# PENGARUH PENAMBAHAN INULIN UMBI GEMBILI (*Dioscorea esculenta)* TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKA DAN ORGANOLEPTIK PADA ES KRIM RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii*

**SKRIPSI**

**Oleh:**
**IKA NUR AGUSTIN**
**NIM. 155080301111003**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN**
**JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**
**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**
**MALANG**
**2019**

# PENGARUH PENAMBAHAN INULIN UMBI GEMBILI (*Dioscorea esculenta)* TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKA DAN ORGANOLEPTIK PADA ES KRIM RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii*

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya**

**Oleh:**

**IKA NUR AGUSTIN**
**NIM. 155080301111003**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN**
**JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**
**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**
**MALANG**
**2019**

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

**PRAKTIK KERJA MAGANG**

**PROSES PEMBUATAN TAHU WALIK ISI BAKSO IKAN KAKAP (*Lutjanus sp.*) DAN RUMPUT LAUT (*Eucheuma spinosum*) DI UKM ANUGERAH, KEL.KETAPANG, KEC.KADEMANGAN, KOTA PROBOLINGGO, JAWA TIMUR**


**Oleh :**

**IKA NUR AGUSTIN**

**NIM. 155080301111003**


**telah dipertahankan didepan penguji**

**pada tanggal 8 Oktober 2018**

**dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan**

**(Dr. Ir. M. Firdaus, MP)**

**NIP:196809192005011001**

**Tanggal** 17 OCT 2018

**Menyetujui,**

**DosenPembimbing**

**(Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP)**

**NIP: 19581231 198601 2 002**

**Tanggal:** 17 OCT 2018

repository.ub.ac.id

**IDENTITAS PENGUJI**

**Judul** : **PENGARUH PENAMBAHAN INULIN UMBI GEMBILI (*Dioscorea esculenta)* TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKA DAN ORGANOLEPTIK PADA ES KRIM RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii***

Nama Mahasiswa : IKA NUR AGUSTIN
NIM : 155080301111003
Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

**PENGUJI PEMBIMBING:**
Pembimbing : Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP

**PENGUJI BUKAN PEMBIMBING:**
Dosen Penguji 1 : Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP
Dosen Penguji 2 : Hefti Salis Yufidasari, S.Pi., MP

**Tanggal Ujian** : **4 September 2019**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwasannya dalam penulisan skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain. Kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tulisan skripsi ini hasil dari penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, Oktober 2019

Ika Nur Agustin

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas karunia dan kesehatan yang diberikan selama ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Orang tua, adik dan seluruh keluarga besar atas segala doa, dukungan dan bantuan yang selalu diberikan.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Happy Nursyam, MS selaku dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.
4. Bapak Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP selaku Ketua Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan.
5. Ibu Rahmi Nurdiani, S.Pi., M.App.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Perikanan
6. Ibu Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP selaku dosen pembimbing atas segala bimbingan dan semangat yang diberikan
7. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.
8. Rekan-rekan penulis yang senantiasa membantu dan memberi semangat kepada penulis.

Malang, Oktober 2019

Penulis

repository.ub.ac.id

# RINGKASAN

**IKA NUR AGUSTIN.** SKRIPSI. Pengaruh Penambahan Inulin Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta)* Terhadap Karakteristik Fisika dan Organoleptik pada Es Krim Rumput Laut *Eucheuma cottonii (dibawah bimbingan* **Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP)**

Es krim merupakan salah satu jenis makanan yang sangat digemari. Proses pembuatan es krim dilakukan dengan cara pembekuan tepung es krim atau campuran susu, gula dan bahan penstabil. Namun produk es krim dipasaran mengalami permasalah yaitu cepat leleh dan tekstur yang kurang stabil. Maka dengan permasalahan tersebut digunakan inulin untuk memperlambat daya leleh dan rumput laut sebagai penstabil es krim. Inulin merupakan salah satu jenis karbohidrat dengan panjang rantai 2-60 unit. Inulin akan membentuk mikro kristal apabila dilarutkan dengan air atau susu. Inulin yang digunakan berasal dari inulin umbi gembili karena umbi gembili memiliki kandungan inulin paling besar yaitu sebesar 14,77% dibandingkan jenis umbi yang lainnya yang hanya berkisar 3-12% saja. Jenis umbi yang memiliki kandungan inulin yaitu umbi putih, umbi katak, gadung, umbi kuning kulit ungu, umbi ungu, umbi kuning, umbi gembolo, umbi putih kulit kuning dan umbi putih kulit coklat.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan inulin umbi gembili terhadap karakteristik fisika dan organoleptik es krim rumput laut *E. cottonii,* serta untuk mendapatkan konsentrasi inulin umbi gembili yang terbaik terhadap karakteristik fisika dan organoleptik es krim rumput laut *E. cottonii.* Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan dan Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang serta dilakukan di laboratorium Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga dan UPT Pengujian Mutu dan Pengembangan Produk Kalautan Perikanan Kota Surabaya pada bulan April – Mei 2019.

Penelitian ini terbagi menjadi dua tahap penelitian yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan digunakan untuk menentukan konsentrasi inulin yang akan digunakan pada penelitian utama. Konsentrasi inulin yang digunakan pada penelitian pendahuluan adalah 0%, 2%, 4% dan 6%. Penelitian utama untuk menentukan konsentrasi inulin terbaik untuk es krim rumput laut *E. cottonii.* Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu eksperimen. Rancangan percobaan dalam penelitian utama adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan menggunkan 5 kali ulangan. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu konsentrasi inulin. Sedangkan variabel terikat yaitu karakteristik es krim rumput laut *E. cottonii* berupa karakteristik fisika (overrun, kecepatan meleleh dan viskositas) dan organoleptik metode hedonik dan metode skoring.

Data yang diperoleh dari penelitian kemudian dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap karakteristik fisika dan organoleptik es krim rumput laut. Kriteria penerimaan atau penolakan hipotesis statistik dapat dilihat dari nilai p (probabilitas). Jika nilai $p<0,05$ maka perlakuan yang dilakukan berpengaruh nyata dan dilanjutkan dengan uji lanjut Tukey, namun jika $p>0,05$ maka perlakuan yang dilakukan tidak berpengaruh secara nyata, dimana tingkat kepercayaan 95% dan tingkat kesalahn 5%. Analisis parameter organoleptik menggunakan Kruskal-Wallis. Penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode de Garmo. Hasil penelitian menunjukkan hasil terbaik pada perlakuan D (penambahan inulin umbi gembili 3%) dengan nilai

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

aroma 3,23, tektur 3,43, rasa 3,03, kenampakan 3,33, overrun 33,22%, daya leleh 22,17 (menit/100g) dan viskositas 8,326 (Pa.s) dengan hasil proksimat kadar air 59,03%, kadar abu 0,59%, kadar lemak 0,40%, kadar serat pangan total 5,47%, dan protein 1,85%.

repository.ub.ac.id

## KATA PENGANTAR

Dengan megucapkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah serta anugrah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul "Pengaruh Penambahan Inulin Umbi Gembili (*Dioscorea Esculenta)* Terhadap Karakteristik Fisika dan Organoleptik pada Es Krim Rumput Laut *Eucheuma cottonii*".

Di dalam tulisan ini disajikan beberapa bahasan yang meliputi penjelasan mengenai bahan – bahan yang digunakan untuk membuat es krim rumput laut *E. cottonii,* proses pembuatan es krim rumput laut *E. cotonii*, dan penambahan inulin umbi gembili pada pembuatan es krim rumput laut *E. cottonii* dengan pengaruhnya pada karakteristik es krim rumput laut *E. cotonii*.

Penulis menyadari adanya keterbatasan kemampuan dan pengetahuan dalam menyusun laporan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi para pembaca.

Malang, Oktober 2019

Penulis

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

**DAFTAR ISI**

**SKRIPSI** ..... **iii**
**IDENTITAS PENGUJI** ..... **iv**
**PERNYATAAN ORISINALITAS** ..... **v**
**UCAPAN TERIMAKASIH** ..... **vi**
**RINGKASAN** ..... **vii**
**KATA PENGANTAR** ..... **ix**
**DAFTAR ISI** ..... **x**
**DAFTAR GAMBAR** ..... **xiii**
**DAFTAR LAMPIRAN** ..... **xiv**

**1. PENDAHULUAN** ..... **1**
1.1 Latar Belakang ..... 1
1.2 Perumusan Masalah ..... 3
1.3 Tujuan ..... 3
1.4 Hipotesis ..... 3
1.5 Kegunaan ..... 3
1.6 Waktu dan Tempat Penelitian ..... 4

**2. TINJAUAN PUSTAKA** ..... **5**
2.1 Es Krim Rumput Laut ..... 5
2.2 Rumput Laut *Eucheuma cottoni* ..... 5
2.2.1Kandungan Gizi *Eucheuma cottonii* ..... 6
2.3 Inulin ..... 7
2.3.1 Klasifikasi Umbi Gembili ..... 8
2.3.2 Kandungan Gizi Umbi Gembili ..... 9
2.4 Parameter Fisika Es Krim Rumput Laut ..... 10
2.4.1 Overrun ..... 10
2.4.2 Daya Leleh ..... 10
2.4.3 Viskositas ..... 11
2.5 Parameter Organoleptik Es Krim Rumput Laut *Eucheuma cottoni* ..... 11
2.5.1 Kenampakan ..... 12
2.5.2 Aroma ..... 12
2.5.3 Rasa ..... 13
2.5.4 Tekstur ..... 13

**3. METODE PENELITIAN** ..... **15**
3.1 Alat dan Bahan Penelitian ..... 15
3.1.1 Alat Penelitian ..... 15
3.1.2 Bahan Penelitian ..... 15
3.2 Metode Penelitian ..... 16
3.3 Prosedur Penelitian ..... 16
3.3.1 Penelitian Pendahuluan ..... 16
3.3.2 Penelitian Utama ..... 20
3.4 Rancangan Penelitian dan Analisis Data ..... 22
3.5 Prosedur Analisis Parameter Uji ..... 24
3.5.1 Analisis Overrun ..... 24
3.5.2 Analisis Daya Leleh ..... 24

3.5.3 Analisis Vikositas ..... 25
3.5.4 Analisis Kadar Serat Pangan ..... 25
3.5.5 Analisis Kadar Protein ..... 26
3.5.6 Analisis Kadar Lemak ..... 27
3.5.7 Analisis Kadar Air ..... 27
3.5.8 Analisis Kadar Abu ..... 28
3.5.9 Analisis Kadar Karbohidrat ..... 28
3.5.10 Analisis Kadar Inulin ..... 29
3.5.11 Penetuan Perlakuan Terbaik ..... 29
3.5.12 Uji Organoleptik ..... 30

**4 HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 32**
4.1 Penelitian Pendahuluan ..... 32
4.1.1 Karakteristik Kimia Inulin Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*) ..... 32
4.1.2 Konsentrasi penambahan Inulin umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) Terbaik ..... 33
4.1.3 Perhitungan Rendemen Es Krim Rumput Laut *E. cottonii* ..... 34
4.2 Penelitian Utama ..... 36
4.2.1 Karakteristik Fisika Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili ..... 37
4.2.2 Karakteristik Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin ..... 43

**5 KESIMPULAN DAN SARAN ..... 60**
5.1 Kesimpulan ..... 60
5.2 Saran ..... 60

**DAFTAR PUSTAKA ..... 61**
**LAMPIRAN ..... 66**

repository.ub.ac.id

## DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1. Kandungan Gizi Rumput Laut *E. cottonii*…….....7
2. Tabel Kandungan Gizi Umbi Gembili.....9
3. Formulasi Bahan Pembuatan *Es krim* rumput laut *E. cotonii* dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Pendahuluan.....19
4. Formulasi Bahan Pembuatan *Es krim* rumput laut *E. cotonii* dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Utama.....21
5. Rancangan Percobaan Penelitian Utama.....23
6. Parameter Uji Organoleptik.....31
7. Komposisi Inulin Umbi Gembili.....32
8. Karakteristik Fisika (overrun, daya leleh dan viskositas) Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbu Gembili.....37
9. Karakteristik Organoleptik Es krim Rumput Laut.....44
10. Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili Terbaik.....53

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman


1. Rumput Laut *E. cottonii* ……6
2. Umbi Gembili.....9
3. Diagram Alir Proses Pembuatan Inulin Umbi Gembili.....18
4. Diagram Alliran Proses Pembuatan Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Pendahuluan.....20
5. Diagram Alliran Proses Pembuatan Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Utama.....22
6. Grafik Overrun Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili.....38
7. Grafik Daya Leleh Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili.....40
8. Grafik Viskositas Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili.....42
9. Grafik Hedonik Kenampakan Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili.....45
10. Grafik Hedonik Aroma Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili.....46
11. Grafik Hedonik Rasa Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili.....48
12. Grafik Hedonik Tekstur Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili.....49
13. Grafik Kadar Inulin Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili.....50

repository.ub.ac.id

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman


1. *Score sheet* Uji Hedonik.....66
2. *Score Sheet* Uji Skoring..... 67
3. Data Kenampakan Hasil Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Pendahuluan…….69
4. Data Aroma Hasil Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Pendahuluan.....70
5. Data Rasa Hasil Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Pendahuluan.....71
6. Data Tekstur Hasil Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Pendahuluan.....72
7. Data Rata-rata Hasil Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Pendahuluan.....73
8. Hasil Kruskal Wallis Uji Hedonik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili Pada Penelitian Pendahuluan.....74
9. Data Kenampakan Hasil Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Utama.....76
10. Data Aroma Hasil Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Utama.....78
11. Data Tekstur Hasil Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Utama.....80
12. Data Rasa Hasil Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Utama.....82
13. Data Rata-rata Hasil Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Utama.....84
14. Hasil Kruskal Wallis Uji Hedonik Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembilipada Penelitian Utama.....85
15. Hasil Uji Kadar Inulin pada Hasil Ekstraksi Umbi Gembili.....87


UNIVERSITAS BRAWIJAYA

16. Hasil Uji Kadar Inulin pada Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili.....88

17. Hasil Uji Lanjut Tukey Inulin.....89

18. Hasil Uji Overrun pada Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili.....91

19. Hasil Uji Lanjut Tukey Overrun.....92

20. Hasil Uji Daya Leleh pada Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili.....94

21. Hasil Uji Lanjut Tukey Daya Leleh.....95

22. Hasil Uji Viskositas pada Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili.....97

23. Hasil Uji Lanjut Tukey Viskositas.....98

24. Penentuan Perlakuan terbaik dengan Menggunakan Metode de Garmo.....100

25. Hasil Uji Proksimat pada Perlakuan Terbaik.....101

26. Proses Pembuatan Inulin Umbi Gembili.....103

27. . Proses Pembuatan Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili.....105

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Es krim merupakan salah satu jenis makanan yang sangat disukai oleh segala jenis usia mulai dari anak-anak hingga dewasa. Ditambahkan dari Violisa *et al*. (2012), konsumsi es krim meningkat dari waktu ke waktu dengan ditandai oleh semakin banyaknya varian dan jumlah es krim dipasaran. Konsumsi es krim Indonesia berkisar 0,5 liter/orang/tahun. Menurut SNI (1995), proses pembuatan es krim adalah dengan cara pembekuan tepung es krim atau dari campuran susu, gula dan bahan tambahan lainnya seperti penstabil yang berasal dari rumput laut. Dalam penelitian Violisa *et al*., (2012) rumput laut yang basah digunakan dalam pembuatan es krim adalah rumput laut basah, salah satunya adalah jenis rumput laut *E. cottonii*, rumput laut jenis ini sangat baik untuk meningkatkan kualitas tekstur es krim.

Permasalah yang dihadapi produk es krim adalah cepat meleleh dan tekstur yang tidak stabil, sehingga perlu mengurangi peningkatan kristal es selama pembekuan dan penyimpanan serta tidak mudah meleleh (Widiantoko dan yunianta, 2014). Ditambahkan oleh Dewanti (2013) yang menyatakan bahwa, kualitas es krim tidak hanya dilihat dari rasa yang enak, tetapi juga dinilai dari segi testur dan daya lelehnya. Ditambahakan oleh Hidayati (2014), bahwa es krim akan meleleh pada waktu 15-25 menit. Semakin banyak bahan yang ditambahkan dalam es krim dapat memperbaiki tekstur es krim dan memperlambat daya leleh es krim, dimana daya leleh es krim dipengaruhi oleh kemampuan bahan baku menyerap air dan membentuk gel, salah satu bahan yang dapat ditambahkan adalah inulin.

Inulin banyak digunakan secara luas di industri pangan. Inulin termasuk salah satu jenis karbohidrat dengan panjang rantai 2-60 unit. Daya ikat inulin

terhadap air dapat membantu memodifikasi tekstur pada es krim dan memperlambat daya leleh. Inulin akan membentuk mikrokristal apabila dilarutkan dengan air atau susu. Mikrokristal ini tidak dapat dirasakan mulut tetapi dapat mempengaruhi pembentukan tekstur yang halus. Inulin yang diproduksi secara komersial biasanya berasal dari Jerusalem yaitu tanaman artichoke (*Helianthys tuberosus)* dan chicory (*Cichorium intybus*), tetapi tanaman tersebut tidak dapat ditemukan di Indonesia. Tanaman yang banyak ditemukan di Indonesia salah satunya adalah umbi (*Dioscore* spp.). Umbi termasuk pangan lokal yang tidak hanya digunkan sebagai sumber pangan alternatif, tetapi diketahui memiliki kandungan inulin yang tinggi. Inulin yang digunakan dalam penelitian berasal dari jenis umbi gembili (*Dioscorea Esculenta)* (Dewanti, 2013). Ditambahkan oleh Astuti (2014), bahwa umbi gembili (*Dioscorea Esculenta)* memiliki kandungan inulin terbesar di antara jenis umbi yang lain, yaitu sebesar 14,629%. Proses produksi inulin dengan cara ekstraksi yang bermacam-macam salah satunya adalah metode ekstraksi menggunakan air panas dengan suhu 80-90°C. Ditambahkan oleh Winarti, *et al.* (2011) bahwa umbi gembili memiliki kandungan inulin paling besar yaitu sebesar 14,77% dibandingkan jenis umbi yang lainnya yang hanya berkisar 3-12% saja. Jenis umbi yang memiliki kandungan inulin yaitu umbi putih, umbi katak, gadung, umbi kuning kulit ungu, umbi ungu, umbi kuning, umbi gembolo, umbi putih kulit kuning dan umbi putih kulit coklat.

Rumput laut merupakan tanaman laut yang memiliki daya guna tinggi yang masih jarang digunakan di Indonesia. Kandungan dalam rumput laut sangat baik untuk meningkatkan kulitas es krim. Rumput laut yang digunakan adalah rumput laut yang masih dalam kondisi basah. Dengan penambahan rumput laut dalam konsentrasi tertentu sebagai penstabil dalam emulsi es krim, penambahan rumput laut juga menentukan tekstur dan kulitas es krim. Salah satunya ditunjukkan dengan tekstur es krim yang lebih lembut (Violisa *et al*., 2012).

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, masalah-masalah yang mendasari penelitian ini adalah :

- Bagaimana pengaruh penambahan inulin umbi gembili yang berbeda terhadap karakteristik fisika dan organoleptik es krim rumput laut (*E. cottonii)*?
- Berapakah konsentrasi inulin umbi gembili yang terbaik terhadap karakteristik fisika dan organoleptik es krim rumput laut (*E. cottonii)*?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- Untuk mengetahui pengaruh penambahan inulin umbi gembili yang berbeda terhadap karakteristik fisika dan organoleptik es krim rumput laut (*E. cottonii).*
- Untuk mendapatkan konsentrasi penambahan inulin umbi gembili yang terbaik terhadap karakteristik fisika dan organoleptik es krim rumput laut (*E. cottonii)*.

## 1.4 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah :

- Penambahan inulin umbi gembili yang berbeda berpengaruh terhadap karakteristik fisika dan organoleptik es krim rumput laut (*E. cottonii).*
- Penambahan inulin umbi gembili dengan konsentrasi terbaik berpengaruh terhadap karakteristik fisika dan organoleptik es krim rumput laut (*E. cottonii).*

## 1.5 Kegunaan

Kegunaan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai proses pembuatan es krim rumput laut yang ditambahkan dengan inulin umbi gembili untuk memperoleh produk yang diharapkan.

## 1.6 Waktu dan Tempat Penelitian

Jadwal pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan April sampai dengan Mei 2019 di Laboratorium Nutrisi Ikan, Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang, Laboratorium Gizi, Departemen Gizi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga, Surabaya dan UPT. Pengajuan Mutu dan Pengembangan Produk Kelautan dan Perikanan, Surabaya.

# 2. TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 Es Krim Rumput Laut

Es krim merupakan makanan beku yang pada umumnya terbuat dari susu dengan penambahan penstabil. Penstabil dalam es krim berfungsi sebagai pengemulsi untuk mengikat glubola yang berasal dari molekul air dan udara yang dapat mencegah terbentuknya kristal es yang lebih besar, sehingga dapat memberikan tekstur yang lebih lembut dan mempertahankan daya leleh es. Pentabil yang biasa digunakan pada umumnya adalah penstabil kimia dan alami. Untuk penstabil alami yang bersumberdari tanaman yaitu rumput laut, karagenan, alginant dan agar-agar (Ardani, 2018).

Rumput laut merupakan salah satu sumber bahan pangan yang menngandung serat. Salah satu jenis rumput laut *E. cottini* merupakan jenis rumput laut yang baik untuk meningkatkan gizi dan kualitas es krim. Dengan penambahan rumput laut sebanyak 75% dapat meningkatkan kandungan gizi dari es krim. Rumput laut yang digunakan dalam pembuatan es krim merupakan rumput laut kering dengan pembuatan bubur rumput laut terlebih dahulu (Adiningsih dan Nami, 2014).

## 2.2 Rumput Laut *Eucheuma cottoni*

Rumput laut jenis *E. cottonii* merupakan salah satu rumput laut dari jenis alga merah. Alga merah mempunyai ciri-ciri memiliki *thallus* yang licin dan silindris, berwarna hijau, hijau kuning, abu-abu dan merah. Selain ciri-ciri tersebut alga merah tumbuh melekat pada substrat dengan alat perekat berupa cakram (Wiratmaja *et al*., 2011). Klasifikasi rumput laut *E. cottonii* menurut Hamid (2009), adalah sebagai berikut.

Kingdom : Plantae
Divisi : Rhodophyta
Kelas : Rhodophyceae
Ordo : Gigartinales
Famili : Solieracea
Genus : *Eucheuma*
Species : *Eucheuma cottonii*

Adapun gambar rumput laut *E. cottonii* dapat di lihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Rumput Laut *E. cottonii*
Sumber : Suraloka (2017)

Morfologi *E. cottonii* adalah permukaan licin, *thalli* (kerangka tubuh tumbuhan) bulat silindris atau gepeng, bercabang berselang tidak teratur, memiliki benjolan-benjolan dan duri-duri. Penampakan *thallus* bervariasi mulai dari bentuk sederhana sampai kompleks. Duri-duri pada *thallus* runcing memanjang, agak jarang-jarang dan tidak bersusun melingkari *thallus*. Percabangan ke berbagai arah dengan batang-batang utama keluar saling berdekatan ke daerah basal (pangkal). Tumbuh melekat ke substrat, cabang-cabang pertama dan kedua tumbuh dengan membentuk rumpun yang rimbun dengan ciri khusus mengarah ke arah datangnya sinar matahari (Hamid, 2009).

### 2.2.1 Kandungan Gizi *Eucheuma cottonii*

Secara kimia rumput laut terdiri dari air, protein, karbohidrat, lemak, serat kasar dan abu. Kandungan gizi rumput laut *E. cottonii* dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kandungan Gizi Rumput Laut *E. cottonii*

| Komposisi | Nilai |
|---|---|
| Air (%) | 13,90 |
| Protein (%) | 2,69 |
| Lemak (%) | 0,37 |
| Abu (%) | 17,09 |
| Serat kasar (%) | 0,95 |
| Mineral Ca (ppm) | 22,39 |
| Mineral Fe (ppm) | 0,121 |
| Mineral Cu (ppm) | 2,763 |
| Riboflavin (mg/100 mg) | 2,7 |
| Vitamin C (mg/100 mg) | 12 |
| Karagenan (%) | 61,52 |

Sumber : Suraloka (2017)

Rumput laut *E. cottonii* menurut Rahmawati *et al*. (2014), merupakan rumput laut merah penghasil karagenan dari golongan *Rhodophyceae* yang memiliki kandungan gizi cukup baik. Asam lemak omega-3 dan omega-6 yang dimiliki rumput laut *E. cottonii* berperan penting dalam pembentukan membran otak. Disamping itu, karagenan dari rumput laut *E. cottonii* dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengenyal, pengental dan stabilisator. Ditambahkan dalam penelitian Violisa *et al* (2012) bahwa penggunaan rumput laut *E. cottonii* dalam pembuatan es krim dalam konsentrasi tertentu dapat berguna sebagai penstabil dalam sistem emulsi es krim, penambahan rumput laut *E. cottonii* juga menentukan tekstur dan kualitas es krim. Salah satunya ditunjukkan dengan tekstur es krim yang lebih lembut.

