

**PEMANFAATAN GEL LIDAH BUAYA (*Aloe Vera* L.) SEBAGAI  
PENSTABIL ES KRIM**

(Skripsi)

Oleh

**YAH DINATA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

## **ABSTRACT**

### **UTILIZING ALOE VERA GEL AS ICE CREAM STABILIZER**

**By**

**YAH DINATA**

The aims of the research was to obtain the concentration of aloe vera as an stabilizer for ice cream with sensory, physical, and chemical properties according to SNI No.01-3713-2018. The research arranged in a Complete Randomized Block Design (CRBD) with single factor consisting of eight treatments namely F1=0%, F2=5%, F3=10%, F4=15%, F5=20%, F6=25%, F7=30%, and F8=35% which are resulted from trial and error with three replications. Obtained data were analyzed with Bartlett test for the similarity of variance and Tuckey test for the addition of data, then it were analyzed by variance to determine the effect between treatments. If there is a significant effect, the data is further analyzed by the Least Significant Difference Test (LSD) at 5% level. The results showed that the best ice cream with aloe vera gel as stabilizer is F4 (15% aloe vera gel). Ice cream with F4 treatment produces tekstur score 4.15 (soft), color score 4.31 (likes), aroma score 4.01 (likes), taste score 4.11 (likes) and overall acceptance score 4.15 (likes), overrun 64.33%, melting rate 34.93 minutes, and emulsion stability

Yahdinata

97.30%. The water content of ice cream is 62.01%, protein content is 5.36%, fat content is 3.92% (had not qualified for SNI No.01-3713-2018) and ash content is 1.37%, and carbohydrate content (by different) is 27.34%.

Keywords: ice cream, stabilizer, aloe vera gel

## **ABSTRAK**

### **PEMANFAATAN GEL LIDAH BUAYA (*Aloe Vera* L.) SEBAGAI PENSTABIL ES KRIM**

**Oleh**

**YAH DINATA**

Tujuan penelitian adalah mendapatkan konsentrasi gel lidah buaya yang terbaik sebagai penstabil pada pembuatan es krim dengan sifat kimia, fisik, dan sensori sesuai SNI No.01-3713-2018. Penelitian dilakukan dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal yang terdiri dari 8 taraf konsentrasi gel lidah buaya yaitu F1=0%, F2=5%, F3=10%, F4=15%, F5=20%, F6=25%, F7=30%, dan F8=35% yang didapatkan dari trial and error dengan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey, selanjutnya data dianalisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Apabila terdapat pengaruh yang nyata, data dianalisis lebih lanjut dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa es krim dengan penstabil gel lidah buaya terbaik adalah perlakuan F4 (15% gel lidah buaya). Es krim dengan perlakuan F4 menghasilkan karakteristik sensori tekstur dengan skor 4,15

Yahdinata

(lembut), warna 4,31 (suka), aroma 4,01 (suka), rasa 4,11 (suka), penerimaan keseluruhan 4,15 (suka), overrun 64,33%, kecepatan meleleh 34,93 menit dan stabilitas emulsi 97,30%. Kandungan kadar air sebesar 62,01%, kadar protein sebesar 5,36%, kadar lemak sebesar 3,92% (belum memenuhi syarat SNI No.01-3713-2018), kadar abu sebesar 1,37%, dan kadar karbohidrat (by difference) sebesar 27,34%.

Kata kunci: es krim, penstabil, gel lidah buaya

**PEMANFAATAN GEL LIDAH BUAYA (*Aloe Vera* L.) SEBAGAI  
PENSTABIL ES KRIM**

**Oleh**

**YAH DINATA**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

**Pada**

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

Judul Skripsi : **PEMANFAATAN GEL LIDAH BUAYA (Aloe Vera L.) SEBAGAI PENSTABIL ES KRIM**

Nama Mahasiswa : **Yahdinata**


Nomor Pokok Mahasiswa : 1514051075

Program Studi : **Teknologi Hasil Pertanian**


Fakultas : **Pertanian**

**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

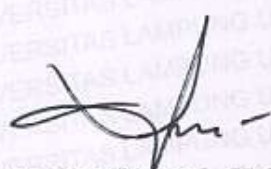


**Dr. Ir. Suharyono, A.S., M.S.**  
NIP. 19590503 198603 1 004



**Ir. Susilawati, M.Si.**  
NIP. 19610806 198702 2 001

**2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian**

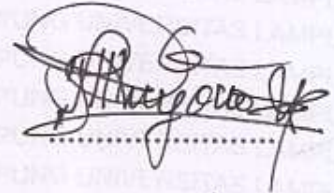


**Ir. Susilawati, M.Si.**  
NIP. 19610806 198702 2 001

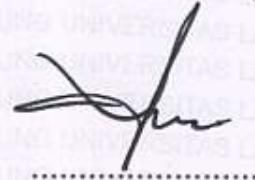
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Dr. Ir. Suharyono, A.S., M.S.**



**Sekretaris : Ir. Susilawati, M.Si.**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**  
NIP. 19611020 198603 1 002

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 20 Agustus 2019**



## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya adalah Yahdinata NPM 1514051075

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah dari hasil plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 20 Agustus 2019  
Pembuat Pernyataan



Yahdinata  
NPM. 1514051075

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Kecamatan Kotabumi, Kabupaten Lampung Utara pada tanggal 09 Juni 1997 sebagai anak ke empat dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Ali Basid dan Ibu Nurhayati. Pada tahun 2003 penulis memulai pendidikan pertama di SD Negeri 2 Kotabumi Tengah yang selesai pada tahun 2009. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Kotabumi dan lulus pada tahun 2012, kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 1 Kotabumi dan lulus tahun 2015. Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2015 melalui jalur tes tertulis Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Pada bulan Januari - Februari 2018, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tanjung Kurung, Kecamatan Wonosobo, Kabupaten Tanggamus dengan tema “Pariwisata dan Budaya dalam Membangun dan Meningkatkan Kemandirian Desa”. Pada bulan Juli - Agustus 2018, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Sari Segar Husada, Tarahan, Lampung Selatan, dan menyelesaikan laporan PU yang berjudul “Mempelajari Proses Pengolahan Air Bersih di Water Treatment PT Sari Segar Husada Tarahan Lampung Selatan”. Selama kuliah, dalam 2 tahun berturut-turut, penulis mendapatkan beasiswa PPA

periode 2017/2018 dan 2018/2019. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah aktif di Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian FP Unila (HMJ THP FP Unila) pada tahun 2017-2018. Penulis pernah menjadi Juara ke dua pada lomba Pekan Ilmiah Nasional yang diadakan oleh UKM Penelitian Unila di Bandar Lampung. Penulis pernah menjadi Asisten Dosen mata kuliah Kimia Dasar Pertanian pada tahun 2017 dan pada tahun 2018 penulis menjadi Asisten Dosen mata kuliah Pengolahan Limbah Hasil Pertanian, Kimia Dasar 2, dan Analisis Hasil Pertanian, sedangkan pada tahun 2019 penulis menjadi Asisten Dosen mata kuliah Teknologi Pengolahan Tanaman Obat.

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dorongan baik itu langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Ir. Susilawati, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan pembimbing kedua yang telah banyak memberikan pengarahan, saran, kritik, motivasi dan nasihat dalam penyusunan skripsi.
3. Ibu Novita Herdiana, S.Pi., M.Si., selaku dosen pembimbing akademik yang telah banyak memberikan nasihat, saran, pengarahan dan motivasi selama penulis kuliah di Universitas Lampung.
4. Bapak Dr. Ir. Suharyono, A.S., M.S., selaku dosen pembimbing pertama yang telah banyak memberikan saran, bimbingan, motivasi, pengarahan, nasihat dan kritikan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si., selaku pembahas yang telah memberikan saran, kritik, dan evaluasinya terhadap skripsi ini.

6. Ibu Dr. Ir. Sussi Astuti, M.Si., selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bantuan, pengarahan, bimbingan, kritik, saran, nasihat, dan motivasi dari awal hingga menjelang hasil penelitian serta bantuan dana untuk penelitian.
7. Bapak Ir. Ribut Sugiharto, M.Sc., selaku pembimbing kedua yang telah banyak memberikan saran, bimbingan, motivasi, pengarahan, nasihat dan kritikan dari awal hingga menjelang seminar hasil penelitian.
8. Segenap Bapak dan Ibu dosen serta staf administrasi dan laboratorium yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan, wawasan, dan bantuan kepada penulis selama menjadi mahasiswa di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
9. Kedua orang tuaku Papi dan Mami serta kedua kakakku bang Zoni dan uda Shopi yang telah banyak memberikan dukungan moral, spiritual, material, motivasi, dan doa yang selalu menyertai penulis selama ini.
10. Sahabat-sahabat perkuliahan terbaik Komti Rio, Wakom Gunawan, Yogi, Raka, Bima, Gustava, Bujang Lapuk, Shabrine, Meli, Tria, Merry, Dea, dan Kakak angkatan 2014 ke atas yang telah memberi dukungan, bantuan, saran, dan semangat kepada penulis.
11. Keluarga THP angkatan 2015 serta teman-teman seperjuangan saat penelitian, terima kasih atas segala bantuan, semangat, dukungan, dan kebersamaannya selama ini.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas kebaikan bagi pihak-pihak tersebut dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan bagi pembaca. Aamiin.

Bandar Lampung, 20 Agustus 2019  
Penulis

Yahdinata

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xx
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	3
1.3. Kerangka Pemikiran.....	3
1.4. Hipotesis .....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1. Lidah Buaya ( <i>Aloe vera</i> L.) .....	7
2.2. Pektin .....	9
2.2.1. Pengertian Pektin .....	9
2.2.2. Struktur dan Komposisi Kimia Pektin .....	11
2.2.3. Sifat Pektin.....	12
2.3. Es Krim .....	14
2.3.1. Pengertian Es Krim.....	14
2.3.2. Komposisi Umum Es Krim.....	15
2.3.3. Syarat Mutu Es Krim .....	16
2.3.4. Bahan Baku Es Krim .....	17
2.3.5. Proses Pembuatan Es Krim.....	19
2.4. Bahan Penstabil (Stabilizer).....	22
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	24
3.1. Tempat dan Waktu.....	24
3.2. Bahan dan Alat Penelitian.....	24
3.3. Metode Penelitian .....	25
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	25
3.4.1. Pembuatan Gel Lidah Buaya .....	25
3.4.2. Pembuatan Es Krim .....	26
3.5. Pengamatan .....	29
3.5.1. Kadar Air .....	29

3.5.2. Kadar Abu.....	30
3.5.3. Overrun .....	30
3.5.4. Stabilitas Emulsi .....	31
3.5.5. Kecepatan Meleleh .....	32
3.5.6. Kadar Lemak.....	32
3.5.7. Kadar Protein .....	33
3.5.8. Kadar Karbohidrat .....	34
3.5.9. Uji Sensori .....	34

#### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Tekstur .....	37
4.2. Warna.....	39
4.3. Aroma .....	41
4.4. Rasa.....	42
4.5. Penerimaan Keseluruhan .....	44
4.6. Overrun .....	46
4.7. Kecepatan Meleleh.....	48
4.8. Stabilitas Emulsi .....	51
4.9. Penentuan Perlakuan Terbaik .....	51
4.10. Analisis Kimia Perlakuan Terbaik .....	53

