajat pengembangan) yaitu  $67,66 \pm 1,66$ , sedangkan nilai kadar lemak (%) es krim yaitu  $11,33 \pm 1,65$ , dan nilai kadar protein (%) es krim yaitu  $2,70 \pm 0,08$ . Kesimpulan dari penelitian ini adalah es krim agak disukai panelis dan nilai terbaik pada setiap parameter uji terdapat pada konsentrasi alginat 1,2%.

Kata kunci : Es Krim, Alginat, Penstabil

### ABSTRACT

*Ice cream is one of the frozen foods that are favored by various circles of society, the problem that arises is the least type of stabilizer ingredients of vegetable ice cream, while many use of animal ignorant is doubtful halal. The purpose of this study was to determine the effect of the addition of alginate with different concentration on the level of favorite, physical quality and chemical quality of ice cream. This research was arranged by using Randomized Complete Randomized Design Method using 1 factor that is the addition of different alginate concentration (0%, 0,6%, 0,9%, and 1,2%) and 3 repetition. Parameters used in this study consisted of hedonic test, viscosity, melting power, overrun (degree of development), fat content, and protein levels. Nonparametric data (hedonic test) was analyzed by Kruskal-Wallis and advanced Mann-Whitney test. Parametric data were analyzed using Tukey's advanced test (viscosity, melting power, overrun (development rate), fat content, and protein content). The results of average showed that the alginate addition of different concentrations was not significantly different to the preferred level and rather favored by the panelists, and significantly ( $P < 0.05$ ) to the viscosity, melting, overrun, pH, fat content, and protein ice cream levels. The hedonic value of ice cream is  $3,13 \pm 0,43$ . The viscosity value (cPs) of ice cream is  $160 \pm 10$  while the value of the melting power (min) ice cream is  $21,40 \pm 0,14$ . The value of overrun (degree of development) is  $67,66 \pm 1,66$ , while the value of fat (%) ice cream is  $11,33 \pm 1,65$ , and value of protein content (%) ice cream that is  $2,70 \pm 0,08$ . The conclusions of this study are the preferred panice cream panelist and the best value on each test parameter found at 1.2% alginate concentration.*

Keywords: Ice Cream, Alginate, Stabilizer

<sup>\*</sup>) Penulis Penanggungjawab

## PENDAHULUAN

Es krim merupakan produk olahan dari susu, dipadukan dengan komposisi bahan-bahan pembentuk es krim yang biasa disebut campuran bahan es krim (*Ice Cream Mix*) seperti krim, skim, penstabil, pengemulsi, pemanis, dan penambahan cita rasa (*flavor*), sehingga dihasilkan produk es krim yang lembut, beraroma, dan memiliki citarasa yang unik (Hakim, 2012).

Pada produk pangan yang dibekukan, alginat berfungsi mencegah timbulnya kristal es yang besar. Selain itu, alginat bersifat larut dalam air dingin dan dapat menyerap air sehingga membentuk kekentalan dan membuat tekstur yang halus. Sifat ini dapat dimanfaatkan dalam pembuatan es krim sebagai penstabil yang dipadukan dengan CMC serta bahan pengemulsi lainnya. Alginat merupakan salah satu jenis hidrokoloid, yaitu suatu sistem koloid oleh polimer organik di dalam air. Alginat dapat diekstraksi dari rumput laut coklat seperti *Sargassum* sp. Alginat telah lama dimanfaatkan, baik dalam bidang pangan maupun non pangan. Dalam bidang pangan, alginat banyak digunakan sebagai penstabil emulsi pada es krim, pensuspensi pada susu coklat, pengatur viskositas pada yoghurt, dan lain-lain (Mc. Hugh, 2008).

Kelemahan pada proses pembuatan es krim yang sering timbul adalah kecepatan meleleh yang relatif cepat. Oleh karena itu perlu adanya usaha untuk mencapai kondisi kecepatan leleh yang sesuai dengan kualitas es krim, yaitu dengan menambahkan *stabilizer*. Fungsi dari *stabilizer* adalah sebagai pengemulsi yaitu pengikatan globula yang berasal dari molekul lemak, air dan udara. Dengan demikian dapat mencegah terbentuknya kristal es yang lebih besar, memberikan tekstur yang lembut dan mempertahankan pelelehan es krim pada saat dihidangkan, serta berpengaruh terhadap "*overrun*" (Eckles *et al.*, 1984).

