

**PENGARUH FORMULASI DAGING BUAH DURIAN (*Durio zibethinus*  
Murr.) PADA PEMBUATAN ES KRIM SUSU KAMBING TERHADAP UJI  
KESUKAAN DAN FISIKOKIMIA**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**PUTRI DWI ASTUTI  
2014051051**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

## ABSTRACT

### **THE EFFECT OF DURIAN FRUIT (*Durio zibethinus Murr*) FORMULATION ON THE MAKING OF GOAT MILK ICE CREAM ON PANELIST'S PREFERENCE AND PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES**

By

**PUTRI DWI ASTUTI**

Goat milk had a distinctive goat-like odor, which caused many people or consumers to dislike goat milk because of its smell. The ice cream production process included pasteurization, which could reduce the volatile content, and freezing, which prevented the volatiles in the ice cream from evaporating. The ice cream-making process could reduce the goat-like odor in goat milk. Durian fruit could serve as an alternative to mask the aroma produced by goat milk ice cream. This research was conducted to find the formulation of durian pulp to achieve an ice cream product that met the best commercial ice cream standards. The formulations used durian pulp at 0% (F0), 2.5% (F1), 5% (F2), 7.5% (F3), 10% (F4), 12.5% (F5), 15% (F6), and 17.5% (F7), with a total ingredient amount of 518 grams for each formulation without durian. Observations of the ice cream product were conducted through hedonic tests based on aroma, taste, color, texture, and overall acceptance, as well as physical observations including emulsion stability, overrun, and melting rate of the ice cream, and quality observations based on chemical content. The 15% durian pulp formulation (F6) produced the best ice cream according to emulsion stability. The observations showed overrun (47.70%), melting rate (27 minutes, 11 seconds), emulsion stability (88.51%), color (3.23, liked), aroma (3.12, liked), taste (3.43, liked), texture (3.18, liked), and overall acceptance (3.36, liked), with fat content (5.06%), protein content (4.77%), total solids (30.27%), and total plate count of  $6.13 \times 10^6$ .

**Keywords:** Aroma, durian fruit, goat milk, ice cream, and volatile

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH FORMULASI DAGING BUAH DURIAN (*Durio zibethinus* Murr) PADA PEMBUATAN ES KRIM SUSU KAMBING TERHADAP SIFAT SENSORI DAN FISIKOKIMIA**

Oleh

**PUTRI DWI ASTUTI**

Susu kambing memiliki aroma prengus khas kambing sehingga membuat masyarakat atau konsumen susu banyak tidak menyukai susu kambing karena aromanya. Proses pembuatan es krim melalui proses pasteurisasi yang dapat mengurangi kandungan volatil dan melalui tahap pembekuan sehingga volatile yang terkandung dalam es krim tidak dapat menguap. Proses pembuatan es krim dapat mengurangi aroma prengus dalam susu kambing. Buah durian dapat menjadi alternatif untuk menutupi kekurangan dari aroma yang dihasilkan es krim susu kambing. Penelitian ini dilaksanakan untuk menemukan formulasi daging buah durian agar didapatkan produk es krim sesuai standar terbaik es krim komersial. Formulasi dari daging buah durian sebesar 0% (F0), 2,5% (F1), 5% (F2), 7,5% (F3), 10% (F4), 12,5% (F5), 15% (F6), 17,5% (F7), dengan total bahan setiap formulasi tanpa buah durian sebesar 518 gram. Pengamatan yang telah dilakukan pada hasil produk es krim yaitu dengan uji hedonik berdasarkan pengamatan aroma, rasa, warna, tekstur, dan penerimaan keseluruhan, untuk pengamatan fisik yaitu stabilitas emulsi, daya kembang dan daya leleh es krim serta pengamatan mutunya berdasarkan kandungan kimia. Formulasi penambahan buah durian 15% (F6) menghasilkan es krim terbaik dari pengamatan stabilitas emulsi. Hasil pengamatan daya kembang (47,70%), kecepatan leleh (27 menit, 11 detik), stabilitas emulsi (88,51%), warna 3,23 (suka), aroma 3,12 (suka) rasa 3,43 (suka), tekstur 3,18 (suka), dan penerimaan keseluruhan 3,36 (suka), kadar lemak (5,06%), kadar protein (4,77%), total padatan sebesar (30,27%), dan total plate count  $6,13 \times 10^6$ .

Kata kunci: Aroma, buah durian, es krim, susu kambing, dan volatil.

**PENGARUH FORMULASI DAGING BUAH DURIAN (*Durio zibethinus*  
Murr) PADA PEMBUATAN ES KRIM SUSU KAMBING TERHADAP UJI  
KESUKAAN DAN FISIKOKIMIA**

**Oleh**

**PUTRI DWI ASTUTI**

**Skripsi**

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

**Pada**

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



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

Judul Skripsi : **PENGARUH FORMULASI DAGING  
BUAH DURIAN (*Durio zibethinus* Murr)  
PADA PEMBUATAN ES KRIM SUSU  
KAMBING TERHADAP UJI KESUKAAN  
DAN FISIKOKIMIA**

Nama Mahasiswa : **Putri Dwi Astuti**

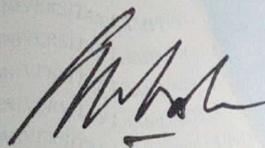
Nomor Pokok Mahasiswa : 2014051051

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

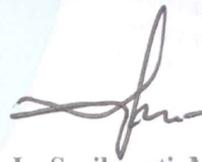
Fakultas : Pertanian

**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing

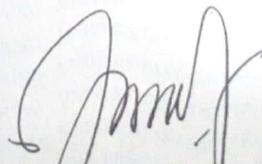


**Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.**  
NIP 19640326 198902 1 001



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

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

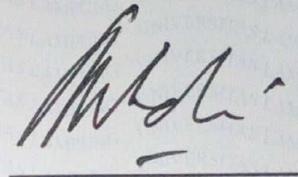


**Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.**  
NIP. 19721006 199803 1 005

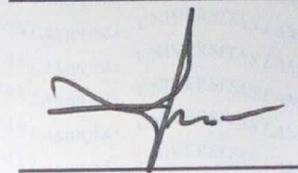
**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

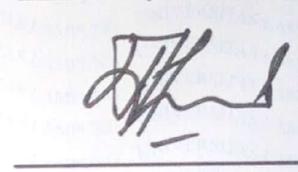
Ketua : **Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.**



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



Penguji : **Prof. Ir. Neti Yuliana, M.Si., Ph.D.**



Bukan Pembimbing

2. Dekan Fakultas Pertanian



**Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.**

NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 4 September 2024

## PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Putri Dwi Astuti

NPM : 2014051051

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari 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, Oktober 2024

Yang membuat pernyataan



Putri Dwi Astuti

NPM. 2014051051

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Lampung Tengah pada 03 April 2002, sebagai anak ketiga dari lima bersaudara, dari pasangan bapak Maryoto dan Ibu Suwarni. Penulis menyelesaikan pendidikan di TK Dharma Wanita, Putra Rumbia pada tahun 2008, Sekolah Dasar di SD Negeri 2 Bina Karya Utama pada tahun 2014, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Putra Rumbia pada tahun 2017, dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Rumbia pada tahun 2020.

Selanjutnya penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Program pendidikan Strata (S1) melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) pada tahun 2020.

Selama masa studi penulis pernah menjadi Kepala Bidang Kemuslimahan Unit Kegiatan Mahasiswa, Forum Studi Islam FP UNILA tahun 2021-2022. Penulis telah mengikuti program Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada bulan Januari-Februari 2023 di Desa Teba, Kecamatan Kota Agung Timur, Kabupaten Tanggamus. Semester 7 penulis melaksanakan Praktek Umum (PU) di PT. Great Giant Pineapple, Terbanggi Besar, Lampung Tengah, pada bulan Juni-Agustus 2023 dengan judul Laporan “Mempelajari Quality Planning pada Proses Produksi Keripik Pisang di PT. Great Giant Pineapple, Terbanggi Besar, Lampung Tengah”.

## SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Formulasi Buah Durian (*Durio zibethinus* M) pada Pembuatan Es Krim Susu Kambing Terhadap Uji Kesukaan dan Fisikokimia”. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, petunjuk, arahan, dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Erdi Suroso S.T.P., M.T.A. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si. selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing Pertama atas ketulusan dan kesabarannya dalam memberikan bimbingan, ilmu, bantuan, arahan, nasihat, dan saran selama kuliah dan penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Ir. Susilawati, M.Si. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat, kritik, dan saran selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Prof. Ir. Neti Yuliana, M.Si.,Ph.D. selaku dosen pembahas yang telah memberikan kritik, saran, dan evaluasi terhadap skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, ilmu pengetahuan, dan juga bantuannya kepada Penulis serta kepada staf administrasi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
7. Kedua orang tua Bapak Maryoto dan Ibu Suwarni serta keluarga Mba Susiyani, Mas Didi Handoko, Mba Rince, Mas Ahmad Basori serta Adik Elsa Apriyanti dan Riska Rahma Wati telah memberikan dukungan, moral, material,

- kebahagiaan, doa, kasih sayang, motivasi, yang dengan setulus hati.
8. Ustadzah Putri Oktavia Abriyana, M.Si., Ustadzah Dinati Syarafina, M.Si, Ustadzah Dhara Ayu Fajri, S.Si., dan Ustadzat Musta'inatun S,Pd., selaku guru di asrama Rumah Qur'an Mahasiswa telah memberikan arahan, motivasi, do'a dan dukungannya dengan setulus hati.
  9. Teman-teman asrama Cikal, Divalyu, Miranda, Hesti, Dewi, dan lainnya yang telah membantu proses penyusunan skripsi, memberikan do'a dan dukungan.
  10. Teman-teman "Khadijah Squad" yaitu Irma Iryantina, Linda Ratna Sari, Salsabilla Noviyya R dan Arsita Permatasari yang telah membantu proses penyusunan skripsi, memberikan do'a dan dukungan
  11. Teman – teman "Taat Squad" yaitu Salma Ghina, Diah Pratiwi, Cahya Senjani, Tiara Oktabriyana, Nova Andriani P, Dekatina Sitanggang, dan Az Zahra Fithri, yang telah membantu proses penyusunan skripsi, memberikan do'a dan dukungan.
  12. Teman-teman Jurusan THP angkatan 2020 yang selalu memberi semangat, dukungan, saling meluangkan waktu, dan memotivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi;
  13. Semua pihak yang terlibat dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunan Skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang membangun dari semua pihak demi perbaikan kedepannya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bandar Lampung, Oktober 2024

Putri Dwi Astuti

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvi</b>
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Kerangka Pemikiran.....	3
1.4. Hipotesis .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1. Es Krim .....	6
2.2. Komposisi dalam Es Krim .....	7
2.2.1. Air .....	8
2.2.2. Bahan Kering Tanpa Lemak.....	8
2.2.3. Lemak Susu .....	9
2.2.4. Pemanis .....	10
2.2.5. Bahan Pengemulsi .....	11
2.2.6. Bahan Penstabil .....	12
2.3. Proses Pembuatan Es Krim.....	12
2.3.1. Pencampuran Bahan.....	13
2.3.2. Pasteurisasi.....	13
2.3.3. Homogenisasi.....	14
2.3.4. Pembekuan .....	15
2.2.3. Pematangan ( <i>Aging</i> ) .....	16
2.4. Kualitas Es Krim.....	16
2.4.1. Stabilitas Emulsi.....	16
2.4.2. <i>Overrun</i> .....	17
2.4.3. <i>Melting Time</i> .....	18
2.4.4. Uji Hedonik (Kesukaan) .....	18
2.4.5. Lemak.....	19
2.4.6. Protein .....	19
2.4.7. Total Padatan.....	20
2.4.8. Total <i>Plate Count</i> .....	21

2.5. Susu Kambing.....	22
2.6. Buah Durian.....	23
2.6.1. Daging Buah Durian.....	24
2.6.2. Biji Durian.....	25
2.7. Tepung Biji Durian .....	26
<b>III. BAHAN DAN METODE.....</b>	<b>28</b>
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	28
3.2. Alat dan Bahan .....	28
3.3. Metode Penelitian .....	28
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	29
3.4.1. Pembuatan Tepung Biji Durian.....	29
3.4.2. Pembuatan Es Krim Susu Kambing dengan Penambahan Buah Durian ( <i>Durio zibethinus</i> M).....	30
3.5. Pengamatan.....	32
3.5.1. Uji Hedonik (Kesukaan) .....	33
3.5.2. Daya Kembang.....	34
3.5.3. Kecepatan Meleleh.....	35
3.5.4. Stabilitas Emulsi.....	35
3.5.5. Kadar Lemak.....	35
3.5.6. Kadar Protein.....	36
3.5.7. Total Padatan.....	37
3.5.8. Total Plate Count.....	37
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1. Uji Hedonik (Kesukaan).....	39
4.1.1. Rasa .....	39
4.1.2. Aroma .....	41
4.1.3. Warna .....	43
4.1.4. Tekstur.....	44
4.1.5. Penerimaan keseluruhan.....	45
4.2. Pengamatan Fisik.....	47
4.2.1. Stabilitas emulsi .....	47
4.2.2. Daya kembang (Overrun).....	49
4.2.3. Daya leleh (melting time).....	50
4.3. Penentuan Perlakuan Terbaik Es Krim Susu Kambing dengan Penambahan Daging Buah Durian .....	52
4.3.1. Kadar Lemak.....	53
4.3.2. Kadar Protein.....	54
4.3.3. Total Padatan.....	55
4.3.4. Total Plate Count.....	56
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>59</b>
5.1. Kesimpulan .....	59
5.2. Saran.....	59

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>71</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Ice Cream Mix.....	7
2. Syarat Mutu Es Krim.....	7
3. Kandungan Gizi Susu Kambing dan Sapi dalam 100 ml .....	23
4. Kandungan Nutrisi Buah Durian .....	25
5. Kandungan Gizi Tepung Biji Durian per 100 gram .....	27
6. Formulasi es krim susu kambing dengan penambahan daging buah durian.....	31
7. Kuisisioner uji hedonik es krim susu kambing dengan penambahan daging buah durian .....	34
8. Rata-rata nilai uji kesukaan rasa es krim susu kambing dengan penambahan buah durian.....	39
9. Rata-rata nilai uji kesukaan aroma es krim susu kambing dengan penambahan buah durian.....	41
10. Rata-rata nilai uji kesukaan warna es krim susu kambing dengan penambahan buah durian.....	43
11. Rata-rata nilai uji kesukaan tekstur es krim susu kambing dengan penambahan buah durian.....	44
12. Rata-rata nilai uji kesukaan penerimaan keseluruhan es krim susu kambing dengan penambahan buah durian .....	46
13. Rata-rata nilai pengamatan daya kembang es krim susu kambing dengan penambahan buah durian .....	49
14. Rata-rata nilai daya leleh es krim susu kambing dengan penambahan buah durian.....	51

