

**KARAKTERISTIK ES KRIM SUSU KAMBING DENGAN
PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)**

Skripsi

Oleh

**RIZKA HIDAYATI
1814051032**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRACT

CHARACTERISTICS OF GOAT'S MILK ICE CREAM WITH THE ADDITION OF MORINGA LEAF FLOUR (*Moringa oleifera*)

By

RIZKA HIADAYATI

Goat's milk and Moringa leaves contain high levels of protein, potassium, and calcium but have not been processed optimally. In addition, Moringa leaves also contain quercetin and phenolic which can control hyperglycemia. Processing of ice cream with the addition of Moringa leaf flour can be an innovation. This study aims to determine the effect of increasing the concentration of Moringa leaf flour on the acceptability and quality of goat's milk ice cream in accordance with SNI 3713-2018. This study was arranged using a completely randomized block design with the addition of Moringa leaf flour (K1) 1.5%, (K2) 3%, (K3) 4.5%, and (K4) 6%. This test consists of sensory analysis, physical analysis, and proximate analysis. The data obtained will be analyzed for similarity of variance using the Bartlett test and additional data will be tested using the Turkey test, the data will be analyzed using variance to find the variance estimator using 5% BNT. The results showed that the addition of Moringa leaf flour to the ice cream made had an effect on the sensory and physical properties produced. Ice cream with the addition of 1.5% Moringa leaf flour which produces a slightly soft texture of ice cream, light green in color, slightly distinctive aroma of Moringa leaves, slightly distinctive taste of Moringa leaves, melting time 11,653 minutes, and overrun 56.667. Ice cream with the addition of 1.5% Moringa leaf flour has 42.384% solids, 5.739% fat, and 3.171% protein.

Keywords: ice cream, goat's milk, moringa leaf flour

ABSTRAK

KARAKTERISTIK ES KRIM SUSU KAMBING DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)

Oleh

RIZKA HIDAYATI

Susu kambing dan daun kelor mengandung kadar protein, kalium, dan kalsium yang tinggi namun belum diolah secara optimal. Selain itu, daun kelor juga mengandung queticin dan phenolic yang dapat mengontrol hiperglikemia. Pengolahan es krim dengan penambahan tepung daun kelor dapat menjadi inovasi dalam pengolahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi tepung daun kelor terhadap daya terima dan kualitas es krim susu kambing sesuai SNI 3713-2018. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAL) dengan penambahan tepung daun kelor (K1) 1,5%, (K2) 3%, (K3) 4,5%, dan (K4) 6%. Tes ini terdiri dari analisis sensorik, analisis fisik, dan analisis proksimat. Data yang diperoleh akan dianalisis kesamaan variansnya menggunakan uji Barltlett dan data tambahan akan diuji menggunakan uji Turckey, data tersebut akan dianalisis menggunakan varians untuk mencari penduga varians menggunakan BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor pada es krim yang dibuat berpengaruh terhadap sifat sensoris dan fisik yang dihasilkan. Es krim dengan penambahan tepung daun kelor 1,5% menghasilkan tekstur es krim agak lembut, warna hijau muda, aroma daun kelor sedikit khas, rasa daun kelor sedikit khas, waktu leleh 11.653 menit, dan overrun 56,667. Es

Kata kunci : es krim, susu kambing, tepung daun kelor

**KARAKTERISTIK ES KRIM SUSU KAMBING DENGAN
PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)**

Oleh

RIZKA HIDAYATI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi : **KARAKTERISTIK ES KRIM SUSU
KAMBING DENGAN PENAMBAHAN
TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa
oleifera*)**

Nama Mahasiswa : **Rizka Hidayati**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1814051032

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Pertanian



Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P.
NIP. 19710930 199512 2 001

Novita Herdiana, S.Pi., M.Si.
NIP. 19761118 200112 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

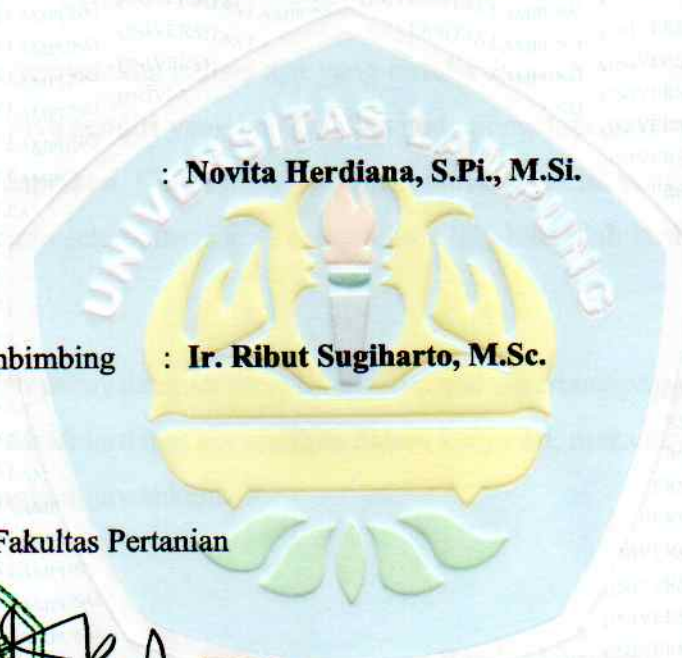
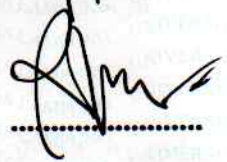
Ketua : Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P



Sekretaris : Novita Herdiana, S.Pi., M.Si.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Ir. Ribut Sugiharto, M.Sc.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 26 Oktober 2022

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizka Hidayati

NPM : 1814051032

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 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, 26 Oktober 2022
Yang membuat pernyataan



Rizka Hidayati
NPM. 1814051032

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tangerang pada tanggal 14 November 2000, dari pasangan Bapak Suyatno dan Ibu Indarwigati. Pada tahun 2007, penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Al-Fatin Tangerang, kemudian melanjutkan pendidikan dasar di SDN 1 Tangerang pada tahun yang sama, kemudian pada tahun 2009 penulis pindah ke SD Muhammadiyah Pringsewu Selatan saat kenaikan kelas 2, pada tahun 2011 penulis pindah ke SD 2 Pringsewu Selatan dan lulus pada tahun 2013. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan menengah di SMPN 3 Pringsewu Selatan kemudian pada tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikannya ke SMA Xaverius Pringsewu dan lulus tahun 2018.

Penulis melanjutkan pendidikan di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN tahun 2018. Pada bulan Januari-Februari 2021, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Pekon Podomoro, Kecamatan Pringsewu, Kabupaten Pringsewu. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Pt. Sungai Bungur Indo Perkasa dengan judul “Mempelajari Teknik Pengemasan dan Penggudangan Produk Tapioka di PT. Sungai Bungur Indo Perkasa, Way Bungur, Lampung Timur”. Selama menjadi mahasiswa, penulis bergabung dalam Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung.

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “Karakteristik Es Krim Susu Kambing Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*)” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Lampung. Penyusunan skripsi ini tak lepas dari bimbingan, bantuan, serta motivasi, dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

Dalam Kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., 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. Ibu Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P. selaku pembimbing pertama skripsi yang bersedia membimbing tiap langkah dalam pengerjaan skripsi ini. Terima kasih atas kesabaran, motivasi, nasihat, kesempatan serta bantuan dan fasilitas hingga penyusunan skripsi ini selesai.
4. Ibu Novita Herdiana, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik serta pembimbing kedua skripsi yang bersedia membimbing tiap langkah dalam pengerjaan skripsi ini. Terima kasih atas kesabaran, motivasi, nasihat, kesempatan serta bantuan dan fasilitas hingga penyusunan skripsi ini selesai.
5. Bapak Ir. Ribut Sugiharto, M.Sc selaku pembahas yang telah memberikan bimbingan, motivasi, pengerahan, saran, nasihat dan kritikan dalam penyusunan skripsi.

6. Keluarga penulis, Ibu Indarwigati dan Bude penulis Sunarti yang tersayang yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan yang selalu menyertai penulis dalam doanya selama ini
7. Bapak dan Ibu dosen dan Staf administrasi dan laboratorium yang telah memberikan ilmu, wawasan dan bantuan kepada penulis selama kuliah;
8. Teman-teman penulis Yofani, Yati, Hanifah, Diah, serta Tika yang telah memberikan semangat, motivasi, serta membantu penulis dalam penelitian.

