



PENGARUH PENGGUNAAN RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii*) TERHADAP MUTU ES KRIM

THE INFLUENCE OF SEAWEED (*Eucheuma cottonii*) ON THE QUALITY OF ICE CREAM

Mutia Tri Damayanti¹, Desmelati², Sumarto²

1) Mahasiswa Teknik Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru, 28293, Indonesia

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru, 28293, Indonesia

Correspondence Author : desmelati16@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 26 August 2020

Distujui: 16 September 2020

Keywords:

Penstabil, bubuk *E.cottonii*, tepung *E.cottonii*.

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan rumput laut (*E.cottonii*) sebagai penstabil terhadap kondisi fisik es krim, dan mendapatkan perlakuan penambahan rumput laut terbaik pada es krim. Rancangan percobaan uji-T, dengan perlakuan masing-masing rumput laut (*E.cottonii*) pada es krim yaitu 50 g bubuk *E.cottonii* dan 50 g tepung *E.cottonii*. Parameter yang diamati adalah organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur), analisis kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar serat kasar, kadar iodium), analisis uji fisik (waktu leleh). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Perikanan, Laboratorium Kimia dan Hasil Perikanan Jurusan Teknologi Hasil Perikanan pada bulan Juni 2020. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan yang terbaik dapat dilihat dari hasil uji organoleptik adalah es krim dengan penambahan bubuk rumput laut (*E.cottonii*) 50 g, kadar air 78,24%, kadar abu 0,37%, kadar protein 2,89%, kadar serat kasar 1,36%, kadar iodium 0,49 µg/g, dan waktu leleh 33,00 menit.

1. PENDAHULUAN

Rumput laut yang bernilai ekonomis tinggi di Indonesia salah satunya adalah jenis *E.cottonii* tetapi pemanfaatannya masih belum banyak. Pemanfaatan rumput laut di Indonesia masih tertinggal dibandingkan dengan pemanfaatan rumput laut di negara lainnya (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2014).

Salah satunya pemanfaatan rumput laut (*E.cottonii*) yaitu pembuatan es krim rumput laut dengan penambahan rumput laut (*E.cottonii*). Penelitian yang dilakukan Santoso *et al.* (2004), menyatakan bahwa rumput laut (*E.cottonii*) mengandung total serat pangan (*total dietary fiber*) sebesar 69,3 g/100 g berat kering, dimana serat pangan tidak larut 58,6%, serat pangan larut 10,7%. Sehingga es krim dengan penambahan rumput laut (*E.cottonii*) dapat meningkatkan nilai gizi dan tingkat kesukaan yang berbeda. Untuk mengetahui apakah penambahan rumput laut (*E.cottonii*) dapat menghasilkan es krim yang enak dan bergizi umumnya diperlukan pengujian terkait komposisi kimia, ciri fisik, dan tingkat kesukaan konsumen pada produk. Sejauh ini belum ditemukan penelitian maupun

* Corresponding author.

E-mail address: desmelati16@gmail.com

literatur lainnya yang membahas hal tersebut. Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan rumput laut (*E.cottonii*) terhadap mutu es krim.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Juni 2020 bertempat di Laboratorium Pengolahan Hasil Perikanan, Laboratorium Kimia dan Hasil Perikanan Jurusan Teknologi Hasil Perikanan.

Metode

Metode yang digunakan eksperimen, yaitu es krim dengan penambahan rumput laut (*E.cottonii*). Rancangan percobaan uji-T dengan 2 jenis perlakuan yaitu menggunakan bubur rumput laut (*E.cottonii*) (F₁), dan tepung rumput laut (*E.cottonii*) (F₂), dengan 3 kali ulangan, parameter yang diamati yaitu analisis sensori es krim menggunakan uji organoleptik (mutu hedonik) dengan 25 panelis agak terlatih, serta analisis kimia yang mencakup uji kadar air, uji kadar abu, uji kadar protein, uji iodium, dan uji kadar serat es krim rumput laut, analisis fisik yang meliputi, waktu leleh es krim.

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel. Untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan dilakukan uji-T dengan rumus:

$$SD^2 = \frac{\sum D - (\sum D)^2/n}{n-1}$$

$$SD = \sqrt{SD^2/n}$$

$$t\text{-hit} = \frac{D}{sd}$$

Keterangan :

D = \sum rata-rata selisih variabel Pp dan Pd

SD = Standar deviasi variabel Pp dan Pt

N = Jumlah ulangan / pengamatan

Dari analisis uji-T akan didapat $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($\alpha = 0,05$) berarti hipotesis (H_0) ditolak, berarti terdapat perbedaan nyata, apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($\alpha = 0,05$) maka hipotesis (H_0) diterima, berarti perlakuan tidak berbeda nyata.