### 2.3 Inulin

Inulin merupakan kelompok polisakarida alami dari karbohidrat yang tersusun dari gabungan monosakarida fruktosa. Inulin sendiri banyak digunakan secara luas pada indutri pangan. Dimana inulin apabila dilarutkan dengan air atau susu membentuk mikrokristal. Inulin dapat digunakan pengganti lemak karena inulin dengan rantai panjang bersifat kurang larut dan lebih kental. Inulin merupakan ssalah satu komponen bahan pangan yang banyak di manfaatkan

sebagai pangan fungsional krena memiliki kandungan serat yang tinggi(Astuti, 2014).

Inulin yang diproduksi secara komersil biasanya berasal dari jerusalem artichoke (*Helianthys tuberosus*) dan chicory (*Cichorium intybus*), tetapi tanaman tersebut tidak banyak ditemukan di Indonesia. Tanaman yang banyak ditemukan di Indonesia dengan kandungan inulin adalah umbi (*Dioscorea* spp). Umbi termasuk pangan lokal yang tidak hanya digunakan sebagai sumber pangan alternatif, tetapi diketahui memiliki kandungan inulin yang tinggi. Dari penelitian yang dilakukan oleh Winarti *et al*., (2011) bahwa kandungan inulin dalam umbi gembili lebih banyak dari jenis umbi yang lain. Kandungan inulin umbi gembili yaitu sebesar 14,77%, sedangkan pada jenis umbi lain seperti umbi katak sebesar 2,88%, umbi gemboli sebesar 10,5%, umbi ungu sebesar 7% dan umbi gadung sebesar 5%. Maka dari itu dalam penelitian es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili menggunakan umbi gembili karena kadar inulin dalam umbi gembili lebih tinggi dibandingkan dengan kadar inulin pada jenis umbi yang lain.

### 2.3.1 Klasifikasi Umbi Gembili

Klasifikasi gembili menurut Lingga (1986), adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas : Liliopsida (berkeping satu / monokotil)
Sub Kelas : Liliidae
Ordo : Liliales
Famili : Dioscoreaceae
Genus : Dioscorea
Spesies : *Dioscorea esculenta* (Lour.)

Adapun gambar umbi gembili (*D. esculenta)* dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Umbi Gembili
Sumber : Pujiasmanto *et al*., 2018

### 2.3.2 Kandungan Gizi Umbi Gembili

Kandungan gizi umbi gembili antara lain karbohidrat, protein, lemak dengan kandungan energi sebesar 131 kalori. Umbi gembili juga mengandung komponen yang sangat penting bagi kesehatan yaitu inulin. Kadar inulin yang terdapat pada umbi gembili sebesar 14,629% (Astuti, 2014). Inulin merupakan salah satu jenis serat pangan yang tidak dapat dicerna dan berfungsi sebagai prebiotik yang mentimulasi secara selektif pertumbuhan dan aktivitas bakteri yang menguntungkan di saluran pencernaan. Inulin juga dapat menstimulasi sistem kekebalan di dalam tubuh (Gisca, 2013). Kandungan gizi umbi gembili dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.**Tabel Kandungan Gizi Umbi Gembili

| Zat gizi | Jumlah dengan satuan |
|---|---|
| Protein (g) | 1,1 |
| Lemak (g) | 0,2 |
| Karbohidrat (g) | 31,3 |
| Serat (g) | 1 |
| Abu (g) | 14 |
| Kalsium (mg) | 56 |
| Fosfor (mg) | 0,6 |
| Beta karoten(SI) | 0,08 |
| Vitamin B1(mg) | 4 |
| Vitamin C (mg) | 66,4 |
| Air (g) | 85 |

Sumber : Prabowo *et al*., 2014

## 2.4 Parameter Fisika Es Krim Rumput Laut

Parameter fisika es krim rumput laut *E. cottoni* dengan penambahan inulin umbi gembili yaitu overrun, daya leleh dan viskositas.

### 2.4.1 Overrun

Overrun adalah pengembangan volume es krim yang dihitung berdasarkan perbedaan volume produk dengan volume adonan mula-mula pada berat yang sama. Menurut Dewanti (2013), bahwa tidak terbentukknya ovverrun mengakbatkan es krim berbentuk gumpalan yang keras, sedangkan es krim dengan overrun yang terlalu tinggi akan cepat meleleh.

Menurut Violisa *et al*., (2012), karakteristik overrun dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu proses pembuatan pada saat homogenisasi dan komposisi es krim yaitu kadar lemak, jumlah bahan penstabil dan total bahan kering. Dimana adonan yang kental akan menyebabkan overrun yang rendah, karena adonan mengalami kesulitan untuk mengembang dan udara sukar menembus masuk permukaan adonan. Ditambahkan oleh Perdani et al., (2017), bahwa overrun dipengaruhi oleh bebrapa faktor yaitu proses pembekuan, homogenitas, viskositas dan kandungan lemak. Diperkuat oleh Hartatie (2011), bahwa berbagai standar produk makanan di dunia membolehkan penggelembungan campuran es krim dengan udara sampai folumenya menjadi dua kalinya (maksimal 100% overrun). Es krim dengan kandungan udara lebih banyak akan terasa lebih cair dan lebih hangat sehingga tidak enak dimakan. Ditambahkan pada penelitian Astuti (2014) bahwa overrun dengn skala rumah tangga biasanya berkisar antara 35-50%.

### 2.4.2 Daya Leleh

Daya leleh atau kecepatan leleh merupakan waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh sempurna (menit/100g) . Daya leleh pada es krim dapat dipengaruhi oleh bahan baku es krim seperti protein, padatan dan bahan penstabil (rumput

laut). Selain itu homogenisasi dalam pembuatan es krim dapat mempengaruhi kecepatan leleh es krim (Dewanti, 2013).

Daya leleh terbaik menurut Widiantoko dan Yunianta (2014) sebesar 20-30 menit/100g. Hal ini dapat dipengaruhi oleh semakin banyak total padatan atau semakin banyak kandungan inulin dalam es krim maka akan semakin banyak air yang terperangkap sehingga dapat menurunkan titik beku adonan dan memperlama proses pelelehan

### 2.4.3 Viskositas

Viskositas atau kekentalan adalah suatu hambatan yang menahan zat cair, yang disebabkan oleh gerakan berpindah dari suatu lapisan ke lapisan lain dalam suatu zat cair dan gerakan-gerakan tersebut menghasilkan hambatan (Astuti, 2014). Kekentalan yang tinggi pada es krim akan menyebabkan overrun yang rendah, karena adonan es krim mengalami kesulitas untuk mengembang dan udara sukar menembus masuk permukaan adonan. Nilai overrun pada es krim dengan skala rumah tangga sebesar 35-5-%. Hal ini dikarenakan pentabil akan menyerupai gel dan membentuk partikel-partikel gel setelah pengadukan. Sedangkan menurut Violisa *et al., (*2012) bahwa semakin meningkatkan viskositas akan membuat es krim semakin mengental, meningkatknya viskositas dapat dipengaruhi penggunaan bahan baku yang berupa rumput laut.

## 2.5 Parameter Organoleptik Es Krim Rumput Laut *Eucheuma cottoni*

Pengujian organoleptik memiliki peranan penting dalam penerapan mutu produk. Dengan pengujian organoleptik dapat mengindikasi kebusukan, kemunduran mutu dan kerusakan lainnya pada produk. Penilaian organoleptik dibagi menjadi enam tahap yaitu penerimaan bahan, mengenali bahan, mengadakan klarifikasi sifat-sifat bahan, mengingat kembali bahan yang telah diamati dan menguraikan kembali sifat indrawi produk tersebut. Indra yang

digunakan dalam penilaian organoleptik pada produk adalah indra penglihatan dan indra peraba (Wahyuningtias, 2010). Parameter organoleptik es krim rumput laut yaitu kenampakan, aroma, rasa dan tekstur.

### 2.5.1 Kenampakan

Karakteristik pertama yang akan dilihat oleh konsumen dalam mengkonsumsi suatu produk adalah penampakan. Penampakan pada suatu produk merupakan salah satu sifat yang penting, karena penampakan akan menjadi penunjang kualitas atau mutu produk. Penilaian kenampakan dapat dipengaruhi oleh warna, tekstur dan bentuknya (Widyasanti dan Safira, 2018). Sedangkan menurut Fajriati *et al*. (2016), penampakan merupakan salah satu karakteristik organoleptik yang penilaiannya dengan cara melihat produk yang diujikan. Penilaian penampakan ditujukan untuk mengetahui penilaian panelis terhadap warna dan tekstur luar produk.

Kenampakan menurut Herlina *et al.* (2015), dapat dilihat dari beberapa parameter, salah satunya adalah warna. Warna yang terdapat pada suatu produk berfungsi sebagai daya tarik pertama bagi konsumen untuk menerima atau menolak produk tersebut. Warna merupakan salah satu atribut dari organoleptik penampakan yang dapat menentukan tingkat kesukaan penerimaan konsumen terhadap produk secara keseluruhan.

### 2.5.2 Aroma

Aroma adalah senyawa gas yang dapat direspon melalui indera penciuman yang terdapat pada sel olfaktori untuk kemudian dilanjutkan ke otak dengan 4 atribut yaitu harum, asam, tengik dan hangus. Aroma merupakan salah satu nilai yang terdapat dalam produk yang langsung dapat dinikmati oleh konsumen. Aroma suatu produk dalam beberapa hal menentukan bau atau tidaknya suatu produk, aroma atau bau lebih kompleks daripada rasa, karena kepekaan indera

pembau cenderung lebih tinggi dari indera pencicipan (Hayati *et al*., 2012). Menurut Rohim *et al*. (2015), aroma adalah salah satu parameter analisis sensori yang digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan produk. Selama penyimpanan suatu produk pasti mengalami perubahan aroma yang dapat mempengaruhi tingkat kesukaan terhadap produk tersebut sehingga perlu dilakukan pengujian aroma produk tersebut.

### 2.5.3 Rasa

Rasa merupakan perasaan yang dihasilkan oleh makanan yang dihasilkan oleh makanan yang dimasukkan ke dalam mulut dan dirasakan oleh indera perasa. Rasa merupakan salah satu parameter fisik yang sering digunakan untuk mengetahui penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Parameter rasa mengandalkan indera pencicip (lidah) dalam penilaiannya. Indera pencicip ini dibagi menjadi 4 yaitu : asin, asam, pahit dan manis. Rasa pada produk dapat dikenali dan dibedakan oleh noktah cecapan yang terletak pada paila yaitu bagian noda merah jingga dalam lidah (Kusumawati dan Jamal, 2015).

Rasa menurut Fajriati *et al.* (2016), merupakan salah satuatribut dalam organoleptik produk pangan yang penting dalam penerimaan panelis terhadap produk. Jika penerimaan atribut rasa pada suatu produk tidak disukai atau tidak enak, maka dapat mempengaruhi pnenilaian atribut organoleptik lainnya sehingga produk akan ditolak oleh panelis. Begitu juga sebaliknya bila produk disukai atau enak maka juga akan mempengaruhi atribut organoleptik lainnya sehingga produk akan diterima oleh panelis.

### 2.5.4 Tekstur

Tekstur merupakan salah satu indikator mutu produk yang penting. Tekstur sangat berperan dalam penerimaan terhadap suatu produk makanan. Tekstur produk yang sulit dikonsumsi atau tidak disukai panelis dapat mempengaruhi

tingkat kesukaan panelis (Herlina *et al.,* 2015). Menurut Setiawan *et al.* (2013), tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penilaian konsumen terhadap suatu produk pangan. Terkadang, tekstur lebih penting daripada aroma, rasa dan penampakan. Keadaan tekstur sangat mempengaruhi kesan terhadap suatu makanan.

# 3. METODE PENELITIAN

## 3.1 Alat dan Bahan Penelitian

### 3.1.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari alat yang digunakan untuk pembuatan sampel inulin, es krim dan alat untuk pengujian parameter fisika, kimia dan organoleptik. Alat yang digunakan untuk membuat sampel inulin yaitu pisau, timbangan digital, kain blancu, water bath, sepatula. Dalam pembuatan es krim membutuhkan, panci, mixer, gelas ukur dan baskom dan kamera. Alat yang digunakan untuk uji parameter yaitu timbangan digital, botol timbang, oven, desikator, timbangan analitik, mortar dan alu, spatula, cawan proselin, *magnetic stirrer*, *crustable tank*, labu kjedhal, erlenmeyer, beaker glass, gold fisch, tanur, pipet tetes, pipet volume, mirko pipet, bola hisap, loyang, kamera, gelas ukur, *beaker glass,* cawan petri dan brookfield viskometer.

### 3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan yang digunakan untuk pembuatan inulin, es krim dan pengujian parameter fisika, kimia dan organoleptik. Bahan yang digunakan untuk membuat sampel inulin yaitu umbi gembili dan pelarut berupa air. Untuk bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim yaitu susu kental manis, susu bubuk, cake emulsifier, air, gula, tepung jagung, inulin umbi gembili dan rumput laut. Bahan yang digunakan untuk uji parameter yaitu asam sulfat pekat, silica gel, HCl 0,01N, $H_2SO_4$, NaOH 0,3 N, indikator metil merah, air, n-heksan, aquades,$K_2SO_4$, alkohol, klorida 0,1N, kertas lakmus, kertas saring wathman No.42, tali kasur, kertas label dan tisu.

## 3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan tujuan untuk mengetahui adanya pengaruh perbedaan konsentrasi inulin terhadap sifat fisika, kimia dan organoleptik es krim rumput laut. Metode eksperimen adalah penelitian kausal sebab akibat yang dapat dibuktikan dengan dua cara, yaitu membandingkan kelompok eksperimen yang belum diberi perlakuan dengan kelompok control yang tidak diberi perlakuan, atau dengan membandingkan antara kondisi subjek sebelum diberikan perlakuan dengan sesudah diberi perlakuan (Jaedun, 2011).

Metode ini dilakukan dengan memberikan variabel bebas kepada obyek penelitian untuk mengetahui pengaruh terhadap variable terikat. Adapun variabel-variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas merupakan suatu hal yang ditentukan oleh peneliti yang menyebabkan timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perbedaan konsentrasi inulin dalam pembuatan es krim rumput laut *E. cotonii*.

2. Variabel yang terjadi karena adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini yaitu karakteristik fisika (kecepatan leleh, viskositas dan overrun), dan organoleptik (rasa, aroma, penampakan dan tekstur) es krimrumput laut *E. cotonii.*

## 3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari 2 tahap penelitian yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

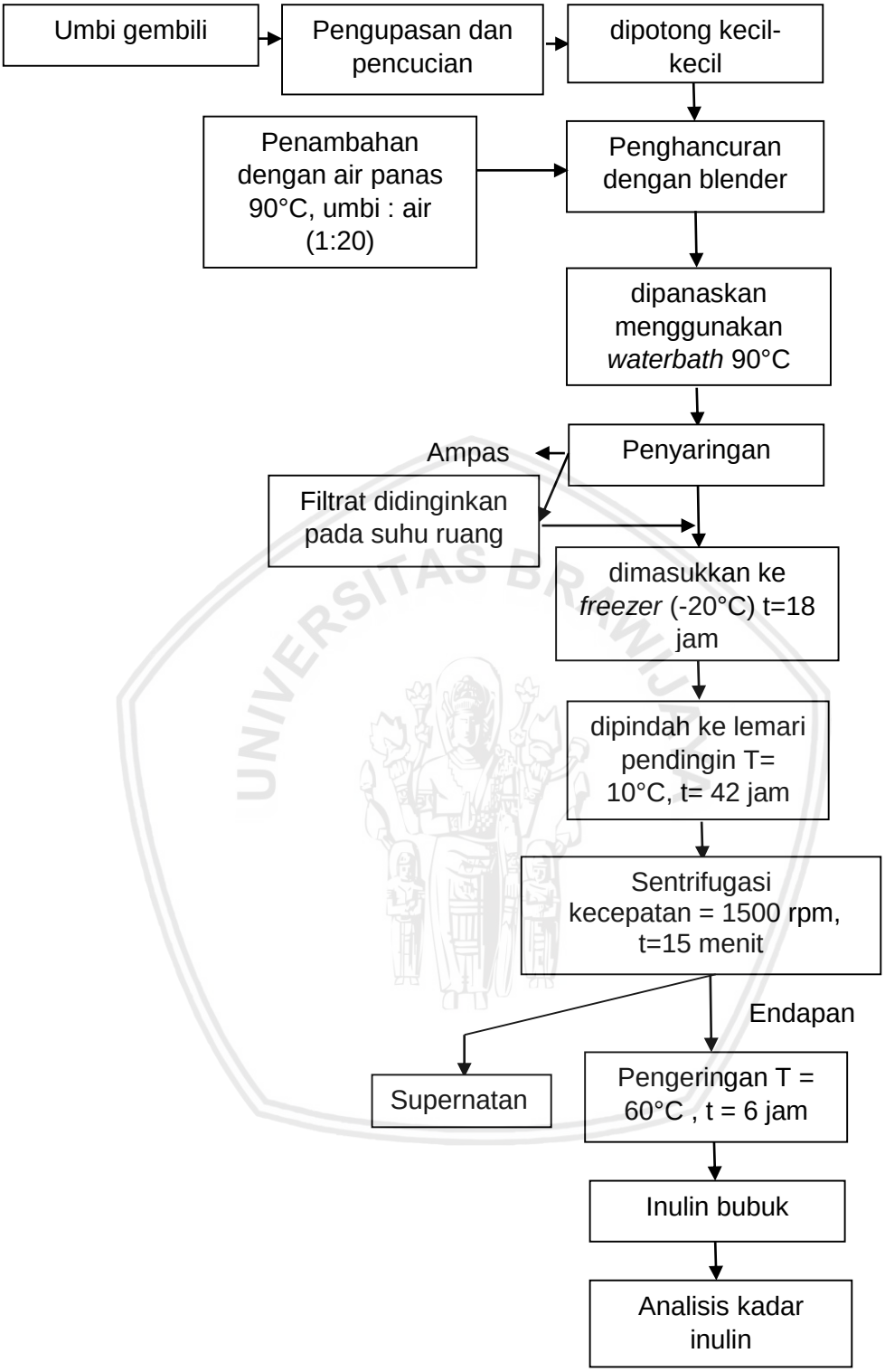
### 3.3.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk memperoleh konsentrasi penambahan inulin yang terbaik terhadap karakteristik es krim rumput laut (*E.*

*cotonii*) dengan menggunakan uji organoleptik sebagai parameternya. Uji organoleptik yang digunakan yaitu secara hedonik dan skoring menggunakan 30 mahasiswa Universitas Brawijaya sebagai panelis. Pada penelitian pendahuluan diawali dengan pembuatan inulin. Kemudian dilanjutkan pembuatan *es krim* rumput laut (*E. cotonii*) dengan penambahan inulin konsentrasi 0%, 2%, 4% dan 6% (Dewanti*.,* 2013). Hasil dari penelitian pendahuluan tersebut akan digunakan sebagai dasar penelitian utama.

#### 3.3.1.1 Pembuatan Inulin Umbi Gembili

Cara membuat inulin dari umbi menurut Wijayanti (2015), terdiri dari pemisahan kulit dengan daging umbi, pencucian, penimbangan, pengecilan ukuran. Menghancurkan umbi menjadi bubur dengan penambahan air panas bersuhu 90°C (1:20), menggunakan blender selama 30 menit sampai 1 jam. Kemudian dipanaskan di atas *waterbath* suhu 90°C sambil diaduk selama kurang lebih 1 jam, kemudian disaring dan filtrat didinginkan pada suhu ruang. Filtrat dimasukkan ke dalam *freezer* suhu -20°C selama 18 jam. Selanjutnya dipindahkan dalam lemari pendingin dengan suhu 10°C selama 42 jam hingga mencair. Setelah mencair, disentrifus dengan kecepatan 1500 rpm selama 15 menit, endapan dikeringkan dalam oven suhu 60°C hingga kering. Adapun diagram alir pembuatan inulin umbi gembili dapat dilihat pada Gambar 3.




Gambar 3. Diagram Alir Proses Pembuatan Inulin Umbi Gembili (dimodifikasi dari penelitian Wijayanti, 2015)

#### 3.3.1.2 Pembuatan Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin

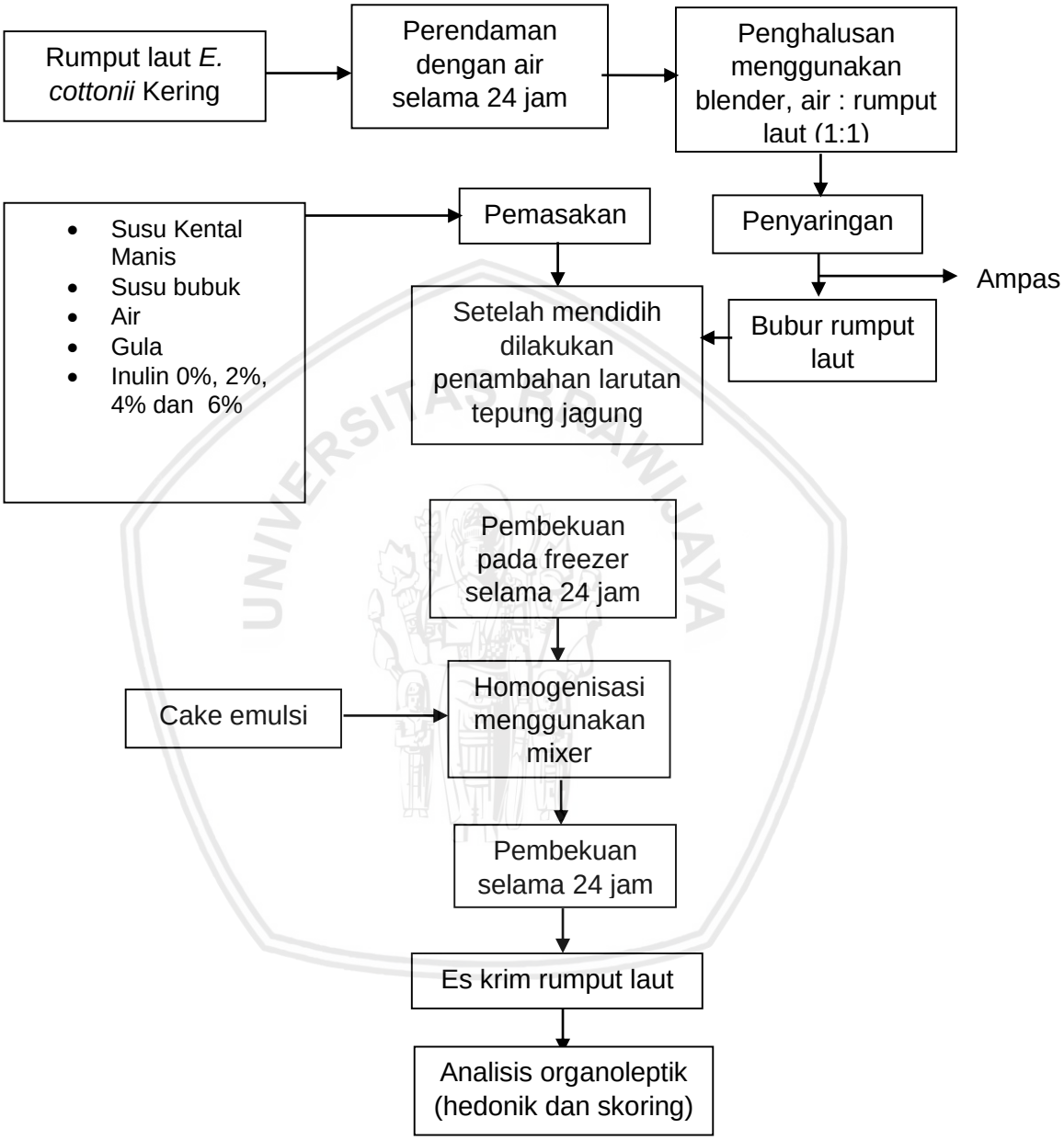
Pada pembuatan es krim bertujuan agar mendapatkan formulasi terbaik dari penambahan inulin umbi gembili yang berbeda kemudian akan digunakan sebagai dasar penelitian utama. Formulasi bahan pembuatan es krim rumput laut *E. cottonii* dengan penambahan inulin umbi gembili dapat dilihat pada Tabel 3, sedangkan diagram alir proses pembuatan es krim rumput laut *E. cottonii* dengan penambahan inulin umbi gembili dapat dilihat pada Gambar 4.