Pengertian penstabil atau emulsifier menurut Makhfoeld *et al.* (2002) adalah suatu bahan *surface* aktif yang dapat menurunkan kecenderungan tetesan-tetesan dalam suatu emulsi untuk bergabung, kestabilan terjadi oleh adanya tegangan permukaan. Dalam pengolahan makanan bahan penstabil yang digunakan adalah lesitin yang berasal dari kuning telur atau kedelai.

Rumput laut menghasilkan beberapa polisakarida, sebagai contoh adalah alginat yang berasal dari alga coklat. Menurut Rehm (2009), alginat adalah polisakarida yang merupakan struktur komponen dari alga coklat (*Phaeophyceae*), dimana terdapat lebih dari 40% bahan kering terdapat di dalam getah intraselular dan dinding sel alga yang tidak dapat larut dalam kalsium, magnesium, potasium, dan garam sodium. Kegunaan dari alginat sangat beragam dapat diaplikasikan untuk penstabil, pengemulsi,

kosmetik tekstil, cat, pasta gigi dan di bidang industri lainnya.

Penggunaan alginat sebagai penstabil alami produk es krim sudah banyak dipergunakan dan diharapkan menjadi inovasi dalam pengolahan produk es krim yang halal dan menambah nilai gizi serta aman dikonsumsi. Selama ini bahan penstabil yang banyak digunakan adalah *Carboxyl Methyl Cellulose* (CMC) yaitu penstabil yang berasal dari bahan selulosa tanaman dan diolah secara kimiawi. Penggunaan hidrokoloid alginat pada produk tepung es krim berkaitan dengan sifat kelarutan yang tinggi dalam bentuk bubuk serta dapat dikombinasikan dengan bahan pengemulsi dan penstabil lainnya. Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai karakteristik (kesukaan, viskositas, daya leleh, *overrun*, kadar lemak, dan kadar protein) es krim dengan penambahan hidrokoloid alginat sebagai bahan penstabil alami dengan konsentrasi yang berbeda.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim menggunakan susu bubuk skim, susu bubuk *full cream*, gula pasir, bubuk coklat, CMC, kuning telur, soda kue, dan ditambahkan penstabil alginat dengan konsentrasi 0%; 0,6%; 0,9% dan 1,2%. Dilanjutkan dengan pembuatan es krim dimulai dengan penyeragaman tepung es krim menggunakan blender dan pengayak agar mudah larut. Lalu tepung es krim ditambahkan dengan air bersuhu  $\pm 70^{\circ}\text{C}$  sebanyak 250 mL lalu diaduk hingga berbentuk larutan. Es krim selanjutnya dibekukan dalam *freezer* selama 10-12 jam pada suhu  $-18^{\circ}\text{C}$ . Adonan es krim yang sudah mengeras atau beku kemudian dilakukan proses pembuihan dengan cara diaduk menggunakan *mixer* berkecepatan tinggi selama  $\pm 5$  menit hingga menjadi adonan krim, kemudian dibekukan kembali di dalam *freezer* selama 8 jam hingga menjadi es krim siap konsumsi. Pengemasan dilakukan saat es krim menggunakan *cup* plastik. Es krim harus cepat dikemas dan dipindahkan ke *freezer* untuk proses pengemasan dan pengerasan (*hardening*) pada suhu tetap  $-18^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam.

Penelitian ini menggunakan metode RAL dengan 3 kali pengulangan. Es krim dengan penambahan alginat 0% (K0), penambahan alginat 0,6% (K1), penambahan alginat 0,9% (K2), dan penambahan alginat 1,2% (K3), (2011). Selanjutnya dilakukan pengujian Uji Hedonik (SNI 01-3713-1995), Daya leleh (Yuliani, 2001), Viskositas (SNI 0936-2008), *Overrun* (Marshall dan Arbuckle, 1996), Kadar Lemak Metode Gerber (SNI 01-2891-1992), Kadar Protein Metode Nitrogen Mikro Kjeldahl (AOAC, 2005).