#### **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	55
5.2. Saran .....	55

#### **DAFTAR PUSTAKA..... 57**

#### **LAMPIRAN..... 62**



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi kimia pada gel lidah buaya (Aloe vera.L) .....	8
2. Sifat fisik pektin.....	13
3. Komposisi dari es krim yang dikomersialkan (%b/b).....	15
4. Syarat mutu es krim .....	16
5. Formulasi es krim .....	27
6. Kuisisioner uji sensori skoring es krim penstabil gel lidah buaya .....	35
7. Kuisisioner uji sensori hedonik es krim penstabil gel lidah buaya.....	36
8. Hasil uji BNT pada taraf 5% untuk tekstur es krim dengan penstabil gel lidah buaya .....	37
9. Hasil uji sensori warna es krim dengan penstabil gel lidah buaya .....	40
10. Hasil uji sensori aroma es krim dengan penstabil gel lidah buaya .....	41
11. Hasil uji BNT pada taraf 5% untuk rasa es krim dengan penstabil gel lidah buaya .....	42
12. Hasil uji BNT pada taraf 5% untuk penerimaan keseluruhan es krim dengan penstabil gel lidah buaya .....	44
13. Hasil uji BNT pada taraf 5% untuk overrun es krim dengan penstabil gel lidah buaya .....	46
14. Hasil uji BNT pada taraf 5% untuk kecepatan meleleh es krim dengan penstabil gel lidah buaya.....	48
15. Hasil pengamatan stabilitas emulsi es krim dengan penstabil gel lidah buaya .....	50

16. Rekapitulasi penentuan perlakuan terbaik .....	52
17. Hasil analisis kimia es krim dengan penambahan gel lidah buaya sebanyak 15% .....	53
18. Hasil pengamatan tekstur es krim penstabil gel lidah buaya .....	63
19. Uji Bartlett tekstur es krim penstabil gel lidah buaya.....	63
20. Analisis sidik ragam tekstur es krim penstabil gel lidah buaya .....	64
21. Uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) tekstur es krim penstabil gel lidah buaya .....	64
22. Hasil pengamatan warna es krim penstabil gel lidah buaya .....	65
23. Uji Bartlett warna es krim penstabil gel lidah buaya.....	65
24. Analisis sidik ragam warna es krim penstabil gel lidah buaya .....	66
25. Hasil pengamatan aroma es krim penstabil gel lidah buaya .....	66
26. Uji Bartlett aroma es krim penstabil gel lidah buaya.....	67
27. Analisis sidik ragam aroma es krim penstabil gel lidah buaya.....	67
28. Hasil pengamatan rasa es krim penstabil gel lidah buaya.....	68
29. Uji Bartlett rasa es krim penstabil gel lidah buaya .....	68
30. Analisis sidik ragam rasa es krim penstabil gel lidah buaya .....	69
31. Uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) rasa es krim penstabil gel lidah buaya .....	69
32. Hasil pengamatan penerimaan keseluruhan es krim gel lidah buaya .....	70
33. Uji Bartlett penerimaan keseluruhan es krim penstabil gel lidah buaya.....	70
34. Analisis sidik ragam penerimaan es krim penstabil gel lidah buaya .....	71
35. Uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) penerimaan keseluruhan es krim penstabil gel lidah buaya.....	71

36. Hasil pengamatan overrun es krim penstabil gel lidah buaya.....	72
37. Uji Bartlett overrun es krim penstabil gel lidah buaya .....	72
38. Analisis sidik ragam overrun es krim penstabil gel lidah buaya .....	73
39. Uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) overrun es krim penstabil gel lidah buaya .....	73
40. Hasil pengamatan kecepatan meleleh es krim penstabil gel lidah buaya .....	74
41. Uji Bartlett tekstur kecepatan meleleh es krim penstabil gel lidah buaya .....	74
42. Analisis sidik ragam kecepatan meleleh es krim penstabil gel lidah buaya ..	75
43. Uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) kecepatan meleleh es krim penstabil gel lidah buaya.....	75
44. Hasil pengamatan stabilitas emulsi es krim penstabil gel lidah buaya .....	76
45. Uji Bartlett stabilitas emulsi es krim penstabil gel lidah buaya.....	76
46. Analisis sidik ragam stabilitas emulsi es krim penstabil gel lidah buaya .....	77

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman lidah buaya .....	7
2. Struktur pektin pada lidah buaya .....	9
3. Struktur asam D-Galakturonat .....	11
4. Rantai molekul pada pektin .....	11
5. Diagram alir proses pembuatan gel lidah buaya .....	26
6. Diagram alir proses pembuatan es krim.....	28
7. Daun lidah buaya .....	78
8. Susu bubuk fullcream .....	78
9. Gula pasir .....	78
10. Kuning telur .....	78
11. Proses pembuatan gel lidah buaya .....	78
12. Gel lidah buaya .....	78
13. Proses pencampuran bahan-bahan es krim .....	79
14. Proses pasteurisasi campuran es krim.....	79
15. Proses homogenisasi campuran es krim .....	79
16. Proses mixer setiap 2 jam saat proses aging .....	79
17. Pengemasan es krim pada wadah plastik .....	79
18. Pembekuan es krim di dalam freezer .....	79

19. Es krim dengan penambahan penstabil gel lidah buaya .....	80
20. Persiapan sampel untuk pengujian sensori es krim.....	80
21. Pengujian sensori es krim oleh panelis .....	80
22. Persiapan alat untuk pengujian overrun es krim .....	80
23. Pengujian kecepatan meleleh es krim .....	80
24. Pengujian stabilitas emulsi es krim.....	80
25. Pengujian kadar air es krim.....	81
26. Penimbangan sampel untuk uji kadar lemak .....	81
27. Pengujian kadar protein es krim .....	81

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Es krim adalah salah satu makanan yang digemari masyarakat Indonesia mulai anak-anak hingga orang dewasa. Menurut Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2017), jumlah konsumsi es krim ukuran mangkuk kecil di Indonesia pada tahun 2017 sebesar 9,11 kapita/tahun atau setara dengan 0,6 kg/kapita/tahun (Therik *et al*, 2018). Menurut Standar Nasional Indonesia, es krim merupakan pangan olahan beku yang diperoleh dengan proses emulsifikasi susu atau produk susu atau campurannya dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan yang diizinkan, yang dipanaskan dengan cara pasteurisasi, dengan atau tanpa penambahan udara (BSN, 2018). Es krim sangat cocok dikembangkan di negara tropis seperti Indonesia karena memiliki cuaca relatif panas. Bahan-bahan utama yang diperlukan dalam pembuatan es krim antara lain: lemak, bahan padat tanpa lemak, bahan pemanis, air, bahan pengemulsi, dan bahan penstabil (Harris, 2011).

Bahan penstabil yang dapat digunakan dalam pembuatan es krim yaitu gelatin, natrium alginate, karagenan, guar gum dan bahan yang mengandung pektin (Hartatie, 2011). Sumber utama gelatin yang banyak dimanfaatkan berasal dari kulit dan tulang babi atau sapi (Rachmania *et al.*, 2013). Penggunaan gelatin dari

babi sebagai penstabil tidak direkomendasikan oleh beberapa negara dan agama tertentu karena tidak halal (Syed dan Shah, 2016). Lidah buaya (*Aloe vera*) merupakan tanaman yang berbentuk daun tebal melancip dan mengandung gel di dalamnya. Gel lidah buaya yang diperoleh dari penghalusan daging daun lidah buaya diharapkan mampu menjadi penstabil alternatif pengganti gelatin yang bersifat alami dalam pembuatan es krim karena mengandung pektin. Gentilini *et al.* (2013), menyatakan lidah buaya mengandung senyawa pektin sebesar 2,64%. Gel lidah buaya juga mengandung beberapa mineral seperti kalsium 24 mg, magnesium 8 mg, kalium 797 ppm, sodium 84 ppm, besi 0,064 mg dan zinc 0,735 mg. Gel lidah buaya juga mengandung antioksidan alami seperti fenol, flavonoid, vitamin C, vitamin E, dan vitamin A (Larasati, 2013; Hendrawati *et al.*, 2017).

Pektin digunakan secara luas sebagai komponen fungsional pada makanan karena kemampuannya membentuk gel encer dan menstabilkan emulsi (Hariyati, 2006). Pektin yang terkandung dalam gel lidah buaya diharapkan dapat digunakan sebagai bahan penstabil (*stabilizer*) dalam proses pembuatan es krim. Bahan penstabil berperan untuk meningkatkan kekentalan es krim terutama pada saat sebelum dibekukan dan mencegah pembentukan kristalisasi es yang besar saat penyimpanan (Goff dan Hartel, 2013). Namun, hingga saat ini belum ada penelitian terkait pemanfaatan gel lidah buaya sebagai bahan penstabil pada pembuatan es krim. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi penggunaan gel lidah buaya dalam proses pembuatan es krim sehingga menghasilkan sifat kimia, fisik, dan sensori yang sesuai dengan kualitas SNI es krim No.01-3713-2018.

## 1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi gel lidah buaya yang terbaik sebagai penstabil pada pembuatan es krim dengan sifat kimia, fisik, dan sensori sesuai SNI es krim No.01-3713-2018.

## 1.3. Kerangka Pemikiran

Es krim sangat diminati masyarakat karena rasanya yang enak dan memiliki kandungan nutrisi yang cukup lengkap. Kualitas es krim dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan, bahan tambahan makanan yang digunakan, proses pembuatan, dan proses penyimpanan. Es krim terbuat dari susu murni, skim, susu bubuk, krim murni, dan produk susu terkonsentrasi lainnya atau kombinasi diantaranya yang ditambah gula dan perisa, dengan atau tanpa penstabil (*stabilizer*). Penggunaan penstabil pada pembuatan es krim ditujukan untuk menghasilkan es krim dengan kualitas yang lebih baik.

Penggunaan penstabil dan pengemulsi yang tepat dalam pembuatan es krim ditujukan untuk mendapatkan es krim yang memiliki tekstur lembut, tidak mudah meleleh, dan memiliki *overrun* yang tinggi (Clarke, 2012). Konsumen menginginkan es krim yang memiliki rasa yang disukai dan tekstur yang lembut. Karakteristik leleh es krim yang disukai konsumen yaitu es krim yang tahan terhadap pelelehan pada saat dihidangkan pada suhu ruang. Pada sisi produsen, es krim dengan *overrun* yang tinggi sangat diinginkan oleh produsen karena es krim yang menghasilkan *overrun* tinggi dapat meningkatkan keuntungan yang diperoleh. Penstabil yang dapat digunakan dalam pembuatan es krim adalah



gelatin, natrium alginat, karagenan, guar gum, serta bahan yang mengandung pektin. Penstabil yang biasa digunakan dalam pembuatan es krim mix adalah sebanyak 0,1-0,5% (Goff dan Hartel, 2013).