Penulis sangat menyadari skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dan dapat memberikan manfaat bagi penulis serta pembaca

Bandar Lampung, 26 Oktober 2022

Rizka Hidayati

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Kerangka Pemikiran.....	3
1.4. Hipotesis.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Kelor.....	6
2.2. Es Krim	9
2.3. Bahan Baku Es Krim.....	11
2.3.1. Susu kambing	12
2.3.2. Susu skim	13
2.3.3. Bahan pemanis	13
2.3.4. Bahan penstabil	13
2.3.5. Bahan pengemulsi	14
2.4. Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Es Krim	15
2.4.1. Homogenisasi	15
2.4.2. Pendinginan	15
2.4.3. Pengadukan	16
2.5. Penambahan Buah atau Sayuran pada Es Krim	16
III. BAHAN DAN METODE	17
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.2. Bahan dan Alat	17
3.3. Metode Penelitian.....	18
3.4. Pelaksanaan Penelitian	18
3.5. Pengamatan	21
3.5.1. Uji sensori es krim	21
3.5.2. Overrun.....	24
3.5.3. Waktu leleh.....	24
3.5.4. Analisis proksimat es krim	24
3.5.4.1. Analisis total padatan	24
3.5.4.2. Analisis lemak	25
3.5.4.3. Analisis protein	26

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1.Sifat Sensori	28
4.1.1.Tekstur.....	28
4.1.2. Warna	29
4.1.3. Aroma.....	30
4.1.4. Rasa	31
4.1.5. Penerimaan keseluruhan.....	32
4.2. Sifat Fisik	34
4.2.1. Waktu Leleh	
4.2.2. Overrun.....	
4.3. Pemilihan Perlakuan Terbaik	36
4.4. Analisis Proksimat.....	38
V. KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1. Kesimpulan.....	40
5.2. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Gizi Daun Kelor Segar.....	8
2. Kandungan nutrisi tepung daun kelor	9
3. Kandungan Es Krim.....	10
4. Syarat Mutu Es Krim	11
5. Kandungan Susu Kambing Segar.....	12
6. Formulasi Es Krim Tepung Daun Kelor	18
7. Uji BNT taraf 5% pada tekstur es krim yang ditambahkan tepung daun kelor	28
8. Uji BNT taraf 5% pada warna es krim yang ditambahkan tepung daun kelor.....	29
9. Uji BNT taraf 5% pada aroma es krim yang ditambahkan tepung daun kelor.....	30
10. Uji BNT taraf 5% pada rasa es krim yang ditambahkan tepung daun kelor.....	32
11. Uji BNT taraf 5% pada penerimaan keseluruhan es krim yang ditambahkan tepung daun kelor	33
12. Uji BNT taraf 5% pada waktu leleh es krim yang ditambahkan tepung daun kelor.....	34
13. Uji BNT taraf 5% pada overrun es krim yang ditambahkan tepung daun kelor.....	35
14. Perhitungan pemilihan perlakuan terbaik pada es krim tepung daun kelor	36
15. Analisis psikromat es krim dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 1,5% dan es krim reference	38

16. Data uji sensori tekstur es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	46
17. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (Barlett's Test) tekstur es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor	46
18. Analisis ragam tekstur es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	46
19. Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap tekstur es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor	47
20. Data uji sensori warna es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	47
21. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (Barlett's Test) warna es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor	48
22. Analisis ragam warna es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	48
23. Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap warna es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor	49
24. Grafik Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap aroma es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	49
25. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (Barlett's Test) aroma es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor	50
26. Analisis ragam aroma es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	50
27. Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap aroma es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor	51
28. Data uji sensori rasa es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	51
29. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (Barlett's Test) rasa es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	52
30. Analisis ragam rasa es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	52
31. Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap rasa es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	53

32. Data penerimaan keseluruhan es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	53
33. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (Barlett's Test) penerimaan keseluruhan es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	54
34. Analisis ragam penerimaan keseluruhan es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor	54
35. Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap penerimaan keseluruhan es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor	55
36. Data uji waktu leleh es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	55
37. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (Barlett's Test) waktu leleh es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor	56
38. Analisis ragam terhadap waktu leleh es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	56
39. Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap waktu leleh es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	57
40. Data overrun es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	57
41. Uji kehomogenan (kesamaan) ragam (Barlett's Test) overrun es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor	58
42. Analisis overrun tekstur es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	58
43. Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap overrun es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	6
2. Tepung daun kelor.....	8
3. Diagram alir proses pembuatan es krim	20
4. Lembar Kuisisioner Uji Sensori Es Krim Daun Kelor	22
5. Lembar Kuisisioner Uji Hedonik Es Krim Daun Kelor	23
6. Perlakuan terbaik.....	38
7. Grafik Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap tekstur es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	47
8. Grafik Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap warna es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	49
9. Grafik Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap aroma es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	51
10. Grafik Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap rasa es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	53
11. Grafik Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap penerimaan keseluruhan es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	55
12. Grafik Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap waktu leleh es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor	57
13. Grafik Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap overrun es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor.....	59
14. Penyiapan bahan yang digunakan	59
15. Penuangan 137mL air	59
16. Penuangan 440mL susu kambing etawa	60
17. Pasteurisasi dengan suhu 45 °C	60

18. Penambahan tepung daun kelor sesuai konsentrasi	60
19. Penambahan 50g susu skim bubuk	60
20. Penambahan 130g gula pasir.....	60
21. Penambahan 230mLwhipped cream	60
22. Penabahan 10g nangka.....	61
23. Penambahan 3g CMC	61
24. Pencampuran	61
25. Pasteurisasi dengan suhu 80 °C	61
26. Pengadukan menggunakan mixer	61
27. Pembekuan	61
28. Pelaksanaan uji sensoris	62
29. Dokumentasi pengujian waktu leleh es krim	62
30. Dokumentasi uji overrun ulangan 1	62
31. Dokumentasi uji overrun ulangan 2	62
32. Dokumentasi uji overrun ulangan 3	62
33. Dokumentasi uji overrun ulangan 4	62

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Susu merupakan salah satu produk hewani yang memiliki nilai gizi yang cukup lengkap dan mudah diserap oleh tubuh. Salah satu jenis susu yang diperjual belikan yakni susu kambing. Susu kambing memiliki keunggulan bila dibandingkan dengan susu sapi yakni memiliki kandungan protein 3,6 g yang lebih tinggi dimana susu sapi memiliki protein sebanyak 3,3 g. Selain itu di dalam susu kambing juga memiliki kandungan vitamin B 12 dan antioksidan yang lebih tinggi karena ada komponen peptide bila dibandingkan dengan susu sapi (Rahayu, dkk, 2020). Namun susu rentan akan kerusakan dalam penyimpanan yang akan membuat penurunan nilai gizi pada susu kambing tersebut. Pengolahan merupakan salah satu cara yang sering digunakan untuk mempertahankan nilai gizi dan memperpanjang umur simpan susu kambing. Salah satu produk yang dapat dihasilkan dari susu kambing yakni es krim.

Es krim yang terbuat dari susu kambing sendiri masih belum banyak ditemui dipasarkan. Es krim merupakan salah satu makanan yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Indonesia merupakan Negara tropis sehingga es krim sering kali dikonsumsi terutama saat siang hari. Selain itu es krim merupakan makanan yang memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap karena berbahan dasar susu. Susu memiliki kandungan seperti air, protein, lemak, kalsium, fosfor, besi, natrium, kalium, vitamin serta mineral (KEMENKES, 2018). Susu yang biasa digunakan dalam pembuatan es krim yakni susu sapi. Susu kambing memiliki kandungan lemak 4,2 g, protein 3,6 g, kalsium 134 g, dan kalium 204 g yang lebih tinggi dari susu sapi yang memiliki kandungan lemak 3,3g, protein 3,3 g, kalsium 19 g, dan kalium 152 g.

Umumnya es krim ditambahkan bahan tambahan seperti buah, umbi-umbian, dan kacang-kacangan untuk menambah varian rasa. Pembuatan es krim ini menggunakan inovasi penambahan tepung daun kelor. Daun kelor merupakan tanaman yang mudah ditemui dan memiliki nilai gizi yang tinggi. Daun kelor ini dapat tumbuh di daerah dataran rendah ataupun dataran tinggi dan dapat tumbuh hingga 7-11 meter. Tanaman kelor dapat tumbuh di segala kondisi baik pada tanah yang memiliki cukup air dan tanah gersang (Hendarto, 2019). Daun kelor juga dikenal memiliki manfaat yang besar karena memiliki gizi yang beragam.

Daun kelor juga digunakan sebagai obat herbal untuk mengatasi malnutrisi. Daun kelor dapat meningkatkan kandungan gizi berupa protein, mineral, dan energi pada produk olahan yang ditambahkan daun kelor. Daun kelor memiliki kandungan flavonoid berupa quercetin dan phenolic yang dapat melindungi beta cells untuk mengendalikan hiperglikemika. Kandungan *quercetin* dan *phenolic* ini baik dalam menurunkan kandungan gula darah dan lebih aman untuk dikonsumsi (Gopalakrishnan, *et al*, 2016). Menurut Biswas *et al* (2020) daun kelor memiliki kandungan *myricetin*, *apigenin*, dan *chrysin* yang dapat menghambat lebih dari 50% ruam merah akibat virus herpes pada tikus yang terinfeksi virus herpes. Daun kelor memiliki kandungan gizi yang cukup beragam seperti protein 6,8 g, β -karoten 6,78 mg, mineral 7 mg, fosfor, dan vitamin C 220mg yang baik untuk menjaga imun tubuh (Augustyn, dkk, 2017).