15. Penentuan perlakuan dari parameter stabilitas emulsi .....	52
16. Kadar lemak es krim susu kambing dengan penambahan daging buah durian 15%. .....	53
17. Kadar protein es krim susu kambing dengan penambahan daging buah durian 15%. .....	54
18. Total padatan es krim susu kambing dengan penambahan daging buah durian 15% .....	56
19. Total Plate Count (TPC) es krim susu kambing dengan penambahan daging buah durian 15%.....	57
20. Hasil uji sensori pengamatan tekstur es krim susu kambing.....	72
21. Uji bartlett tekstur es krim susu kambing .....	72
22. Analisis ragam tekstur es krim susu kambing.....	73
23. Hasil uji sensori pengamatan rasa es krim susu kambing.....	73
24. Uji bartlett rasa es krim susu kambing.....	73
25. Analisis ragam rasa es krim susu kambing .....	74
26. Hasil uji sensori pengamatan aroma es krim susu kambing .....	74
27. Uji bartlett aroma es krim susu kambing .....	75
28. Analisis ragam aroma es krim susu kambing.....	75
29. Hasil uji sensori pengamatan warna es krim susu kambing.....	76
30. Uji bartlett warna es krim susu kambing .....	76
31. Analisis ragam warna es krim susu kambing.....	77
32. Hasil uji sensori penerimaan keseluruhan es krim susu kambing.....	77
33. Uji bartlett penerimaan keseluruhan es krim susu kambing .....	77
34. Analisis ragam penerimaan keseluruhan es krim susu kambing.....	78
35. Hasil pengamatan stabilitas emulsi es krim susu kambing .....	78
36. Uji bartlett hasil pengamatan stabilitas es krim susu kambing .....	79
37. Analisis ragam stabilitas es krim susu kambing .....	79
38. Uji lanjut BNJ stabilitas emulsi es krim susu kambing .....	80
39. Hasil pengamatan daya leleh es krim susu kambing.....	80
40. Uji bartlett hasil pengamatan daya leleh es krim susu kambing .....	80
41. Analisis ragam data pengamatan daya leleh es krim susu kambing .....	81
42. Hasil pengamatan daya kembang es krim susu kambing.....	81

43. Uji bartlett hasil pengamatan daya kembang es krim susu kambing .....	82
44. Analisis ragam data pengamatan daya kembang es krim susu kambing	82

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Biji durian .....	26
2. Diagram alir pembuatan tepung biji durian .....	30
3. Diagram alir proses pembuatan es krim dengan penambahan daging buah durian.....	32
4. Hasil Uji lanjut BNJ 5% skor stabilitas emulsi es krim susu kambing dengan penambahan buah durian .....	47
5. Persiapan bahan .....	83
6. Buah durian lokal.....	83
7. Daging buah durian halus .....	83
8. Bahan baku susu kambing .....	83
9. Pencampuran bahan .....	83
10. Pasteurisasi.....	83
11. Proses homogenisasi .....	84
12. Uji sensori .....	84
13. Es krim susu kambing P(1) .....	84
14. Es krim susu kambing P(2) .....	84
15. Es krim susu kambing P(3) .....	84
16. Es krim susu kambing P(3) .....	84
17. Es krim susu kambing P(4) .....	84
18. Es krim susu kambing P(5) .....	84
19. Es krim susu kambing P(6) .....	85
20. Es krim susu kambing P(7) .....	85
21. Pencucian biji durian.....	85

22. Pengupasan kulit biji durian.....	85
23. Perendaman biji durian. ....	85
24. Proses slicer.....	85
25. Proses pengeringan.....	86
26. Pengayakan tepung biji .....	86
27. Proses kadar air tepung biji.....	86
28. Tepung biji durian .....	86
29. Pengamatan overrun es krim.....	86
30. Pengamatan melting time .....	86
31. Pengamatan stabilitas emulsi .....	86
32. Pengamatan total padatan.....	86
33. Pengamatan kadar lemak.....	87
34. Pengamatan kadar protein .....	87
35. Pengamatan kadar TPC .....	87

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang dan Masalah

Es krim merupakan produk olahan yang banyak digemari oleh konsumen terutama kalangan wanita, remaja dan anak-anak. Popularitas es krim dari masa kemasa semakin meningkat terutama di negara tropis seperti Indonesia. Gaya hidup generasi milenial yang cenderung menyukai es krim membuat permintaan es krim relatif ada sepanjang tahun (Rahayu dkk., 2023). Data tingkat konsumsi es krim per kapita di Indonesia dalam kurun waktu 4 tahun (2018-2021) mengalami peningkatan. Tahun 2019 jumlah rata-rata konsumsi perkapita es krim sebesar 0,7 L, sedangkan pada tahun 2020 konsumsi perkapita es krim sebesar 0,73 L (BPS, 2021). Es krim merupakan produk olahan berbahan dasar dari susu, ditambah komposisi bahan-bahan pembentuk es krim. Bahan campuran es krim yaitu seperti krim, skim, penstabil, pengemulsi, pemanis, dan penambahan cita rasa (*flavor*), sehingga dihasilkan produk es krim yang lembut, beraroma, dan memiliki citarasa yang unik sesuai dengan bahan tambah yang ditambahkan (Mulyani dkk., 2017).

Proses pembuatan es krim pada penelitian ini menggunakan bahan utama susu kambing. Susu kambing mempunyai kelebihan dibandingkan susu sapi terutama dari segi kandungan globula lemak. Ukuran globula lemak pada susu kambing rata-rata adalah 2 mikrometer, sedangkan pada sapi 2,5 sampai 3,5 mikrometer, karena ukuran globula lemak yang lebih pendek ini menyebabkan susu kambing mudah dicerna oleh pencernaan manusia. Susu kambing tidak terdapat senyawa  $\beta$ -lactoglobulin yaitu penyebab terjadinya alergi yang sering ditimbulkan oleh susu sapi (Huwaida, 2022). Susu kambing mengandung asam lemak volatil yang jumlahnya lebih besar dari pada yang terkandung dalam susu sapi. Asam lemak

volatil adalah senyawa yang menyebabkan susu kambing memiliki aroma prengus. Asam lemak volatil yang terkandung dalam susu kambing akan tidak menguap pada suhu rendah (Susilawati dkk., 2023).

Pengolahan susu kambing menjadi es krim merupakan solusi untuk mengurangi aroma prengus pada susu kambing. Berdasarkan penelitian Taqqiyyudin (2023) yang telah dilakukan pada pembuatan es krim susu kambing dengan penstabil tepung biji durian yang dihasilkan memiliki rasa dan aroma yang disukai panelis (3,24), akan tetapi perlunya penelitian lanjut terkait konsentrasi penambahan bahan tambah pada produk es krimnya untuk menutupi *taste*, karena es krim susu kambing yang dihasilkan masih memiliki *aftertaste* prengus. Berdasarkan masalah tersebut, maka penulis mencoba menambahkan bahan tambah yang dapat mengurangi *aftertaste*, sehingga dihasilkan es krim susu kambing yang disukai konsumen. Bahan tambah yang diduga dapat menutupi *aftertaste* es krim susu kambing yaitu buah durian, karena memiliki rasa dan aroma yang sangat khas dan banyak konsumen menyukainya.

Durian (*Durio zibethinus* Murr) merupakan spesies durian yang biasa dikonsumsi. Salah satu jenis durian (*Durio zibethinus* Murr) ialah durian lokal Lampung yang digunakan dalam penelitian ini. Buah durian merupakan buah yang memiliki aroma dan rasa yang sangat khas. Kandungan daging buah durian yang menyebabkan aroma khasnya yaitu komponen-komponen sulfur dan ester (Belgis, 2016). Oleh karena itu, apabila daging buah durian ditambahkan dalam pembuatan es krim susu kambing diduga dapat menutupi *taste* pada es krim susu kambing serta memberikan rasa dan aroma es krim susu kambing yang lebih disukai konsumen.

Data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2022 menunjukkan bahwa buah durian di Indonesia yang dihasilkan sebanyak 1.582.172 ton dan di Provinsi Lampung terdapat sebanyak 27.590 ton yang dihasilkan. Buah durian menempati urutan ke-5 produksi buah di Indonesia. Keterangan dari data hortikultura di Provinsi Lampung jumlah produksi buah durian setara banyak dengan buah rambutan,

mangga, dan alpukat. Daerah - daerah penghasil durian di Indonesia yaitu seperti Provinsi Sumatera Utara, Lampung, Jawa Timur, Kalimantan dan Sulawesi (Oktaviani, 2021). Provinsi Lampung memiliki 4 Kabupaten penghasil terbanyak durian yaitu Lampung Timur, Lampung Selatan, Lampung Tengah dan Tanggamus (BPS, 2021). Buah durian terbagi menjadi 3 bagian, yaitu daging buah durian 20-35%, kulit (60-75%) dan biji (5- 15%).

Adanya potensi dari kedua komoditas tersebut yaitu buah durian yang cukup banyak produksinya di Indonesia terutama di Provinsi Lampung serta susu kambing yang kaya akan nutrisinya dapat dikombinasikan menjadi produk olahan es krim. Penelitian yang dilakukan ini untuk memanfaatkan kandungan dari daging buah durian beserta bijinya dan susu kambing secara optimal agar menghasilkan es krim susu kambing yang disukai panelis, serta untuk menemukan formulasi daging buah durian agar dihasilkan produk es krim susu kambing yang memiliki karakteristik sensori, fisik, dan kimia yang terbaik.

## **1.2. Tujuan**

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh penambahan daging buah durian terhadap kesukaan panelis dan sifat fisikokimia es krim susu kambing.
2. Mengetahui perlakuan terbaik dari penambahan daging buah durian pada es krim susu kambing.

## **1.3. Kerangka Pemikiran**

Es krim merupakan salah satu produk olahan susu yang banyak digemari oleh berbagai macam kalangan usia. Pembuatan es krim pada penelitian ini menggunakan susu kambing sebagai bahan utama dan dengan penambahan daging buah durian. Susu kambing mudah tersebar secara homogen, hal ini dikarenakan ukuran butiran lemak pada susu kambing lebih kecil dibandingkan ukuran butiran lemak pada susu sapi. Lemak susu kambing merupakan sumber asam lemak rantai

pendek (C6, C8, C10:0), adanya asam lemak rantai pendek ini menyebabkan susu kambing mudah dicerna (Susilawati dkk., 2023). Kandungan asam lemak rantai sedang (C11- C17) yang banyak, diketahui memiliki efek bakteriostatik (Boycheva *et al.*, 2011). Susu kambing mempunyai kandungan aglutinin yang rendah, yaitu senyawa yang dapat menyebabkan molekul lemak menggumpal seperti pada susu sapi (Permana dkk., 2021). Globula lemak yang lebih kecil dan kandungan aglutinin yang rendah dalam susu kambing menyebabkan lemak terdispersi secara merata dan alami, sehingga susu tidak mudah membentuk lapisan krim. Oleh karena itu, proses homogenisasi tidak diperlukan dalam pengolahan susu kambing." (Taufani, 2022).

Kandungan lain dari susu kambing yaitu asam lemak volatile yaitu berupa kaproat 2,3%, kaprat 2,7% dan kaprilat 2,7% yang menimbulkan bau prengus pada susu kambing. Proses pembuatan es krim melalui proses pembekuan, pada saat proses tersebut menyebabkan kandungan asam lemak volatil yang ada dalam susu kambing sulit menguap dan membuat bau prengus tersebut tidak dapat menguap (Susilawati dkk., 2014). Proses inilah yang nantinya diharapkan bisa menghilangkan aroma prengus susu kambing dan meningkatkan nilai kesukaan. Cara tambahan yang dapat menutupi *taste* es krim yang dihasilkan yaitu dengan menambahkan buah durian. Buah durian yang ditambahkan pada pembuatan es krim susu kambing diduga dapat menutupi *taste* dan memberikan aroma yang khas pada es krim.

Buah durian (*Durio zibethinus*), memiliki rasa dan bau yang sangat khas. Daging buah durian merupakan bagian yang dikonsumsi secara langsung. Aroma khas durian yang tajam (sulfury, alkohol, buah, dan manis) disebabkan oleh keberadaan senyawa sulfur dan ester. Salah satu senyawa ester yang ada dalam buah durian adalah etil-2-metil butanoat. Buah durian mengandung senyawa sulfur, termasuk di antaranya propanatiol, dietil disulfida, etil propil disulfida, dietil trisulfida, dua isomer 3,5-dimetil-1,2,4-tritriolan, 1,1-bis (metiltio) etana, 1,1-bis (etiltio) etana, dan 3-merkaptio-2-metil propanol (Oktaviani, 2021). Zat belerang dalam kedua jenis sulfida inilah yang menyebabkan aroma khas pada durian (Suteja, 2018).

Proses pembuatan es krim agar buah durian yang ditambahkan dapat tercampur dengan rata dan tekstur akhir es krim lembut, daging durian harus di hancurkan hingga halus. Kandungan gizi tiap 100 gram buah durian adalah 67 gram air, 2,5, gram lemak, 28,3 gram karbohidrat, 1,4 gram serat, 2,5 gram protein, dan menghasilkan energi sebesar kurang lebih 520 kJ (Maharani dan Zuhro, 2017). Penelitian terdahulu Liani. (2023) melakukan penambahan buah durian pada pembuatan es krim sinbiotik kefir mendapatkan hasil es krim dengan nilai kadar air 60,26%, kadar lemak 5,41%, *overrun* 63,47%, dan *melting time* 14,22 menit.

Penelitian yang dilakukan Hasibun, dkk (2021) yaitu tentang pengolahan es krim menggunakan bahan minyak sawit dan penambahan beraneka flavor diantaranya buah durian, mangga dan naga dengan formulasi 5 % dan 7,5% menghasilkan es krim yang memiliki kadar padatan 39,1 dan 37,6 %. Pada pengamatan sensori dengan penambahan buah durian 5% menghasilkan es krim yang disukai dari segi kehalusan, kelembutan dan kemanisannya. Hal ini menjadi dasar dari penelitian yang dilakukan saat ini yaitu penambahan daging buah durian dengan persentase 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10 %, 12,5%, 15%, 17,5% (b/b) pada es krim susu kambing.

#### **1.4. Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh penambahan daging buah durian terhadap kesukaan panelis dan fisikokimia es krim susu kambing,
2. Terdapat konsentrasi terbaik daging buah durian yang menghasilkan es krim susu kambing sesuai karakteristik es krim terbaik.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Es Krim

Es krim merupakan emulsi minyak dalam air. Emulsi minyak dalam air terdiri dari dua cairan yang tidak dapat bercampur yaitu minyak dan air, dimana minyak terdispersi sebagai tetesan bulat kecil pada cairan air. Partikel lemak cair tersebar pada campuran air, gula, dan es, bersama dengan gelembung udara (Rohrig, 2014). Emulsi tersebut kemudian diaduk dan dibekukan, sehingga menghasilkan tekstur yang lembut dan ringan. Prinsip dasar pembuatan es krim adalah menciptakan rongga udara dalam campuran bahan, sehingga menghasilkan peningkatan volume yang membuat es krim lebih ringan, tidak terlalu padat, dan memiliki tekstur yang lembut. (Nusa dan Hakim, 2019).

Data (BSN, 2018), menunjukkan bahwa kandungan gizi es krim dalam 100 g setidaknya mengandung 5g lemak, 2,7 g protein dan 30 g karbohidrat, dan 0,1 mg zat besi. Sumber lemak terbaik untuk menghasilkan es krim berkualitas berasal dari lemak susu atau krim. Krim dalam es krim berperan dalam menambah cita rasa, meningkatkan nilai gizi, serta memberikan tekstur yang lembut (Arafah, 2019). Bahan padat non-lemak mencakup vitamin, mineral, protein, dan laktosa yang ada dalam susu. pembuatan es krim harus memperhatikan standar mutu es krim yang terbaik yaitu disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Es Krim

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan Sensori:		
Penampakan	-	Normal
Aroma	-	Normal
Rasa	-	Normal
Kandungan Kimia :		
Protein	%b/b	Minimum 2,7
Lemak	%b/b	Minimum 5,0
Total padatan	%b/b	Minimum 31
Keadaan Fisik :		
<i>Overrun</i>	%	Skala industri 70-80
	%	Skala rumah tangga 30-50
<i>Melting time</i>	Menit	15-25
Stabilitas emulsi	%	>85
Cemaran Mikroba :		
Angka lempeng total	Koloni/ g	Maks 5 x 10 <sup>4</sup>

Sumber : SNI 3713-2018; SNI 3713-1995; Aprilia dkk., (2023),.