Penstabil merupakan bahan yang dapat mengikat air. Fungsi utama penggunaan bahan penstabil pada pembuatan es krim adalah mengikat air dan menghasilkan kekentalan yang tepat untuk membatasi pembentukan kristal es yang besar, terutama selama suhu penyimpanan berfluktuasi. Penstabil berfungsi untuk mencegah pembentukan kristal es yang kasar, mencegah pelelehan yang berlebih, bertanggungjawab terhadap bentuk *body*, kelembutan, dan kesegaran (Bahramparvar dan Tehrani, 2011). Penggunaan gel lidah buaya pada pembuatan es krim dapat berfungsi sebagai penstabil es krim.

Gel lidah buaya dapat digunakan sebagai penstabil es krim karena mengandung senyawa pektin. Gentilini *et al.* (2013), menyatakan bahwa gel lidah buaya mengandung pektin sebesar 2,64% yang termasuk *Low Methoxyl Pectin* (LMP) dengan nilai *Degree Esterification* (DE) sebesar 2,93 %. Gel lidah buaya yang mengandung pektin dapat dimanfaatkan sebagai bahan penstabil pada pembuatan es krim. Mekanisme *stabilizer* pada es krim yaitu membentuk struktur gel yang lemah dan mengikat air untuk menurunkan pertumbuhan kristal es yang besar pada proses *hardening*.

Pertumbuhan kristal es yang besar menghasilkan efek tekstur yang memiliki karakteristik kasar pada es krim. Penggunaan *stabilizer* yang terlalu berlebih pada es krim dapat menyebabkan *off-flavors*, kekentalan yang berlebihan, dan karakteristik leleh yang kurang diinginkan. Es krim yang terlalu kental

menyebabkan udara sulit masuk saat proses agitasi sehingga *Overrun* yang dihasilkan tidak dapat tinggi. Selain itu, kekentalan yang berlebihan menyebabkan es krim memiliki waktu pelelehan yang lebih lama. Oleh sebab itu, diperlukan formulasi gel lidah buaya yang terbaik untuk menghasilkan es krim dengan karakteristik kimia, fisik, dan sensori yang sesuai dengan kualitas SNI es krim No.01-3713-2018.

Sebelumnya telah dilakukan beberapa penelitian terdahulu terkait jumlah penggunaan *stabilizer* pada es krim terutama penggunaan pektin. Zhang *et al.* (2018), melaporkan bahwa penggunaan pektin murni dari limbah cair pengalengan jeruk sebagai *fat replacer* dan *stabilizer* dengan konsentrasi pektin 0,24% – 0,72% menghasilkan peningkatan viskositas, *overrun*, kekerasan, dan penurunan kecepatan leleh es krim dengan konsentrasi pektin terbaik sebanyak 0,72%. Nilai DE pektin limbah cair pengalengan jeruk tersebut adalah 48,84% (Chen *et al.*, 2016). Berdasarkan kandungan pektin dalam gel lidah buaya dan konsentrasi pektin yang digunakan pada penelitian Zhang *et al.* (2018), konsentrasi gel lidah buaya yang digunakan yaitu 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, dan 35% setara dengan konsentrasi pektin sebesar 0%; 0,13%; 0,26%; 0,39%; 0,53%; 0,66%; 0,79%; dan 0,92% yang didapatkan dari trial and error melalui perhitungan kandungan pektin yang terdapat pada gel lidah buaya. Konsentrasi gel lidah buaya lebih tinggi dari pada pektin murni karena sebagai penstabil lidah buaya terdapat dalam bentuk gel.

#### **1.4. Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah terdapat konsentrasi gel lidah buaya yang menghasilkan es krim dengan sifat kimia, fisik, dan sensori terbaik sesuai SNI es krim No.01-3713-2018.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Lidah Buaya (*Aloe vera* L.)

Lidah buaya (*Aloe vera* L.) merupakan tanaman tropis atau sub tropis yang banyak tumbuh di Indonesia. Tanaman lidah buaya memiliki ciri-ciri berwarna hijau, memiliki duri-duri tajam sisi kanan dan kiri daunnya, dan berbentuk seperti tombak. Lidah buaya merupakan tanaman yang berasal dari kepulauan Canary yang berada di Afrika. Lidah buaya menyebar ke wilayah tropis khususnya Indonesia pada abad ke XVII (Indriyanto *et al.*, 2014). Tanaman lidah buaya sekarang sudah banyak dibudidayakan dan banyak ditanam oleh masyarakat sebagai tanaman hias.



Gambar 1. Tanaman lidah buaya  
Sumber : Swanti (2015)

Lidah buaya merupakan salah satu tanaman yang memiliki banyak manfaat dan dianggap memiliki banyak khasiat penyembuhan. Gel lidah buaya mengandung mineral kalsium, magnesium, kalium, sodium, besi, seng, dan kromium. Selain

itu, lidah buaya mengandung antioksidan alami seperti fenol, flavonoid, vitamin C, vitamin E, dan vitamin A (Larasati, 2013). Lidah buaya mengandung 2 cairan utama yaitu lateks kuning (exudat) dan gel bening (mucilage). Lateks kuning kaya senyawa aloin, aloe-emodin dan fenol.

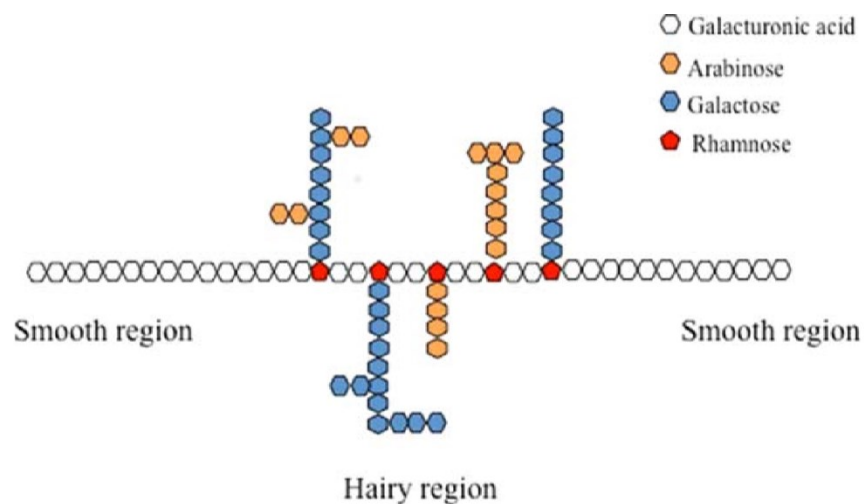
Lidah buaya merupakan tanaman keluarga *Liliace* yang umum digunakan di bidang kesehatan, kosmetika, farmasetikal, dan pangan. Gel lidah buaya secara luas digunakan pada industri pangan karena memiliki khasiat sebagai anti-inflamasi. Komponen utama penyusun gel lidah buaya yaitu air dan beberapa komponen seperti vitamin, mineral, asam organik, monosakarida dan pektin yang menyusun dinding sel (Gentilini *et al.*, 2013). Gel lidah buaya mengandung beberapa mineral seperti kalsium 24 mg, magnesium 8 mg, kalium, sodium 84 ppm, besi 0,064 mg dan seng 0,735 mg (Hendrawati *et al.*, 2017). Gel lidah buaya mengandung senyawa antibiotik dan antifungal yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba penyebab penyakit dan kerusakan pada makanan (Athmaselvi *et al.*, 2013). Komposisi kimia yang terkandung di dalam gel lidah buaya disajikan pada Tabel I.

Tabel 1. Komposisi kimia pada gel lidah buaya (*Aloe vera*.L)

Komponen	Kadar (%)
Air	95,42
Abu	0,18
Protein	0,22
Lemak	0,01
Serat Kasar	0,12
Karbohidrat	0,07

Sumber: Apriadi (2017)

Gel lidah buaya merupakan hidrokoloid yang umumnya tersusun dari air dan beberapa vitamin, mineral, enzim, asam organik, monosakarida dan polisakarida (selulosa, hemiselulosa, dan pektin) yang menyusun dinding sel. Pektin dinding sel lidah buaya memiliki karakteristik spesifik yang menarik untuk aplikasi biomedis. Pektin gel lidah buaya mengandung rhamnose yang cukup banyak dan kandungan asam galakturonat yang tinggi. Gentilini *et al.* (2013), menyatakan bahwa ekstraksi pektin gel lidah buaya menggunakan metode AIR (*Alcohol Insoluble Residues*) dapat menghasilkan rendemen pektin 2,64% dari pulp lidah buaya.



Gambar 2. Struktur pektin pada gel lidah buaya  
Sumber : Gentilini *et al.* (2013)

## 2.2. Pektin

### 2.2.1. Pengertian Pektin

Pektin merupakan golongan senyawa polisakarida dengan bobot molekul tinggi yang terdapat pada dinding sel tanaman. Pektin berperan sebagai elemen

struktural pada pertumbuhan jaringan dan komponen utama dari lamela tengah tanaman, berperan sebagai perekat dan menjaga stabilitas jaringan dan sel (Hariyati, 2006). Istilah pektin berasal dari bahasa Yunani yaitu "pectos" yang berarti mengental atau menjadi padat. Nama tersebut diberikan pertama kali pada tahun 1824 ketika Braconnot melanjutkan penelitian dari Vauquelin dan menyebut substansi pembentuk gel tersebut sebagai asam pektat (Meilina, 2003).

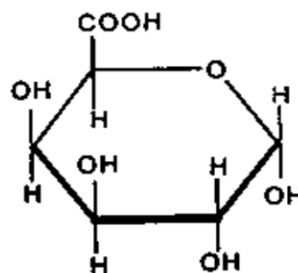
Pektin banyak digunakan sebagai bahan pembentuk gel dan pengental pada pembuatan jelly, marmalade, makanan rendah kalori dan pada bidang farmasi digunakan sebagai obat diare (Hariyati, 2006). Pektin merupakan polimer dari asam galakturonat dan beberapa jenis gula. Pada industri pangan pektin digunakan sebagai bahan perekat atau *stabilizer*. Pektin yang dimanfaatkan untuk pangan merupakan pektin yang mengandung asam galakturonat dengan konsentrasi minimal sebesar 65%. Pektin yang diekstrak memiliki wujud seperti bubuk putih hingga coklat terang. Pektin dalam jumlah banyak dapat diperoleh dari buah-buahan yang telah matang dan belum ada tanda-tanda kebusukan. Buah yang kaya akan pektin antara lain buah manga, jeruk, apel, jembu biji, dan kecapi (Subagyo dan Achmad, 2010).

Pektin yang telah dikomersilkan berbentuk pektin bubuk (*powdered dry pectin*) dan pektin cair (*liquid pectin*). Pektin bubuk merupakan pektin yang telah dihaluskan dan dijual dalam bentuk campuran dengan gula. Pektin cair yaitu yang umumnya mengandung 4-5% berat pektin. Pektin dapat tercampur dan tersebar di dalam air membentuk sistem koloid. Koloid pektin bersifat senang air (*hydrophilic*) dan sifat fisiknya dapat kembali seperti semula jika diendapkan,

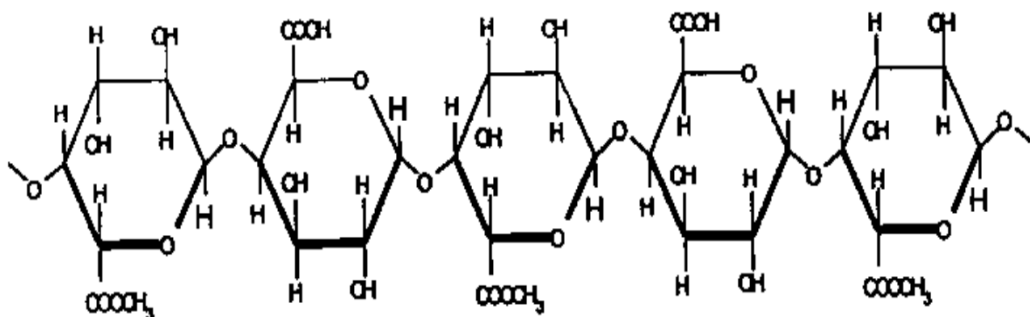
dikeringkan dan dilarutkan lagi. Kelarutan pektin berbeda-beda sesuai dengan kadar metoksilnya. Pektin yang mempunyai kadar metoksil tinggi larut dalam air dingin, sedangkan pektin metoksil rendah larut dalam alkali atau oksalat. Proses kelarutan pektin dapat dipercepat dengan pemanasan (Saputra, 2016).