Pembuatan es krim rumput laut (*E.cottonii*)

Pembuatan es krim dengan penambahan rumput laut (*E.cottonii*), mengacu pada Balai Besar Pengujian Penerapan Hasil Perikanan (2013), yang dimodifikasi. Berikut ini langkah-langkah pembuatan es krim rumput laut:

- Bubur rumput laut dan tepung rumput laut di timbang, lalu letakkan di dalam wadah yang sudah di siapkan.
- Timbang bahan-bahan tambahan terlebih dahulu sesuai takaran formula.
- Lalu blender bahan-bahan tambahan, yaitu air, susu skim, susu fullcream, santan, kuning telur, gula pasir, CMC, GMS, garam, buttermilk. Blender hingga homogen ± 5 menit.
- Kemudian masukan bubur rumput laut (A) atau tepung rumput laut (B) sesuai dengan perlakuan masing-masing, blender kembali hingga homogen.
- Panaskan adonan es krim $\pm 40^\circ\text{C}$ selama 5 menit lalu masukkan essens vanilla sambil terus diaduk. Kemudian dilakukan proses pasteurisasi adonan campuran pada suhu 80°C selama ± 30 detik. Aduk larutan secara perlahan.
- Setelah proses pasteurisasi selesai, dinginkan bahan segera dengan merendam wadah adonan pada rendaman air sampai suhu adonan mencapai $\pm 40^\circ\text{C}$.

- g. Selanjutnya diberikan perlakuan aging yaitu pendinginan yang dilakukan pada suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$ selama kurang lebih 24 jam, untuk memberikan waktu antara penstabil dan protein susu mengikat air bebas, tujuan dari proses aging yaitu lemak menjadi lebih padat, viskositas adonan meningkat.
- h. Kemudian bahan yang telah melewati masa aging akan dicairkan kembali atau disebut dengan proses pembuihan dengan cara dimixer dengan penambahan campuran es batu dan garam disekeliling wadah selama 10 menit.
- i. Tahap akhir dari pembuatan es krim, es krim dimasukkan kedalam cup kemudian dibekukan dalam freezer hingga membeku dan tekstur menjadi padat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian organoleptik

Penilaian organoleptik yang digunakan yaitu penilaian mutu hedonik, menggunakan 25 orang panelis agak terlatih. Penilaian menggunakan *score sheet*, pada penilaian warna dengan kriteria; sangat putih (5), putih (4), putih kekuningan (3), kuning (2), sangat kuning (1). Kriteria penilaian aroma; sangat tidak aroma rumput laut (5), tidak aroma rumput laut (4), agak aroma rumput laut (3), aroma rumput laut (2), sangat aroma rumput laut (1). Kriteria penilaian rasa; sangat manis (5), manis (4), agak manis (3), tidak manis (2), sangat tidak manis (1). Kriteria pada penilaian tekstur; sangat lembut (5), lembut (4), agak lembut (3), tidak lembut (2), sangat tidak lembut (1).

Penilaian ini dilakukan terhadap dua sampel yaitu penambahan tepung rumput laut (*E.cottonii*) 50 g pada es krim dan penambahan bubur rumput laut (*E.cottonii*) 50 g pada es krim. Hasil analisis organoleptik es krim dengan penambahan rumput laut (*E.cottonii*), dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata organoleptik es krim rumput laut (*E.cottonii*).

Perlakuan	Parameter			
	warna	aroma	rasa	tekstur
F ₁	4,15	3,83	4,03	4,37
F ₂	3,24	3,08	3,12	3,36

F₁= bubur rumput laut 50 g; F₂= tepung rumput laut 50 g.

Nilai warna

Berdasarkan hasil Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tertinggi warna es krim dengan menggunakan bubur rumput laut (*E.cottonii*) yaitu 4,15 dengan kriteria warna putih hingga sangat putih, nilai terendah pada es krim dengan menggunakan tepung rumput laut (*E.cottonii*) yaitu 3,24 dengan kriteria warna kuning kecoklatan hingga putih kekuningan. Hal ini diduga, penggunaan rumput laut dengan cara yang berbeda, dimana penggunaan bubur (*E.cottonii*) lebih bisa menyatu dengan adonan sehingga menghasilkan warna yang seragam. Pada penelitian Astawa *et al.* (2004), semakin banyak penambahan bubur rumput laut warna yang terbentuk semakin kurang cerah (agak gelap) pada pembuatan selai. Sedangkan pembuatan es krim dengan bubur rumput laut (*E.cottonii*) warna yang didapat dengan kriteria putih hingga sangat putih, hal ini dikarenakan faktor susu yang menutupi warna dari rumput laut tersebut. Menurut penelitian Ardani (2018) yaitu, perlakuan penambahan bubur rumput laut (*E.cottonii*) tidak berpengaruh terhadap warna es krim karena bersifat netral.

Sedangkan tepung (*E.cottonii*) menghasilkan butiran-butiran berwarna coklat sehingga menyebabkan warna kurang homogen. Menurut Landika *et al.* (2019), yaitu semakin banyak tepung rumput laut yang ditambahkan akan semakin coklat warna yang dihasilkan, hal ini diduga adanya kandungan pigmen *phycoyanin* dan klorofil pada rumput laut yang ditambahkan, karena terdapat butiran-butiran rumput laut yang berwarna hitam (akibat pigmen yang terkandung dalam tepung

rumpun laut berwarna putih kecoklatan dan butiran-butiran kecil berwarna hitam). Selanjutnya menurut penelitian Lukito *et al.* (2017), pada pembuatan dodol dengan campuran tepung rumput laut *E.cottonii*, semakin banyak penambahan tepung rumput laut maka kecerahan dodol akan semakin menurun.