## 2.2. Komponen dalam Es Krim

Es krim terdiri dari beberapa komponen utama yang dapat memberikan rasa, tekstur, dan stabilitas yang diinginkan dan sesuai dengan standar komersial. Apabila komponen utama hilang atau dikurangi dalam pembuatan es krim, maka kualitas hasil akhir es krim secara keseluruhan tidak akan mencapai hasil es krim yang baik sesuai yang diinginkan. Berikut adalah komponen utama dalam pembuatan es krim disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Komposisi *Ice Cream Mix*

Unsur	Komposisi (%)
Air	55-64
Bahan kering tanpa lemak	9-12
Lemak susu	10-16
Pemanis	12-15
Pengemulsi	0-0,25
Penstabil	0-0,5

Sumber: Mailoa dkk., (2017)

### **2.2.1. Air**

Air merupakan komposisi yang terbesar dalam pembuatan es krim. Peran air dalam pembuatan es krim yaitu dapat mempengaruhi tekstur, stabilitas, dan pembentukan kristal es (Rahmawati, 2012). Air bertindak sebagai media dispersi untuk bahan-bahan padat seperti gula, protein susu, dan padatan lainnya. Air melarutkan gula dan padatan susu, membentuk larutan yang stabil. Proses pembuatan es krim, air yang ditambahkan yang baik yaitu berkisar antara 55-64 % (Yahdinata, 2019). Air memiliki peran penting dalam proses pembuatan es krim maka seharusnya air yang digunakan bersih dan terhindar dari kontaminasi bakteri.

Penggunaan air pada proses pembuatan es krim berpengaruh terhadap tekstur es krim yang dihasilkan. Air yang terlalu banyak akan menjadikan es krim bertekstur kasar dan mudah mencair, jika air terlalu sedikit maka tekstur es krim akan padat (Arbucle, 2013). Stabilitas es krim juga dapat dipengaruhi oleh kandungan air. Peran air sebagai pendispersi, namun apabila air tidak mendispersi dengan baik atau tidak terikat oleh komponen seperti gula dan penstabil, maka campuran es krim akan terlalu encer, sehingga mengurangi stabilitas fisiknya (Nugroho dkk., 2021). Peran air dalam pembuatan es krim mempengaruhi pembentukan kristal es. Pada pembuatan es krim apabila air bebas terlalu banyak maka akan membentuk kristal es yang besar, sehingga dihasilkan es krim yang bertekstur kasar dan berbutir (Goff and Hartel, 2013).

### **2.2.2. Bahan Kering Tanpa Lemak**

Padatan susu bukan lemak adalah padatan yang terkandung dalam susu berupa laktosa, protein, dan mineral yang tidak mengandung lemak (Susilawati dkk., 2023). Padatan susu bukan lemak yang ditambahkan pada pembuatan es krim berfungsi sebagai peningkatan kandungan padatan dalam es krim sehingga menjadikan produk es krim lebih kental. Padatan susu bukan lemak memiliki peran penting dalam pembentukan tekstur, stabilitas dan cita rasa produk es krim

yang dihasilkan. Padatan susu bukan lemak yang biasa digunakan yaitu berupa susu skim yang mengandung laktosa, protein dan mineral.

Padatan protein dalam susu, terutama kasein dan whey pada pembuatan es krim membantu meningkatkan kekentalan campuran es krim. Kasein dan whey membentuk jaringan yang dapat mengikat air bebas, sehingga mengurangi pembentukan kristal es yang besar. Pembentukan kristal yang besar dapat merusak tekstur halus pada es krim, maka dengan demikian protein kasein dan whey dapat membentuk tekstur yang lembut dan halus pada es krim. Fungsi protein susu selain sebagai pembentuk tekstur, juga berperan sebagai pengemulsi alami. Protein membantu menjaga distribusi lemak dan air yang stabil dalam campuran es krim, dengan cara protein melapisi globula lemak, sehingga lemak yang halus tidak terjadi penggabungan kembali menjadi lemak lebih besar, maka dihasilkan adonan es krim yang stabil, dan tidak akan terjadi pemisahan fase lemak dan air (Patel *et al.*, 2006).

Laktosa merupakan padatan yang terkandung dalam susu. Fungsi laktosa dalam pembuatan es krim dapat menambah rasa manis alami, karena merupakan gula alami yang terkandung dalam susu. Kandungan protein dalam susu yang mengalami reaksi pencoklatan juga dapat memberikan rasa menarik pada es krim. Laktosa selain berfungsi sebagai pemanis juga dapat memberikan tekstur yang lembut, akan tetapi jika laktosa dalam susu memiliki jumlah banyak dapat menyebabkan tekstur es krim berpasir, dikarenakan laktosa yang terkandung mengalami kristalisasi (Goff, 1997).

### **2.2.3. Lemak Susu**

Proses pembuatan es krim memerlukan lemak. Lemak susu dalam es krim adalah komponen lemak yang berasal dari susu, biasanya dalam bentuk krim atau susu utuh, yang berperan penting dalam memberikan tekstur, rasa, dan stabilitas pada produk es krim. Lemak susu berfungsi sebagai bahan pengemulsi alami yang membantu mencampur air dan lemak, membentuk struktur es krim yang halus dan lembut (Rahmawati dkk., 2012). Selain itu, lemak susu meningkatkan kelezatan

rasa karena mampu membawa komponen rasa dan aroma, serta memberikan sensasi yang kaya dan creamy saat dikonsumsi. Lemak susu terdiri dari globula lemak yang terdispersi dalam fase air dari campuran es krim. Umumnya kadar lemak dalam es krim yaitu sekitar 5%-16%.

Lemak susu merupakan senyawa kimia yang masuk dalam kelompok ester yang tersusun atas asam-asam lemak dan gliserol. 92% dari komponen lemak susu adalah asam-asam lemak yang terbagi atas asam-asam lemak tidak jenuh dan asam lemak jenuh. Lemak susu pada pembuatan es krim tidak dapat larut sehingga dapat memperlambat laju pembusaan (*whipping*) dan tidak menurunkan titik beku es krim. Lemak susu terdiri dari jutaan globula kecil dengan diameter sekitar 3 mikron, karena luas permukaannya yang besar, susu mudah menyerap rasa asing. Lemak yang berasal dari krim dan susu memberikan rasa, massa, serta tekstur pada produk. Ukuran globula lemak yang lebih besar meningkatkan kualitas tekstur es krim dan membuatnya lebih tahan terhadap pencairan. Selain itu, kandungan lemak yang lebih tinggi menghasilkan tekstur yang lebih baik dan membuat es krim lebih tahan terhadap pelelehan (Goff *and* Hartel, 2013).

#### **2.2.4. Pemanis**

Pemanis adalah bahan additive dalam pengolahan pangan yang berfungsi untuk memberikan cita rasa manis pada produk. Rasa manis dihasilkan oleh berbagai senyawa organik, termasuk alkohol, glikol, sukrosa, glukosa, dan fruktosa. Komposisi pemanis dalam es krim yaitu berkisar antara 12%-16%. Komposisi pemanis yang ditambahkan jika terlalu kebanyakan akan menyebabkan cita rasa yang diinginkan akan tertutupi oleh rasa manis tambahan, dan apabila pemanis yang ditambahkan kurang akan menyebabkan es krim akan terasa hambar (Yahdinata, 2019). Penambahan gula berfungsi untuk memberikan rasa manis dan mengontrol pembentukan kristal es, sehingga menghasilkan tekstur yang lembut (Susilawati dkk., 2023).

Pemanis dapat mempengaruhi titik beku pada campuran es krim, karena molekul gula pada campuran es krim menghambat pembentukan kristal es, sehingga

menurunkan suhu di mana campuran es krim mulai membeku. Semakin tinggi konsentrasi gula, semakin rendah titik beku. Gula yang larut dalam air, menciptakan larutan yang lebih padat (mengurangi aktivitas air), sehingga mengurangi kemampuan molekul air untuk membentuk kristal es, maka suhu pembekuan menurun. Hal tersebut, berpengaruh untuk menghasilkan es krim yang lebih halus dan tidak terlalu keras karena es krim yang keras biasanya disebabkan oleh pembentukan kristal es yang besar. Secara umum, konsentrasi pemanis yang ditambahkan meningkat, maka kristal es menjadi lebih kecil karena penurunan laju pertumbuhan kristal es (Amamou *et al.*, 2010).

### **2.2.5. Pengemulsi**

Bahan pengemulsi (*emulsifier*) merupakan bahan aditif pada pengolahan pangan yang memiliki fungsi sebagai penstabil pada emulsi minyak dan air agar menjadi emulsi stabil. Pengemulsi yang umum digunakan dalam pembuatan es krim adalah kuning telur, karena mengandung lesitin. Pada proses pembuatan es krim, pengemulsi berfungsi untuk mendistribusikan partikel lemak secara merata dalam campuran, sehingga menghasilkan tekstur halus, stabil, dan lembut.

Es krim yaitu merupakan campuran air, lemak, dan udara. Secara alami, lemak dan air tidak bisa tercampur secara sempurna, maka membutuhkan bantuan pengemulsi. Fungsi pengemulsi membantu globula lemak dapat terdispersi secara stabil dalam fase cair (air dan gula). Pengemulsi mengurangi tegangan permukaan antara lemak dan air, mencegah globula lemak saling menggumpal (koalesensi). Fungsi pengemulsi juga dapat membantu menstabilkan udara yang masuk pada proses pengocokan campuran es krim. Udara yang masuk memberikan tekstur lembut dan ringan pada es krim. Adanya pengemulsi, gelembung udara yang terperangkap tidak mudah pecah, dan distribusinya lebih merata (Mulyani dkk., 2017).

### 2.2.6. Penstabil

Bahan penstabil adalah senyawa yang berfungsi untuk meningkatkan viskositas dan stabilitas fisik campuran es krim. Fungsi penambahan bahan penstabil pada pembuatan es krim agar es krim yang dihasilkan memiliki tekstur yang halus, kental, dan stabil selama penyimpanan. Bahan penstabil mencegah agar tidak terjadi pemisahan fase cair dan padat, memperlambat pembentukan kristal es besar, serta menjaga kualitas es krim agar tetap lembut dan tidak mencair terlalu cepat (Hakim dkk., 2012). Bahan penstabil yang sering digunakan dalam pengolahan pangan meliputi Carboxymethyl Cellulose (CMC), pektin, gelatin, agar, gum arab, dan karagenan. Penambahan penstabil yang ideal berkisar antara 0,1-0,5% (Goff and Hartel., 2013).

Mekanisme bahan penstabil dalam pembuatan es krim untuk menjaga viskositas es krim yaitu bahan penstabil menyerap air dan membentuk struktur gel atau koloid, sehingga meningkatkan viskositas (kekentalan) campuran es krim. Viskositas yang lebih tinggi, campuran es krim menjadi lebih tebal dan lebih stabil selama proses pembekuan dan penyimpanan, sehingga membantu mencegah pemisahan air dari lemak dan padatan lainnya (Minhas dkk., 2002). Bahan penstabil juga dapat membantu es krim meleleh secara perlahan dan merata. Mekanisme bahan penstabil dalam mencegah pelelehan yaitu dengan cara mengikat air dalam struktur gel, bahan penstabil menjaga air tetap terdispersi secara merata dalam campuran. Es krim mulai meleleh, dan tidak akan mencair dengan cepat serta menjadi cairan encer (Ermawati *et al.*, 2017).

### 2.3. Proses Pembuatan Es Krim

Proses pembuatan es krim terdiri dari beberapa tahapan penting untuk menghasilkan es krim dengan tekstur yang lembut, ringan, dan cita rasa yang lezat. Tahapan utama meliputi formulasi (menyiapkan bahan yang diperlukan untuk mendapatkan formula yang tepat), pencampuran bahan, pasteurisasi, homogenisasi, proses aging (penuaan), dan pembekuan. Prinsip utama dalam pembuatan es krim adalah memastikan pembentukan kristal es yang kecil serta

distribusi lemak dan udara yang merata, sehingga tercipta tekstur yang lembut, ringan, dan konsistensi yang baik (Hasanuddin dkk., 2011).

### **2.3.1. Pencampuran Bahan**

Pencampuran bahan dalam pembuatan es krim adalah tahap awal dari keseluruhan proses pembuatan es krim. Bahan-bahan yang dicampur yaitu bahan utama seperti susu, krim, gula, penstabil, emulsifier, dan pemanis dicampur secara homogen menjadi satu larutan. Proses ini untuk memastikan semua bahan tersebar merata dan siap diproses lebih lanjut seperti pasteurisasi, homogenisasi, dan pembekuan. Pencampuran bahan bertujuan untuk mengaktifkan penstabil dan emulsifier, karena pada tahap pencampuran, bahan-bahan ini terdispersi dengan baik sehingga mampu mengatur distribusi lemak dan mencegah kristal es besar (Rozi., 2018).

Proses pencampuran bahan menggunakan alat pencampur (*mixer*). Alat tersebut mengaduk dan mencampur bahan secara terus menerus hingga bahan tercampur dan membentuk larutan emulsi yang homogen. Kecepatan dan durasi pencampuran diatur sesuai dengan karakteristik bahan yang digunakan. Pada bahan lemak (seperti krim dan susu) membutuhkan waktu pencampuran lebih lama untuk memastikan distribusi yang merata, sedangkan bahan padat seperti gula harus larut sepenuhnya. Pencampuran yang optimal, adonan es krim akan siap melalui proses pasteurisasi tanpa adanya komponen yang terpisah dan memastikan hasil es krim dengan tekstur, rasa, dan stabilitas yang diinginkan.

### **2.3.2. Pasteurisasi**

Tujuan dari proses pasteurisasi dalam pembuatan es krim adalah untuk membunuh mikroba berbahaya seperti bakteri patogen, membantu melarutkan bahan-bahan, menghasilkan produk yang konsisten, memperpanjang umur simpan, serta meningkatkan aroma (Sughita dan Widarta, 2012). Metode yang umum digunakan dalam pasteurisasi susu adalah LTLT (*low temperature long time*) dan HTST (*high temperature short time*). Metode LTLT umumnya dilakukan pada suhu 63-65°C selama 30 menit, sementara metode HTST menggunakan suhu 72°C selama

15 detik (Nurchahyo dkk., 2019). Proses pasteurisasi selain berfungsi dalam membebaskan bakteri patogen, juga dapat membantu mengaktifkan emulsifier dan penstabil. Bahan-bahan tersebut membutuhkan suhu pasteurisasi untuk bekerja optimal. Selama proses pemanasan, bahan-bahan tersebut akan aktif dan membantu menciptakan tekstur yang diinginkan. Proses pasteurisasi akan menjadikan es krim lebih aman dikonsumsi, dan kualitasnya lebih terjaga baik dari segi rasa, tekstur, maupun daya tahan (Arbuckle, 2013).

### **2.3.3. Homogenisasi**

Tujuan dari proses homogenisasi adalah untuk mendistribusikan globula lemak secara merata di seluruh produk, sehingga menghasilkan tekstur yang halus dengan cara memecah globula lemak. Homogenisasi juga memperluas permukaan globula lemak, meningkatkan kemampuan pembuihan (*whipping quality*), dan menciptakan variasi tekstur pada es krim. Proses ini berperan dalam menghasilkan emulsi yang lebih stabil antara lemak dan air. Pada tahap homogenisasi dapat memastikan es krim tidak "pecah" atau mengalami pemisahan antara fase air dan lemak selama proses penyimpanan atau pembekuan (Arbuckle, 2013). Proses homogenisasi yang baik dapat membantu memasukkan udara secara efektif selama proses pembekuan. Struktur es krim akan menjadi lebih ringan dan lembut karena overrun (jumlah udara dalam es krim) sangat mempengaruhi tekstur akhir (Potter and Hotchkiss, 1996).

