



KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK DAN FISIKO KIMIA ES KRIM RUMPUT LAUT DAN TEPUNG SAGU

ORGANOLEPTIC AND PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF SEAWEED AND SAGO FLOUR ICE CREAM

Raja Bonan Dolok Sormin^{*1}, Maggie Christi Lakalay¹¹, Vonda M. N. Lalopua¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, FPIK, Universitas Pattimura

^{*}Korespondensi: sormindolok@gmail.com

ABSTRAK

Rumput laut *Eucheuma cottonii* telah dibudidayakan dan dikembangkan sebagai sumber karaginan. Salah satu pemanfaatan rumput laut dibidang pangan adalah sebagai bahan penstabil. Jenis bahan penstabil yang sering digunakan dalam pembuatan es krim diantaranya CMC, guar gum, alginat, locust bean gum, dan xanthan gum namun bahan ini sulit didapat dan harga mahal. Penggunaan rumput laut *E. cottonii* sebagai sumber karaginan serta tepung sago sebagai bahan penstabil es krim dinilai lebih ekonomis karena lebih murah dan mudah diperoleh. Tujuan penelitian adalah mengetahui karakteristik fisikokimia dan organoleptik es krim dengan penambahan bubur rumput laut *E. cottonii* dan tepung sago. Metode penelitian adalah eksperimen dengan perlakuan formula es krim A0 : hanya tepung maizena, sedangkan A1, A2, A3 adalah kombinasi (Tepung maizena : Bubur rumput laut : Tepung sago) masing-masing (1:1:1); (3:1:2) dan (3:2:1). Jumlah bahan penstabil yang digunakan dalam formula adalah 50 gr dengan bahan tambahan susu skim, susu full krim, telur, air, SP dan gula. Pengamatan meliputi uji overrun, melting rate dan kadar lemak. Uji organoleptik terdiri dari: warna, aroma, rasa dan tekstur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Karakteristik fisikokimia es krim terbaik adalah formula A3 (Tepung maizena : Bubur rumput laut : Tepung sago, 3:2:1) dengan nilai overrun, melting rate dan kadar lemak berturut-trurut 83,64 %, 2,54 menit/g dan 5,3%. Panelis lebih suka warna formula es krim A0 sedangkan untuk aroma, rasa dan tekstur panelis suka formula A2 komposisi (maizena; bubur rumput laut: tepung sago, 3:1:2.)

Kata kunci: *E.cottonii*, Es Krim, Fisikokimia, Organoleptik, Tepung sago

ABSTRACT

The seaweed *Eucheuma cottonii* has been cultivated and developed as a source of carrageenan. One of its applications in the food industry is as a stabilizing agent. Common stabilizers used in ice cream production include CMC, guar gum, alginate, locust bean gum, and xanthan gum. However, these ingredients are expensive and difficult to obtain. The use of *E. cottonii* as a carrageenan source, combined with sago flour as a stabilizer in ice cream, is considered more economical due to its affordability and availability. This study was objected to determine the physicochemical and organoleptic characteristics of ice cream with the addition of *E. cottonii* puree and sago flour. The research method used is an experimental approach where consist of ice cream formulations: A0 used cornstarch; where A1, A2, A3: was the combinations of cornstarch, seaweed puree, and sago flour with ratio of (1:1:1), (3:1:2), and (3:2:1), respectively. A total of 50 grams of stabilizer was used in each formulation, along with additional ingredients such as skim milk, full cream milk, eggs, water, SP (emulsifier), and sugar. Observations included overrun testing, melting rate, and fat content. Organoleptic tests evaluated were color, aroma, taste, and texture. The results showed that the best physicochemical characteristics were found in formula A3 (cornstarch: seaweed puree: sago flour in a ratio 3:2:1), with an overrun value of 83.64%, a melting rate of 2.54 minutes per gram, and a fat content of 5.3%. Panelists preferred the color of formula A0, while for aroma, taste, and texture, they favored formula A2 (cornstarch: seaweed puree: sago flour with a ratio of 3:1:2).