Berdasarkan uji organoleptik pada warna yang dilakukan, didapatkan hasil pada es krim dengan penambahan bubuk rumput laut (*E.cottonii*) 50 g (F₁) lebih disukai konsumen, dikarenakan es krim lebih putih dan tidak ada butiran-butiran coklat, dibandingkan es krim dengan penambahan tepung rumput laut (*E.cottonii*) 50 g (F₂), dengan warna putih kekuningan dan ada butiran-butiran coklat pada es krim. Dari hasil uji-T menunjukkan bahwa nilai warna es krim dengan penambahan rumput laut (*E.cottonii*) berbeda nyata, dimana t-hitung (4,80) > t-tabel (2,920) pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H₀ ditolak.

Nilai aroma

Berdasarkan hasil Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata aroma es krim tertinggi pada penambahan bubuk rumput laut (*E.cottonii*) yaitu 3,83 dengan kriteria tidak ada aroma rumput laut hingga sangat tidak ada aroma rumput laut, dan terendah pada tepung rumput laut (*E.cottonii*) yaitu 3,08 dengan kriteria aroma rumput laut hingga sangat aroma rumput laut. Hal ini diduga, penggunaan rumput laut dengan cara yang berbeda, dimana penggunaan bubuk (*E.cottonii*) tidak menimbulkan aroma amis atau anyir pada es krim, pada penelitian Ardani (2018), penggunaan bubuk rumput laut (*E.cottonii*) dengan konsentrasi berbeda tidak memberikan pengaruh pada aroma es krim dikarenakan rumput laut (*E.cottonii*) tidak memiliki volatile sehingga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aroma. Sedangkan tepung (*E.cottonii*) menghasilkan aroma agak amis atau anyir. Pada penelitian Listiyana (2014), semakin banyak konsentrasi tepung rumput laut (*E.cottonii*) yang ditambahkan pada pembuatan ekado, semakin kuat aroma anyir/amis tepung rumput laut yang dicium oleh indra pembau. Berdasarkan uji organoleptik pada aroma yang dilakukan, didapatkan hasil pada es krim dengan penambahan bubuk rumput laut (*E.cottonii*) 50 g (F₁) lebih disukai konsumen, dikarenakan es krim bubuk rumput laut tidak ada aroma amis atau anyir, dibandingkan es krim dengan penambahan tepung rumput laut (*E.cottonii*) 50 g (F₂), yang memiliki aroma agak amis atau anyir pada es krim. Dari hasil uji-T menunjukkan bahwa nilai aroma es krim dengan penambahan rumput laut (*E.cottonii*) berbeda nyata, dimana t-hitung (11,25) > t-tabel (2,920) pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H₀ ditolak.

Nilai rasa

Hasil uji rasa pada es krim rumput laut (*E.cottonii*) dapat dilihat pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata rasa tertinggi pada bubuk rumput laut (*E.cottonii*) yaitu 4,03 dengan kriteria rasa manis sampai sangat manis dan terendah pada tepung rumput laut (*E.cottonii*) yaitu 3,12 dengan kriteria rasa agak manis sampai tidak manis. Es krim bubuk rumput laut (*E.cottonii*) memiliki rasa lebih manis, hal ini diduga oleh penambahan susu, gula serta bahan-bahan adonan es krim menambah rasa manis pada es krim. menurut penelitian Ardani (2018), penambahan bubuk rumput laut dengan konsentrasi yang berbeda tidak mempengaruhi rasa es krim, hal ini disebabkan komposisi bahan dalam pengolahan es krim sama antara bahan penambah lainnya dan karakteristik dari rumput laut itu tidaklah menimbulkan rasa. Sedangkan pada penggunaan tepung rumput laut (*E.cottonii*) Rasa kurang manis pada es krim, hal ini diduga rasa manis tertutupi oleh penambahan tepung rumput laut yang terlalu banyak, semakin banyak konsentrasi tepung yang di gunakan maka rasa manis pada es krim akan semakin berkurang. Berdasarkan penelitian Slamet (2018), Semakin banyak penambahan tepung rumput laut maka tingkat kesukaan panelis terhadap organoleptik rasa pada cookies rumput laut semakin menurun.

Berdasarkan uji organoleptik pada rasa yang dilakukan, didapatkan hasil pada es krim dengan penambahan bubuk rumput laut (*E.cottonii*) 50 g (F₁) lebih disukai konsumen, dikarenakan mempunyai rasa yang lebih manis, sedangkan es krim dengan penambahan tepung rumput laut (*E.cottonii*) (F₂),

mempunyai rasa kurang manis. Dari hasil uji-T menunjukkan bahwa nilai rasa es krim dengan penambahan rumput laut (*E.cottonii*) berbeda nyata, dimana $t\text{-hitung} (28,29) > t\text{-tabel} (2,920)$ pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H_0 ditolak.