Mekanisme proses homogenisasi yaitu memaksa campuran es krim melewati celah atau lubang sempit di bawah tekanan tinggi (biasanya sekitar 100-250 bar atau lebih). Tekanan ini membuat partikel lemak pecah menjadi lebih kecil, sehingga tercipta campuran yang halus. Ukuran globula lemak biasanya diperkecil hingga kurang dari 1 mikron (1/1000 milimeter). Proses homogenisasi yang baik, menghasilkan es krim dengan rasa lebih creamy, tekstur lembut, dan stabilitas yang lebih baik selama penyimpanan, tanpa adanya pemisahan lemak atau kristal es yang besar (Prabani, 2012).

#### 2.3.4. Pembekuan

Pembekuan dalam pembuatan es krim adalah tahapan dimana campuran es krim yang sudah dipasteurisasi dan dihomogenisasi didinginkan hingga terbentuk sebagian es dan sebagian cairan. Pembekuan dilakukan selama dua kali selama proses pembuatan es krim, dengan menggunakan suhu dibawah 10°C selama 4 jam sambil diaduk. Proses pembekuan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu cara modern dan konvensional. Cara modern yaitu menggunakan mesin es krim maker, dimana proses pengadukan adonan es krim pada suhu rendah didalam mesin tersebut. Cara konvensional yaitu dilakukan secara manual, dan bergantian antara pembekuan dan pengadukan, namun proses pengadukan tetap dilakukan dalam keadaan es krim masih beku. Proses pembekuan membuat es krim siap untuk disimpan dalam *freezer* pada suhu yang lebih rendah untuk pematangan.

Fungsi utama pembekuan adalah membentuk kristal es sekecil mungkin. Kristal es yang terbentuk semakin kecil, semakin lembut tekstur es krim yang dihasilkan. Pembekuan yang tidak baik dapat menghasilkan kristal es yang besar, sehingga es krim terasa kasar. Pembentukan kristal es ketika suhu campuran turun, air mulai membeku dan mulai membentuk kristal es (Anggraeni, 2012). Ukuran kristal ini dipengaruhi oleh kecepatan pembekuan dan pengadukan. Proses pembekuan yang semakin cepat dan semakin baik pengadukan, maka semakin kecil kristal es yang terbentuk, serta menghasilkan tekstur es krim yang halus. Proses pembekuan adonan es krim juga dapat mempengaruhi daya kembang es krim. Proses pembekuan akan menyebabkan udara masuk ke dalam campuran es krim sehingga dapat menghasilkan *overrun*, yaitu peningkatan volume es krim akibat masuknya udara. Udara ini menyebar di antara kristal es dan globula lemak, memberikan tekstur es krim yang lebih ringan dan lembut.

#### 2.3.5. Pematangan (*Aging*)

Pematangan (*Aging*) dalam pembuatan es krim adalah proses di mana adonan es krim yang sudah dipasteurisasi, dihomogenisasi, dan didinginkan disimpan pada suhu rendah (dibawah suhu 4°C) selama 12 jam sebelum dibekukan. Tujuan dari

pematangan adalah untuk memberikan waktu bagi lemak, penstabil, dan emulsifier untuk berinteraksi sehingga campuran menjadi lebih kental, stabil, dan siap dibekukan dengan baik (Failisnur, 2013). Pada proses pematangan, lemak yang telah dihomogenisasi menjadi globula kecil akan mengeras dan terbentuk lebih stabil, maka akan membantu memberikan tekstur es krim yang lebih halus setelah dibekukan. Proses pematang juga dapat membantu meningkatkan kekuatan emulsi. Penstabil dan emulsifier yang ada dalam campuran memiliki waktu untuk bekerja dengan lebih baik selama pematangan. Penstabil membantu menjaga distribusi air agar tidak membentuk kristal es besar, sedangkan emulsifier mengikat lemak dengan air, menciptakan emulsi yang lebih stabil (Rozi, 2018).

#### **2.4. Kualitas Es Krim**

Kualitas es krim yaitu seperangkat parameter yang digunakan untuk menilai kualitas produk es krim. Kualitas produk es krim yaitu mencakup sifat sensori, fisika, kimia, dan kandungan mikrobiologi. Standar kualitas es krim yaitu merujuk pada SNI 01-3713-1995 tentang es krim, SNI 3713:2018 tentang es krim revisi dari SNI es krim sebelumnya, dan merujuk pada karya ilmiah Aprilia dkk., (2023). Es krim juga terdiri dari beberapa jenis berdasarkan komposisi, tingkat kelembutan, dan tingkat kadar lemak. Beberapa elemen penting dalam standar kualitas es krim sebagai berikut.

##### **2.4.1. Stabilitas Emulsi**

Stabilitas emulsi merupakan kemampuan sistem emulsi dalam es krim untuk mempertahankan distribusi merata antara fase minyak (lemak) dan fase air (air, susu) tanpa mengalami pemisahan selama proses pembuatan, penyimpanan, hingga es krim dikonsumsi (Edwerd, 2000). Faktor yang dapat mempengaruhi stabilitas emulsi es krim yaitu jenis dan jumlah emulsifier, jenis dan jumlah stabilisator, suhu dan proses pendinginan, tekanan homogenisasi dan komposisi es krim. Penelitian yang telah dilakukan menggunakan jenis emulsifier kuning telur yaitu yang mengandung lesitin cukup tinggi, karena lesitin dapat menurunkan tegangan permukaan antara fase minyak dan air. Bahan penstabil yang digunakan

yaitu tepung biji durian yang mengandung hidrokoloid yang dapat membantu mencegah pemisahan antara air dan lemak dengan membentuk jaringan yang menahan air, meningkatkan viskositas, dan menstabilkan es krim. Komposisi es krim seperti lemak, protein, dan air dalam formula es krim juga berpengaruh. Lemak berfungsi sebagai pengemulsi alami, sementara protein susu juga membantu menjaga stabilitas emulsi, maka proporsi yang seimbang sangat penting (Rozi, 2018).

Proses dalam pembuatan es krim yang dapat mempengaruhi kestabilan emulsi es krim yaitu proses pendinginan dan homogenisasi. Pendinginan pada saat pembuatan dan penyimpanan es krim sangat berpengaruh terhadap stabilitas emulsi. Suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan lelehnya lemak dan pembentukan kristal es yang lebih besar, sehingga akan mengganggu kestabilan emulsi. Tekanan homogenisasi yang tepat juga akan membantu distribusi partikel lemak yang seragam dan stabil (Friberg and Larson, 1997).

#### **2.4.2. *Overrun***

*Overrun* atau daya kembang es krim adalah penambahan volume akibat udara yang terinkorporasi ke dalam campuran es krim selama proses pengadukan. *Overrun* berpengaruh pada kualitas es krim, terutama dalam hal tekstur dan kepadatan. Semakin tinggi nilai *overrun* pada es krim, jumlah padatan yang terdapat di dalamnya akan semakin rendah, yang menyebabkan es krim lebih cepat meleleh. Standar *overrun* yang baik untuk skala rumah tangga 35-50% sedangkan pada skala industri yaitu 70-80% (Aprilia dkk., 2018).

Faktor yang mempengaruhi *overrun* es krim yaitu komposisi bahan, jenis dan jumlah emulsifier, kecepatan pengadukan, dan suhu pembekuan. Komposisi bahan seperti lemak, gula, protein dan penstabil dalam es krim mempengaruhi campuran untuk menahan udara (Prasetyo, 2023). Lemak dan protein berperan dalam stabilitas gelembung udara, sedangkan gula membantu viskositas campuran, sehingga dapat mempertahankan udara yang telah masuk pada adonan. Emulsifier yang ditambahkan dapat membantu mencampur lemak dan air merata serta

menjaga kestabilan udara yang tertangkap, sehingga emulsifier yang efektif akan meningkatkan *overrun* dengan tetap menjaga stabilitas es krim. Suhu pada saat proses pembekuan mempengaruhi kemampuan campuran untuk menahan udara dalam campuran es krim. Suhu yang terlalu rendah, membuat campuran menjadi akan terlalu kental sehingga udara akan sulit masuk (Sofjan *and* Hartel, 2004).

### **2.4.3. Melting Time**

Waktu leleh atau *melting time* adalah durasi yang dibutuhkan es krim untuk meleleh sepenuhnya. Pengukuran ini didasarkan pada waktu yang diperlukan es krim untuk mencair sepenuhnya pada suhu ruang. Beberapa faktor, seperti bahan tambahan dan penstabil yang digunakan dalam pembuatan es krim, dapat memengaruhi waktu lelehnya. Kualitas es krim yang baik ditandai dengan waktu leleh yang sempurna antara 15-25 menit, setelah itu es krim kembali ke bentuk adonan aslinya (Achmad, 2012). Waktu leleh es krim juga berkaitan erat dengan tekstur dan kekentalan adonan. Penambahan serat pangan dalam bahan pembuatan es krim dapat mengikat air, sehingga mengurangi kadar air dan membuat es krim lebih padat, yang mengakibatkan waktu lelehnya menjadi lebih lama (Zahro dan Nisa, 2015).

### **2.4.4. Uji Hedonik (Kesukaan)**

Uji kesukaan dinilai berdasarkan aspek sensori seperti rasa, aroma, warna, tekstur dan penerimaan keseluruhan. Setiap aspek ini sangat penting dalam menentukan penerimaan produk oleh konsumen. Kualitas rasa pada es krim yang baik yaitu memiliki keseimbangan antara rasa manis, lemak dan buah durian sebagai bahan tambah. Tidak ada *aftertaste* yang negatif. Parameter aroma pada es krim yang baik yaitu khas dengan aroma susu serta aroma yang ditambahkan seperti buah durian. Aroma yang ditampilkan yang baik tidak terlalu menyengat atau terlalu lemah, harus cukup kuat untuk dapat tercium oleh indera pencium, tanpa terlalu dominan. Parameter warna yang baik pada es krim yaitu harus stabil selama masa penyimpanan tidak mengalami perubahan, serta warna merata. Warna pada makanan jika terlalu cerah menunjukkan penggunaan pewarna buatan yang

berlebihan, sehingga dapat mempengaruhi persepsi konsumen terhadap kualitas es krim. Kualitas tekstur es krim harus lembut, halus, ukuran kristal kecil atau tidak berpasir, ringan, dan creamy. Kualitas es krim yang baik memadukan semua faktor ini sehingga menghasilkan produk yang memuaskan baik secara visual, rasa, aroma, maupun tekstur.

#### **2.4.5. Lemak**

Lemak memiliki sifat hidrofobik (tidak larut dalam air) karena merupakan larutan non polar sehingga cenderung larut dalam pelarut organik seperti alkohol (Mamuaja, 2017). Fungsi lemak dalam pembuatan es krim dapat meningkatkan kelembutan tekstur. Kelembutan tekstur es krim dikarenakan kristal es yang terbentuk, dengan adanya lemak dalam campuran es krim akan menghambat pertumbuhan kristal es yang terlalu besar (Goff, 2000).

Lemak berperan penting dalam stabilitas emulsi es krim. Selama proses pembekuan, lemak mengelilingi dan menahan partikel udara, air, dan bahan lainnya untuk menyatukan, sehingga mencegah pemisahan fase lemak dari fase air. Proses tersebut memungkinkan terbentuknya struktur es krim yang stabil, meningkatkan kekentalan pada campuran es krim, sehingga menghasilkan tekstur yang creamy. Lemak juga mempengaruhi kecepatan pelelehan es krim. Kandungan lemak yang lebih tinggi akan membuat es krim lebih lambat mencair, karena lemak membentuk struktur yang lebih stabil dan mengurangi laju pelelehan air dari kristal es (Hadiwiyoto, 1994).

#### **2.4.6. Protein**

Protein adalah makromolekul yang tersusun dari asam amino yang terikat oleh ikatan peptida. Protein dapat mengalami perubahan struktural seperti denaturasi, koagulasi, dan pembentukan gel di bawah kondisi tertentu (seperti perubahan pH, suhu, atau interaksi dengan molekul lain). Proses pasteurisasi campuran es krim, akan membuat protein yang terkandung mengalami denaturasi. Denaturasi ini menyebabkan protein yang terkandung akan mudah berinteraksi dengan

komponen air, lemak, dan gula, yang berkontribusi pada pembentukan struktur es krim. Protein, seperti kasein, memiliki sifat emulsifier dengan membentuk lapisan di sekitar globula lemak dalam adonan es krim. Lapisan tersebut membantu mencegah koalesensi lemak saat pembekuan, dan menjaga distribusi lemak yang merata (Goff, 1997).

Protein berperan penting dalam kestabilan sistem koloid. Selama proses pembekuan, protein berperan dalam menjaga stabilitas koloid antara air, lemak, dan udara, sehingga membantu menjaga kristal es tetap kecil. Es krim yang dihasilkan tidak terasa berpasir tetap lembut. Standar kandungan protein pada es krim yaitu min. 2,7 g (BSN, 2018).

#### **2.4.7. Total Padatan**

Total padatan adalah seluruh komponen, kecuali komponen berupa cair yang terkandung dalam es krim. Pada es krim biasanya berupa protein, lemak, sukrosa, laktosa dan mineral. Total padatan dalam adonan es krim berperan penting dalam mengatur keseimbangan antara fase cair, fase padat, dan fase udara untuk mencapai tekstur, rasa, dan stabilitas yang optimal. Standar total padatan pada es krim yaitu minimal 31% (BSN, 1995).

Total padatan membantu mengendalikan tekstur es krim. Apabila total padatan terlalu rendah maka tekstur es krim akan kasar dan mudah cair, namun total padatan yang terlalu tinggi akan menghasilkan es krim yang lembek, lengket dan jika beku akan keras. Kadar padatan yang lebih tinggi (seperti lemak dan gula) akan menghasilkan tekstur yang lebih lembut dan kental, mengurangi titik beku air dalam adonan, sehingga air tetap terdispersi lebih halus dan hasil es krim akan lembut dan kental. Lemak dan protein dari total padatan membantu dalam pembentukan emulsi yang stabil antara fase lemak dan air dalam adonan es krim. Lemak dalam total padatan, yang dilapisi oleh protein atau emulsifier, mencegah koalesensi tetesan lemak, menjaga emulsi tetap stabil dan mencegah terbentuknya gumpalan lemak yang besar (Astuti dan Rustaniti, 2014).

#### 2.4.8. Total Plate Count

Total *Plate Count* adalah pengukuran jumlah total bakteri yang ada dalam produk es krim. TPC merupakan indikator kualitas mikrobiologis es krim serta untuk menilai tingkat kebersihan dan potensi kontaminasi mikroba selama proses produksi, hingga penyimpanan, meskipun tidak spesifik mendeteksi bakteri patogen (penyebab penyakit). Tingginya jumlah bakteri dapat menandakan kebersihan yang buruk dalam proses pembuatan atau peralatan yang tidak steril (Retnaningsih dkk., 2018). Standar jumlah TPC dalam es krim maksimal  $2,5 \times 10^5$  CFU/ml (SNI, 1995).

