

SKRIPSI

**PENGARUH FORMULASI BUBUR BUAH NAGA
MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) DAN SARI KEDELAI
(*Glycine max L.*) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK
DAN KIMIA ES KRIM**

***THE EFFECT OF FORMULATION OF RED DRAGON
FRUIT PULP (*Hylocereus polyrhizus*) AND SOYBEAN
EXTRACT (*Glycine max L.*) ON PHYSICAL AND
CHEMICAL CHARACTERISTICS OF ICE CREAM***



**Lilis Lestari
05031381722094**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

LILIS LESTARI, Effect of Formulation of Red Dragon Fruit Pulp (*Hylocereus polyrhizus*) and Soybean Extract (*Glycine Max L.*) on Physical and Chemical Characteristics of Ice Cream (Supervised by **HERMANTO**).

The objective of this research was to analyze the effect of formulation of red dragon fruit pulp (*Hylocereus polyrhizus*) and soybean extract (*Glycine Max L.*) on the physical and chemical characteristics of ice cream. This research utilized a factorial completely randomized design with three treatment factors and the various kind of three times. The first factor is red dragon fruit pulp and the second factor is soybean extract. The parameters observed were physical parameters (viscosity, overrun and melt speed) and chemical (fat content, protein content and total dissolved solids).

The results showed that the addition of red dragon fruit pulp had a significant effect on viscosity, overrun, fat content, melting speed and total dissolved solids, the addition of soybean extract had a significant effect on viscosity, overrun, fat content, dissolved protein content, melting speed, and total dissolved solids, while the interaction of the treatment factors of red dragon fruit pulp ice cream and soybean extract had a significant effect on viscosity, overrun, fat content, melting speed and total dissolved solids.

The treatment A1B3 (addition of 10% red dragon fruit pulp and 50% soybean extract) was the chosen treatment. Because the A1B3 treatment has physical characteristics of melting speed with a value of 21.00 (minutes) and *overrun* with a value of 14,00% and has chemical characteristics, namely dissolved protein content and fat content with a values of 1.145 mg/mL and 1.29%.

Keywords : Red dragon fruit pulp, soybean extract

RINGKASAN

LILIS LESTARI, Pengaruh Formulasi Bubur Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan Sari Kedelai (*Glycine Max L.*) terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Es Krim (Dibimbing oleh **HERMANTO**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh formulasi bubur buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan sari kedelai (*Glycine Max L.*) terhadap karakteristik fisik dan kimia es krim. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan tiga faktor perlakuan dan pengulangan sebanyak tiga kali. Faktor pertama bubur buah naga merah dan faktor kedua sari kedelai. Parameter yang diamati berupa parameter fisik (viskositas, *overrun* dan kecepatan meleleh) dan parameter kimia (kadar lemak, kadar protein dan total padatan terlarut).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bubur buah naga merah berpengaruh nyata terhadap viskositas, *overrun*, kadar lemak, kecepatan meleleh dan total padatan terlarut, penambahan sari kedelai berpengaruh nyata terhadap viskositas, *overrun*, kadar lemak, kadar protein terlarut, kecepatan meleleh, dan total padatan terlarut, sedangkan interaksi faktor perlakuan es krim bubur buah naga merah dan sari kedelai berpengaruh nyata terhadap viskositas, *overrun*, kadar lemak, kecepatan meleleh dan total padatan terlarut.

Perlakuan A1B3 (penambahan bubur buah naga merah 10% dan sari kedelai 50%) merupakan perlakuan terpilih. Hal ini dikarenakan perlakuan A1B3 memiliki karakteristik fisik kecepatan meleleh dengan nilai 21,00 (menit) dan *overrun* dengan nilai 14,00% serta memiliki karakteristik kimia yaitu kadar protein terlarut serta kadar lemak dengan nilai 1,145 mg/mL dan 1,29%.

Kata Kunci : Bubur buah naga merah, sari kedelai

SKRIPSI

PENGARUH FORMULASI BUBUR BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) DAN SARI KEDELAI (*Glycine max L.*) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA ES KRIM

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



Lilis Lestari
05031381722094

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH FORMULASI BUBUR BUAH NAGA
MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) DAN SARI KEDELAI
(*Glycine max L.*) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK
DAN KIMIA ES KRIM**

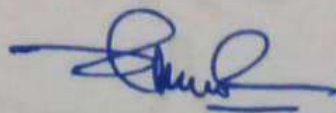
SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Lilis Lestari
05031381722094