Tabel 3. Formulasi Bahan Pembuatan *Es krim* rumput laut *E. cotonii* dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Pendahuluan

| Bahan | Konsentrasi Inulin (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0% | 2% | 4% | 6% |
| Susu kental manis | 10,52 | 10,34 | 10,1 | 9,93 |
| Bubur rumput laut *E. cotonii* | 7,52 | 7,39 | 7,2 | 7,1 |
| Susu bubuk | 4,51 | 4,39 | 4,33 | 4,2 |
| Gula | 15 | 14,75 | 14,5 | 14,2 |
| Cake emulsifier | 1,5 | 1,47 | 1,45 | 1,42 |
| Tepung jagung | 0,75 | 0,74 | 0,72 | 0,71 |
| Inulin Umbi gembili | 0 | 1,94 | 3,8 | 5,7 |
| Air | 60,2 | 58,98 | 57,9 | 56,74 |

Cara pembuatan es krim rumput laut yaitu dengan langka awal pembuatan bubur rumput laut, dimana rumput laut *E. cottonii* kering direndam menggunakan air selama 24 jam dengan tujuan mengurangi kadar air pada rumput laut *E. cottonii*. Kemudian rumput laut dihaluskan menggunakan blender dengan penambahan air 1:1 hingga halus, kemudian disaring dan diambil bagian rumput laut yang halus. Selanjutnya langkah kedua yaitu pembuatan es krim rumput laut *E. cottonii* dimana susu kental manis, susu bubuk, air, gula dan inulin di panaskan hingga mendidih, setelah mendidih api dimatikan dan ditambahkan larutan tepung jagung dan bubur rumput laut yang telah di saring halus. Adonan es krim kemudian di bekukan di dalam freezer selama 24 jam, setalah 24 jam adonan es krim dihomogenkan menggunakan mixer dengan ditambahkan cake emulsi. Proses penghomogenan

menggunakan mixer dilakukan selama 20 menit, kemudian adonan es krim rumput laut yang telah mengenbang dibekukan di dalam freezer selama 24 jam dan jadilah es krim rumput laut *E. cottonii*.




Gambar 4. Diagram Alliran Proses Pembuatan Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Pendahuluan (dimodifikasi dari penelitian Dewanti, 2013)

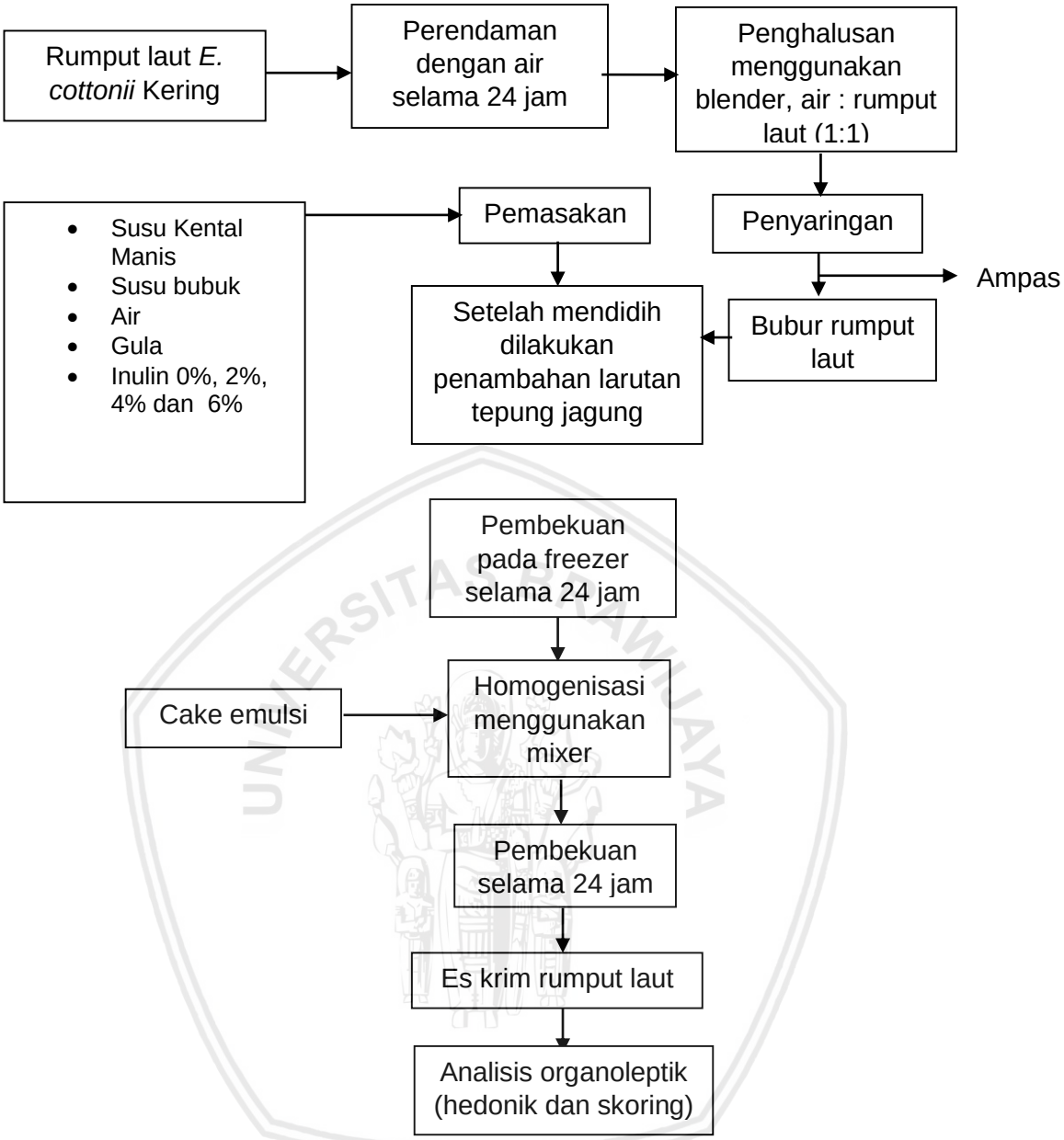
### 3.3.2 Penelitian Utama

Konsentrasi penambahan inulin terbaik yang telah diperoleh dari penelitian pendahuluan digunakan sebagai dasar penelitian utama. Penelitian utama

bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi inulin terbaik sehingga dapat menghasilkan es krim rumput laut *E. cottonni* yang berkualitas baik. Parameter yang diuji pada penelitian utama terdiri dari analisis fisika, organoleptik dan kemudian dilanjutkan analisis kimia pada produk yang terbaik dari analisis fisika dan organoleptik. Analisis fisika meliputi viskositas, overrun dan kecepatan meleleh. Sedangkan analisis organoleptik meliputi tekstur, rasa, aroma dan penampakan secara hedonik dan skoring. Kemudian hasil terbaik ditentukan dengan perhitungan menggunakan metode de Garmo menggunakan Microsoft excel, yang kemudian hasil terbaik dianalisis kimia. Analisis kimia yang meliputi kadar serat pangan, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar lemak, kadar air dan kadar abu. Formulasi pembuatan es krim rumput laut *E. cottonii* dengan penambahan inulin umbi gembili dapat dilihat pada Tabel 4. Sedangkan, diagram alir pembuatan es krim rumput laut *E. cottonii* dengan penambahan inulin umbi gembili pada penelitian utama dapat dilihat pada Gambar 5.

Tabel 4. Formulasi Bahan Pembuatan *Es krim* rumput laut *E. cotonii* dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Utama

| Bahan | Konsentrasi inulin (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0% | 1% | 2% | 3% |
| Susu kental manis | 10,52 | 10,42 | 10,34 | 10,21 |
| Bubur rumput laut *E. cotonii* | 7,52 | 7,44 | 7,39 | 7,29 |
| Susu bubuk | 4,51 | 4,5 | 4,39 | 4,38 |
| Gula | 15 | 14,9 | 14,75 | 14,6 |
| Cake emulsifier | 1,5 | 1,49 | 1,47 | 1,46 |
| Tepung jagung | 0,75 | 0,74 | 0,74 | 0,73 |
| Inulin umbi gembili | 0 | 0,99 | 1,94 | 2,9 |
| Air | 60,2 | 59,52 | 58,98 | 58,43 |




Gambar 5. Diagram Alliran Proses Pembuatan Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Utama

### 3.4 Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian uatama adalah rancangan acak lengkap (RAL) sederhana dengan 4 perlakuan terdiri dari 3 perlakuan dan 1 kontrol dan 5 kali ulangan. Metode matematika Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana adalah :

$t (n-1) \geq 15$

Dimana: t = perlakuan

n = ulangan

sehingga banyaknya ulangan dapat dihitung sebagai berikut:

(t) (n-1) ≥ 15

4 (n-1) ≥ 15

4n – 4 ≥ 15

4n ≥ 15 + 4

4n ≥ 19

n ≥ 4,75

Adapun model rancangan percobaan pada penelitian utama dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rancangan Percobaan Penelitian Utama

| **Perlakuan** | **Ulangan** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| A | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 |
| B | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 |
| C | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
| D | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 |

Keterangan :

A : Penambahan 0% inulin umbi gembili
B : 1 % inulin umbi gembili dari total berat bahan baku
C : 2 % inulin umbi gembili dari total berat bahan baku
D : 3 % inulin umbi gembili dari total berat bahan baku

Dari hasil penelitian dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang dilakukan dengan uji F pada taraf 5% menggunakan aplikasi SPSS versi 16 dan uji lanjut Tukey dan Uji Kruskal Wallis digunakan untuk analisis uji organoleptik. Sedangkan untuk menentukan perlakuan terbaik menggunakan Uji de Garmo di Mocrosoft Office Excel.

### 3.5 Prosedur Analisis Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan pada ppenelitian ini meliputi analisis fisika, organoleptik, dan kemudian dilanjut analasis kimia pada produk yang terbaik dari analisis fisika dan organoleptik. Analisis fisika overrun, kecepatan leleh dan viskositas. Sedangkan analisis organoleptik meliputi rasa, aroma, penampakan dan tekstur menggunakan uji hedonik dan uji skoring. Kemudian untuk hasil termbaik akan dianalisis kimia yang meliputi kadar serat, kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu dan kadar karbohidrat.

#### 3.5.1 Analisis Overrun

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 (Susilawati et al., 2014). Nilai overrun dihitung dengan rumus:

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

Keterangan:

V adonan = volume adonan es krim sebelum dibekukan

V es krim = volume es krim setelah

#### 3.5.2 Analisis Daya Leleh

Kecepatan meleleh merupakan waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh sempurna. Es krim yang memiliki kualitas baik adalah yang resisten terhadap pelelehan. Es krim diharapkan tidak cepat meleleh pada suhu ruang, namun cepatmeleleh pada suhu tubuh. Menurut SNI (1995), waktu kisaran leleh yang baik pada es krim adalah 15-25 menit. Pengukuran kecepatan leleh dilakukan dengan cara meletakkan sebanyak 2-5 g sampel ke dalam cawan petri kemudian dibiarkan mencair pada suhu kamar, waktu yang dibutuhkan oleh

sampel untuk mencair sempurna dicatat sebagai kecepatan pelelehan es krim (Susilawati *et al*., 2014).

### 3.5.3 Analisis Vikositas

Viskositas diukur menggunakan Brookfield Viscometer. Sampel diletakkan dalam beaker glass 250 mL. Jarum spindle no. 3 dipasang pada viscometer dan diatur kecepatan putarannya pada 60 rpm. Bahan diukur viskositasnya. Skala yang ditunjuk oleh alat dibaca setelah jumlah putaran tertentu (Widagdha dan Fithri, 2015). Hasil viskositas dapat dihitung menggunakan rumus:

Viskositas = angka pembacaan x faktor kalibrasi

### 3.5.4 Analisis Kadar Serat Pangan

Kadar serat pangan dianalisis dengan metode enzimatis. Sebanyak 0.5 gram sampel ditimbang ditambahkan 20 ml *petroleum eter*, dimasukkan kedalam erlenmeyer. Kemudian dibiarkan selama 15 menit pada suhu kamar. Selanjutnya disaring untuk mendapatkan endapan. Endapan dimasukkan kedalam erlenmeyer lainnya, ditambah 20 ml *buffer phosphatase* (pH 6) 0,1 M, diaduk secara merata. Kemudian erlenmeyer ditutup dengan alumunium foil, diinkubasi dalam penangas dengan suhu 100ºC selama 15 menit. Kemudian didinginkan hingga suhu 37ºC. Selanjutnya ditambahkan 0,05 ml enzim *alpha amylase* dan erlermeyer ditutup kembali. Diinkubasi dalam penangas dengan suhu 100ºC selama 15 menit. Ditambah 20 ml aquades dan HCL (hingga pH 1,5) 1 M. Ditambahkan 0,05 g pepsin, kemudian erlenmeye*r* ditutup dan diinkubasi dalam penangas bergoyang dengan suhu 40ºC selama 60 menit. Kemudian ditambahkan 20 ml aquades dan NaoH (hingga pH 6,8) dan ditambahkan 0,05 g pankreatin. Erlenmeyer ditutup dan diinkubasi dalam penangas bergoyang dengan suhu 40ºC selama 60 menit. Ditambahkan HCL 1M (Hingga pH 4,5) kemudian disaring dan dibilas dengan 2x5 ml aquades dan didapatkan hasilnya (Asp *et al.,*1983 dengan modifikasi).

### 3.5.5 Analisis Kadar Protein

Pengujian kadar protein menurut Rosaini *et al.* (2015), dilakukan dengan menggunakan metode Kjeldahl, metode Kjeldahl terdiri dari 3 tahap yaitu: tahap destruksi, tahap destilasi dan tahap titrasi. Pada tahap destruksi ditimbang 1 g sampel yang telah diblender. Masukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 mL, kemudian ambil 10 mL asam sulfat pekat menggunakan pipet masukkan kedalam labu Kjeldahl. Tambahkan katalisator (campuran selenium) untuk mempercepat destruksi. Kemudian labu Kjeldahl dipanaskan dimulai dengan api yang kecil setelah beberapa saat sedikit demi sedikit api dibesarkan sehingga suhu menjadi naik. Destruksi dapat dihentikan pada saat didapatkan larutan berwarna jernih kehijauan. Tahap destilasi, pada tahap ini hasil destruksi yang didapatakan kemudian didinginkan, setelah itu diencerkan dengan aquadest sampai 100 mL. Setelah homogen dan dingin dipipet sebanyak 5 mL, dimasukkan kedalam labu destilasi. Ditambahkan 10 mL larutan natrium hidroksida 30% melalui dinding dalam labu destilasi hingga terbentuk lapisan dibawah larutan asam. Labu destilasi dipasang dan dihubungkan dengan kondensor, lalu ujung kondensor dibenamkan dalam cairan penampung. Uap dari cairan yang mendidih akan mengalir melalui kondensor menuju erlenmeyer penampung. Erlenmeyer penampung diisi dengan 10 mL larutan asam klorida 0,1 N yang telah ditetesi indikator metil merah. Hasil destilasi dicek dengan kertas lakmus, jika hasil sudah tidak bersifat basa lagi meka penyulingan dihentikan. Tahap titrasi, pada tahap ini hasil destilasi yang ditampung dalam erlenmeyer berisi asam klorida 0,1 N ditetesi indikator metil merah sebanyak 5 tetes langsung dititrasi dengan menggunakan larutan natrium hidroksida 0,1 N. Titik akhir titrasi ditandai dengan warna merah muda berubah menjadi kuning. Kadar protein dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\%N = \frac{\text{ml NaOH (blanko - sampel)}}{\text{berat sampel (g) x 1000}} \text{ x N Naoh x 100 x 14.008}$$

%protein = %N x 6,25

### 3.5.6 Analisis Kadar Lemak

Prosedur pengujian kadar lemak menurut Sudarmadji (1989), dengan metode *Goldfisch* yaitu pertama sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 5 g. Dibungkus sampel dengan kertas saring dan diikat dengan tali kasur yang sudah dikeringkan dan diketahui beratnya. Kemudian dipasang pada *sample tube* dan dipasang pada bagian bawah kondensor sampai rata dan tidak dapat diputar lagi. Dialirkan air pendingin, kemudian dinaikkan pemanas sampai menyentuh gelas piala. Setelah itu, diekstraksi selama 3-4 jam. Setelah diekstraksi, dikeringkan sampel dalam oven dengan suhu $100^0$C sampai berat konstan dan ditimbang berat sampel. Perhitungan kadar lemak dapat dilakukan dengan rumus:

$$\%\text{Kadar Abu} = \frac{a-b}{b} \text{ X } 100\%$$

Keterangan: a = berat sampel, berat kertas saring dan tali kasur (g)

b = berat sampel (g)

c = berat akhir (g)

### 3.5.7 Analisis Kadar Air

Pengujian kadar air menggunakan metode *Thermogravimetri* menurut Rosaini *et al.* (2015), yaitu pertama cawan penguap dipanaskan dalam oven pada suhu $100^0$C-$105^0$C selama 30 menit, kemudian didinginkan dalam desikator, setelah itu ditimbang. Cara ini diulang pada jarak 1 jam sehingga diperoleh berat cawan yang konstan. Masukkan 2 g sampel ke dalam cawan penguap dan keringkan dalam oven pada suhu $105^0$C selama 2 jam, kemudian dinginkan dalam

desikator dan timbang. Pengeringan dilanjutkan kembali pada jarak 1 jam sampai diperoleh berat konstan. %kadar air dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\%Air = \frac{\text{berat sampel - bobot kering}}{\text{bobot sampel}} \times 100\%$$

### 3.5.8 Analisis Kadar Abu

Pengujian kadar abu menurut Hafiludin (2011), dilakukan dengan metode pengabuan kering (*dry ashing*). Prinsip analisis ini adalah mengoksidasi semua zat organik pada suhu tinggi (sekitar $550^0$C), kemudian dilakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran tersebut. Cara pengujian kadar abu dengan metode pengabuan kering meliputi, cawan yang akan digunakan dikeringkan terlebih dahulu 30 menit atau sampai didapat berat tetap dalam oven pada suhu 100-$105^0$C. Setelah itu didinginkan dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang (B1). Sampel sebanyak 5 g dimasukkan dalam cawan yang telah diketahui beratnya, kemudian dibakar pada suhu $400^0$C sampai didapat abu berwarna abu-abu atau sampel beratnya tetap. Kemudian suhu tanur dinaikkan sampai $550^0$C selama 12-24 jam. Kemudian sampel didinginkan dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang (B2). Perhitungan kadar abu adalah sebagai berikut:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{\text{B2 - B1}}{\text{bobot sampel}} \times 100\%$$

### 3.5.9 Analisis Kadar Karbohidrat

Pengujian kadar karbohidrat menurut Feliana (2014), dilakukan dengan menggunakan metode *proximate,* dimana metode ini adalah metode yang paling mudah dan biasa disebut juga dengan *Carbohydrate by difference,* yakni suatu penentuan karbohidrat bukan melalui analisis tetapi melalui perhitungan. Untuk menghitung kadar karbohidrat dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

%Karbohidrat = 100-%(protein+lemak+abu+air+serat kasar)

### 3.5.10 Analisis Kadar Inulin

Pengujian kadar inulin dengan metode spektrofotometer. Pertama sampel dipotong kecil-kecil dan ditimbang sesuai ketentuan. Kemudian diblender disertai dengan penambahan air 1:2 (b/v). lalu dipanaskan pada suhu $80^0$C selama 1 jam dengan pengadukan konstan. Kemudian didinginkan, disaring dan diambil filtratnya (Widowati, *et al*. 2005). Selanjutnya, diambil 1 mL filtrate lalu ditambahkan 0,2 mL sistein 1,5% dan 6 mL $H_2SO_4$ 70%. Kemudian dihomogenkan, lalu ditambahkan 0,2 mL karbozol 0,12% dalam larutan etanol. Selanjutnya dipanaskan pada suhu $60^0$C selama 10 menit. Kemudian didinginkan dan diuku absorbansinya pada panjang gelombang 560 nm. Kurva standar dibuat dengan menggunakan sampel yang mengandung inulin lebih dari 20 µg/mL (Kierstan, 1978). Hitung persentase inulin pada sempel menggunakan kurva standar.

$$\text{Kadar inulin} = \frac{\text{konsentrasi inulin } (\mu \frac{g}{ml}) \text{ x faktor pengenceran (ml) x } \sum\text{filtrat (ml)}}{\text{jumlah bahan x total padatan terlarut}}$$

### 3.5.11 Penetuan Perlakuan Terbaik

Uji pembobotan dilakukan untuk menentukan perlakuan terbaik menurut (De Garmo *et al*. 1984). Uji pembobotan ini menggunakan teknik *additive weighting* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Masing-masing parameter diberikan bobot variabel dengan angka 0-1. Besar bobot ditentukan berdasar tingkat kepentingan parameter.
2. Bobot normal tiap parameter ditentukan dengan cara membagi bobot variabel dengan bobot total (B. Normal= B.Variabel/B.Total)
3. Menghitung nilai efektifitas dengan rumus:

   $$\text{N Efektifitas} = \frac{\text{nilai perlakuan - nilai terburuk}}{\text{nilai terbaik - nilai terburuk}}$$

4. Nilai hasil masing-masing parameter ditentukan dari hasil perkalian antara efektifitas dan bobot normal

   N Hasil= N Efektifitas x Bobot Normal

5. Nilai total semua kombinasi perlakuan dihitung dengan menjumlahkan semua nilai hasil masing-masing parameter.
6. Nilai total terbesar menunjukkan hasil perlakuan terbaik.

### 3.5.12 Uji Organoleptik

Pengujian mutu sensoris dilakukan dengan menggunakan uji organoleptik, menggunakan uji hedonik (uji tingkat kesukaan) dan uji skoring. Pengujian organoleptik menurut Ayustaningwarno (2014), disebut juga penilaian indera atau penilaian sensorik merupakan suatu cara penilaian dengan memanfaatkan panca indera manusia untuk mengamati tekstur, warna, bentuk, aroma, rasa suatu produk makanan, minuman ataupun obat. Pengujian organoleptik sangat penting dalam pengembangan produk. Terdapat beberapa jenis uji organoleptik salah satunya adalah uji hedonik, uji hedonik merupakan pengujian yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik, yaitu sangat suka = 4, suka = 3, tidak suka = 2, sangat tidak suka = 1. Skala hedonik dapat direntangkan atau diciutkan menurut rentang skala yang dikehendaki.

Sedangkan untuk uji skoring atau skaling dilakukan dengan menggunakan pendekatan skala atau skor yang dihubungkan dengan deskripsi tertentu dari atribut mutu produk. Dalam sistem skoring, angka digunakan untuk menilai intensitas produk dengan susunan meningkat atau menurun. Penilaian uji skoring menggunakan skala 1 sampai dengan 4. Nilai 4 merupakan nilai yang diharapkan pada atribut produk. Atribut yang diuji meliputi, penampakan, aroma, rasa, dan tekstur. Untuk parameter uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Parameter Uji Organoleptik

| Parameter | Keterangan | Skor |
|---|---|---|
| Penampakan | Penampakan es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili dinilai dari segi warna es krim. Es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbu gembili diharapkan memiliki warna putih kekuningan | 1 : kuning pekat<br>2 : kuning<br>3 : putih kekuningan<br>4 : putih |
| Aroma | Penilaian uji skoring terhadap aroma es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili menggunakan parameter ada atau tidaknya aroma susu pada es krim yang diharapkan memiliki aroma khas susu pada es krim | 1 : tidak beraroma es krim<br>2 : kurang beraroma es krim<br>3 : aroma es krim sedikit kuat<br>4 : aroma es krim kuat |
| Rasa | Penilaian uji skoring terhadap citarasa es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili menggunakan parameter ada atau tidaknya cita rasa susu pada es krim. Untuk es krim yang diharapkan memiliki cita rasa khas es krim yang kuat | 1 : tidak terasa es krim<br>2 : kurang terasa es krim<br>3 : cita rasa es krim sedikit kuat<br>4 : cita rasa es krim kuat |
| Tekstur | Penilaian uji skoring terhadap tekstur es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili menggunakan parameter sesuai atau tidaknya tekstur lembut . Untuk es krim yang diharapkan memiliki tekstur yang lembut. | 1 : sangat kasar<br>2 : kasar<br>3 : sedikir kasar<br>4 : lembut |

# 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

## 4.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan karakteristik kimia inulin dari umbi gembili (*D. esculenta*) yang digunakan, konsentrasi penambahan inulin dari umbi gembili (*D. esculenta*) terbaik pada es krim rumput laut (*E. cottoni*) dengan melakukan uji organoleptik metode hedonik dan skoring.