Keywords: *E. cottonii*, ice cream, physicochemical, organoleptic properties, sago flour

1. PENDAHULUAN

Es krim merupakan makanan semi padat yang dibuat dari campuran susu, lemak hewani/nabati, gula dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan makanan yang diizinkan [1]. Dalam pembuatan es krim ditambahkan bahan penstabil, fungsi bahan penstabil yaitu menjaga air di dalam es krim agar tidak membeku dan mengurangi proses kristalisasi [2]. Jenis bahan penstabil yang sering digunakan dalam pembuatan es krim diantaranya CMC, guar gum, alginat, locust bean gum, xanthan gum dan karagenan [1].

Indonesia terdiri dari 70 % wilayah laut, dimana beraneka ragam biota laut hidup di dalamnya salah satunya rumput laut (*seaweed*). Indonesia memiliki 45 % spesies rumput laut dan merupakan produsen rumput laut jenis *cottonii* terbesar. Rumput laut merupakan salah satu komoditas unggulan perikanan budidaya yang dikembangkan di Indonesia. Jenis rumput laut yang sering digunakan antara lain rumput laut merah dan rumput laut cokelat. Rumput laut merah banyak dibudidayakan di Indonesia salah satunya yaitu jenis *Eucheuma cottonii* dan *Gracilaria* sp). Melihat potensi tersebut, dewasa ini rumput laut banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku industri baik pangan maupun non pangan. Salah satu pemanfaatan rumput laut dibidang pangan adalah menjadikan rumput laut sebagai bahan penstabil. Bahan penstabil ini sering digunakan sebagai bahan pembuatan es krim.

Penggunaan karagenan sebagai bahan penstabil es krim dinilai lebih ekonomis dibandingkan bahan penstabil lainnya karena lebih murah dan bisa didapati dari rumput laut. Menurut [3], penggunaan rumput laut sebanyak 5% mampu meningkatkan protein, lemak, viskositas, dan waktu leleh. Penelitian mengenai pemanfaatan rumput laut pada proses pembuatan es krim telah dilaporkan di antaranya bubuk rumput

laut *Eucheuma cottonii* untuk meningkatkan kandungan yodium pada es krim [4]. Penambahan bubuk *Eucheuma cottonii* pada es krim menghasilkan nilai overrun dan lemak yang semakin menurun, waktu melting rate, protein, karbohidrat, serta tingkat kesukaan konsumen dari segi warna, rasa, aroma dan tekstur yang semakin meningkat seiring dengan penambahan bubuk *Eucheuma cottonii* [5].

Penambahan bubuk *Eucheuma cottonii* pada mutu es krim campuran susu jagung manis dan tepung kacang hijau menghasilkan kadar air dan overrun yang semakin menurun, tetapi meningkatkan kadar abu, total padatan, viskositas dan *melting rate* [6]. krim dengan bahan dasar bubuk *Eucheuma cottonii* memiliki kandungan protein dan tekstur yang semakin meningkat dengan semakin banyaknya penambahan bubuk *Eucheuma cottonii* [7]. Rumput laut *Eucheuma cottonii* memiliki sifat hidrofilik yang dapat mengikat partikel es pada adonan es krim sehingga es krim tidak mudah meleleh [8]. Penggunaan bubuk *Eucheuma cottonii* dalam pembuatan es krim lebih praktis dan mudah dalam pengolahannya sehingga diperlukan jumlah yang tepat agar menghasilkan es krim dengan struktur yang baik.

Selain karagenan, pati sagu juga merupakan bahan yang bisa dijadikan sebagai penstabil pada es krim, seperti yang pernah dilakukan oleh [9] yang menyatakan bahwa penambahan pati sagu sebesar 0,1% merupakan perlakuan terbaik. Hal ini dikarenakan kandungan amilopektin yang tinggi pada sagu dapat berfungsi sebagai pengental dan penstabil yang mampu homogenkan bahan. Pati sagu juga dinilai lebih ekonomis dibandingkan karagenan karena memiliki harga yang jauh lebih rendah. Kelebihan lain penggunaan pati sagu adalah kandungan amilosa yang mempengaruhi rasa pada es krim. [10] menyatakan bahwa amilopektin apabila dipanaskan akan