Nilai tekstur

Berdasarkan hasil Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tertinggi pada bubur rumput laut dengan kriteria lembut sampai sangat lembut dan terendah pada tepung rumput laut dengan kriteria agak lembut. Hal ini diduga oleh penggunaan rumput laut dengan cara yang berbeda, Es krim dengan bubur rumput laut (*E.cottonii*) 50 g mempunyai tekstur yang lembut dan tidak ada tekstur kesat. Menurut Parimala *et al.* (2012), menyatakan penambahan hidrokoloid yang terdapat pada rumput laut dapat meningkatkan kekerasan, kekompakan, dan kerekatan sifat bahan, hal tersebut terjadi karena hidrokoloid dapat berinteraksi dengan makromolekul yang bermuatan misalnya protein yang mampu menghasilkan berbagai pengaruh diantaranya membentuk gel, molekul tersebut membentuk ikatan *double helix* yang mengikat rantai menjadi jaringan tiga dimensi, sehingga semakin banyak penambahan bubur rumput laut dapat meningkatkan stabilitas dan kekentalan pada es krim.

Sedangkan es krim dengan tepung rumput laut (*E.cottonii*), dengan kriteria mempunyai tekstur agak lembut sampai tidak lembut, hal ini diduga oleh butiran-butiran yang di hasilkan oleh tepung rumput laut. Safitri *et al.* (2020), menyatakan semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung rumput laut menyebabkan tekstur berbentuk gel. Hal ini dikarenakan tepung rumput laut memiliki sifat yang sama dengan tepung tapioka, yaitu sebagai agen pembentuk gel, pengental dan penstabil. Selanjutnya Listiyana (2014), menyatakan pengaruh substitusi tepung rumput laut (*E.cottonii*) tidak dapat dihaluskan seperti tepung terigu maupun tepung beras. Tepung rumput laut halus saat kering namun akan mengembang membentuk bulatan-bulatan kecil saat bertemu dengan air atau zat cair lainnya sehingga dapat terlihat dengan jelas pada makanan, serta dapat dirasakan oleh lidah dan menimbulkan rasa kasar pada makanan. Menurut Windiatoko (2011), tekstur yang baik di pengaruhi oleh bahan-bahan yang di campurkan, pengolahan dan penyimpanan. Tekstur es krim juga tergantung pada ukuran, bentuk dan ukuran partikel padatan penyusun es krim. Tekstur yang baik pada es krim yaitu tekstur lembut dan ukuran partikel padatan yang kecil sehingga tidak terdeteksi dalam mulut.

Berdasarkan uji organoleptik pada tekstur yang dilakukan, didapatkan hasil pada es krim dengan penambahan bubur rumput laut (*E.cottonii*) 50 g (F_1) lebih disukai konsumen, dikarenakan es krim bubur rumput laut mempunyai tekstur yang lebih lembut, sedangkan es krim dengan penambahan tepung rumput laut (*E.cottonii*) 50 g (F_2), mempunyai tekstur agak lembut hingga tidak lembut pada es krim. Dari hasil uji-T menunjukkan bahwa nilai tekstur es krim dengan penambahan rumput laut (*E.cottonii*) berbeda nyata, dimana $t\text{-hitung} (34,77) > t\text{-tabel} (2,920)$ pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H_0 ditolak. Hal ini dapat menjelaskan bahwa perbedaan rumput laut yang dijadikan tepung dan rumput laut yang dijadikan bubur berbeda nyata terhadap nilai tekstur es krim rumput laut.

Analisis Fisik

Waktu leleh

Pengujian waktu leleh dilakukan pada sampel es krim dari bubur rumput laut (*E.cottonii*) dan es krim dari tepung rumput laut (*E.cottonii*), dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata waktu leleh (menit) es krim rumput laut (*E.cottonii*).

Perlakuan	Waktu leleh (menit)
F_1	30,00
F_2	59,33

F_1 = bubur rumput laut 50 g; F_2 = tepung rumput laut 50 g.

Berdasarkan hasil Tabel 8 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tepung rumput laut (*E.cottonii*) pada es krim lebih tinggi 59,33 menit, sedangkan pada bubur rumput laut (*E.cottonii*) 33,00 menit. Hal ini diduga, waktu leleh es krim dengan tepung rumput laut (*E.cottonii*) lebih tinggi dikarenakan tekstur tepung es krim rumput laut (*E.cottonii*) lebih padat. Menurut Astrinia *et al.* (2016), semakin banyak penambahan rumput laut maka akan membentuk *body* es krim yang lebih padat. Beberapa faktor yang mempengaruhi resistensi pelelehan menurut Arbuckle (1977) dalam Astrinia *et al.* (2016) salah satunya adalah *body* es krim, semakin padat atau kompak *body* es krim akan menyebabkan resistensi pelelehan es krim lebih lama.

Resistensi es krim merupakan ketahanan es krim terhadap proses pelelehan pada suhu ruangan. Padatnya tekstur es krim dengan penambahan tepung rumput laut, disebabkan oleh rumput laut merupakan bahan yang bersifat gel dengan tingkat efektifitas yang tinggi dan kemampuan rumput laut mengikat partikel es dalam adonan es krim, sehingga daya ikat air semakin kuat dan produk tidak cepat meleleh. Sedangkan es krim dengan bubur rumput laut (*E.cottonii*), memiliki nilai rata-rata waktu leleh rendah, hal ini diduga tekstur pada es krim bubur rumput laut lebih lembut dan memiliki kandungan air yang cukup tinggi. Menurut Ardani (2016), es krim yang cepat mencair pada suhu ruangan memiliki tekstur lembut akibat kandungan kristal es berukuran kecil pada es krim. Besar kandungan kristal es pada es krim dapat di sebabkan karena tingginya kandungan air pada es krim.