### 4.1.1 Karakteristik Kimia Inulin Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*)

Umbi gembili (*D. esculenta*) merupakan salah satu jenis umbi yang memiliki kandungan inulin tinggi dibandingkan dengan jenis umbi lain seperti umbi ungu, umbi gadung dan umbi gembolo. Selain inulin, dalam umbi gembili juga mengandung air dan kadar karbohidrat yang tinggi karena inulin merupakan polisakarida (Dewanti, 2013). Komposisi inulin pada umbi gembili dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Komposisi Inulin Umbi Gembili

| Parameter | Hasil* | Jumlah |
|---|---|---|
| Inulin (%) | 15,21 | 14,77** |
| Air (%) | 1,24 | 4,00** |

Sumber : *Laboratorium Gizi Departemen Gizi Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga (2019)
**Winarti *et al*., 2011
***Winarti*et al*., 2013

Kadar inulin umbi gembili (*D. esculenta*) berdasarkan hasil uji di Laboratotrium Gizi, Universitas Airlangga sebesar 15,21% dari 100g sampel ekstrasi inulin umbi gembili, kadar inulin umbi gembili ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Winarti *et al*., (2011) dimana kandungan inulin pada ekstraksi umbi gembili yaitu sebesar 14,77%. Untuk hasil kadar air pada inulin umbi gembili berdasarkan hasil uji di Laboratotrium Gizi, Universitas Airlangga sebesar 1,24% dari 100g sampel ekstrasi inulin umbi

gembili, hasil kadar air lebih kecil dibandingkan dengan hasil ekstraksi inulin umbi gembili pada penelitian Winarti *et al*., (2013) dimana kandungan kadar airnya sebesar 4,00%.

Komposisi kimia pada inulin umbi gembili dipengaruhi oleh umur panen umbi gembili. Umumnya umur panen umbi gembili yaitu berkisar 8-9 bulan. Lama umur panen berkaitan dengan kandungan air yang akan semakin menurun, sehingga akan meningkatkan nilai persentase pada komposisi kimia lainnya (Dewanti dan Rahayu, 2013).

### 4.1.2 Konsentrasi penambahan Inulin umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) Terbaik

Pada penelitian pendahuluan dilakukan 3 perlakuan penambahan inulin umbi gembili (*D. esculenta*) yang berbeda. Tujuan dilakukannya penelitian pendahuluan adalah untuk menentukan konsentrasi terbaik yang akan digunakan sebagai acuan dalam penelitian utama. Cara menentukan konsentrasi penambahan inulin umbi gembili (*D. esculenta*) terbaik dari 3 perlakuan tersebut yaitu dengan cara uji organoleptik menggunakan metode hedonik dan skoring dengan 30 panelis. Data uji organoleptik menggunakan metode hedonik diolah menggunakan SPSS dengan Kruskal-Wallis. Hasil statistik kruskal-Wallis yang diperoleh dari penelitian pendahuluan yang sudah dilakukan dapat dilihat pada Lampiran 3.

Berdasarkan hasil uji statistik Kruskal-Wallis, terdapat 4 perlakuan yaitu, perlakuan A tanpa penambahan inulin umbi gembili, perlakuan B dengan penambahan inulin umbi gembili 2%, perlakuan C penambahan inulin umbi gembili 4%, perlakuan D dengan penambahan inulin umbi gembili 6%. Ke 4 perlakuan ini berpengaruh nyata ($p<0,05$) yaitu parameter kenampakan, aroma, rasa dan tekstur. Pada parameter kenampakan didapatkan hasil*meanrank* tertinggi sebesar 71,07 pada perlakuan B (penambahan inulin umbi gembili 2%). Pada parameter

aroma hasil *mean rank* tertinggi sebesar 72,00 pada perlakuan B (penambahan inulin umbi gembili 2%). Pada parameter rasa didapatkan *mean rank* tertinggi sebesar 79,65 pada perlakuan B (penambahan inulin umbi gembili 2%) . Pada parameter tekstur *mean rank* tertinggi sebesar 76,23 pada perlakuan B (penambahan inulin umbi gembili 2%). Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan penambahan inulin umbi gembili (*D. esculenta*) terbaik diperoleh pada perlakuan B (penambahan inulin umbi gembili 2%). Konsentrasi ini digunakan sebagai acuan pada penelitian utama.

### 4.1.3 Perhitungan Rendemen Es Krim Rumput Laut *E. cottonii*

Tujuan perhitungan rendemen untuk mengetahui persentase berat akhir umbi gembili kupas, umbi gembili halus, inulin, es krim rumput laut *E. cottoni*. Rendemen menurut Sani *et al*. (2014), merupakan perbandingan antara berat akhir dengan berat awal dikalikan 100%.

Rendemen umbi gembili setelah dikupas merupakan persentase antara berat umbi gembili setelah dikupas sebesar 598 g dengan berat umbi gembili sebelum dilakukan pengupasan sebesar 988 g yang menghasilkan rendemen sebesar 60,53%.

$$\text{Rendemen umbi gembili kupas (\%)} = \frac{598\ g}{988\ g} \times 100\%$$
$$= 60{,}53\ \%$$

Rendemen umbi gembili halus merupakan persentase antara berat umbi gembili halus yang telah ditambahkan air panas dengan suhu 90°C dengan perbandingan 1:20 (11.960 mL air) dengan umbi gembili kupas. Penambahan air panas dengan suhu 90°C (11.960 mL) dengan umbi gembili kupas (598 g) menjadi 11.960.598. Maka rendemen untuk umbi gembili halus sebesar 2000100%.

$$\text{Rendemen umbi gembili halus (\%)} = \frac{11960598\ g}{598\ g} \times 100\%$$
$$= 2000100\ \%$$

Rendemen inulin yang telah dikeringkan merupakan persentase antara berat inulin yang telah dikeringkan 110 g dengan umbi gembili halus beserta tambahan air seberat 11960598 g yang menghasilkan rendemen sebesar 0,00092%.

Rendemen inulin kering $= \frac{110\ g}{11960598\ g} \times 100\%$

$= 0{,}00092\ \%$

Sedangkan untuk rendemen adonan es krim rumput laut didapatkan dari persentase adonan setelah proses pemasakan sebesar 332 g dengan bahan baku adonan es krim sebesar 332,5 g, maka didapatkan rendemen adonan es krim rumput laut sebesar 99,8 %.

Rendemen adonan es krim $= \frac{332\ g}{332{,}5\ g} \times 100\%$

$= 99{,}8\%$

Rendemen adonan es krim yang telah dibekukan pertama didapatkan dari persentase adonan es krim yang telah yang telah dibekukan sebesar 324 g dengan adonan es krim yang telah mengalami pemasakan sebesar 332 g. Maka didapatkan rendemen adonan es krim setelah pembekuan pertama sebesar 97,59%.

Rendemen adonan es krim setelah pembekuan $= \frac{324\ g}{332\ g} \times 100\%$

$= 97{,}59\ \%$

Rendemen es krim rumput laut setelah dilakukan mixer didapatkan dari persentase rendemen es krim rumput laut yang telah dimixer sebesar 381 g dengan adonan es krim rumput laut yang telah dibekukan sebesar 324 g. Maka didapatkan hasil rendemen es krim rumput laut seelah dilakukan mixer sebesar 117,6%.

Rendemen es krim rumput laut setelah mixer $= \frac{381\ g}{324\ g} \times 100\%$

$= 117{,}6\%$

Rendemen es krim rumput laut setelah dibekukan didapatkan dari persentase rendemen es krim rumput laut setelah yang telah dibekukan sebesar

305 g dengan es krim rumput laut yang telah dimixer sebesar 381 g. Maka didapatkan rendemen es krim setelah dibekukan sebesar 80,05%.

Rendemen es krim rumput laut setelah dibekukan $= \frac{305\ g}{381g} \times 100\%$

$= 80,05\%$

Kadar inulin dapat ditentukan dari usia umbi gembili yang seharusnya dipanen pada usia 8-9 bulan karena pada usia tersebut kadar air pada umbi gembili masih cukup tinggi. Kadar pati larut air pada umbi gembili dapat mengganggu dalam ekstraksi inulin. Selain itu pelarut menggunakan air dengan suhu 80-90°C menyebabkan inulin kurang larut, karena inulin larut dengan baik pada suhu tinggi ( Rahayuni *et al*., 2011).

Dari banyaknya jenis umbi yang mengandung inulin, umbi gembeli memiliki persentase rendemen inulin terbanyak sebesar 24,17% dengan suhu pengendapan -30°C. Pada umumnya metode pengambilan inulin menggunakan metode ekstraksi satu tahap. Pada umbi tanaman dahlia mendapatkan rendemen sebesar 6,87% yang dikupas sedangkan pada umbi tanaman dahlia tidak dikupas mendapatkan rendemen sebesar 4,9% dengan menggunakan pelarut etanol (Sundari *et al*., 2014). Ditambahkan pada penelitian Astuti (2014) bahwa overrun dengn skala rumah tangga biasanya berkisar antara 35-50%.

**4.2 Penelitian Utama**

Konsentrasi inulin umbi gembili yang digunakan pada penelitian utama didapatkan dari konsentrasi terbaik pada penelitian pendahuluan yaitu sebesar 2% penambahan inulin umbi gembili, sehingga *range* konsentrasi penambahan inulin umbi gembili pada es krim rumput laut yang digunakan pada penelitian utama yaitu 0%, 1%, 2% dan 3%. Penelitian utama bertujuan untuk menentukan karakteristik fisika (overrun, daya leleh, viskositas) dan karakteristik organoleptik (kenampakan,

aroma, rasa dan tekstur). Serta penentuan konsentrasi penambahan inulin umbi gembili terbaik.

### 4.2.1 Karakteristik Fisika Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili

Karakteristik fisika es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili yaitu overrun, daya leleh dan viskositas. Karakteristik fisika es krim rumput laut dengan penambahan inulin dapat dilihat pada Tabel 8.

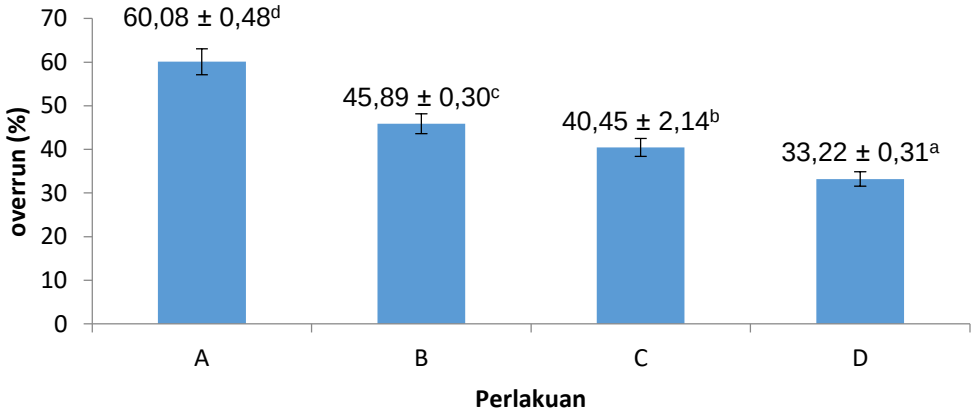
Tabel 8. Karakteristik Fisika (overrun, daya leleh dan viskositas) Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbu Gembili

| Perlakuan | A* | B* | C* | D* | Jumlah |
|---|---|---|---|---|---|
| Overrun (%) | 60,08 ± 0,48$^{d}$ | 45,89 ± 0,30$^{c}$ | 40,45 ± 2,14$^{b}$ | 33,22 ± 0,31$^{a}$ | 27,33-33,78** |
| Daya Leleh (menit/100g) | 10,69± 0,52$^{a}$ | 14,73± 0,70$^{b}$ | 18,68 ± 0,47$^{c}$ | 22,17 ± 0,56$^{d}$ | 20-30** |
| Viskositas (Pa.s) | 2,98 ± 0,49$^{a}$ | 5,07 ± 00,49$^{b}$ | 7,19 ± 0,58$^{c}$ | 8,326 ± 0,50$^{d}$ | 7,28*** |

Sumber : * Laboratorium Gizi departemen gizi kesehatan, fakultas kesehatan masyarakat, universitas airlangga (2019)
**Dewanti (2013)
***Astuti (2014)

**a. Overrun**

Overrun adalah pengembangan volume es krim yang dihitung berdasarkan perbedaan volume produk dengan volume adonan mula-mula pada berat yang sama. Menurut Dewanti (2013), bahwa tidak terbentukknya ovverrun mengakbatkan es krim berbentuk gumpalan yang keras, sedangkan es krim dengan overrun yang terlalu tinggi akan cepat meleleh. Hasil ANOVA dan uji lanjut Tukey dapat dilihat pada Lampiran 6 dan grafik overrun dapat dilihat pada Gambar 6.




Gambar 6. Grafik Overrun Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili

Penelitian ini overrun yang dinilai merupakan tingkat volume pengembangan es krim rumput laut. Berdasarkan hasil ANOVA didapatkan analisis bahwa perlakuan penambahan inulin berpengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap overrun es krim rumput laut, yang kemudian dilanjut dengan uji lanjut Tukey. Pada Gambar 6 menunjukkan hasil uji lanjut Tukey bahwa perlakuan A, B, C dan D berbeda. Nilai overrun tertinggi didapatkan pada perlakuan A (tanpa penambahan inulin umbi gembili) sebesar ($60,08 \pm 0,48^{d}$) %. Sedangkan nilai terendah pada perlakuan D (penambahan inulin umbi gembili 3%) sebesar ($33,22 \pm 0,31^{a}$) %.

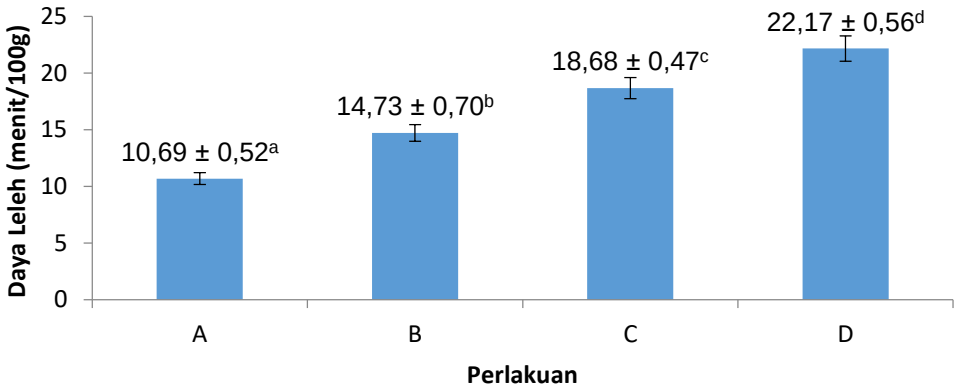
Menurut Violisa *et al*., (2012), karakteristik overrun dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu proses pembuatan pada saat homogenisasi dan komposisi es krim yaitu kadar lemak, jumlah bahan penstabil dan total bahan kering. Dimana adonan yang kental akan menyebabkan overrun yang rendah, karena adonan mengalami kesulitan untuk mengembang dan udara sukar menembus masuk permukaan adonan. Sedangkan menurut Perdani et al., (2017), overrun dipengaruhi oleh bebrapa faktor yaitu proses pembekuan, homogenitas, viskositas dan kandungan lemak. Sedangkan menurut Hartatie (2011) menyatakan bahwa berbagai standar produk makanan di dunia membolehkan penggelembungan campuran es krim dengan udara sampai folumenya menjadi dua kalinya (maksimal

100% overrun). Es krim dengan kandungan udara lebih banyak akan terasa lebih cair dan lebih hangat sehingga tidak enak dimakan.

Persentase overrun pada es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili tergolong baik pada perlakuan D (penambahan inulin 3%) karena overrun yang baik pada es krim menurut Dewanti (2013) adalah sebesar 27,33-33,78%. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi inulin umbi gembili yang diberikan menyebabkan semakin banyak gugus hidroksil yang mengikat air dan mempengaruhi nilai overrun. Sedangkan menurut (Arifa *et al*., 2014). Hal ini dikarenakan semakin banyak penambahan inulin menyatakan bahwa semakin rendah nilai overrun karena overrun dipengaruhi oleh bahan penstabil, dimana inulin dapat digunakan sebagai bahan penstabil es krim karena daya ikatnya terhadap air sehingga dapat dengan mudah membentuk gel sehingga ruang antar partikel menjadi sempit dan menyebabkan udara yang masuk semakin sedikit sehingga nilai overrun akan semakin rendah. Sedangkan menurut Widiantoko dan Yunianta (2014), bahwa semakin tinggi kadar protein dapat meningkatkan overrun sebab protein dapat membentuk buih karena bersifat amfilik berperan sebagai suface active untuk membentuk dan penstabil fase gas terdispersi.

**b. Daya Leleh**

Daya leleh atau kecepatan leleh merupakan waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh sempurna (menit/100g) . Daya leleh pada es krim dapat dipengaruhi oleh bahan baku es krim seperti protein, padatan dan bahan penstabil (rumput laut). Selain itu homogenisasi dalam pembuatan es krim dapat mempengaruhi kecepatan leleh es krim. Hasil ANOVA dan uji lanjut Tukey dapat dilihat pada Lampiran 7 dan grafik daya leleh dapat dilihat pada Gambar 7.




Gambar 7.Grafik Daya Leleh Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili

Uji daya leleh yang dinilai adalah waktu leleh es krim dalam 100 g es krim. Berdasarkan hasil ANOVA didapatkan hasil bahwa penambahan inulin umbi gembili mempengaruhi daya leleh es krim rumput laut ($p<0,05$). Pada Gambar 7 menunjukkan hasil ui lanjut Tukey bahwa perlakuan A (tanpa penambahan inulin umbi gembili) menunjukkan nilai terendah yaitu sebesar ($10,69 \pm 0,52^{a}$) menit/100g, sedangkan nilai tertinggi pada perlakuan D (penambahan inulin umbi gembili 3%) sebesar ($22,17 \pm 0,56^{d}$) menit/100g.

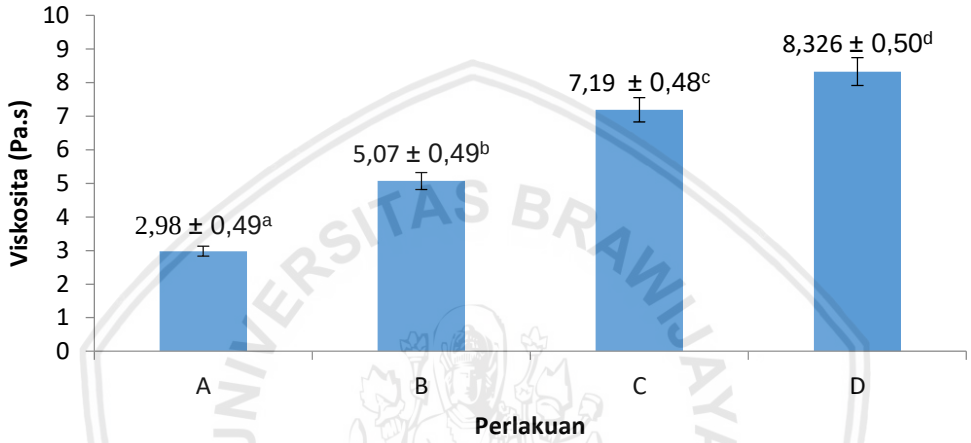
Hal ini dapat dipengaruhi oleh semakin banyak total padatan atau semakin banyak kandungan inulin dalam es krim maka akan semakin banyak air yang terperangkap sehingga dapat menurunkan titik beku adonan dan memperlama proses pelelehan. Inulin dapat dikatan sebagai penstabil karena dapat membentuk gel. Dalam penetian Widiantoko dan Yunianta (2014), bahwa penstabil akan mengikat air dan membentuk gel yang dapat mencegah molekul air bergerak bebas dan membentuk selaput yang terbentuk akan melindungi komponen es krim dari pengaruh suhu luar serta membatasi mobilitas air pada emulsi. Peningkatan jumlah air bebas yang terperangkap akan menghasilkan es krim yang lambat meleleh. Hal ini sejalan dengan penelitian Dewanti (2013), bahwa semakin tinggi overrun maka semakin cepat es krim tersebut meleleh, begitu sebaliknya semakin rendah overrun maka akan semakin lambat es krim tersebut leleh. Kemampuan

inulin menyerap air berkaitan dengan kemampuan membentuk gel. Hal ini juga diperjelas oleh Sanggur (2017), bahwa homogenitas yang kurang tepat menyebabkan penyebaran lemak kurang merata membuat tekstur menjadi kasar dan overrun meningkat. Tingginya overrun mengakibatkan es krim cepat leleh pada suhu ruang.

Hasil uji daya leleh pada es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili, yang termasuk dalam daya leleh terbaik adalah pada perlakuan D (penambahan inulin umbi gembili 3%) yaitu sebesar (22,17±0,56$^{d}$) menit/100g. Dimana nilai daya leleh terbaik menurut Widiantoko dan Yunianta (2014) sebesar 20-30 menit/100g. Hal ini dapat dipengaruhi oleh semakin banyak total padatan atau semakin banyak kandungan inulin dalam es krim maka akan semakin banyak air yang terperangkap sehingga dapat menurunkan titik beku adonan dan memperlama proses pelelehan. Inulin dapat dikatan sebagai penstabil karena dapat membentuk gel. Dalam penetian Widiantoko dan Yunianta (2014), bahwa penstabil akan mengikat air dan membentuk gel yang dapat mencegah molekul air bergerak bebas dan membentuk selaput yang terbentuk akan melindungi komponen es krim dari pengaruh suhu luar serta membatasi mobilitas air pada emulsi. Peningkatan jumlah air bebas yang terperangkap akan mengahsilkan es krim yang lambat meleleh. Hal ini sejalan dengan penelitian Dewanti (2013), bahwa semakin tinggi overrun maka semakin cepat es krim tersebut meleleh, begitu sebaliknya semakin rendah overrun maka akan semakin lambat es krim tersebut leleh. Kemampuan inulin menyerap air berkaitan dengan kemampuan membentuk gel. Hal ini juga diperjelas oleh Sanggur (2017), bahwa homogenitas yang kurang tepat menyebabkan penyebaran lemak kurang merata membuat tekstur menjadi kasar dan overrun meningkat. Tingginya overrun mengakibatkan es krim cepat leleh pada suhu ruang.

## c. Viskositas

Viskositas atau kekentalan adalah suatu hambatan yang menahan zat cair, yang disebabkan oleh gerakan berpindah dari suatu lapisan ke lapisan lain dalam suatu zat cair dan gerakan-gerakan tersebut menghasilkan hambatan (Astuti, 2014). Hasil ANOVA dan uji lanjut Tukey dapat dilihat pada Lampiran 8 dan grafik viskositas dapat dilihat pada Gambar 8.




Gambar 8. Grafik Viskositas Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili

Dalam penelitian viskositas yang dilnilai adalah hambatan pada kekentalan sutau lapisan bahan es krim rumput laut. Berdasarkan hasil ANOVA dapat analisis bahwa perlakuan penambahan inulin umbi gembili berpengaruh terhadap viskositas. Pada Gambar 8 menunjukkan hasil uji lanjut Tukey bahwa nilai tertinggi pada perlakuan D (penambahan inulin umbi gembili 3%) sebesar (8,326 ±0,50$^{d}$) Pa.s dan nilai terendah pada perlakuan A (tanpa penambahan inulin umbi gembili) sebesar (2,98 ± 0,49$^{a}$) Pa.s.