Tabel 1. Hasil uji hedonik es krim dengan penambahan alginat yang berbeda konsentrasi

Spesifikasi	Penambahan Alginat			
	K0	K1	K2	K3
Rasa	3,26±0,44	3,16±0,37	2,96±0,66	3,3±0,46
Aroma	3,5±0,5	3,2±0,4	3,23±0,43	3,13±0,34
Warna	3,83±0,37	3,5±0,5	3,36±0,49	3,36±0,49
Tekstur	1,56±0,5 <sup>a</sup>	2,5±0,5 <sup>b</sup>	2,76±0,43 <sup>b</sup>	2,73±0,44 <sup>b</sup>
Jumlah	12,15±1,81	12,36±1,77	12,31±2,01	12,52±1,73
Rata-rata	3,03±0,45	3,09±0,44	3,07±0,5	3,13±0,43

Keterangan:

- Data tersaji dengan huruf yang berbeda memliki perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )
- Data merupakan hasil rata-rata dan standar deviasi
- K0 : Es krim dengan penambahan alginat 0%
- K1 : Es krim dengan penambahan alginat 0,6%
- K2 : Es krim dengan penambahan alginat 0,9%
- K3 : Es krim dengan penambahan alginat 1,2%
- Nilai rata-rata uji hedonik produk es krim dari empat perlakuan menghasilkan kisaran nilai 3,03 sampai 3,13 (agak suka). Nilai rata-rata paling tinggi terdapat pada es krim K3 sebesar 3,13 dan nilai rata-rata terendah terdapat pada es krim K0 sebesar 3,03.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Uji Hedonik

Senyawa garam alginat banyak digunakan dalam produk susu atau produk yang dibekukan untuk mencegah terbentuknya kristal es yang besar.

#### Rasa

Rasa memegang peranan penting dari keberadaan suatu produk, dalam hal ini terkait dengan selera konsumen. Hasil rata-rata pengujian sensori pada spesifikasi parameter rasa es krim berkisar antara 2,96 sampai dengan 3,3 dimana panelis agak menyukai rasa es krim (manis, rasa amis rumput laut sedikit terasa). Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada es krim K3 sebesar 3,3 dan nilai rata-rata terendah terdapat pada es krim K2 sebesar 2,96. Rasa pada es krim merupakan kombinasi cita rasa dan bau. Mutu dan rasa enak dari es krim dipengaruhi oleh gula, stabilizer alginat dan bahan kering tanpa lemak. Gula berfungsi memperbaiki tekstur, meningkatkan kekentalan dan memberi rasa manis (Hartatie 2011). Formula yang disusun dalam penelitian ini tetapi menggunakan kadar gula yang sama yaitu 32,5% dari total seragam. Pemberian alginat memberikan kekentalan pada es krim sehingga berpengaruh pada penerimaan *mouthfeel* (rasa meleleh ketika es krim dikonsumsi) konsumen. Menurut Syafarini (2009), alginat berfungsi mengikat molekul air di dalam es krim sehingga partikel es menjadi lebih kecil dan tidak terlalu terdeteksi oleh lidah saat es krim dimakan.

#### Aroma

Hasil rata-rata pengujian es krim parameter aroma berkisar antara 3,13 sampai dengan 3,5 dimana para panelis agak menyukai aroma es krim (sedikit amis). Perbedaan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma es krim dapat disebabkan karena

perbedaan suhu es krim yang berbeda saat es krim dikonsumsi. Penambahan alginat dapat mempengaruhi tingkat kesukaan terhadap parameter aroma, namun konsentrasi alginat tidak mempengaruhi tingkat kesukaan terhadap aroma es krim. Dengan penambahan alginat dapat menurunkan nilai kesukaan terhadap aroma es krim. Hal ini disebabkan karena alginat memiliki daya ikat terhadap senyawa, sehingga penambahan alginat dengan konsentrasi cukup tinggi akan semakin mengurangi aroma coklat es krim. Menurut Syafarini (2009), alginat sebagai salah satu *gelling agents* mempunyai peranan sebagai pelindung, pengontrol tekstur serta daya ikat terhadap senyawa-senyawa penyebab aroma.