Berdasarkan penelitian Iskandar, dkk (2019) dalam pembuatan es krim menggunakan susu sapi full cream dengan penambahan tepung daun kelor memiliki kelemahan. Es krim yang diharapkan memiliki aroma yang tidak terlalu langu dan rasa yang sedikit terasa sepat, dalam penelitian Iskandar pada pembuatan es krim tepung daun kelor sebanyak 3,91% lebih diterima oleh panelis. Hasil penelitian ini memiliki warna, aroma, dan rasa terbaik pada penambahan 25 g tepung daun kelor pada adonan es krim sebanyak 640 g. Karena tepung daun kelor memiliki karakteristik aroma yang langu dan rasa yang sepat. Sehingga perlu ditambahkan bahan tambahan kedalamnya yang dapat menutupi aroma langu.

Susu kambing yang digunakan dalam pembuatan es krim juga dapat mempengaruhi sifat sensoris es krim yang dihasilkan. Karena rasa dan aroma susu kambing yang prengus serta aroma dan rasa daun kelor yang langu, maka diperlukan bahan tambahan untuk menutupi rasa dan aroma yang dihasilkan. Salah satu buah yang dapat digunakan untuk menutupi aroma tersebut yakni buah nangka. Buah nangka memiliki aroma dan rasa yang khas (Sembiring, dkk, 2019). Sehingga buah nangka dapat ditambahkan dalam pembuatan es krim susu kambing dengan penambahan tepung daun kelor untuk memperbaiki sifat sensorisnya. Melalui penelitian ini diharapkan dapat mengetahui konsentrasi penambahan tepung daun kelor yang tepat dalam pembuatan es krim tentunya sesuai dengan SNI No. 3713-2018.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi tepung daun kelor terbaik terhadap sensori es krim.
2. Mengetahui konsentrasi tepung daun kelor terbaik dalam pembuatan es krim susu kambing sesuai SNI No. 3713-2018.

1.3. Kerangka Pemikiran

Susu kambing memiliki kandungan laktosa yang rendah yakni 4,1% sedangkan susu sapi sebanyak 4,7% yang lebih aman bagi penderita laktos intoleran. Susu kambing lebih mudah dicerna oleh tubuh karena susu kambing memiliki butiran lemak yang lebih kecil yakni 3,49 mm bila dibandingkan susu sapi 4,55 mm (Hendawati dan Isyunani, 2017). Ukuran lemak susu kambing yang kecil ini juga akan membuat adonan es krim lebih mudah homogen (Sawitri, 2011). Baik susu kambing ataupun susu sapi ini tidak memiliki kandungan serat didalamnya, cara untuk menambahkan kandungan serat pada es krim dapat dilakukan penambahan sayur. Sayur memiliki kandungan gizi seperti serat, antioksidan, dan vitamin. Daun kelor merupakan salah satu hasil pertanian yang memiliki kandungan serat

yang dapat diaplikasikan ke dalam makanan dan dapat meningkatkan kandungan serat.

Menurut KEMENKES (2018) di dalam 100 gram daun kelor segar memiliki kandungan air 75,5 g, energi 92 kal, protein 5,1 g, lemak 1,6 g, karbohidrat 14,3 g, dan mineral seperti kalsium 1077 mg, fosfor 76 mg, besi 6,0 mg, natrium 61 mg, kalium 298,0 mg, tembaga 0,10 mg, seng 0,6 mg, serta vitamin c 22 mg. Selain itu di dalam daun kelor memiliki kandungan *flavonoid* berupa *quercetin* dan *phenilic* yang dapat melindungi *beta cells* untuk mengendalikan hiperglikemka (Gopalakrishnan, *et al*, 2016). Daun kelor ini memiliki kandungan komponen bioaktif yang beragam namun daun kelor biasanya hanya diolah menjadi sayur bening. Daun kelor biasanya dijual dalam keadaan segar, dikeringkan ataupun dalam bentuk tepung. Meiyana, dkk, (2018) tepung daun kelor memiliki kandungan serat sebesar 19,2 g, protein 27,1 g, karbohidrat 38,3 g, dan lemak 2,3 g.

Kandungan bioaktif dan gizi dalam daun kelor dapat bermanfaat untuk menstabilkan gula dalam darah dan mengobati penyakit herpes. Namun penggunaan tepung daun kelor ini memiliki kekurangan yakni memiliki aroma dan rasa yang langu. Untuk menutupi aroma dan rasa langu ini diperlukan bahan tambahan untuk menutupi hal tersebut maka ditambahkan buah nangka. Iskandar, dkk, (2019) menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor sebanyak 3,9% dari total bahan es krim menghasilkan kalsium 265,67%, protein 6,35%, serta warna, aroma, dan rasa terbaik. Sehingga diberi bahan tambahan berupa buah nangka untuk mengurangi aroma langu dan rasa langu karena adanya saponin, tannin, dan asam pitat yang menghasilkan aroma dan rasa langu (Indrisari, dkk, 2019). Buah nangka dipilih karena memiliki aroma dan rasa yang khas. Pembuatan es krim susu kambing yang ditambahkan tepung daun kelor sebanyak 1,5%, 3%, 4,5%, dan 6% pada penelitian pendahuluan menghasilkan es krim khas daun kelor, tekstur agak lembut, dan warna hijau.

Menurut Iskandar, dkk (2019) konsentrasi tepung daun kelor yang ditambahkan kedalam es krim akan mempengaruhi aroma, rasa, dan tekstur akhir dari es krim. Es krim yang ditambahkan tepung daun kelor dalam jumlah banyak akan menjadikan aroma agak langu, rasa yang agak sepat, dan tekstur es krim lebih kasar. Sebaliknya jika penambahan tepung daun kelor dalam jumlah yang sedikit tidak terlalu mempengaruhi tekstur akhir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor sebanyak 3,9% dari total bahan es krim menghasilkan warna cerah, beraroma greentea, rasa khas daun kelor, kalsium 265,67%, protein 6,35%.

1.4. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah

1. Konsentrasi tepung daun kelor berpengaruh terhadap sifat sensori es krim susu kambing yang dihasilkan.
2. Terdapat konsentrasi penambahan tepung daun kelor terbaik dalam pembuatan es krim susu kambing yang sesuai dengan SNI 3713-2018.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kelor

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman yang berasal dari kawasan sekitar Himalaya dan India, yang lama kelamaan menyebar hingga sampai ke benua Afrika dan Asia Barat. Tanaman kelor merupakan jenis tanaman perdu yang dapat tumbuh hingga ketinggian 7-11 meter dengan umur tumbuh yang relatif panjang. Bagian batang tanaman kelor berwarna putih kotor, berkulit tipis, dengan permukaan yang kasar, bagian batang daun kelor berbentuk kurus dan mudah patah. Tanaman ini dapat tumbuh didaerah dataran rendah ataupun dataran tinggi, yang tumbuh pada segala kondisi tanah. Tanaman kelor memiliki bunga berwarna putih yang berbunga sepanjang tahun. Bagian daun kelor memiliki warna hijau dengan bentuk yang bulat (Hendarto, 2019). Daun tanaman kelor dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Tanaman kelor di Indonesia biasa dijadikan sebagai pagar hidup yang nantinya bisa dijadikan sebagai sayuran ketika sudah lebat. Daun kelor tergolong daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun selang seling, tiap helai daun muda berwarna hijau muda, dan helai daun tua berwarna hijau tua dengan bentuknya yang bulat. Ukuran dari daun kelor yakni 1,2 cm, daun kelor juga tergolong daun tipis, ujung pangkal yang tumpul, dengan tulang daun yang berbentuk menyirip. Permukaan daun kelor baik atas ataupun bawah memiliki tekstur yang halus tertutupi lilin (Wabdillah dan Muhajirin, 2017). Taksonomi tanaman kelor (*Moringa oleifera*) menurut Hendarto (2019).

Kingdom : Plantae (tanaman).
Subkingdom : Tracheobionta (tanaman berpembuluh).
Superdivisi : Spermatophyta (menghasilkan biji).
Divisi : Magnoliophyta (tanaman berbunga).
Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua/dikotil).
Subkelas : Dilleniidae.
Ordo : Capparales.
Famili : Moringaceae.
Genus : Moringa.
Spesies : *Moringa oleifera*.