### 2.2.2. Struktur dan Komposisi Kimia Pektin

Pektin merupakan senyawa yang tersusun dari polimer asam D-galakturonat yang berikatan dengan ikatan  $\alpha$ -1,4 glikosidik. Komponen utama dari senyawa pektin adalah asam D-galakturonat, tetapi terdapat juga D-galaktosa, L-rhamnosa, dan L-arabinosa dalam jumlah yang bervariasi dan terkadang terdapat gula lain dalam jumlah kecil. Komponen penyusun rantai pektin dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Struktur asam D-Galakturonat  
Sumber: Fitriani (2003)



Gambar 4. Rantai molekul pada pektin  
Sumber: Fitriani (2003)



Menurut (Harris, 1990 dan Maulana, 2015) berdasarkan kadar metoksilnya pektin terdiri dari pektin dengan kadar metoksil tinggi (*High Methoxyl Pectin*) dan pektin dengan kadar metoksil rendah (*Low Methoxyl Pectin*). *Low Methoxyl Pectin* (LMP) adalah pektin dengan nilai *Degree Esterification* (DE) di bawah 50% dan *High Methoxyl Pectin* (HMP) adalah pektin dengan nilai DE di bawah 50%. Metode ekstraksi dan sumber bahan mentah untuk ekstraksi pektin memengaruhi kandungan ester pada pektin. Pektin dapat membentuk gel dengan gula bila lebih dari 50 % gugus karboksilnya telah termetilasi, sedangkan untuk pembentukan gel yang baik ester metil harus sebesar 8 % dari berat pektin. Semakin banyak metil ester, semakin tinggi suhu pembentukan gel.

### **2.2.3. Sifat Pektin**

Kelompok-kelompok senyawa pektin secara umum disebut substansi pektat yang meliputi protopektin, asam pektinat dan asam pektat. Protopektin adalah substansi yang memiliki sifat tidak larut dalam air dan dapat menghasilkan asam pektinat jika dihidrolisis. Asam pektinat adalah asam poligalakturonat yang bersifat koloid dan mengandung sejumlah metil ester. Asam pektinat pada kondisi yang sesuai dapat membentuk gel dengan gula dan asam. Asam pektat merupakan senyawa asam poligalakturonat yang bersifat koloid dan umumnya bebas dari kandungan metil ester (Fitriani, 2003).

Pektin dapat larut dalam air, terutama air panas. Sedangkan dalam bentuk larutan koloidal akan terbentuk pasta. Jika pektin didalam larutan tersebut ditambahkan gula dan asam, maka akan terbentuk gel dan prinsip pembentukan gel digunakan

sebagai dasar pembuatan selai dan jeli (Winarno, 1997). Sifat pektin terbagi atas sifat kimia dan sifat fisik. Sifat fisik pektin disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Sifat Fisik Pektin

Parameter	Sifat
Berat molekul	30000-300000
Bentuk	Padatan putih terang
Densitas	1,526 g/ml
Spesific gravity	0,65
Perputaran spesifik	$\pm 230^\circ$
Kapasitas panas	0,431 Kj/Kg $^\circ$ C

Sumber: Fitriani (2003)

Sifat kimia pektin menurut Liu *et al.* (2006) adalah sebagai berikut:

- a. Pektin mudah larut dalam air;
- b. Pektin tidak dapat larut dalam formamide, dimetil sulfoxide, dimetil formamide dan gliserol panas;
- c. Pektin dapat diendapkan dari larutan yang encer seperti etanol, aseton, deterjen dan polietilen;
- d. Pektin dapat membentuk jeli dengan menambah gula dan asam;
- e. Larutan encer pektin merupakan asam yang sedikit jenuh dengan adanya kelompok karboksil bebas;
- f. Zat-zat pektin yang mudah larut bereaksi sebagai penukar kation;
- g. Jika pektin bereaksi dengan asam-asam panas menyebabkan terhidrolisanya grup metil ester menjadi asam galakturonat;
- h. Pektin dapat diesterifikasi dengan asam-asam tanpa suatu penurunan berat molekul.

## 2.3. Es Krim

### 2.3.1. Pengertian Es Krim

Standar Nasional Indonesia (2018) mendefinisikan es krim sebagai jenis makanan padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau dari campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula, dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan makanan yang diizinkan. Bahan baku dalam pembuatan es krim dapat berupa susu murni, skim, susu bubuk, krim murni dan produk susu terkonsentrasi lainnya atau kombinasi diantaranya yang ditambah gula dan perisa, dengan atau tanpa pemantap (*stabilizer*) maupun pewarna, dengan penambahan udara selama proses pembekuan. Campuran bahan es krim diaduk ketika didinginkan untuk mencegah pembentukan kristal es yang besar (Arbuckle, 1986). Biasanya es krim mengandung 0,2%-0,3% penstabil, kurang dari 0,1% emulsifier, sukrosa 10%-15% dan sedikit cita rasa dan pewarna alami.

Es krim adalah buih setengah beku yang mengandung lemak teremulsi dan udara. Sel-sel udara yang ada berperan untuk memberikan tekstur lembut pada es krim tersebut. Tanpa adanya udara, emulsi beku tersebut akan menjadi terlalu dingin dan terlalu berlemak. Sebaliknya, jika kandungan udara dalam es krim terlalu banyak akan terasa lebih cair dan lebih hangat sehingga tidak enak dimakan. Sedangkan, bila kandungan lemak susu terlalu rendah, akan membuat es lebih besar dan teksturnya lebih kasar serta terasa lebih dingin. Emulsifier dan penstabil dapat menutupi sifat-sifat buruk yang diakibatkan kurangnya lemak susu dan memberi rasa lengket (Arbuckle, 1986).

### 2.3.2. Komposisi Umum Es Krim

Pengelompokan es krim yang beredar di pasaran berdasarkan bahan baku yang digunakan digolongkan menjadi beberapa macam (Tabel 3). Jenis es krim dikelompokkan berdasarkan jumlah lemak dan total padatan yang digunakan serta nilai *overrun* yang dihasilkan. Semakin tinggi jumlah lemak dan total padatan yang digunakan, akan semakin rendah nilai *overrun* yang dihasilkan sehingga harga dari es krim tersebut akan semakin mahal. Menurut Goff dan Hartel (2013), berbagai standar produk makanan membolehkan penggelembungan campuran es krim dengan maksimum 100% *Overrun* atau volume menjadi dua kalinya.

Tabel 3. Komposisi dari es krim yang dikomersialkan (%b/b)

Grup	Milk Fat	Milk solid-not-fat	Pemanis	Stabilizer dan emulsifier	Total solids
Nonfat ice cream	<0,5	12-14	18-22	1,0	28-32
Low-fat ice cream	2-5	12-14	18-21	0,8	28-32
Light ice cream	5-7	11-12	18-20	0,5	30-32
Reduced-fat ice cream	7-9	10-12	18-19	0,4	32-36
Economy ice cream	10	10-11	15-17	0,4	35-36
Standard ice cream	10-12	9-10	14-17	0,2-0,4	36-38
Premium ice cream	12-14	8-10	13-16	0,2-0,4	36-38
Superpremium ice cream	14-18	5-8	14-17	0-0,2	38-40

Sumber: Goff dan Hartel (2013)

Bahan-bahan utama yang diperlukan dalam pembuatan es krim antara lain: lemak, bahan padat tanpa lemak, bahan pemanis, air, bahan penstabil, dan bahan pengemulsi. Lemak susu (krim) merupakan sumber lemak yang paling baik untuk mendapatkan es krim berkualitas baik. Bahan padat tanpa lemak terdiri dari protein, laktosa, vitamin dan mineral yang terdapat pada susu. Bahan pemanis

terdiri dari glukosa, sukrosa dan sirup jagung yang meningkatkan rasa manis dan lezat pada es krim. Seluruh bahan baku tersebut dicampur menjadi satu menggunakan mixer atau alat pencampur yang berputar pada proses pembuatan es krim (Harris, 2011)

### 2.3.3. Syarat mutu es krim

Menurut SNI No. 01-3713-2018, es krim di Indonesia memiliki syarat mutu yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Syarat mutu es krim SNI No. 01-3713-2018

Kriteria Uji	Unit	Standar
Keadaan		
- Rasa		Normal
- Bau		Normal
Lemak	% b/b	Minimum 5,0
Protein	% b/b	Minimum 2,7
Total padatan	% b/b	Minimum 31
Bahan Tambahan Makanan		
Pemanis buatan		Negatif
Pewarna tambahan	Sesuai SNI 01-0222-1995	
- Pemantap dan pengemulsi	Sesuai SNI 01-0222-1995	
- Cemar logam		
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimum 0,02
Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimum 20,0
- Cemar arsen (As)	mg/kg	Maksimum 0,5
- Cemar Mikroba		
Angka lempeng total	koloni/g	Maksimum 2,0 x 1
MPN coliform	APM/g	< 3
- Salmonella	Koloni/25 g	Negatif
- <i>Listeria SPP</i>	Koloni/25 g	Negatif

Sumber: BSN (2018)

#### 2.3.4. Bahan baku es krim

Bahan baku dalam pembuatan es krim berupa susu murni, skim, susu bubuk, krim murni dan produk susu terkonsentrasi lainnya atau kombinasi diantaranya yang ditambah gula dan perisa, dengan atau tanpa pemantap (*stabilizer*) maupun pewarna, dengan penambahan udara selama proses pembekuan (Arbuckle, 1986).

Bahan-bahan yang terdapat dalam es krim antara lain:

##### a. Air

Air merupakan komponen terbesar dalam campuran es krim yang berfungsi sebagai pelarut bahan-bahan lain dalam campuran. Air akan membantu larutnya bahan-bahan lain dalam es krim seperti lemak, protein, pemanis, penstabil dan emulsifier. Komposisi air dalam campuran bahan es krim umumnya berkisar 55-64% (Eckles *et al.*, 1998).