Palembang, Januari 2022
Pembimbing



Hermanto, S.TP., M.Si.
NIP. 196911062000121001

Mengetahui,
Dean Fakultas Pertanian



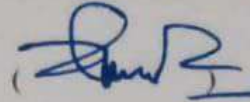
H. A. Muslim, M. Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Pengaruh Formulasi Bubur Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dan Sari Kedelai (*Glycine Max L.*) Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Es Krim" oleh Lilis Lestari telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

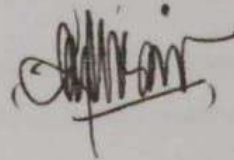
1. Hermanto, S.TP., M.SI.
NIP. 196911062000121001

Ketua



2. Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M. P.
NIP. 196305101987012001

Anggota



Palembang, Januari 2022

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP. 196208011988031002



Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M. P.
NIP. 196305101987012001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lilis Lestari

NIM : 05031381722094

Judul : Pengaruh Formulasi Bubur Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dan Sari Kedelai (*Glycine Max L.*) Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Es Krim

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian atau pengamatan saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Palembang, Januari 2022



Lilis Lestari

RIWAYAT HIDUP

LILIS LESTARI, Lahir di Musi Banyuasin Kecamatan Lalan Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 18 Oktober 1998. Penulis adalah anak ketiga dari empat bersaudara dari Bapak Lilik Rudiono dan ibu Wagimah. Riwayat pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis yaitu pendidikan Sekolah Dasar Negeri Purwa Agung selama 6 tahun dinyatakan lulus pada tahun 2011. Pendidikan menengah pertama di Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Lalan selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2014. Kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Lalan selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2017. Setelah lulus sekolah menengah atas penulis melanjutkan kuliah yang dimulai pada bulan agustus tahun 2017 tercatat sebagai mahasiswa pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Ujian Saringan Masuk Mandiri (USM) sampai dengan penulisan proposal ini masih terdaftar sebagai mahasiswa Universitas Sriwijaya. Selama menjadi mahasiswa Universitas Sriwijaya telah mengikuti organisasi HMPPI (Himpunan Mahasiswa Peduli Pangan Indonesia) sebagai anggota.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah hirobbil alamin, puji syukur penulis hanturkan kepada Allah SWT berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Formulasi Bubur Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dan Sari Kedelai (*Glycine Max L.*) Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Es Krim”.

Penulis mengucapkan terima kasih atas segala bentuk bantuan, bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih melalui kesempatan ini kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator program studi Teknologi Hasil Pertanian dan Koordinator Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Kedua orang tua, Bapak Lilik Rudiono dan Ibu Wagimah.
5. Bapak Hermanto, S.TP.,M.Si. selaku pembimbing dan Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, saran, bantuan, nasihat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P. selaku dosen pembahas makalah dan penguji skripsi yang telah memberikan masukan, saran serta bimbingan kepada penulis.
7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah berbagi ilmu.
8. Seluruh staf dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik dan mengajarkan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian.
9. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian yaitu Mbak Desi dan Kak John atas bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
10. Staf laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian yaitu Mbak Elsa dan Mbak Hafsah atas semua arahan dan bantuan selama berada di laboratorium.
11. Indri yani dan Rosianawati selaku kakak kandung saya serta Juwanto selaku adik kandung saya.

12. Teman satu kost, Yessy Syahfitri Hidayat, Dwi Okta Lestari, S.TP dan Testi Anggraini, S.TP yang sudah memberikan bantuan saat penelitian.
13. Teman kelas lainnya angkatan 2017 kelas Palembang.
14. Rekan seperjuangan di laboratorium : Suci Lestari, Erska Kurnia Fahsari, S.TP dan Revicha Cahyani Utami, S.TP yang saling membantu dan menyemangati.
15. Serta terima kasih untuk semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Penulis menyadari terdapat banyak ketidaksempurnaan dalam penyusunan skripsi ini, kritik dan saran dari para pembaca sangat penulis harapkan. Terima kasih.

Palembang, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
1.3. Hipotesis	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Es Krim	5
2.1.1. Cara Pembuatan Es Krim	6
2.1.1.1. Pencampuran Bahan Baku Es Krim	6
2.1.1.2. Pasteurisasi	7
2.1.1.3. Homogenisasi	7
2.1.1.4. <i>Aging</i>	8
2.1.1.5. Pembekuan Es Krim	8
2.1.1.6. Pengerasan Es Krim	8
2.2. Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>)	9
2.3. Sari Kedelai (<i>Glycine Max L.</i>)	11
2.4. Pemanis	13
2.5. Penstabil	13
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	15
3.1. Tempat dan Waktu	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Metode Penelitian	15
3.4. Analisa Statistik	16
3.4.1. Analisa Statistik Parametrik	16