Semakin banyak inulin yang ditambahkan pada es krim, semakin besar kekuatan gel yang terbentuk dari inulin sehingga viskositas es krim akan semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian Astuti (2014) yang menyatakan bahwa kekentalan yang tinggi pada es krim akan menyebabkan overrun yang rendah, karena adonan es krim mengalami kesulitas untuk mengembang dan

udara sukar menembus masuk permukaan adonan. Hal ini dikarenakan inulin akan menyerupai gel dan membentuk partikel-partikel gel setelah pengadukan. Sedangkan menurut Violisa *et al., (*2012) bahwa semakin meningkatkan viskositas akan membuat es krim semakin mengental, meningkatknya viskositas dapat dipengaruhi penggunaan bahan baku yang berupa rumput laut dan inulin.

Pada perlakuan D (penambahan inulin 3%) didapatkan hasil viskositas sebesar 8,326 ± 0,50 Pa.s, hasil viskositas dapat es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili tidak sesuai dengan penelitian yang dilakuan oleh Astuti (2014), dimana dalam penelitian tersebut viskositas pada es krim dengan penambahan inulin 4% memiliki nilai viskositas sebesar 7,28 Pa.s. Hal ini dapat dikarenakan es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili penggunakan rumput laut sebagai bahan baku sehingga memperbanyak hambatan yang menahan zat cair pada adonan es krim selain itu semakin tinggi jumlah inulin yang ditambahkan akan mempengaruhi kadar viskositasnya hal ini dikarenakan inulin akan membentuk partikel gel dan akan membentuk gel setelah pengadukan.

### 4.2.2 Karakteristik Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin

Pengujian karakteristik organoleptik bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap es krim rumput laut (*Echeuma cottonii*) dengan penambahan inulin umbi gembili (*D. esculenta*) pengujian organoleptik adalah salah satu metode untuk menilai suatu produk pangan menggunakan alat indra manusia yaitu hidung untuk aroma, mata untuk kenampakan, lidah untuk rasa dan alat peraba untuk tekstur. Pada penelitian ini digunakan uji organoleptik dengan metode tingkat kesukaan atau yang biasa disebut hedonik skor 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = sangat suka, 4 = sangat tidak suka dengan menggunakan panelis sebanyak 40 orang. Sesuai dengan SNI (2006) bahwa jumlah minimal

panelis tidak terlatih dalam pengujian yaitu 30 orang. Parameter yang dinilai adalah kenampakan, aroma, rasa dan tekstur. Karakteristik organoleptik es krim rumput laut dapat dilihat pada Tabel 9.

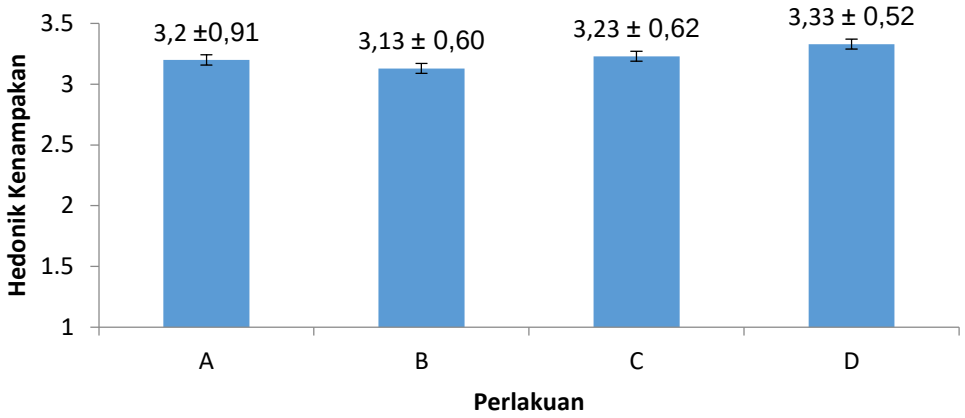
**Tabel 9.**Karakteristik Organoleptik Es krim Rumput Laut

| Perlakuan | Kenampakan | Aroma | Tekstur | Rasa |
|---|---|---|---|---|
| A (0%) | 3,2 ± 0,91 | 2,78 ± 0,8 | 2,98 ± 0,80 | 2,35 ± 0,95 |
| B (1%) | 3,13 ± 0,60 | 2,93 ± 0,76 | 2,98 ± 0,73 | 2,45 ± 0,99 |
| C (2%) | 3,23 ± 0,62 | 3,03 ± 0,73 | 3,15 ± 0,83 | 2,63 ±0,84 |
| D (3%) | 3,33 ± 0,52 | 3,23 ± 0,66 | 3,43 ± 0,64 | 3,03 ± 0,73 |

**a. Kenampakan**

Kenampakan produk merupakan atribut yang penting. Kenampakan merupakan salah satu parameter yang dapat menarik minat konsumen terhadap produk. Pada umumnya konsumen menggunakan kenampakan suatu produk untuk mempertimbangkan produk yang akan dipilih dan mengesampingkan atribut sensori yang lainnya (Putri, 2017).

Kenampakan yang dimaksud pada es krim rumput laut yaitu warna es krim rumput laut apakah dapat menambah daya tarik konsumen. Es krim rumput laut pada umumnya mempunyai kenampakan putih bersih seperti es krim dengan varian rasa vanila. Hasil uji Krustal Wallis hedonik kenampakan dapat dilihat pada Lampiran 4. Grafik hedonik kenampakan dengan metode Kruskal Wallis dapat dilihat pada Gambar 9.



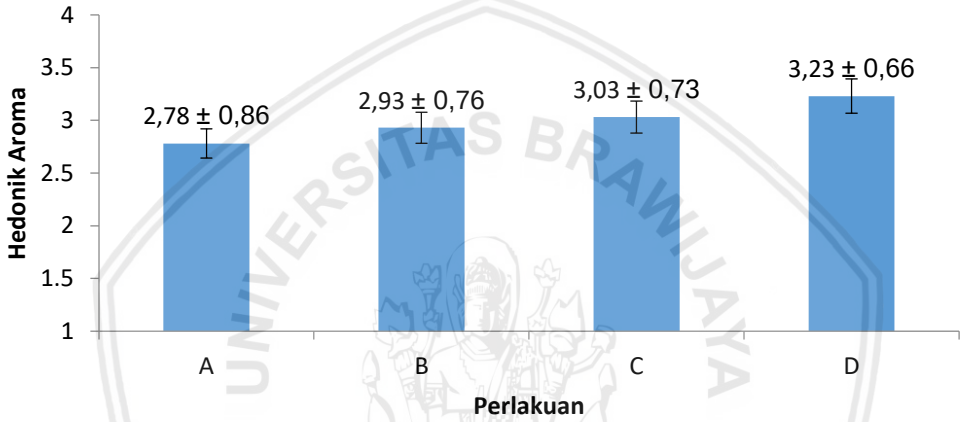

Gambar 9. Grafik Hedonik Kenampakan Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili

Skala : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka, 4 = sangat suka.

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis pada Gambar 9 dapat dianalisis bahwa perlakuan penambahan inulin umbi gembili tidak berpengaruh nyata (p>0,05) terhadap kenampakan es krim rumput laut. Nilai kenampakan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan D (penambahan inulin umbi gembili 3%) yaitu sebesar (3,33 ± 0,52) sedangkan rata-rata terendah pada perlakuan B (penambahan inulin umbi gembili 1%) yaitu sebesar (3,13 ± 0,60). Kenampakan yang disukai panelis yaitu perlakuan D (penambahan inulin umbi gembili 3%). dari Gambar 6 dapat dilihat bahwa semakin banyak jumlah inulin umbi gembili yang ditambahkan maka semakin meningkat nilai sensorinya. Hal ini diduga karena panelis lebih menyukai warna yang cerah atau warna kuning pudar dibandingkan dengan hanya warna putih bersih, karena warna dari inulin umbi gembili adalah kuning. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji scoring kenampakan menunjukkan perlakuan D (penambahan inulin 3%) memiliki skor paling tinggi (warna yang paling berbeda) yaitu sebesar 3,57. Hal ini sesuai dengan pendapat Dewanti (2013) yang menyatakan , bahwa sesuai dengan karateristik lemak susu, es krim kontrol erwarna putih susu, sedangkan es krim dengan substitusi inulin umbi gembili memiliki warna kuning sampai kuning kecoklatan.

**b. Aroma**

Aroma merupakan satu penentu penerimaan konsumen pada suatu produk pangan, karena pada umumnya konsumen mencium aroma suatu produk pangan terlebih dahulu untuk mengetahui produk tersebut layak dikonsumsi atau tidak. Aroma juga dapat meningkatkan atau bahkan menurunkan selera makan. Hasil uji Kruskal-Wallis aroma dapat dilihat pada Lampiran 4 dan grafik hedonik aroma dapat dilihat pada Gambar 10.




Gambar 10. Grafik Hedonik Aroma Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili

Skala : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka, 4 = sangat suka.

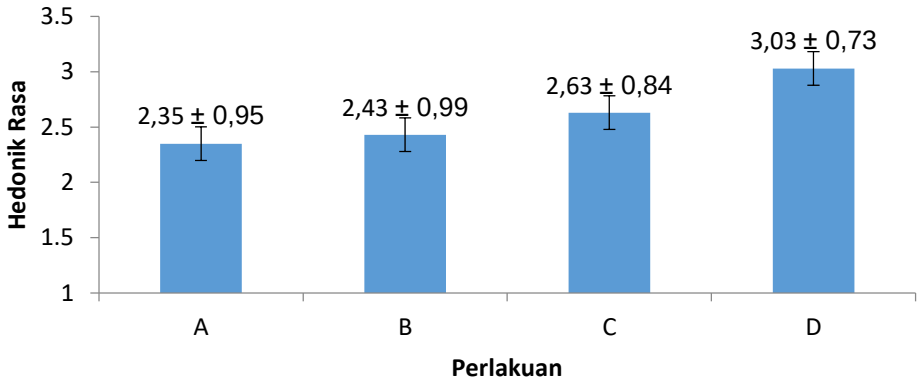
Berdasarkan uji Kruskal-Wallis pada Gambar 10 dapat ditelaah bahwa perlakuan penambahan inulin umbi gembili tidak berpengaruh nyata (p>0,05) terhadap aroma es krim rumput laut. Nilai rata rata tertinggi pada parameter aroma didapat pada perlakuan D (penambahan inulin umbi gembili 3%) sebesar (3,23 ± 0,66), sedangkan nilai terendah pada perlakuan A ( tanpa penambahan inulin umbi gembili atau kontrol) sebesar ( 2,78 ± 0,86). Aroma es krim rumput laut yang dihasilkan dari semua perlakuan A, B, C dan D tidak memberikan pengaruh kepada panelis. Aroma yang disukai oleh panelis yaitu pada perlakuan D (penambahan inulin 3%). Hal ini disebabkan aroma es krim yang tidak hanya mengandung aroma susu namun juga ada aroma lain, pada umumnya es krim

memili aroma susu yang kuat. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji scoring aroma pada perlakuan D yaitu sebesar 3,3 dimana panelis tidak begitu menyukai aroma es krim yang khas dengan susu.

Hal ini sejalan dengan penelitian Dewanti (2013), bahwa es krim dengan substitusi inulin umbi gembili memiliki aroma yang berbeda dengan es krim kontrol. Reaksi maillard yang terjadi pada inulin umbi gembili menghasilkan aroma yang khas pada es krim perlakuan. Pembentukan aroma terjadi terjadi karena reaksi penguraian strecker asam α-amino. asam α-amino bereaksi dengan senyawa dikarbonil yang terbentuk. Asam amino kemudian diubah menjadi aldehida dengan atom karbon yang berkurang satu. Ditambahkan oleh Kusumawati (2013), bahwa aroma es krim umbi gembili sedap karena aroma es krim gembili berasal dari bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan.

**c. Rasa**

Rasa merupakan salah satu sifat bahan penilaian dalam menentukan daya terima konsumen. Biasanya konsumen akan memperhatikan rasa setelah kenampakan. Parameter rasa adalah parameter yang sangat penting dalam tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Hasil uji Kruskal-Wallis rasa dapat dilihat pada Lampiran 4 dan grafik hedonik rasa dapat dilihat pada Gambar 11.




Gambar 11. Grafik Hedonik Rasa Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili

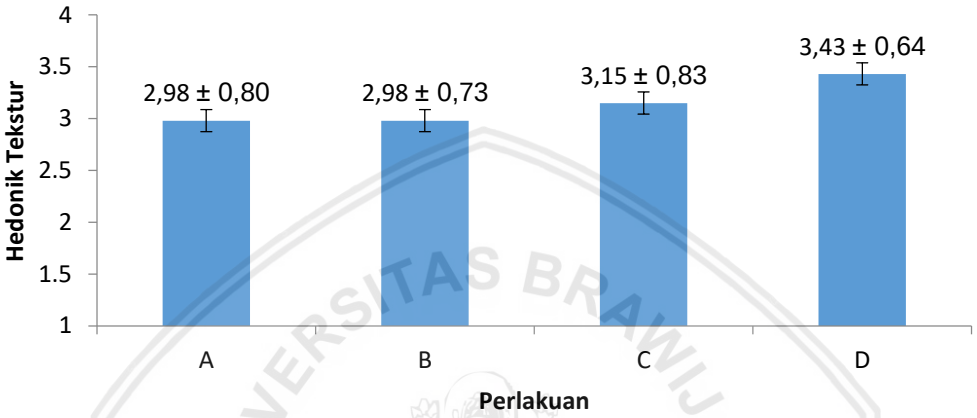
Skala : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka, 4 = sangat suka.

Berdasarkan hasil uji Kruskal-wallis pada Gambar 11 dapat dianalisis bahwa perlakuan penambahan inulin umbi gembili berpengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap rasa es krim rumput laut. Nilai rata-rata tertinggi didapat pada perlakuan D (penambahan inulin umbi gembili 3%) sebesar (3,03 ± 0,73) dan terndah pada perlakuan A (penambahan inulin umbi gembili 1%) sebesar ( 2,35 ± 0,95). Rasa yang paling disukai panelis yaitu perlakuan D (penambahan inulin umbi gembili 3%). Hal ini dapat disebabkan karena rasaes krim dengan penambahan inulin umbi gembili yang semakin tinggi semakin memiliki rasa manis. Hal ini dibuktikan dengan uji scoring rasa pada perlakuan D sebesar 3,15 dimana panelis menyukai rasa manis pada es krim.

Hal ini sejalan dengan penelitian Dewanti (2013) yang menyatakan bahwa es krim dengan substitusi inulin umbi gembili memiliki rasa yang lebih manis, hal ini dikarenakan tingkat kemanisan inulin 10% dari kemanisan sukrosa. Kandungan gula inulin terdiri dari 90,81% fruktosa dan 4,71% glukosa. Selain itu rasa manis pada es krim juga dipengaruhi oleh bahan-bahan pembuatannya. Hal juga diperkuat oleh Kusumawati (2013), bahwa rasa es krim gembili manis karena dipengaruhi oleh bahan dan cara pembuatanya.

**d. Tekstur**

Kualitas es krim yang baik tidak hanya dinilai dari segi cita rasa yang enak, tetapi juga dinilai dari segi tekstur. Tekstur yang lembut dan tegas merupakan fokus utama saat es krim di dalam mulut. Hasil uji Kruskal-Wallis tekstur dapat dilihat pada Lampiran 4 dan grafik hedonik tekstur pada Gambar 12.




Gambar 12. Grafik Hedonik Tekstur Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili

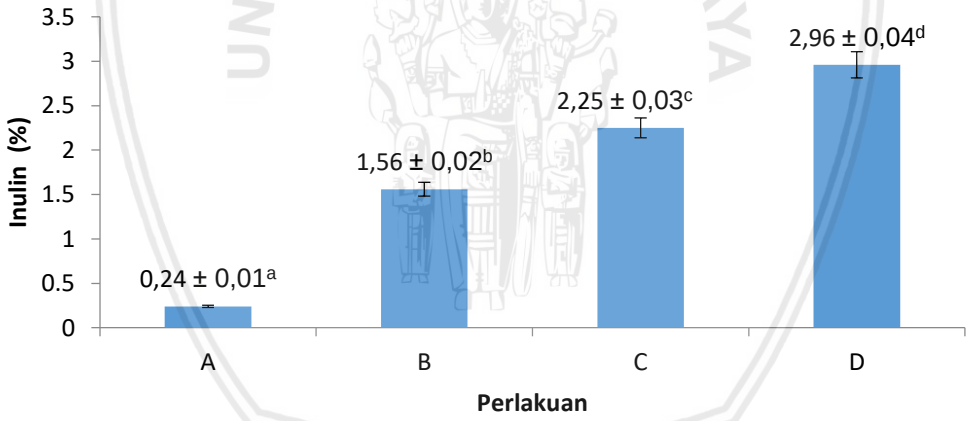
Skala : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka, 4 = sangat suka.

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis pada Gambar 12 menunjukkan bahwa penambahan inulin umbi gembili berpengaruh nyata ($p<0,005$) terhadap hedonik tekstur es krim rumput laut. Nilai tekstur dengan nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan D (penambahan inulin umbi gembili 3%) sebesar (3,43 ± 0,64) dan terendah pada perlakuan B (penambahan inulin1%) sebesar (2,98 ± 0,73). Tekstur yang disukai panelis yaitu perlakuan D dengan penambahan inulin 3%. Dari hasil uji sekoring pada perlkuan D mendapatkan hasil 3,4 dimana penelis menyukai tekstur yang sedikit kasar. Hal ini dikarenakan es krim dengan penambahan inulin umbi gembili 3% memiliki tekstur yang lebih padat, lembut serta creamy ketika dirasakan di dalam mulut. Hal ini sependapat dengan penelitian Dewanti (2013), bahwa eskrim dengan substitusi umbi gembili memiliki tekstur yang lebih padat . semakin tinggi konsentrasi substitusi inulin gembili

semakin padat. Inulin memiliki gugus hidroksil yang yang berperan dalam penyerapan air. Kemampuan inulin menyerap air berkaitan dengan kemapuannya membentuk gel, semakin tinggi molekul air yang terperangkap dalam struktur gel menyebabkan viskositasnya semakin tinggi. Semakin tinggi viskositasnya maka akan semakin tinggi tingkat kekentalannya. Hal ini juga dipertegas dengan pendapat Kusumawati (2013), bahwa semua es krim gembili memiliki tekstur yang lembut. Tekstur es krim gembili yang lembut, tidak keras dan tampak mengkilat.

### 4.2.3 Kadar Inulin Umbi Gembili pada Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili

Es krim rumput laut dengan penambahan inulin pada setiap perlakuan dianalisis kadar inulinnya. Kadar inulin umbi gembili pada es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili dapat dilihat pada Gambar 13.




Gambar 13. Grafik Kadar Inulin Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili

Sumber : Laboratorium Gizi departemen gizi kesehatan, fakultas kesehatan masyarakat, universitas airlangga (2019)

Berdasarkan hasil ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan penambahan inulin berpengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap kadar inulin pada es krim rumput laut. Kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Tukey. Pada Gambar 13 menunjukkan hasil uji lanjut Tukey bahwa antara perlakuan berbeda nyata. Kadar inulin tertinggi didapat pada perlakuan D (penambahan inulin umbi gembili 3%) yaitu sebesar

(2,96 ± 0,04d)% dan kadar inulin terendah didapat pada perlakuan A (tanpa penambahan inulin umbi gembili) sebesar (0,24 ± 0,01a)%.

Semakin banyak penambahan inulin maka akan semakin banyak kadar inulinnya. Bertambahnya inulin juga dapat dipengaruhi dengan bertambahnya kadar karbohidrat dalam bahan baku, dimana inulin merupakan bagian terkecil dari karbohidrat. Hal ini sejalan dengan penelitian Winarti *et al*., (2011) bahwa umbi gembili memiliki kadar inulin tertinggi dibandingkan jenis uwi yang yang lain yang dapat disebabkan karena kadar karbohidrat pada umbi gembili lebih tinggi dibandingkan jenis lainnya. Dimana kadar karbohidrat dari umbi gembili yaitu sebesar 31,1%. Selain itu menurut Astuti (2014), yang menyatakan bahwainulin merupakan karbohidrat yang termasuk golongan serat yang disebut fruktan. Inulin merupakan oligosakarida yang mengandung gugus fruktosa dengan ikatan glikosidik.

Inulin pada umbi gembili berfungsi sebagai komponen pangan fungsional. Inulin dapat digunakan sebagai pengkayaan produk makanan seperti es krim, jeli dan bubur bayi (Widowati, 2007). Dalam penelitian Noviantika (2018) menyatakan bahwa inulin bersifat larut dalam air, tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan tetapi difermentasi mikroflora kolon (usus besar). Oleh karena itu inulin berfungsi sebagai prebiotik. Manfaat inulin dibidang pangan, antara lain sebagai pengganti lemak dan gula pada produk makanan rendah kalori sebagai bahan baku pembuatan es krim.

Dalam pembentukan tekstur es krim inulin berperan sangat penting karena inulin memiliki daya ikat terhadap air dan membentuk jaringan gel. Semakin besar konsentrasi inulin yang ditambahakn pada es krim akan membuat kerapatan es krim semakin tinggi selain itu kekerasan es krim dengan penambahan inulin akan semakin rendah. Hal ini dikarenakan penurunan kristal es dalam struktur dalam es

krim sehingga titik beku es akan menurun dan memperlambat daya leleh es krim (Septiana, 2019).

Pada penelitian es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili memiliki kelebihan bahwa es krim rumput laut memiliki nilai overrun yang menurun hal ini menandakan bahwa es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili semakin banyak tidak hanya mengandung busa namun juga memiliki padatan lain yang ketika dimakan tidak hanya terasa rongga udara. Hal ini sejalan dengan penelitian Dewanti (2013) bahwa tidak terbentuknya overrun mengakibatkan es krim berbentuk gumpalan yang keras, sedangkan es krim dengan overrun yang terlalu tinggi akan mudah meleleh. Namun dalam penelitian es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili memiliki nilai overrun 22,77% dalam konsentarsi penambahan inulin 3% dengan nilai daya leleh sebesar 41,56 menit/100 g. Es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili juga memiliki nilai viskositas tertinggi sebesar 0,926 Pa.s dengan perlakuan penambahan inulin 3%. Hal ini sejalan dengan penelitian Astuti (2014), bahwa es krim dengan penambahan inulin akan lebih tinggi nilai viskositasnya dibandingkan dengan es krim kontrol hal ini disebabkan oleh semakin besar kekuatan gel yang terbentuk dari inulin.

### 4.2.4 Penentuan Es Krim Rumput Laut Terbaik dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili

Perlakuan terbaik ditentukan dengan metode de Garmo. Parameter yang digunakan adalah parameter fisika dan organoleptik. Parameter fisika meliputi overrun, daya leleh dan viskositas. Sedangkan untuk parameter organoleptik yaitu kenampakan, aroma, rasa dan tekstur. Berdasarkan hasil perhitungan penentuan perlakuan terbaik dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik pada parameter organoleptik dan fisika adalah perlakuan D (penambahan inulin umbi gembili 3%) dengan nilai aroma 3,23, tektur 3,43, rasa 3,03, kenampakan 3,33, overrun 22,77,

daya leleh 41,57 dan viskositas 0,93. Perhitungan penentuan perlakuan terbaik dengan metode de Garmo dapat dilihat pada Lampiran 3.

### 4.2.5 Es Krim Rumput Laut Dengan Konsentrasi Penambahan Inulin Umbi Gembili Terbaik

Karakteristik kimia es krim rumput laut dengan penambahan inulin, pada perlakuan terbaik D (penambahan inulin umbi gembili 3%) yaitu meliputi kadar protein, kadar garam, kadar abu, kadar air dan kadar lemak. Karakteristik es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili Terbaik

| Karakteristik Kimia | Jumlah* | Jumlah** | Jumlah*** |
|---|---|---|---|
| Protein (%) | 1,85 | Min 2,7 | 3,72 |
| Abu (%) | 0,59 | - | 0,78 |
| Air (%) | 59,03 | - | 63,97 |
| Lemak (%) | 0,40 | Min 5 | 3,40 |
| Serat Pangan total (%) | 5,47 | - | 2,80 |
| Karbohidrat (%) | 38,13 | - | 28,11 |
| Overrun (%) | 33,22 ± 0,31[a] | - | 27,33-33,78**** |
| DayaLeleh (menit/100g) | 22,17 ± 0,56[d] | - | 20-30**** |
| Viskositas (Pa.s) | 8,326 ± 0,50[d] | - | 7,28***** |

Sumber : *UPT. Pengujian Mutu Dan Pengembangan Produk Kelautan Dan Perikanan Surabaya
**Standar Nasional Inonesia 01-3713-1995
***Mikasari dan Lina (2011)
****Dewanti (2013)
*****Astuti (2014)

Kandungan gizi es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili di elaskan secara deskriptif dan dibandingkan dengan es krim yang telah ada di pasaran sesuai dengan SNI 01-3713-1995.