#### Warna

Hasil pengujian sensori pada spesifikasi parameter aroma es krim antara 3,36 sampai dengan 3,83 (warna cokelat muda, agak keruh), dimana panelis agak menyukai warna dari es krim. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada es krim K0 sebesar 3,38 dan nilai rata-rata terendah terdapat pada es krim K2 dan es krim K3 sebesar 3,36%. Penambahan alginat dapat mempengaruhi tingkat kesukaan terhadap parameter warna, namun konsentrasi alginat tidak mempengaruhi tingkat kesukaan terhadap warna es krim. Dengan penambahan alginat dapat menurunkan nilai kesukaan terhadap warna es krim. Hal ini disebabkan karena kenampakan alginat yang cenderung berwarna putih kekuningan sehingga semakin tinggi konsentrasi alginat yang ditambahkan maka warna es krim dengan dominan coklat akan semakin memudar dan menurunkan tingkat kesukaan. Menurut Desrosier *et al.* (1988), penambahan *gelling agents* CMC dan Na-alginat warnanya cenderung putih. Warna produk makanan tergantung pada penampakan produk pangan atau kenampakan bahan pangan untuk

memantulkan, menyebar, menyerap dan meneruskan sinar tampak. Pengolahan bahan pangan akan mengubah sifat fisik dan kimia, sehingga mengubah warna dan produk hasil olahan.

### Tekstur

Hasil pengujian sensori pada spesifikasi parameter tekstur es krim antara 1,56 sampai dengan 2,76 (kental, tidak terdapat gumpalan, kasar) sehingga panelis tidak menyukai tekstur es krim. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada es krim K3 sebesar 2,76 dan nilai rata-rata terendah terdapat pada K0 sebesar 1,56. penambahan alginat dapat mempengaruhi tingkat kesukaan terhadap parameter tekstur, namun konsentrasi alginat tidak mempengaruhi tingkat kesukaan terhadap tekstur es krim. Dengan penambahan alginat dapat meningkatkan nilai kesukaan terhadap tekstur es krim. Hal tersebut dikarenakan penambahan konsentrasi alginat tinggi akan membuat es krim semakin mengental dan semakin sedikit menghasilkan kristal es besar. Menurut Syafarini (2009), alginat memiliki fungsi yang baik sebagai bahan pengental dan sebagai stabilisator. Peranan alginat khususnya natrium alginat sebagai *emulsifier* terutama terletak pada sifat daya pengentalnya, dapat juga digunakan sebagai penstabil es krim untuk mencegah terbentuknya kristal es yang besar.

Penambahan alginat pada es krim K0, alginat akan membuat tekstur es krim menjadi kasar akibat banyaknya kristal es yang dihasilkan karena fungsi alginat yang menstabilkan formula es krim. Sesuai dengan pernyataan Muse dan Kartel (2004), penambahan bahan pengembang yang sedikit menjadikan tekstur es krim yang cukup lembut, hal ini dipengaruhi oleh pemakaian gula, skim dan *full cream*. Gula menghalangi pembentukan kristal es selama pembentukan produk. Dengan demikian gula membantu mencegah pembentukan kristal es yang besar dan membuat taktur es krim menjadi lembut.