TPC yang tinggi bisa menandakan bahwa terdapat peluang besar bagi patogen, seperti (*Salmonella*, *Listeria*, atau *E. coli*) berkembang dalam es krim. Meskipun, TPC tidak secara langsung mendeteksi patogen tersebut, namun jumlah bakteri total yang berlebihan dapat menjadi peringatan awal bahwa produk tersebut mengandung mikroorganisme berbahaya. TPC yang melebihi batas yang ditetapkan oleh standar keamanan pangan, maka ada resiko bahwa produk tersebut bisa menyebabkan masalah kesehatan, seperti infeksi atau keracunan (Jamilatun, 2022).

Pentingnya penanganan yang baik selama proses produksi hingga penyimpanan es krim agar es krim yang dihasilkan tidak terkontaminasi bakteri lingkungan. Proses pembuatan es krim yang dapat menjaga dari kontaminasi yaitu harus memperhatikan proses pasteurisasi, proses produksi yang higienis, dan dengan suhu penyimpanan yang tepat (Hartatie, 2011). Proses pasteurisasi atau pemanasan dengan suhu tertentu dapat membunuh bakteri patogen dan mengurangi TPC. Proses produksi yang higienis yaitu memperhatikan peralatan yang digunakan harus bersih, serta pemeliharaan tempat atau lingkungan produksi yang steril, sangat penting dalam menjaga kontaminasi pada tingkat yang aman. Pada penyimpanan produk es krim menggunakan suhu yang rendah (pembekuan) dapat memperlambat pertumbuhan bakteri selama penyimpanan es krim. Suhu harus konstan dibawah  $4^{\circ}\text{C}$ , jika lebih dari  $4^{\circ}\text{C}$  akan ada mikroba yang dapat tumbuh pada es krim selama penyimpanan.

## 2.5. Susu Kambing

Susu kambing dihasilkan dari ambing kambing betina berupa cairan berwarna putih, sebagai minuman yang kaya nutrisi dan sering digunakan sebagai alternatif bagi susu sapi. Warna susu kambing lebih putih dibandingkan susu dari hewan lain karena kandungan vitamin A-nya tidak berupa pigmen karotenoid seperti pada susu sapi (Susilawati dkk., 2023). Susu kambing merupakan salah satu sumber protein hewani yang penting untuk pertumbuhan, pembentukan sel, serta dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Yatimin dkk., 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Amir dkk, (2017) menunjukkan bahwa susu kambing memiliki berbagai manfaat kesehatan, termasuk sifat anti-inflamasi, mengandung sekitar 35% asam lemak esensial dari total asam lemak, jauh lebih tinggi dibandingkan dengan susu sapi yang hanya memiliki 17%. Selain itu, susu kambing juga dapat membantu memperbaiki pencernaan, memperkuat tulang, menjaga kesehatan jantung, dan mendukung penurunan berat badan.

Protein dalam susu kambing lebih mudah dicerna oleh tubuh manusia, sehingga membuatnya lebih cocok untuk orang yang mengalami intoleransi laktosa atau masalah pencernaan. Susu kambing masih mengandung laktosa, akan tetapi kadarnya lebih rendah dibandingkan susu sapi. Susu kambing kaya akan vitamin dan mineral, terutama kalsium, magnesium, dan vitamin A, yang lebih tinggi dibandingkan susu sapi (Gofur, 2017). Penelitian menunjukkan bahwa susu kambing mengandung protein sebesar 4,3% dan lemak 2,8%. Nilai ini tergolong lebih baik dibandingkan susu sapi, yang memiliki kandungan protein sebesar 3,8% dan lemak 5,0% (Arief dkk., 2018). Perbandingan kandungan gizi susu kambing dan susu sapi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Gizi Susu Kambing dan Sapi dalam 100 ml

Kandungan	Susu kambing	Susu sapi
Protein (g)	3,3	3,3
kasein (g)	2,5	2,8
Lactalbumin (g)	0,4	0,4
Lemak (g)	4,1	3,7
Laktosa (g)	4,7	4,8
Kalsium (mg)	130	125
Fosfor (mg)	159	103
Magnesium (mg)	16	12
Kalium (mg)	181	138
Natrium (mg)	41	58
Vitamin A (I.U.)	180	158
Vitamin D (I.U.)	2,3	2
Vitamin B12 (mcg)	0,02	0,50

Sumber: Balai Penelitian Veteriner, Bogor (2008)

Susu murni terdiri dari dua komponen utama yang dapat dipisahkan berdasarkan densitasnya, yaitu krim dan skim. Krim merupakan bagian yang lebih ringan dan berada di bagian atas susu. Jika susu yang baru diperah dibiarkan selama 20-30 menit, krim akan terlihat mengapung di permukaan. Sebagian besar kandungan dalam krim adalah lemak, sedangkan skim terletak di bawah krim dan terdiri dari air serta protein (whey dan kasein) (Irawati, 2006).

## 2.6. Buah Durian

Durian (*Durio zibethinus*) adalah salah satu buah yang paling terkenal di dunia karena aroma dan rasanya yang unik. Durian dikenal sebagai “Raja Buah” terutama di Negara-negara Asia Tenggara karena menjadi buah yang eksotis, mahal, dan buah musiman di sebagian besar wilayah Asia Tenggara, terutama di Malaysia, Indonesia, Thailand, dan Filipina (Ali *et al.*, 2020). Tanaman durian adalah salah satu jenis buah tropis asli Indonesia. Durian termasuk buah yang kaya akan nutrisi makro (gula dan lemak) dan nutrisi mikro (kalium), serat makanan, dan senyawa yang mudah menguap.

Buah durian terdiri dari tiga bagian yaitu bagian kulit (60-75%), bagian biji (5-15%) dan bagian daging buah (35%) (Fatimah dkk., 2020). Masyarakat pada umumnya memanfaatkan buah durian sebagai buah langsung konsumsi saja, yang

dikonsumsi bagian daging buahnya saja. Durian (*Durio zibethinus* Murr.) merupakan tanaman buah asli yang memiliki ciri berbentuk pohon besar seperti tumbuhan hutan dan tumbuh baik di Indonesia dan diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Classis : Dikotil  
Ordo : Malvales  
Famili : Malvaceae  
Genus : Durio  
Spesies : *Durio zibethinus* Murr.

### **2.6.1. Daging Buah Durian**

Daging buah durian mengandung nutrisi sekitar 25-30%, termasuk lemak, serat, karbohidrat, protein, vitamin, dan mineral (Ali *et al.*, 2020). Kulit dan biji durian, yang masing-masing menyumbang 60-75% dan 5-15% dari total berat buah, seringkali dianggap limbah (Sistanto dkk., 2017). Selain kandungan gizi yang cukup, daging buah durian juga kaya akan komponen bioaktif lain, seperti vitamin C dan beta karoten, yang memiliki sifat antioksidan dan bermanfaat bagi kesehatan (Ho *and* Bhat, 2015). Kandungan nutrisi buah durian menurut Yermajuni (2023) dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Kandungan Nutrisi Buah Durian

Nilai Nutrisi	Jumlah	Satuan
Air	65	g
Energi	134	kkal
Serat	4	g
Vitamin C	53	mg
Protein	2,4	g
Lemak	3	g
Karbohidrat	28	g
Kalium	425	mg
Magnesium	30	mg
Fosfor	44	mg
Folat	36	mcg
Zat Besi	1,3	mg
Seng	0,28	mg
Vitamin A	175	SI
Vitamin B1	0,1	mg

Sumber : Yermajuni, (2023)

Setiap buah durian berisi sekitar 5 juring yang didalamnya terdapat 3-6 biji yang diselimuti dengan buah yang berwarna putih, krem, kuning atau kuning tua. Banyaknya varietas durian sehingga menentukan besar kecilnya ukuran buah, rasa, tekstur, dan ketebalan daging. Tekstur daging sangat terpengaruh dari komposisi senyawa hemiselulosa, pektin, dan gum. Sehingga struktur dari daging buahnya beragam, ada yang tipis dan juga yang tebal.

### 2.6.2. Biji Durian

Salah satu bagian buah durian yang sering dibuang tetapi sebenarnya dapat dimanfaatkan adalah biji durian. Biji ini memiliki bentuk bulat telur, berwarna coklat muda atau putih kekuningan, dan terdiri dari dua keping. Setiap rongga dalam buah durian biasanya mengandung 2-6 biji. Namun, biji durian mentah mengandung asam lemak siklopropena yang bersifat toksik. Hingga kini, pemanfaatan biji durian masih minim, seringkali dibuang sebagai sampah, yang dapat menimbulkan bau tidak sedap dan mengganggu kebersihan serta estetika lingkungan (Maliani dkk., 2021).

Biji durian yang sering dianggap limbah ternyata memiliki banyak kandungan gizi yang dapat dimanfaatkan untuk membuat produk olahan pangan yang bernilai

tambah (Ali et al., 2020). Kandungan gizi dalam biji durian meliputi karbohidrat, lemak, protein, kalsium, dan fosfor. Dalam 100 gram biji durian, terdapat 28,3 gram karbohidrat, 2,5 gram lemak, 2,5 gram protein, 1,4 gram serat, 67 gram mineral, serta energi sebanyak 520 KJ atau setara dengan 124,8 kalori (Romadhon dkk., 2019). Karbohidrat dalam biji durian terdiri dari pati, galaktosa, glukosa, dan xilosa, serta asam amino seperti leusin, alanin, asam glutamat, dan treonin (Ali et al., 2020). Namun, masalah dalam pengolahan biji durian muncul karena adanya asam siklopropana yang beracun, sehingga dibutuhkan teknik pengolahan yang tepat, seperti perebusan, pengukusan, atau sangrai, untuk menghilangkan komponen berbahaya tersebut (Purnama et al., 2022). Biji buah durian dapat dilihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Biji durian

## 2.7. Tepung Biji Durian

Tepung adalah partikel yang memiliki tekstur padat berbentuk butiran halus, serta memiliki daya simpan lebih lama, dan dapat digunakan pada pembuatan pengolahan pangan. Tepung biji durian merupakan tepung yang dihasilkan dari biji durian yang melalui proses perebusan, pengeringan serta penggilingan. Biji durian akan menghasilkan tepung yang berwarna putih kekuningan atau krem, karena kandungan biji durian yaitu terdapat amilopektin yang terdapat pada tepung beras ketan. Tepung biji durian ketika diberi air akan memiliki tekstur lengket. Pengolahan lanjut tepung biji durian menjadi tepung dapat diolah lebih lanjut salah satunya sebagai bahan pembuat es krim (Simanullang, 2018).

Rendemen tepung biji durian yang dihasilkan yaitu 27%. Tepung yang dihasilkan dari biji durian memiliki warna putih kekuningan. Seluruh komponen yang ada

pada bahan pangan dipertahankan selama proses pembuatan tepung, kecuali kadar air yang terdapat dalam bahan tersebut (Verawati dan Yanto, 2019). Gizi yang terkandung dalam 100 gram tepung biji durian pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan Gizi Tepung Biji Durian per 100 gram

Variabel	Kandungan tepung biji durian
Karbohidrat	85,4 gram
Protein	8,97 gram
Lemak	1,14 gram
Kalsium	98 mg
Fosfor	13 mg
Air	8,08 gram
Energi	388 kkal

Sumber : Verawati dan Yanto (2019)

Pengolahan bahan menjadi tepung merupakan salah satu metode alternatif untuk menghasilkan produk setengah jadi yang dianjurkan, karena tepung memiliki daya simpan yang lama, mudah dicampur, kaya akan zat gizi, dan mudah dibentuk.

Tepung biji durian mengandung pati sebesar 88,68%, yang terdiri dari amilosa sebesar 22,35% yang berfungsi dalam pembentukan gel, serta amilopektin sebesar 66,33% yang menyebabkan gelatinisasi pati, sehingga mengisi ruang di antara benang protein dan membuat adonan es menjadi lebih kental (Malini *et al.* 2016).

### III. BAHAN DAN METODE

#### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Laboratorium Mikrobiologi Hasil pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, pada Maret - Juni 2024.

#### 3.2. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah durian dan biji durian yang diperoleh dari toko durian Blehong, Teluk, Bandar Lampung. Susu kambing diperoleh dari penjual susu kambing murni, Kecamatan Kemiling, Kota Bandar Lampung, gula pasir merk Gulaku, susu bubuk full cream merk Dancow, susu skim bubuk merk NZMP. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah alkohol, aquades, media *plate count agar*, NaCl, dan spirtus

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kompor, timbangan analitik, oven, *mixer*, thermometer, baskom, pisau, blender, panci, cup ice cream, pengaduk, sendok, *slicer*, ayakan 80 mesh, *box freezer*, dan peralatan memasak lainnya. Alat yang digunakan untuk analisis antara lain cawan petri, tabung reaksi, Bunsen, vortex, inkubator, autoklaf, desikator, gelas ukur, erlenmeyer, blue tip, seperangkat alat uji sensori.

#### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor Tunggal, 8 taraf dan 3 ulangan. Faktor yang diamati adalah jumlah

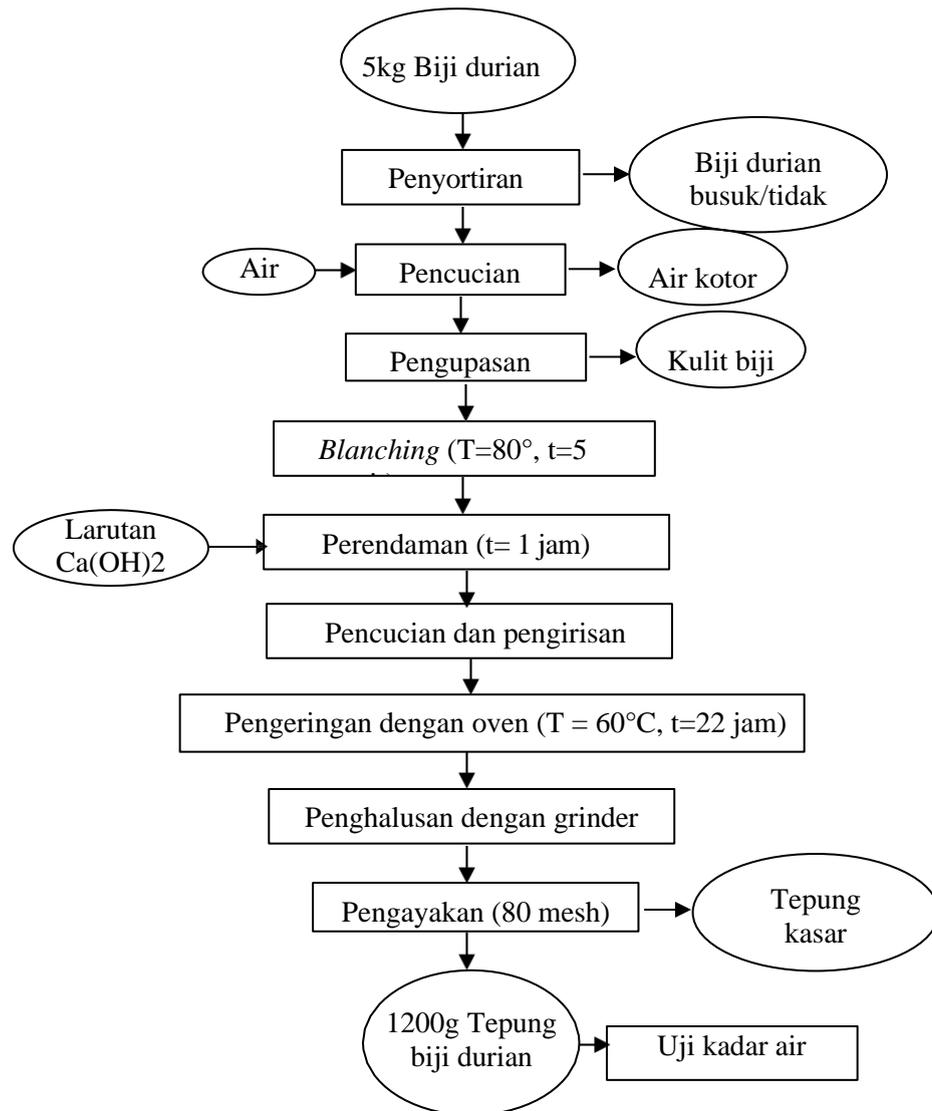
daging buah durian (BD) dengan 8 taraf yaitu F(0) 0%, F(1) 2,5%, F(2) 5%, F(3) 7,5%, F(4) 10%, F(5) 12,5%, F(6) 15%, F(7) 17,5% (b/b). Persentase berat daging buah durian berasal dari jumlah total bahan es krim tanpa buah durian. Perlakuan F(0) tidak menggunakan daging buah durian atau 0% sebagai kontrol. Data yang diperoleh kesamaan ragamnya diuji menggunakan uji Bartlett, lalu penambahan data dengan uji tukey. Data dianalisis menggunakan ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat. Jika terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan uji BNJ pada taraf 5%. Data pengamatan yang digunakan untuk menentukan perlakuan terbaik yaitu parameter yang memiliki pengaruh nyata terhadap es krim susu kambing yang dihasilkan. Selanjutnya perlakuan terbaik diamati kandungan kimia dan mikrobiologinya (kadar lemak, kadar air, total padatan dan Total *plate count*).

