

**SKRIPSI**

**STUDI PEMBUATAN ES KRIM DENGAN PENAMBAHAN  
RUMPUT LAUT (*Eucheuma spinosum*)**

**OLEH:**

**TYANI AWALIAH NURUL ANINDITA**

**45 19 032 012**



**JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS BOSOWA**

**MAKASSAR**

**2023**

**HALAMAN JUDUL**  
**SKRIPSI**  
**STUDI PEMBUATAN ES KRIM DENGAN PENAMBAHAN**  
**RUMPUT LAUT (*Eucheuma spinosum*)**

Disusun dan Diajukan Oleh:

**TYANI AWALIAH NURUL ANINDITA**

**45 19 030 012**

Skripsi Ini Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memenuhi Gelar  
Strata 1 Pada Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian  
Universitas Bosowa Makassar

**JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS BOSOWA**

**MAKASSAR**

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Studi Pembuatan Es Krim dengan Penambahan Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*)

Nama : Tyani Awaliah Nurul Anindita

NIM : 45 19 032 012

Program Studi : Teknologi Pangan

Fakultas : Pertanian

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Dr. Hj. Fatmawati, S.TP., M.Pd.  
NIDN: 0923096505

Pembimbing II

Dr. Ir. H. Abdul Halik M.Si  
NIDN: 0915016401

Diketahui Oleh:

Dekan  
Fakultas Pertanian

Ir. Andi Tenri Fitriyah, M.Si., Ph.D  
NIDN: 0022126804

Ketua Program Studi  
Teknologi Pangan

Dr. Hj. Fatmawati, S.TP., M.Pd  
NIDN: 0923096505

## PERNYATAAN KEORISINILAN SKRIPSI

Nama : Tyani Awaliah Nurul Anindita

NIM : 4519032012

Jurusan : Teknologi Pangan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “ **STUDI PEMBUATAN ES KRIM DENGAN PENAMBAHAN RUMPUT LAUT (*Eucheuma spinosum*)** ” merupakan karya tulis, seluruh ide yang ada dalam skripsi ini kecuali yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri selain itu, tidak ada bagian dari skripsi ini yang telah saya gunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar atau sertifikat akademik.

Jika pernyataan diatas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan oleh Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar.

Makassar, Agustus 2023



Tyani Awaliah Nurul Anindita

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul “**Studi Pembuatan Es Krim dengan Penambahan Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*)**” sebagai salah satu syarat untuk memenuhi kelulusan Sarjana Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Melalui kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Dr. Hj. Fatmawati, S.TP, M.Pd, selaku dosen pembimbing utama sekaligus ketua prodi teknologi pangan atas segala bimbingan, arahan serta motivasi yang diberikan kepada penulis sehingga penyusunan skripsi dapat diselesaikan
2. Dr. Ir. H. Abdul Halik, M.Si selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi
3. Dr. Hj. Andi Abriana, M.P selaku dosen penguji utama yang telah memberi saran dan masukan
4. Ir. Suriana Laga, M.P selaku dosen penguji anggota yang telah memberikan saran dan masukan

5. Ir. A. Tenri Fitriyah, M.Si, Ph.D selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar dan seluruh Dosen dan staff civita akademik Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar.
6. Seluruh anggota keluarga yang senantiasa mendoakan dan memberikan semangat dalam penyusunan skripsi penelitian penulis.
7. Teman-teman penulis yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu atas dukungan dan motivasi yang diberikan kepada penulis.
8. Kedua orang tua penulis, Ir. Nur Alam Salam dan Triyas Bkti Kusumawardhani, S.KM. yang selalu memberikan kasih sayang, doa serta dukungan dalam setiap langkah hidup penulis.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan karena keterbatasan dan kendala yang dihadapi. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan masukan yang membangun ke arah penyempurnaan demi membangun dan menyempurnakan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini memberi manfaat kepada berbagai pihak, khususnya dalam rangka pengetahuan. Aamiin.

Makassar, Agustus 2023

Penulis

**Tyani Awaliah Nurul Anindita 4519032012** “Studi Pembuatan Es Krim dengan Penambahan Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*) dibimbing oleh **Fatmawati dan Abdul Halik**

## **ABSTRAK**

Es krim merupakan salah satu produk olahan susu yang sangat digemari oleh masyarakat di seluruh dunia. Rumput laut (*Eucheuma spinosum*) mengandung karbohidrat sebesar 13,38% dan lemak yang rendah yaitu 0,13% serta mengandung protein sebesar 1,39%, sehingga dapat dilakukan suatu upaya pemanfaatan rumput laut *Eucheuma spinosum* sebagai suatu produk olahan yang bermutu dan memiliki nilai tambah salah satunya sebagai bahan pengisi es krim dan sebagai salah satu inovasi pangan fungsional.

Penelitian ini yaitu untuk mengetahui konsentrasi rumput laut (*Eucheuma spinosum*) yang tepat terhadap kualitas, kadar lemak, daya leleh, overrun serta menganalisis tingkat kesukaan panelis terhadap produk es krim rumput laut (*Eucheuma spinosum*). Penelitian ini menggunakan RAL dengan konsentrasi penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) sebanyak 0%, 5%, 10% dan 15%.

Hasil pengujian dan uji penerimaan organoleptik (warna, aroma, tekstur dan citarasa) terhadap pembuatan es krim dengan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) menunjukkan berpengaruh nyata pada kadar lemak, daya leleh, overrun, aroma dan citarasa sedangkan pada warna dan tekstur tidak berpengaruh nyata. Hasil perlakuan terbaik diperoleh pada penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 5% ditinjau dari kadar lemak 0,17%, daya leleh 30,66%, overrun 33,79%, warna 3,76 (suka), aroma 3,52 (suka), tekstur 3,23 (agak suka) dan citarasa 3,42 (agak suka).

**Kata kunci:** Es krim, *Eucheuma spinosum*, Bahan penstabil

**Tyani Awaliah Nurul Anindita 4519032012 "Study of Making Ice Cream with the Addition of Seaweed (*Eucheuma spinosum*) supervised by Fatmawati and Abdul Halik**

### **ABSTRACT**

Ice cream is one of the dairy products that is very popular with people around the world. Seaweed (*Eucheuma spinosum*) contains carbohydrates of 13.38% and low fat of 0.13% and contains protein of 1.39%, so that an effort can be made to use *Eucheuma spinosum* seaweed as a quality processed product and has added value, one of which is as an ice cream filler and as one of the functional food innovations.

This study was to determine the right concentration of seaweed (*Eucheuma spinosum*) on quality, fat content, melting power, overrun and analyze the level of preference of panelists for seaweed ice cream products (*Eucheuma spinosum*). This study used RAL with concentrations of adding seaweed (*Eucheuma spinosum*) as much as 0%, 5%, 10% and 15%.

The results of testing and organoleptic acceptance tests (color, aroma, texture and taste) on making ice cream with the addition of seaweed (*Eucheuma spinosum*) show that it has a real effect on fat content, melting power, overrun, aroma and taste while on color and texture has no real effect. The best treatment results were obtained in addition of seaweed (*Eucheuma spinosum*) 5% in terms of fat content 0.17%, melting power 30.66%, overrun 33.79%, color 3.76 (like), aroma 3.52 (like), texture 3.23 (somewhat like) and taste 3.42 (somewhat like).

Keywords: Ice cream, *Eucheuma spinosum*, Stabilizer



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN SAMBUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEORISINILAN SKRIPSI</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Es Krim.....	5
2.2 Formulasi Es Krim.....	8
2.2.1 Susu .....	8
2.2.2 Gula.....	9
2.2.3 Emulsifier.....	10
2.2.4 Stabilizer .....	10
2.2.5 Penambah Cita Rasa .....	11

2.3 Rumput Laut ( <i>Eucheuma spinosum</i> ).....	12
2.4 Peranan Stabilizer Rumput Laut ( <i>Eucheuma spinosum</i> ) .....	16
2.5 Analisis Kadar Lemak.....	17
2.6 Daya leleh es krim.....	17
2.7 Overrun es krim.....	18
2.8 Organoleptik Warna .....	19
2.9 Organoleptik Tekstur .....	19
2.10 Organoleptik Aroma .....	20
2.11 Organoleptik Cita Rasa .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu Dan Tempat .....	22
3.2 Alat dan Bahan.....	22
3.3 Proses Pembuatan Es Krim Rumput Laut ( <i>E. spinosum</i> ).....	22
3.4 Perlakuan Penelitian .....	24
3.5 Parameter Penelitian.....	24
3.5.1 Analisis Kadar Lemak .....	24
3.5.2 Daya Leleh Es Krim.....	25
3.5.3 Overrun Es Krim.....	26
3.5.4 Uji Organoleptik.....	26
3.6 Rancangan Penelitian .....	27

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Produk Es Krim ( <i>Eucheuma spinosum</i> ).....	29
4.2 Kadar Lemak .....	30
4.3. Daya Leleh Es Krim .....	31
4.4 Overrun Es Krim .....	33
4.5 Warna Es Krim Rumput Laut ( <i>E. spinosum</i> ).....	35
4.6 Aroma Es Krim Rumput Laut ( <i>E. spinosum</i> ).....	36
4.7 Tekstur Es Krim Rumput Laut ( <i>E. spinosum</i> ) .....	37
4.8 Citarasa Es Krim Rumput Laut ( <i>E. spinosum</i> ) .....	38

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	40
5.2 Saran .....	40

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	41
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	46
-----------------------	----

## DAFTAR TABEL

No	Uraian	Halaman
1.	Standar Nasional Indonesia Es Krim (SNI 3713-2018) .....	7
2.	Komposisi Kimia Rumput Laut ( <i>Eucheuma spinosum</i> ) Kering .....	15



## DAFTAR GAMBAR

No	Uraian	Halaman
1.	Rumput Laut ( <i>Eucheuma spinosum</i> ).....	14
2.	Diagram Alir Pembuatan Es Krim Rumput Laut ( <i>E. spinosum</i> ) .....	28
3.	Produk Es Krim Rumput Laut ( <i>Eucheuma spinosum</i> ).....	29
4.	Pengaruh Rumput Laut ( <i>E. spinosum</i> ) terhadap Kadar Lemak Es Krim .....	30
5.	Pengaruh Rumput Laut ( <i>E. spinosum</i> ) terhadap Daya Leleh Es Krim.....	32
6.	Pengaruh Rumput Laut ( <i>E. spinosum</i> ) terhadap Overrun Es Krim .....	34
7.	Pengaruh Rumput Laut ( <i>E. spinosum</i> ) terhadap Warna Es Krim....	35
8.	Pengaruh Rumput Laut ( <i>E. spinosum</i> ) terhadap Aroma Es Krim....	36
9.	Pengaruh Rumput Laut ( <i>E. spinosum</i> ) terhadap Tekstur Es Krim ..	37
10.	Pengaruh Rumput Laut ( <i>E. spinosum</i> ) terhadap Citarasa Es Krim .....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

No	Uraian	Halaman
1.	Rekapitulasi Analisis Laboratorium dan Uji Organoleptik Penelitian	
	Pembuatan Es Krim Rumput Laut ( <i>Eucheuma spinosum</i> ).....	47
2.	Hasil Analisis Kadar Lemak Es Krim Rumput Laut ( <i>E. spinosum</i> ) ..	48
3.	Hasil Analisis Daya Leleh Es krim Rumput Laut ( <i>E. spinosum</i> ).....	49
4.	Hasil Analisis Overrun Es Krim Rumput Laut ( <i>E. spinosum</i> ).....	50
5.	Hasil Uji Warna Es Krim Rumput Laut ( <i>E. spinosum</i> ) .....	51
6.	Hasil Uji Aroma Es Krim Rumput Laut ( <i>E. spinosum</i> ) .....	52
7.	Hasil Uji Tekstur Es Krim Rumput Laut ( <i>E. spinosum</i> ).....	53
8.	Hasil Uji Citarasa Es Krim Rumput Laut ( <i>E. spinosum</i> ) .....	54
9.	Format Penilaian Uji Organoleptik.....	55
10.	Format Hasil Uji Organoleptik Panelis.....	56
11.	Dokumentasi Pembuatan Es Krim Rumput Laut ( <i>E. spinosum</i> ) .....	60

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Es krim adalah produk pangan yang umum dikonsumsi segala usia karena di dalamnya kaya kalsium dan protein. Secara global, tingkat produksi es krim di Asia adalah yang terbesar yaitu 31% (Goff et al., 2013). Tingkat konsumsi es krim di Indonesia mencapai 0,5 liter per orang/tahun (Violisa, dkk, 2012). Banyak orang Asia yang peduli dengan konsumsi lemak mereka terkait dengan resiko kesehatan.

Es krim adalah produk yang kaya akan kalsium dan protein karena pada umumnya es krim terbuat dari susu. Namun tidak hanya kalsium dan protein saja, ada juga kandungan gizi lain seperti karbohidrat dan lemak. Kedua zat gizi ini sering menjadi faktor pembatas terutama bagi penggemar es krim saat sedang menjalani program diet (Hartatie, 2011). Es krim mengandung komponen sel-sel udara yang berfungsi sebagai pembentuk tekstur es krim. Apabila kandungan udara dalam es krim terlalu sedikit, maka produk es krim menjadi berlemak dan terlalu dingin tetapi jika kandungan udara terlalu banyak, produk es krim yang dihasilkan akan terasa cair.

Seiring meningkatnya kesadaran masyarakat akan kesehatan mengakibatkan fungsi pangan sebagai pemenuhan kebutuhan juga harus memiliki fungsi bagi kesehatan atau pangan fungsional. Hal ini mendorong

pengembangan es krim menjadi produk pangan yang memiliki nilai lebih. Seiring dengan perkembangan ilmu teknologi dan pangan, semakin banyak produk-produk olahan pangan yang dimodifikasi sehingga memiliki sifat fungsional, seperti sereal, permen, flakes, yoghurt dan es krim. Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki wilayah laut yang luas, sehingga memiliki potensi hasil laut yang tinggi juga. Hasil laut tidak terbatas pada ikan saja melainkan juga tanaman laut seperti rumput laut. Rumput laut (*Eucheuma spinosum*) merupakan rumput laut yang di perdagangkan secara luas baik di dalam negeri ataupun di luar negeri, yang digunakan sebagai bahan baku industri. Selain itu rumput laut juga memiliki keunggulan antara lain, biaya yang diperlukan tidak terlalu besar, waktu budidayanya singkat serta dapat dilakukan oleh kalangan masyarakat pesisir dengan memanfaatkan sumberdaya bahari sebagai modal utama untuk melakukan budidaya rumput laut (Suter, 2013).