## 2. Sifat Fisik Es Krim

### Daya Leleh

Berdasarkan uji parameter daya leleh es krim rata-rata nilai yang dihasilkan sebesar 17,55 menit hingga 21,40 menit. Rata-rata nilai tertinggi terdapat pada es krim K3 sebesar 21,40 menit, dan rata-rata nilai terendah terdapat pada es krim K0 sebesar 17,55 menit. Daya leleh es krim merupakan waktu yang diperlukan es krim untuk dapat mempertahankan bentuk tekstur, dan lama waktu meleleh sempurna pada suhu ruang. Kecepatan meleleh es krim di pengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim seperti padatan susu skim yang merupakan sumber protein, susu *full cream*, jenis bahan penstabil yang dimodifikasi. Hasil analisis ragam penambahan

alginat terhadap parameter daya leleh es krim menunjukkan pengaruh yang nyata. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan alginat dan konsentrasi alginat mempengaruhi parameter daya leleh es krim. Dengan penambahan alginat yang semakin tinggi maka dapat meningkatkan nilai daya leleh es krim karena alginat mampu menjadi pengatur keseimbangan emulsi dengan cara daya ikat air dan perlindungan koloid. Penambahan konsentrasi alginat yang tinggi akan menambah waktu pelelehan pada es krim. Hal ini sesuai dengan pendapat Champbell dan Marshall (1975), penambahan konsentrasi *stabilizer* yang tinggi akan menyebabkan pelelehan yang lambat. Selain konsentrasi *stabilizer*, *emulsifier*, bahan-bahan serta kondisi pemrosesan dan kondisi penyimpanan juga mempengaruhi waktu leleh.

### Viskositas

Berdasarkan hasil analisis ragam, penambahan konsentrasi alginat yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter viskositas es krim. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan alginat dan konsentrasi alginat mempengaruhi parameter viskositas es krim. Peningkatan konsentrasi alginat menyebabkan viskositas meningkat, dengan kata lain jika nilai viskositasnya rendah maka tingkat kekentalan rendah (*encer*) sehingga struktur es krim akan cepat leleh akibatnya waktu yang dibutuhkan untuk leleh semakin cepat. Viskositas alginat dalam larutan dipengaruhi oleh berat molekul, konsentrasi, pH dan konsentrasi garam, semakin tinggi berat molekul dan konsentrasi alginat maka viskositas larutan akan semakin tinggi. Keberadaan ion kalsium dalam larutan alginat dalam jumlah sedikit akan meningkatkan viskositas dan dalam jumlah besar menyebabkan terbentuknya gel. Sedangkan gum arab mempunyai kelarutan yang tinggi dalam air dingin membentuk cairan yang sangat kental dan bersifat *adhesive*. Sol dari gum arab bersifat *newtonian* dan viskositasnya rendah (Sukardi, 2002).

Alginat memberikan pengaruh besar terhadap tingkat kekentalan es krim, dengan sifat alginat yang dapat larut dalam air dingin dan dapat menyerap air sehingga membentuk kekentalan serta tekstur halus pada produk es krim. Violisa *et al.* (2012), kekentalan atau viskositas adalah ukuran kekentalan zat cair untuk mengalir, semakin meningkatnya konsentrasi rumput laut sebagai stabilizer mengakibatkan meningkatnya viskositas. Semakin meningkatnya viskositas menyebabkan hasil es krim mengental. CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) ambil andil dalam membentuk kekentalan es krim meskipun prosentase yang ditambahkan dalam formula tepung es krim sebesar 0,5%.

Tabel 2. Sifat Fisik Es Krim

Perlakuan	Daya leleh (Menit)	Viskositas (cPs)	Overrun (%)
K0	17,55±0,01 <sup>a</sup>	45±5 <sup>a</sup>	67,66±1,66 <sup>a</sup>
K1	18,77±0,55 <sup>b</sup>	115±5 <sup>b</sup>	50,00±8,60 <sup>b</sup>
K2	20,08±0,70 <sup>c</sup>	130±10 <sup>b</sup>	36,00±6,00 <sup>c</sup>
K3	21,40±0,14 <sup>d</sup>	160±10 <sup>c</sup>	21,00±1,00 <sup>d</sup>

Keterangan:

- Data tersaji dengan huruf yang berbeda memiliki perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )
- Data merupakan hasil rata-rata dan standar deviasi
- K0 : Es krim dengan penambahan alginat 0%
- K1 : Es krim dengan penambahan alginat 0,6%
- K2 : Es krim dengan penambahan alginat 0,9%
- K3 : Es krim dengan penambahan alginat 1,2%