### **3.4. Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1. Pembuatan Tepung Biji Durian**

Tahap pembuatan es krim susu kambing dengan menggunakan penstabil tepung biji durian dan penambahan daging buah durian yaitu diawali dengan proses pembuatan tepung biji durian (TDB). Proses pembuatan tepung biji durian yang pertama yaitu biji durian disortir dan dicuci dengan air mengalir hingga bersih. Biji durian diblansir dengan suhu 80°C dalam waktu 5 menit. Proses blansir bertujuan agar enzim-enzim terinaktif sehingga dapat mendegradasi warna, agar hasil warna lebih pucat (putih), serta melunakan tekstur biji durian, kemudian kulit ari pada biji durian dikupas. Biji durian tanpa kulit air direndam pada larutan kapur sirih ( $Ca(OH)_2$ ) dengan konsentrasi (10%) selama 1 jam. Tujuan perendaman dengan ( $Ca(OH)_2$ ) yaitu untuk mencegah terjadinya reaksi pencoklatan, mengurangi getah dan menghilangkan senyawa kalsium oksalat. Biji durian kemudian dicuci kembali untuk membersihkan dari kontaminasi kapur sirih lalu ditiriskan dan diiris tipis untuk mempercepat laju penguapan air pada proses pengeringan. Pengeringan dilakukan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 22 jam. Biji durian yang kering dapat dicek dengan cara mengambil sampel biji durian yg paling tebal, apabila sudah mudah untuk dipatahkan artinya biji durian

dapat diangkat dari oven. Biji durian yang telah kering kemudian digiling menggunakan *powder grinder* sampai halus dan disaring menggunakan ayakan 80 mesh. Diagram alir proses pembuatan tepung biji durian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir pembuatan tepung biji durian  
Sumber : Nathanael dkk., (2016) yang dimodifikasi

### 3.4.2. Pembuatan Es Krim Susu Kambing dengan Penambahan Buah Durian (*Durio zibethinus* M)

Proses pembuatan es krim menggunakan susu kambing, susu skim, susu krim, kuning telur, gula, dan tepung biji durian, menggunakan daging buah durian

dengan berbagai konsentrasi yaitu 0%; 2,5%;5%;7,5%;10%;12,5%;15% dan 17,5% (b/b). Jumlah total bahan 518 gram tanpa penambahan buah durian, dengan formulasi bahan disajikan pada Tabel 6, dan diagram alir pembuatan es krim disajikan pada Gambar 3.

Tabel 6. Formulasi es krim susu kambing dengan penambahan daging buah durian

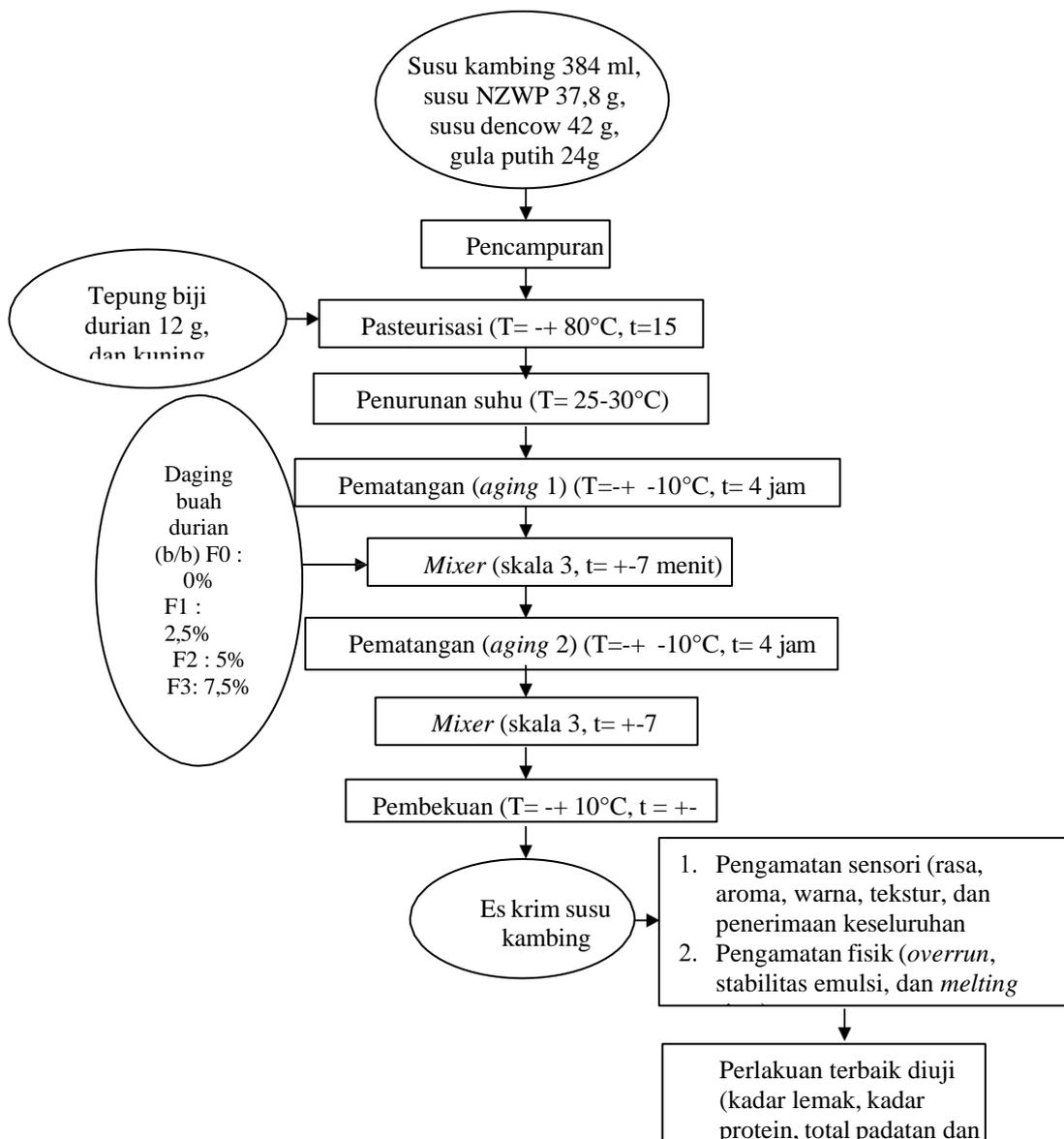
Bahan Es Krim	F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Susu kambing (g)	404	404	404	404	404	404	404	404
Susu NZWP (g)	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8
Susu dancow (g)	42	42	42	42	42	42	42	42
Tepung biji durian (g)	12	12	12	12	12	12	12	12
Gula (g)	24	24	24	24	24	24	24	24
Kuning Telur (g)	18	18	18	18	18	18	18	18
Daging buah durian (g)	0	13,45	26,9	40,35	53,8	67,25	80,7	94,15

Sumber : Susilawati dkk., (2023) dan Hasibun dkk., (2021) yang telah dimodifikasi

Proses pembuatan es krim susu kambing dengan penambahan buah durian, pertama proses pencampuran bahan. Susu kambing disiapkan sebanyak 404 gram dituang ke wadah, ditambahkan susu NZWP sebanyak 37,8 gram, susu dancow 42 gram, dan gula putih sebanyak 24 gram. Bahan-bahan yang telah dicampur dituang menjadi satu dengan susu kambing, kemudian diaduk agar tercampur merata menggunakan mixer dengan kecepatan skala 1 selama 3 menit. Bahan tersebut yang telah tercampur dipasteurisasi selama 15 menit dengan suhu sekitar 80°C, sekitar menit ke-10 selama pasteurisasi ditambah tepung biji durian dan kuning telur yang telah dikocok hingga mengembang, diaduk hingga merata sampai proses pasteurisasi selesai.

Adonan yang telah dipasteurisasi dipindah ke wadah lain diamkan hingga suhu menurun sampai sekitar 30°C. Adonan dimasukan di *box freezer* untuk proses pematangan (*aging* 1), dengan suhu dibawah -10°C selama 4 jam. Adonan es krim setelah tahap *aging* 1 memiliki tekstur setengah beku kemudian di *mixer*. Proses *mixer* ini selain bertujuan untuk memecahkan kristal es pada adonan yang beku, bertujuan untuk membentuk tekstur es krim yang halus dan berongga. Tahap ini pula buah durian yang telah dihaluskan ditambahkan pada adonan. Penambahan buah durian disesuaikan dengan masing-masing perlakuan. Proses pengadukan dengan mixer selama 5-8 menit dengan kecepatan skala 3. Kemudian adonan

dimasukan dalam *box freezer* kembali untuk dilakukan proses pematangan (*aging* II), yaitu pada suhu dibawah  $-10^{\circ}\text{C}$  selama 4 jam kembali. Setelah itu dilakukan proses *mixer* kembali selama 5-8 menit dengan kecepatan skala 3 agar mendapatkan tekstur lebih halus dan ringan. Setelah itu dibekukan kembali pada *freezer* dengan suhu dibawah  $-10^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam, kemudian didapat produk es krim dan dikemas pada cup es krim. Terakhir, dari produk es krim yang didapat dilakukan pengamatan yaitu pengamatan sensori untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis dan fisik es krim. Setelah itu perlakuan terbaik diuji kimia. Diagram alir pembuatan es krim dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Diagram alir proses pembuatam es krim dengan penambahan daging buah durian

Sumber: Susilawati dkk., (2023) dan Hasibun dkk., (2021) yang telah dimodifikasi

Pengamatan yang dilakukan pada es krim susu kambing dengan tepung biji ditambah daging buah durian meliputi uji kesukaan panelis dengan parameter pengamatan tekstur, rasa, warna, aroma dan penerimaan keseluruhan. Sifat fisik *overrun* (Goff and Hartel, 2013), kecepatan leleh (Rahim *et al.*, 2017), stabilitas emulsi (AOAC, 2005). Es krim dengan perlakuan terbaik di lanjutkan dengan analisis kandungan kimia meliputi kadar lemak (AOAC, 2005) kadar protein (AOAC, 2005), total padatan (Sudarmadji dkk., 1997), dan TPC (BSN, 2008).

### **3.5.1. Uji Hedonik (Kesukaan)**

Uji kesukaan panelis menggunakan uji hedonik yaitu yang digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk es krim. Panelis yang digunakan sebanyak 30 mahasiswa setiap ulangnya, sehingga pada penelitian dibutuhkan sebanyak 90 panelis. Panelis dalam uji hedonik menggunakan panelis tidak terlatih dengan keadaan sehat, yang dapat meluangkan waktunya dan dapat mengkonsumsi durian atau es krim. Panelis yang mengikuti uji hedonik diminta untuk memberikan penilaian mereka tentang kesukaan atau ketidaksukaan mereka terhadap produk es krim susu kambing dengan penambahan buah durian. Pengamatan dari sampel es krim meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan. Tanggapan yang diberikan pada kuesioner berupa angka dengan kesukaan yaitu 4 (sangat suka), 3 (suka), 2 (tidak suka), dan 1 (sangat tidak suka). Kertas yang diberikan pada panelis saat uji hedonik ditampilkan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Kuisisioner uji hedonik es krim susu kambing dengan penambahan daging buah durian

<b>Lembar Kuesioner Uji Hedonik</b>								
Produk : Es krim susu kambing dan buah durian Nama :								
Tanggal:								
Parameter	Kode Sampel							
	184	309	504	157	946	247	368	790
Rasa								
Aroma								
Warna								
Tekstur								
Penerimaan keseluruhan								

Di hadapan anda disajikan 8 sampel es krim. Anda diminta untuk menilai berdasarkan rasa, aroma, warna dan penerimaan keseluruhan sampel satu per satu. Gunakan skala yang tersedia untuk menunjukkan Tingkat kesukaan anda terhadap masing-masing parameter sampel.

Keterangan :

4 = sangat suka  
 3 = suka  
 2 = tidak suka  
 1 = sangat tidak suka

### 3.5.2. Daya Kembang

*Overrun* merupakan volume yang mengembang pada es krim dikarenakan udara yang terperangkap dalam adonan es krim sebab proses pengadukan saat pendinginan pada adonan es krim. Standar *Overrun* pada es krim dibagi menjadi 2 jenis yaitu berdasarkan skala produksi. Skala industri yaitu memiliki nilai *overrun* 70-80%, sedangkan untuk skala rumah tangga yaitu memiliki nilai *overrun* 35-50%. Pengamatan *overrun* dilakukan dengan mengikuti prosedur Goff and Hartel (2013) yaitu pada saat adonan es krim setelah pasteurisasi dan suhu diturunkan dilakukan pengukuran menggunakan gelas ukur 2000 ml (V1), lalu setelah adonan melalui proses *aging* ke 2 sebelum dibekukan kembali adonan es krim dimasukkan kembali dalam gelas ukur 2000 ml, dan ukur volumenya (V2).

$$\% \text{Overrun} = \frac{V_2 - V_1}{V_1} \times 100\%$$

### 3.5.3. Kecepatan Meleleh

Metode pengukuran daya leleh mengikuti penelitian yang dilakukan oleh Rahim *et. Al.*, (2017). Waktu leleh diukur berdasarkan waktu pada saat es krim meleleh secara keseluruhan pada suhu ruang (25-30°C). Tahapan yang dilakukan yaitu menggunakan sampel es krim sebanyak 15 gram kemudian ditempatkan pada piring datar, kemudian diletakan pada suhu ruang. Sampel dibiarkan hingga meleleh dengan sempurna dengan ditandai cairan es krim yang meleleh hingga mengalir di keseluruh sisi piring atau sudah tidak ada lagi kristal dalam es krim. Waktu leleh diukur dengan *stopwatch*.

### 3.5.4. Stabilitas Emulsi

Stabilitas emulsi diukur dengan metode AOAC (2005). Sebanyak 5 gram es krim ditimbang dan diletakkan di dalam oven pada suhu 45°C selama 1 jam, kemudian dipindahkan ke *freezer* dengan suhu 0°C selama 1 jam. Setelah itu, es krim dimasukkan kembali ke dalam oven pada suhu 45°C selama 1 jam hingga terjadi pemisahan atau penggumpalan. Hasil pengovenan terakhir ditimbang. Hasil data yang terkumpul kemudian dihitung berdasarkan persentase fase sisa. Rumus untuk menghitung stabilitas emulsi sebagai berikut:

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

Keterangan :

Berat fase sampel tersisa: (Berat emulsi pengovenan kedua + cawan)– berat cawan

### 3.5.5. Kadar Lemak

Labu lemak yang akan digunakan dikeringkan di oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Setelah itu, labu lemak didinginkan dalam desikator selama 15 menit sebelum ditimbang (W2). Sebanyak ± 100 gram sampel dihaluskan, ditimbang (W1), dan dibungkus menggunakan kertas saring yang dibentuk seperti

selongsong (thimble). Selanjutnya, alat ekstraksi dirakit dari heating mantle, labu lemak, soxhlet, hingga kondensor. Sampel dimasukkan ke dalam soxhlet dan ditambahkan pelarut heksan sebanyak 150 mL. Proses ekstraksi dilakukan selama  $\pm 6$  jam sampai pelarut kembali mengalir melalui sifon ke dalam labu lemak dengan warna yang jernih. Hasil ekstraksi dipisahkan antara heksan dan lemak menggunakan rotary evaporator pada rpm 50 dan suhu  $69^{\circ}\text{C}$ . Lemak yang telah dipisahkan dari heksan kemudian dipanaskan di oven pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam. Setelah itu, labu lemak didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang kembali (W3). Penentuan kadar lemak dihitung dengan rumus berikut :

$$\% \text{ Lemak} = \frac{W - W1}{W2} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 = Bobot Sampel (gram)

W2 = Bobot labu lemak kosong (gram)

W3 = Berat labu lemak + berat lemak hasil ekstraksi (gram)

### 3.5.6. Kadar Protein

Kadar protein ditentukan dengan menggunakan metode mikro Kjeldahl sesuai dengan prosedur AOAC (2005). Metode Kjeldahl bekerja berdasarkan prinsip bahwa protein dalam komponen organik dalam sampel dihancurkan menggunakan asam sulfat dan katalis. Hasil destruksi kemudian dinetralkan dengan larutan alkali dan dilanjutkan dengan proses distilasi. Distilat ditampung dalam Erlenmeyer yang berisi larutan asam borat, dan ion borat yang terbentuk dititrasi menggunakan larutan HCl dengan indikator yang sesuai untuk menentukan titik akhir titrasi. Sebanyak 0,1-0,5 gram sampel dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl berkapasitas 30-50 mL. Selanjutnya, ditambahkan 0,90 gram selenium dan 2 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, kemudian campuran digoyangkan dan didestruksi selama 45 menit. Setelah didestruksi, campuran didinginkan selama 30 menit dan ditambahkan 4 mL aquades. Kemudian, labu Kjeldahl diletakkan pada alat destilasi. Erlenmeyer yang berisi 15 mL larutan asam borat 4% dan 3 tetes indikator metal blue diletakkan tepat di bawah kondensor, sehingga harus terendam dalam larutan asam borat. Setelah itu, dilakukan proses distilasi dengan menggunakan larutan NaOH

40%. Hasil distilasi kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,02 N hingga terjadi perubahan warna. Rumus perhitungan kadar protein sebagai berikut:

$$\%N = \frac{(VA - VB) \text{ HCL} \times N \text{ HCL} \times 14,007}{w} \times 100\%$$

$$\text{Protein} = \%N \text{ total} \times \text{Faktor konversi (6,38)}$$

Keterangan:

VA = ml HCl untuk titrasi sampel

W = berat sampel (g)

VB = ml HCl untuk titrasi blanko

N = normalitas

HCl 14,007 = berat atom nitrogen

6,25 = faktor konversi

### 3.5.7. Total Padatan

Total padatan ditentukan dengan mengukur kadar air dalam es krim. Pertama, cawan porselen dipanaskan pada suhu 105°C selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit sebelum ditimbang. Sebanyak 3 g sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan porselen, lalu ditempatkan dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Setelah itu, cawan porselen yang berisi sampel didinginkan lagi dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Proses pengeringan dilakukan berulang kali hingga diperoleh berat yang stabil. Setelah berat stabil tercapai, kadar air dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Kadar air} = \frac{X + Y - Z}{Y} \times 100\%$$

$$\text{Total Padatan} = 100\% - \text{Kadar air}$$

Keterangan :

X : Berat cawan porselin(g)

Y : Berat sampel (g)

Z : Berat sampel dan cawan porselin setelah dikeringkan (g)

### 3.5.8. Total Plate Count

Total mikroba pada es krim dihitung dengan menggunakan cara *spread plate* sesuai dengan SNI (BSN, 2005). Langkah yang dilakukan yaitu *Plat Count Agar* (PCA) sebagai media tumbuh mikroba ditimbang sebanyak 3,5 gram lalu dicampur

dengan aquades sebanyak 200 ml dihomogenkan, lalu dipanaskan pada *hot plate* hingga berwarna jernih. Larutan NaCl disiapkan sebagai pengencer pada tabung reaksi. Alat dan bahan yang akan digunakan disterilkan. Alat untuk sterilisasi yaitu menggunakan *autoclave*. Laminar air flow disiapkan karena untuk proses pemindahan sampel yang akan diamati pada media, dilakukan secara aseptis. Suspensi pada pengenceran  $10^{-1}$  diambil sebanyak 1 ml dengan blue tip dalam larutan 9 ml aquades untuk mendapatkan pengenceran  $10^{-2}$ . Perlakuan tersebut diulangi hingga pengenceran  $10^{-4}$  dan  $10^{-5}$ . Suspensi 1 ml yang diambil dari pengenceran setiap pengenceran  $10^{-4}$  dan  $10^{-5}$  dipindah ke dalam cawan petri yang berisi media PCA secara duplo. Supaya sampel dan larutan PCA tercampur seluruhnya, dilakukan pemutaran cawan ke depan dan belakang atau membentuk angka 8 dan diamkan sampai menjadi padat. Media diinkubasi pada temperatur  $37^{\circ}\text{C}$  selama 48 jam, cawan diletakkan pada posisi terbalik. Jumlah koloni dihitung pada setiap seri pengenceran kecuali cawan petri yang berisi koloni menyebar. Perhitungan total mikroba dilakukan dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Total bakteri} : \Sigma \text{koloni} \times \frac{1}{fp}$$

Keterangan :

fp : faktor pengenceran

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan berbagai konsentrasi daging buah durian berpengaruh terhadap stabilitas emulsi es krim susu kambing.
2. Aspek yang menyebabkan penambahan buah durian tidak berpengaruh nyata pada es krim susu kambing yang dihasilkan yaitu konsentrasi penambahan buah durian yang terlalu kecil, kemudian panelis menyukai es krim susu kambing dengan penambahan maupun tanpa penambahan daging buah durian dikarenakan menggunakan panelis umum atau tidak terlatih.
3. Konsentrasi terbaik es krim susu kambing dengan penambahan daging buah durian adalah konsentrasi 15% (F6) dengan nilai *overrun* (47,70%), kecepatan leleh (27 menit, 11 detik), stabilitas emulsi (88,51%), warna 3,23 (suka), aroma 3,12 (suka) dan rasa 3,43 (suka), tekstur 3,18 (suka), dan penerimaan keseluruhan 3,36 (suka). Es krim susu kambing dengan penambahan daging buah durian 15% mengandung kadar lemak (5,06%), kadar protein (4,77%), kadar total padatan sebesar (30,27%) dan *Total Plate Count*  $1,8 \times 10^5$ .

### 5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh saran, yaitu:

1. Menggunakan konsentrasi buah durian yang lebih besar dari konsentrasi yang dilakukan dalam penelitian
2. Pengamatan sifat sensori perlu menggunakan uji sensori skoring
3. Pada pengamatan total *plate count* perlu diperhatikan suhu penyimpanan agar

didapat hasil es krim dengan cemaran mikroba sesuai standar es krim SNI No. 01-3713-1995

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, A. (2012). Equilibrium, kinetic and thermodynamic studies on the adsorption of direct dye onto a novel green adsorbent developed from *Uncaria gambir* extract. *Journal Of Physical Science*. 23(1):1-13.
- Ali, M. M., Hashim, N., Aziz, S. A., and Lasekan, O. (2020). Exploring the chemical composition, emerging applications, potential uses, and health benefits of durian: A review. *Food Control*. 113:107189.
- Amamou, H.A., Benkhelifa, A., Alvarez, G., dan Felick, D. 2010. Studi reflektansi evolusi ukuran kristal dengan pengukuran reflektansi biji kacang yang difokuskan selama pembekuan larutan sukrosa dalam penukar kalor permukaan tergores. *Biokimia Proses*. 45. 1821-1825.
- Amir, F., Noviani, E., dan Widari, S.W. (2017). Pembuatan permen susu kambing etawa dengan menggunakan buah kurma sebagai pengganti gula. *Jurnal Teknik*. 15(1):43- 50.
- Anggraeni, T. 2012. Bagaimana es krim terbentuk (secara fisik). *Artikel es krim*. 74 halaman.
- AOAC. 2005. Official methods of analysis of the association of official analytical chemist. AOAC Inc., Washington. 28 Pp.
- Aprilia, S., Suroso, E., Astuti, S., dan Susilawati. (2023). Pengaruh penggunaan berbagai jenis stabilizer terhadap sifat fisik dan sensori es krim dengan penambahan ubi jalar kuning (*Ipomoea batatas* L. Lam). *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*. 2(1):98-109.
- Arafah, I.O. (2019). Produksi es krim kaya serat dengan penambahan bubuk terong ungu (*Solanum melongena*, L.). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 59 halaman.
- Arbi, I.A.S. (2009). *Pengenalan Evaluasi Sensori*. Perpustakaan UT. Tangerang Selatan. 150 Pp.
- Arbuckle. (2013). *Ice cream 4<sup>th</sup> ed*. The Avi Publishing Company Inc, London. 483 Pp

- Arief, R.W., Santri, N., and Asnawi, R. (2018). Pengolahan susu kambing ratna. *Teknologi Industri Pertanian*, vol. 23, no. 1, pp. 45–56.
- Astuti, I.M., dan Rustanti, N. (2014). Kadar protein, gula total, total padatan viskositas dan nilai pH es krim yang disubstitusi inulin umbi gembili (*Dioscorea esculenta*). *Journal of Nutrition Collage*. 3(3):331-336.
- Aziz, N.A., dan Jalil, A.M.M. (2019). Bioactive compounds, nutritional value, and potential health benefits of indigenous durian (*Durio zibethinus Murr*). *Foods*. 8(3):96.
- Belgis, M. (2016). Profil komponen volatile dan deskripsi sensori flavour dari beberapa kultivar durian (*Durio zibethinus Murr*) dan lai (*Durio kutejensis Hassk*). *Disertasi*. Institute Pertanian Bogor: Bogor. 1732-1738.
- Boycheva, S., Dimitrov, T., Naydenova, N., Mihaylova, G. (2011). Quality characteristic of yogurt from goat's milk, supplemented with fruit juice. *Czech J Food sci*. 29:24-30.
- Bram, K., Dedi, F., Purwiyatno, H., Anton, A., dan Slamet, B. (2011). Kajian perubahan flavour buah durian terolah minimal berlapis edible selama penyimpanan. *Disertasi*. Agriculture Technology. Bogor Agricultural University.
- BSN. (2008). SNI 2897:2008: *Metode Pengujian Cemaran Mikroba dalam Daging, Telur dan Susu, serta Hasil Olahannya*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta. 32 hlm.
- BSN. 2015. SNI 01-3713-1995 : *Es Krim*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta. 8 hlm.
- BSN. 2018. SNI 3713-2018 : *Es Krim*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta. 12 hlm.
- Dewanti, F.K. (2013). Substitusi inulin umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) pada produk es krim sebagai alternatif produk makanan tinggi serat dan rendah lemak. *Journal of Nutrition Collage*. 2(4): 474-482.
- Dickinson, E. 2003. Hydrocolloids at Interfaces and The Influence on The Properties of Dispersed Systems. *Food Hydrocolloid*. 17: 25-39.
- Edwards, M. 2000. *The science of sugar confectionery*. Cambridge CB4 UWF.UK. 112 Halaman.
- Ermawati, D.E., Martodiharjo, S., and 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*. Vol 2: 78-89.

- Failisnur. 2013. Karakteristik es krim bengkang dengan menggunakan beberapa jenis susu. *Jurnal litbang industri*. 3(1): 11-20.
- Fatimah, S., Soraya, L., dan Setyawati, H. (2020). Pemanfaatan limbah biji durian sebagai plastic biodegradable dengan variasi suhu gelatinase dan penambahan CaCO<sub>3</sub>. *Atmosphere*. 1(1), 1-7.
- Friberg, S.E., and Lersson, K. 1997. *Food emultion 3rd edition*. Marcell dekker, Inc. New York. 466 halaman.
- Genovese, A., Balivo, A., Salvati, A., dan Sacchi, R. (2022). Functional ice cream health benefits and sensory implications. *Food Research International*. 161: 111858
- Goff, H.D. 1997. Colloidal aspect of ice cream-a review. *International Dairy Journal*. 7(6-7): 363-373.
- Goff, H.D., and Hartel, R.W. (2013). *Ice Cream. Edisi 7*. Springer Science Business Media. New York. 477 Pp.
- Gofur, A. 2017. *Susu Kambing Peternakan Etawa (PE) dan Perannya pada aspek Reproduksi Mamalia*. Um Press. Malang. Cetakan I. 77 halaman.
- Hadiwiyoto, S. 1994. *Pengujian susu dan hasil olahannya*. Libert. Yogyakarta. 185 Halaman.
- Hakim, L., Purwadi., dan Padaga, C.H. 2012. Penambahan gum guar pada pembuatan es krim instan ditinjau dari viskositas, overrun dan kecepatan meleleh. *Artikel*. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya. Malang. 10 halaman.
- Hartatie, E.S. 2011. Kajian formulasi (bahan baku, bahan pemantap) dan metode pembuat terhadap kualitas es krim. *Gamma*. 7(1):20-26.
- Hasanuddin., Dewi, K.H., dan Fitri, I. 2011. Pengaruh proses pembuatan es krim terhadap mutu es krim berbahan baku pisang. *Jurnal Agroindustri*. 1(1): 1-7.
- Hasibun, H.A., Hardika, A.P., dan Fitri, A. (2021). Profil sensori es krim berbahan minyak sawit dan minyak inti sawit serta beraneka flavor. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*. 16(1):32-46.
- Herlina., Sukatiningsih., Amallia, R.V. (2014). Aplikasi ekstrak kasar polisakarida larut air biji durian (*Durio zibethinus* M) pada pembuatan kecap manis air kelapa. *Jurnal Agroteknologi*. 8(2): 192:202.
- 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. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta. 12 halaman.