3.5. Cara Kerja	18
3.5.1. Proses Pembuatan Bubur Buah Naga Merah	18
3.5.2. Proses Pembuatan Sari Kedelai	19
3.5.3. Proses Pembuatan Es Krim Bubur Buah Naga dan Sari Kedelai	19
3.6. Parameter.....	20
3.6.1. Viskositas	20
3.6.2. <i>Overrun</i>	20
3.6.3. Kecepatan Meleleh.....	20
3.6.4. Kadar Lemak.....	21
3.6.5. Kadar Protein	22
3.6.6. Total Padatan Terlarut.....	23
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1. Viskositas	24
4.2. <i>Overrun</i>	27
4.3. Kadar Lemak	30
4.4. Kadar Protein	33
4.5. Kecepatan Meleleh.....	35
4.6. Total Padatan Terlarut.....	38
4.7. Perlakuan Terpilih.....	42
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Nilai rata-rata viskositas es krim bubuk buah naga merah dan sari kedelai	24
Gambar 4.2. Nilai rata-rata overrun es krim bubuk buah naga merah dan sari kedelai.....	27
Gambar 4.3. Nilai rata-rata kadar lemak es krim bubuk buah naga merah dan sari kedelai.....	30
Gambar 4.4. Nilai rata-rata kadar protein terlarut.....	33
Gambar 4.5. Nilai rata-rata kecepatan meleleh es krim bubuk buah naga merah dan sari kedelai	35
Gambar 4.6. Nilai rata-rata total padatan terlarut	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Nilai rata-rata bahan baku es krim	5
Tabel 2.2. Syarat mutu es krim.....	6
Tabel 2.3. Kandungan nilai gizi per 100 gram buah naga merah.....	10
Tabel 2.4. Komposisi sari kedelai per 100 gram.....	12
Tabel 3.1. Kombinasi perlakuan untuk proses pembuatan bubur buah naga merah dan sari kedelai	16
Tabel 3.2. Daftar analisis keragaman rancangan acak lengkap faktorial (RALF).....	17
Tabel 4.1. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh bubur buah naga merah terhadap viskositas es krim	25
Tabel 4.2. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh sari kedelai terhadap viskositas es krim.....	25
Tabel 4.3. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi bubur buah naga merah dan sari kedelai terhadap viskositas es krim	26
Tabel 4.4. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh bubur buah naga merah terhadap <i>overrun</i> es krim	28
Tabel 4.5. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh sari kedelai terhadap <i>overrun</i> es krim	29
Tabel 4.6. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi bubur buah naga merah dan sari kedelai terhadap <i>overrun</i> es krim	29
Tabel 4.7. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh bubur buah naga merah terhadap kadar lemak es krim.....	31
Tabel 4.8. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh sari kedelai terhadap kadar lemak es krim	32
Tabel 4.9. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi bubur buah naga merah dan sari kedelai terhadap kadar lemak es krim	32
Tabel 4.10. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh sari kedelai terhadap kadar protein terlarut es krim	34

Tabel 4.11. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh bubuk buah naga merah terhadap kecepatan meleleh es krim	36
Tabel 4.12. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh sari kedelai terhadap kecepatan meleleh es krim	37
Tabel 4.13 Uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi bubuk buah naga merah dan sari kedelai terhadap kecepatan meleleh es krim ...	38
Tabel 4.14. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh bubuk buah naga merah terhadap total padatan terlarut es krim	40
Tabel 4.15. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh sari kedelai terhadap total padatan terlarut es krim	40
Tabel 4.16. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi bubuk buah naga dan sari kedelai terhadap total padatan terlarut es krim	41
Tabel 4.17. Rangkuman nilai kadar protein terlarut, kadar lemak dan kecepatan meleleh	42

LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Bubur buah naga merah ...	50
Lampiran 2. Diagram Alir Proses Pembuatan Sari Kedelai.....	51
Lampiran 3. Diagram Alir Proses Pembuatan es krim bubuk buah naga merah dan sari kedelai	52
Lampiran 4. Analisis viskositas es krim bubuk buah naga merah dan sari kedelai	53
Lampiran 5. Analisis <i>overrun</i> es krim bubuk buah naga merah dan sari kedelai	55
Lampiran 6. Analisis kadar lemak es krim bubuk buah naga merah dan sari kedelai	57
Lampiran 7. Analisis kadar protein es krim bubuk buah naga merah dan sari kedelai	59
Lampiran 8. Analisis kecepatan meleleh es krim bubuk buah naga merah dan sari kedelai	61
Lampiran 9. Analisis total padatan terlarut es krim bubuk buah naga merah dan sari kedelai	63