**a. Protein**

Protein merupakan salah satu senyawa pendukung pada kehidupan, oleh karena itu protein harus tersedia pada pangan. Kualitas protein pada pangan tergantung pada kandungan asam amino esensialnya (Sumarno *et al.,* 2002). Ditambahkan oleh pernyataan Sundari *et al.* (2015), protein adalah zat makanan yang penting untuk tubuh karena fungsinya sebagai zat pembangun dan zat pengatur tubuh. Protein merupakan sumber asam amino yang mengandung unsur karbon, hidrogen, oksugen dan nitrogen. Protein dalam bahan pangan yang dikonsumsi oleh manusia akan diserap oleh usus dalam bentuk asam amino.Ditambahakan oleh pernyataan Winarno (2004), protein merupakankatalisatordalamsuatureaksikimia. Protein memilikiunsur C, H, O, N, yang tidakdimiliki oleh lemak maupunkarbohidrat.

Es krim rumput laut dengan penambahan 3% inulin umbi gembili memiliki kadar protein sebesar 1,85%. Kandungan protein es krim rumput laut kurang dari batas minumum menurt SNI 01-3713-1995 yang menyebutkan bahwa kadar minimun protein es krim rumput laut yaitu 2,7%, sedangkan pada penelitian Mikasari dan Lina (2011), kandungan protein pada es krim pada ubi jalar terpilih sebesar 3,71. Rendahnya kadar protein dapat diengaruhi penggunaan bahan baku yang berupa susu bubuk bukan menggunakan susu sapi murni. Hal ini sama dengan penelitian Violisa *et al*., (2012) yang menyatakan bahwa protein yang terkandung dalam es krim minimal 2,7%, sedangkan es krim susu sapi memiliki kadar protein sebesar 4,430%. Sedangkan menurut Astuti (2014), menurunnya protein pada es krim inulin dengan penambahan iulin yang semakin tinggi disebabkan akrena inulin merupakan oligosakarida, salah satu jenis karbohidrat yang termasuk fruktan dimana berdasarkan struktur kimianya inulin tidak mempunyai kadar protein.

**b. Abu**

Kadar abu menurut Adhimah *et al.* (2017), merupakan residu anorganik dari proses pengabuan dan biasanya komponen yang terdapat pada senyawa anorganik alami adalah kalium, kalsium, natrium, besi, magnesium dan mangan. Semakin tinggi kadar abu menunjukkan tingginya kadar mineral dari suatu bahan. Sedangkan menurut Sulthoniyah *et al.* (2013), zat organik yang merupakan sisa hasil pembakaran suatu bahan organik disebut abu. Kadar abu dalam suatu bahan pangan berhubungan dengan kadar mineral. Penggunaan air pada proses pencucian dan perebusan dapat mengurangi ketersediaan mineral, karena mineral akan larut oleh air yang digunakan. Ditambahkan oleh Suryani *et al.* (2018), semakin tinggi kadar abu pada bahan pangan maka semakin buruk kualitas dari bahan pangan tersebut.

Kadar abu pada es krim rumput laut dengan penambahan inulin adalah sebesar 0,59% dimana kadar abu dalam SNI es krim tidak tercantum. Sedangkan dalam penelitian Mikasari dan Lina (2011) kadar abu pada es krim ubu jalar adalah sebesar 0,78%, dimana kadar abu pada es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili lebih rendah. Dalam penelitian Perdani *et al.,* (2014) menyatakan bahwa adanya kadar abu dalam suatu produk pangan dipengaruhi dengan adanya penambahan air, semakin banyak air yang ditambahkan maka akan semakin banyak kadar abunya.

**c. Air**

Kadar air merupakan kandungan air yang terdapat pada suatu bahan pangan. Salah satukomponen yang harusdiperhatikandalampengolahanadalah air. Air memberikan pengaruh terhadap daya tahan bahan pangan dalam proses penyimpanan. Air termasuk komponen penting dalam bahan pangan karena mempengaruhi kenampakan, tekstur, dan rasa makanan (Winarno,2008). Sedangkan menurut Amanto *et al.* (2015), kadar air dalam produk merupakan

standar mutu bagi produk, karena kadar air dapat menentukan daya simpan produk.

Hasil analisis menunjukkan bahwa es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili memiliki kadar air sebesar 59,03%. Dalam Sni kandungan air pada es krim tidak tercantum namun dalam penelitian Mikasari dan Lina (2011) menyatakan bahwa es krim ubi jalar memiliki kandungan air sebesar 63,96%, hal ini menyatakan bahwa kandungan air dalam es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili lebih kecil. Tingginya kadar air dapat dipengaruhi dengan adanya zat penstabil berupa rumput laut. Hal ini sesuai dengan Darma *et al*., (2013) bahwa penggunaan penstabil berpengaruh pada kenampakan, semakin sedikit penstabil yang digunakan maka kenampakan es krim cenderung seperti kristal es halus karena kandungan air yang lebih banyak menyebabkan pengkristalan pada saat pembekuan. Sedangkan menurut Angraeni (2002), kadar air pada es krim dengan aplikasi inulin sebesar 55-64%.

**d. Lemak**

Lemak atau yang biasa disebut dengan lipid merupakan suatu zat organik hidrofobik yang sangat sulit terlarut dalam air karena sifat lemak adalah polar. Sehingga untuk melarutkan lemak diperlukan pelarut polat (Cato *et al.,* 2015). Sedangkan menurut Winarno (2004), lemak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia dan sumber energi yang efektif dibanding karbohidrat dan protein. 1 g lemak dapat menghasilkan 4 kkal/g. Lemak hampir terdapat pada semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda dengan kandungan yang berbeda juga. Menurut Astawan *et al.* (2013), lemak berfungsi sebagai sumber cita rasa dan dapat memberikan tekstur yang lembut pada produk. Selain itu lemak juga merupakan sumber energi yang dapat memberikan nilai energi lebih besar dari pada karbohidrat dan protein. Kadar

lemak pada es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili adalah sebesar 0,40% sedangkan dalam SNI 01-3713-1995 seharusnya minimal 5%.

Kadar lemak pada es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili tergolong sangat kecil dibandingkan dengan SNI 01-3713-1995, jika dibandingkan dengan hasil penelitian Mikasari dan Lina (2011) pada es krim ubi jalar dengan kadar lemak 3,40, kadar lemak pada es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili jauh lebih rendah. Rendahnya kadar lemak dapat dipengaruhi oleh penggunaan inulin umbi gembili sebagai bahan baku dalam proses pembuatan es krim. Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Astuti (2013), bahwa kadar es krim dengan substitusi inulin umbi gembili mengalami penurunan karena sumber lemak pada es krim yang seharusnya berupa whip cream dengan kadar lemak sebesar 12% digantikan dengan inulin umbi gembili sebesar 2-4% sehinga secara langsung menyebabkan kadar lemak dalam es krim menurun. Ditambahakan oleh Angraeni (2002), bahwa penggunaan inulin dapat dimanfaatkan sebagai pengganti lemak pada spread, bakery, filling, dairy product, fozen dessert dan dressing. Inulin tidak bersifat kariogenik sehingga tidak menyebabkan karies pada gigi.

**e. Serat Pangan Total**

Serat pangan menurut Astawan dan Febrinda (2010), dibedakan menjadi serat pangan larut dan serat pangan tidak larut. Serat pangan larut berfungsi untuk menurunkan kolesterol dan memperbaiki profil lipida darah, mencegah obesitas, mecegah diabetes dan mengurangi resiko terjadinya penyakit jantung koroner. Sedangkan serat pangan tidak larut dapat meningkatkan kadar air feses dan sebagai pengembang, sehingga mempermudah pembuangan feses. Sedangkan menurut Nurhidajah *et al.* (2015), serat makanan merupakan bagian dari makanan yang tidak dapat dicerna oleh cairan pencernaan (enzim), sehingga tidak menghasilkan energi dan kalori. Serat makanan termasuk karbohidrat yang terdiri

dari selulosa, hemiselulosa, pektin dan gum. Nilai kadar serat makanan hanya bisa dihidrolisis oleh asam sulfat dan natrium hidroksida mempunyai nilai yang lebih kecil dari serat kasar, karena bahan kimia tersebut mempunyai kemampuan yang lebih tinggi untuk menghidrolisis komponen bahan pangan dibandingkan dengan enzim-enzim pencernaan.

Kadar serat pangan pada es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili adalah sebesar 5,47% dalam SNI tidak tercantum berapa kandungan serat pangan dalam es krim namun dalam penelian Dewanti (2013), kandungan searat pangan pada es krim dengan substitusi inulinumbi gembili 4% adalah sebesar 2,80%, dimana kandungan inulin umbi gembili pada es krim denan penambahan inulin umbi gembili lebih tinggi kadar serat pangannya. Hal ini dapat dikarenakan penggunaan rumput laut dan dengan penambahan inulin yang dimana inulin merupakan golongan karbohidrat yang merupakan golongan serat yang disebut fruktan. Kadar serat pangan pada es krim dengan subsitusi inulin umbi gembili mengalami peningkatan hal ini dikarenakan iulin merupakan bentuk serat yang dapat larut, tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim perncernaan karena enzim tersebut bersifat spesifik (Dewanti, 2013).

**f. Karbohidrat**

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama yang terdapat pada makanan. Karbohidrat memiliki peranan penting yaitu dapat menentukan karakteristik suatu bahan makanan seperti warna, tekstur dan lainnya. Cara menentukan kadar karbohidrat adalah *by difference* yaitu hasil pengurangan 100% dengan kadar air, abu, lemak dan protein (Ervianti *et al.,* 2017). Ditambahkan oleh Aditya *et al.* (2016), yaitu karbohidrat memiliki peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan seperti warna, rasa, tekstur dan lainnya. Pada saat proses *maillard* pada suatu bahan pangan terjadi akibat reaksi antara karbohidrat (glikogen) khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer.

Karbohidrat menurut Susilo *et al.*(2019), memiliki peranan penting bagi tubuh yaitu sebagi sumber utama energi dalam tubuh dan juga sebagai senyawa untuk menyimpan energi kimia. Pada manusia dan juga hewan senyawa disimpan sebagai glikogen dan pada tanaman sebagai pati. Pada 1 g karbohidrat memiliki 4 kalori. Dalam menentukan karakteristik makanan karbohidrat berperan sebagai penentu rasa, warna, tekstur dan lain-lain.

Kadar karbohidrat pada es krim rumput laut dengan penambahan inulin yaitu sebesar 38,13%, kadar tersebut dalam SNI es krim tidak tercancum. Sedangkan dalam penelitian Mikasari dan Lina (2011) pada es krim ubi jalar kandungan karbohidratnya sebesar 28,11%, ini menyatakan bahwa kandungan karbohidrat pada es krim rumput laut dengan penambahan inulin umbi gembili lebih besar. Tingginya kadar karbohidrat dapat disebabkan karena adanya penambahan inuli, karena inulin merupakan bagian kecil dari karbohidrat selain itu kandungan karbohidrat pada es krim rumput laut juga dapat disebabkan karena penggunaan rumput laut sebagai bahan baku. Hal ini setara dengan pendapat Winarti *et al*., (2011), bahwa umbi gembili memiliki kadar inulin tertinggi yaitu 14,77%, hal ini dapat disebabkan karena kadar karbohidrat pada umbi gembili lebih tinggi dibandingkan jenis umbi yang lainya. Sedangkan menurut Dewanti (2013) menyatakan bahwa inulin merupakan polisakarida, termasuk karbohidrat yang disebut fruktan dan merupakan polimer yangmengandung gugus fruktosa dengan ikatan β-2-1 fruktofuransida.

# 5 KESIMPULAN DAN SARAN

## 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah:

1. Penambahan inulin umbi gembili berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik dan organoleptik (tekstur dan rasa) es krim rumput laut *E. cottonii.*
2. Penambahan inulin umbi gembili terbaik yaitu pada perlakuan D (penambahan inulin umbi gembili 3%) dengan nilai aroma 3,23, tektur 3,43, rasa 3,03, kenampakan 3,33, overrun 33,22%, daya leleh 22,17 (menit/100g) dan viskositas 8,326 (Pa.s) dengan hasil proksimat kadar air 59,03%, kadar abu 0,59%, kadar lemak 0,40%, kadar serat pangan total 5,47%, dan protein 1,85%.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan adalah perlu dilakukan penambahan bahan baku yang mengandung protein untuk lebih meningkatkan nilai protein. Agar kandungan protein pada es krim rumput laut *E. cottonii* sesuai dengan SNI 01-3713-1995 tentang es krim, selain itu konsentrasi inulin umbi gembili yang dapat diberikan sebesar 2,5% sehingga hasil pada viskositas sesuai dengan standart .

## DAFTAR PUSTAKA


Adhimah, N. N., A. H. Mulyati dan D. Widiastuti. 2017. Subsitusi tepung terigu dengan tepung ampas kedelai pada produk cookies yang kaya akan serat pangan dan protein. *Jurnal Ekologia*. **17**(1):28-39

Adiningsih, Y Dan Nami. L. 2014 . Peningkatan kandungan yodium pada es krim dari rumput laut *Eucheuma cottonii*. *Jurnal Riset Teknologi Industri*. **8**(15):18-25

Amanto, B. S., G. J. Manuhara dan R. R. Putri. 2015. Kinetika pengeringan chips sukun (*Artocarpus communis*) dalam pembuatan tepung sukkun termodifikasi dengan asam laktat menggunkan cabinet dryer. *Jurnal Teknologi Hasil Pertania.* **8**(1):46-55

Angraeni, A. A. 2002. Aplikasi inulin pada low-fat ice crean sebagai diversivikasi pangan prebiotik. Univeritas Negeri Yogyakarta.

Ardani, E.N. 2018. Pengaruh penambahan bubur rumput laut merah (*Eucheuma cottonii*) terhadap mutu es krim campuran susu jagung manis dan tepung kacang hijau. Fakultas Teknologi Pangan Dan Agroindustri Universitas Mataran

Arifa, R. N., M.I. Syafutri dan E. Lidiasari. 2014. Perbedaan Umur Panen Buah Timun Suri (*Cucumis melo I*.) Serta Formulasi Santan Kelapa dan Susu Terhadap Karakteristik Es Krim. *Jurnal Aprlikasi Teknologi Pangan*. **3**(4):141-151

Astawan, M., T. Wresdiyati., S. Widowati., S. H. Bintari dan N. Ichsani. 2013. Karateristik fisikokimia dan sifat dungsional tempe yang dihasilkan dari berbagai varietas kedelai. *Artikel Pangan*. **22**(3):241-252

Astuti, I. M. 2014. Kadar protein, gula total, total padatan, viskositas dan nilai ph es krim dengan substitusi inulin umbi gembili. *Artikel Penelitian*. Universitas Diponegoro

Ayustaningwarno, F. 2014. Teknologi pangan teori praktis dan aplikasi. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Darma. G, S., D. Puspitasari., E. Noerhartati. 2013. Pembuatan es krim jagung manis, kajian jenis zat penstabil, konsentasi dairy cream serta aspek kelayakan finansial. *REKA Agrobisnis*. **1**(1):45-55

Dewanti, F. K. 2013. Substitusi inulin umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) pada produk es krim sebagai alternatif produk makanan tinggi serat dan rendah lemak. Fakultas Kedokteran Universita DiponegoroF

_____, F.K dan A. Rahayuni. 2013. Substitusi inulin umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) pada produk es krim sebagai alternatik produk makanan tinggi serat dan rendah lemak. *Journal of Nutrition College*. **2**(4) : 474-482.

Ervianti., Herpanti dan A. Baehaki. 2017. Karakteristik fisiko kimia dan sensori burger kerang darah *(Anadara granosa). Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. **6**(2):134-144

Feliana, F. 2014. Kandungan gizi dua jenis varietas singkong (*Manihot esculenta*) berdasarkan umur panen di desa Siney kecamatan Tinombo selatan kabupaten Parigi mountong. *Jurnal E-Jipbiol.* **2**(3) : 1-14

Gisca, B. 2013. Penambahan gembili pada flakes jewawut ikan gabus sebagai alternatif makanan tambahan anak gizi kurang. Artikel Ilmiah. Universitas Diponegoro

Hafiludin. 2011. Karakteristik proksimat dan kandungan senyawa kimia daging putih dan daging merah ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Kelautan.* **4** (1) : 1-10.

Hamid, A. 2009. Pengaruh berat bibit awal dengan metode apung (*Floating method*) terhadap persentase pertumbuhan harian rumput laut (*Eucheuma cottonii*). *Skripsi.* Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim.

Hartatie, E. 2011. Kajian formulasi (bahan baku, bahan pemantap) dan medote pembuatan terhadap kualitas es krim. *GAMMA*. **7**(1): 20-26

Hidayati, L. A. 2014. Kecepatan meleleh dan sifat organoleptic es krim biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dengan penambahan ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan L*) sebagai pewarna alami. *Naskah Publikasi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jaedun, A. 2011. Metodelogi penelitian eksperimen. Puslit Dikdasmen Lemlit. Unoversitas Negeri Yogyakarta

Karunia, F. B. 2013. Kajian penggunaan zat adiktif makanan (pemanis dan pewarna) pada kudapan bahan pangan lokal di pasar kota Semarang. *Food Science And Culinary Education Journal*. **2**(2) : 72 -76.

Khitimah. K. 2006 . Pembuatan susu bubuk dengan *foam-mat drying* : kajian pengaruh bahan penstabil terhadap kualitas susu. *Jurnal Protein*. Fakultas Peternakan – Perikanan, Universitas Muhammadiyah Malang

Kusumawati, A. 2013. Kualitas es krim gembili (*Dioscorea esculenta Lour*) dengan penambahan daun bayam merah (*Alternathera amoena Voss*). Naskah Publikasi Universitas Muhammadiyah Surakarta

Kusumawati, R dan J. Basmal. 2015. Penerimaan panelis dan konsumen terhadap dodol garut yang disubstitusi dengan tepung alginat. *JPB Kelautan dan Perikanan*. **10**(2):173-182

Lingga, P.1986. Bertanam umbi-umbian. Penebar Swadaya. Jakarta

Mikasari, W Dan Lina, I. 2012. Sifat organoleptik dan kandungan nutrisi es krim ubi jalar varietas lokal bengkulu. Balai Pengkajian Teknologi Peranian Bengkulu

Mulyani, S., A.M. Legowo Dan A.A Mahanani. 2008. Viabilitas bakteri asam laktat, keasaman dan waktu pelelehan eskrim probiotik menggunakan *Starte*r *Lactobacillus casei* dan *Bifidobacterium bifidum.* Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro

Noviantika, Y. 2018. Pengaruh formulasi jenis gula rendah kalori dan *filling agent* (selai & pasta *black mulberry*) terhadap karakterisrik *milk chocolate*. Universitas Pasundan Bandung

Perdani. C, G., S. Wijana., F.N. sari. 2017. Pemanfaatan Bubur Kelapa Gading dalam Pembuatan Es Krim. *Jurnal teknologi dan Manajemen Agroindustri*. **6**(1) : 22-30

Prabowo, A. Y., T. Estiasih Dan I. Purwantiningrum. 2014. Umbi gembili (D*ioscorea esculenta* l.) Sebagai bahan pangan mengandung senyawa bioaktif. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*. **2**(03) : 129-135

Pujiasmanto, B., A. Yunus Dan Samanbudi. 2018. Potensi keaneragaman hayati dalam mendukung indonesia sebagai lumbung pangan dunia. Universitas Negeri Semarang

Puspitarini, R. Viabilitas bakteri asam laktat, keasaman dan waktu pelelehan es krim probiotik menggunakan starter. Artikel Penelitian Universitas Diponegoro

Putri, I.T. 2017. Studi komparasi atribut sensoris dan kesadaran merek produk pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri.* **5**(2): 66-73

Rahmawati, D.S., I. Zuraida, Dan R. Hasanah. 2014. Pemanfaatan rumput laut E*ucheuma cottonii*) pada pengolahan bakso ikan (utilization of *Eucheuma cottonii* seaweed on fish ball processing). *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*. **19** (2): 33-42.

Rhayuni, A., C, Hunandar., Y, Setiadi. 2011. Aplikasi inulin umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) pada produk roti manis untuk peningkatan kadar serat, sifat fisik dan tingkat penerimaan. Poltekes Kemenkes Semarang.

Rosaini R., R. Rasyidi Dan V. Hagramida. 2015. Penetapan kadar protein secara kjeldahl beberapa makanan olahan kerang remis (*Corbiculla moltkiana* prime) dari danau singkarak. *Jurnal Farmasi Higea.* **7**(2) : 120-127.

Saleh, E. 2004. Teknologi pengolahan susu dan hasil ikutan ternak. Program Studi Produksi Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.

Sanggur, Y. F. 2017. Kualitas organoleptik dan daya leleh es krim dengan penambahan persentase buah nanas (*Ananas sativus*) berbeda. *Skripsi.* Fakultas peternakan Universitas Hasanuddin

Septiana, M. E. 2019. Pengaruh konsentrasi bahan penstabil dan konsentrasi ekstrak buah ceplukan (*Physalis angulata l.)* Terhadap mutu es krim. Universitas Pasundan Bandung

Standar Nasional Indonesia. 1995. Es krim. SNI 01-3713-1995. Badan Standarisasi Nasional.

Standar Nasional Indonesia. 2006. Petunjuk pengujian organoleptik . SNI 01-2346-2006. Badan Standarisasi Nasional.

Sudarmadji, S., B. Haryono Dan Suhardi. 1989. Analisa bahan makanan dan pertanian. Penerbit liberty. Yogyakarta.

Sugiyanto, C. Permintaan gula di indonesia.jurnal ekonomi pembangunan. **8**(2):113-127.

Sulthoniyah, S. T. M., T. D. Sulistiyati dan E. Suprayitno. 2013. Pengaruh suhu pengukusan terhadap kandungan gizi dan organoleptik abon ikan gabus (*Ophicocephalus striatus*). *THPI Student Journal*. **1**(1): 33-45.

Sundari, D., Almasyhuri dan A. Lamid. 2015. Pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat gizi bahan pamgan sumber protein. Pusat Biomedis dan teknologi Dasar Kesehatan. Kemenkes RI

Sundari. E., E. R. Desfitri., M. Martynis., E. Praputri. 2014. Identifikasi dan kondisi ekstraksi dari umbi dahlia di sumatera barat. Jurusan Teknik Kimia, Universitas Bung Hatta.

Suraloka, M.P.A. 2017. Perbandingan rumput laut *Eucheuma cottonii* dengan sari wortel dan konsentrasi sukrosa terhadap karakteristik marshmasllow wortel (*Daucus carrota*). Fakultas Teknik. Universitas Pasundan.

Suryani, I., Puji, A dan Agung, M. W. 2018. Formulasi *cookies* tersubstitusi bekatul inpara (*Oryza sativa* l) dan ketan putih (*Oryza sativa* glutinosa) serta analisis kandungan gizinya. *Jurnak Kimia khatulistiwa.* **7**(4) : 75-82.

Susilawati., F. Nurainy dan A. W. Nugraha. 2014. Pengaruh penambahan ubi jalar ungu terhadap sifat organoleptik es krim susu kambing peranakan etawa. *Jurnal Teknologi Industri Hasil Pertanian*. **19**(3):243-256

Syarifaridawati., A.P.Ananta., E. Sindari., M. Matynis. 2014. Pengambilan inulin dari tanaman umbi dahlia (*Dahlia spp. L*) dengan menggunakan pelarut air. Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.

Violisa, A., A. Nyoto., N. Nurjanah. 2012. Penggunaan rumput laut sebagai stabilizer es krim susu sari kedelai. *Jurnal Teknologi Dan Kejuruan*. **35**(1):103-114

Wahyuningtias, D. 2010. Uji organoleptik hasil jadi kue menggunakan bahan non instant dan instant. *Binus Business Review*. 1(1):116-125.

Widagdha. S., F. C. Nisa. 2015. Pengaruh penambahan sari anggur *(Vitis vinifera L.*) dan lama fermentasi terhadap karakteristik fisiko dan kimia yoghurt. *Jurnal Pengan dan Agroindustri*. **3**(1):248-258

Widiantoko, R. K dan Yunianta. 2014. Pembuatan es krim tempe-jahe (kajian proposal bahan dan penstabil terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **2**(1) : 54-66.

Widowati, S. 2007. Potensi inulin sebagai komponen pangan fungsional dari umbi dahlia (*Dahlia pinnata L*). *Rubrik Teknologi Pangan*. **48**(17):74-80.