### Overrun (Derajat Pengembangan)

Berdasarkan hasil pengukuran *overrun* menunjukkan perbedaan konsentrasi alginat yang ditambahkan dalam formula es krim memberikan perbedaan nilai *overrun* pada setiap perlakuan konsentrasi pada es krim. Rata-rata nilai *overrun* pada seluruh perlakuan adalah sebesar 21,00% sampai dengan 67,66%. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada es krim K0 sebesar 67,66%, sedangkan nilai rata-rata *overrun* terendah terdapat pada es krim K3 sebesar 21%. Penelitian yang dilakukan oleh Syafarini (2009), uji *overrun* terhadap formulasi es krim yang diberi perbedaan penambahan konsentrasi alginat menghasilkan formulasi es krim terbaik dengan penambahan alginat 0% dibandingkan perlakuan lainnya (konsentrasi penambahan alginat 0%; 0,2%; 0,4%; dan 0,6%). *Overrun* merupakan parameter yang sangat penting dalam pembuatan es krim karena dapat menentukan tingkat harga. Jika *overrun* es krim yang dihasilkan tinggi maka keuntungan yang diperoleh juga akan tinggi.

Penambahan alginat dan konsentrasi alginat mempengaruhi parameter *overrun* es krim. Dengan penambahan alginat yang semakin tinggi maka dapat menurunkan nilai *overrun* tekstur es krim karena sifat alginat yang memiliki sifat viskositas tinggi. Berdasarkan penuturan Winarno (2004), Na-alginat berfungsi sebagai senyawa peningkat suspensi larutan (stabilisator), sifat viskositasnya yang tinggi dapat menurunkan kemampuan mengembang. Semakin tinggi tingkat konsentrasi *gelling agent*, maka semakin banyak gugus hidroksi yang mengikat air sehingga nilai *overrun* semakin menurun dengan bertambahnya konsentrasi *gelling agents*. Nilai *overrun* dipengaruhi oleh viskositas.

### 3. Uji Kadar Lemak

Penambahan konsentrasi alginat yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter kadar lemak es krim. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan alginat dan konsentrasi alginat mempengaruhi parameter kadar lemak es krim. Kadar lemak yang ditetapkan dalam SNI Tepung Es Krim (SNI 01-3713-1995) minimal sebesar 5% dan es krim hasil penelitian telah

memenuhi standar SNI. Es krim penambahan alginat sampai dengan konsentrasi 0,9% (K2) tidak berbeda nyata, namun es krim dengan penambahan alginat 1,2% (K3) memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Alginat memiliki sifat viskositas yang tinggi mampu mempengaruhi stabilitas emulsi minyak dalam air sehingga dengan penambahan alginat kadar lemak pada es krim terjaga kesimbangannya. Hal senada berkaitan dengan Mulyani *et al.* (2014), pada perlakuan penambahan tepung rumput laut tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan atau penurunan kadar lemak es krim. Handayani *et al.* (2004) menyatakan bahan makanan sumber lemak (trigliserida) dapat berasal dari tumbuh-tumbuhan yang disebut lemak nabati dan dapat berasal dari hewan yang disebut lemak hewani. Rata-rata kadar lemak rumput laut adalah sebesar 1-5%, dan rumput laut mengandung sangat sedikit lemak. Rumput laut dan tumbuhan pada umumnya menyimpan cadangan makanannya dalam bentuk karbohidat terutama polisakarida. Sedangkan hewan, menyimpan cadangan makanannya dalam bentuk lemak dalam jaringan lemak.