membentuk substansi yang transparan dengan viskositas tinggi dan berbentuk lapisan-lapisan seperti untaian tali, sedangkan amilosa memberikan kontribusi rasa yang dihasilkan. Formulasi karagenan dan pati sagu diharapkan bisa menghasilkan kualitas yang baik pada es krim sehingga bisa menggantikan penstabil lainnya. Oleh karena itu penggunaan bubur rumput laut dan tepung sagu dapat digunakan sebagai alternatif penstabil dalam pembuatan es krim.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk pembuatan es krim adalah rumput laut *E.cottonii*, tepung maizena, tepung sagu, air, gula, telur, susu skim dan SP. Bahan kimia untuk analisa kadar lemak adalah pelarut organik eter, aquades, HCL 25% dan AgNO₃0,1N. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Oven, timbangan, pisau, loyang, mixer, kompor, panci, freezer, kain blacu, sendok, pengaduk. Peralatan untuk analisa kadar lemak adalah seperangkat alat Soxhlet lengkap dengan kondensor dan labu lemak, hotplate, oven, timbangan, desikator, kertas, saring Whatman No.41, Kapas, Erlenmeyer, batu didih, kaca arloji dan oven.

2.2. Parameter

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah parameter objektif yang meliputi organoleptik sedangkan parameter subjektif antara lain : overrun, meltingrate dan kadar lemak.

2.3. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terbagi atas 2 tahap:

1. Pembuatan Bubur Rumput Laut *E.Cottonii* Bahan baku rumput laut *E. cottonii* kering diperoleh dari Desa

Nuruwe Kabupaten Seram bagian Barat. Pembuatan bubur *E. cottonii* mengacu pada metode [5] yang telah dimodifikasi. *E.cottonii* kering sebanyak 10 g dicuci bersih dengan air mengalir, lalu direndam dalam air tawar sebanyak 1 L (rasio rumput laut dengan air (1:100) b/v) selama 24 jam, hingga teksturnya lunak, mudah dipatahkan, dan warnanya menjadi bening. *E. Cottonii* kemudian direndam dalam air tawar sebanyak 3 L dan ditambahkan perasan dari 1 buah jeruk nipis (berat 38 g). Perendaman dilakukan selama 12 jam untuk menghilangkan bau khas rumput laut. *E.cottonii* dicuci kembali dengan air mengalir dan ditiriskan lalu dipotong kecil 5 cm kemudian dihaluskan menggunakan blender dengan menambahkan air hangat ($\pm 37^{\circ}$ C) sebanyak 50 ml boleh sedikit demi sedikit. Hasil rumput laut yang sudah diblender lalu dimasak dengan suhu 100°C selama 5 menit hingga diperoleh bubur *E. cottonii*.

2. Pembuatan Es Krim dengan Penambahan bahan penstabil. Pembuatan es krim dilakukan dengan menyiapkan 2 adonan. Adonan 1 terdiri dari campuran kuning telur dan gula halus 25 g, kemudian dihomogenisasi menggunakan mixer selama 5 menit lalu dimasak dengan api kecil pada suhu 70°C selama 2 menit. Adonan 2 terdiri dari krim kocok, susu skim, susu bubuk fullcream dan bahan penstabil (maizena, bubur *E. cottoni* dan Tepung sagu). Formulasi es krim disajikan pada Tabel 1. Seluruh komponen bahan baku dicampurkan dalam wadah kemudian dihomogenisasi menggunakan mixer selama 5 menit, dibekukan dalam freezer selama ± 12 jam. Adonan yang telah beku kemudian di mixer untuk proses pembuihan selama 2 menit hingga adonan menjadi krim, dan kembali dibekukan dalam freezer selama ± 24 jam.

2.4. Analisa Data

Data hasil uji fisikokimia es krim merupakan rata-rata dari 2 kali ulangan. Data organoleptik es krim dianalisis menggunakan rata-rata dari hasil uji oleh 15 panelis. Data ditampilkan dalam bentuk Gambar histogram.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

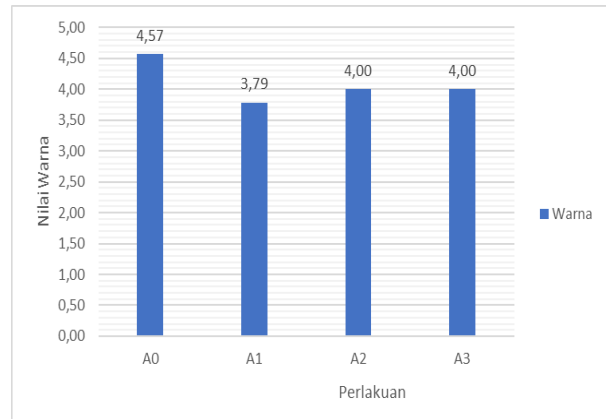
3.1. Parameter Objektif

Organoleptik adalah sebuah uji bahan makanan berdasarkan kesukaan dan keinginan pada suatu produk. Uji organoleptik biasa disebut juga uji indera atau uji sensori merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Indera yang dipakai dalam uji organoleptik adalah indera penglihat (mata), indera penciuman (hidung), indera pengecap (lidah) dan indera peraba (tangan).