Daun kelor memiliki rasa yang sedikit langu sehingga sering dijadikan sebagai sayur oleh masyarakat. Tanaman kelor juga dikenal sebagai tanaman superfood karena memiliki kandungan gizi yang tinggi. Menurut Biswas *et al* (2020) daun kelor memiliki kandungan *myricetin*, *apigenin*, dan *chrysin* yang dapat menghambat lebih dari 50% ruam merah akibat virus herpes pada tikus yang terinfeksi virus herpes. Daun kelor memiliki kandungan gizi yang cukup beragam seperti protein 6,8 g, β -karoten 6,78 mg, mineral 7 mg, fosfor, dan vitamin C 220mg yang baik untuk menjaga imun tubuh (Augustyn, dkk, 2017). Kandungan gizi pada 100 g daun kelor segar menurut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Daun Kelor Segar per 100 gram

Komponen	Kandungan
Air (g)	75,5
Energy (Kal)	92
Protein (g)	5,1
Lemak (g)	1,6
Karbohidrat (g)	14,3
Serat (g)	8,2
Abu (g)	3,5
Kalsium (mg)	1077
Fosfor (mg)	76
Besi (mg)	6,0
Natrium (mg)	61
Kalium (mg)	298,0
Tembaga (mg)	0,10
Seng (mg)	0,6
Tiamin (mg)	0,10
Riboflavin (mg)	0,30
Niasin (mg)	4,2
Vitamin C (mg)	22

Sumber : KEMENKES (2018)



Gambar 2. Tepung daun kelor

Selain dimanfaatkan sebagai pengawet alami karena memiliki senyawa phenolic di dalamnya yang dapat memperpanjang umur simpan suatu produk. Umumnya daun kelor dipasarkan dalam kondisi segar sehingga mudah mengalami kerusakan. Untuk memperpanjang umur simpan daun kelor dan mempertahankan kandungan gizi didalamnya dapat dilakukan pengolahan seperti menjadi tepung. Daun kelor yang dijadikan tepung akan memperpanjang masa simpan hingga 6 bulan bila dilakukan penyimpanan dengan baik. Nantinya tepung daun kelor dapat ditambahkan ke dalam produk lain, ataupun dijadikan sebagai supplement.

Kandungan gizi pada tepung daun kelor dan daun kelor segar juga tidak terlalu berbeda (Amaniah, dkk, 2015). Kandungan gizi pada 100 g tepung daun kelor segar menurut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kandungan nutrisi tepung daun kelor per 100 g (bk)

Komponen	Kandungan
Air (%)	7,5
Protein (g)	27,1
Lemak (g)	2,3
Karbohidrat (g)	38,2
Serat (g)	19,2
Kalori (Kcal/100g)	205
Kalsium (mg)	2003
Kalium (mg)	1324
Vitamin C (mg)	17,3
Vitamin A(mg)	16,3
Vitamin B1 (mg)	2,64
Vitamin B2 (mg)	20,5
Vitamin E (mg)	113

Sumber : Lowell fuglie (1999)

2.2. Es Krim

Es krim merupakan makanan yang memiliki rasa manis, bertekstur lembut, dan dingin. Es krim merupakan makan semi padat yang dibuat dengan cara memerangkap udara kedalam adonan supaya mengembangkan volume adonan es krim yang kemudian dibekukan. Udara yang terperangkap dalam adonan es krim berperan untuk memberikan volume pada es krim. Semakin banyak udara yang terperangkap maka semakin lembut tekstur akhir es krim yang dihasilkan. Emulsi yang dilakukan pembekuan tanpa adanya udara di dalamnya akan menjadi terlalu dingin, berlemak, dan menciptakan kristal es yang besar karena kurang homogenya adonan. Es krim terbuat dari campuran produk susu, gula, penstabil, pengemulsi, dan bahan lainnya yang telah dipasteurisasi nantinya semua bahan akan dihomogenkan dengan cara dimixer, sehingga menghasilkan tekstur yang berbuih padat. Es krim sebagian besar berbahan dasar dari susu sapi baik segar ataupun susu pasteurisasi. Sehingga es krim memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap (Umela, 2018).

Untuk menghasilkan es krim dengan tekstur yang baik maka harus menggunakan bahan baku yang baik pula. Karena bahan baku yang digunakan dalam pembuatan es krim akan mempengaruhi hasil sensori yang dihasilkan. Selain mempengaruhi hasil sensori bedanya bahan yang digunakan dalam pembuatan akan membuat kandungan gizi yang ada pada es krim berbeda pula. Kandungan yang ada didalam susu sapi seperti protein, kalsium, fosfor, vitamin A dan tiamin (Umela, 2018). Kandungan gizi pada es krim secara umum dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Es Krim per 100 gram

Komponen	Kandungan
Air (g)	75,5
Energy (Kal)	92
Protein (g)	5,1
Lemak (g)	1,6
Karbohidrat (g)	14,3
Serat (g)	8,2
Abu (g)	3,5
Kalsium (mg)	1077
Fosfor (mg)	76
Besi (mg)	6,0
Natrium (mg)	6,1
Kalium (mg)	298
Tembaga (mg)	0,10
Seng (mg)	0,6
Tiamin (mg)	0,30
Riboflavin (mg)	0,10
Niasin (mg)	4,2
Vitamin C (mg)	22

Sumber : KEMENKES (2018)

Es krim dapat ditambahkan bahan tambahan dari luar untuk meningkatkan kandungan serat di dalamnya seperti buah, sayur, atau sereal. Namun penambahan bahan ini dapat mempengaruhi tekstur akhir es krim yang dihasilkan. Penelitian Lisdyareni, dkk, (2016) pada pembuatan es krim bekatul beras merah menunjukkan semakin tinggi kandungan serat menghasilkan tekstur yang semakin rendah. Es krim yang memiliki kualitas baik memiliki ketahanan terhadap pelelehan yang lebih lama jika disajikan pada suhu ruang. Indonesia merupakan Negara tropis dimana es krim sangat mudah meleleh, sehingga konsumen lebih

menyukai es krim yang memiliki ketahanan terhadap lelehan yang lebih lama namun memiliki tekstur yang lembut. Es krim memiliki standar yang sudah ditetapkan pada SNI No.3713-2018 yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Syarat Mutu Es Krim

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan:		
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal
Total padatan	fraksi massa, %	Min 31
Lemak	fraksi massa, %	Min 5,0
Protein	fraksi massa, %	Min 2,7
Cemaran logam:		
Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 0,02
Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks 0,05
Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0
Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks 0,02
Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks 0.10
Cemaran Mikroba:		
<i>Enterobacteriaceae</i>	10 koloni/g	10 ² koloni/g
<i>Salmonella</i>	Koloni/25g	Negatif
<i>Listeria monocytogenes</i>	10 ² koloni/g	Negatif

Sumber: SNI (2018).

2.3. Bahan Baku Es Krim

Bahan baku pembuatan es krim umumnya menggunakan susu sapi, susu skim, bahan pemanis, penstabil, dan pengemulsi. Masing-masing bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim akan mempengaruhi hasil akhir yang dihasilkan. Selain itu es krim juga dapat ditambahkan bahan tambahan dari luar seperti sayur, buah, biji-bijian dan bahan lain untuk menambahkan kandungan gizi pada es krim yang dibuat. Selain menambahkan gizi penambahan bahan dari luar juga dapat memvariasi tekstur ataupun rasa yang didapatkan.

2.3.1. Susu Kambing

Susu merupakan makanan alami yang mudah dicerna oleh tubuh dan susu merupakan sumber kalsium paling baik karena didalam susu memiliki kandungan laktosa. Susu kambing memiliki lemak yang lebih tinggi serta memiliki kandungan protein yang lebih tinggi. Lemak yang ada di dalam susu kambing memiliki ukuran yang lebih kecil bila dibandingkan dengan susu sapi. Semakin kecil ukuran lemak maka akan lebih mudah dicerna oleh tubuh (Mumpuni, dkk, 2020). Susu kambing segar rentan akan kerusakan sehingga susu dapat dilakukan pasteurisasi dan dilakukan pengolahan lanjutan untuk memperpanjang umur simpan dari susu. Selain memperpanjang umur simpan susu yang diolah menjadi es krim juga dapat mempertahankan sebagian kandungan gizi susu. Selain itu pengolahan juga dapat menjadi salah satu cara memperpanjang bahan ini, seperti pembuatan es krim. Dalam pembuatan es krim jenis bahan baku yang digunakan akan mempengaruhi hasil akhir yang dihasilkan. Susu merupakan bahan dasar pembuatan olahan ini yang di campurkan bahan bahan lain untuk memerangkap udara didalam adonan yang kemudian dibekukan.