Kebanyakan rumput laut di Indonesia diekspor ke luar negeri dalam bentuk rumput laut kering sebagai bahan baku industri, sehingga nilai rumput laut lebih banyak dirasakan oleh negara importir atau pengolahannya (Utomo, 2011). Rumput laut yang bernilai ekonomis tinggi di Indonesia salah satunya adalah jenis *E. spinosum* tetapi pemanfaatannya masih belum banyak. Indonesia telah meningkatkan produksi *E. spinosum* dari 3.257.427 ton pada tahun 2012 menjadi 3.501.583 ton pada tahun 2013 dan diperkirakan kenaikan 7,5% (Neksidin, 2013).



*Eucheuma spinosum* mengandung karbohidrat sebesar 13,38% dan lemak yang rendah yaitu 0,13% serta mengandung protein sebesar 1,39%, sehingga dapat dilakukan suatu upaya pemanfaatan rumput laut *Eucheuma spinosum* sebagai suatu produk olahan yang bermutu dan memiliki nilai tambah salah satunya sebagai bahan pengisi es krim. Bahan pengisi pada umumnya memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi serta pengaruhnya kecil terhadap sifat emulsi. Bahan tersebut ditambahkan dalam produk untuk menambah bobot atau membantu meningkatkan volume produk. Selain itu rumput laut juga mudah dibudidayakan, biaya yang diperlukan tidak terlalu besar, waktu budidayanya singkat (Astriani, 2013).

Bersumber pada eksplanasi tersebut maka peneliti ingin memanfaatkan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) dalam pembuatan es krim sebagai bahan penstabil yang memiliki kadar lemak rendah dan bernilai gizi tinggi sehingga dapat meningkatkan kualitas es krim serta dapat menjadikan es krim sebagai salah satu inovasi pangan fungsional. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) sebagai bahan penstabil, bahan pengisi dan konsentrasi penambahan terbaiknya terhadap sifat kimia, fisik dan sensori es krim.

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh rumput laut (*Eucheuma spinosum*) terhadap kadar lemak, daya leleh dan overrun es krim.
2. Bagaimana perlakuan terbaik pada es krim rumput laut (*Eucheuma spinosum*)

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui:

1. Pengaruh rumput laut (*Eucheuma spinosum*) terhadap es krim.
2. Perlakuan terbaik pada es krim rumput laut (*Eucheuma spinosum*).

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bermanfaat untuk menambah pengetahuan dalam pemanfaatan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) pada pembuatan es krim sehingga dapat menjadi inovasi olahan produk pangan baru yang bernilai gizi tinggi.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Es Krim

Es krim menurut SNI (2018) adalah jenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau dari campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula, dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diijinkan. Popularitas es krim sangat meningkat di negara-negara yang beriklim tropis atau panas seperti halnya di Indonesia. Bahan pengisi pada pembuatan es krim adalah padatan yang berasal dari lemak dan padatan bukan lemak.

Es krim dikenal sebagai makanan yang mengandung zat gizi tinggi dan memiliki variasi rasa yang enak serta tampilan yang menarik. Es krim merupakan suatu hidangan yang berbentuk emulsi air dalam minyak. Es krim terdiri dari 62 - 68% air, 32 - 38% bahan padat dan udara. Es krim adalah sejenis produk makanan beku yang terbuat dari krim susu, gula dengan atau tanpa penambahan zat pembentuk aroma dan mengandung antara 8 - 14% lemak susu (Malaka, 2007). Beberapa jenis es krim komersial diklasifikasikan menjadi nonfat ice cream, lowfat ice cream, light ice cream, reduced fat ice cream, soft serve ice cream, ice cream, deluxe ice cream, sherbet, dan ice (Marshall dan Arbuckle, 2000).

Es krim diidentifikasi sebagai komponen busa yang terdiri dari jaringan lemak dan tetesan kristal es yang tersebar dalam fase air dengan viskositas tinggi. Komposisi es krim bervariasi tergantung pada kebutuhan pasar dan kondisi pengolahan. Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas es krim mulai dari kualitas bahan baku, proses pembuatan, proses pembekuan, dan pengemasan (Nuralizah et al., 2016). Pembuatan es krim dengan bahan dan proses tertentu dapat menghasilkan kandungan gizi yang berbeda. Pengelompokan es krim berdasarkan kandungan lemak dan komponen solid non lemak dapat dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu standar, premium, dan super premium. Kategori es krim standar memiliki kadar lemak paling rendah yaitu 10% kadar lemak dan 11% kadar solid non lemak, es krim premium memiliki 15% kadar lemak dan 10% kadar solid non lemak, sedangkan es krim super premium memiliki 17% kadar lemak dan 9,25% kadar solid non lemak (Hartatie, 2011).

Kandungan gizi pada es krim terdiri atas komponen-komponen penting yang dibutuhkan oleh tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat, mineral, vitamin A, vitamin B, vitamin C, air, dan energi yang cukup tinggi. Hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan es krim adalah jenis produk yang akan dibuat, dimana bahan dalam pembuatan es krim sangat mempengaruhi mutu es krim (Hendriani, 2005).

Produk es krim memiliki ketentuan mutu yang diperbolehkan dan diatur dalam SNI No. 3713-2018. Mutu es krim yang dipersyaratkan tercantum pada tabel 1 berikut:

**Tabel 1. Standar Nasional Indonesia Es Krim (3713-2018)**

No.	Kriteria Uji	Satuan	Standar
1.	Keadaan:		
	- Bau	-	Normal
	- Rasa	-	Normal
2.	Total padatan	Fraksi massa,%	Min 31
3.	Lemak	Fraksi massa,%	Min 5,0
4.	Protein	Fraksi massa,%	Min 2.7
5.	Cemaran Logam:		
	- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 0.02
	- Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks 0,05
	- Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0
	- Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks 0,02
	- Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks 0,10
6.	Cemaran Mikroba:		
	- <i>Enterobacteriaceae</i>	10 koloni/g	10 <sup>2</sup> koloni/g
	- <i>Salmonella</i>	Koloni/25g	Negatif
	- <i>Listeria monocytogenes</i>	10 <sup>2</sup> koloni/g	Negatif

Sumber: Anonim, SNI 2018.

Es krim yang berkualitas baik memiliki overrun 70 - 100% untuk es krim normal, dan untuk industri rumah tangga overrun 35 - 50% yang disebut dengan es krim lunak. Sedangkan untuk kecepatan leleh kualitas es krim yang baik memiliki kecepatan meleleh antara 15 - 25 menit pada suhu kamar. Overrun adalah presentase pengembangan volume yaitu kenaikan volume es krim sebelum dan setelah pembekuan (Achmad, 2018). Banyaknya udara yang masuk pada saat pembuihan kedalam campuran sehingga terjadilah penambahan volume disebut juga dengan overrun (Buckle et al., 1987).

## **2.2. Formulasi Es Krim**

Es krim yang diproduksi oleh industri modern komersial dibuat dari campuran bahan-bahan yaitu 10–16% lemak susu, 9–12% solid non fat, 12–16% gula (kombinasi dari sukrosa dan atau pemanis sirup jagung berdasarkan-glukosa), 0,2–0,5% stabilizer dan emulsifiers (misalnya agar atau karagenan dari rumput laut), 55– 64% air yang berasal dari susu padat atau bahan lain (Anonymous, 2006). Es krim dapat dikelompokkan dalam tiga kategori yaitu standart, premium dan super premium. Perbedaan ketiga jenis tersebut berdasarkan kandungan lemak dan komponen solid non lemak atau susu skim. Es krim yang termasuk kategori super premium memiliki kadar lemak paling tinggi yaitu sekitar 17% dan memiliki solid non lemak paling rendah yaitu 9,25%. Es krim premium mengandung 15% lemak dan 10% solid non lemak sedangkan es krim standar memiliki kadar lemak 10% lemak dan kadar solid non lemak 11% (Didinkaem, 2006). Bahan-bahan dalam pembuatan es krim terdiri bahan utama yaitu susu, gula, emulsifier, stabilizer dan penambah cita rasa (flavour).

### **2.2.1. Susu**

Susu merupakan bahan dasar dalam pembuatan es krim. Susu yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu UHT full cream dan susu skim bubuk. Tujuan penggunaan susu dalam pembuatan es krim adalah sebagai pembentuk es krim dimana susu yang dibuat akan membentuk struktur es krim yang bertekstur lembut, sebagai sumber cita rasa dan kalori, meningkatkan kekentalan, daya tahan serta mempertahankan mutu selama

proses penyimpanan karena mencegah pengkristalan adonan es krim (Haryanti dan Zueni, 2015). Proses pencegahan kristal es terjadi oleh komponen lemak pada susu segar yang disebut krim susu. Komponen ini penting dalam menambah citarasa, membentuk karakteristik lembut serta kepadatan dan memberikan sifat meleleh yang baik. Meskipun demikian penggunaan lemak susu harus dibatasi karena apabila lemak susu terlalu banyak dapat menghasilkan rasa gurih yang berlebihan pada es krim sehingga kurang disukai (Hartatie, 2011). Lemak susu yang sering digunakan adalah krim segar, krim beku, susu kental dan hewani serta lemak nabati (Vargas et al., 2019). Pada penelitian ini akan menggunakan susu UHT full cream dan susu skim bubuk.

### **2.2.2. Gula**

Gula merupakan zat pemanis dalam pembuatan es krim yang berfungsi untuk melembutkan tekstur, meningkatkan kekentalan, sehingga mempengaruhi waktu leleh, serta meningkatkan total padatan dan overrun es krim. Hal ini karena peningkatan molekul bahan adonan es krim yang menyebabkan udara (molekul oksigen) pada proses pembuatan sulit tertangkap (Tiarani, 2015). Gula dalam pembuatan es krim akan mempertahankan udara agar tidak memecah dan mengakibatkan pelelehan es krim serta akan menentukan interaksi yang baik antar molekul penyusun es krim. Jenis gula yang umum dipakai dalam pembuatan es krim yaitu gula pasir atau sukrosa, serta high fructose syrup atau kombinasi keduanya.

### **2.2.3. Emulsifier**

Emulsifier merupakan bahan yang ditambahkan dalam pembuatan es krim untuk memperbaiki tekstur yang dapat mencampurkan air dengan lemak. Emulsifier sebagai bahan yang dapat ditambahkan dalam pembuatan es krim untuk mempertahankan stabilitas emulsi sekaligus meningkatkan sifat kelembutan produk karena dapat menjaga ketahanan mencegah pembentukan kristal es yang besar (Rozi, dkk, 2018). Fungsi lain pengemulsi adalah untuk memberikan tekstur yang lembut pada es krim yang diperoleh karena proses pembekuan cepat yang akan membentuk kristal ukuran sangat kecil dan halus serta tekstur yang lembut. Emulsifier dapat mengembangkan adonan dalam proses pengadukan (agitasi), menghasilkan karakteristik leleh yang baik dan menghasilkan kebutuhan distribusi udara yang tepat serta membantu membentuk struktur dan kestabilan partikel udara dalam produk (Mulyani et al., 2018, Euston dan Goff, 2019).

Emulsifier yang umum digunakan biasanya komponen fikokoloid seperti alginat dan karagenan serta komponen gum. Bahan lain yang digunakan sebagai pengemulsi bisa berasal dari telur dan padatnya yang di dalamnya terdapat lesitin serta protein.

### **2.2.4. Stabilizer**

Stabilizer atau bahan penstabil adalah bahan yang dapat menjaga kestabilan emulsi. Bahan penstabil digunakan untuk menstabilkan molekul udara dalam adonan es krim sehingga air tidak akan mengkristal dan lemak



tidak mengeras, menstabilkan pengadukan selama proses pencampuran bahan dasar es krim, dan menambah rasa es krim (Satriani et al., 2018). Bahan penstabil yang umum digunakan pada pembuatan es krim adalah Carboxymethyl Cellulose (CMC), pektin, gelatin, serta karagenan. Mekanisme terjadinya penyerapan oleh bahan penstabil didasari oleh komponen penyusunnya. Komponen penyusun bahan penstabil akan mengikat globula yang berasal dari molekul lemak, air dan udara sehingga dapat mempertahankan kelelehan es krim. Emulsi merupakan suatu titik tidak stabilnya bahan sehingga memerlukan adanya penstabil emulsi. Pada penelitian ini akan menggunakan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) sebagai stabilizer pada pembuatan es krim.

#### **2.2.5. Penambah Cita Rasa**

Penambahan cita rasa pada es krim termasuk hal yang sangat penting karena akan mempengaruhi penerimaan konsumen. Hal ini karena cita rasa merupakan salah satu aspek yang penting dalam pangan untuk menentukan mutu yang bernilai tinggi sehingga dapat diterima masyarakat. Flavour merupakan bahan yang ditambahkan dalam pembuatan es krim yang berfungsi sebagai penambah cita rasa (Cesia dan Budiono, 2018). Pemberian flavour pada pembuatan es krim disesuaikan dengan jenis bahan dan intensitasnya guna mendapatkan hasil es krim yang baik. Flavour yang biasa digunakan berasal dari bahan-bahan alami alami seperti buah segar, sayuran segar, jus, selai (Singh et al., 2018). Selain berasal dari buah dan sayuran, flavour atau pemberi cita rasa juga dapat diperoleh

dari lemak susu dan gula yang ditambahkan dalam pembuatan es krim (Putri dkk., 2017). Penelitian ini akan menggunakan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) dan vanilla essence sebagai salah satu faktor penambah cita rasa dalam es krim.

### **2.3. Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*)**

Indonesia memiliki beragam jenis rumput laut yang tersebar diberbagai perairan. Namun dari banyak jenis yang hidup hanya sebagian kecil yang dibudidayakan seperti *Eucheuma cottoni*, *Eucheuma spinosum*, *Gracilaria sp* dan *Sargasum sp*. Budidaya rumput laut telah lama dikenal di Indonesia. Rumput laut merupakan salah satu komoditi unggulan dalam perdagangan dunia dan Indonesia merupakan salah satu negara yang menjadi penyuplai bahan baku rumput laut. Produksi rumput laut Indonesia 2013 adalah sebesar 9,28 juta ton meningkat hampir 3 juta ton daripada tahun 2012 sebesar 6,51 ton (Direktorat Perikanan Budidaya, 2014).