Kemampuan alat indera inilah yang akan menjadi kesan yang nantinya akan menjadi penilaian terhadap produk yang diuji sesuai dengan sensor atau rangsangan yang diterima oleh indera. Kemampuan indera dalam menilai meliputi kemampuan mendeteksi, mengenali, membedakan, serta membandingkan, dan kemampuan menilai suka atau tidak suka.

3.1.1. Warna

Warna es krim dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim.



Gambar 1 . Hasil Uji Warna Es Krim.

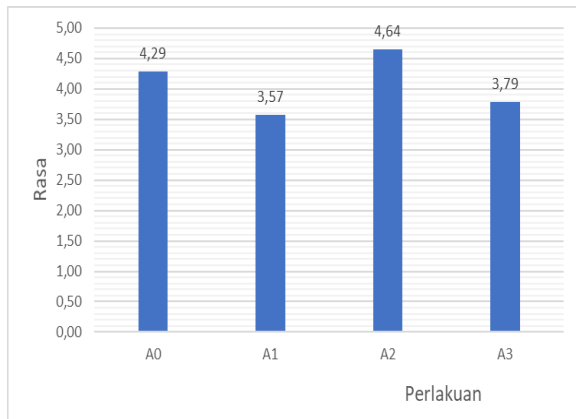
Fig. 1. Ice Cream Color Test Results.

Es krim dengan menggunakan maizena, tepung sagu dan karaginan berwarna putih agak kekuningan. Warna es krim adalah warna asli formula tanpa menggunakan pewarna makanan. Hasil uji warna es krim pada Gambar 1, menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna es krim dengan kombinasi bahan penstabil berkisar dari nilai 3,79 – 4,57 (spesifikasi suka- sangat suka). Panelis memberi nilai warna tertinggi (4,57, sangat suka) pada warna es krim dengan bahan penstabil maizena (A0) diikuti oleh warna es krim formula A2 dan A3 (nilai 4, suka). Warna es krim dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim. Tepung maizena dan bubur rumput laut tidak berwarna, sedangkan warna tepung sagu berpengaruh terhadap warna es krim. Semakin besar konsentrasi tepung sagu akan menyebabkan warna es krim lebih kekuningan

3.1.2. Rasa

Rasa es krim dipengaruhi oleh formula yang digunakan, dalam hal kombinasi bahan penstabil serta

penggunaan susu krim, gula, telur.

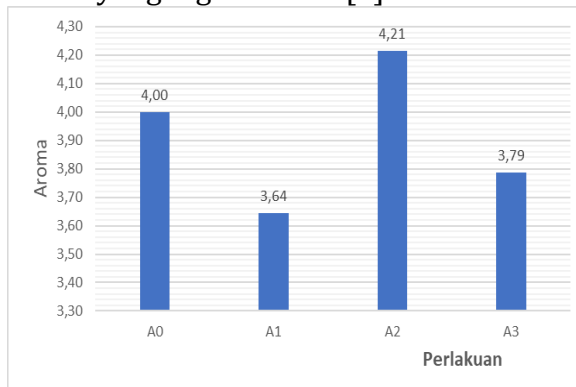


Gambar 2. Hasil Uji Rasa Es Krim.
Fig. 2 . Ice Cream Taste Test Results.

Rasa es krim dipengaruhi oleh formula yang digunakan, dalam hal kombinasi bahan penstabil serta penggunaan susu krim, gula, telur. Es krim yang dihasilkan memiliki rasa vanila dari penambahan susu skim, dan susu bubuk fullcream. Nilai rasa es krim berdasarkan tingkat kesukaan konsumen dapat dilihat pada Gambar 3. Nilai rasa es krim berkisar 3,57 – 4,64 (agak suka – sangat suka). Panelis memberi nilai rasa tertinggi (4,64 sangat suka pada formula A2 yaitu rasa es krim dengan konsentrasi maizena tinggi (maizena :bubur rumput laut; tepung sagu ;3;1;2) dan nilai terendah pada formula A1(1:1:1).