Wijayanti, I. 2015. Uji aktivitas inulin umbi dahlia (*Dahlia spp. L*) terhadap peningkatan absorbs kalsium pada serum darah tikus jantan. Universitas Jember.

Winarno, F. G. 2004. Kimia pangan dan gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

_____. 2008. Kimia pangan dan gizi. Bogor: M-Brio Press.

_____. 2004. Kimia pangan dan gizi. Cetakan ke-xi. PT. Gramedia pustaka utama. Jakarta.

Winarti, S., E. Harmayani dan R. Nurismanto. 2011. Karakteristik dan profik inulin beberapa jenis uwi *(Discorea spp). AGRITECH*. **31**(4):378-383

_____. Harmayani., Y. Marsono., Y. Pranoto. 2013. Pengaruh foaming pada pengeringan inulin umbi gembili *(Dioscorea esculata)* terhadap karkteristik fisiki-kimia dan aktivitas prebiotik. *AGRITECH*. **33**(4):378-383

Wiratmaja, I.G., I. G. B. W. Kusuma dan I. N. S. Winaya. 2011. Pembuatan etanol kedua dengan memanfaatkan limbah rumput laut *Eucheuma cottonii* sebagai bahan baku. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*. **5**(1):75-84.

repository.ub.ac.id

## LAMPIRAN

**Lampiran 1.** *Score sheet* Uji Hedonik

**KEMENTRIAN RISET DAN TEKNOLOGI FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**LEMBAR UJI HEDONIK PRODUK *ES KRIM* RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii***

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nama | : | Usia | : |
| Fakultas | : | Jenis Kelamin | : L/P |
| No HP | : | Daerah Asal | : |

**Tentukan penilaian anda terhadap sampel uji pada tabel berikut:**

| Parameter | Kode | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2002 | 2029 | 0229 | 0220 |
| Penampakan | | | | |
| Aroma | | | | |
| Rasa | | | | |
| Tekstur | | | | |

Gunakan skala yang tersedia untuk menunjukkan penilaian anda terhadap masing-masing sampel dengan angka, sesuai ketentuan berikut:

1 = sangat tidak suka

2 = tidak suka

3 = suka

4 = sangat suka

Komentar/saran terhadap produk:

.....

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

**Lampiran 2.** *Score Sheet* Uji Skoring

**KEMENTRIAN RISET DAN TEKNOLOGI FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**LEMBAR UJI SKORING PRODUK *ES KRIM* RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii***

Nama : Usia :

Fakultas : Jenis Kelamin : L/P

No HP : Daerah Asal :

**Tentukan penilaian anda terhadap sampel uji pada tabel berikut:**

| Atribut | Kriteria | Skor | Kode | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2002 | 2029 | 0229 | 2020 |
| Kenampakan | Putih | 4 | | | | |
| | Putih kekuningan | 3 | | | | |
| | Kuning | 2 | | | | |
| | Kuning pekat | 1 | | | | |
| Aroma | Aroma es krim | 4 | | | | |
| | Aroma es krim sedikit kuat | 3 | | | | |
| | Kurang beraroma es krim | 2 | | | | |
| | Tidak beraroma es krim1 | 1 | | | | |
| Rasa | Rasa es krim kuat | 4 | | | | |
| | Rasa es krim sedikit kuat | 3 | | | | |
| | Kurang terasa es krim | 2 | | | | |
| | Tidak terasa es krim | 1 | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tekstur | Lembut | 4 | | | | |
| | Sedikit kasar | 3 | | | | |
| | Kasar | 2 | | | | |
| | Sangat kasar | 1 | | | | |

**Lampiran 3.** Data Kenampakan Hasil Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Pendahuluan

| No | nama | asal | konsentrasi Scoring | | | | konsentrasi hedonik | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0% | 2% | 4% | 6% | 0% | 2% | 4% | 6% |
| 1 | dian | blitar | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 2 | linda | madura | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 3 | ainun | madiun | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 |
| 4 | hesti | tuban | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 5 | lusi | sidoarjo | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 |
| 6 | winda | situbondo | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 |
| 7 | rosa | nganjuk | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 8 | nur ainun | tuban | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 |
| 9 | fabiola | banyuwangi | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 10 | citra | lamongan | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 |
| 11 | sofi | tulungagung | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 12 | kurnia | pemalang | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 3 | 3 |
| 13 | andina | tangerang | 4 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 14 | ayu | surabya | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 15 | astuti | bekasi | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| 16 | siti | jombang | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 |
| 17 | inna | tuban | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| 18 | dinda | banyuwangi | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 |
| 19 | aadesya | malang | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 20 | fitriana | tulungagung | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 21 | radik ega | blitar | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| 22 | dewi | blitar | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 2 |
| 23 | queen | rembang | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 24 | hakim | gresik | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 25 | A. Alim | yogyakarta | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 |
| 26 | krisna | pnorogo | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 27 | proyus | sidoarjo | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 |
| 28 | chiciani | tulungagung | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 29 | deska | lampung | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| 30 | rifqi | gresik | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| total | | | 118 | 115 | 102 | 102 | 96 | 102 | 92 | 86 |
| rata-rata | | | 3.9 | 3.8 | 3.1 | 3.1 | 2.9 | 3.1 | 2.8 | 2.6 |
| standart deviasi | | | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.6 | 0.9 | 0.7 | 0.9 | 0.7 |

**Lampiran 4.** Data Aroma Hasil Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Pendahuluan

| No | Nama | Asal | Konsentrasi Scoring | | | | Konsentrasi Hedonik | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0% | 2% | 4% | 6% | 0% | 2% | 4% | 6% |
| 1 | Dian | Blitar | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 |
| 2 | Linda | Madura | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| 3 | Ainun | Madiun | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | Hesti | Tuban | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| 5 | Lusi | Sidoarjo | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 6 | Winda | Situbondo | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 |
| 7 | Rosa | Nganjuk | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 8 | Nur Ainun | Tuban | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 |
| 9 | Fabiola | Banyuwangi | 1 | 3 | 4 | 1 | 4 | 3 | 4 | 2 |
| 10 | Citra | Lamongan | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 |
| 11 | Sofi | Tulungagung | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 |
| 12 | Kurnia | Pemalang | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 13 | Andina | Tangerang | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 14 | Ayu | Surabya | 2 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 15 | Astuti | Bekasi | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| 16 | Siti | Jombang | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 17 | Inna | Tuban | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | Dinda | Banyuwangi | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 19 | Adesya | Malang | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 20 | Fitriana | Tulungagung | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 21 | Radik Ega | Blitar | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 22 | Dewi | Blitar | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| 23 | Queen | Rembang | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 24 | Hakim | Gresik | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 25 | A. Alim | Yogyakarta | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 26 | Krisna | Pnorogo | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 27 | Proyus | Sidoarjo | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 28 | Chiciani | Tulungagung | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 29 | Deska | Lampung | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 30 | Rifqi | Gresik | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| Total | | | 90 | 95 | 86 | 79 | 98 | 104 | 94 | 90 |
| Rata-Rata | | | 3 | 2.88 | 2.61 | 2.39 | 3 | 3.2 | 2.8 | 2.7 |
| Standart Deviasi | | | 1 | 0.83 | 1.01 | 0.85 | 0.7 | 0.5 | 0.7 | 0.6 |

**Lampiran 5.** Data Rasa Hasil Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Pendahuluan

| No | Nama | Asal | Konsentrasi Scoring | | | | Konsentrasi Hedonik | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0% | 2% | 4% | 6% | 0% | 2% | 4% | 6% |
| 1 | Dian | Blitar | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 |
| 2 | Linda | Madura | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 3 | Ainun | Madiun | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 |
| 4 | Hesti | Tuban | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | Lusi | Sidoarjo | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| 6 | Winda | Situbondo | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 |
| 7 | Rosa | Nganjuk | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| 8 | Nur Ainun | Tuban | 1 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 |
| 9 | Fabiola | Banyuwangi | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| 10 | Citra | Lamongan | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| 11 | Sofi | Tulungagung | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 |
| 12 | Kurnia | Pemalang | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 13 | Andina | Tangerang | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 |
| 14 | Ayu | Surabya | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| 15 | Astuti | Bekasi | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 4 |
| 16 | Siti | Jombang | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 17 | Inna | Tuban | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 18 | Dinda | Banyuwangi | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 19 | Aadesya | Malang | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 |
| 20 | Fitriana | Tulungagung | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 21 | Radik Ega | Blitar | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| 22 | Dewi | Blitar | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 |
| 23 | Queen | Rembang | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 |
| 24 | Hakim | Gresik | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 25 | A. Alim | Yogyakarta | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 26 | Krisna | Pnorogo | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 27 | Proyus | Sidoarjo | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 28 | Chiciani | Tulungagung | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 29 | Deska | Lampung | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 30 | Rifqi | Gresik | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 |
| Total | | | 92 | 91 | 88 | 83 | 93 | 108 | 90 | 88 |
| Rata Rata | | | 2.79 | 2.8 | 2.7 | 2.52 | 2.8 | 3.27 | 2.73 | 2.67 |
| Stdv | | | 0.87 | 0.9 | 0.8 | 0.77 | 0.7 | 0.56 | 0.69 | 0.87 |

**Lampiran 6.** Data Tekstur Hasil Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Pendahuluan

| No | Nama | Asal | Konsentrasi Scoring | | | | Konsentrasi Hedonik | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0% | 2% | 4% | 6% | 0% | 2% | 4% | 6% |
| 1 | Dian | Blitar | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| 2 | Linda | Madura | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | Ainun | Madiun | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 |
| 4 | Hesti | Tuban | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 |
| 5 | Lusi | Sidoarjo | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 |
| 6 | Winda | Situbondo | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| 7 | Rosa | Nganjuk | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 8 | Nur Ainun | Tuban | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 |
| 9 | Fabiola | Banyuwangi | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| 10 | Citra | Lamongan | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| 11 | Sofi | Tulungagung | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 |
| 12 | Kurnia | Pemalang | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 1 |
| 13 | Andina | Tangerang | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 14 | Ayu | Surabya | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 15 | Astuti | Bekasi | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 | 4 |
| 16 | Siti | Jombang | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 17 | Inna | Tuban | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| 18 | Dinda | Banyuwangi | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 19 | Aadesya | Malang | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| 20 | Fitriana | Tulungagung | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 21 | Radik Ega | Blitar | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| 22 | Dewi | Blitar | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 23 | Queen | Rembang | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 24 | Hakim | Gresik | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 25 | A. Alim | Yogyakarta | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 |
| 26 | Krisna | Pnorogo | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 27 | Proyus | Sidoarjo | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 28 | Chiciani | Tulungagung | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 29 | Deska | Lampung | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| 30 | Rifqi | Gresik | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| Total | | | 108 | 113 | 100 | 86 | 99 | 106 | 94 | 87 |
| Rata Rata | | | 3.27 | 3.4 | 3.03 | 2.61 | 3 | 3.21 | 2.848 | 2.64 |
| Stdv | | | 0.62 | 0.6 | 0.71 | 0.68 | 0.7 | 0.63 | 0.73 | 0.8 |

**Lampiran 7**. Data Rata-rata Hasil Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Pendahuluan

| Skoring | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| konsentrasi 0% | Hasil | rata-rata | konsentrasi 4% | Hasil | rata-rata |
| kenampakan | 3.94 | | kenampakan | 3.42 | |
| aroma | 3.03 | | aroma | 2.82 | 3.11 |
| rasa | 3.03 | 3.41 | rasa | 2.88 | |
| tekstur | 3.64 | | tekstur | 3.30 | |
| konsentrasi 2% | Hasil | rata-rata | konsentrasi 6% | hasil | rata-rata |
| kenampakan | 3.85 | | kenampakan | 3.42 | |
| aroma | 3.12 | 3.44 | aroma | 2.61 | 2.90 |
| rasa | 3.00 | | rasa | 2.70 | |
| tekstur | 3.79 | | tekstur | 2.88 | |
| Hedonik | | | | | |
| konsentrasi 0% | Hasil | rata-rata | konsentrasi 4% | Hasil | rata-rata |
| kenampakan | 2.9 | | kenampakan | 2.8 | |
| aroma | 3.0 | | aroma | 2.8 | |
| rasa | 2.8 | 2.9 | rasa | 2.3 | 2.7 |
| tekstur | 3.0 | | tekstur | 2.8 | |
| konsentrasi 2% | Hasil | rata-rata | konsentrasi 6% | Hasil | rata-rata |
| kenampakan | 3.1 | | kenampakan | 2.6 | |
| aroma | 3.2 | | aroma | 2.7 | |
| rasa | 3.3 | 3.2 | rasa | 2.7 | 2.7 |
| tekstur | 3.2 | | tekstur | 2.6 | |

**Lampiran 8**. Hasil Kruskal Wallis Uji Hedonik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili Pada Penelitian Pendahuluan

**Descriptive Statistics**

| | N | Mean | Std. Deviation | Minimum | Maximum |
|---|---|---|---|---|---|
| penampakam | 120 | 3.1333 | .81924 | 1.00 | 4.00 |
| aroma | 120 | 3.2167 | .65058 | 2.00 | 4.00 |
| Rasa | 120 | 3.1583 | .75588 | 1.00 | 4.00 |
| tekstur | 120 | 3.1750 | .75217 | 1.00 | 4.00 |
| perlakuan | 120 | 2.5000 | 1.12272 | 1.00 | 4.00 |

**Ranks**

| | perlakuan | N | Mean Rank |
|---|---|---|---|
| penampakam | 0% | 30 | 64.70 |
| | 2% | 30 | 71.07 |
| | 4 | 30 | 58.13 |
| | 6% | 30 | 48.10 |
| | Total | 120 | |
| aroma | 0% | 30 | 63.67 |
| | 2% | 30 | 72.00 |
| | 4 | 30 | 56.67 |
| | 6% | 30 | 49.67 |
| | Total | 120 | |
| rasa | 0% | 30 | 57.40 |
| | 2% | 30 | 79.65 |
| | 4 | 30 | 52.95 |
| | 6% | 30 | 52.00 |
| | Total | 120 | |
| tekstur | 0% | 30 | 65.10 |
| | 2% | 30 | 76.23 |
| | 4 | 30 | 51.57 |
| | 6% | 30 | 49.10 |
| | Total | 120 | |

**Test Statistics[a,b]**

| | penampakan | aroma | rasa | tekstur |
|---|---|---|---|---|
| Chi-Square | 8.173 | 8.433 | 14.536 | 13.948 |
| Df | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Asymp. Sig. | .043 | .038 | .002 | .003 |

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: perlakuan

**Lampiran 9.** Data Kenampakan Hasil Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Utama

| No | Nama | Asal | Uji Hedonik | | | | Uji Scoring | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0% | 1% | 2% | 3% | 0% | 1% | 2% | 3% |
| 1 | Mila | Gresik | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 2 | Ica | Malang | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 3 | Wahyu | Lamongan | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | Bima | Jogja | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | Ayu | Surabaya | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 6 | Budi | Sidoarjo | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 7 | Faris | Banyuwangi | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 8 | Kevin | Banten | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 9 | Pratomo | Nganjuk | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 |
| 10 | Khozin | Pati | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 11 | Sabrina | Tangerang | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| 12 | Habibati | Bojonegoro | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| 13 | Cahyaning | Jakarta | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| 14 | Nessa | Malang | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 15 | Prila | Tulungagung | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 16 | Alfin | Sidoarjo | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 17 | Apriani | Madiun | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 18 | Dinda | Banyuwangu | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 19 | Ahadina | Malang | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 20 | Maratus | Tangerang | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 21 | Alim | Jogja | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 22 | Queen | Rembang | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 23 | Deska | Lampung | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 24 | Dian W | Ngawi | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 25 | Okta | Blitar | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 26 | Sitasya | Nganjuk | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| 27 | Dion | Blitar | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| 28 | Reza | Bojonegoro | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 29 | Auliya | Kudus | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| 30 | Ainun | Magetan | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 31 | Dewi F | Blitar | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| 32 | Puput | Nganjuk | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 33 | Sam | Sidoarjo | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| 34 | Dian I | Blitar | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 35 | Widya | Probolinggo | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 36 | Luluk | Nganjuk | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 |
| 37 | Wawan | Probolinggo | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 38 | Suri | Medan | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 39 | Firli | Malang | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | Yulia | Kediri | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| | | Total | 128 | 125 | 129 | 133 | 127 | 132 | 131 | 143 |
| | | Mean | 3.2 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.2 | 3.3 | 3.3 | 3.6 |
| | | Stdv | 0.9 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.9 | 0.6 | 0.7 | 0.6 |

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

**Lampiran 10.** Data Aroma Hasil Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Utama

| No | Nama | Asal | Uji Hedonik | | | | Uji Scoring | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0% | 1% | 2% | 3% | 0% | 1% | 2% | 3% |
| 1 | Mila | Gresik | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 2 | Ica | Malang | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 3 | Wahyu | Lamongan | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 4 | Bima | Jogja | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | Ayu | Surabaya | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| 6 | Budi | Sidoarjo | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| 7 | Faris | Banyuwangi | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 8 | Kevin | Banten | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 9 | Pratomo | Nganjuk | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 |
| 10 | Khozin | Pati | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 11 | Sabrina | Tangerang | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| 12 | Habibati | Bojonegoro | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 |
| 13 | Cahyaning | Jakarta | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| 14 | Nessa | Malang | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 15 | Prila | Tulungagung | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 16 | Alfin | Sidoarjo | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 17 | Apriani | Madiun | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| 18 | Dinda | Banyuwangu | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| 19 | Ahadina | Malang | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| 20 | Maratus | Tangerang | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 21 | Alim | Jogja | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 22 | Queen | Rembang | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 23 | Deska | Lampung | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 24 | Dian W | Ngawi | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| 25 | Okta | Blitar | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 26 | Sitasya | Nganjuk | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 27 | Dion | Blitar | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 |
| 28 | Reza | Bojonegoro | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 29 | Auliya | Kudus | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 |
| 30 | Ainun | Magetan | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 31 | Dewi F | Blitar | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| 32 | Puput | Nganjuk | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 33 | Sam | Sidoarjo | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 4 |
| 34 | Dian I | Blitar | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| 35 | Widya | Probolinggo | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 |
| 36 | Luluk | Nganjuk | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 37 | Wawan | Probolinggo | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 38 | Suri | Medan | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 4 |
| 39 | Firli | Malang | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 40 | Yulia | Kediri | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Total | 111 | 117 | 121 | 129 | 113 | 114 | 119 | 133 |
| Mean | 2.8 | 2.9 | 3 | 3.2 | 2.8 | 2.9 | 3 | 3.3 |
| Stdv | 0.9 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

**Lampiran 11.** Data Tekstur Hasil Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Utama

| No | Nama | Asal | Uji Hedonik | | | | Uji Scoring | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0% | 1% | 2% | 3% | 0% | 1% | 2% | 3% |
| 1 | Mila | Gresik | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 1 | 2 |
| 2 | Ica | Malang | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | Wahyu | Lamongan | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | Bima | Jogja | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | Ayu | Surabaya | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| 6 | Budi | Sidoarjo | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| 7 | Faris | Banyuwangi | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 8 | Kevin | Banten | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 9 | Pratomo | Nganjuk | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 |
| 10 | Khozin | Pati | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| 11 | Sabrina | Tangerang | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| 12 | Habibati | Bojonegoro | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 13 | Cahyaning | Jakarta | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| 14 | Nessa | Malang | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 15 | Prila | Tulungagung | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 16 | Alfin | Sidoarjo | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 17 | Apriani | Madiun | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 18 | Dinda | Banyuwangu | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 19 | Ahadina | Malang | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 20 | Maratus | Tangerang | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| 21 | Alim | Jogja | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 |
| 22 | Queen | Rembang | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 23 | Deska | Lampung | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 24 | Dian W | Ngawi | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| 25 | Okta | Blitar | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 26 | Sitasya | Nganjuk | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 27 | Dion | Blitar | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| 28 | Reza | Bojonegoro | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 29 | Auliya | Kudus | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 |
| 30 | Ainun | Magetan | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| 31 | Dewi F | Blitar | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 32 | Puput | Nganjuk | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 33 | Sam | Sidoarjo | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| 34 | Dian I | Blitar | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| 35 | Widya | Probolinggo | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| 36 | Luluk | Nganjuk | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 37 | Wawan | Probolinggo | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| 38 | Suri | Medan | 2 | 2 | 3 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| 39 | Firli | Malang | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| 40 | Yulia | Kediri | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Total | 119 | 119 | 126 | 137 | 117 | 116 | 122 | 136 |
| Mean | 2.98 | 3 | 3.2 | 3.425 | 2.93 | 2.9 | 3.05 | 3.4 |
| Standar Dev | 0.8 | 0.7 | 0.8 | 0.636 | 0.86 | 0.74 | 0.88 | 0.8 |

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

**Lampiran 12**. Data Rasa Hasil Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Utama

| No | Nama | Asal | Uji Hedonik | | | | Uji Scoring | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0 % | 1 % | 2% | 3% | 0% | 1% | 2% | 3% |
| 1 | Mila | Gresik | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | Ica | Malang | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | Wahyu | Lamongan | 1 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 4 | Bima | Jogja | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 5 | Ayu | Surabaya | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 6 | Budi | Sidoarjo | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 7 | Faris | Banyuwangi | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 8 | Kevin | Banten | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 9 | Pratomo | Nganjuk | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 10 | Khozin | Pati | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 11 | Sabrina | Tangerang | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 12 | Habibati | Bojonegoro | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 13 | Cahyaning | Jakarta | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| 14 | Nessa | Malang | 1 | 3 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 15 | Prila | Tulungagung | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 16 | Alfin | Sidoarjo | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 17 | Apriani | Madiun | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | Dinda | Banyuwangu | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 19 | Ahadina | Malang | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 20 | Maratus | Tangerang | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| 21 | Alim | Jogja | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 22 | Queen | Rembang | 3 | 4 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 23 | Deska | Lampung | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 24 | Dian W | Ngawi | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 25 | Okta | Blitar | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 26 | Sitasya | Nganjuk | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 27 | Dion | Blitar | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 28 | Reza | Bojonegoro | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 29 | Auliya | Kudus | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 30 | Ainun | Magetan | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 31 | Dewi F | Blitar | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 32 | Puput | Nganjuk | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 33 | Sam | Sidoarjo | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 34 | Dian I | Blitar | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 35 | Widya | Probolinggo | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| 36 | Luluk | Nganjuk | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 37 | Wawan | Probolinggo | 2 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 38 | Suri | Medan | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 39 | Firli | Malang | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 40 | Yulia | Kediri | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | | | | | 10 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| | Total | | 94 | 98 | 5 | 1 | 2 | 1 | 4 | 6 |
| | Mean | | 2.4 | 2.5 | 2.6 | 3 | 3.1 | 3 | 3.1 | 3.2 |
| | Stdv | | 0.9 | 1 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |

**Lampiran 13.** Data Rata-rata Hasil Organoleptik Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili pada Penelitian Utama

| Hedonik | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Konsentrasi 0% | Hasil | Rata-Rata | Konsentrasi 1% | Hasil | Rata-Rata |
| Kenampakan | 3.20 | | Kenampakan | 3.13 | |
| Aroma | 2.78 | | Aroma | 2.93 | 2.87 |
| Rasa | 2.35 | 2.83 | Rasa | 2.45 | |
| Tekstur | 2.98 | | Tekstur | 2.98 | |
| Konsentrasi 2% | Hasil | Rata-Rata | Konsentrasi 3% | Hasil | Rata-Rata |
| Kenampakan | 3.23 | | Kenampakan | 3.33 | |
| Aroma | 3.03 | 3.01 | Aroma | 3.23 | 3.25 |
| Rasa | 2.63 | | Rasa | 3.03 | |
| Tekstur | 3.15 | | Tekstur | 3.43 | |
| Skorring | | | | | |
| Konsentrasi 0% | Hasil | Rata-Rata | Konsentrasi 1% | Hasil | Rata-Rata |
| Kenampakan | 3.18 | | Kenampakan | 3.3 | |
| Aroma | 2.83 | | Aroma | 2.9 | |
| Rasa | 3,1 | 1.79 | Rasa | 3.0 | 2 |
| Tekstur | 2.93 | | Tekstur | 2.9 | |
| Konsentrasi 2% | Hasil | Rata-Rata | Konsentrasi 3% | Hasil | Rata-Rata |
| Kenampakan | 3.3 | | Kenampakan | 3.58 | |
| Aroma | 2.98 | | Aroma | 3.33 | |
| Rasa | 3.10 | 2.49 | Rasa | 3.20 | 2.70 |
| Tekstur | 3.05 | | Tekstur | 3.40 | |

**Lampiran 14.** Hasil Kruskal Wallis Uji Hedonik Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembilipada Penelitian Utama

**Descriptive Statistics**

| | N | Mean | Std. Deviation | Minimum | Maximum |
|---|---|---|---|---|---|
| kenampakan | 160 | 3.2000 | .69861 | 1.00 | 4.00 |
| aroma | 160 | 2.9875 | .76879 | 1.00 | 4.00 |
| rasa | 160 | 2.6250 | .91631 | 1.00 | 4.00 |
| tekstur | 160 | 3.1312 | .76989 | 1.00 | 4.00 |
| perlakuan | 160 | 2.5000 | 1.12154 | 1.00 | 4.00 |

**Ranks**

| | Perlakuan | N | Mean Rank |
|---|---|---|---|
| kenampakan | 0% | 40 | 81.58 |
| | 1% | 40 | 73.88 |
| | 2% | 40 | 80.48 |
| | 3% | 40 | 86.08 |
| | Total | 160 | |
| aroma | 0% | 40 | 69.42 |
| | 1% | 40 | 76.22 |
| | 2% | 40 | 82.82 |
| | 3% | 40 | 93.52 |
| | Total | 160 | |
| rasa | 0% | 40 | 67.25 |
| | 1% | 40 | 75.15 |
| | 2% | 40 | 80.45 |
| | 3% | 40 | 99.15 |
| | Total | 160 | |
| tekstur | 0% | 40 | 71.61 |
| | 1% | 40 | 70.89 |
| | 2% | 40 | 82.79 |
| | 3% | 40 | 96.71 |
| | Total | 160 | |

**Test Statistics[a,b]**

| | kenampakan | aroma | Rasa | tekstur |
|---|---|---|---|---|
| Chi-Square | 1.785 | 6.822 | 11.407 | 9.610 |
| df | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Asymp. Sig. | .618 | .078 | .010 | .022 |

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: perlakuan

**Lampiran 15.** Hasil Uji Kadar Inulin pada Hasil Ekstraksi Umbi Gembili


# LABORATORIUM GIZI
## DEPARTEMEN GIZI KESEHATAN
## FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
Kampus C, Jl. Mulyorejo-Surabaya. Kode Pos. 61115
**TELP. 031-5064808, 087754257450**


| | |
|---|---|
| No. Sampel | : 93/Lab. Gizi/2019 |
| Sampel | : Inulin Umbi Gembili |
| Pengirim | : Ika |
| Alamat | : FPIK UB |
| Diterima tanggal | : 11 Maret 2019 |
| Selesai dikerjakan tanggal | : 18 Maret 2019 |

**HASIL UJI**

Inulin = 15,21 %

Surabaya, 18 Maret 2019
Teknisi

Evy Arfianti, S.KM., M.Kes.
NIP. 197303282000032005

**Lampiran 16.** Hasil Uji Kadar Inulin pada Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili

**LABORATORIUM GIZI**
DEPARTEMEN GIZI KESEHATAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
Kampus C, Jl. Mulyorejo Surabaya, Kode pos. 61115
TELP.031-5064808, 087754257450

No. Sampel : 160a Lab. Gizi/2019
Sampel : Es Krim Rumput Laut (Penambahan Umbi Gembili)
Pengirim : Ika Nur Agustin
Alamat : FPIK UB Malang
Diterima tanggal : 24 April 2019
Selesai dikerjakan tanggal : 2 Mei 2019

**HASIL UJI**

| Inulin % | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 0,22 | 0,23 | 0,25 | 0,25 | 0,24 |
| B | 1,52 | 1,57 | 1,55 | 1,58 | 1,57 |
| C | 2,21 | 2,23 | 2,26 | 2,29 | 2,27 |
| D | 2,94 | 2,98 | 3,00 | 3,06 | 2,96 |

Surabaya, 2 Mei 2019
Teknisi

Ery Arifanti, S.KM., M.Kes.
NIP. 197303282000032005

**Lampiran 17.** Hasil Uji Lanjut Tukey Inulin

**Descriptives**

Inulin

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean Lower Bound | 95% Confidence Interval for Mean Upper Bound | Minimum | Maximum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0% | 5 | .2360 | .01140 | .00510 | .2218 | .2502 | .22 | .25 |
| 1% | 5 | 1.5580 | .02387 | .01068 | 1.5284 | 1.5876 | 1.52 | 1.58 |
| 2% | 5 | 2.2520 | .03194 | .01428 | 2.2123 | 2.2917 | 2.21 | 2.29 |
| 3% | 4 | 2.9950 | .05000 | .02500 | 2.9154 | 3.0746 | 2.94 | 3.06 |
| Total | 19 | 1.6953 | 1.02910 | .23609 | 1.1993 | 2.1913 | .22 | 3.06 |

**ANOVA**

Inulin

| | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 19.048 | 3 | 6.349 | 6.623E3 | .000 |
| Within Groups | .014 | 15 | .001 | | |
| Total | 19.063 | 18 | | | |

**Multiple Comparisons**

Inulin

Tukey HSD

| (I) perlakuan | (J) perlakuan | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 0% | 1% | -1.32200* | .01958 | .000 | -1.3784 | -1.2656 |
| | 2% | -2.01600* | .01958 | .000 | -2.0724 | -1.9596 |
| | 3% | -2.75900* | .02077 | .000 | -2.8189 | -2.6991 |
| 1% | 0% | 1.32200* | .01958 | .000 | 1.2656 | 1.3784 |
| | 2% | -.69400* | .01958 | .000 | -.7504 | -.6376 |
| | 3% | -1.43700* | .02077 | .000 | -1.4969 | -1.3771 |
| 2% | 0% | 2.01600* | .01958 | .000 | 1.9596 | 2.0724 |
| | 1% | .69400* | .01958 | .000 | .6376 | .7504 |
| | 3% | -.74300* | .02077 | .000 | -.8029 | -.6831 |
| 3% | 0% | 2.75900* | .02077 | .000 | 2.6991 | 2.8189 |
| | 1% | 1.43700* | .02077 | .000 | 1.3771 | 1.4969 |
| | 2% | .74300* | .02077 | .000 | .6831 | .8029 |

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

**Inulin**

Tukey HSD

| | | Subset for alpha = 0.05 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| perlakuan | N | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0% | 5 | .2360 | | | |
| 1% | 5 | | 1.5580 | | |
| 2% | 5 | | | 2.2520 | |
| 3% | 4 | | | | 2.9950 |
| Sig. | | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

**Lampiran 18**. Hasil Uji Overrun pada Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili


LABORATORIUM GIZI
DEPARTEMEN GIZI KESEHATAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
Kampus C, Jl. Mulyorejo Surabaya, Kode pos. 61115
TELP031-5064808, 087754257450


No. Sampel : 160b Lab. Gizi/2019
Sampel : Es Krim Rumput Laut (Penambahan Umbi Gembili)
Pengirim : Ika Nur Agustin
Alamat : FPIK UB Malang
Diterima tanggal : 24 April 2019
Selesai dikerjakan tanggal : 2 Mei 2019

**HASIL UJI**

| Overrun % | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 60,71 | 60,53 | 59,86 | 59,40 | 59,92 |
| B | 46,31 | 45,67 | 45,90 | 45,47 | 46,10 |
| C | 40,31 | 39,00 | 37,64 | 43,59 | 42,23 |
| D | 33,74 | 33,36 | 32,93 | 32,89 | 33,20 |

Surabaya, 2 Mei 2019
Teknisi

Evy Arifanti, S.KM., M.Kes.
NIP. 197303282000032005

**Lampiran 19.** Hasil Uji Lanjut Tukey Overrun

**Descriptives**

overrun

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean Lower Bound | Upper Bound | Minimum | Maximum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0% | 5 | 60.0840 | .53285 | .23830 | 59.4224 | 60.7456 | 59.40 | 60.71 |
| 1% | 5 | 45.8900 | .33369 | .14923 | 45.4757 | 46.3043 | 45.47 | 46.31 |
| 2% | 5 | 40.2180 | 2.21465 | .99042 | 37.4682 | 42.9678 | 37.64 | 43.59 |
| 3% | 5 | 31.1800 | 4.59708 | 2.05588 | 25.4720 | 36.8880 | 22.98 | 33.74 |
| Total | 20 | 44.3430 | 11.02150 | 2.46448 | 39.1848 | 49.5012 | 22.98 | 60.71 |

**ANOVA**

overrun

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 2202.262 | 3 | 734.087 | 111.086 | .000 |
| Within Groups | 105.732 | 16 | 6.608 | | |
| Total | 2307.995 | 19 | | | |

**Multiple Comparisons**

overrun

Tukey HSD

| (I) perlakuan | (J) perlakuan | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 0% | 1% | 14.19400* | 1.62583 | .000 | 9.5425 | 18.8455 |
| | 2% | 19.86600* | 1.62583 | .000 | 15.2145 | 24.5175 |
| | 3% | 28.90400* | 1.62583 | .000 | 24.2525 | 33.5555 |
| 1% | 0% | -14.19400* | 1.62583 | .000 | -18.8455 | -9.5425 |
| | 2% | 5.67200* | 1.62583 | .014 | 1.0205 | 10.3235 |
| | 3% | 14.71000* | 1.62583 | .000 | 10.0585 | 19.3615 |
| 2% | 0% | -19.86600* | 1.62583 | .000 | -24.5175 | -15.2145 |
| | 1% | -5.67200* | 1.62583 | .014 | -10.3235 | -1.0205 |
| | 3% | 9.03800* | 1.62583 | .000 | 4.3865 | 13.6895 |
| 3% | 0% | -28.90400* | 1.62583 | .000 | -33.5555 | -24.2525 |
| | 1% | -14.71000* | 1.62583 | .000 | -19.3615 | -10.0585 |
| | 2% | -9.03800* | 1.62583 | .000 | -13.6895 | -4.3865 |

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

**overrun**

Tukey HSD

| | | Subset for alpha = 0.05 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| perlakuan | N | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3% | 5 | 31.1800 | | | |
| 2% | 5 | | 40.2180 | | |
| 1% | 5 | | | 45.8900 | |
| 0% | 5 | | | | 60.0840 |
| Sig. | | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

**Lampiran 20.** Hasil Uji Daya Leleh pada Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili


**LABORATORIUM GIZI**

DEPARTEMEN GIZI KESEHATAN

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS AIRLANGGA

Kampus C , Jl. Mulyorejo Surabaya, Kode pos. 61115

TELP031-5064808,087754257450


No. Sampel : 160c/Lab. Gizi/2019

Sampel : Es Krim Rumput Laut (Penambahan Umbi Gembili)

Pengirim : Ika Nur Agustin

Alamat : FPIK UB Malang

Diterima tanggal : 24 April 2019

Selesai dikerjakan tanggal : 2 Mei 2019

**HASIL UJI**

| Daya Leleh (menit/100) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 11,35 | 10,25 | 11,31 | 10,23 | 10,32 |
| B | 14,63 | 13,54 | 15,48 | 15,42 | 14,60 |
| C | 19,25 | 18,30 | 19,26 | 18,28 | 18,33 |
| D | 21,83 | 22,50 | 21,45 | 22,38 | 22,70 |

Surabaya, 2 Mei 2019

Teknisi

Evy Artanti, S.KM., M.Kes.

NIP. 197303282000032005

**Lampiran 21.** Hasil Uji Lanjut Tukey Daya Leleh

**Descriptives**

Leleh

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean Lower Bound | 95% Confidence Interval for Mean Upper Bound | Minimum | Maximum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0% | 5 | 10.6740 | .59907 | .26791 | 9.9302 | 11.4178 | 10.23 | 11.35 |
| 1% | 5 | 14.7340 | .78764 | .35224 | 13.7560 | 15.7120 | 13.54 | 15.48 |
| 2% | 5 | 18.6840 | .52156 | .23325 | 18.0364 | 19.3316 | 18.28 | 19.26 |
| 3% | 5 | 22.1720 | .51669 | .23107 | 21.5304 | 22.8136 | 21.45 | 22.70 |
| Total | 20 | 16.5660 | 4.44853 | .99472 | 14.4840 | 18.6480 | 10.23 | 22.70 |

**ANOVA**

Leleh

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 369.925 | 3 | 123.308 | 324.868 | .000 |
| Within Groups | 6.073 | 16 | .380 | | |
| Total | 375.998 | 19 | | | |

**Multiple Comparisons**

Leleh

Tukey HSD

| (I) perlakuan | (J) perlakuan | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 0% | 1% | -4.06000* | .38965 | .000 | -5.1748 | -2.9452 |
| | 2% | -8.01000* | .38965 | .000 | -9.1248 | -6.8952 |
| | 3% | -11.49800* | .38965 | .000 | -12.6128 | -10.3832 |
| 1% | 0% | 4.06000* | .38965 | .000 | 2.9452 | 5.1748 |
| | 2% | -3.95000* | .38965 | .000 | -5.0648 | -2.8352 |
| | 3% | -7.43800* | .38965 | .000 | -8.5528 | -6.3232 |
| 2% | 0% | 8.01000* | .38965 | .000 | 6.8952 | 9.1248 |
| | 1% | 3.95000* | .38965 | .000 | 2.8352 | 5.0648 |
| | 3% | -3.48800* | .38965 | .000 | -4.6028 | -2.3732 |
| 3% | 0% | 11.49800* | .38965 | .000 | 10.3832 | 12.6128 |
| | 1% | 7.43800* | .38965 | .000 | 6.3232 | 8.5528 |
| | 2% | 3.48800* | .38965 | .000 | 2.3732 | 4.6028 |

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

**Leleh**

Tukey HSD

| perlakuan | N | Subset for alpha = 0.05 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0% | 5 | 10.6740 | | | |
| 1% | 5 | | 14.7340 | | |
| 2% | 5 | | | 18.6840 | |
| 3% | 5 | | | | 22.1720 |
| Sig. | | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

**Lampiran 22**. Hasil Uji Viskositas pada Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili

**LABORATORIUM GIZI**
DEPARTEMEN GIZI KESEHATAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
Kampus C, Jl. Mulyorejo Surabaya, Kode pos. 61115
TELP 031-5064808, 087754257450

No. Sampel : 160d/Lab. Gizi/2019
Sampel : Es Krim Rumput Laut (Penambahan Umbi Gembili)
Pengirim : Ika Nur Agustin
Alamat : FPIK UB Malang
Diterima tanggal : 24 April 2019
Selesai dikerjakan tanggal : 2 Mei 2019

HASIL UJI

| Viscositas (Pa.s) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 3,61 | 2,60 | 3,55 | 2,58 | 2,57 |
| B | 5,66 | 4,67 | 4,68 | 4,69 | 4,66 |
| C | 6,78 | 6,80 | 7,75 | 7,81 | 6,82 |
| D | 7,92 | 8,95 | 8,92 | 7,90 | 7,94 |

Surabaya, 2 Mei 2019
Teknisi

Evy Arifanti, S.KM., M.Kes.
NIP. 197303282000032005

**Lampiran 23.** Hasil Uji Lanjut Tukey Viskositas

**Descriptives**

Viskositas

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean Lower Bound | 95% Confidence Interval for Mean Upper Bound | Minimum | Maximum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0% | 5 | 2.9820 | .54642 | .24436 | 2.3035 | 3.6605 | 2.57 | 3.61 |
| 1% | 5 | 5.0720 | .55061 | .24624 | 4.3883 | 5.7557 | 4.66 | 5.69 |
| 2% | 5 | 7.1920 | .53737 | .24032 | 6.5248 | 7.8592 | 6.78 | 7.81 |
| 3% | 5 | 8.3260 | .55622 | .24875 | 7.6354 | 9.0166 | 7.90 | 8.95 |
| Total | 20 | 5.8930 | 2.15912 | .48279 | 4.8825 | 6.9035 | 2.57 | 8.95 |

**ANOVA**

Viskositas

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 83.774 | 3 | 27.925 | 93.091 | .000 |
| Within Groups | 4.800 | 16 | .300 | | |
| Total | 88.574 | 19 | | | |

**Multiple Comparisons**

Viskositas

Tukey HSD

| (I) perlakuan | (J) perlakuan | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 0% | 1% | -2.09000* | .34639 | .000 | -3.0810 | -1.0990 |
| | 2% | -4.21000* | .34639 | .000 | -5.2010 | -3.2190 |
| | 3% | -5.34400* | .34639 | .000 | -6.3350 | -4.3530 |
| 1% | 0% | 2.09000* | .34639 | .000 | 1.0990 | 3.0810 |
| | 2% | -2.12000* | .34639 | .000 | -3.1110 | -1.1290 |
| | 3% | -3.25400* | .34639 | .000 | -4.2450 | -2.2630 |
| 2% | 0% | 4.21000* | .34639 | .000 | 3.2190 | 5.2010 |
| | 1% | 2.12000* | .34639 | .000 | 1.1290 | 3.1110 |
| | 3% | -1.13400* | .34639 | .022 | -2.1250 | -.1430 |
| 3% | 0% | 5.34400* | .34639 | .000 | 4.3530 | 6.3350 |
| | 1% | 3.25400* | .34639 | .000 | 2.2630 | 4.2450 |
| | 2% | 1.13400* | .34639 | .022 | .1430 | 2.1250 |

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

**Viskositas**

Tukey HSD

| perlakuan | N | Subset for alpha = 0.05 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0% | 5 | 2.9820 | | | |
| 1% | 5 | | 5.0720 | | |
| 2% | 5 | | | 7.1920 | |
| 3% | 5 | | | | 8.3260 |
| Sig. | | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

**Lampiran 24**. Penentuan Perlakuan terbaik dengan Menggunakan Metode de Garmo

| Parameter | A | B | C | D | Nilai Tertinggi | Nilai Terendah | Selisih | BV | BN | A | | B | | C | | D | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | NE | NH | NE | NH | NE | NH | NE | NH |
| Hedonik Rasa | 2.35 | 2.45 | 2.63 | 3.03 | 3.03 | 2.35 | 0.68 | 1.00 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 0.15 | 0.41 | 0.41 | 1.00 | 1.00 |
| Hedonik Tekstur | 2.98 | 2.98 | 3.15 | 3.43 | 3.43 | 2.98 | 0.45 | 1.00 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.38 | 0.38 | 1.00 | 1.00 |
| Hedonik Aroma | 2.78 | 2.93 | 3.03 | 3.23 | 3.23 | 2.78 | 0.45 | 0.90 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.30 | 0.56 | 0.50 | 1.00 | 0.90 |
| Hedonik Kenampakan | 3.2 | 3.13 | 3.23 | 3.33 | 3.33 | 3.2 | 0.13 | 0.90 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | -0.54 | -0.48 | 0.23 | 0.21 | 1.00 | 0.90 |
| Kecepatan Leleh | 10.69 | 14.73 | 18.68 | 22.17 | 41.57 | 18.29 | 23.28 | 0.80 | 0.12 | -0.33 | -0.26 | -0.15 | -0.12 | 0.02 | 0.01 | 0.17 | 0.13 |
| Viskositas | 2.98 | 5.07 | 7.19 | 8.33 | 8.33 | 2.98 | 5.35 | 0.80 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.39 | 0.31 | 0.79 | 0.63 | 1.00 | 0.80 |
| Overrun | 60.08 | 45.89 | 40.55 | 33.22 | 60.08 | 22.77 | 37.31 | 0.80 | 0.12 | 1.00 | 0.80 | 0.62 | 0.50 | 0.48 | 0.38 | 0.28 | 0.22 |
| Inulin | 0.24 | 1.56 | 2.27 | 2.99 | 2.99 | 0.24 | 2.75 | 0.70 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.48 | 0.34 | 0.74 | 0.52 | 1.00 | 0.70 |
| TOTAL | | | | | | | | 6.90 | | | 1.28 | | 0.98 | | 3.04 | | 5.66 |

**Lampiran 25.** Hasil Uji Proksimat pada Perlakuan Terbaik

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS KELAUTAN DAN PERIKANAN
UPT. PENGUJIAN MUTU DAN PENGEMBANGAN PRODUK
KELAUTAN DAN PERIKANAN SURABAYA
Jl. Pucangsawan II No. 58 B Telp. (031) 8274693 - 8274694 Fax. No. (031) 8280115
E-mail :pmp2kp_sby@yahoo.com
SURABAYA

KAN Komite Akreditasi Nasional

## Laporan Hasil Analisa

*Report of Analysis*

523/ R380210519 /120.7.1/2019

Mencerminkan Bahwa
Nama Latin : -
Jumlah dan type kemasan : 1
Pemilik : UNIVERSITAS BRAWIJAYA (IKA NUR AGUSTIN)
Alamat : JL. SUNAN AMPEL 2 NO 6 MALANG
No. Bukti Penerimaan Contoh : R380210519
Tanggal Pemeriksaan : 21 MAY 2019
Hasil Pemeriksaan :

| No | Parameter Uji<br>*Testing Parameter* | Hasil Pengujian<br>*Test Result* | Batas Standar<br>*Limit Of Standart* | LOD<br>*Limit Of Detection* | Satuan<br>*Unit* | Metode Pengujian<br>*Test Methods* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Produk: Es Krim Rumput Laut dengan Penambahan Inulin | | | | | | |
| 1 | Kadar Abu | Hasil ke-1 = 0,59 | - | - | Terakreditasi | SNI 2354.1 : 2010 |
| 2 | Kadar Air | Hasil ke-1 = 59,03 | - | - | Terakreditasi | SNI 2354.2-2015 |
| 3 | Kadar Lemak | Hasil ke-1 = 0,46 | - | - | Terakreditasi | SNI 01-2354.3-2006 |
| 4 | Kadar Protein | Hasil ke-1 = 1,85 | - | - | Terakreditasi | SNI 01-2354.4-2006 |

Surabaya, 12 June 2019
an. Kepala UPT. PMP2KP Surabaya

LILIA WIDAJATININGRUM, S.Pi, MP

The Report of Analysis only valid for the sample above
Hasil pengujian hanya berlaku untuk contoh diatas.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
PMP2KP

# LABORATORIUM GIZI
## DEPARTEMEN GIZI KESEHATAN
## FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
Kampus C, Jl. Mulyorejo-Surabaya. Kode Pos. 61115
**TELP. 031-5064808, 087754257450**


| | |
|---|---|
| No. Sampel | : 214/Lab. Gizi/2019 |
| Sampel | : Es Krim Tepung Gembili |
| Pengirim | : Ika |
| Alamat | : FPIK UB Malang |
| Diterima tanggal | : 23 Mei 2019 |
| Selesai dikerjakan tanggal | : 31 Mei 2019 |

**HASIL UJI**

| Sampel | Serat Larut Air (%) | Serat Tak Larut Air (%) | Serat PanganTotal (%) | Serat Kasar (%) |
|---|---|---|---|---|
| Es krim | 1,88 | 3,58 | 5,47 | 0,37 |

Surabaya, 31 Mei 2019
Teknisi

Evy Artianti, S.KM., M.Kes.
NIP. 197303282000032005

**Lampiran 26.** Proses Pembuatan Inulin Umbi Gembili

umbi gembili 1kg

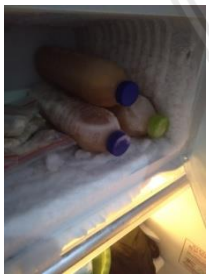
Umbi gembili setelah dilakukan pengupasan

Kemudian umbi gembili di potong kecil-kecil

Penghalusan menggunakan blender dengan penambahan air panas 90°C

Dipanaskan menggunakan *waterbath* 90°C selama 1 jam

Penyaringan, kemudian filtrat didinginkan pada suhu ruang



Filtrat dimasukkan ke *freezer*(-20°C) t=18 jam

Dipindah ke lemari pendingin T= 10°C, t= 42 jam

Kemudian filtrat disentrifius selama 15 menit

Endapan dilakukan pengeringan menggunakan oven T = 60°C , t = 6 jam

Ekstrak Umbi Gembili

Analisis kadar inulin

**Lampiran 27.** Proses Pembuatan Es Krim Rumput Laut Dengan Penambahan Inulin Umbi Gembili

Pemasakan Susu Kental Manis, Susu bubuk, Air, Gula dan Inulin

Setelah mendidih di tambahkan larutan tepung jagung, bubur rumput laut

Kemudian dilakukan pembekuan didalam freezer

Homogenisasi menggunakan mixer selama 15 menit dengan penambahan cake emulsifier

Dibekukan selama 24 jam

Kemudian dianalisis organoleptik

repository.ub.ac.id




UNIVERSITAS BRAWIJAYA