Berdasarkan uji waktu leleh yang dilakukan, didapatkan hasil terbaik pada es krim dengan penambahan tepung rumput laut (*E.cottonii*) 50 g (F₂) dengan waktu leleh rata-rata 59,33 menit, dibandingkan es krim dengan penambahan bubur rumput laut (*E.cottonii*) 50 g (F₁) 33,00 menit. Hasil analisis uji-T menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung rumput laut (*E.cottonii*) 50 g dan bubur rumput laut (*E.cottonii*) 50 g pada es krim berbeda nyata, dimana t-hitung (34,76) > t-tabel (2,920) pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H₀ ditolak.

Analisis Kimia

Hasil analisis kimia es krim dengan penambahan rumput laut (*E.cottonii*) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata analisis kimia es krim dengan penambahan rumput laut (*E.cottonii*)

Perlakuan	Kadar %				
	air	abu	protein	serat kasar	iodium
F ₁	78,24	0,37	2,89	1,36	0,49
F ₂	75,84	1,05	3,73	2,04	1,13

F₁= bubur rumput laut 50 g; F₂= tepung rumput laut 50 g.

Kadar air

Hasil analisis kadar air pada es krim rumput laut (*E.cottonii*) dapat dilihat pada Tabel 3 bahwa nilai rata-rata kadar air tertinggi pada es krim dengan menggunakan bubur rumput laut (*E.cottonii*) 78,24% dan terendah es krim dengan tepung rumput laut (*E.cottonii*) 75,35%. Hal ini diduga penggunaan rumput laut dengan cara yang berbeda, dimana penggunaan bubur (*E.cottonii*) 50 g pada saat proses pengolahan bubur rumput laut ditambahkan air sehingga kadar air pada es krim bubur rumput laut lebih tinggi. Menurut penelitian Ubaedillah *et al.* (2008), perbedaan kadar air pada cendol rumput laut disebabkan adanya tambahan rumput laut pada masing-masing formula tersebut, dimana bubur rumput laut *E.cottonii* memiliki kandungan air yang cukup tinggi yaitu 96,12% sehingga meningkatkan kadar air cendol tersebut, air yang ada dalam bubur rumput terbagi dalam dua fraksi yaitu fraksi bebas dan fraksi terikat. Fraksi air bebas akan tersublimasi selama proses pengeringan,

sedangkan fraksi air terikat diduga sebagian tetap berada dalam bahan, sehingga penambahan bubuk rumput laut menyebabkan kadar air lebih tinggi.

Sedangkan tepung (*E.cottonii*) 50 g menghasilkan kadar air yang rendah, hal ini diduga, pada saat proses pengolahan rumput laut dikeringkan kembali dan tepung rumput laut juga memiliki kandungan serat yang lebih rendah. Menurut Lukito *et al.* (2017), Semakin banyak penambahan tepung rumput laut maka kandungan air akan semakin sedikit karena terjadi pengikatan air oleh kandungan serat pada tepung rumput laut. Komposisi bahan-bahan pembuat es krim adalah 10-16% lemak susu, 9-12% padatan susu bukan lemak, 12-16% pemanis, 0,2-0,5% penstabil, dan pengemulsi, serta air 55-64% (Pearson, 2005). Menurut BBP2HP (2013), kadar air pada es krim komersial 56%, sehingga adanya penambahan rumput laut (*E.cottonii*) diduga mempengaruhi kadar air produk akhir. Berdasarkan Hasil uji-T menunjukkan bahwa nilai kadar air es krim dengan penambahan rumput laut (*E.cottonii*) berbeda nyata, dimana t-hitung (19,18) > t-tabel (2,920) pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H_0 ditolak.

Kadar abu

Hasil analisis kadar abu pada es krim rumput laut dapat dilihat pada Tabel 3 bahwa nilai rata-rata kadar abu tertinggi pada es krim dengan menggunakan tepung rumput laut (*E.cottonii*) 1,05% dan terendah es krim dengan bubuk rumput laut (*E.cottonii*) 0,37%. Hal ini diduga proses pengolahan rumput laut dengan cara yang berbeda, dimana penggunaan tepung (*E.cottonii*) 50 g, memiliki kandungan mineral yang lebih tinggi. Menurut Lolopayung *et al.* (2019), Semakin banyak tepung rumput laut yang ditambahkan maka kadar abu akan semakin tinggi, dikarenakan rumput laut memberikan sumbangan zat mineral yang cukup tinggi. Kadar abu dapat menunjukkan total mineral dalam suatu bahan dimana tepung rumput laut yang memiliki kandungan mineral lebih banyak, sedangkan bubuk (*E.cottonii*) 50 g menghasilkan kadar abu yang rendah, dikarenakan kandungan mineral pada bubuk rumput laut lebih rendah dibandingkan tepung rumput laut.