3.1.3. Aroma

Aroma es krim yang dihasilkan sesuai dengan SNI. Standar aroma es krim normal adalah yang sesuai dengan bahan yang digunakan 3 [1] .

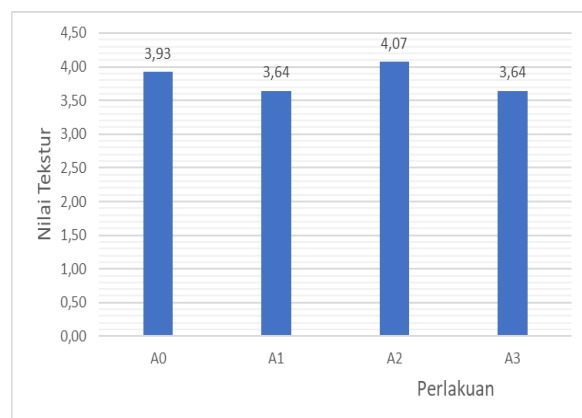


Gambar 3. Hasil Uji Aroma Es Krim.
Fig. 3. Ice Cream Aroma Test Results

Hasil penelitian Gambar 3. menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma es krim dengan penambahan kombinasi bahan penstabil berada pada 3,64-4,21 (suka- sangat suka). Panelis lebih suka rasa es krim formula A2 (maizena : bubur, T.sagu ; 3:1:2). Penambahan bubur rumput laut mengurangi aroma susu yang pekat. Aroma es krim dapat dipengaruhi oleh bahan yang konsentrasinya lebih tinggi [8]

3.1.4. Tekstur

Tekstur adalah parameter uji es krim yang dirasakan saat berada dalam mulut. Kualitas es krim ditentukan oleh kekentalan es krim yang memiliki pengaruh terhadap tingkat kelembutan tekstur dan ketahanan es krim untuk mencair [5]. Nilai tekstur es krim berdasarkan tingkat kesukaan konsumen dapat dilihat pada



Gambar 4. Hasil Uji Tekstur Es Krim.
Fig. 4. Ice Cream Texture Test Results.

Hasil penelitian menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur es krim berkisar nilai 3,64-4,07 (agak

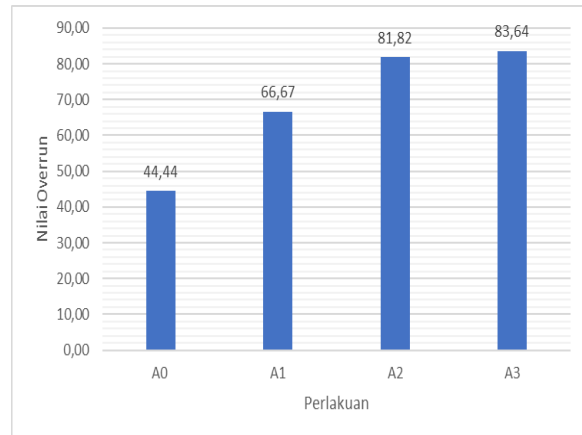
suka-sangat suka). Nilai tekstur tertinggi pada formula es A2. (maizena:bubur rl:t.sagu, 3:1:2). Tekstur es krim merupakan salah satu faktor dalam penerimaan panelis yang berkaitan dengan tingkat kelembutan dan kekerasan produk, hal ini dipengaruhi oleh bahan dan proses yang dilakukan [11]. [12] menjelaskan bahwa bahan baku, proses pembuatan, dan pembekuan akan mempengaruhi kristal-kristal es yang terbentuk yang berkaitan dengan kualitas tekstur es krim yang dihasilkan. Es krim dengan kombinasi (maizena, bubur rumput laut dan tepung sagu) menyebabkan tekstur es krim lembut, menjadi padat dan kental serta kenyal karena adanya rumput laut. hal ini menunjukkan bahwa penambahan bubur rumput laut memberikan pengaruh pada tekstur es krim.

E. cottonii. sebagai penstabil mampu mengikat air di dalam es krim mengakibatkan kristalisasi es berkurang, es krim menjadi lembut, serta mengurangi tekanan permukaan dalam emulsi [13].