##### b. Lemak Susu

Lemak susu merupakan bahan baku utama dalam pembuatan es krim, kadar lemak mempengaruhi tekstur es krim. Menurut Arbuckle (1986), lemak susu memberikan rasa lemak pada es krim, membentuk body dan melembutkan tekstur dengan cara membatasi ukuran kristal es. Lemak susu tidak larut dalam es krim sehingga tidak menurunkan titik beku dan cenderung memperlambat laju pembusaan (*whipping*). Peningkatan kadar lemak dapat mencegah pembentukan kristal es yang besar selama pembekuan es krim. Keunggulan dari lemak susu yaitu sebagai sumber nutrisi yang menyediakan asam lemak esensial dan lemak larut vitamin (Goff dan Hartel, 2013).

c. Padatan Susu Tanpa Lemak

Padatan susu tanpa lemak atau yang dikenal dengan Milk Solid Non Fat (MSNF) merupakan padatan yang kandungan utamanya laktosa, protein dan mineral. Laktosa memberikan rasa manis dan dapat memberikan palatabilitas es krim. Protein dapat memberikan kekompakan dan kehalusan, mencegah *body* yang lemah dan tekstur yang kasar, meningkatkan viskositas dan retensi pelelehan, menurunkan titik beku, menyerap sebagian air dalam adonan sehingga diperoleh tekstur yang lembut. Padatan susu tanpa lemak yang banyak dapat menyebabkan terbentuknya kristalisasi laktosa selama penyimpanan sehingga tekstur es krim seperti berpasir (Goff dan Hartel, 2013).

d. Bahan Pemanis

Fungsi utama dari pemanis yaitu untuk meningkatkan cita rasa sehingga penerimaan konsumen meningkat. Sukrosa merupakan salah satu gula yang paling banyak digunakan sebagai pemanis dalam pangan. Sukrosa terdiri dari unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Konsentrasi sukrosa yang umumnya digunakan dalam pembuatan es krim sekitar 12%-16%, apabila terlalu tinggi dapat menutupi cita rasa yang diinginkan dan jika terlalu sedikit akan membuat produk terasa hambar. Selain memberikan rasa manis, gula dapat menurunkan titik beku yang dapat membentuk kristal-kristal es krim yang halus sehingga meningkatkan penerimaan dan kesukaan konsumen (Hendriani, 2005).

e. Bahan Pengemulsi (*Emulsifier*)

Pengemulsi digunakan untuk memperbaiki tekstur es krim. Es krim merupakan emulsi minyak dalam air. Emulsi adalah sistem dua fase yang berupa campuran dari dua cairan yang tidak larut sedangkan pengemulsi adalah substansi yang menghasilkan emulsi dari dua cairan yang secara alami tidak bersatu. Fungsi pengemulsi adalah meningkatkan kualitas whipping dari adonan, menghasilkan tekstur yang lembut dan memberi kekuatan pada produk ketika akan dipindahkan kedalam freezer (Arbuckle, 1986). Pengemulsi yang banyak digunakan dalam proses pembuatan es krim sejak jaman dahulu yaitu kuning telur. Substansi penting yang menyebabkan kuatnya daya emulsifier pada kuning telur yaitu kandungan lesitinnya (Winarno, 1997).

f. Bahan Penstabil (*Stabilizer*)

Penstabil dapat mengikat air dan mengurangi sebanyak mungkin perubahan fase dari es menjadi air dan dari air menjadi es. Fungsi utama dari penggunaan bahan penstabil adalah mengikat air dan menghasilkan kekentalan yang tepat untuk membatasi pembentukan kristal es dan kristal laktosa, terutama selama suhu penyimpanan berfluktuasi. Jumlah dan jenis bahan penstabil dalam es krim bervariasi tergantung komposisi adonan, waktu pembentukan, suhu dan tekanan. Jumlah penstabil yang biasanya digunakan dalam pembuatan es krim adalah sebanyak 0,1%-0,5% (Goff dan Hartel, 2013)

### **2.3.5. Proses Pembuatan Es Krim**

Proses pembuatan es krim meliputi penghitungan adonan, pencampuran, pasteurisasi (pemanasan), homogenisasi, penuaan, pembekuan dan pengerasan



(Arbuckle, 1986). Penghitungan adonan dilakukan untuk menghitung komposisi bahan baku yang akan digunakan dalam pembuatan es krim. Setelah ditentukan komposisinya kemudian semua bahan disiapkan, dalam persiapan adonan, bahan padat dapat dipisahkan dengan bahan cair untuk mempermudah dalam pembuatan es krim. Pencampuran adonan dilakukan dengan melarutkan bahan-bahan kering kedalam bahan cair kemudian dipanaskan. Beberapa proses yang terjadi dalam pembuatan es krim antara lain:

a. Pasteurisasi

Pasteurisasi adalah sebuah proses pemanasan makanan dengan tujuan membunuh organisme merugikan seperti bakteri, virus, protozoa, kapang, dan khamir. Pasteurisasi es krim mix dilakukan dengan tujuan untuk membunuh sebagian besar mikroba, terutama dari golongan pathogen, melarutkan dan membantu pencampuran bahan-bahan penyusun, menghasilkan produk yang seragam dan memperpanjang umur simpan. Pasteurisasi dapat dilakukan dengan empat metode yaitu: batch system pada suhu 68°C selama 25-30 menit, HTST pada suhu 79°C selama 25-30 detik, UHT pada suhu 99°C-130°C selama 4 detik, dan pasteurisasi vakum pada suhu 90°C-97°C selama 2 detik (Syafutri, 2012).

b. Homogenisasi

Homogenisasi pada pembuatan es krim bertujuan untuk menyebarkan globula lemak secara merata keseluruh produk. Campuran yang terhomogenisasi dengan baik menyebabkan globula lemak tidak akan naik dan tidak membentuk lapisan krim yang dapat memberikan rasa berlemak pada es krim (Goff dan

Hartel, 2013). Homogenisasi sebaiknya dilakukan pada suhu tinggi, sekitar 63°C sampai 80°C untuk tahap pertama yang fungsinya untuk mencegah globula lemak bersatu. Homogenisasi pada tahap kedua dilakukan pada suhu yang lebih rendah. Manfaat homogenisasi yaitu bahan campuran menjadi sempurna, mencegah penumpukan dispersi globula lemak selama pembekuan, memperbaiki tekstur dan kelezatan, mempercepat aging dan produk yang dihasilkan lebih seragam (Saputra, 2016).

c. *Aging*

*Aging* merupakan proses pemasakan es krim mix dengan cara mendinginkan adonan selama 3-24 jam dengan suhu 4,4°C atau dibawahnya. Es krim mix dipertahankan suhunya sekitar 4°C dan terus diaduk. Tujuan aging yaitu memberikan waktu pada *stabilizer* dan protein susu untuk mengikat air bebas sehingga akan menurunkan jumlah air bebas. Perubahan selama aging adalah terbentuk kombinasi antara *stabilizer* dan air dalam adonan, meningkatkan viskositas, campuran jadi lebih stabil, lebih kental, dan lebih halus (Clarke, 2012).

d. Pembekuan (*Freezing*)

Pembekuan adonan adalah untuk membekukan sebagian air dalam adonan. Tujuannya adalah memperbaiki palatabilitas dan untuk mendapatkan efek rasa dingin pada makanan tersebut. Proses pembekuan harus dilakukan secara cepat untuk mencegah pembekuan kristal es yang kasar. Pembekuan dilakukan dua tahap, tahap pertama suhu diturunkan hingga mencapai -5°C sampai -6°C

dan tahap kedua lebih dikenal dengan pengerasan adonan, dilakukan pada suhu sekitar  $-30^{\circ}\text{C}$  (Clarke, 2012).

#### 2.4. Bahan Penstabil (*Stabilizer*)

*Stabilizer* adalah bahan yang jika didispersikan dalam fase cair dapat mengikat molekul air dalam jumlah besar. *Stabilizer* membentuk jaringan yang mencegah molekul air yang bergerak bebas. Ada dua tipe *stabilizer* yaitu protein dan karbohidrat. Golongan protein termasuk gelatin, kasein, albumin, dan globulin. Golongan karbohidrat termasuk *marine colloids*, hemiselulosa, dan senyawa selulosa yang terdispersi. Tujuan dari penggunaan *stabilizer* adalah menghasilkan tekstur yang lembut, mengurangi pertumbuhan kristal es selama penyimpanan, ketahanan dalam kelelahan, membentuk keseragaman pada produk, dan meningkatkan viskositas (Saputra, 2016).

Jumlah dan jenis bahan penstabil dalam es krim bervariasi tergantung komposisi adonan, waktu pembentukan, suhu dan tekanan. Penstabil yang biasanya digunakan dalam pembuatan es krim sebanyak 0,1%-0,5% dan yang dapat digunakan adalah gelatin, natrium alginat, karagenan, guar gum, serta bahan yang mengandung pektin (Goff dan Hartel, 2013). Es krim yang menggunakan *stabilizer* memiliki kristal es yang lebih kecil dibanding es krim yang tidak menggunakan *stabilizer* baik sebelum maupun sesudah penyimpanan. Mekanisme *stabilizer* pada es krim adalah membentuk struktur gel lemah untuk menurunkan pertumbuhan kristal es yang besar pada proses *hardening* es krim. Pertumbuhan kristal es yang besar menghasilkan efek tekstur yang kasar dan *grainy* pada es krim. Hagiwara dan Hartel (1996), melaporkan es krim yang

menggunakan *stabilizer* campuran *locust bean gum* dan karagenen dapat menurunkan pertumbuhan kristal es dibandingkan tanpa penggunaan *stabilizer*. Menurut Goff dan Hartel (2013), tujuan utama dari penggunaan penstabil dalam es krim yaitu:

- a. Meningkatkan viskositas campuran
- b. Menghasilkan busa yang stabil dan mudah dipotong.
- c. Mengurangi pertumbuhan kristal es dan kristal laktosa yang besar saat penyimpanan dan suhu yang berfluktuasi.
- d. Mencegah pelelehan yang berlebih, bertanggung jawab terhadap bentuk body, dan kelembutan saat dikonsumsi.
- e. Memperlambat perpindahan cairan dari produk ke kemasan atau udara.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan Maret 2019 sampai Juni 2019.

#### **3.2. Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian adalah daun lidah buaya, susu bubuk full krim merek Frisian Flag yang diperoleh dari Chandra Super Store Bandar Lampung, sedangkan bahan baku tambahan antara lain gula pasir sebagai pemanis, air sebagai pelarut dan kuning telur sebagai emulsifier. Bahan kimia untuk analisis yaitu  $H_2SO_4$  pekat, HCl 0,02N, NaOH 50%, NaOH- $Na_2S_2O_3$ ,  $K_2SO_4$ , KI, HgO,  $H_3BO_4$ ,  $Na_2S_2O_3$ , alkohol, indikator PP dan aquades.

Alat yang digunakan untuk pembuatan es krim dengan penstabil gel lidah buaya yaitu mixer, blender, lemari pendingin, pisau, sendok, pengaduk, baskom, panci, kompor, termometer, timbangan digital, lemari pendingin dan peralatan memasak lainnya. Alat yang digunakan untuk analisis antara lain cawan porselen, gelas ukur, labu ukur, gelas ukur, tabung reaksi, erlenmeyer, cawan logam, kertas

saring, Soxhlet, labu Kjedahl, pipet, buret, desikator, alat-alat gelas penunjang serta seperangkat alat uji sensori.