Tabel 3. Kadar Lemak Es Krim

Perlakuan	Kadar lemak (% b/b)
K0	7,33±0,57 <sup>a</sup>
K1	8,33±0,57 <sup>a</sup>
K2	9,00±1,00 <sup>a</sup>
K3	11,33±1,65 <sup>b</sup>

Keterangan:

- Data tersaji dengan huruf yang berbeda memiliki perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )
- Data merupakan hasil rata-rata dan standar deviasi
- K0 : Es krim dengan penambahan alginat 0%
- K1 : Es krim dengan penambahan alginat 0,6%
- K2 : Es krim dengan penambahan alginat 0,9%
- K3 : Es krim dengan penambahan alginat 1,2%

Kadar lemak yang terkandung dalam produk es krim berasal dari susu *full cream*, kuning telur dan coklat bubuk yang digunakan. Kandungan lemak dalam susu yang digunakan dalam

pembuatan es krim menjadi salah satu faktor yang berkontribusi dalam pembentukan tekstur dari es krim termasuk pemakaian stabilizer dan emulsifier (McGhee *et al.*, 2015).

#### 4. Uji Kadar Protein

Tabel 4. Kadar Protein Es Krim

Perlakuan	Kadar Protein (% b/b)
K0	1,49±0,21 <sup>a</sup>
K1	1,85±0,16 <sup>ab</sup>
K2	1,93±0,05 <sup>b</sup>
K3	2,70±0,08 <sup>c</sup>

Keterangan:

- Data tersaji dengan huruf yang berbeda memiliki perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )
- Data merupakan hasil rata-rata dan standar deviasi
- K0 : Es krim dengan penambahan alginat 0%
- K1 : Es krim dengan penambahan alginat 0,6%
- K2 : Es krim dengan penambahan alginat 0,9%
- K3 : Es krim dengan penambahan alginat 1,2%

Penambahan konsentrasi alginat yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter kadar protein es krim. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan alginat dan konsentrasi alginat mempengaruhi parameter kadar lemak es krim. Alginat memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, semakin tinggi konsentrasi alginat yang ditambahkan maka semakin tinggi nilai kadar protein yang dihasilkan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Burtin (2003), kadar protein dari talus *Sargassum crassifolium* sebesar 3-9% dari berat basah, sedangkan rumput laut merah dan hijau mengandung protein sebesar 6-20% dari berat basah.

Nilai kadar protein produk es krim dari seluruh perlakuan tidak memenuhi standar SNI Tepung Es Krim (SNI 01-3713-1995), yaitu sebanyak 5% dari berat basah. Hal tersebut karena penambahan alginat pada tepung es krim terbilang cukup sedikit yaitu sebesar 1,5% sampai dengan 3% dari berat kering formula tepung es krim. Menurut Handayani *et al.* (2004), kadar protein dalam bahan makanan sangat menentukan kualitas bahan makanan yang bersangkutan. Kadar protein natrium alginat sebesar 5%, dimana rumput laut coklat rata-rata mengandung 3-9% protein dari pengukuran berat basah, sedangkan rumput laut hijau dan merah mengandung protein sebesar 6-20% dari berat basah.

Susu skim menjadi penyumbang protein terbesar dalam formula tepung es krim. Oksilia *et al.* (2012) menyatakan bahwa unsur protein dalam pembuatan es krim berfungsi untuk menstabilkan emulsi lemak setelah homogenisasi, menambah

citarasa, membantu pembuihan, meningkatkan dan menstabilkan daya ikat air yang berpengaruh pada viskositas dan tekstur es krim yang lembut. Penelitian yang dilakukan oleh Syafarini (2012), uji kadar protein terhadap es krim yang diberi perbedaan penambahan konsentrasi alginat menghasilkan es krim terbaik dengan penambahan alginat 0,8% dibandingkan perlakuan lainnya (konsentrasi penambahan alginat 0%; 0,2%; 0,4%; dan 0,6%).

#### KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

Berdasarkan analisis sensori terhadap es krim dengan penambahan alginat dengan konsentrasi 0%; 0,6%; 0,9%; dan 1,2% secara umum penambahan konsentrasi alginat sebesar 1,2%, dimana pada penambahan alginat konsentrasi tersebut menghasilkan nilai tertinggi pada masing-masing parameter.