Tabel 5. Kandungan Susu Kambing Segar per 100 gram

Komponen	Kambing	Sapi
Protein (g)	3,6	3,3.
Lemak (g)	4,2	3,3
Karbohidrat (g)	4,5	4,7
Kalori (kal)	69	61
Fosfor (g)	111	93
Kalsium (g)	134	19
Magnesium (g)	14	13
Besi (g)	0,05	0,05
Natrium (g)	50	49
Kalium (g)	204	152
Vitamin A (IU)	185	126
Thiamin (mg)	0,05	0,04
Riboflavin (mg)	0,14	0,16
Niacin (mg)	0,28	0,08
Vitamin B6 (mg)	0,05	0,04

Sumber : Kusuma dan Irmansah (2009)

2.3.2. Susu skim

Susu skim didapatkan ketika pengambilan bagian krim atau kepala susu yang nantinya akan meninggalkan susu skim. Susu skim sering disebut padatan susu tanpa lemak atau susu bebas lemak. Susu skim yang ditambahkan dalam pembuatan es krim berguna untuk meningkatkan padatan yang ada pada es krim supaya tekstur es krim lebih kental. Selain itu penambahan susu skim juga dapat meningkatkan kandungan protein pada es krim yang dibuat. Susu skim yang ditambahkan juga berperan sebagai penstabil saat pengemulsi adonan es krim untuk membantu dalam proses pembuihan, menstabilkan daya ikat air yang berpengaruh pada tekstur es krim yang menjadi lebih lembut. Selain itu penambahan susu skim juga dapat menambahkan citarasa pada es krim yang dihasilkan (Hervelly, *et al*, 2018).

2.3.3. Bahan pemanis

Ciri khas es krim yakni lembut, dingin dan manis, sehingga dalam pembuatan es krim perlu dilakukan penambahan bahan pemanis. Bahan pemanis ini digunakan untuk meningkatkan kandungan gula pada es krim supaya memperoleh citarasa yang lebih manis. Umumnya bahan pemanis yang digunakan dalam pembuatan es krim yakni gula pasir (sukrosa). Selain menambahkan cita rasa manis penambahan gula juga dapat membuat kristal es yang lebih halus. Bahan pemanis yang biasa digunakan dalam pembuatan es krim sebanyak 12-16% (Cahyadi dan Widiantara, 2018).

2.3.4. Bahan penstabil

Bahan penstabil berperan dalam menjaga kekokohan emulsi yang telah terbentuk dalam pembuatan es krim. Adonan es krim yang tidak ditambahkan bahan pengemulsi akan sangat mudah terpisah menjadi 2 fase. Ketika pemisahan dua fase ini nantinya akan membuat kristal es krim yang dihasilkan menjadi lebih besar dan ini kurang disukai oleh konsumen. Karena itu perlu dilakukan

penambahan bahan penstabil seperti CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*), gelatin, alginat, karagenan, gum arab dan pektin. Bahan penstabil yang umum digunakan dan memiliki harga yang ekonomis yakni CMC. Selain itu CMC juga mudah didapatkan dan baik dalam mengemulsi es krim. Zat penstabil seperti CMC juga bisa membuat selaput berukuran kecil yang dapat mengikat lemak, air, dan udara. CMC yang ditambahkan dalam pembuatan es krim tidak akan mempengaruhi rasa yang dihasilkan karena CMC termasuk kedalam senyawa eter yang tidak berbau (Darma, dkk, 2013).

2.3.5. Bahan pengemulsi

Pengemulsi bertujuan untuk memperbaiki struktur es krim yang dihasilkan. Banyak sekali makanan yang berasal dari campuran minyak dan air sehingga dilakukan penambahan bahan pengemulsi supaya air dan minyak menjadi homogen. Salah satu produk yang membutuhkan bahan pengemulsi yakni yoghurt dan es krim. Salah satu bahan yang dapat digunakan yakni *whipping cream*. Es krim yang ditambahkan *Whipping cream* akan menghasilkan tekstur yang lebih baik karena memperbaiki struktur lemak dan pendistribusian udara pada adonan. *whipping cream* yang ditambahkan kedalam adonan membuat rongga udara yang banyak dengan ukuran yang lebih kecil, sehingga menghasilkan es krim yang lembut dan tidak mudah mencair. Berdasarkan penelitian Rossi dan Rahmayuni (2014) menunjukkan semakin banyak penambahan *whipping cream* pada adonan es krim soyghurt menghasilkan nilai overrun yang semakin baik. Hal ini disebabkan bercampurnya globula-globula lemak secara lebih merata sehingga udara yang tercampur ke dalam adonan es krim menjadi lebih optimal

2.4. Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Es Krim

2.4.1. Homogenisasi

Homogenitas dalam pembuatan es krim memiliki peran yang cukup besar terhadap tekstur akhir es krim yang dihasilkan. Homogenitas yang baik akan menghasilkan volume adonan yang lebih tinggi, hal ini disebabkan karena banyaknya udara yang terperangkap di dalam adonan es krim. Homogenitas ini berguna untuk memperkecil ukuran partikel bahan adonan es dengan cara dipecah menjadi ukuran kecil. Nantinya adonan akan memiliki rongga-rongga udara sehingga volume adonan akan bertambah. Udara yang makin banyak terperangkap membuat tekstur yang dihasilkan menjadi lebih lembut namun es krim yang dihasilkan menjadi mudah meleleh (Khairina, dkk, 2017).

2.4.2. Pendinginan

Metode pendinginan dalam pembuatan es krim juga mempengaruhi tekstur es krim yang dihasilkan. Metode pendinginan secara konvensional tidak memungkinkan melakukan pengadukan dan pendinginan secara bersamaan sehingga akan menghasilkan tekstur es krim yang lebih keras. Hal ini disebabkan karena kristal es krim yang terbentuk memiliki ukuran yang lebih besar. Untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan pembekuan, pendinginan, pengadukan secara berulang supaya kristal es yang dihasilkan menjadi lebih kecil. Banyaknya udara yang terperangkap di dalam es krim tergantung oleh kecepatan, lama pengadukan, serta suhu pembekuan yang digunakan. Semakin banyak udara yang terperangkap maka volume es krim yang dihasilkan akan semakin tinggi (Ntau, dkk, 2021).

2.4.3. Pengadukan

Tekstur es krim selain dipengaruhi oleh homogenisasi dan pendinginan juga dipengaruhi oleh pengadukan yang dilakukan. Alat ICM (*ice cream mix*) sangat baik dalam pengadonan es krim karena memiliki pengadukan yang baik. Sehingga es krim yang dihasilkan memiliki tekstur yang lembut dan memiliki volume yang lebih banyak. Hal ini dikarenakan ICM dapat melakukan pengadukan dan pembekuan secara bersamaan dan konstan. Sehingga akan lebih banyak udara yang terperangkap dalam adonan es krim. Proses pengadukan sendiri bertujuan agar menghasilkan ukuran kristal es yang kecil supaya gelembung udara bercampur dalam jumlah banyak dengan ukuran kecil dan seragam. Metode pengadukan secara konvensional ini memerlukan beberapa tahapan untuk mendapatkan kristal es yang kecil. Tahapan yang dilakukan seperti pembekuan, pengadukan, dan diaduk kembali yang diulangi hingga mendapatkan tekstur yang lebih halus (Oktafiyani dan Susilo, 2019).

2.5. Penambahan Buah atau Sayuran pada Es Krim

Buah atau sayur yang ditambahkan kedalam es krim berguna untuk menambahkan kandungan biokimia pada es krim quercetin dan phenolic (Gopalakrishnan, et al, 2016). Buah dan sayur juga dapat menambahkan warna, aroma, serta rasa ke dalam es krim sehingga menghasilkan berbagai varian es krim yang kita temui di pasaran. Sayuran yang ditambahkan kedalam es krim akan membuat tekstur es krim menjadi lebih kasar. Karena akan menambahkan kandungan serat yang ada di dalam es krim. Selain itu penambahan sayuran juga dapat menambahkan warna seperti pada sayuran yang terdapat klorofil akan menambahkan warna hijau pada es krim (Saati, dkk, 2017). Buah memiliki aroma dan rasa yang khas sehingga dapat digunakan untuk menambahkan aroma dan rasa sebagai variasi dalam es krim. Seperti buah nangka yang memiliki aroma yang wangi yang khas serta rasa yang manis. Aroma dan rasa ini dapat menjadi daya tarik tersendiri bagi peminatnya (Sembiring, dkk 2019).

III. BAHAN DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari – April 2022 di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Lampung.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tepung daun kelor, susu kambing etawa, buah nangka, susu bubuk skim merk Indoprima, penstabil CMC (*Carboxy Methil Cellulose*), *whipping cream* merk Anchor, gula pasir merk Gunung Madu, air, dan kuning telur. Bahan kimia untuk analisis adalah larutan NaOH, K-oksalat jenuh (K-oksalat : air = 1:3), phenolphthalein 1%, indikator rosanilin-chlorida, formaldehid.

Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya pisau, timbangan, talenan, peniris, kompor, mixer, blender, freezer, panci, sendok, pengaduk, baskom, termometer, oven, timbangan analitik, desikator, penangas air, cawan, sokhlet, labu conical, labu ekstraksi, selongsong, kondensor, corong, gelas piala, gelas ukur, penjepit, batu didih, kertas saring, alat destilasi, alat destruksi, buret, erlenmeer, pH meter, labu ukur.

3.3. Metode penelitian

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal dengan 5 taraf dan empat ulangan. Formulasi tepung daun kelor yang ditambahkan kedalam adonan es krim yang terdiri dari 5 perlakuan K0 (0%), K1 (1,5%), K2, (3%), K3 (4,5%), K4 (6%). Setiap perlakuan akan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali sehingga total unit percobaan sebanyak 20 unit. Data yang diperoleh akan dilanjutkan uji kesamaan ragamnya dengan menggunakan uji *Bartlett* dan kemenambahan menggunakan uji *Turkey*. Data dianalisis menggunakan sidik ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat. Data dilanjutkan dengan menggunakan uji BNT 5% (Steel and Torrie, 2005).

3.4. Pelaksanaan Penelitian

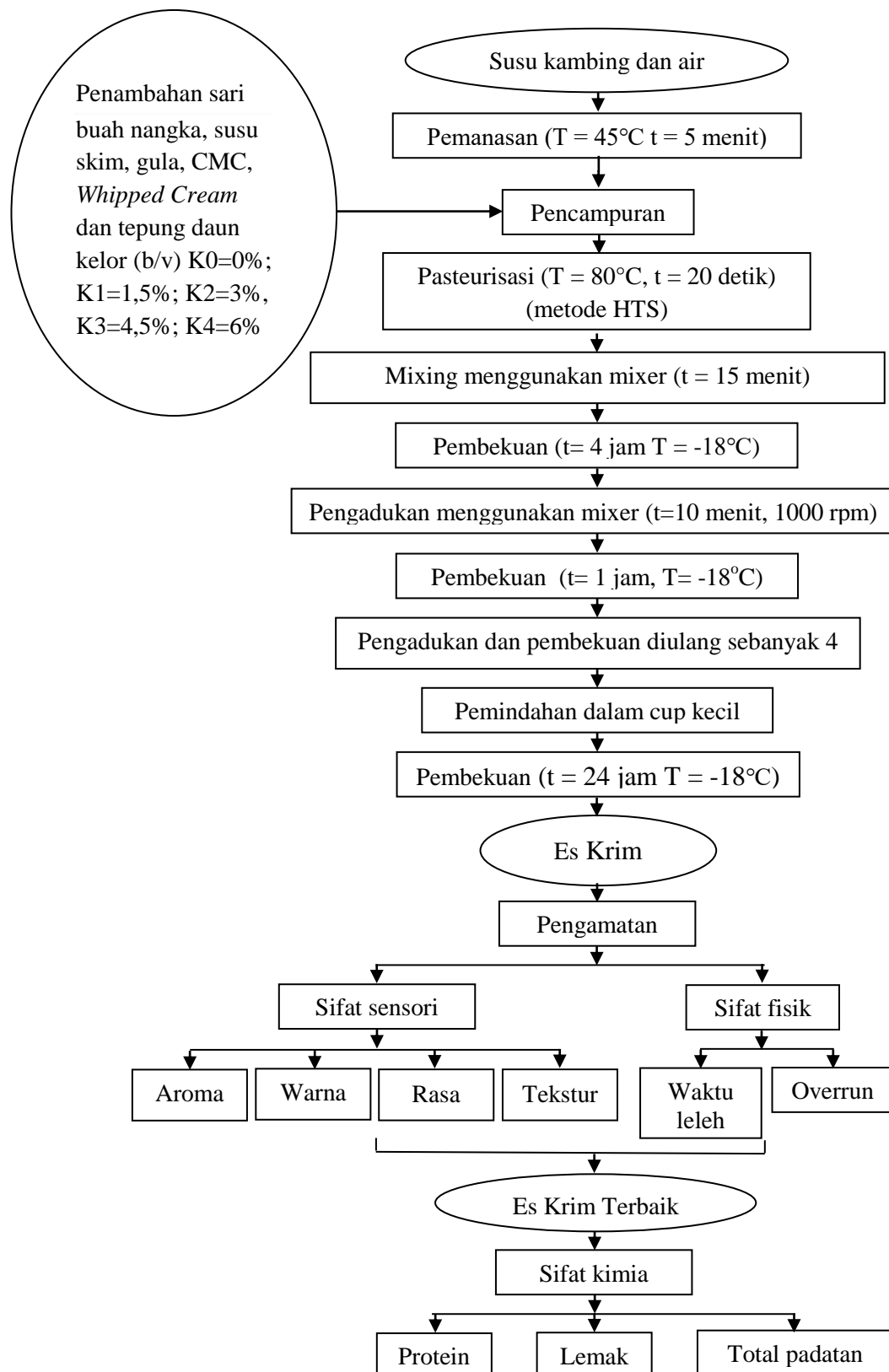
Pembuatan es krim menggunakan bahan baku yang sama yaitu susu cair, susu krim, susu skim, gula, CMC, air, dan kuning telur. Namun dilakukan penambahan tepung daun kelor dengan konsentrasi yang berbeda-beda mulai dari 0%, 1,5%, 3%, 4,5%, dan 6% (b/v) yang dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Formulasi Es Krim Tepung Daun Kelor

Formulasi	K0	K1	K2	K3	K4
Tepung daun kelor (g)	0	15	30	45	60
Pure nangka (g)	10	10	10	10	10
Susu kambing etawa (g)*	440	440	440	440	440
Susu skim (g)*	50	50	50	50	50
<i>Whipped cream</i> (g)*	230	230	230	230	230
Gula pasir (g)*	130	130	130	130	130
CMC (g)*	3	3	3	3	3
Air (g)	137	137	137	137	137

(*) Sumber : Lisdyareni, dkk, 2016 (dimodifikasi)

Pembuatan es krim daun kelor dilakukan dengan mencampur susu kambing dan air yang kemudian dilakukan pemanasan. Kemudian ditambahkan susu skim untuk menambahkan jumlah padatan yang ada pada adonan es krim, gula, CMC yang berguna sebagai penstabil pada adonan es krim, *whipping cream* yang berperan sebagai bahan pengemulsi, pure nangka dan tepung daun kelor sesuai perlakuan setelah adonan tercampur dilakukan pasteurisasi. Adonan nantinya akan dicampur dengan mixer yang kemudian dibekukan, perlakuan ini akan dilakukan sebanyak 4 kali. Setelah itu dilakukan pembekuan kembali selama 24 jam. Proses pembuatan es krim daun kelor dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir proses pembuatan es krim (Lisdaryeni et al., yang dimodifikasi).

3.5. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian yakni sifat sensori es krim daun kelor (warna, aroma, rasa, dan tekstur), sifat fisik (overrun, dan waktu leleh). Pada perlakuan terbaik kemudian dilakukan pengamatan terhadap uji kimia (total padatan, lemak, protein).

3.5.1. Uji sensori es krim

Uji sensori pada penelitian ini dilakukan dengan pengamatan oleh panelis semi terlatih menggunakan uji skoring yang terdiri dari rasa, warna, aroma dan tekstur. Penilaian penerimaan akan dilakukan menggunakan uji hedonik menggunakan parameter yang sama. Penilaian es krim ini dilakukan dengan 25 panelis semi terlatih (Meilgaard, *et al*, 1999). Kuesioner uji sensori dan kuisisioner uji hedonik dapat dilihat pada gambar 4 dan 5.

KUISIONER UJI SENSORI

Nama : _____ Tanggal : _____

Produk : Es krim daun kelor

Diharapkan saudara disajikan sampel berupa es krim dengan penambahan tepung daun kelor yang telah diberikan kode acak. Saudara diminta untuk memberikan penilaian sampel yang disajikan dengan mengevaluasi aroma, rasa, warna, dan tekstur. Berikan penilaian anda mengenai sampel yang disajikan dengan cara menuliskan skor pada kolom yang disediakan berdasarkan kode sampel yang diujikan.