- Ho, L.H., dan Bhat, R. (2015). Exploring the potential nutraceutical values of durian (*Durio zibethinus* L.) – An exotic tropical fruit. *Food Chemistry*, 168:80–89.
- Huwaida, S. (2022). Kualitas fisik susu kambing perah yang disuplementasi dengan *soybean meal*. *Skripsi*. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 158-163.
- Irawati, A. 2006. Proses pembuatan susu bubuk formula di PT. sari husada unit II Kemudo Klaten. *Tugas Akhir*. Universitas Sebelas Maret. Semarang.
- Jamilatun, M. 2022. Analisis cemaran mikroba angka total lempeng (ALT) pada kue jajanan pasar. *Jurnal ilmiah multidisiplin*. 1(5): 1243-1248.
- Junaidi., dan Syahrizal. (2020). Pemanfaatan pewarna alami sebagai pengganti zat pewarna sintesis rhodamin B pada es krim. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*. 1(2):172-179.
- Koyo,M.A., Umbang, R.A., dan Agus,R.B.(2016). Tingkat penggunaan santan kelapa dan tepung ubi hutan (*Dioscorea hispida dennst*) pada pembuatan es krim. *Media Agrosains*.(1):16-24.
- Kumala, I., dan Nurlaela, L. (2015). Pengaruh penambahan *puree* labu kuning dan lama pengocokkan (agitasi) terhadap sifat organoleptik es krim yoghurt. *E-Jurnal Boga*. 4(1):202:210.
- Kusnandar, F. (2019). *Kimia Pangan Komponen Makro*. PT. Bumi Aksara. Jakarta Timur. 298 halaman.
- Liani, R.T. (2023). Pengaruh penambahan pulp buah durian (*Durio zibethinus*) terhadap kadar air, kadar lemak, overrun dan melting time es krim sinbiotik kefir. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Payakumbuh. 50 halaman.
- Linangsari, T., Sandri, D., Lestari,E., and Noorhidayat. (2002). Evaluasi sensori snack bar talipuk dengan penambahan tepung pisang kepok (*Musa paradisiaca forma typica*) pada panelis anak-anak dan dewasa. *Jurnal Agroindustri Halal*.8(2):213-221.
- Lu, Y., Putra, S.D., dan Liu, S.Q. (2018). A novel non-dairy beverage from durian pulp fermented with selected probiotics and yeast. *International Journal of Food Microbiology*. 265:1-8.

- Maharani, L., dan Zuhro, F. (2017). Identifikasi faktor kimiawi kulit durian sebagai potensi sumber anti-kolesterol alami. *Jurnal Bionature*. 18(1):59- 62.
- Mahmudah, R.A. (2022). Analisis kadar protein dan nilai *overrun* pada produk es krim yang disubstitusi dengan susu kacang almond. *Skripsi*. Ilmu Gizi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta. 17 halaman.
- Mailoa, M., Rodiyah, S., dan Palijama, S. (2017). Pengaruh konsentrasi carboxymethyl cellulose terhadap kualitas es krim ubi jalar (*Ipomea batatas L.*). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 6(2):45-51.
- Maliani, L., Sulistiyowati, E., dan Fenita, Y. (2021). Profil asam amino dan nutrien limbah biji durian (*Durio zibethinus Murr*) yang difermentasi dengan ragi tape (*Saccharomyces cerevisiae*) dan ragi tempe (*Rhizopus oligosporus*). *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 66(8), 465–471.
- Malini, D.R., Arief, I.I., and Nuraini, H. (2016). Utilization of Durian Seed Flour as Filler Ingredient of Meatball. *Media Peternakan*. 39(3) : 161-167.
- Mamuaja, C.F. 2017. *LIPIDA*. Unsrat Press. Manado. 132 halaman.
- Manzoor, M.F. (2016). Effect of cooking temperature on some quality characteristic of almond milk, almond flour, and almond batter recipes. *UK:Hachette UK*. 3(1):131-135.
- Minhas. K.S., Sidhu, J.S., Mudahar, G.S., Singh, A.K. 2002. Karakteristik perilaku aliran campuran es krim yang dibuat dengan susu kerbau dan berbagai bahan penstabil. *Makanan nabati untuk nutrisi manusia*. 57:25-40.
- Mohd, A.M., Hashim, N., Aziz, S. A., and Lasekan, O. (2020). Exploring the chemical composition, emerging applications, potential uses, and health benefits of durian: A review. *Food Control*. 113: 107189.
- Mulyani, D.R., Dewi, E.N., dan Kurniasih, R.A. (2017). Karakteristik Es Krim dengan Penambahan Alginat Sebagai Penstabil. *Jurnal Pengolahan dan Biotek Hasil Perikanan*. 6 (3) : 36-42.
- Mulyani, S. (2016). Pengendalian mutu. *Petunjuk Praktikum*. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana. Bali. Pp 1-17.
- Nathanael, R., Efendi, R., dan Rahmayuni. (2016). Penambahan tepung biji durian (*Durio zibethinus Murr*) dalam pembuatan roti tawar. *JOM Faperta*.3(2):1-15.
- Nguyen, A.T.L., Tran, B.X., Le, H.T., Le, X.T.T., Do, K.N., Do, H.T., Vu, G.T.,

- Nguyen, L.H., Latkin, C.A., Ho, C.S.H., dan Ho, R.C.M. (2018). Customers' Knowledge, Attitude, and Practices Towards Food Hygiene and Safety Standards of Handlers in Food Facilities in Hanoi, Vietnam. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.15(10): 1-9.
- Nisa, I.F. (2019). Analisis faktor yang mempengaruhi keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada makanan jajanan pedagang kaki lima di lingkungan Sekolah Dasar Kecamatan Ngronggot Kabupaten Nganjuk. *Tesis*. Kesehatan Masyarakat. Universitas Negeri Semarang. Semarang. 96 Halaman.
- Ntau, E., Djarkasi, G.S.S., dan Lалуja, L.E. (2021). Pengaruh penambahan gelatin terhadap kualitas fisik es krim sari jagung manis. *Journal of Food Research*. 1(1):10-19.
- Nurchahyo, e., Salwa, C., dan Hartono, B.P. (2019). Pengontrol suhu pada pasteurisasi susu di kube psp desa kemiri kecamatan jabung malang. *Jurnal Teknik Industri ITN Malang*. 9 halaman.
- Nugroho, B., Santosa, A.P., dan Amirudin, S. (2021). Karakteristik fisikokimia dan sensori es krim ubi jalar ungu (*Ipamoea Batatas L.*) dengan substitusi pemanis ekstrak daun stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni M.*) dan berbagai jenis stabilizer. *Proceeding series on physical and formal sciences*. 2 : 250-259.
- Nurdiyani, E.S. (2022). Kadar protein dan nilai overrun es krim dari perbandingan susu beras dan susu kedelai. *Skripsi*. Ilmu Gizi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta. 13 halaman.
- Nurhuda, M.F. (2015). Sifat fisik dan organoleptik es krim dengan perbedaan bahan pengemulsi dan penstabil. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 61 halaman.
- Nusa, M. I., dan Hakim, F. A. (2019). Identifikasi mutu fisik kimia dan organoleptik penambahan ekstrak jahe (*Zingiber officinale*) pada pembuatan es krim sari kacang hijau (*Phaseolus Radiatus L.*). *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 2(2), 47–51.
- Oktaviani, V.(2021). Karakterisasi sifat fisikokimia pasta durian montong dan durian lokal tapangi. (*Skripsi*). Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makasar. 52 halaman.
- Permana, I., Falahudin, A., dan Rahmah, U.I.L. (2021). Nilai pH dan sifat organoleptik dadih susu kambing etawa dengan penambahan sari buah mangga degong gincu. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*. 9(1):58-67.

- Potter, N.N. (2013). *Food Science 4Th .ed.* The Avi Publishing. Company Inc. New York. Pp. 735.
- Potter, N.N., and Hotchkiss, J.H. 1996. *Food Science Fifth Edition.* CBS Publisher and Distributors. India. 608 halaman.
- Prabani, A. 2012. Pembuatan es krim jagung manis (*Zea mays saccharata*) dengan proses homogenisasi sebagai salah satu makanan rendah lemak. *Laporan tugas akhir.* Program studi teknik kimia. Fakultas teknik. Universitas Diponegoro. Semarang. 12 Halaman.
- Pasetyo, D. 2023. Pengaruh perbedaan dan konsentrasi penambahan gula terhadap sifat fisik dan organoleptik es krim. *Skripsi.* Program studi peternakan. Fakultas pertanian. Universitas tidar. Magelang. 41 Halaman.
- Purnama, N., Said, I., Sitti Rahmawati, & Dandi. (2022). The use of durian seeds (*Durio zibethinus Murr*) as flour products from Tolitoli and Donggala Regencies. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*. 12(3), 478–484.
- Puspitarini, O. R., V. P. Bintoro dan S. Mulyani. (2012). Pengaruh penambahan buah durian (*Durio zibethinus murr.*) terhadap kadar air, tekstur, rasa, bau dan kesukaan karamel susu kambing. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan.* 1(3): 39- 43.
- Puspitasari, A., Wahyuni, F., Suherman., Nikmah, S.N., dan Syafruddin. (2021). Identifikasi daya leleh dan *overrun* serta analisis kadar zat besi (FE) es krim dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa Oleifera*). *Jurnal Kesehatan Masyarakat.* 5(2):980-986.
- Rahayu, T.I., Rezkika, N.A., Wati, H., Mbele, R.A., Hulhidayat, F., Aflah, A.J., dan Sinaga, Y.M.R. (2023). Ice cream serbat jahe : inovasi es krim sehat sebagai Upaya pelestarian minuman khas Lombok dan peningkatan ekonomi Masyarakat lokal. *Jurnal Pepadu.* 4(4):536-540.
- Rahim, A., Laude, A., Asrawaty., Akbar.(2017). Sifat fisikokimia dan sensori es krim labu kuning dengan penambahan tepung talas sebagai pengental. *J Agroland.* 24(2):89-94.
- Rahmawati, R.D.(2012). Tingkat Penambahan Bahan Pengembang dalam pembuatan es krim instan ditinjau dari mutu organoleptik dan tingkat kelarutan. *Skripsi.* Peternakan, Universitas Brawijaya. Malang. 13 halaman.
- Retnaningsih, A., Primadiamanti, A., dan Mentari, D. 2018. Perhitungan jumlah bakteri coliform pada es krim puter yang dijual di sekitar wilayah rajabasa bandar lampung dengan metode most proable number (MPN). *Jurnal analisis farmasi.* 3(2): 149-154.

- Rohrig, B. (2014). Ice cream and chemistry. *Artikel ChemMatters*. Pp 6-9.
- Romadhon, K.M.E., dan Utomo, D.(2019). Pemanfaatan limbah biji durian (*Durio zibethinus*) sebagai substrat alternatif pembuatan tempe biji durian dengan perbandingan kadar ragi dan lama fermentasi. *Jurnal Teknologi Pangan*. 10(1) : 18-23.
- Rozi, A. 2018. Pengaruh penggunaan emulsifier dan kecepatan pengadukan yang berbeda terhadap pembuatan es krim. *Artikel*. Fakultas perikanan dan ilmu kelautan. Universita teuku umar meulaboh. Aceh Barat. 14 halaman.
- Sari, Y.I., dan Elida. (2023). Analisis kualitas es krim dengan penambahan buah senduduk. *Pasundan Food Technology Journal*. 10(2):35-39.
- Sarofa, U., Rosida, D.F., dan Khadik, M. (2014). Aktivitas antioksidan es krim buah merah. *Jurnal Rekap Pangan*. 8(1): 1-12.
- Simanullang, I. (2018). Pengaruh penambahan tepung biji durian terhadap mutu fisik dan mutu kimia (kalsium, protein) stik biji durian. Jurusan gizi, politeknik Kesehatan Medan. 75 halaman.
- Simatupang, M.A.B., Dewi, Y.S.K., dan Lestari, O.A. (2024). Karakteristik es krim susu kambing dengan penambahan sari jeruk sambal (*Citrus amblycarpa*). *Jurnal Agritechno*. 17(01): 1:10.
- Sistanto, S., Sulistyowati, E., & Yuwana, Y. (2017). Pemanfaatan limbah biji durian (*Durio zibethinus* Murr) sebagai bahan penstabil es krim susu sapi perah. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 12(1), 9–23.
- Sofjan, R.P. and Hartel, R.W. 2004. Effect of overrun on strchauctural and physical characteristics of ice cream. *International dairy journal*. Pg:255-262
- Sudarmadji. S., Haryono, B., Suhardi. (1997). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty Yogyakarta. Yogyakarta. 172 halaman.
- Sughita, I. M., dan Widarta, I.W.R. (2012). Teknologi susu, daging, dan telur. Cetakan pertama. *Penerbit buku arti*. Denpasar. Pp. 53-55
- Sulmiyati, S., Ali. N., dan Marsudi, M. (2016). Kajian kualitas fisik susu kambing peranakan etawa (PE) dengan metode pasteurisasi yang berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*. 4(3):130-134.
- Sundari, D., Almashyuri, dan Lamid, A. (2015). Pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat gizi bahan pangan sumber protein. *Media Litbangkes*. 25(4): 235-242.
- Susanti, T.M.I. (2015). Analisis antioksidan, total fenol dan kadar kolesterol pada

- kuning telur asin dengan penambahan ekstrak jahe. *Journal of Nutrition Collage*. 4(4): 636-644.
- Susi. (2017). Identifikasi komponen kimia dan fitokimia durian lahung (*Durio dulcis*) indigenous Kalimantan. *Al Ulum Sains dan Teknologi*. 3(1):49-56)
- Susilawati., Nurainy, F., Nugraha, A.W.(2014). Pengaruh Penambahan Ubi Jalar Ungu Terhadap Sifat Organoleptik Es Krim Susu Kambing Peranakan Etawa. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*. 19(3):243-25.
- Susilawati., Rizal. S., Murhadi., dan Taqiyyuddin. N. F. (2023). Pengaruh penambahan tepung biji durian sebagai bahan penstabil terhadap kualitas es krim susu kambing etawa. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*. 28(1): 66-75
- Suteja, A. (2018). Identifikasi senyawa metabolit sekunder pada daun durian (*Durio zibethinus* M). *Skripsi*. Universitas Medan Area. Medan. 35 halaman
- Suwita, I.K., dan Hadisuyitno., J. (2021). Mutu gizi dan daya terima es krim indeks glikemik rendah berbahan polisakarida larut air umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) dan tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L. Poir). *Teknologi Pangan:Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*. 12(1): 79-91.
- Taqiyyuddin,M.N.F. (2023). Karakteristik fisik dan sensori es krim susu kambing dengan penggunaan tepung biji durian (*Durio zibethinus* Murr) sebagai penstabil. *Skripsi*. Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Lampung. Bandar Lampung. 50 halaman.
- Taufani, A.(2022). Analisis mutu kimia es krim susu kambing peranakan etawa dengan penambahan ekstrak daun bayam merah. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru. 70 halaman.
- Utama, R.S., Fajri, P.Y., Agustina., A., dan Rahatu, C.(2021). Pengaruh penambahan hidrokoloid terhadap sifat fisik dan sensori es krim santan kelapa.*J. Sains dan Teknologi Pangan*. 6(2):3831-3841.
- Verawati, B., dan Yanto, N.(2019). Substitusi tepung terigu dengan tepung biji durian pada biskuit sebagai makanan tambahan balita underweight. *Media Gizi Indonesia*. 14 (1) : 106-114.
- Wulandari, O.R.A. (2014). Penggunaan ekstrak kasar polisakarida larut air dan pati biji durian (*Durio zibethinus* Murr) pada pembuatan mie kering. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. 71 halaman.
- Yahdinata. (2019). Pemanfaatan Gel Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Sebagai

Penstabil Es Krim. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 81 halaman.

Yatimin., Triana, S., dan Sunarto. (2013). Kajian total mikroba dan asam titrasi susu kambing peranakan etawa selama satu periode laktasi. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1 (1) : 260-266.

Yermajuni, D. (2023). Pengaruh penambahan pulp buah durian (*Durio zibethinus*) terhadap total fenol, aktivitas antioksidan dan sensori es krim sinbiotik kefir. *Skripsi*. Fakultas Peternakan, Universitas Andalas. Payakumbuh. 48 halaman.

Zahro, C., dan Nisa, F.C. (2015). Pengaruh penambahan sari anggur (*Vitis vinifera* L) dan penstabil terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptic es krim. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(4):1481-1491.