Salah satu jenis rumput laut yang dibudidayakan di Sulawesi Selatan adalah *Eucheuma spinosum*. Jenis ini mempunyai nilai ekonomis tinggi karena sebagai penghasil karaginan, dalam dunia industri dan perdagangan karaginan mempunyai manfaat yang sama dengan agar-agar dan alginat yaitu karaginan dapat digunakan sebagai bahan baku untuk industri farmasi, kosmetik, makanan dan lain-lain (Mubarak dkk, 1990). Kabupaten Takalar merupakan salah satu wilayah yang cukup potensial untuk pengembangan budidaya laut khususnya rumput laut *Eucheuma sp*. Potensi budidaya rumput laut *Eucheuma sp* yang tersedia disepanjang

pantai dengan luas areal budidaya ± 6.600 Ha dengan produksi mencapai 231.000 ton pada tahun 2006. Pada tahun 2009 Produksi *Eucheuma sp* di Takalar ditargetkan mencapai 8.780 Ha dengan produksi bisa mencapai 307.300 ton.

Rumput laut (*Eucheuma spinosum*) pertama kali dipublikasikan pada tahun 1768 oleh Burman dengan nama *Fucus denticulatus* Burma, kemudian pada tahun 1822 C. Agardh memperkenalkannya dengan nama *Sphaerococcus isiformes* C. Agardh, selanjutnya pada tahun 1847 J. Agardh memperkenalkannya dengan nama *Eucheuma* J. Agardh. Dalam beberapa pustaka ditemukan bahwa *Eucheuma spinosum* dan *Eucheuma muricatum* merupakan nama untuk satu spesies ganggang. Dalam dunia perdagangan *Eucheuma spinosum* lebih dikenal dari pada *Eucheuma muricatum*. (Atmadja et al., 1996).

Klasifikasi dari *Eucheuma spinosum* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisi : *Rhodophyta*  
Kelas : *Rhodophyceae*  
Sub kelas : *Florideae*  
Ordo : *Gigartinales*  
Famili : *Solieriaceae*  
Genus : *Eucheuma*  
Spesies : *Eucheuma spinosum*



Gambar 1. Rumpun Laut (*Eucheuma spinosum*), Dokumentasi Penelitian 2023.

Ciri fisik yang dimiliki spesies *Eucheuma spinosum* ini diantaranya talus yang kasar, agak pipih dan bercabang teratur, yaitu bercabang dua atau tiga, ujung-ujung percabangan ada yang runcing dan tumpul dengan permukaan bergerigi, agak kasar dan berbintil-bintil pada talusnya. Tumbuh melekat ke substrat dengan alat perekat berupa cakram. Cabang-cabang pertama dan kedua tumbuh membentuk rumpun yang rimbun dengan ciri khusus mengarah ke arah datangnya sinar matahari. Cabang-cabang tersebut ada yang memanjang atau melengkung seperti tanduk (Lasinrang, 2014).

Rumput laut *Eucheuma sp* tumbuh pada perairan yang jernih, dasar perairannya berpasir dan berlumpur. Persyaratan hidup lainnya yaitu ada arus atau terkena gerakan air. Kadar garamnya yakni 28-36‰ dan memerlukan sinar matahari untuk dapat melakukan fotosintesis. *Eucheuma spinosum* biasanya ditemukan tumbuh pada kedalaman yang berkisar antara 10-50m (Noor, 2006).

Komposisi kimia dari rumput laut (*Eucheuma spinosum*) kering dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Komposisi Kimia Rumput Laut *E. spinosum* Kering**

Komponen	Jumlah	Satuan
Air	12,90	%
Protein Kasar	5,12	%
Lemak	0,13	%
Karbohidrat	13,38	%
Serat Kasar	1,39	%
Abu	14,21	%
Kalsium	52,85	ppm
Besi	0,108	ppm
Tembaga	0,768	ppm
Vitamin B1	0,21	mg/100g
Vitamin B2	2,26	mg/100g
Vitamin C	43,00	mg/100g
Karagenan	65,75	%

Sumber: Poncomulyo, 2006.

*E. spinosum*, banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang di masyarakat, diantaranya sebagai pupuk organik karena mengandung bahan-bahan mineral seperti potasium dan hormon seperti auxin dan sitokinin yang dapat meningkatkan daya tumbuh tanaman untuk tumbuh, berbunga, dan berbuah, bahan pengental, pembentuk gel, pengemulsi, dan bahan pengisi pada industri makanan, pasta gigi, farmasi, kosmetik, tekstil, cat, karet, dan kertas. Selain itu *Eucheuma spinosum* dapat dimanfaatkan sebagai sayuran dan bahan tambahan pangan. Pemanfaatan *Eucheuma spinosum* adalah sebagai salah satu jenis rumput laut penghasil karagenan (carragenophytes) yang menghasilkan iota karaginan (Winarno, 1996).

#### **2.4. Peranan Stabilizer Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*)**

Rumput laut (*E. spinosum*) mempunyai kandungan iota karagenan yang merupakan karagenan yang paling stabil pada larutan asam, membentuk gel yang halus dan kuat pada larutan yang mengandung garam kalsium serta serat larut air dalam konsentrasi yang cukup tinggi.

Berdasarkan strukturnya, karagenan dibagi menjadi tiga jenis, yaitu kappa, iota dan lamda karagenan. Perbedaan yang lain adalah daya kelarutan pada berbagai media pelarut (Anggadireja dkk.,2006). Karagenan yang dihasilkan rumput laut dalam industri berfungsi sebagai bahan pengisi, bahan pengental, pembentuk gel dan lainnya. Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari pengaruh kandungan stabilizer rumput laut (*E. spinosum*) pada pembuatan es krim.

Stabilizer yang umum digunakan pada pembuatan es krim seringkali diimpor dari luar negeri. Indonesia merupakan penghasil iota karagenan yang berasal dari (*E. spinosum.*) berpotensi sebagai stabilizer pada es krim. Variasi konsentrasi iota karagenan sebagai stabilizer berpengaruh terhadap nilai viskositas, overrun, ukuran kristal es, dan daya leleh. Semakin tinggi konsentrasi iota karagenan yang digunakan sebagai stabilizer maka viskositas adonan es krim semakin meningkat, nilai overrun semakin menurun, daya es krim semakin lama. Berdasarkan uji deskriptif, semakin tinggi konsentrasi iota karagenan yang digunakan sebagai stabilizer akan menurunkan atribut kenampakan lubang udara dan dapat meningkatkan atribut tekstur serta aroma dan rasa dari es krim (Maria, 2021).

## **2.5. Analisis Kadar Lemak**

Lemak merupakan bagian dari lipid yang mengandung asam lemak jenuh bersifat padat. Lemak dapat larut dalam pelarut tersebut karena lemak mempunyai polaritas yang sama dengan pelarut. Lemak merupakan salah satu sumber utama energi dan mengandung lemak essensial (Lehninger,1982).

Menurut Winarno (2008), lemak dan minyak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Satu gram lemak dapat menghasilkan energi 9 kKal, sedangkan karbohidrat dan protein hanya menghasilkan 4 kKal/gram. Lemak tersusun atas unsur karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O). Lemak dalam es krim berfungsi dalam meningkatkan flavor, memberikan tekstur yang lembut dan membentuk body es krim yang baik (Goff dan Hartel, 2013). Nilai kadar lemak es krim dipengaruhi oleh penambahan lemak susu ke dalam campuran es krim.

## **2.6. Daya Leleh Es krim**

Daya leleh atau waktu pelelehan es krim dipengaruhi oleh total bahan padat yang ada didalamnya (Buckle et al., 1987). Es krim yang baik apabila es krim yang meleleh mempunyai sifat yang serupa dengan adonan semula. Kualitas es krim yang ideal memiliki lama waktu pelelehan sekitar 10-15 menit (Hubeis, 1996).

Daya leleh mempengaruhi kualitas organoleptik pada es krim. Tekstur yang diinginkan pada es krim adalah lembut dan berpenampilan creaminess (seperti kondisi kaya akan lemak). Tekstur yang lembut dipengaruhi oleh bahan-bahan yang dicampurkan, pengolahan dan penyimpanan. Tekstur es krim bergantung pada bentuk dan ukuran partikel padatan penyusunan es krim (Widiantoko, 2011).

## **2.7. Overrun Es krim**

Prinsip dalam pembuatan es krim adalah terbentuknya rongga udara pada adonan es krim, sehingga diperoleh pengembangan volume es krim yang dapat menjadikan es krim lebih ringan dan tidak padat serta memiliki tekstur yang lembut (Hasanuddin dkk., 2011). Overrun ialah parameter fisik yang penting untuk menentukan kualitas dari es krim. Overrun juga dapat diartikan banyaknya udara yang terperangkap pada saat pembuihan ke dalam adonan sehingga volume dalam adonan tersebut dapat bertambah (Buckle, 1987).

Menurut Eckles (1984), faktor-faktor yang memengaruhi overrun adalah lemak, emulsifier, susu, kecepatan pembuihan, komposisi es krim terutama kadar lemak, dan juga lama pembuihan. Masuknya udara dan pengocokan yang seragam akan menghasilkan produk yang mempunyai sel-sel udara yang kecil. Hal ini menjadi penting karena untuk mencegah es krim dari kesan yang terlalu padat dan terlalu dingin dimulut.



## **2.8. Organoleptik Warna**

Organoleptik atau evaluasi sensoris merupakan suatu pengukuran ilmiah dalam mengukur dan menganalisa karakteristik suatu bahan pangan yang diterima oleh indera penglihatan, pencicipan, penciuman, perabaan, dan menginterpretasikan reaksi dari akibat proses penginderaan yang dilakukan oleh manusia yang juga bisa disebut panelis sebagai alat ukur (Waysima dan Adawiyah, 2010).

Warna merupakan faktor pertama yang mudah untuk diamati dalam mutu bahan pangan. Penilaian kualitas sensori pada produk pangan bisa dilihat dari bentuk, ukuran, kejernihan, warna, dan sifat permukaan seperti kasar-halus, suram, mengkilap, homogen-heterogen, dan bentuk lainnya (Sarhini et al., 2009). Warna merupakan atribut uji indera yang dapat diuji dengan menggunakan indera penglihatan yaitu mata. Warna mudah dikenali sehingga dapat mempengaruhi respon dan persepsi panelis dalam menerima suatu bahan makanan (Setyaningsih, Apriyantono, Sari, 2010).

## **2.9. Organoleptik Tekstur**

Menurut Clara dan Wahono (2014) yang mengatakan bahwa penilaian terhadap tekstur suatu bahan pangan sangat ditentukan oleh kadar air, kandungan lemak, karbohidrat dan protein penyusunnya. Kecilnya kandungan lemak pada rumput laut yang menyebabkan peningkatan kadar lemak es krim yang tidak terlalu tinggi, sehingga karena hal tersebut tekstur es krim menjadi tidak berbeda nyata.

Tekstur lembut es krim sangat dipengaruhi oleh cara mengolah dan kondisi penyimpanan. Es krim yang bertekstur kasar mempunyai kekentalan dan resistensi pelelehan yang rendah sehingga mudah meleleh (Padaga, 2005). Dari tekstur bisa dirasakan sensasi kenyal, keras, lembut, empuk, atau alot dan lengket, halus atau kasar berpasir dan lainnya. Tekstur es krim yang ideal adalah halus dan partikel padatan terlalu kecil untuk dapat dirasakan di mulut. Tekstur berpasir (coarseness) dapat menunjukkan bahwa kristal besar dengan ukuran yang tidak seragam atau sel udara terlalu besar (Szczesniak, 2002).

#### **2.10. Organoleptik Aroma**

Aroma merupakan penilaian bau yang dilakukan oleh indra penciuman yaitu hidung. Aroma dalam suatu produk makanan merupakan faktor yang penting dalam menentukan tingkat penerimaan konsumen pada penentuan kelezatan bahan makanan, biasanya seseorang dapat menilai lezat atau tidaknya suatu bahan makanan dari aroma yang ditimbulkan (Hadi dan Siratunnisak, 2016). Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang dicium oleh saraf olfaktorius di dalam rongga hidung (Setyaningsih dkk., 2010).

Menurut Padaga (2005), Aroma dalam es krim merupakan kombinasi cita rasa dan bau (aroma), yang diciptakan untuk memenuhi selera konsumen. Pada umumnya aroma dan rasa merupakan satu kesatuan yang saling menunjang karena hal pertama yang akan diperhatikan oleh konsumen saat membeli es krim adalah aroma dan rasanya. Adanya uji

aroma pada es krim dapat diketahui penerimaan suatu produk. Aroma es krim sangat populer dengan aroma susu yang menjadi bahan baku pembuatannya. Aroma es krim dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam membuat adonan es krim (Sawitri dkk., 2005).

### **2.11. Organoleptik Cita Rasa**

Cita rasa merupakan faktor yang paling penting dari suatu makanan, disamping warna, aroma dan tekstur yang bagus tetapi rasa makanan tersebut tidak enak maka makanan tersebut tidak dapat dikatakan menarik bagi panelis. Rasa suatu bahan pangan dapat berasal dari sifat bahan atau karena adanya zat lain yang ditambahkan pada proses pengolahannya. Umumnya bahan pangan tidak hanya terdiri dari salah satu rasa, tetapi merupakan cita rasa yang utuh (Apriyantono, 2000). Rasa merupakan campuran tanggapan cicip, bau dan trigeminal yang diramu oleh kesan-kesan lain seperti penglihatan, sentuhan dan pendengaran yang menimbulkan sugesti kejiwaan terhadap makanan yang menentukan nilai pemuas bagi orang yang memakannya.

Kerusakan pada citarasa dapat disebabkan oleh adanya penyimpanan susu yang digunakan juga akibat kekurangan atau kelebihan penambahan bahan dalam ICM (Clarke, 2015). Bahan-bahan yang digunakan dalam membuat es krim berpengaruh nyata terhadap kelembutan es krim yang dihasilkan, misalnya penggunaan susu yang terdiri dari sebagian besar lemak.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2023 di Laboratorium Bioteknologi Terpadu Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar dan Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom stainless steel, handmixer, blender, spatula, panci, wadah, timbangan digital, pisau, chest freezer, food thermometer, gelas ukur, talenan, saringan, sendok ukur dan alat uji organoleptik.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput laut (*Eucheuma spinosum*) kering, air, susu full cream UHT, susu skim bubuk, gula pasir, telur, vanilla essence, es batu.