3.2. Parameter Subjektif

3.2.1. Overrun

Overrun adalah persentase peningkatan volume es krim sebagai akibat pencampuran bahan pembuatan es krim. Overrun mempengaruhi tekstur dan kepadatan es krim, sehingga mempengaruhi mutu es krim Gambar menunjukkan bahwa nilai overrun semakin meningkat seiring dengan bertambahnya bubuk rumput laut sebagai stabilizer.



Gambar 6. Histogram Nilai Overrun Es Krim (%)

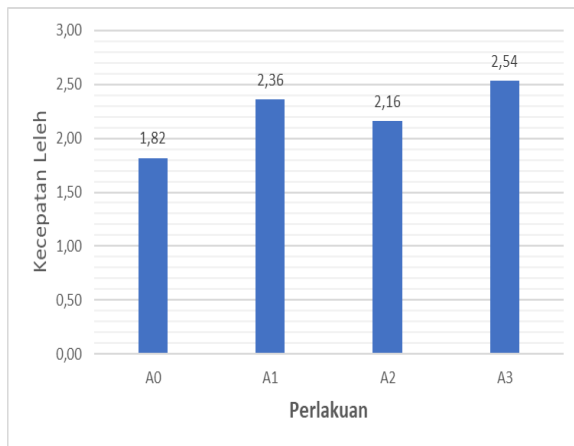
Fig 6. Histogram of Ice Cream Overrun Values (%)

Overrun adalah persentase peningkatan volume es krim sebagai akibat pencampuran bahan pembuatan es krim. Overrun mempengaruhi tekstur dan kepadatan es krim, sehingga mempengaruhi mutu es krim Gambar menunjukkan bahwa nilai overrun semakin meningkat seiring dengan bertambahnya bubuk rumput laut sebagai stabilizer. Ketiga jenis bahan penstabil yang ditambahkan maizena, rumput laut dan pati sagu menghasilkan es krim dengan nilai overrun sebesar 44,44-83,64%, dimana nilai overrun tertinggi pada perlakuan A3 (3:2:1). Overrun pada es krim terjadi karena proses lama pengadukan yang menyebabkan udara terperangkap dalam adonan es krim dan menyebabkan pengembangan volume es krim. Volume es krim bertambah walaupun konsentrasi bubuk rumput laut ditambah, menunjukkan overrun meningkat. Diduga bahwa pada formula A3, waktu pengadukan es yang kontinyu memberi kesempatan udara terperangkap dalam adonan es krim. Hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan [14] bahwa penambahan rumput laut dapat meningkatkan kerekatan sifat bahan, kekerasan, dan kekompakan karena hidrokoloid yang berinteraksi dengan protein, kemudian membentuk gel

sehingga semakin banyak penambahan rumput laut maka es krim semakin kental menyebabkan nilai overrun es krim semakin rendah. Menurut [1] bahwa standar overrun yang baik untuk es krim komersial adalah 70-80% sedangkan untuk skala rumah tangga hanya berkisar antara 35-50%.

3.2.2. Kecepatan Lelehan

Bahan penstabil yang terdiri dari rumput laut, sagu dan maizena yang digunakan pada produk es krim memberikan karakteristik kecepatan leleh meningkat berkisar antara 1,82-2,54 menit/g.



Gambar 7. Histogram Nilai Kecepatan Leleh Es Krim (menit/g)

Fig. 7. Histogram of Ice Cream Melting Rate Value (min/g)

3.2.3. Kadar Lemak

Bahan penstabil yang terdiri dari rumput laut, sagu dan maizena yang digunakan pada produk es krim memberikan karakteristik kecepatan leleh meningkat berkisar antara 1,82-2,54 menit/g. Es krim dengan kecepatan leleh tertinggi dengan menggunakan formula A0 (hanya menggunakan maizena sebagai bahan penstabil) dengan nilai 1,82 menit/g sedangkan kecepatan leleh terendah adalah A3 (3;2:1). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi bubur rumput yang tinggi mempengaruhi kecepatan leleh es krim. Selain itu proses pembuatan termasuk

homogenisasi turut mempengaruhi kecepatan meleleh es krim. Homogenisasi yang kurang tepat menyebabkan penyebaran lemak kurang merata membuat tekstur menjadi kasar dan overrun meningkat. Hal ini sesuai dengan teori [15] yang menyatakan bahwa resistensi pelelehan yang baik pada es krim berkisar antara 10-15 menit.