Parameter	Kode Sampel				
	520	131	421	204	518
Tekstur					
Rasa					
Aroma					
Warna					

Keterangan skor mutu uji skoring es krim daun kelor :

1. Aroma

Sangat tidak khas daun kelor : 5
 Tidak khas daun kelor : 4
 Agak khas daun kelor : 3
 Khas daun kelor : 2
 Sangat khas daun kelor : 1

2. Warna

Sangat hijau muda : 5
 Hijau muda : 4
 Hijau : 3
 Hijau tua : 2
 Sangat hijau tua : 1

3. Rasa

Sangat tidak khas daun kelor : 5
 Tidak khas daun kelor : 4
 Agak khas daun kelor : 3
 Khas daun kelor : 2
 Sangat khas daun kelor : 1

4. Tekstur

Sangat lembut : 5
 Lembut : 4
 Agak lembut : 3
 Tidak lembut : 2
 Sangat tidak lembut : 1

Gambar 4. Lembar Kuisisioner Uji Sensori Es Krim Daun Kelor

KUISIONER UJI HEDONIK

Nama : _____ Tanggal : _____

Produk : Es krim daun kelor

Dihadapan saudara disajikan sampel berupa es krim dengan penambahan tepung daun kelor yang telah diberi kode acak. Saudara diminta untuk memberikan penilaian secara keseluruhan (uji hedonik) dengan skor 1 sampai 5 sesuai keterangan yang telah disediakan.

Parameter	Kode Sampel				
	520	131	421	204	518
Tekstur					
Rasa					
Aroma					
Warna					

Keterangan skor mutu uji skoring es krim daun kelor

Penerimaan Keseluruhan

Sangat suka : 5

Suka : 4

Agak suka : 3

Tidak suka : 2

Sangat tidak suka : 1

Gambar 5. Lembar Kuisisioner Uji Hedonik Es Krim Daun Kelor

3.5.2. Analisis Sifat Fisik

3.5.2.1. Overrun

Overrun merupakan volume pengembangan es krim berdasarkan penambahan volume pada es krim yang dilakukan pengujian. Adonan es krim akan dimasukkan kedalam wadah dengan volume tertentu. Es krim akan dibiarkan mencair pada suhu ruang yang kemudian akan diukur volumenya (Goff and Richard, 2013).

Nilai overrun nantinya akan dihitung menggunakan rumus :

$$\% \text{ Overrun} = \frac{V. \text{ Es krim} - V. \text{ Adonan}}{V. \text{ Adonan}} \times 100\%$$

Keterangan:

V. adonan = volume adonan es krim sebelum dibekukan (ml)

V. es krim = volume es krim setelah dibekukan(ml)

3.5.2.2. Waktu leleh

Waktu leleh merupakan waktu pelelehan es krim secara sempurna. Es krim yang memiliki mutu baik bila resisten terhadap pelelehan. Waktu leleh es krim dilakukan pengukuran menggunakan metode Koxbolt (2001) yang dimodifikasi. Es krim akan diletakkan sebanyak 5 gram pada cawan petri dan dibiarkan pada suhu ruang. Waktu leleh akan dihitung dari es krim dikeluarkan dari freezer hingga meleleh secara sempurna.

3.5.3. Analisis proksimat es krim

3.5.3.1. Analisis total padatan

Analisis total padatan dilakukan sesuai dengan standar SNI es krim (2018). Prosedur analisis total padatan dimulai dengan memasukkan 25g pasir kedalam cawan kemudian letakkan batang pengaduk beserta tutupnya yang kemudian

akan dipanaskan pada oven bersuhu 102°C selama 2 jam. Setelah dipanaskan akan dilakukan pendinginan di dalam alat desikator dan akan dilakukan penimbangan (W₀). Kemudian cawan akan dimiringkan agar pasir berada disalah satu sisi cawan, kemudian akan ditambahkan 2g sampel dan kemudian cawan berisi pasir dan sampel dilakukan penimbangan (W₁). Tambahkan 3mL air suling ke dalam cawan yang berisi pasir dan sampel dan dilakukan pencampuran. Cawan akan diletakkan ke dalam penangas air selama 30 menit setelah itu akan dilakukan pengadukan. Kemudian akan dilakukan pemanasan ke dalam oven bersuhu 102°C dan akan didinginkan didalam desikator. Proses pengovenan dan pendinginan di dalam desikator akan diulang hingga mendapatkan berat yang konstan (W₂). Total padatan nantinya akan dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Total padatan (\%)} = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100$$

W₀ = berat cawan kosong setelah pengovenan (g)

W₁ = berat sampel beserta cawan sebelum dikeringkan (g)

W₂ = berat sampel beserta cawan sesudah dikeringkan (g)

3.5.3.2. Analisis lemak

Kandungan lemak pada es krim daun kelor dianalisis menggunakan metode Sudarmadji (2010). Sampel es krim ditimbang sebanyak 2 gram (W₁) diatas kertas saring yang telah ditimbang terlebih dahulu (W₂) kemudian dibungkus menggunakan kertas saring. Kemudian dilakukan maserasi menggunakan peletut heksana selama 4 jam, selanjutnya akan dimasukkan kedalam alat Soxhlet. Aliri air pada kondensor kemudian pasang tabung ekstraksi pada alat destilasi pada alat destilasi Soxhlet. Kemudian sampel dan pelarut heksana dari proses masterasi akan diberi pelarut berupa petroleum eter secukupnya yang selanjutnya akan dilakukan destilasi selama 4 jam. Petroleum eter serta larutan heksana saat masterasi yang telah bercampur dengan lemak akan akan dilakukan proses destilasi. Setelah proses destilasi selesai akan dipindahkan kedalam botol yang

telah ditimbang terlebih dahulu beratnya. Kemudian akan di kerinkan pada oven bersuhu 100 °C. Hingga didapatkan berat yang konstan (W3). Berat residu dalam botol dinyatakan berat lemak. Nantinya kadar lemak sampel akan dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan :

W_1 = berat sampel (g)

W_2 = berat labu destilasi kosong (g)

W_3 = berat labu destilasi dengan lemak (g)

3.5.3.3. Analisis protein

Analisis kadar protein pada es krim daun kelor dianalisis menggunakan metode Gunting (Sudarmadji, 2010). Ambil sampel 0,7-3,5g kemudian masukkan kedalam labu Kjeldal, Na_2SO_4 anhidrat, 15-25 ml H_2SO_4 dan larutan 0,1-0,3 CuSO_4 . Kemudian akan dilakukan pemanasan pada pemanas listrik hingga tidak berwarna. Selanjutnya akan dibuat larutan blanko seperti perlakuan sebelumnya namun tidak ditambahkan sampel. Kemudian akan dilakukan pendinginan, seteah dingin akan di tanbahkan 100 mL aquades, serta larutan NaOH 40% hingga cairan bersifat basis, labu Kjeldal akan dipasangkan pada alat destilasi. Berikutnya akan dilakukan pemanasan hingga amonia menguap secara sempurna, destilat nantinya akan ditampung pada Erlenmeyer yang berisi 25 mL HCl 0,1 N yang sudah ditambahkan indikator phenilphatalein 1% beberapa tetes. Proses destilasi selesai bila volume destilat 150mL atau setelah destilat tidak bersifat basis. Kelebihan HCl 0,1 pada destilat dengan larutan basa standar (larutan NaOH 0,1N). Nantinya kadar protein dalam sampel akan dihitung menggunakan rumus berikut:

$$N (\%) = \frac{\text{mL NaOH blangko} - \text{mL NaOH sampel}}{\text{g contoh} \times 100} \times N \text{ NaOH} \times 14,008$$
$$\% \text{ Protein} = \% N \times \text{faktor}$$

Keterangan :

Faktor konversi = 6,25

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Penambahan konsentrasi tepung daun kelor berpengaruh nyata terhadap es krim yang dihasilkan sifat sensoris pada penambahan konsentrasi 1,5% dengan tekstur halus, berwarna hijau muda, memiliki aroma dan rasa tidak khas daun kelor, dengan sifat fisik dengan waktu leleh selama 13,638 menit dan memiliki nilai overrun sebanyak 56,66%.
2. Es krim dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 1,5% (K1) memiliki kadar padatan 42,3843%, kadar lemak 5,7393%, kadar protein 3,1708% yang sesuai dengan SNI No. 3713-2018.

5.2. Saran

Saran dari penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap konsentrasi buah nangka atau bahan tabahan lain yang dapat menutupi *after taste* yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Augustyn, G. H., Tuhumury, H. C. D., dan Dahoklory, M. 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Karakteristik Organoleptik dan Kimia Biskuit Mocaf (Modified Cassava Flour). *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*. 6(2):52-58.
- Biswas, D., Nandy, S., Mukherjee, A., Pandey, D. K., dan Dey, A. 2020. Moringa oleifera Lam. and Derived Phytochemicals as Promising Antiviral Agents: A Review. *South African Journal of Botany*. (129):272-282.
- Cahyadi, W., dan Widiantara, T. 2018. Penambahan Konsentrasi Bahan Penstabil dan Sukrosa Terhadap Karakteristik Sorbet Murbei Hitam. *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ)*. 4(3):218-224.
- Cahyaningati, O., dan Sulistiyati, T. D. 2020. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera Lamk*) Terhadap Kadar β -karoten dan Organoleptik Bakso Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*. 4(3):345-351.
- Darma, G. S., Puspitasari, D., dan Noerhartati, E. 2013. Pembuatan Es Krim Jagung Manis Kajian Jenis Zat Penstabil, Konsentrasi Non Dairy Cream Serta Aspek Kelayakan Finansial. *Jurnal REKA Agroindustri*. 1(1):45-55.
- Filiyanti, I., Affandi, D. R., dan Amanto, B. S. 2013. Kajian Penggunaan Susu Tempe dan Ubi Jalar Ungu Sebagai Pengganti Susu Skim Pada Pembuatan Es Krim Nabati Berbahan Dasar Santan Kelapa. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2(2):57-65.
- Fiol, C., Prado, D., Romero, C., Laburu, N., Mora, M., dan Alava, J. I. 2017. Introduction of a New Family of Ice Creams. *International Journal of Gastronomy and Food Science*. 7:5-10.
- Goff, H. D., and Hartel, R. W. 2013. *Ice Cream*. 7th Ed. Springer. New York. Page 185.
- Gopalakrishnan, L., Doriya, K., and Kumar, D. S. 2016. Moringa oleifera: A Review on Nutritive Importance and Its Medicinal Application. *Food Science and Human Wellness*. 5(2):49-56.
- Hendarto, D. 2019. *Khasiat Jitu Daun Kelor Dan Sirih Merah Tumpas Penyakit* LAKSANA. Yokyakarta. Hal 8-10.

- Hendrawati, L. A., & Isyunani, I. (2017). Penambahan Susu Kedelai Terhadap Kualitas Kefir Susu Kambing. *AGRIEKSTENSIA: Jurnal Penelitian Terapan Bidang Pertanian*, 16(2), 287-292.
- Hervelly. Wijaya, W.P., dan Aditya, F. P. 2018. Pengaruh Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin (*Pangasius sp.*) Konsentrasi Susu Skim Terhadap Karakteristik Es Krim Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*). *Jurnal Pasundan Food Technology*. 5(3):122-132.
- Indriasari, Y., Basrin, F., dan Salam, M. B. H. B. 2019. Analisis Penerimaan Konsumen Moringa Biscuit (biskuit kelor) Diperkaya Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Agroland Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 26 (3):221-229.
- Iskandar, A. B., Ningtyias, F. W., dan Rohmawati, N. 2019. Analisis Kadar Protein, Kalsium dan Daya Terima Es Krim Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Penelitian Gizi dan Makanan*. 42(2):65-72.
- KEMENKES, R. I. 2018. *Tabel komposisi pangan Indonesia 2017*. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Khairina, A., Dwiloka, B., dan Susanti, S. 2018. Aktivitas Antioksidan, Sifat Fisik dan Sensoris Es krim dengan Penambahan Sari Apel. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 19(1):51-60.
- Koxbolt, M. M. R. 2001. *Effect of the Fat Globule Sizes on the Meltdown of Ice Cream*. *J. Dairy Sci*. 84(1):31-37.
- Kurniawan, A., Ayu, D. F., dan Rossi, E. 2021. Karakterisasi Sensori dan Fisiko-Kimia Es Krim Kefir dan Ubi Jalar Ungu. *Warta IHP*. 38(1):89-97.
- Kusuma, B. D., dan Irmansah, S. E. 2009. *Menghasilkan Kambing Peranakan Etawa Jawa Kontes*. AgroMedia. Jakarta. Hal 26.
- Liana, L., Ayu, D. F., dan Rahmayuni, R. 2017. Pemanfaatan Susu Kedelai dan Ekstrak Umbi Bit dalam Pembuatan Es Krim (Doctoral dissertation, Riau University). *Jom Faperta*. 4(2):1-8.
- Lisdyareni, F. N. M., Widarta, I. W. R., dan Sugitha, I. M. 2016. Pengaruh Penambahan Bekatul Beras Merah Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Sensori Es Krim. *J. Ilmu Teknol. Pangan (ITEPA)*. 5:64-73.
- Fuglie, L. J. 1999. The miracle tree: *Moringa oleifera*. *AGRIS FAO*. Dakar.
- Medho, M., & Mohamad, E. V. 2021. Penerimaan Sensori Roti Jagung yang Difortifikasi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Partner*. 26 (1):1468-1480.
- Meilgaard, M., Civille, G. V., and Carr, B. T. 1999. *Sensory Evaluation Techniques*. CRC Press. Boca Raton. 600 p.

- Meiyana, K. T., Dewi, D. P., dan Kadaryati, S. 2018. Kajian Sifat Fisik dan Serat Pangan pada Gèblek Substitusi Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*). *Ilmu Gizi Indonesia*. 1(2):127-133.
- Mulyani, D. R., Dewi, E. N., dan Kurniasih, R. A. 2018. Karakteristik Es Krim Dengan Penambahan Alginat Sebagai Penstabil. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 6(3):36-42.
- Mumpuni, O. F., Maulana, R. A., Ayustaningwarno, F., Panunggal, B., dan Anjani, G. 2020. Pengaruh Waktu Fortifikasi Vitamin B12 (Sianokkobalamin) dan Vitamin D3 (Kalsiferol) Terhadap Mutu Gizi Kefir Susu Kambing. *Journal of Nutrition College*. 9(2):147-153.
- Ntau, E., Djarkasi, G. S., dan Lalujan, L. E. 2021. Pengaruh Penambahan Gelatin Terhadap Kualitas Fisik Es Krim Sari Jagung Manis. *Sam Ratulangi Journal of Food Research*. 1(1):10-19.
- Oktafiyani, A., dan Susilo, D. U. M. 2019. Pembuatan Es Krim Ubi Jalar Ungu dengan Variasi Jumlah Siklus Pengocokan–Pembekuan. *Agrofood*. 1(2):20-26.
- Rahayu, G. R., Maulana, R. A., Ayustaningwarno, F., Panunggal, B., dan Anjani, G. 2020. Analisis Mikrobiologi dan Mutu Gizi Kefir Susu Kambing Berdasarkan Waktu Fortifikasi Vitamin B12. *Journal of Nutrition College*. 9(3):215-221.
- Rossi, E. dan Rahmayuni. 2014. Penggunaan Whippy Cream dalam Pembuatan Es Krim Soyghurt. *Jurnal Online Mahasiswa*. 1(1):1-8.
- Saati, E. A., dan Ramadhani, R. W. S. 2017. Es Krim Sehat-tiga Warna dari Ekstrak Tiga Jenis Pigmen Hayati Lokal: Respon Penambahan Proporsi Susu Skim. *Prosiding SENIATI*, D5(1-8).
- Sarika, H. A., Hintono, A., dan Bintoro, V. P. 2020. Pengaruh Penambahan Tape Singkong Terhadap Karakteristik Fisik Es Krim Sawi Sendok. *Jurnal Teknologi Pangan*. 4(1):42-47.
- Sawitri, M. E. 2012. Kajian Penggunaan Ekstrak Susu Kedelai Terhadap Kualitas Kefir Susu Kambing. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*. 12(1):15-21.
- Sembiring, C. I., Legowo, A. M., dan Hintono, A. 2019. Pengaruh Penambahan Tepung Umbi Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) Sebagai Penstabil Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Es Krim Nangka. *Jurnal Teknologi Pangan*. 3(2):241-246.
- Sitompul, I. I., Yusmarini, Y., dan Pato, U. 2022. Pemanfaatan *Lactobacillus Plantarum* 1 Dalam Pembuatan Es Krim Sinbiotik dari Bengkuang dan Buah Naga Merah. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 14(1), 27-33.

- Standar Nasional Indonesia. 2018. SNI No. 3713-2018. *Es Krim*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. Hal 6-7.
- Steel, R. G. D., and Torrie, J. H. 2005. *Statistical and Plan Design. 7th ed. McGraw Hill International Book Company*. London. 380 p
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 2010. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Susilawati, S., Nurainy, F., dan Nugraha, A. W. 2014. Pengaruh Penambahan Ubi Jalar Ungu Terhadap Sifat Organoleptik Es Krim Susu Kambing Peranakan Etawa. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*.19(3):243-256.
- Umela, S. 2018. Kombinasi Terbaik Penggunaan Susu Pasteurisasi dan Jagung Pulut pada Es Krim. *Journal Of Agritech Science (JASc)*. 2(1):58-58.
- Wabdillah, W., dan Muhajirin, M. 2017. Sistem Cerdas Dalam Penentuan Daun Kelor Sebagai Imunustimulan. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*. 7(2):137-146.
- Yusuf, I. A. E., Setyawardani, T., dan Santoso, R. S. S. 2020. Total Padatan dan Warna Kefir Susu Kambing Dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) Dengan Presentase yang Berbeda: *Journal of Animal Science and Technology*. 2(1):99-104.