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perilaku yang kurang baik pada masyarakat Indonesia saat ini bertambah diperburuk dengan status kebugaran jasmani, disebabkan masyarakat sangat menyukai makanan yang praktis dan cepat saji, karena lebih sering menghindari sayuran dan buah. Buah dan sayur memiliki banyak manfaat bagi tubuh, karena banyak mengandung nutrisi penting, termasuk vitamin dan mineral yang berwarna-warni diantaranya kalsium, zat besi, dan sebagainya. Selama konsumsi buah dan sayur diperlukan dibutuhkan varietas yang lebih bagus, terutama pada produksi es krim. (Fadmawati *et al.*, 2019). Es Krim merupakan produk olahan susu yang digemari semua kalangan masyarakat, baik dari kalangan usia muda maupun usia lanjut. Es krim merupakan jenis makanan yang bernilai gizi tinggi yaitu mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral.

Menurut Harris (2011), es krim yang bagus harus dapat terpenuhi syarat umum komposisi Ice Cream Mix (ICM) atau campuran es krim, yaitu kadar lemak susu sebesar (10-16%), bahan kering tanpa lemak (BKTL) sebesar (9-12%), bahan pemanis sebesar (12-16%), bahan penstabil sebesar (0-0.4%), bahan pengemulsi sebesar (0-0.25%), dan air sebesar (55-64%). Masalah dalam pembuatan es krim dengan penambahan sari buah adalah terbentuknya kristal es yang menyebabkan es krim bertekstur tidak lembut, emulsi yang kurang stabil serta kualitas es krim yang rendah karena cepat meleleh. Hal tersebut dapat dicegah dengan menambahkan bahan penstabil atau stabilizer (Susriani, 2003).

Karakteristik warna dari es krim biasanya kurang disukai oleh masyarakat. Maka dari itu, pembuatan es krim biasanya ditambahkan zat pewarna alami. Pembuatan es krim dapat divariasikan dengan menambahkan berbagai jenis buah-buahan salah satunya adalah buah naga merah (Umar *et al.*, 2019). Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) tanaman hortikultura yang baru di budidayakan di Indonesia dengan warna buah merah yang menyala dan bersisik hijau. Buah naga merah memiliki banyak nutrisi diantaranya vitamin A, vitamin C dan vitamin E, kadar protein, kadar serat dan sumber mineral, seperti kalsium, fosfor dan

magnesium (Nofrida *et al.*, 2018). Penambahan buah naga merah dalam pembuatan es krim bertujuan menambah nilai gizi, memberi warna es krim dan meningkatkan nilai ekonomi buah naga (Prihatin *et al.*, 2018). Menurut (Emil, 2011), buah naga merah mengandung banyak serat hingga 0,7-0,9 g per 100 g bahan baku. Serat ini memiliki efek meningkatkan kekentalan pada campuran es krim, membuat es krim menjadi lebih padat. Bertambah padat es krim, sehingga semakin lama jangka waktu yang dibutuhkan untuk meleleh, karena serat memiliki kemampuan mengikat air sehingga es krim menjadi lebih kental (Oksilia *et al.*, 2012).

Unsur yang menguntungkan pada proses produksi es krim ialah susu. Penggunaan susu pada suatu produk olahan makanan menjadikan produk pangan yang sangat digemari, sehingga dapat menambah manfaat dalam meminum susu sehari-hari. Kadar protein dan kadar lemak susu lebih dibutuhkan untuk membentuk rasa dan kualitas es krim agar lebih diminati (Failisnur, 2013). Kadar lemak susu sangat berpengaruh untuk pelicin dalam tempat yang digunakan es krim. Pada proses produksi es krim, pemanfaatan kadar lemak susu seharusnya dikurangi disebabkan sebagian alasan, diantaranya peninjauan biaya, bertambahnya jumlah kalori, serta pengurangan selera yang berlebihan. Dari setiap permasalahan tersebut, kadar lemak susu mampu diubah menggunakan kadar lemak nabati didapatkan dari sari kedelai. Lemak pada es krim berfungsi untuk meningkatkan cita rasa, menghasilkan tingkat kelembutan dalam pembentukan badan es krim lebih sempurna (Goff dan Hartel, 2013). Presentase kandungan kadar lemak es krim disebabkan pada kadar lemak susu di setiap pengadukan es krim. Menurut (SNI 01-3713-1995) kadar lemak es krim paling sedikit sebesar 5,0% b/b.