4. KESIMPULAN

Karakteristik fisikokimia es krim terbaik yaitu overrun, melting rate dan kadar lemak adalah formula A3 (maizena:bubur rumput laut : tepung sagu dengan perbandingan 3:2:1) dengan nilai 83,64 %, 2,54 menit/g dan 5,3% berturut-turut. Panelis lebih suka warna formula es krim A0 (tepung maizena) sedangkan untuk aroma, rasa dan tekstur panelis suka formula A2 (maizena; bubur rumput laut: tepung sagu dengan perbandingan 3:1:2).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2018. SNI 3713 : 2018. Es Krim. Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- [2] Hartatie, E. S. 2011. Kajian Formulasi (Bahan Baku, Bahan Pemanthap) dan Metode Pembuatan Terhadap Kualitas Es Krim. *Jurnal Gamma*, 7(1), 20–26.
- [3] Violisa, A., Nyoto, A., & Nurjanah, N. (2012). Penggunaan rumput laut sebagai stabilizer es krim susu sari kedelai. *Jurnal Teknologi dan Kejuruan*, 35(1), 103-114. <http://dx.doi.org/10.17977/tk.v35i1.3711>
- [4] Adiningsih, Y., N. Lestari. 2014. Peningkatan Kandungan Yodium Pada Es Krim Dari Rumput Laut *Eucheuma cottonii*. *Jurnal Riset Teknologi Industri*. 18-25 hlm.
- [5] Satriani, Sukainah, A., & Mustarin, A.

- (2018). Analisis fisiko-kimia es krim dengan penambahan jagung manis (*Zea mays L. Saccharata*) dan rumput laut (*Eucheuma Cottonii*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 4, S105-S124. <https://doi.org/10.26858/jptp.v1i0.6237>
- [6] Ardani, E. N. (2018). Pengaruh penambahan bubuk rumput laut merah (*Kappaphycus alvarezii*) terhadap mutu es krim campuran susu jagung manis dan tepung kacang hijau. [Skripsi]. Universitas Mataram.
- [7] Belang, A. S. L., Ngginak, James, & Nge, S. T. (2021). Analisis protein, tekstur dan rasa es krim berbahan dasar rumput laut merah (*Kappaphycus alvarezii*). *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian*, 6(2), 85-91. <https://doi.org/10.24843/JITPA.2021.v06.i02.p06>
- [8] Purwasih, R., Sobari, E., Qurrota, S., Nurhasanah, A. 2021. Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Sebagai Bahan Penstabil Terhadap Karakteristik Fisik Dan Hasil Uji Sensoris Es Krim. *Agrointek Volume 15 No 4 Desember 2021: 1054-1061*
- [9] Putri, R. (2015). Pengaruh Jumlah Dan Bentuk Sagu (*Metroxylon sp*) Terhadap Hasil Jadi Es Krim. *eJournal Boga*, 04 (3): 160-170
- [10] Andarwulan, N. F., Kusnandar. dan Herawati, D. (2011). Analisis Pangan, Dian Rakyat, Jakarta
- [11] Haryanti, S, Zueni, A. (2015). "Tekstur Es Krim Merupakan Salah Satu Faktor dalam Penerimaan Panelis Yang Berkaitan Dengan Tingkat Kelembutan dan kekerasan Produk,
- [12] Nuralizah, (2016). Karakteristik Fisikokimia Dan Mutu Hedonik Es Krim Dengan Penambahab Bubur Rumput Laut.
- [13] Ntau, E., Djarkasi, G. S. S., & Lalujan, L. E. (2021). Pengaruh penambahan gelatin terhadap kualitas fisik es krim sari jagung manis. *Sam Ratulangi Journal of Food Research*, 1(1), 10 – 19.
- [14] Parimala, K. R., Sudha, M, L. (2012). Effect of Hydrocolloids on the rheological, Microscopic, Mass Transfer Characteristics During Frying and Quality Characteristics of Puri . *Food Hydocolloids*, 27(1), 191-200
- [15] Flores, R.J., Kliptel dan J. Tobias. 1992. Ice Cream and Frozen Dessert. In: Dairy Science and Technology Series. Handbook 3. Y.H. Hui (ed). VHC Publisher Inc, New