#### 3.3 Proses Pembuatan Es Krim

1. Pencucian rumput laut (*Eucheuma spinosum*) menggunakan air mengalir hingga bersih
2. Perendaman rumput laut (*Eucheuma spinosum*) selama 12 jam dengan air perasan jeruk nipis

3. Pemotongan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) hingga menjadi potongan kecil lalu penggilingan menggunakan blender dengan menambahkan 250ml air. Giling hingga menyerupai bubuk.
4. Penyaringan bubuk rumput laut
5. Pemasakan bubuk rumput laut (*Eucheuma spinosum*) selama 10 menit hingga mengental dan mendidih.
6. Pasteurisasi bubuk rumput laut (*Eucheuma spinosum*)  $T = 64^{\circ}\text{C}$  (*Low Temperature Long Time (LTLT)*) dengan 600gr susu full cream UHT, 220gr susu skim bubuk, 100gr gula pasir, 50gr telur, 15ml vanilla essence selama  $t = 15$  menit hingga tercampur rata dengan diaduk secara perlahan
7. Homogenisasi bubuk rumput laut (*Eucheuma spinosum*) dan bahan yang telah dipasteurisasi lalu ditambahkan es batu kemudian dicampur rata menggunakan handmixer
8. Pengemasan menggunakan plastik cup es krim
9. Pembekuan menggunakan chest freezer dengan suhu  $-15^{\circ}\text{C}$
10. Analisis lemak, daya leleh dan overrun pada es krim rumput laut (*Eucheuma spinosum*)
11. Analisis organoleptik terhadap warna, aroma, tekstur dan cita rasa pada es krim rumput laut (*Eucheuma spinosum*)

### **3.4 Perlakuan Penelitian**

Perlakuan dalam penelitian ini adalah penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) pada es krim sebagai berikut:

E0 = Tanpa penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*)

E1 = Penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 5%

E2 = Penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 10%

E3 = Penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 15%

### **3.5 Parameter Penelitian**

Parameter yang akan diamati dalam penelitian ini adalah analisis kadar lemak, daya leleh dan overrun serta uji organoleptik dengan menggunakan metode hedonik meliputi warna, aroma, tekstur dan cita rasa untuk menguji tingkat kesukaan penulis terhadap es krim rumput laut (*Eucheuma spinosum*) yang dihasilkan.

#### **3.5.1 Analisis Kadar Lemak (Metode Soxhlet, AOAC., 2005)**

Metode yang dilakukan untuk uji lemak adalah metode soxhlet, sampel di oven selama 1 jam hingga kering, kemudian dihaluskan dan dimasukkan dalam kertas saring yang dibentuk selongsong (W1). Selanjutnya masukkan ke dalam selongsong lemak, lalu masukkan kedalam labu lemak yang sudah dihitung beratnya (W2). Sambung dengan labu soxhlet, setelah masuk dalam labu soxhlet siram dengan pelarut lemak (n-heksana) dan refluks selama 6 jam. Pelarut lemak dalam labu lemak kemudian di destilasi hingga pelarut lemak menguap seluruhnya. Saat proses destilasi pelarut lemak ditampung di ruang ekstraktor dan

dikeluarkan sehingga tidak kembali pada labu lemak. Setelah itu labu lemak dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C dan dimasukkan dalam desikator hingga berat konstan (W3).

Rumus perhitungan kadar lemak:

$$\% \text{ Kadar lemak} = \frac{W3 - W2}{W1} \times 100\%$$

Keterangan:

W1 = berat sampel (gr)

W2 = berat labu lemak kosong (gr)

W3 = berat labu lemak dengan lemak (gr)

### **3.5.2 Daya Leleh Es Krim (Hubeis dkk., 1996)**

Waktu pelelehan merupakan waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh sempurna. Es krim berkualitas baik adalah yang resisten terhadap pelelehan. Waktu pelelehan akan diukur dengan metode sebagai berikut : Es krim dituang dan dikemas sesuai takaran disimpan dalam freezer selama 24 jam. Es krim dikeluarkan dari freezer kemudian dicatat waktu semula sampai es krim mencair semua.

Semakin tinggi konsentrasi gelatin yang ditambahkan maka semakin banyak molekul air yang terperangkap dan terikat dalam struktur gel sehingga membuat viskositas es krim semakin tinggi. Viskositas yang semakin tinggi membuat adonan menjadi kental, tekstur es krim yang dihasilkan menjadi keras menyebabkan waktu pelelehan es krim berlangsung lama.

### 3.5.3 Overrun Es Krim (Marshall dan Arbuckle, 2000)

Pengembangan volume es krim dinyatakan sebagai overrun dan dihitung berdasarkan perbedaan volume es krim dengan volume adonan pada massa yang sama atau perbedaan massa es krim dan massa adonan pada volume yang sama. Nilai overrun dihitung dengan rumus:

$$\text{Overrun}(\%) = \frac{V(\text{es krim}) - V(\text{adonan})}{V(\text{adonan})} \times 100\%$$

Keterangan:

V (adonan) = volume adonan es krim sebelum dibekukan

V (es krim) = volume es krim setelah dibekukan

### 3.5.4 Uji Organoleptik (Setyaningsih dkk., 2010)

Prinsipnya metode analisis sensoris terdapat tiga jenis yaitu uji pembeda, uji deskripsi, dan uji afeksi. Uji pembeda dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan karakteristik atau sifat sensori antara dua atau lebih contoh dan berfungsi. Uji deskripsi dilakukan untuk mengidentifikasi, mendeskripsikan, dan mengkuantifikasi suatu produk dengan menggunakan panelis yang dilatih khusus sedangkan uji afeksi, digunakan untuk mengukur sikap subjektif konsumen terhadap suatu produk dari sifat-sifat sensorinya, dimana hasilnya adalah kesukaan, penerimaan, dan pemilihan produk tersebut. Sebanyak 25 panelis akan menilai produk dengan skor (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak suka, (4) suka, (5) sangat suka.



### 3.6 Rancangan Penelitian

Pembuatan produk es krim dengan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu empat perlakuan dan tiga kali ulangan data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan SPSS.

Model rancangan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = u + A_i + E_{ijk}$$

Keterangan:

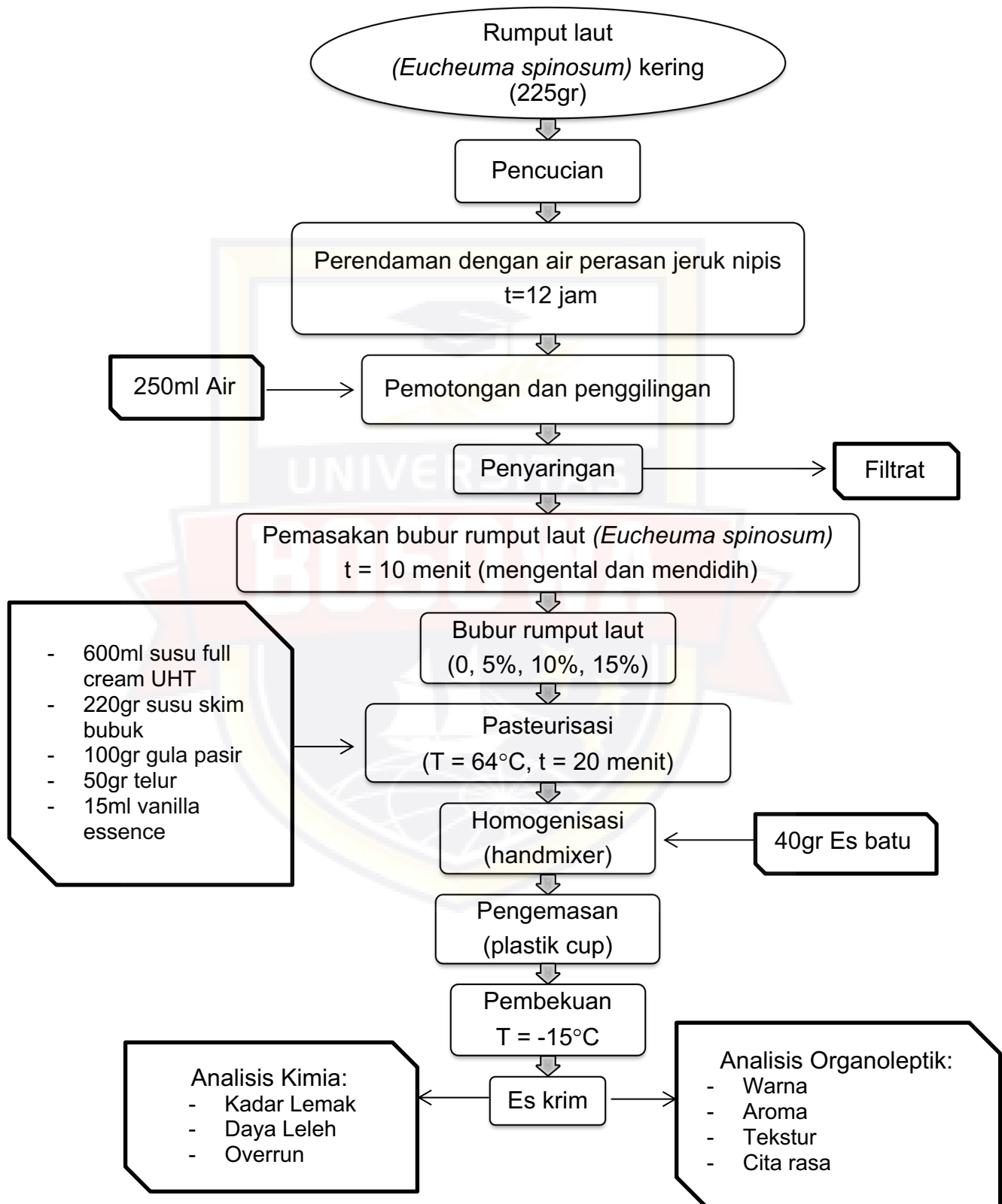
$Y_{ij}$  = Nilai pengamatan dari perlakuan A ke – i

$u$  = Nilai tengah umum

$A_i$  = Pengaruh penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) faktor A ke-l (i=kontrol, s = (0, 5, 10, 15) %)

$E_{ij}$  = Pengaruh galat percobaan ke-k yang merupakan memperoleh konsentrasi

## Diagram Alir



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Es Krim dengan Penambahan Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*) (Djelantik, dkk, 2016. Dimodifikasi).

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Produk Es Krim Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*)

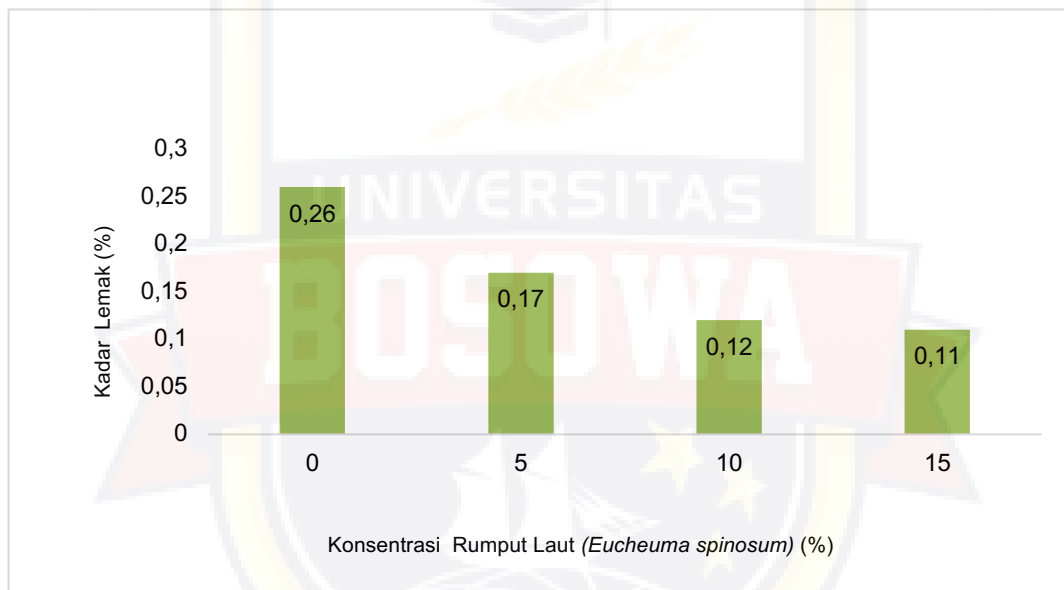
Pada penelitian ini menggunakan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) sebagai bahan tambahan yang berperan serta menciptakan inovasi es krim yang baru dan meningkatkan kualitas es krim serta mengandung lemak yang rendah berbeda dengan es krim pada umumnya. Adapun keterkaitan antara kadar lemak, overrun dan daya leleh yaitu jika tingkat konsentrasi penambahan rumput laut (*E. spinosum*) sebagai stabilizer semakin banyak maka kadar lemaknya semakin rendah, kecepatan waktu daya lelehnya semakin lama namun nilai overrunnya semakin menurun. Hasil penelitian produk es krim rumput laut (*Eucheuma spinosum*) dapat dilihat pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Produk Es Krim Rumput Laut (*E. spinosum*) Dokumentasi Penelitian 2023.

## 4.2 Kadar Lemak

Kadar lemak yang dihasilkan pada penelitian pembuatan es krim dengan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) ini berkisar antara 0,11% - 0,26% (Gambar 4). Kadar lemak terendah terdapat pada penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 15% diperoleh sebanyak 0,11% sedangkan kadar lemak tertinggi terdapat pada tanpa penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) diperoleh sebanyak 0,26% .



Gambar 4. Pengaruh rumput laut (*Eucheuma spinosum*) terhadap kadar lemak es krim

Hasil analisis sidik ragam kadar lemak menandakan berpengaruh nyata pada es krim dikarenakan nilai sig ( $0,006 < 0,05$ ) (Lampiran 2) sehingga perlu dilakukan uji lanjut BNT.