Menurut Standar Nasional Indonesia (01-0317-1995) kadar protein pada es krim paling sedikit sebesar 4,1%. Kadar protein es krim adalah beberapa padatan susu tanpa lemak (PSBL). Protein memainkan peran khusus dalam pengembangan struktur es krim, termasuk pengemulsi adonan, sifat whipping, dan meningkatkan kapasitas daya ikat air. (Violisa *et al.*, 2012). Sari kedelai dapat dijadikan sebagai alternative untuk menggantikan kadar lemak susu yang asalnya dari susu sapi mengandung zat gizi yang lebih mendekati kemiripan, yaitu tiap 100 g sari

kedelai memiliki kandungan 41 kalori, 2,5 g kadar lemak serta kadar protein 3,5 g (Oksilia *et al.*, 2012). Sari kedelai juga mengandung mineral (kalsium, fosfor dan besi) dan vitamin (vitamin A, vitamin B1 dan vitamin C) dalam jumlah yang cukup. Sari kedelai mempunyai kadar protein yang hampir sama dengan susu sapi, terutama bagi penderita (*laktosa intoleran*) adalah orang yang tidak memiliki atau menjamin enzim laktase di saluran pencernaannya, sehingga tidak layak untuk mencerna laktosa dalam susu sapi, akan tetapi rasa dan aromanya kurang disukai sehingga ditambahkan buah naga merah untuk memperbaiki cita rasa, vitamin, sumber mineral dan memiliki kandungan nutrisi yang tinggi (Winarno *et al.*, 2003). Sari kedelai yang baik untuk dikonsumsi harus mempunyai kriteria diantaranya tidak bau langu serta flavour yang enak dan nikmat, tidak adanya antitripsin, dan memiliki stabilitas yang stabil (tidak endapan atau gumpalan) (Triyono *et al.*, 2010). Kecepatan leleh es krim berpengaruh terhadap bahan yang digunakan dalam proses produksi es krim. Penambahan sari kedelai menyebabkan peningkatan kadar air dan protein dan *overrun* mengalami peningkatan, sehingga memberikan efek untuk penambahan pengembangan isi es krim serta kekentalan campuran es krim mampu lebih rendah karena waktu pencairan sangat cepat (Koswara, 2006).

Peningkatan viskositas disebabkan partikel tersuspensi dalam campuran es krim seperti kadar serat, air dan komponen protein yang terikat pada bahan penstabil seperti agar. Tingginya kadar air pada sari kedelai (87 g per 100 g bahan) menyebabkan kadar air pada campuran es krim meningkat, semakin besar jumlah sari kedelai yang ditambahkan maka viskositas adonan es krim semakin rendah. Senyawa isoflavon yang terdapat pada kedelai berfungsi sebagai antioksidan. Menurut (Koswara, 2006), setiap 100 g sari kedelai mengandung 3,5 g kadar protein. Kandungan kadar protein pada proses produksi es krim memiliki fungsi dalam penyeimbangan emulsifier kadar lemak sesudah proses homogenisasi, bertambahnya cita rasa, bermanfaat dalam pembentukan buih, mampu membuat daya ikat air lebih stabil juga bertambah dan mempengaruhi kekentalan serta kehalusan es krim.

Menurut (SNI) Standar Nasional Indonesia (01-0317-1995) es krim mempunyai presentase total padatan paling sedikit 34%. Kriteria seluruh padatan

dalam es krim pada tingkat perekonomian sedikitnya 35-37%. Kandungan total padatan terlarut suatu bahan meliputi gula reduksi, gula non reduksi, asam organik, pektin dan protein. Hal ini disebabkan pektin dan sukrosa merupakan unsur penyusun total padatan terlarut. Total padatan terlarut disebabkan oleh pektin terlarut, sedangkan penambahan gula pasir ialah faktor yang mempengaruhi total padatan terlarut. (Winarno, 2002). Keseluruhan padatan terlarut es krim memainkan peran yang berpengaruh pada body es krim serta mengurangi waktu pencairan. Total padatan diperlukan untuk pembentukan rasa, menurunkan titik beku dan meningkatkan viskositas cairan atau adonan es krim. Total padatan yang terlalu rendah mengakibatkan tekstur es krim menjadi kasar dan apabila total padatan terlalu tinggi maka es krim akan menjadi lembek dan lengket sehingga semakin tinggi total padatan maka jumlah air yang ditambahkan dalam pembuatan es krim semakin kecil dan dapat mengurangi kristal es yang terbentuk (Achyadi *et al.*, 2020). Menurut Padaga dan Sawitri (2005), es krim yang mempunyai kualitas bagus pembuihannya mencapai 70 sampai 80%, dan industri rumahan mencapai 35-50%. *Overrun* yang berlebihan mengakibatkan es krim keras juga lembek, sedangkan pembuihan adonan yang sangat tinggi membuat es krim melunak dan mempercepat pencairan (Suprayitno *et al.*, 2001).