##### Saran

Penelitian lebih lanjut mengenai teknik pengadukan es krim dan metode yang tepat dalam penyimpaaes krim agar diperoleh es krim yang memiliki tekstur dan *mouthfeel* yang lebih baik serta produk es krim yang dibuat dapat dipasarkan dengan jangkauan luas. Kombinasi jenis bahan pengemulsi dan penstabil alami pada tepung es krim juga perlu dikembangkan agar menghasilkan kualitas es krim yang lebih baik lagi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington, Virginia, USA: Published by The Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Badan Standardisasi Nasional. 1992. SNI 01-2891-1992. Cara Uji Makanan dan Minuman. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 1995. SNI 01-3713-1995. Es Krim. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2008. SNI 0936-2008. Viskositas. Jakarta.
- Burtin, P. 2003. Nutritional value of seaweed. *Journal of Agricultural Food Chemistry* 2:4 1-6
- Champbell, J. R. and Marshall, R. T. 1975. *The Science of Providing Milk For Man*. Mac Graw Hill Book Company. New York.
- Desrosier, N. W. and Tessler, D. K. 1988. *Fundamentals of Food Freezing*. The AVI Publishing Co. Inc. New York.
- Eckles, CH.WB. 1984. *Milk and Milk Product*. Tata Mc.Graw Hill, New Delhi

- Handayani, T, Sutarno, dan Ahmad D. S.,2004. Analisis Komposisi Nutrisi Rumput Laut *Sargassum crassifolium* J. Agardh. Jurnal Biofarmasi. ISSN: 1693-2242. 2:2 45-52.
- Hartatie, E. S. 2011. Kajian Formulasi ( Bahan Baku , Bahan Pemantap ) Dan Metode Pembuatan Terhadap Kualitas Es Krim. Jurnal Gamma. 7:1, 20 – 26.
- Makhfoeld, D. 2002. Kamus Istilah Pangan dan Gizi. Kanisius. Yogyakarta.
- Marshall RT, Arbuckle WS. 2000. Ice Cream 5th Edition. Gaithersburg, Maryland: AspenPublishers, Inc.
- Marshall, R.T dan W.S. Arbuckle. 1996. Ice Cream. 5 th Edit. Champman and Hall, New York.
- Mc Ghee, C. E., Jolethia O. Jones, Young W. Park. 2015. Evaluation Of Textural And Sensory Characteristics Of Threetypes Of Low-Fat Goat Milk Ice Cream . journal ofSmall Ruminant Research. 123. 293–300
- Mc Hugh DJ. 1987. Production, properties and uses of alginates. Di dalam McHugh DJ, editor. Production and Utilization of Products from Commercial Seaweeds. Rome: Food and Agriculture Organization of United Nation.
- Mulyani T, Rosida dan Vanto A. P. 2014. Pembuatan Es Krim Rumput Laut (*Phaeophyceae*). Jurnal Rekapangan. 8:1.
- Muse, MR., dan W. Kartel, 2004. Ice Cream Structure Elements that Affect Melting Rate and Hardness. ADSA. J.Dairy Sci. 87:1-10.
- Oksilia, Merynda I. S dan Eka L.2012.Karakteristik Es Krim Hasil Modifikasi Dengan Formulasi Bubur Timun Suri (*Cucumis Melo L.*) Dan Sari Kedelai. Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan. 23-1
- Rehm, B.H.A. 2009. Alginates: Biology and Dordrecht Heidelberg. 21. Applications. New York: Springer
- Sukardi. 2002. Diklat Teknologi Polisakarida dan Gula. Malang: Jurusan THP Fakultas Pertanian UMM.
- Syafarini I. 2009. Karakteristik Produk Tepung Es Krim Dengan Penambahan Hidrokoloid Karaginan Dan Alginat. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Violisa, A., Amat N.,dan Nunung N. 2012. Penggunaan Rumput Laut Sebagai Stabilizer Es Krim Susu Sari Kedelai. Jurnal Teknologi Dan Kejuruan. 35: 1,103-114
- Winarno . 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta.
- Yulianto, K. 2007. Penelitian Isolasi Alginat Algae Laut Coklat dan Prospeknya Menuju Industri. Prosiding Seminar Kelautan Nasional. Jakarta. 2:104-108.