Menurut Adeleke (2010), kadar mineral yang terkandung pada rumput laut *E.cottonii* cukup tinggi yang terdiri dari kalium (K) 2,2 g, kalsium (Ca) 52,82 ppm, fosfor (P) 0,3 g, besi (Fe) 0,11 ppm, magnesium (Mg) 1,0 g, natrium (Na) 1,0 g, sulfur (S) 0,5 g, dan silikon (Si) 0,2 g dalam 100g bahan. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3725-1995), kadar abu yang terkandung dalam es krim adalah kurang dari 3%. Pada perlakuan es krim dengan penambahan bubuk rumput laut (*E.cottonii*) 50 g memiliki kadar abu rata-rata 0,37%, pada tepung rumput laut (*E.cottonii*) 50 g memiliki kadar abu rata-rata 1,05%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa es krim dengan bubuk rumput laut memenuhi standar SNI, sedangkan pada tepung rumput laut belum memenuhi standar SNI. Dari hasil uji-T menunjukkan bahwa nilai kadar abu es krim dengan penambahan rumput laut (*E.cottonii*) berbeda nyata, dimana t-hitung (268,11) > t-tabel (2,920) pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H_0 ditolak. Hal ini dapat menjelaskan bahwa perbedaan rumput laut (*E.cottonii*) yang dijadikan tepung dan rumput laut (*E.cottonii*) yang dijadikan bubuk berbeda nyata terhadap nilai kadar abu es krim rumput laut.

Kadar protein

Hasil analisis kadar protein pada es krim rumput laut dapat dilihat pada Tabel 3 bahwa nilai rata-rata kadar protein es krim dengan penambahan tepung rumput laut (*E.cottonii*) 3,73% dan terendah es krim dengan bubuk rumput laut (*E.cottonii*) 2,98%. Hal ini diduga, pada proses pengolahan rumput laut dengan cara yang berbeda, dimana pada tepung rumput laut dilakukan proses penjemuran, sehingga kadar air berkurang. Menurut Riansyah *et al.* (2013) kadar air yang mengalami penurunan akan mengakibatkan kandungan protein meningkat, penggunaan panas dalam pengolahan bahan pangan dapat menurunkan presentase kadar air yang mengakibatkan presentase kadar protein meningkat, sedangkan pada bubuk rumput laut sebaliknya. Peningkatan kadar protein juga dapat di

pengaruhi oleh kandung pada bahan tambahan pada es krim seperti susu, kuning telur, *buttermilk*, santan serta bahan tambahan lainnya dapat menyebabkan nilai protein pada es krim meningkat.

Berdasarkan Syarat es krim (SNI No. 01-3713-1995.), menyatakan kadar protein minimum yang terdapat pada es krim adalah 2,7% (bb). Pada penelitian ini didapatkan hasil kadar protein es krim dengan penambahan tepung rumput laut (*E.cottonii*) sebesar 3,73% (bb) dan 0,15% (bk), sedangkan bubur rumput laut (*E.cottonii*) sebesar 2,89% (bb) dan 0,13% (bk), sehingga es krim dengan penambahan rumput laut memenuhi persyaratan es krim berdasarkan SNI. Dari hasil uji-T menunjukkan bahwa nilai kadar protein es krim dengan penambahan rumput laut (*E.cottonii*) berbeda nyata, dimana $t\text{-hitung} (20,09) > t\text{-tabel} (2,920)$ pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H_0 ditolak. Hal ini dapat menjelaskan bahwa perbedaan rumput laut yang dijadikan tepung dan rumput laut yang dijadikan bubur berbeda nyata terhadap nilai kadar protein es krim rumput laut.

Kadar serat kasar

Hasil analisis kadar serat kasar pada es krim rumput laut dapat dilihat Tabel 3 bahwa nilai rata-rata kadar serat kasar es krim dengan menggunakan tepung rumput laut (*E.cottonii*) 2,04% dan terendah es krim dengan bubur rumput laut (*E.cottonii*) 1,36%. Hal ini diduga semakin banyak penambahan rumput laut (*E.cottonii*) semakin tinggi kadar serat kasar pada es krim. Meningkatnya kandungan serat kasar pada es krim disebabkan karena rumput laut (*E.cottonii*) juga mengandung serat kasar sebesar 0,9% (BPPT,2011). Menurut BBP2HP (2013) kandungan serat lebih tinggi pada es krim rumput laut yaitu 5,12% dibandingkan es krim komersial yang memiliki serat sebesar 0,75%.

Berdasarkan penelitian Slamet (2018), yang menjelaskan bahwa semakin tingginya penambahan tepung rumput laut semakin meningkatkan kadar serat pada pembuatan *cookies* dari tepung rumput laut *E.cottonii*. Menurut penelitian Lolopayung et al., (2017) pada pembuatan cendol dengan bubur rumput laut, semakin banyak penambahan bubur rumput laut maka semakin tinggi juga kadar serat. Hal ini disebabkan karena tingginya kandungan serat pada rumput laut. Selanjutnya Muchtadi dan Sugiyono (2001) berpendapat salah satu bahan pangan yang mempunyai keistimewaan dalam kandungan serat pangan adalah rumput laut. Serat pangan rumput laut terletak pada alginat, agar dan karaginan. Kandungan serat kasar yang relatif tinggi mengandung kalori rendah, kadar gula dan lemak rendah, dapat membantu mengurangi terjadinya obesitas dan penyakit jantung. Serat dapat membantu mempercepat sisa-sisa makanan melalui saluran pencernaan untuk diekskresikan. Serat pada makanan juga dapat memberikan manfaat secara fisiologi yaitu sebagai laksansia, kontrol kolesterol darah dan kontrol glukosa darah, serta dapat mengurangi risiko kanker. Hasil uji-T menunjukkan bahwa nilai kadar serat kasar es krim dengan penambahan rumput laut (*E.cottonii*) berbeda nyata, dimana $t\text{-hitung} (6,73) > t\text{-tabel} (2,920)$ pada tingkat kepercayaan 95%, sehingga H_0 ditolak. Hal ini dapat menjelaskan bahwa perbedaan rumput laut yang dijadikan tepung dan rumput laut yang dijadikan bubur berbeda nyata terhadap nilai kadar serat es krim rumput laut.