Sehingga, dibutuhkan adanya penelitian dalam memilih komposisi antara bubur buah naga merah dan sari kedelai untuk pembuatan es krim, sehingga diperoleh es krim yang memiliki karakteristik baik serta dapat diterima oleh masyarakat.

1.2. Tujuan

Untuk mengetahui karakteristik fisik (viskositas, kecepatan leleh, dan *overrun*) dan karakteristik kimia (total padatan, kadar protein terlarut dan kadar lemak) es krim dari beberapa formulasi bubur buah naga merah dan sari kedelai.

1.3. Hipotesis

Diduga buah naga merah dan sari kedelai berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik dan kimia es krim.

DAFTAR PUSTAKA

- Achyadi, S.N., Hervalley dan Respiani, H. 2020. Perbandingan Sari Kacang Kedelai Dengan Bubur Umbi Bit Dan Konsentrasi Santan Terhadap Karakteristik Es Krim Nabati. *Journal Pasundan Food Technology*. 7 (2) : 57-64.
- Arbuckle, W. S. 2013. *Ice Cream 3 rd Edition*. Connecticut: Avi Publishing Company. Inc West Port.
- Arifin, A., Intan, D.N., dan Rasbawati. 2020. Pengaruh penambahan agar-agar sebagai bahan pengental dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kualitas daya leleh dan nilai organoleptik es krim. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*. 6 (2): 93-106.
- Association of Official Analytical Chemist [AOAC]. 2005. *Official Methods of Analysis (18 Edn)*. USA: Association of Official Analytical Chemist Inc.
- Astawan, M. 2004. *Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan*. Tiga Serangkai : Solo.
- Atviolani, R. 2016. *Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Pektin Terhadap Karakteristik Marmalade Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus)*. Skripsi. Bandung : Universitas Pasundan.
- Avarez, AV. 2009. Ice Cream and Related Product dalam S Clark, M Costello, M Drake, F Bodyfelt (eds). *The Sensory Evaluation Of Dairy Product*. New York : Springer.
- Bennion, M dan Hughes, O. 1975. *Introductory Food*. London: Collier Macmillan Publisher.
- BSN (Badan Standarisasi Nasional). 1992. Cara Uji Makanan Dan Minuman. SNI 01-2891-1992. Jakarta : Dewan Standarisasi Nasional.
- BSN (Badan Standarisasi Nasional). 1995. *Es Krim*. SNI 01-3713-1995. Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional.
- BSN (Badan Standarisasi Nasional). 1995. *Es Krim*. SNI 01-0317-1995. Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional.
- Chan, L. A. 2009. *Membuat Es Krim*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Damanik, Deosarkar, S., S., Kalyankar, S., D. Pawshe, R., D. dan Khedkar, C., D. 2016. Ice Cream Composition and health effects. *The Encyclopedia Of Food and Health*, 3, 385-390.

- Damanik, D. A., Efendi, R., dan Setiaries, V. 2018. Pemanfaatan Buah Naga Merah dan Kelopak Rossela Dalam Pembuatan Velva. *Jurnal Online Mahasiswa*. 5 Edisi 2.
- Deosarkar, S., S., Khedkar, C., D., Kalyankar, S., D, dan Sarode, A., R. 2016. Ice Cream Uses and Method Of Manufacture. *Encyclopedia Of Food and Health*. 391-397.
- Dibyanti, P., Radiati, L., dan Rosyidi, D. 2010. *Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi Kultur dan Waktu Inkubasi Terhadap pH, Kadar Keasaman, Viskositas, Sineresis Set Yoghurt*. Malang : Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
- Doddy A. D., Agustina W., dan Wartika., 2008. *Pengaruh Konsentrasi Enzim α amilase Terhadap Sifat Fisik dan Sensoris Jelly Bubur Buah Pisang (Bahan Pembuatan Tepung Pisang Instan)*. Di dalam: Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II 2008 Lampung. Universitas Lampung, 17-18 November 2008. Subang: Balai Besar Teknologi Tepat GunaLIPI.
- Emil, S., 2011. *Untung Berlipat dari Bisnis Buah Naga Unggul*. Yogyakarta : Lily Publisher. 136.
- Fadmawati, G.A.Y., Karyantina, M., dan Mustofa, A. 2019. Karakteristik fisikokimia es krim dengan variasi buah naga merah (*Hylocereus Polirhizus*) dan sawi hijau (*Brassica Rapa Var. Parachinensis L*). *Jurnal Teknologi Pangan*. 13 (1) : 86-93.
- Failisnur, 2013. Karakteristik es krim bengkuang dengan menggunakan beberapa jenis susu. *Jurnal Litbang Industri*. 3 (1): 11-20.
- Farikha, Noor, I., Choirul, A. dan Esti, W. 2013. Pengaruh jenis dan konsentrasi bahan penstabil alami terhadap karakteristik fisikokimia sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) selama penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2 (1), 30 – 38.
- Fahrizal dan Fadhil. 2014. Kajian Fisiko Kimia dan Daya Terima Organoleptik Selai Nenas Yang Menggunakan Pektin Dari Limbah Kulit Kakao. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 6 (3) : 65-68.
- Goff, H.D. dan R.W., Hartel. 2013. Ice Cream. *Springer Science Business Media*. New York.
- Harris, A. 2011. *Pengaruh Subtitusi Ubi Jalar (Ipomea batatas) dengan Susu Skim terhadap Pembuatan Es Krim*. Skripsi. Makassar : Fakultas Pertanian, Universitas Hassanudin.