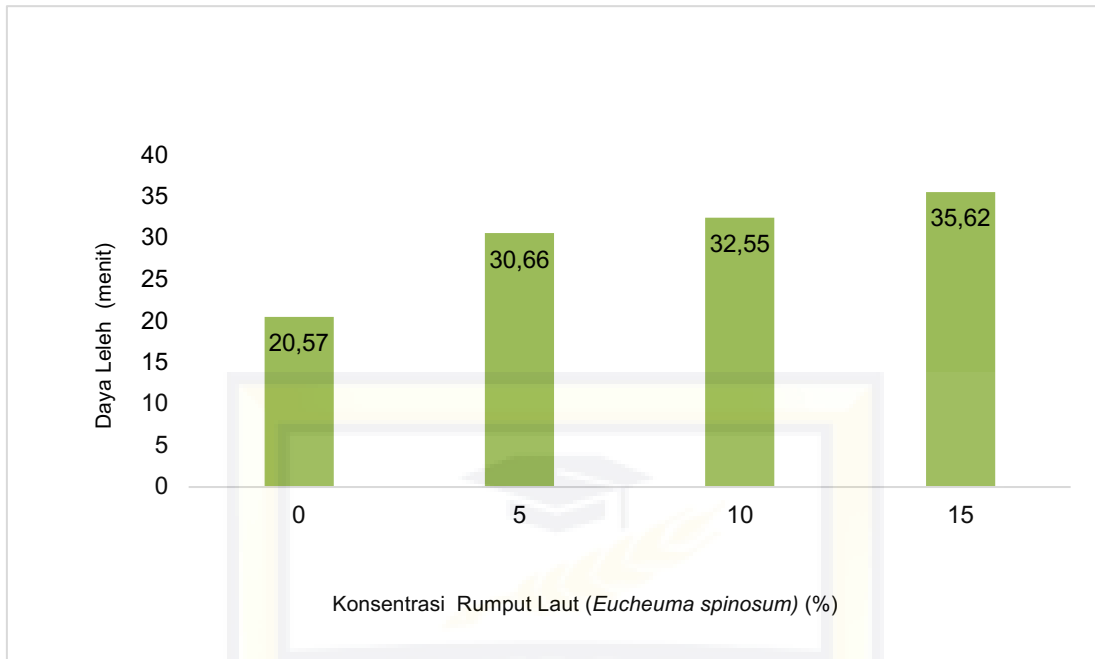
Hasil analisa menunjukkan bahwa rata - rata kadar lemak yang diperoleh pada setiap perlakuan penelitian ini tidak memenuhi SNI 3713-2018 yaitu min 5,0% hal ini dikarenakan pada penelitian ini menggunakan susu skim (susu rendah lemak) dan rumput laut (*Eucheuma spinosum*)

sebagai stabilizer sehingga menghasilkan produk es krim yang rendah lemak dan bergizi sesuai dengan pernyataan (Apriyantono, 2002) mengenai rumput laut mengandung lemak yang rendah yaitu 0,13% sehingga dapat dilakukan suatu upaya pemanfaatan rumput laut *Eucheuma spinosum* sebagai suatu produk olahan yang bermutu dan memiliki nilai tambah salah satunya sebagai bahan pengisi es krim yang memiliki kadar lemak rendah. Faktor lain yang mempengaruhi kadar lemak pada makanan yaitu suhu, lama pemanasan, pH, kemampuan oksidasi-reduksi dari bahan dan katalisator (Apriyantono, 2002).

Berdasarkan uji beda nyata terkecil atau BNT dapat dilihat bahwa tanpa penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) berbeda sangat nyata terhadap penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 10% dan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 15% sedangkan perlakuan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 10% terhadap penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 15% tidak berbeda nyata. Penurunan kadar lemak sangat berpengaruh terhadap penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*).

#### **4.3 Daya Leleh Es Krim**

Pengukuran daya leleh dilakukan pada suhu ruang. Kecepatan pelelehan ini sebagai salah satu parameter untuk mengetahui kualitas es krim (Syafarini, 2009). Hasil uji kecepatan daya leleh es krim memiliki waktu yang berbeda pada setiap perlakuan. Adapun hasil penelitian terhadap rata-rata daya leleh (menit) es krim dengan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) sebagai bahan penstabil atau stabilizer disajikan pada Gambar 5 berikut:



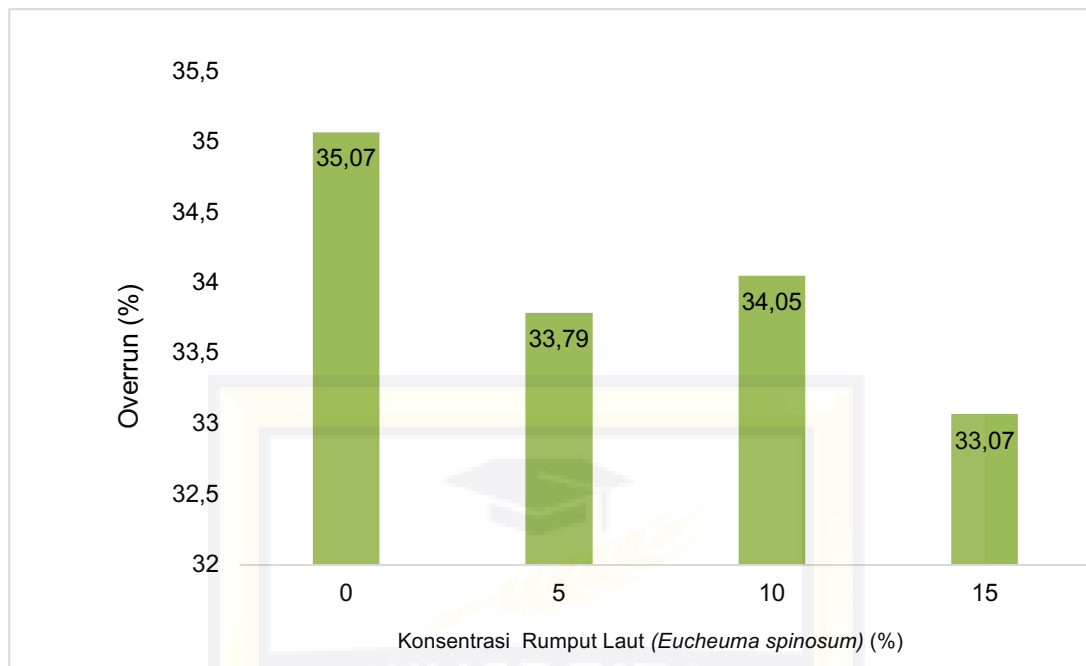
Gambar 5. Pengaruh rumput laut (*Eucheuma spinosum*) terhadap daya leleh es

Berdasarkan Gambar 5 menunjukkan es krim dengan perlakuan E0 tanpa penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) memiliki waktu pelelehan tercepat yaitu 20,57 menit dan perlakuan dengan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 15% memiliki waktu terlama pelelehan selama 35,62 menit (Gambar 5). Pada penelitian ini menggunakan rumput laut *E. spinosum* sebagai bahan penstabil yang sangat berpengaruh terhadap daya leleh es krim dikarenakan semakin tinggi konsentrasi penambahan *Eucheuma spinosum* maka waktu pelelehan es krim meningkat dan ukuran kristal es krim semakin kecil hal ini sesuai dengan pendapat (Maria,2021) yaitu daya leleh pada es krim dipengaruhi oleh bahan baku es krim seperti protein, padatan dan bahan penstabil yang digunakan serta proses pembuatan seperti homogenisasi dapat mempengaruhi kecepatan meleleh es krim.

Hasil analisis sidik ragam daya leleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa nilai sig ( $0,000 < 0,05$ ) (Lampiran 3) berpengaruh nyata sehingga perlu dilakukan uji lanjut BNT. Berdasarkan hasil uji beda nyata terkecil atau BNT dapat dilihat bahwa perlakuan tanpa penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) berbeda sangat nyata terhadap perlakuan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 5%, penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 10% dan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 15%.

#### **4.4 Overrun Es Krim**

Berdasarkan penelitian ini diketahui bahwa ada pengaruh nilai overrun es krim (Lampiran 4). Nilai overrun tertinggi diperoleh oleh dengan perlakuan tanpa penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) dengan nilai rerata 35,07% sedangkan nilai overrun terendah yaitu 33,37% terdapat pada perlakuan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 15%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi rumput laut (*Eucheuma spinosum*) semakin rendah nilai overrunnya dan akan mempersempit ruang antar partikel sehingga hanya sedikit udara yang terperangkap didalam campuran es krim. Hal ini sesuai dengan pendapat Harris (2011) bahwa semakin sempit ruang partikel antara bahan, semakin sedikit udara yang masuk kedalam es krim selama proses agitasi, maka semakin rendah pula nilai overrunnya.



Gambar 6. Pengaruh rumput laut (*Eucheuma spinosum*) terhadap overrun es krim

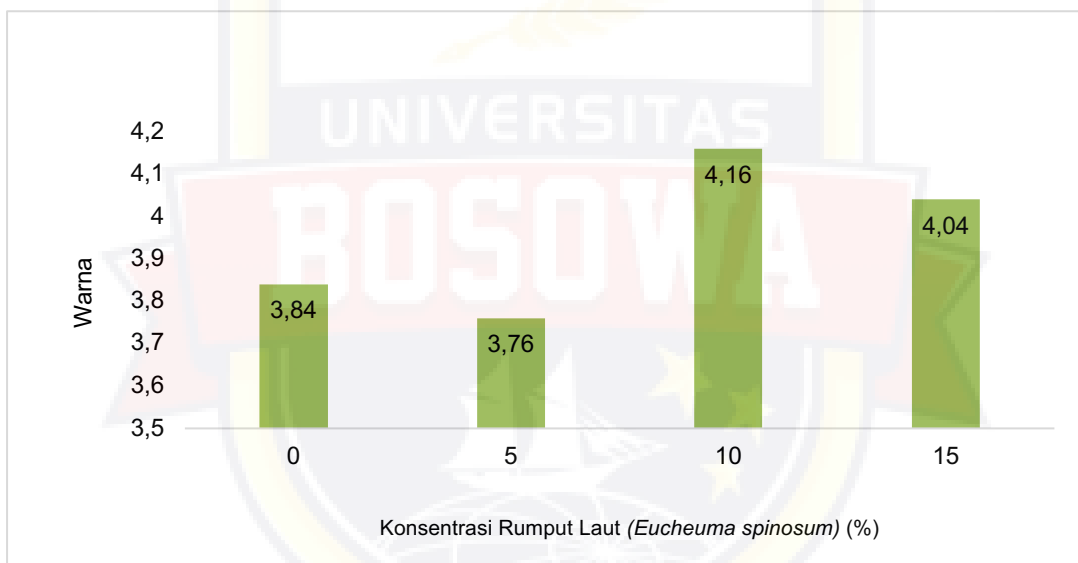
Hasil uji sidik ragam terhadap overrun es krim rumput laut (*Eucheuma spinosum*) menunjukkan bahwa nilai sig ( $0,002 < 0,05$ ) terdapat pada (Lampiran 4) berpengaruh nyata dan perlu dilakukan uji BNT.

Berdasarkan hasil uji nyata terkecil atau BNT (Lampiran 4) menunjukkan tanpa penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) berbeda sangat nyata terhadap penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 5% dan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 15% sedangkan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 5% terhadap penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 10% tidak berbeda sangat nyata.



#### 4.5 Warna Es Krim Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*)

Warna suatu produk merupakan daya tarik konsumen sebelum mengenal dan menyukai sifat lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap warna dari es krim dengan penambahan rumput laut (*E. spinosum*) yang menghasilkan warna putih kekuningan. Analisis Warna pada (Gambar 7) dengan rerata 3,84 – 4,04 (suka) hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya penambahan rumput laut (*E. spinosum*) dapat mempengaruhi warna yang dihasilkan.

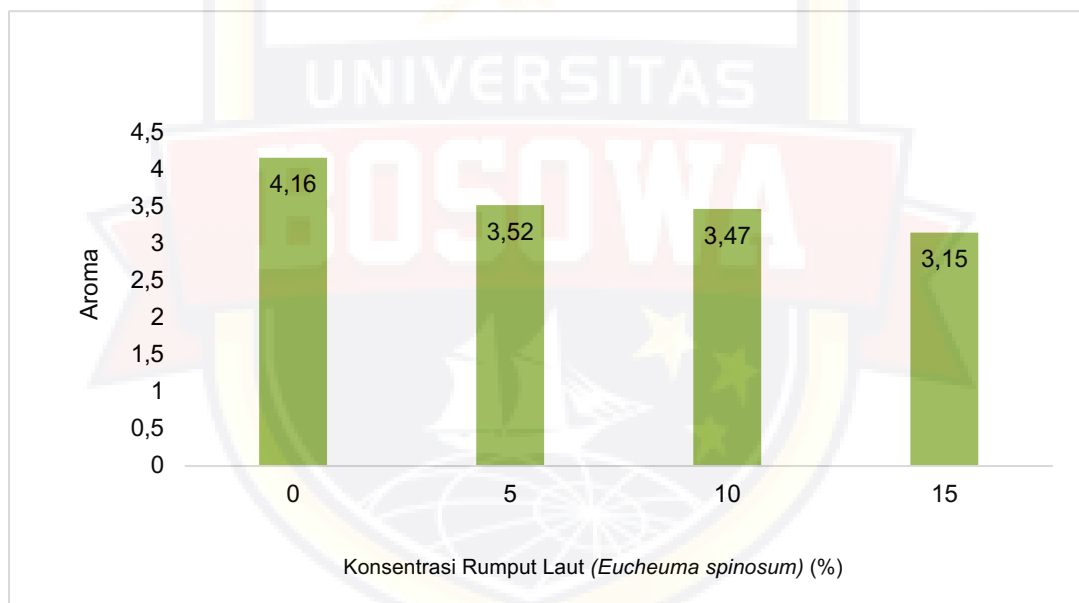


Gambar 7. Pengaruh rumput laut (*Eucheuma spinosum*) terhadap warna es krim

Berdasarkan lampiran 5 pada hasil analisis sidik ragam menandakan bahwa nilai sig ( $0,096 > 0,05$ ) sehingga parameter yang dihasilkan tidak berpengaruh nyata pada warna es krim dan tidak perlu dilakukan uji lanjut BNT. Menunjukkan bahwa panelis menyukai es krim pada perlakuan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 10% dikarenakan warna yang dihasilkan lebih cerah dan menarik bagi konsumen.

#### 4.6 Aroma Es Krim Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*)

Dari Lampiran 1 dapat dilihat bahwa tingkat kesukaan aroma pada perlakuan terbaik terdapat di penambahan rumput laut (*E.spiniosum*) 5% senilai 3,52% dengan 25 panelis menyatakan agak suka hal ini dikarenakan es krim yang dihasilkan memiliki aroma harum dan tidak amis karena dipengaruhi oleh rumput laut (*E. spiniosum*) tetapi juga dipengaruhi oleh bahan lain seperti susu dan vanilla essence. Presentase rerata hasil uji aroma pada es krim rumput laut (*E. spiniosum*) dapat dilihat dibawah ini:



Gambar 8. Pengaruh rumput laut (*Eucheuma spinosum*) terhadap aroma es krim

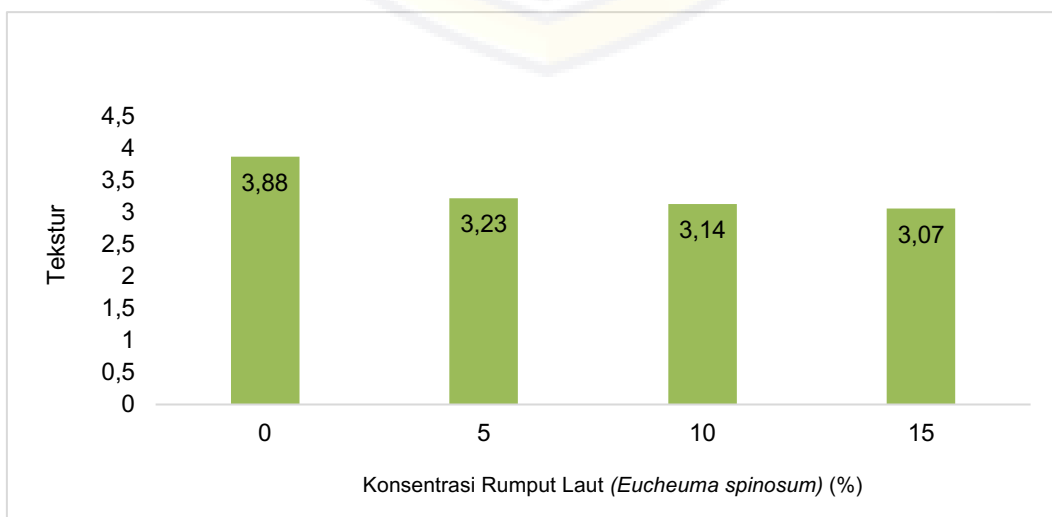
Hasil uji sidik ragam terhadap aroma es krim rumput laut (*Eucheuma spinosum*) menunjukkan bahwa nilai sig ( $0,000 < 0,05$ ) terdapat pada Lampiran 6 sehingga berpengaruh nyata dan perlu dilakukan uji lanjut BNT.

Berdasarkan uji BNT menunjukkan bahwa tanpa penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) berbeda sangat nyata terhadap penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 5%, penambahan rumput

laut (*Eucheuma spinosum*) 10% dan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 15%. Dapat diketahui bahwa konsentrasi penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) pada es krim memberikan pengaruh aroma berbeda nyata pada setiap penerimaan aroma es krim yang dihasilkan. Namun terdapat satu yang sangat tidak berbeda nyata yaitu penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 5% terhadap penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 10%.

#### 4.7 Tekstur Es Krim Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*)

Bahan yang paling berperan penting dalam pembentukan tekstur ialah lemak. Lemak berkontribusi dalam menghasilkan tekstur yang halus, menambah cita rasa serta flavor es krim, dan memperindah kenampakan (Hartatie, 2011). Tekstur yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu lembut dan tidak terlalu padat. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam tekstur menunjukkan bahwa adanya tidak adanya pengaruh nyata rumput laut (*Eucheuma spinosum*) terhadap tekstur dikarenakan nilai sig ( $0,020 > 0,05$ ) sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut BNT.



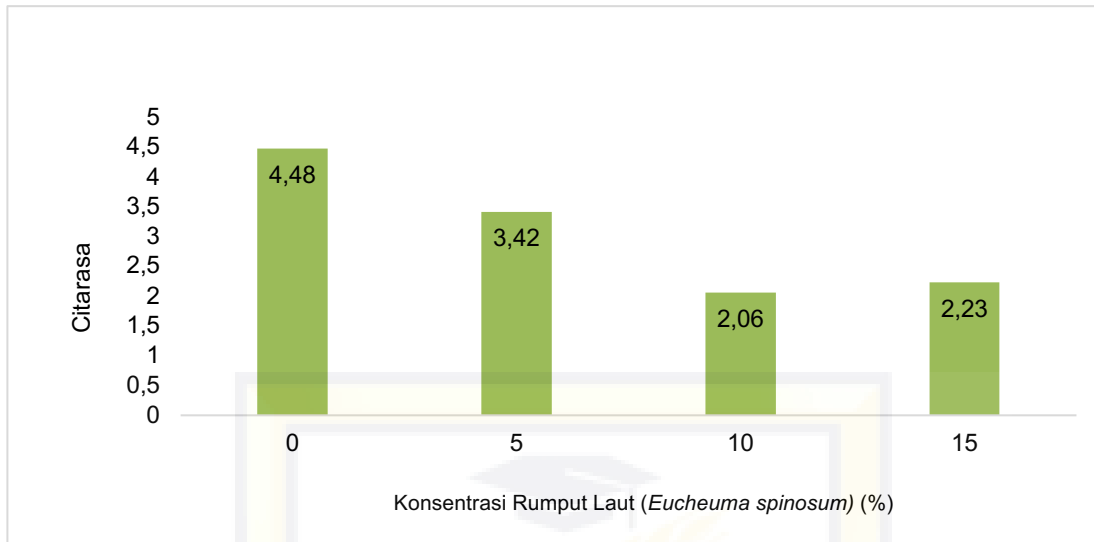
Gambar 9. Pengaruh Rumput laut (*Eucheuma spinosum*) terhadap tekstur es krim

Hal ini disebabkan karena rumput laut memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi, termasuk didalamnya karaginan. Penilaian terhadap tekstur suatu bahan pangan sangat ditentukan oleh kadar air, kadar lemak, karbohidrat dan protein penyusunnya. Kecilnya kandungan lemak pada rumput laut yang menyebabkan peningkatan kadar lemak es krim yang tidak terlalu tinggi, sehingga hal tersebut mempengaruhi tekstur es krim menjadi tidak berbeda nyata (Clara et.al.,2014).

Berdasarkan hasil uji organoleptik tekstur menunjukkan bahwa hasil tingkat kesukaan panelis terbaik dalam penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) terdapat pada perlakuan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 5% sebesar 3,23 (agak suka).

#### **4.8 Citarasa Es Krim Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*)**

Rasa merupakan campuran tanggapan cicip yang menimbulkan sugesti kejiwaan terhadap makanan yang menentukan nilai pemuas bagi orang yang memakannya (Soekarno,1985). Perlakuan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) yang berbeda pada rasa es krim, menunjukkan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 5% memiliki tingkat kesukaan pada citarasa tertinggi sebesar 3,42, (suka) rasa yang dihasilkan tersebut masih mencirikan bahwa bahan utama (susu) dan rasa yang dominan adalah rasa manis yang timbul akibat susu full cream, penambahan gula dan vanilla essence.



Gambar 10. Pengaruh rumput laut (*Eucheuma spinosum*) terhadap citarasa es krim

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam citarasa menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata rumput laut (*Eucheuma spinosum*) dikarenakan nilai sig ( $0,000 < 0,05$ ) sehingga perlu dilakukan uji lanjut BNT.

Hasil uji lanjut nyata terkecil atau BNT (Lampiran 8) dapat dilihat bahwa perlakuan tanpa penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) berbeda sangat nyata terhadap penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 5%, penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 10% dan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 15% sedangkan perlakuan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 10% paling tidak berbeda nyata terhadap penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 15%. Skor penilaian parameter rasa berkisar antara 4,48 - 2,23 menghasilkan rasa yang manis dan dapat diterima oleh panelis hal ini sesuai dengan (Violisa dkk., 2012) rasa yang diinginkan oleh panelis pada produk es krim adalah tidak terlalu manis dan tidak pahit, asam atau rasa lain yang mengganggu.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan uji penerimaan organoleptik (warna, aroma, tekstur dan citarasa) terhadap pembuatan es krim dengan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) menunjukkan bahwa berpengaruh nyata terhadap kadar lemak, daya leleh, overrun, aroma, dan citarasa sedangkan pada warna dan tesktur tidak berpengaruh nyata.

Perlakuan terbaik dengan penambahan rumput laut diperoleh pada penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 5% ditinjau dari kadar lemak 0,17%, daya leleh 30,66%, overrun 33,79%, warna (suka), aroma (suka), tekstur (agak suka) dan citarasa (suka).

#### 5.2 Saran

Dari hasil penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap umur simpan produk yang tepat untuk mengetahui ketahanan produk es krim.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Fauzan, Nurwantoro Nurwantoro, and Sri Mulyani. "Daya Kembang, Total Padatan, Waktu Pelelehan, Dan Kesukaan Es Krim Fermentasi Menggunakan Starter *Saccharomyces Cereviceae*." *Animal Agriculture Journal* 1.2 2012: 65-76.
- Anonymous, 2006. Es krim. *Standart Nasional Indonesia*. Departemen Perindustrian Pusat Standarisasi Industri. Jakarta.
- Anggadiredja, J.T., A. Zاتمika, H. Purwoto dan S. Istini. 2006. Rumput Laut, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Apriyantono, A., D., Fardiaz, N.L., Puspitasari, Sedarnawati, S. Budiyanto. 2002. Analisis Pangan: Petunjuk Laboratorium. Bogor: PAU Pangan dan Gizi IPB.
- Apriyantono, 2000. Quantitative Descriptive Analysis and Volatile Component Analysis of Minimally Processed 'Arumanis' Mango Coated with Edible Film. Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, University of Pajajaran, Bandung, Indonesia.
- Astriani, Rina Putri, Kusrahayu Kusrahayu, and Sri Mulyani. "Pengaruh berbagai filler (bahan pengisi) terhadap sifat organoleptik." *Animal Agriculture Journal* 2.1 2013: 247-252.
- Astawan, M. 2008. *Khasiat warna-warni makanan*. Gramedia Pustaka Utama.
- Atmadja W. S., et al. 1996. Pengenalan Jenis-Jenis Rumput Laut Indonesia. Jakarta : Puslitbang Oseanologi-LIPI.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. Es Krim. SNI 01-3713-1995. Jakarta.
- Buckle, et al. 1987. Ilmu Pangan. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Clara Dea Nastasia dan Wahono Hadi Susanto. 2014. "Pengaruh Penambahan Jenis Dan Konsentrasi Pasta (Santan Dan Kacang) Terhadap Kualitas Produk Gula Merah". Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*.

- Djelantik, et al. 2015 Kajian Penggunaan rumput laut *Eucheuma spinosum* sebagai bahan pengisi terhadap sifat kimia, fisik dan sensori es krim. Bali: Universitas Udayana.
- Eckles, R. W., Novotny, T. J. 1984. Industrial product managers: authority and responsibility. *Industrial Marketing Management*, 13(2), 71-75.
- Evans, J. A. 2008. Frozen Food Science and Technology. Blackwell Publishing Ltd. UK.
- Goff, H.D. and R.W., Hartel. 2013. Ice Cream. Springer Science Business Media. New York.
- Hadi, A., & Siratunnisak, N. 2016. Pengaruh Penambahan Bubuk Coklat terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik Minuman Instan Bekatul. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 1(2), 121-129.
- Hartatie, E.S. 2011. Kajian Formulasi (Bahan Baku, Bahan Pemanthap) dan Metode Pembuatan Terhadap Kualitas Es Krim. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Haryanti, N., dan Zueni, A. 2015. Identifikasi Mutu Fisik, Kimia, dan Organoleptik Es Krim Daging Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Variasi Susu Krim. *AGRITEPA Vol 1(2):143-156*.
- Hasanuddin, H., Dewi, K. H., & Fitri, I. 2011. Pengaruh proses pembuatan es krim terhadap mutu es krim berbahan baku pisang. *Jurnal Agroindustri*, 1(1), 1-7.
- Harris. 2011. "Pengaruh Substitusi Ubi Jalar (*Ipomea batatas*) dengan Susu Skim terhadap Pembuatan Es Krim" (Skripsi S-1 Program Studi Teknologi Pangan). Makassar : Universitas Hasanuddin.
- Hubeis, Musa dkk, 1996. Kajian Teknologi dan Finansial Produksi Es Krim (Melorine) Skala Kecil. *Jurnal Teknologi dan industri Pangan*. Vol. VII no.1
- Lasinrang, 2014. Rumput Laut *Eucheuma spinosum*. Fakultas Sains dan Teknologi: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Lehninger, A. L. 1982. Proton and electric charge translocation in mitochondrial energy transduction. *Structure and Function Relationships in Biochemical Systems*, 171-186.
- Marshall, R.T. and W.S. Arbuckle. 2000. *Ice cream*. 5th Edition. Aspen Publisher, Inc., Gaithersburg : Maryland.



- Maria, 2021. Pengaruh Waktu Aging dan Konsentrasi Iota Karagenan dari *Eucheuma spinosum* terhadap Karakteristik fisik dan Sensoris Es Krim. Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian: Universitas Gajah Mada. Jogjakarta.
- Mann, K.H, & J.R.N. Lazier. 1982. *Dynamics of Marine Ecosystems, Biological-Physical Interactions in the Ocean*. Blackwell Scientific Publication. Boston.
- Malaka, R. 2007. Ilmu dan Teknologi Pengolahan Susu. Yayasan Citra Emulsi, Makassar.
- Mulyani, Dian Rakhmawati, Eko Nurcahya Dewi, and Retno Ayu Kurniasih. "Karakteristik es krim dengan penambahan alginat sebagai penstabil." *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 6.3 2018: 36-42.
- Nuralizah, Adam, A., Fadilah, R. 2016. Pengaruh Penambahan Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L) Terhadap Kecepatan Leleh Es Krim Yang Dihasilkan. Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian FT UNM.
- Noor, Djauhari. 2006. *Geologi Lingkungan* . Jogjakarta: Graha Ilmu.
- Padaga, M dan M, E, Sawitri, 2005, Es Krim yang Sehat, Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Putri Ariani, A. 2017. Ilmu Gizi Dilengkapi dengan Standar Penilaian Status Gizi Dan Daftar Komposisi Bahan Makanan. Yogyakarta : Nuha Medika.
- Poncomulyo, T., Maryani, H., Kristiani, L. 2006. Budidaya dan Pengolahan Rumput Laut. AgroMedia Pustaka : Jakarta
- Rozi, Anhar. 2018. "Pengaruh Penggunaan Emulsifier Dan Kecepatan Pengadukan Yang Berbeda Terhadap Pembuatan Es Krim". *Perikanan Terpadu*, 1(2).
- Satriani, Sukainah, A., Mustari, 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, 105-124.

- Sarbini, D., S. Rahmawaty, dan P. Kurnia. 2009. Uji Fisik, Organoleptik, Dan Kandungan Zat Gizi Biskuit Tempe-Bekatul Dengan Fortifikasi Fe Dan Zn Untuk Anak Kurang Gizi. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*. 10 (1): 18 – 26.
- Singh et al. 2018. Impact of TQM on Organisational Performance: The Case of Indian Manufacturing and Service Industry. *Operational Research Perspective*, 199-217.
- Silalahi. 2006. Makanan Fungsional. Yogyakarta: Kanisius. h.118-24.
- Suparmi, dan Achmad Sahri. 2009. Mengenal Potensi Rumput Laut: Kajian Pemanfaatan Sumber Daya Rumput Laut dari Aspek Industri dan Kesehatan. *Jurnal Sultan Agung Vol. 154 (118): 95 – 116*.
- Suter IK. 2013. Pangan Fungsional dalam Kesehatan Ayurveda. Makalah disajikan pada Seminar Sehari dalam rangka Hari Ibu di Universitas Hindu Indonesia.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A. dan Sari, M. P. 2010 Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. Bogor: IPB Press.
- Syafarini, Isnani. 2009. Karakteristik Produk Tepung Es Krim dengan Penambahan Hidrokoloid Karaginan dan Alginat. Skripsi. IPB. Bogor
- Szczesniak AS. 2002. Texture is Asensory Property. *Food Quality and Preference* 13: 215-225.
- Tiarani. 2015. Jenis-Jenis Gula dalam Pembuatan Es Krim. Jakarta.
- Utomo, B. S. B. 2011. Prospek Pengembangan Teknologi Pengolahan Rumput Laut di Indonesia. In *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur* (Vol. 1, No. 1, pp. 1143-1151).
- Vargas, F and Paredes-Lopez, O. 2003. Natural Colorants for Food and Nutraceutical Uses. CRC Press. New York.
- Violisa, Aviani, Amat Nyoto, Nunung Nurjanah. 2012. Penggunaan Rumput Laut Sebagai Stabilizer Es Krim Susu Sari Kedelai. *Teknologi Dan Kejuruan*, Vol. 35, No. 1.
- Waysima. 2010. Evaluasi Sensori Produk Pangan Edisi I. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian IPB.

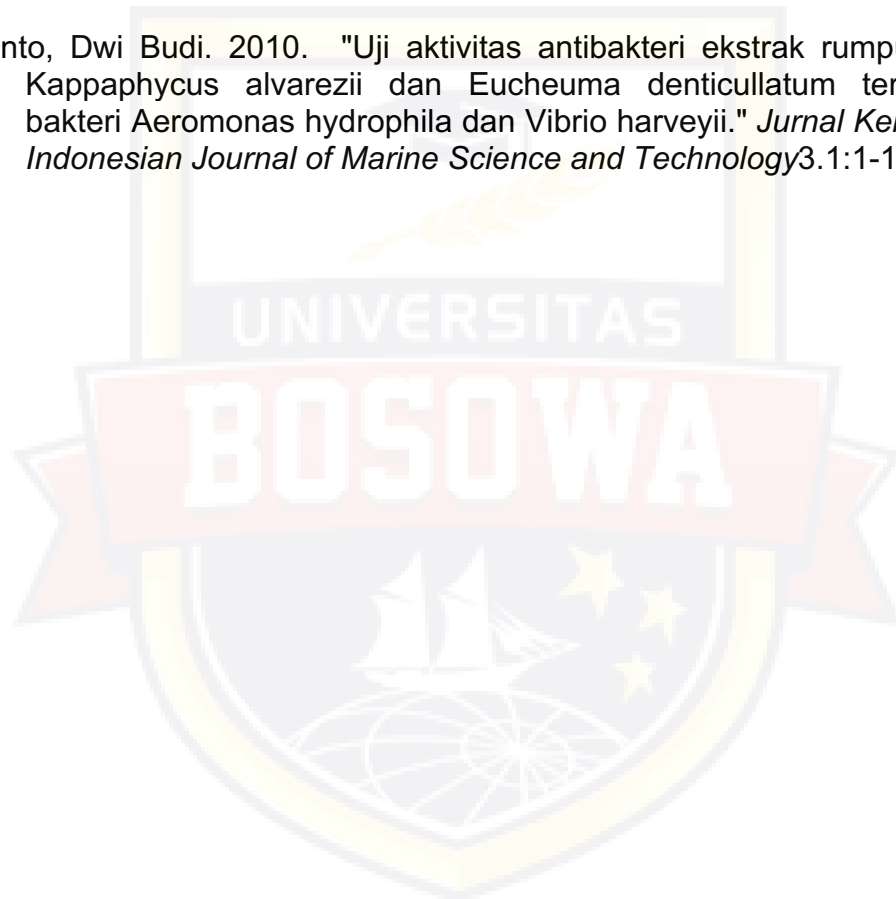
Widiantoko,R.K.2011. Tekstur Es Krim. *Journal Science and Food Tech*, Jakarta. 32: 218.

Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Hal 251. Jakarta.

Winarno, F. G. 1996. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.

Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Lemak. Jakarta. Gramedia

Wiyanto, Dwi Budi. 2010. "Uji aktivitas antibakteri ekstrak rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dan *Eucheuma denticullatum* terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila* dan *Vibrio harveyii*." *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*3.1:1-17.



# LAMPIRAN

## BOSOWA



## Lampiran 1. Rekapitulasi Hasil Analisis Parameter

### Es Krim Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*)

Parameter Penelitian	Perlakuan dan Ulangan				Anova
	E0	E1	E2	E3	
Kadar Lemak %	0,26	0,17	0,12	0,11	0,006
Daya Leleh%	20,57	30,66	32,55	35,62	0,000
Overrun %	35,07	33,79	34,05	33,37	0,002
Warna	3,84	3,76	4,16	4,04	0,096
Aroma	4,16	3,52	3,47	3,15	0,000
Tekstur	3,88	3,23	3,14	3,07	0,020
Citarasa	4,48	3,42	2,06	2,23	0,000

Keterangan:

E0 = Tanpa penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*)

E1 = Penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 5%

E2 = Penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 10%

E3 = Penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) 15%

## Lampiran 2. Hasil Analisis Kadar Lemak Es Krim Rumput Laut (*E. spinosum*)

### a. Data Mentah Kadar Lemak

PERLAKUAN	KADAR LEMAK %			NILAI RATA-RATA
	U1	U2	U3	
E0	0,22	0,23	0,34	0,26
E1	0,20	0,16	0,14	0,17
E2	0,13	0,10	0,11	0,12
E3	0,09	0,10	0,15	0,11

### b. Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

ANOVA					
Kadar Lemak					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.045	3	.015	9.050	.006
Within Groups	.013	8	.002		
Total	.058	11			

### c. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons							
Dependent Variable: Kadar Lemak							
	(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	E0	E1	.09667*	.03325	.020	.0200	.1733
		E2	.15000*	.03325	.002	.0733	.2267
		E3	.15000*	.03325	.002	.0733	.2267
	E1	E0	-.09667*	.03325	.020	-.1733	-.0200
		E2	.05333	.03325	.147	-.0233	.1300
		E3	.05333	.03325	.147	-.0233	.1300
	E2	E0	-.15000*	.03325	.002	-.2267	-.0733
		E1	-.05333	.03325	.147	-.1300	.0233
		E3	.00000	.03325	1.000	-.0767	.0767
	E3	E0	-.15000*	.03325	.002	-.2267	-.0733
		E1	-.05333	.03325	.147	-.1300	.0233
		E2	.00000	.03325	1.000	-.0767	.0767

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

### Lampiran 3. Hasil Analisis Daya leleh Es Krim Rumput Laut (*E. spinosum*)

#### a. Data Mentah Daya Leleh

PERLAKUAN	DAYA LELEH %			NILAI RATA-RATA
	U1	U2	U3	
E0	20,24	21,11	20,36	20,57
E1	30,34	30,56	31,06	30,66
E2	32,05	32,50	33,10	32,55
E3	35,35	36,01	35,50	35,62

#### b. Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

ANOVA					
Daya_Leleh					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	382.040	3	127.347	674.119	.000
Within Groups	1.511	8	.189		
Total	383.551	11			

#### c. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons							
Dependent Variable: Daya_Leleh							
	(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	E0	E1	-10.08333*	.35488	.000	-10.9017	-9.2650
		E2	-11.98000*	.35488	.000	-12.7984	-11.1616
		E3	-15.05000*	.35488	.000	-15.8684	-14.2316
	E1	E0	10.08333*	.35488	.000	9.2650	10.9017
		E2	-1.89667*	.35488	.001	-2.7150	-1.0783
		E3	-4.96667*	.35488	.000	-5.7850	-4.1483
	E2	E0	11.98000*	.35488	.000	11.1616	12.7984
		E1	1.89667*	.35488	.001	1.0783	2.7150
		E3	-3.07000*	.35488	.000	-3.8884	-2.2516
	E3	E0	15.05000*	.35488	.000	14.2316	15.8684
		E1	4.96667*	.35488	.000	4.1483	5.7850
		E2	3.07000*	.35488	.000	2.2516	3.8884

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

#### Lampiran 4. Hasil Analisis Overrun Es Krim Rumput Laut (*E. spinosum*)

##### a. Data Mentah Overrun

PERLAKUAN	OVERRUN %			NILAI RATA-RATA
	U1	U2	U3	
E0	35,08	35,06	35,07	35,07
E1	33,28	34,03	34,04	33,79
E2	34,00	34,09	34,04	34,05
E3	33,08	33,05	34,00	33,37

##### b. Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

ANOVA					
Overrun					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.691	3	1.564	12.928	.002
Within Groups	.968	8	.121		
Total	5.658	11			

##### c. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons							
Dependent Variable: Overrun							
	(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	E0	E1	1.28667*	.28396	.002	.6319	1.9415
		E2	1.02667*	.28396	.007	.3719	1.6815
		E3	1.69333*	.28396	.000	1.0385	2.3481
	E1	E0	-1.28667*	.28396	.002	-1.9415	-.6319
		E2	-.26000	.28396	.387	-.9148	.3948
		E3	.40667	.28396	.190	-.2481	1.0615
	E2	E0	-1.02667*	.28396	.007	-1.6815	-.3719
		E1	.26000	.28396	.387	-.3948	.9148
		E3	.66667*	.28396	.047	.0119	1.3215
	E3	E0	-1.69333*	.28396	.000	-2.3481	-1.0385
		E1	-.40667	.28396	.190	-1.0615	.2481
		E2	-.66667*	.28396	.047	-1.3215	-.0119

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



## Lampiran 5. Hasil Uji Warna Es Krim Rumput Laut (*E. spinosum*)

### a. Data Mentah Warna

PERLAKUAN	WARNA			NILAI RATA-RATA
	U1	U2	U3	
E0	3,84	3,08	3,88	3,84
E1	3,72	3,76	3,08	3,76
E2	4,12	4,16	4,02	4,16
E3	4,08	4	4,04	4,04

### b. Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

ANOVA					
Warna					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.795	3	.265	2.982	.096
Within Groups	.711	8	.089		
Total	1.507	11			

### c. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons							
Dependent Variable: Warna							
	(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	E0	E1	.08000	.24345	.751	-.4814	.6414
		E2	-.50000	.24345	.074	-1.0614	.0614
		E3	-.44000	.24345	.108	-1.0014	.1214
	E1	E0	-.08000	.24345	.751	-.6414	.4814
		E2	-.58000*	.24345	.044	-1.1414	-.0186
		E3	-.52000	.24345	.065	-1.0814	.0414
	E2	E0	.50000	.24345	.074	-.0614	1.0614
		E1	.58000*	.24345	.044	.0186	1.1414
		E3	.06000	.24345	.812	-.5014	.6214
	E3	E0	.44000	.24345	.108	-.1214	1.0014
		E1	.52000	.24345	.065	-.0414	1.0814
		E2	-.06000	.24345	.812	-.6214	.5014

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Lampiran 6. Hasil Uji Aroma Es Krim Rumput Laut (*E. spinosum*)**

a. Data Mentah Aroma

PERLAKUAN	AROMA			NILAI RATA-RATA
	U1	U2	U3	
E0	4,16	4,02	4,12	4,16
E1	3,52	3,48	3,56	3,52
E2	3,48	3,44	3,48	3,47
E3	3,04	3,24	3,16	3,15

b. Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

ANOVA					
Aroma					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.418	3	.473	108.262	.000
Within Groups	.035	8	.004		
Total	1.453	11			

d. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons							
Dependent Variable: Aroma							
	(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	E0	E1	.58000*	.05395	.000	.4556	.7044
		E2	.63333*	.05395	.000	.5089	.7578
		E3	.95333*	.05395	.000	.8289	1.0778
	E1	E0	-.58000*	.05395	.000	-.7044	-.4556
		E2	.05333	.05395	.352	-.0711	.1778
		E3	.37333*	.05395	.000	.2489	.4978
	E2	E0	-.63333*	.05395	.000	-.7578	-.5089
		E1	-.05333	.05395	.352	-.1778	.0711
		E3	.32000*	.05395	.000	.1956	.4444
	E3	E0	-.95333*	.05395	.000	-1.0778	-.8289
		E1	-.37333*	.05395	.000	-.4978	-.2489
		E2	-.32000*	.05395	.000	-.4444	-.1956

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Lampiran 7. Hasil Uji Tekstur Es Krim Rumput Laut (*E. spinosum*)

### a. Data Mentah Tekstur

PERLAKUAN	TEKSTUR			NILAI RATA-RATA
	U1	U2	U3	
E0	3,56	3,64	4,44	3,88
E1	3,36	3,28	3,04	3,23
E2	3,16	3,02	3,24	3,14
E3	3	3,04	3,16	3,07

### b. Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

ANOVA					
Tekstur					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.256	3	.419	5.899	.020
Within Groups	.568	8	.071		
Total	1.824	11			

### e. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons							
Dependent Variable: Tekstur							
	(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	E0	E1	.65333*	.21751	.017	.1518	1.1549
		E2	.74000*	.21751	.009	.2384	1.2416
		E3	.81333*	.21751	.006	.3118	1.3149
	E1	E0	-.65333*	.21751	.017	-1.1549	-.1518
		E2	.08667	.21751	.701	-.4149	.5882
		E3	.16000	.21751	.483	-.3416	.6616
	E2	E0	-.74000*	.21751	.009	-1.2416	-.2384
		E1	-.08667	.21751	.701	-.5882	.4149
		E3	.07333	.21751	.745	-.4282	.5749
	E3	E0	-.81333*	.21751	.006	-1.3149	-.3118
		E1	-.16000	.21751	.483	-.6616	.3416
		E2	-.07333	.21751	.745	-.5749	.4282

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Lampiran 8. Hasil Uji Citarasa Es Krim Rumput Laut (*E. spinosum*)

### a. Data Mentah Citarasa

PERLAKUAN	CITARASA			NILAI RATA-RATA
	U1	U2	U3	
E0	4,44	4,48	4,52	4,48
E1	3,56	3,06	3,64	3,42
E2	2,08	2,84	2,88	2,6
E3	2,56	2,06	2,06	2,23

### b. Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

ANOVA					
Citarasa					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8.979	3	2.993	30.939	.000
Within Groups	.774	8	.097		
Total	9.752	11			

### f. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons							
Dependent Variable: Citarasa							
	(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	E0	E1	1.06000*	.25395	.003	.4744	1.6456
		E2	1.88000*	.25395	.000	1.2944	2.4656
		E3	2.25333*	.25395	.000	1.6677	2.8389
	E1	E0	-1.06000*	.25395	.003	-1.6456	-.4744
		E2	.82000*	.25395	.012	.2344	1.4056
		E3	1.19333*	.25395	.002	.6077	1.7789
	E2	E0	-1.88000*	.25395	.000	-2.4656	-1.2944
		E1	-.82000*	.25395	.012	-1.4056	-.2344
		E3	.37333	.25395	.180	-.2123	.9589
	E3	E0	-2.25333*	.25395	.000	-2.8389	-1.6677
		E1	-1.19333*	.25395	.002	-1.7789	-.6077
		E2	-.37333	.25395	.180	-.9589	.2123

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## LAMPIRAN 9

### Format Penilaian Uji Organoleptik

Kuisisioner penilaian kesukaan (uji hedonik) es krim dengan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*)

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian Sampel :

Intruksi : Cicipilah sampel es krim dengan penambahan rumput laut (*Eucheuma spinosum*) dikombinasikan dengan perlakuan yang berbeda lalu memberikan nilai; 1 (Sangat Tidak Suka), 2 (Tidak Suka), 3 (Agak Suka), 4 (Suka), 5 (Sangat Suka).

KODE SAMPEL	TINGKAT KESUKAAN			
	Warna	Aroma	Tekstur	Citarasa
E0.U1				
E0.U2				
E0.U3				
E1.U1				
E1.U2				
E1.U3				
E2.U1				
E2.U2				
E2.U3				
E3.U1				
E3.U2				
E3.U3				

## LAMPIRAN 10

### Format Hasil Uji Organoleptik Panelis

a. Tabel 1. Perlakuan E0 = Tanpa Penambahan Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*)

Nama Panelis	Warna			Aroma			Tekstur			Citarasa		
	E0U1	E0U2	E0U3	E0U1	E0U2	E0U3	E0U1	E0U2	E0U3	E0U1	E0U2	E0U3
Sandy Rona	2	2	2	3	3	3	4	4	4	2	2	3
Asmiran	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5
Nabila Rahmi	3	3	3	5	5	5	5	5	5	3	3	3
Gabrillyanilam	4	4	5	4	4	4	3	3	3	5	5	5
St. Latifah	4	4	4	5	5	5	3	3	3	5	5	5
Sri Rezki	1	2	1	5	5	5	2	2	2	4	4	5
Amanda	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5
Siti Asriani	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
Shabirah	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3
Nisjen	4	4	4	3	4	3	4	4	4	5	5	5
Jihan Faradila	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5
Wiwik Dwi	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5
Hanun Yafiyah	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5
Dwinda	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4
Syarifa Saheri	3	3	3	4	4	3	3	3	3	5	5	5
Dela Navary	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4
Dewi Lestari R	4	4	4	2	2	2	3	3	4	4	4	4
Muh. Fathur	5	5	5	5	5	5	3	3	3	5	5	5
Aishwara	5	5	5	5	5	5	3	3	3	5	5	5
Maharani	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
Putri Regina	4	3	4	5	5	5	3	3	3	5	5	5
Diza Aulia	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5
Indasari	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4
Sharon R.	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	5
Nurmalah Sari	4	4	4	4	4	3	3	3	3	5	5	5
Rata-Rata	3,84	3,8	3,88	4,16	4,2	4,12	3,6	3,56	3,64	4,44	4,48	4,52

b. Tabel 2. Perlakuan E1 = Penambahan Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*) 5%

Nama Panelis	Warna			Aroma			Tekstur			Citarasa		
	E1U1	E1U2	E1U3	E1U1	E1U2	E1U3	E1U1	E1U2	E1U3	E1U1	E1U2	E1U3
Sandy Rona	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
Asmiran	5	5	5	3	3	3	3	3	3	4	4	4
Nabila Rahmi	4	4	4	5	5	5	4	4	4	3	3	3
Gabrillyanilam	4	4	4	2	3	2	4	5	4	5	5	5
St. Latifah	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3
Sri Rezki	1	2	2	5	5	5	3	2	2	3	3	3
Amanda	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4
Siti Asriani	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Shabirah	3	3	3	4	4	4	2	2	2	3	3	4
Nisjen	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2
Jihan Faradila	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Wiwik Dwi	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5
Hanun Yafiyah	5	5	5	4	3	4	5	4	5	4	4	4
Dwinda	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
Syarifa Saheri	4	4	4	4	4	4	2	2	2	3	3	3
Dela Navary	4	4	4	2	2	2	2	2	2	3	3	4
Dewi Lestari R	4	4	4	2	2	2	3	3	3	4	3	3
Muh. Fathur	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4
Aishwara	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4
Maharani	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4
Putri Regina	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3
Diza Aulia	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4
Indasari	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4
Sharon R.	3	3	3	3	3	3	4	4	5	3	3	3
Nurmalah Sari	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4
Rata-Rata	3,72	3,76	3,08	3,52	3,48	3,56	3,36	3,28	3,04	3,56	3,06	3,64

c. Tabel 3. Perlakuan E2 = Penambahan Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*) 10%

Nama Panelis	Warna			Aroma			Tekstur			Citarasa		
	E2U1	E2U2	E2U3	E2U1	E2U2	E2U3	E2U1	E2U2	E2U3	E2U1	E2U2	E2U3
Sandy Rona	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5
Asmiran	5	5	5	3	3	3	2	2	2	2	2	2
Nabila Rahmi	4	4	4	4	4	4	3	2	3	2	2	2
Gabrillyanilam	5	5	5	3	3	3	2	2	2	3	3	3
St. Latifah	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2
Sri Rezki	4	4	4	5	5	5	3	3	3	3	3	3
Amanda	5	5	5	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Siti Asriani	4	5	5	3	2	3	2	2	2	3	3	3
Shabirah	3	3	3	3	3	3	4	4	4	2	2	2
Nisjen	4	4	4	3	3	3	1	2	1	2	1	2
Jihan Faradila	3	4	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Wiwik Dwi	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5
Hanun Yafiyah	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
Dwinda	4	4	4	3	3	3	4	4	5	3	3	3
Syarifa Saheri	4	4	4	3	3	3	2	2	2	3	3	3
Dela Navary	3	3	3	4	3	3	2	2	2	2	2	2
Dewi Lestari R	4	4	4	3	3	3	4	4	4	2	2	2
Muh. Fathur	3	3	3	3	4	3	4	5	4	3	3	3
Aishwara	5	5	5	5	5	5	4	4	4	3	4	3
Maharani	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Putri Regina	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3
Diza Aulia	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	3
Indasari	4	4	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3
Sharon R.	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Nurmalah Sari	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5
Rata-Rata	4,12	4,16	4,02	3,48	3,44	3,48	3,16	3,02	3,24	2,08	2,84	2,88



d. Tabel 4. Perlakuan E3 = Penambahan Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*) 15%

Nama Panelis	Warna			Aroma			Tekstur			Citarasa		
	E2U1	E2U2	E2U3	E2U1	E2U2	E2U3	E2U1	E2U2	E2U3	E2U1	E2U2	E2U3
Sandy Rona	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
Asmiran	5	5	5	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Nabila Rahmi	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1	1
Gabrillyanilam	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	1
St. Latifah	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2
Sri Rezki	4	4	4	5	5	5	3	3	3	2	2	2
Amanda	5	5	5	3	3	3	2	2	2	2	2	2
Siti Asriani	5	5	5	3	4	3	2	3	2	2	1	2
Shabirah	2	2	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1
Nisjen	4	4	4	3	3	4	1	2	2	1	1	1
Jihan Faradila	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Wiwik Dwi	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3
Hanun Yafiyah	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3
Dwinda	5	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3
Syarifa Saheri	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	3	2
Dela Navary	4	4	4	2	2	2	4	3	3	3	3	3
Dewi Lestari R	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4
Muh. Fathur	5	5	5	2	3	3	3	3	3	3	3	3
Aishwara	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4
Maharani	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3
Putri Regina	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3
Diza Aulia	4	4	5	3	4	4	4	4	4	3	3	3
Indasari	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3
Sharon R.	5	4	4	3	3	3	3	3	3	5	4	5
Nurmalah Sari	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rata-Rata	4,08	4	4,04	3,04	3,24	3,16	3	3,04	2,96	2,56	2,06	2,06

## LAMPIRAN 11

### Dokumentasi Pembuatan Es Krim Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*)



Gambar 1. Pencucian Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*)



Gambar 2. Perendaman Rumput laut (*Eucheuma spinosum*) dengan air perasan jeruk nipis



Gambar 3. Pemotongan Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*) dan penggilingan



Gambar 4. Penyaringan Bubur Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*)



Gambar 5. Pemasakan Bubur Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*)



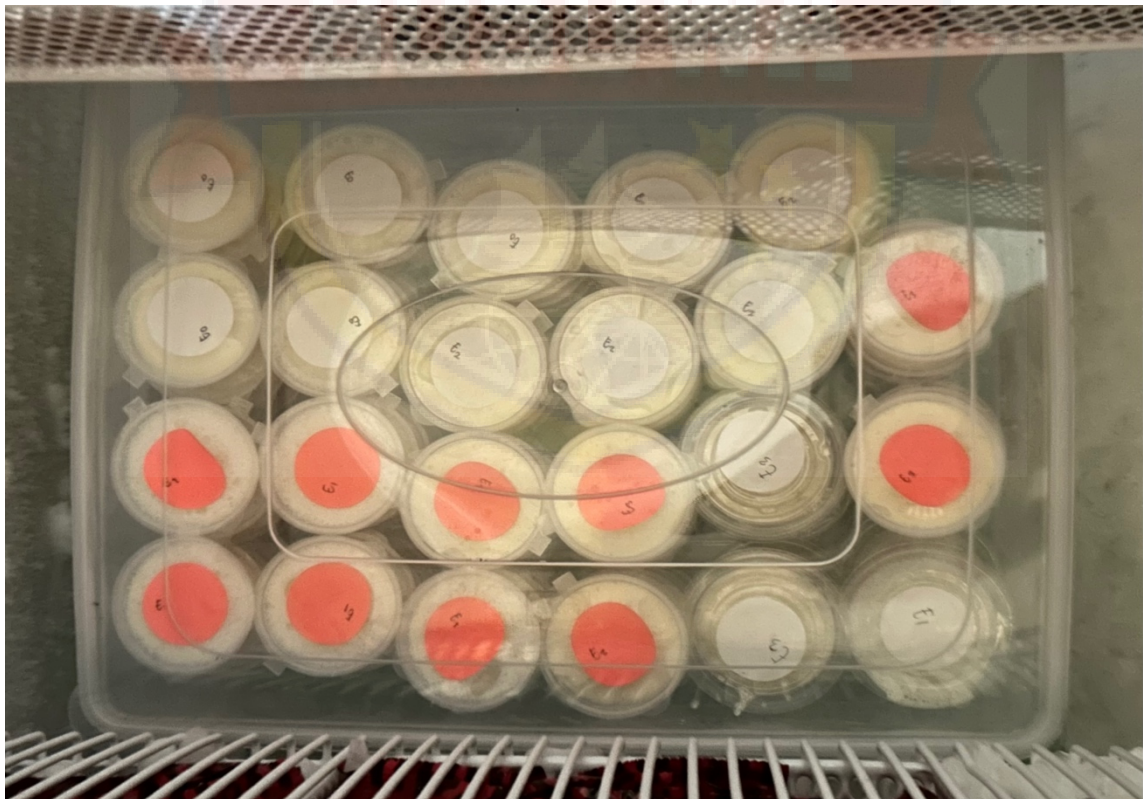
Gambar 6. Pasteurisasi



Gambar 7. Homogenisasi



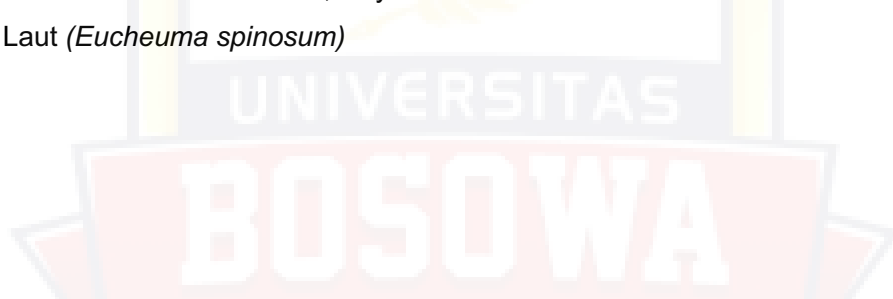
Gambar 8. Pengemasan



Gambar 9. Pembekuan Produk Es Krim Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*)



Gambar 10. Analisis Kadar Lemak, Daya Leleh dan Overrun Pada Produk Es Krim Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*)



Gambar 11. Analisis Organoleptik Pada Produk Es Krim Rumput Laut (*E. spinosum*)