### **3.3. Metode Penelitian**

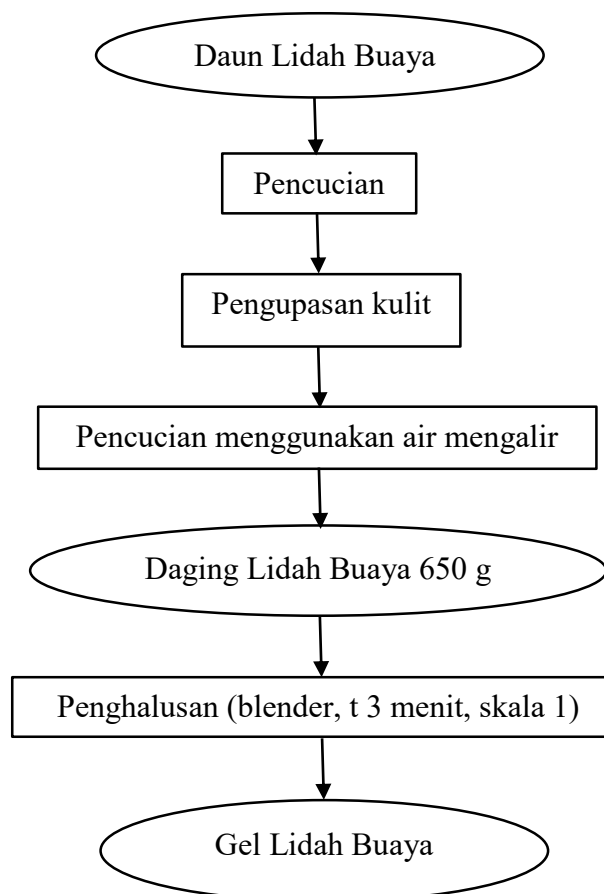
Penelitian dilakukan dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal yang terdiri dari 8 taraf konsentrasi gel lidah buaya yaitu F1=0%, F2=5%, F3=10%, F4=15%, F5=20%, F6=25%, F7=30%, F8=35% yang didapatkan dari trial and error dengan 3 kali ulangan. Parameter yang dinilai adalah sifat sensori (tekstur, warna, aroma, rasa dan penerimaan keseluruhan), sifat fisik (overrun, kecepatan meleleh dan stabilitas emulsi) dan sifat kimia (kadar lemak, kadar protein, kadar air, kadar abu, dan kadar karbohidrat) untuk perlakuan terbaik. Data diuji kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey. Selanjutnya data dianalisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Apabila terdapat pengaruh yang nyata, data dianalisis lebih lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% (Harsojuwono *et al.*, 2011)

### **3.4. Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1. Pembuatan Gel Lidah Buaya**

Pembuatan gel lidah buaya menggunakan bahan baku utama daun lidah buaya mengacu pada penelitian Apriadi (2017). Tahapan pembuatan gel lidah buaya diawali dengan pencucian daun lidah buaya dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran. Daun lidah buaya yang telah bersih kemudian dikupas kulitnya untuk mendapatkan daging lidah buaya. Daging lidah buaya yang telah

terkupas dari kulitnya dicuci menggunakan air yang mengalir. Selanjutnya daging lidah buaya dihaluskan menggunakan blender dengan kecepatan sedang selama 3 menit sehingga diperoleh gel lidah buaya. Diagram alir pembuatan gel lidah buaya disajikan pada Gambar 5.



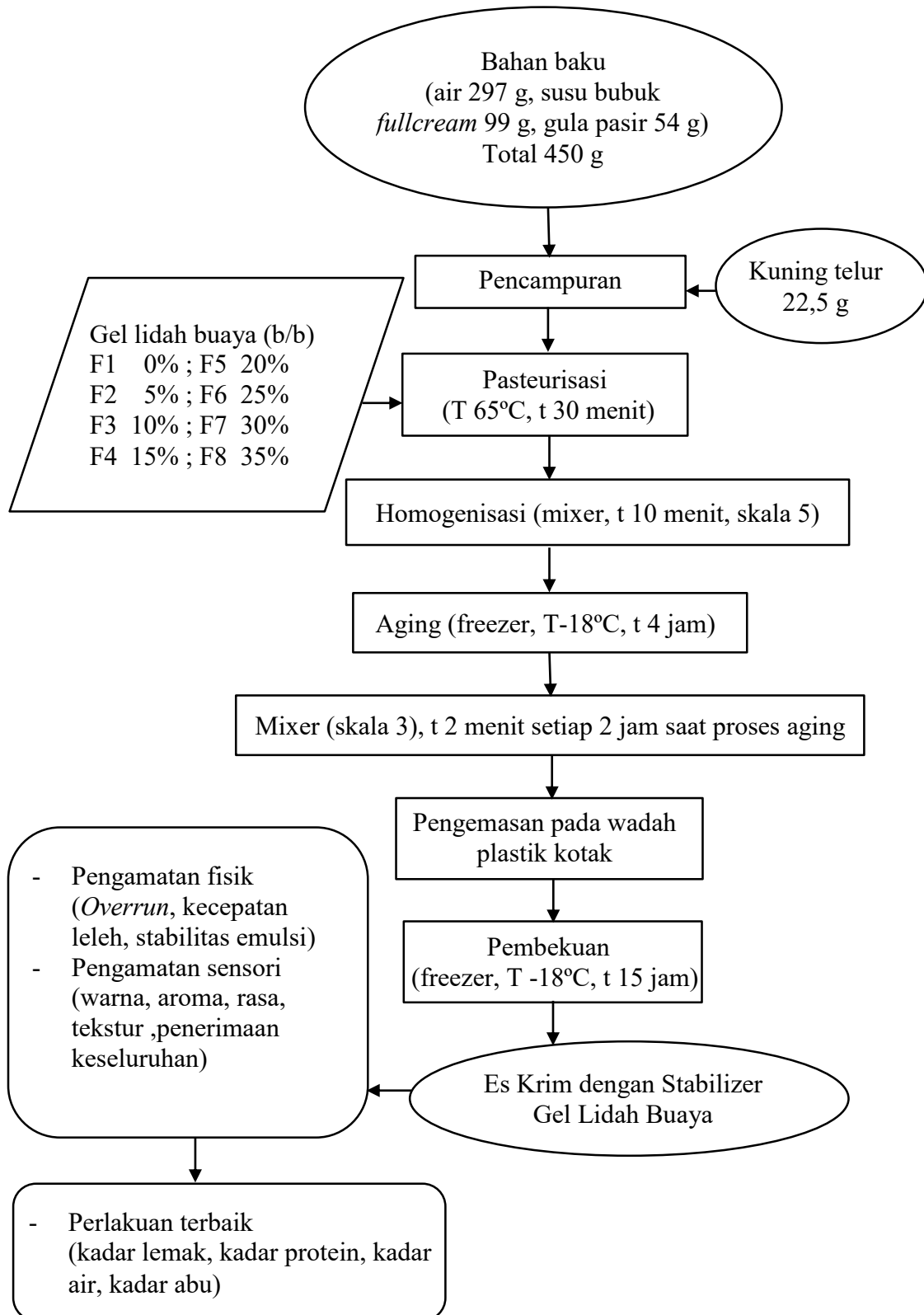
Gambar 5. Diagram alir proses pembuatan gel lidah buaya  
Sumber : Apriadi (2017) yang dimodifikasi.

### 3.4.2. Pembuatan Es Krim dengan Penstabil Gel Lidah Buaya

Pembuatan es krim dengan penstabil gel lidah buaya mengacu pada penelitian Saputra (2016) dan Susilawati *et al.* (2014) yang dimodifikasi. Bahan baku yang digunakan untuk membuat es krim yaitu susu bubuk fullcream, gula pasir, kuning telur, dan ditambahkan gel lidah buaya sebagai stabilizer dengan konsentrasi yang







Gambar 6. Diagram alir proses pembuatan es krim  
Sumber : Saputra (2016) dan Susilawati *et al.* (2014)  
yang dimodifikasi.

### 3.5. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada es krim dengan penstabil gel lidah buaya yaitu sifat sensori meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan (Setyaningsih *et al.*, 2010). Sifat fisik yang diamati meliputi overrun (Goff dan Hartel, 2013), kecepatan meleleh (Rolland *et al.*, 1999), dan stabilitas emulsi (AOAC, 2005). Es krim dengan stabilizer gel lidah buaya perlakuan terbaik dilakukan pengamatan terhadap kadar lemak (AOAC, 2005), kadar protein (AOAC, 2005), kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), dan kadar karbohidrat (AOAC, 2005).

#### 3.5.1. Kadar Air

Pengukuran kadar air es krim dilakukan dengan metode gravimetri (AOAC, 2005). Sampel sebanyak 1-2 g ditimbang dalam cawan kering yang telah diketahui berat konstan. Kemudian contoh dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam, lalu didinginkan di dalam desikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai diperoleh bobot yang konstan. Pengukuran kadar air dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{A-B}{C} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Berat cawan + contoh basah (g)

B = Berat cawan + contoh kering (g)

C = Berat contoh (g)

### 3.5.2. Kadar Abu

Analisis kadar abu dilakukan dengan metode gravimetri (AOAC, 2005). Sebanyak 2-3 gram sampel dimasukkan ke dalam cawan porselen yang telah dikeringkan dan diketahui beratnya. Selanjutnya sampel dibakar di atas nyala pembakar sampai tidak berasap lagi. Kemudian pijarkan dalam tanur pada suhu 550°C selama 4-6 jam hingga diperoleh abu berwarna keputihan. Sampel kemudian didinginkan dalam desikator, selanjutnya ditimbang. Perhitungan kadar abu dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{C-B}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A : Berat sampel (g)

B : Berat cawan (g)

C : Berat cawan + abu (g)

### 3.5.3. Overrun

Pengukuran overrun dilakukan menggunakan metode Goff dan Hartel (2013). Overrun merupakan pengembangan volume es krim yang dapat dihitung berdasarkan perbedaan volume adonan dengan volume es krim yang telah jadi pada berat yang sama. Overrun juga dapat dinyatakan sebagai perbedaan volume es krim yang dihasilkan dengan volume adonan es krim sebelum homogenisasi dengan berat yang sama. Sebanyak 250 ml campuran es krim diukur menggunakan gelas ukur saat sebelum proses homogenisasi. Selanjutnya diukur volume es krim yang dihasilkan setelah proses pembekuan. Nilai overrun dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Overrun} = \frac{B-A}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A : Volume adonan es krim sebelum homogenisasi (ml)

B : Volume es krim setelah pembekuan (ml)

#### 3.5.4. Stabilitas Emulsi

Perhitungan stabilitas emulsi dilakukan berdasarkan metode AOAC (2005). Sebanyak 5 g sampel ditimbang dan dioven pada suhu 45°C selama 1 jam kemudian dimasukkan ke dalam pendingin pada suhu di bawah 0°C selama 1 jam. Sampel dimasukkan ke dalam oven kembali pada suhu 45°C selama 1 jam dan biarkan bobotnya konstan. Pengamatan dilakukan terhadap kemungkinan terjadinya pemisahan emulsi. Jika terjadi pemisahan, emulsi dikatakan tidak stabil dan tingkat kestabilannya dihitung berdasarkan persentase fase terpisah terhadap emulsi keseluruhan. Stabilitas emulsi dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Stabilitas Emulsi (\%)} = \frac{\text{Berat fase sampel yang terpisah}}{\text{Berat awal sampel}} \times 100\%$$

Keterangan:

Berat fase sampel yang terpisah : (berat emulsi pengovenan kedua + cawan) – berat cawan (fase yang terpisah adalah fase yang berada di atas)

Berat awal sampel : (berat bahan emulsi + cawan) - berat cawan (berat fase yang belum terjadi pemisahan)

### 3.5.5. Kecepatan Meleleh

Perhitungan kecepatan meleleh dilakukan menggunakan metode Roland *et al.* (1999). Kecepatan meleleh adalah waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh sempurna. Es krim yang berkualitas baik adalah es krim yang resisten terhadap pelelehan. Pengukuran kecepatan meleleh es krim dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Es krim sebanyak 100 ml dituang ke dalam gelas piala kemudian disimpan dalam freezer selama 24 jam.
- b. Gelas piala dikeluarkan dari freezer dan diletakkan dalam wadah pada suhu ruang, kemudian dicatat waktu yang dibutuhkan es krim agar mencair semua

### 3.5.6. Kadar Lemak

Analisis kadar lemak es krim dilakukan dengan metode ekstraksi sokhlet (AOAC, 2005). Labu lemak dikeringkan di dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit lalu didinginkan di dalam desikator lalu di timbang (B). Sampel ditimbang sebanyak 5 g (A). Kemudian dibungkus dengan kertas saring, ditutup dengan kapas bebas lemak dan dimasukkan ke dalam sokhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak. Pelarut heksan dimasukkan ke dalam sampel dan dilakukan refluks atau ekstraksi selama 5-6 jam. Cairan yang ada di dalam labu lemak didestilasi dan pelarutnya ditampung. Labu lemak yang berisi lemak tersebut di oven pada suhu 105°C selama 60 menit, didinginkan di dalam desikator dan ditimbang (C). Tahap pengeringan labu diulangi sampai bobot konstan. Penentuan kadar lemak dihitung dengan rumus:

$$\text{Lemak total (\%)} = \frac{C-B}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Berat Sampel (g)

B = Berat labu kosong (g)

C = Berat labu + berat lemak hasil ekstraksi (g)

### 3.5.7. Kadar Protein

Penentuan kadar protein dilakukan dengan metode mikro kjehdahl (AOAC, 2005). Prinsip kerja dari metode Kjehdahl adalah protein dari komponen organik dalam sampel di destruksi dengan menggunakan asam sulfat dan katalis. Hasil destruksi dinetralkan dengan menggunakan larutan alkali dan melalui destilasi. Hasil destilasi ditampung di Erlenmeyer berisi larutan asam borat. Selanjutnya ion-ion borat yang terbentuk dititrasi dengan menggunakan larutan HCl menggunakan indikator yang sesuai untuk menentukan titik akhir titrasi. Sampel sebanyak 0,1-0,5 g dimasukkan ke dalam labu kjehdahl kemudian ditambahkan dengan HgO 40 mg, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,9 mg, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2 ml, dan dididihkan selama 1,5 jam sampai cairan menjadi jernih. Setelah itu larutan didinginkan dan diencerkan dengan 10-20 ml aquades secara perlahan. Sampel didestilasi dengan penambahan 8-10 ml larutan NaOH-Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Sebanyak 15 ml hasil destilasi ditampung dalam Erlemeyer yang telah berisi 5 ml H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> dan 2-4 tetes indikator PP (campuran 2 bagian metil merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian metil biru 0,2% dalam alkohol) dan diencerkan sampai kira kira 50 ml. Destilat yang diperoleh kemudian dititrasi dengan larutan HCL 0,02 N sampai terjadi perubahan warna menjadi merah

jambu. Hal yang sama juga dilakukan terhadap blanko. Hasil yang diperoleh adalah total N yang kemudian dinyatakan dalam faktor konversi 6,25.

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \frac{(\text{VA}-\text{VB}) \text{ HCL} \times \text{N HCL} \times 14,007 \times 6,25}{\text{W}} \times 100\%$$

Keterangan:

VA : ml HCl untuk titrasi sampel

VB : ml HCl untuk titrasi blanko

N : normalitas HCl standar yang digunakan 14,007; faktor koreksi 6,25

W : berat sampel (g)

### 3.5.8. Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat diukur dengan menggunakan metode by difference (AOAC, 2005). Kadar karbohidrat dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Karbohidrat (\%)} = 100\% - \%(\text{air} + \text{protein} + \text{lemak} + \text{abu})$$

### 3.5.9. Uji Sensori

Pengujian sensori es krim dengan penstabil gel lidah buaya dilakukan terhadap warna, rasa, aroma, tekstur, dan penerimaan keseluruhan terhadap es krim oleh 20 panelis menggunakan metode Setyaningsih *et al.*, (2010). Uji skoring meliputi pengujian tekstur, sedangkan uji hedonik meliputi pengujian warna, rasa, aroma, dan penerimaan keseluruhan. Kuisisioner uji sensori disajikan pada Tabel 6, sedangkan kuisisioner uji Hedonik disajikan pada Tabel 7.

Tabel 6. Kuisisioner uji sensori es krim dengan penambahan gel lidah buaya

<b>UJI SKORING</b>								
<p>Produk : Es krim dengan penambahan gel lidah buaya</p> <p>Nama panelis : .....</p> <p>Tanggal : .....</p> <p>Dihadapan saudara disajikan 8 buah sampel es krim dengan penambahan gel lidah buaya yang diberi kode acak. Anda diminta untuk menilai tekstur dengan skor dari 1 sampai 5 sesuai keterangan yang terlampir.</p>								
Parameter	Kode Sampel							
	018	097	199	421	519	922	667	066
Tekstur								
<p>Keterangan :</p> <p style="text-align: center;"><b>Tekstur</b></p> <p style="text-align: center;">5. Sangat lembut</p> <p style="text-align: center;">4. Lembut</p> <p style="text-align: center;">3. Agak lembut</p> <p style="text-align: center;">2. Kasar</p> <p style="text-align: center;">1. Sangat Kasar</p>								



Tabel 7. Kuisisioner uji sensori es krim dengan penambahan gel lidah buaya

<b>UJI HEDONIK</b>												
<p>Produk : Es krim dengan penambahan gel lidah buaya</p> <p>Nama panelis : .....</p> <p>Tanggal : .....</p> <p>Dihadapan saudara disajikan 8 buah sampel es krim dengan penambahan gel lidah buaya yang diberi kode acak. Anda diminta untuk menilai warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan dengan skor dari 1 sampai 5 sesuai keterangan yang terlampir.</p>												
Parameter	Kode Sampel											
	018	097	199	421	519	922	667	066				
Warna												
Aroma												
Rasa												
Penerimaan Keseluruhan												
<p>Keterangan :</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p style="text-align: center;"><b>Warna</b></p> <p>5. Sangat suka</p> <p>4. Suka</p> <p>3. Agak suka</p> <p>2. Tidak suka</p> <p>1. Sangat tidak suka</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p style="text-align: center;"><b>Rasa</b></p> <p>5. Sangat suka</p> <p>4. Suka</p> <p>3. Agak suka</p> <p>2. Tidak suka</p> <p>1. Sangat tidak suka</p> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p style="text-align: center;"><b>Aroma</b></p> <p>5. Sangat suka</p> <p>4. Suka</p> <p>3. Agak suka</p> <p>2. Tidak suka</p> <p>1. Sangat tidak suka</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p style="text-align: center;"><b>Penerimaan Keseluruhan</b></p> <p>5. Sangat suka</p> <p>4. Suka</p> <p>3. Agak suka</p> <p>2. Tidak suka</p> <p>1. Sangat tidak suka</p> </td> </tr> </table>									<p style="text-align: center;"><b>Warna</b></p> <p>5. Sangat suka</p> <p>4. Suka</p> <p>3. Agak suka</p> <p>2. Tidak suka</p> <p>1. Sangat tidak suka</p>	<p style="text-align: center;"><b>Rasa</b></p> <p>5. Sangat suka</p> <p>4. Suka</p> <p>3. Agak suka</p> <p>2. Tidak suka</p> <p>1. Sangat tidak suka</p>	<p style="text-align: center;"><b>Aroma</b></p> <p>5. Sangat suka</p> <p>4. Suka</p> <p>3. Agak suka</p> <p>2. Tidak suka</p> <p>1. Sangat tidak suka</p>	<p style="text-align: center;"><b>Penerimaan Keseluruhan</b></p> <p>5. Sangat suka</p> <p>4. Suka</p> <p>3. Agak suka</p> <p>2. Tidak suka</p> <p>1. Sangat tidak suka</p>
<p style="text-align: center;"><b>Warna</b></p> <p>5. Sangat suka</p> <p>4. Suka</p> <p>3. Agak suka</p> <p>2. Tidak suka</p> <p>1. Sangat tidak suka</p>	<p style="text-align: center;"><b>Rasa</b></p> <p>5. Sangat suka</p> <p>4. Suka</p> <p>3. Agak suka</p> <p>2. Tidak suka</p> <p>1. Sangat tidak suka</p>											
<p style="text-align: center;"><b>Aroma</b></p> <p>5. Sangat suka</p> <p>4. Suka</p> <p>3. Agak suka</p> <p>2. Tidak suka</p> <p>1. Sangat tidak suka</p>	<p style="text-align: center;"><b>Penerimaan Keseluruhan</b></p> <p>5. Sangat suka</p> <p>4. Suka</p> <p>3. Agak suka</p> <p>2. Tidak suka</p> <p>1. Sangat tidak suka</p>											

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Kesimpulan**

1. Konsentrasi penambahan gel lidah buaya menghasilkan es krim dengan sifat kimia, fisik, dan sensori terbaik sesuai SNI es krim No.01-3713-2018 adalah penambahan gel lidah buaya sebanyak 15%.
2. Es krim dengan penambahan gel lidah buaya sebanyak 15% memiliki karakteristik sensori tekstur dengan skor 4,15 (lembut), warna 4,31 (suka), aroma 4,01 (suka), rasa 4,11 (suka), penerimaan keseluruhan 4,15 (suka), overrun 64,33%, kecepatan meleleh 34,93 menit dan stabilitas emulsi 97,30%. Hasil analisis kimia yaitu kadar air sebesar 62,01%, kadar protein sebesar 5,36%, kadar lemak sebesar 3,92% (belum memenuhi syarat SNI No.01-3713-2018), kadar abu sebesar 1,37%, dan kadar karbohidrat (by difference) sebesar 27,34%.

### **5.2. Saran**

1. Disarankan untuk menggunakan penstabil komersial sebagai perlakuan kontrol es krim untuk dijadikan pembandingan es krim yang memiliki kualitas sama seperti es krim komersial.
2. Disarankan untuk meningkatkan jumlah susu bubuk fullkrim yang digunakan dalam pembuatan es krim sehingga kandungan lemak yang dihasilkan tinggi dan

dapat memenuhi syarat minimal kandungan lemak es krim sesuai dengan SNI No. 01-3717-2018.