- Hardita, P. A., Yusa, M. N., dan Duniaji, S.A. 2016. Pengaruh Rasio Daging dan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Karakteristik Selai. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 5 (1) : 1-15.
- Hardjadinata, Sinatra. 2010. *Budidaya Buah Naga Super Red secara Organik*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Harjanto, S. 2017. Perbandingan pembacaan absorbansi menggunakan spectronic 20 D+ dan spectrophotometer UV-Vis T 60U dalam penentuan kadar protein dengan larutan standar BSA. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 20 (3), 114 – 116.
- Harper, W. J dan Hall, C, W. 1976. *Dairy Technology and Engginering*. The Avi Publishing Co.Inc. Westport. Connecticut.
- Hayati, A., Lidiasari, E., dan Parwiyanti. 2008. *Karakteristik Timun Suri*. Inderalaya : Laporan Penelitian Program PHK A2. Universitas Sriwijaya.
- Hubeis, M., N. Andarwulan dan M. Yunita. 1996. *Kajian Teknologi dan Finansial Produksi Es Krim (Melorin) Skala Kecil*. Buletin Teknologi dan Industri Pangan. ITB. Vol VII.
- Koswara, S. 2006. *Susu Kedelai Tak Kalah Dengan Susu Sapi*. Bogor : Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- Liana., Ayu, F. D., dan Rahmayuni. 2017. Pemanfaatan Susu Kedelai dan Ekstrak Umbi Bit Dalam Pembuatan Es Krim. *Jurnal Online Mahasiswa*. 4 (2) : 1-10.
- Mellado, A. F. 1998. *Ice Crystallization and Recrystallization In Frozen Model Solution and Ice Cream As Affected By Polysaccaride Gums*. Kanada : Thesis Of The Faculty Of Graduate Studies Of The University Of Guelph.
- Meikapasa, P. W. N dan Seventilova, O. N. G. I. 2016. Karakteristik Total Padatan Terlarut, Stabilitas, Likopen dan Vitamin C Saus Tomat Pada Berbagai Kombinasi Suhu dan Waktu Pemasakan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 10 (1) 81-86.
- Muse, M. R dan Hartel, W. R. 2004. Ice Cream Structural Elements That Affect Melting Rate and Hardness. *Jurnal Dairy Sci*. 2 (3) : 1-10.
- Nofrida, R., Sulastri, Y., Widayarsi, R., Zaini, M.A., dan Nasrullah, A. 2018. Pengaruh penambahan stabilizer alami berbasis umbi lokal untuk peningkatan sifat fisik dan kimia es krim buah naga merah (*Hylocereus Polyrhizus Sp.*). *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*. 3 (1) : 10-17.