Kadar iodium

Hasil analisis kadar iodium pada es krim rumput laut dapat dilihat pada Tabel 3 bahwa nilai rata-rata kadar iodium es krim dengan menggunakan tepung rumput laut (*E.cottonii*) 1,13 $\mu\text{g/g}$ dan terendah es krim dengan bubur rumput laut (*E.cottonii*) 0,49 $\mu\text{g/g}$. Hal ini diduga, kadar iodium lebih tinggi pada tepung rumput laut, di karenakan rumput laut (*E.cottonii*) juga mengandung iodium sebesar 0,1-0,15 $\mu\text{g/g}$ (BPPT, 2011). Menurut Listiyana (2014), Semakin banyak presentase substitusi tepung rumput laut pada pembuatan ekado menghasilkan kadar yodium yang semakin tinggi. Rumput laut merupakan sumber pangan yang banyak mengandung iodium. Semakin banyak penambahan rumput laut (*E.cottonii*) semakin tinggi kadar iodium pada es krim.

Berdasarkan hasil uji-T nilai kadar iodium es krim dengan penambahan rumput laut (*E.cottonii*) berbeda nyata, dimana $t\text{-hitung} (11,73) > t\text{-tabel} (2,920)$ pada tingkat kepercayaan 95%,

sehingga H_0 ditolak. Hal ini dapat menjelaskan bahwa perbedaan rumput laut yang dijadikan tepung dan rumput laut yang dijadikan bubur berbeda nyata terhadap nilai iodium es krim rumput laut.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan, pengaruh penggunaan rumput laut *E.cottonii* terhadap mutu es krim, pada uji organoleptik es krim bubuk rumput laut (*E.cottonii*) (F_1), dan es krim tepung rumput laut (*E.cottonii*) (F_2) memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap nilai warna, aroma, rasa dan tekstur. Es krim bubuk rumput laut (*E.cottonii*) 50 g (F_1) lebih disukai konsumen dibandingkan es krim tepung rumput laut (*E.cottonii*) 50 g (F_2). Penggunaan rumput laut (*E.cottonii*) berpengaruh terhadap kestabilan dan kondisi fisik es krim, waktu leleh es krim dengan tepung rumput laut (*E.cottonii*) (F_2) lebih lama 56,33 menit, dibandingkan es krim bubuk rumput laut (*E.cottonii*) (F_1) 33,00 menit. Pada analisis kimia es krim bubuk rumput laut (*E.cottonii*) (F_1) dan es krim tepung rumput laut (*E.cottonii*) (F_2) berbeda nyata terhadap nilai kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar serat kasar dan kadar iodium. SNI protein es krim minimal 2,7% (bb), kadar protein es krim tepung rumput laut 3,73% (bb), dan bubuk rumput laut 2,89% (bb), sehingga penambahan rumput laut memenuhi persyaratan es krim berdasarkan SNI.

Penulis menyarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan memberikan berbagai macam warna essens pada es krim (*E.cottonii*) agar lebih menarik, dan pengaruh kemasan pada es krim terhadap daya simpan, dan titik leleh.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Adeleke. 2010. *Food Chemistry*. Fourt Edition. New York an Basel. Inc. 1160 hlm.
- Arbuckle, W.S., 1997. *Ice Cream Third Edition*. The AVI Publishing Company, Inc. united State Of America.
- Ardani, E. N. 2018. Pengaruh penambahan bubuk rumput laut merah (*Eucheuma cottonii*) terhadap mutu es krim campuran susu jagung manis dan tepung kacang hijau. *Artikel Ilmiah*, 10.
- Astawan, M., Koswara, S., & Herdiani, F. 2004. Kadar iodium dan serat pangan pada selai dan dodol (The Utilization of Seaweed (*Eucheuma cottonii*) to Increase Iodine and Dietary Fiber Contents of Jam and Dodol). 15.
- Astrinia, D., Suter, I. K., dan Sugitha, I.M. 2016. Kajian penggunaan rumput laut eucheuma spinosum sebagai bahan pengisi terhadap sifat kimia, fisik dan sensori es krim. *Jurnal ilmu dan teknologi pangan*. Vol 5. No 1.
- Badan Pengkajian Dan Penerapan Teknologi, Asosiasi Petani Dan Pengelola Rumput Laut Indonesia, Indonesian Seaweed Society. 2011. *Kajian Strategi Pengembangan Industri Rumput Laut Dan Pemanfaatannya Secara Berkelanjutan*. Jakarta: Bppt-Press.
- Balai Besar Pengujian Penerapan Hasil Perikanan (BBP2HP). 2013. *Laporan Kegiatan Inovasi Penerapan Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Jakarta Timur: Direktorat Jendreal Pengolahan dan Pemasaran Hassil Perikanan.
- Clarke, C. 2004. *The Science Of Ice Cream First Edition*. UK: RSC Pullishing
- Kementerian Kelautan Dan Perikanan. 2014. *Kelautan Dan Perikanan Dalam Angka*. Jakarta : Pusat Data, Statistik, Dan Informasi Kementerian Kelautan Dan Perikanan (KKP).
- Kementerian Kelautan Dan Perikanan. 2015. *Kelautan Dan Perikanan Dalam Angka*. Jakarta : Pusat Data, Statistik, Dan Informasi Kementerian Kelautan Dan Perikanan (KKP).
- Kementerian Kelautan Dan Perikanan. 2017. *Kelautan Dan Perikanan Dalam Angka*. Jakarta : Pusat Data, Statistik, Dan Informasi Kementerian Kelautan Dan Perikanan (KKP).
- Landika,W.,A. Tamrin. dan Rejeki, S. 2019. Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut (*Eucheuma*