3. Jika ingin membuat es krim disarankan menggunakan gel lidah buaya sebanyak 15% sebagai penstabil namun dengan formulasi yang berbeda.
4. Disarankan untuk mengkaji karakteristik es krim dengan penambahan bubuk pektin lidah buaya sebagai penstabil.
5. Disarankan untuk mengkaji analisis finansial es krim dengan penambahan gel lidah buaya sebagai penstabil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Annishia, F.B. dan Dhanarindra, S. 2017. Uji Banding Emulsi Pembuatan Es Krim: Kuning Telur dengan Gelatin. *Jurnal Hospitality dan Pariwisata*. 3(2):294-374.
- Apriadi, A. 2017. Pemanfaatan Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera L*) sebagai Edible Coating untuk Memperpanjang Umur Simpan Tomat Ceri (*Lycopersicon lycopersicum*). (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor. 47 hlm.
- Arbuckle, W.S. 1986. *Ice Cream*. 4<sup>th</sup> Edition. Avi Publishing Company. Inc West Port. Connecticut. 483 Pp.
- Association of Analytical Communities (AOAC). 2005. *Official Methods of Analysis (18 Edn)*. Association of Official Analytic Chemist Inc Mayland. Washington D.C. 49 Pp.
- Athmaselvi, K.A., Sumitha, P., and Revalthy, B. 2013. Development of *Aloe vera* Based Edible Coating for Tomato. *Journal International Agrophysics*. 27:369-375.
- Badan Standarisasi Nasional. 2018. *Es Krim*. Standar Nasional Indonesia 01-3713-2018. Jakarta. 22 hlm.
- Bahramparvar, M. and Tehrani, M.M. 2011. Application and Function of Stabilizers in Ice Cream. *Food Reviews International*. 27:389-407
- Basito, Yudhistira, B., dan Meriza, D.A. 2018. Kajian Penggunaan Bahan Penstabil CMC (Carboxil Methyl Cellulosa) dan Karagenan dalam Pembuatan Velva Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricacensis*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 10(1):42-49.
- Chandra, M.A. 2014. Kualitas Telur Ayam Ras yang Diperdagangkan di Pasar Tradisional Kota Pekanbaru. (Skripsi). Jurusan Ilmu Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru. 38 hlm.
- Chen, J., Cheng, H., Wu, D., Linhard, R.J., Zhi, Z., Yan, L., Chen, S., and Ye, X., 2016. Green Recovery of Pectic Polysaccharides from Citrus Canning Processing Water. *Journal of Cleaner Production*. 144:459-469.

- Clarke, C. 2012. *The Science of Ice Cream*. 2<sup>nd</sup> Edition. RSC Publishing. Cambridge. 201 Pp.
- Eckles, C.H., Combs, W.B., and Macy, H. 1998. *Milk and Milk Products*. McGraw-Hill Company. New York. 413 Pp.
- Ermawati, D.E., Martodihardjo, S., dan Sulaiman, T.N.S. 2017. Optimasi Komposisi Emulgator Formula Emulsi Air dalam Minyak Jus Buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.) dengan Metode Simplex Lattice Design. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*. 02:78-89.
- Fitriani, V. 2003. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Kulit Lemon (*Citrus medica* var Lemon). (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor. 70 hlm.
- Gentilini, R., Bozzini, S., Munarin, F., Petrini, P., Visai, L., and Tanzi, M.C. 2013. Pectin from *Aloe Vera*: Extraction and Production of Gels for Regenerative Medicine. *Journal Applied Polymer Science*. Pp 1-9.
- Goff, H.D. and Hartel, R.W. 2013. *Ice Cream*. 7<sup>th</sup> Edition. Springer. New York. 462 Pp.
- Hagiwara, T and Hartel, R.W. 1996. Effect of Sweetener, Stabilizer, and Storage Temperature on Ice Recrystallization in Ice Cream. *Journal Dairy Science*. 79:735-744.
- Hakim, L., Purwadi, dan Padaga, M.C.H. 2013. Penambahan Gum Guar pada Pembuatan Es Krim Instan Ditinjau dari Viskositas, Overrun, dan Kecepatan Meleleh. (Artikel). Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang. 10 hlm.
- Hariyati, M.N. 2006. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Limbah Proses Pengolahan Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis* var Microcarpa). (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 49 hlm.
- Harsojuwono, B.A., Arnata, I.A., dan Puspawati, G.A.K.D. 2011. Rancangan Percobaan Teori, Aplikasi SPSS dan Excel. Lintas Kata Publishing. Jakarta. 149 hlm.
- Hartatie, E.S. 2011. Kajian Formulasi (Bahan Baku, Bahan Pemantap) dan Metode Pembuatan terhadap Kualitas Es Krim. *GAMMA*. 7(1):20–26.
- Harris, A. 2011. Pengaruh Substitusi Ubi Jalar (*Ipomea batatas*) dengan Susu Skim terhadap Pembuatan Es Krim. (Skripsi). Universitas Hasanuddin. Makassar. 86 hlm.
- Harris, P. 1990. *Food Gels*. Elsevier Science Publisher LTD. London. 476 Pp.

- Hendrawati, T.Y., Nugrahani, R.A., Utomo, R. dan Ramadhan, A.I. 2017. Proses Industri Berbahan Baku Tanaman *Aloe Vera (Aloe chinensis baker)*. Samudra Biru. Yogyakarta. 80 hlm.
- Hendriani, Y. 2005. Stabilitas Es Krim yang diberi Khitosan sebagai Bahan Penstabil pada Konsentrasi yang Berbeda. (Skripsi). Fakultas Peternakan IPB. Bogor. 38 hlm.
- Indriyanti, I., Wahyuni, S., dan Pratjojo, W. 2014. Pengaruh Penambahan Kitosan terhadap Karakteristik Plastik Biodegradable Pektin Lidah Buaya. *Indonesia Journal of Chemical Science*. 3(2):168-173.
- Istiqomah, K., Windrati, W.S., dan Praptiningsih, Y. 2017. Karakteristik Es Krim Edamame dengan Variasi Jenis dan Jumlah Penstabil. *Jurnal Agroteknologi*. 11(2):139-147
- Khoerunnisa, G.S. 2017. Pengaruh Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin (*Pangasius sp.*) dan Konsentrasi Putih Telur terhadap Karakteristik Es Krim Kacang Merah (*Phaseokus vulgaris L.*). (Artikel). Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan. Bandung. 12 hlm.
- Lanusu, A.D., Surtijono, S.E., Karisoh, L.C.M., dan Sondakh, E.H.B. 2017. Sifat Organoleptik Es Krim dengan Penambahan Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas L.*). *Jurnal Zootek*. 37(2):474-482
- Larasati, A.S. 2013. Pendugaan Umur Simpan Tepung Lidah Buaya dengan Metode Kadar Air Kritis. (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor. 59 hlm.
- Liu, Y., Shi, J., and Langrish, T.A.G. 2006. Water-Based Extraction of Pectin from Flavedo and Albedo of Orange Peels. *Chemical Engineering Journal*. 120:203-209.
- Maulana, S. 2015. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Limbah Kulit Pisang Uli (*Musa paradisiaca L. AAB*). (Skripsi). Program Studi Farmasi UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta. 85 hlm.
- Meilina, H. 2003. Produksi Pektin Kulit Jeruk Lemon (*Citrus medika*). (Tesis). Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 71 hlm.
- Muchtadi, T.R., Sugiyono, dan Ayistaningwarno, F. 2010. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Alfabeta CV. Bogor. 324 hlm.
- Mulyani, D.R., Dewi, E.N., dan Kurniasih, R.A. 2017. Karakteristik Es Krim dengan Penambahan Alginat sebagai Penstabil. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 6(3):36-42.

- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2017. Statistik Konsumsi Pangan. Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. Jakarta. 107 hlm.
- Rachmania, R.A., Nisma, F., dan Mayangsari, E. 2013. Ekstraksi Gelatin dari Tulang Ikan Tenggiri melalui Proses Hidrolisis menggunakan Larutan Basa. *Jurnal Media Farmasi*. 10(2):18-28.
- Roland, A.M., Phillips, L.G., and Boor, K.J. 1999. Effect of Fat Content on the Sensory Properties, Melting, Colour and Hardness of Ice Cream. *Journal of Dairy Science*. 82:32-38.
- Saputra, M.K. 2016. Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca Linn*) sebagai Stabilizer terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Es Krim. (Skripsi). Fakultas Pertanian Unila. Bandar Lampung. 59 hlm.
- Sekartaji, R.A.A.D. 2016. Pengaruh Perbandingan Lidah Buaya dengan Buah Naga Merah dan Jenis Pengental terhadap Karakteristik Selai Mix Lidah Buaya dengan Buah Naga Merah. (Artikel). Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan. Bandung. Hlm 1-9.
- Setiawan, A.B., Rachmawan, O., dan Sutardjo, D.S. 2015. Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis Kuning Telur terhadap Kestabilan Emulsi, Viskositas, dan pH Mayonnaise. (Artikel). Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Sumedang. 7 hlm.
- Setyaningsih, D., Apriyanto, A., dan Puspita, M. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor. 180 hlm.
- Sinurat, E., Peranginangin, R., dan Wibowo, S. 2007. Pengaruh Konsentrasi *kappa*-Karaginan pada Es Krim terhadap Tingkat Kesukaan Panelis. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 2(2):81-89.
- Subagyo, P. dan Achmad, Z. 2010. Pemungutan Pektin dari Kulit dan Ampas Apel Secara Ekstraksi. *Jurnal Eksergi*. 10(2):47-51.
- Susilawati, Nurainy, F., dan Nugraha, A.W. 2014. Pengaruh Penambahan Ubi Jalar terhadap Sifat Organoleptik Es Krim Susu Kambing Peranakan Etawa. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*. 19(3):243-256.
- Swanti, E. 2015. 5 Manfaat Lidah Buaya untuk Kecantikan. <https://www.liputan6.com/fashion-beauty/read/2219880/5-manfaat-lidah-buaya-untuk-kecantikan/>. Diakses pada 28 Februari 2019.
- Syafutri, M.I. 2012. Karakteristik Es Krim Hasil Modifikasi dengan Formulasi Bubur Timun Suri dan Sari Kedelai. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 23(1):17-22.

- Syed, Q.A. and Shah, M.S.U. 2016. Impact of Stabilizers on Ice Cream Quality Characteristics. *MOJ Food Processing & Technology*. 3(1):246-252.
- Therik, H., Andrean, T.H., dan Djaya, B.I. 2018. The Prominent Ice Cream Producer. *Shinhan Sekuritas Indonesia*. Jakarta. 5 hlm.
- Violisa, A., Nyoto, A., dan Nurjanah, N. 2012. Penggunaan Rumput Laut sebagai Stabilizer Es Krim Susu Sari Kedelai. *Jurnal Teknologi fan Kejuruan*. 35(1):103-114.
- Widyasari, R., Sulastri, Y., Nofrida, R., Zaini, M.A., Nasrullah, A., dan Zainuri. 2018. Pemanfaatan Tepung Umbi Minor sebagai Alternatif Stabilizer Alami untuk Meningkatkan Mutu Fisik dan Inderawi Es Krim Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus sp.*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 4(1):268-276.
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 253 hlm.
- Zhang, H., Chen, J., Li, J., Wei, C., Ye, X., Shi, J., and Chen, S. 2018. Pectin from Citrus Canning Wastewater as Potential Fat Replacer in Ice Cream. *Molecules*. 23:925-935.