- Oksilia., Syafutri, M.I., dan Lidiasari, E. 2012. Karakteristik es krim hasil modifikasi dengan formulasi bubuk timun suri (*Cucumis Melo L*) dan sari kedelai. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. XXIII (1) : 17-22.
- Padaga, M. dan Sawitri, M.E. 2005. *Membuat Es Krim Yang Sehat*. Surabaya : Trubus Agrisarana.
- Pamungkasari, D. 2008. Kajian Penggunaan Susu Kedelai Sebagai Substitusi Susu Sapi Terhadap Sifat Es Krim Ubi Jalar (*Ipomea batatas*). Skripsi Universitas Sebelas Maret.
- Potter, N.N. 2013. *Food Science 4 th .ed*. The AVI Publishing. Company Inc: New York.
- Prihatin, N., Hamzah, F., dan Yusmarini. 2018. Pemanfaatan susu kedelai sebagai bahan pensubstitusi susu sapi dalam pembuatan es krim labu kuning. *Jurnal Jomfaperta*. 5(2) : 2-15.
- Rahayu, S. 2014. *Budidaya Buah Naga Cepat Panen*. Jakarta: Infra Hijau.
- Sanjaya, R., Suhartatik, N., dan Wulandari, W. Y. 2019. Es Krim Kedelai Hitam (*Glycine soja l*) Dengan Penambahan Lidah Buaya (*Aloe vera*). *Jurnal JITIPARI*. 4 (2) : 74-81.
- Santoso, A. 2011. Serat Pangan (*Dietary Fiber*) dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. *Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian*. Unwidha : Klaten.
- Sathe, S. K., Deshpande, S. S., dan Salunkhe, D. K. 1982. Functional Properties Of Winged Bean (*Psophocarpus Tetragonolobus. L*) Protein. *Jurnal Of Food Science*. 4 (7) : 503-506.
- Selby. A. 2004. *Makanan Berkhasiat*. Jakarta: Erlangga.
- Sudarmadji, S. 2003. *Prosedur analisa bahan makanan dan hasil pertanian*. Yogyakarta : Liberty.
- Sukasih, E. S., Prabawati., dan Hidayat, T. 2009. Optimasi Kecukupan Panas dan Pasteurisasi Santan dan Pengaruhnya Terhadap Mutu Santan Yang Dihasilkan. *Jurnal Pascapanen*. 6 (1) : 34-42.
- Suprayitno, E., Kartikaningsih, H., dan Rahayu, S. 2001. Pembuatan Es Krim Dengan Menggunakan Stabilisator Natrium Alginat Dari *Sargassum sp*. *Jurnal Makanan Tradisional Indonesia*. 1 (3) : 23-27.
- Susrini, 2003. *Pengantar Teknologi Pengolahan Susu*. Fakultas Peternakan. Malang : Universitas Brawijaya.

- Syed, A., Saba, A., Riwan, S., dan Tahir, Z. 2018. *Effects of Different Ingredients on Texture of Ice Cream. Jurnal of Nutritional Health & Food Engineering.* 8 (6) : 422-435.
- Triyono, A., Rahman, N. dan Andriana, Y. 2010. Pengembangan teknologi kimia untuk pengolahan sumber daya alam Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*. Yogyakarta 26 Januari 2010.
- Umar, R., Siswosubroto, S.E., Tinangon, M.R., dan Yalnetty, A. 2019. Kualitas sensoris es krim yang ditambahkan buah naga merah (*Hylocereus Polirhizus*). *Jurnal Zootec.* 39 (2) : 284-292.
- Umayah, E. U dan Amrun, H. M. 2007. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus Undastus Briit dan Rose*). *Jurnal Ilmu Dasar.* 8 (1) : 83-90.
- Violisa, A., Nyoto, A dan Nurjanah, N. 2012. Penggunaan Rumput Laut Sebagai Stabilizer Es Krim Susu Sari Kedelai. *Jurnal Teknologi dan Kejuruan.* 35 (1) : 103-114.
- Wahyudi, A. dan Dewi, R. 2017. Upaya perbaikan kualitas dan produksi buah menggunakan teknologi budidaya sistem topas pada 12 varietas semangka hibrida. *Jurnal Penelitian Pertanian.* 17 (1) : 17 – 25.
- Waladi., Vanny, S.J., dan Faizah, H. 2015. Pemanfaatan kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus.*) sebagai bahan tambahan dalam pembuatan es krim. *Jurnal Jom Faperta.* 2 (1) : 1-11.
- Widiantoko, K. R dan Yunianta. 2014. Pembuatan Es Krim Tempe, Jahe Kajian Proporsi Bahan dan Penstabil Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri.* 2 (1) : 54-66.
- Winarno, F.G., Wida.W.A., dan Weni, W. 2003. *Flora Usus dan Yoghurt*. Bogor : M-Brio press.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Winarsih, S. 2007. *Mengenal dan Membudidayakan Buah Naga*. Aneka Ilmu: Semarang.
- Yusuf, R.R. 2002. *Formulasi, karakteristik kimia, dan uji aktivitas antioksidan produk minuman fungsional tradisional sari jahe (Zingiber officinale Rosc.) dan sari sereh dapur (Cymbopogon flexuosus)*. Bogor : Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- Yuwono, S.S. dan Susanto, T. 1998. *Pengujian fisik pangan*. Malang : Universitas Brawijaya.