- Cottonii*) Dan Tepung Kentang (*Solanum Tuberosum L.*) Terhadap Penilaian Organoleptik Dan Fisik Roti Tawar. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Halu Oleo. Kendari
- Listiyana, D. 2014. Substitusi Tepung Rumput Laut *Eucheuma Cottonii* Pada Pembuatan Ekado Sebagai Alternatif Makanan Tinggi Yodium Pada Anak Sekolah. Skripsi. Semarang: Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang.
- Lukito, S., M. Giyarto. dan Gayus. 2017. Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik Dodol Hasil Variasi Rasio Tomat Dan Tepung Rumput Laut. Jurnal Agroteknologi: Vol. 11. No. 01.
- Lolopayung S, Asnani, Ishamu KT. 2019. Studi Formulasi Rumput Laut (*Kappaphycus Alvarezii*) Dan Tepung Sagu (*Metroxylon Sp.*) Terhadap Komposisi Kimia, Stabilitas Dan Sifat Sensori Pada Produk Cendol Rumput Laut. Jurnal Fish Protech. 2(1):1-10
- Muchtadi dan Sugiyono. 2001. Penganekaragaman pengolahan ubi jalar untuk pembangunan industri rumah tangga dan masyarakat pedesaan. Jurnal Pembangunan Pedesaan. 2(3) : 21-27.
- Mulyani, T., Rosida, dan Vanto, A. P. 2014. Pembuatan es krim rumput laut (*phaeophyceae*). Jurnal Rekapangan. Vol. 8 No. 1.
- Parimala, M., dan L. Sudha 2012. Effect of Hydrocolloids on the Rheological, Microscopic, Mass Transfer Characteristics during Frying and Quality Characteristics of Puri. Flour Milling, Baking & Confectionery Technology Department, Central Food Technological Research Institute, CSIR, Mysore. India.
- Pearson. 2005. Aplikasi Policy Analysis Matrix pada Pertanian Indonesia. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Riansyah. A., Supriadi. A., dan Nopiati. R., 2013. Pengaruh Perbedaan Suhu Dan Waktu Pengeringan Terhadap Karakteristik Ikan Asin Seppat Siam (*Trichogaster Pectoralis*) Dengan Menggunakan Oven. Jurnal Universitas Sriwijaya. Vol II. No 01.
- Safitri, F., Ansharullah. dan Syukri. M.,S. 2020. Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Terhadap Organoleptik Dan Fisikokimia Selai Jagung Manis (*Zea Mays L.Saccharata*). Jurnal Sains dan Teknologi Pangan. Vol. 5, No.1.
- Santoso, L. dan Nugraha, Y.T 2008. Pengendalian penyakit ice-ice untuk meningkatkan produksi rumput laut Indonesia, *Jurnal Saintek Perikanan* Vol. 3 No. 2, 2008 : 37 – 43.
- Santoso J, Yoshie Y, Suzuki T. 2004 . Mineral, fatty acid and dietary fiber compositions in several Indonesian seaweeds. *Jurnal ilmu-ilmu perairan dan perikanan Indonesia*. 11: 45-51.
- Slamet, A. S. H. T. 2018. Substitusi tepung rumput laut (*Eucheuma cottonii*) pada pembuatan cookies. *J. Sains Dan Teknologi Pangan (Jstp)*. Vol. 3, No.5, P. 1719.
- SNI 01-3713-1995. Standar Nasional Indonesia (SNI). Es Krim. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Suparmi, SA. 2009. Mengenal potensi rumput laut: kajian pemanfaatan sumber daya rumput laut dari aspek industri dan kesehatan. universitas islam sultan agung. Vol XLIV no.118.
- Ubaedillah. 2008. Kajian Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Sebagai Sumber Serat Alternatif Minuman Cendol Instan. Skripsi. Bogor. Sekolah Pasca sarjana. Institute Pertanian Bogor.
- Utomo, B.S.B. 2011. Prospek Pengembangan Teknologi Pengolahan Rumput Laut di Indonesia. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Jakarta.
- Widiantoko, R.K. 2011. Es Krim. <http://lordbroken.wordpress.com/2020/01/7>. Diakses tgl 07 Januari 2020.
- Winarno, F. G. 2008. Ilmu Pangan dan Gizi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama