

**SKRIPSI**

**ANALISIS MUTU ES KRIM DENGAN PENGGUNAAN  
MALTODEKSTRIN SEBAGAI FAT REPLACER DAN PENAMBAHAN  
EKSTRAK BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.)**

Disusun dan diajukan oleh

**YULFANNY ISRAWITA  
G031191075**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**ANALISIS MUTU ES KRIM DENGAN PENGGUNAAN MALTODEKSTRIN  
SEBAGAI FAT REPLACER DAN PENAMBAHAN EKSTRAK BUNGA TELANG  
(*Clitoria ternatea* L.).**

*Analysis of Ice Cream Quality with the Use of Maltodextrin as a Fat Replacer and the  
addition of Butterfly Pea (*Clitoria ternatea* L.) Extract*

**OLEH :**

**YULFANNY ISRAWITA**

**G031 19 1075**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Mutu Es Krim dengan Penggunaan Maltodekstrin sebagai *Fat Replacer* dan Penambahan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*).  
Nama : Yulfanny Israwita  
Nim : G031191075

Menyetujui,

Dr.rer.nat. Zainal, STP., M.Food.Tech  
Pembimbing I

Muspirah Djalal, STP., M.Sc  
Pembimbing II

Mengetahui,

Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si  
Ketua Program Studi

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yulfanny Israwita  
NIM : G031191075  
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya yang berjudul

### **“ANALISIS MUTU ES KRIM DENGAN PENGGUNAAN MALTODEKSTRIN SEBAGAI FAT REPLACER DAN PENAMBAHAN EKSTRAK BUNGA TELANG (Clitoria ternatea L.)”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Agustus 2023

  
Yulfanny Israwita  
G031191075

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahiim*

Puji syukur kepada **Allah Subhanahu Wa ta'ala** yang telah memberikan rahmat taufiq hidayahnya. Nikmat iman dan kesehatan yang diberi kepada penulis serta kesehatan untuk menyelesaikan skripsi dengan judul “**Analisis Mutu Es Krim terhadap Penggunaan Maltodekstrin sebagai Fat Replacer dengan Penambahan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*)**” Sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S.TP) pada program strata satu (S1) Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Shalawat dan salam kepada baginda Rasulullah Muhammad Shallallahu ‘Alaihi Wa Sallam, yang telah memberikan hasih sayang yang begitu besar kepada umatnya melalui agama islam yang Rahmatan lil ‘alamin. sang revolusioner sejati yang telah menggulung-gulung tikar kebatilan dan membentangkan sajadah kebenaran, engkaulah kebenaran yang hidup dan suri tauladan yang sempurna, namamu akan terus berkumandang dalam shalawat hingga kuburmu akan terus dicucuri semerbak harum “mawar” surga. Semoga keselamatan tercurah kepadanya, kepada keluarganya, sahabatnya dan hingga kita semua yang masih konsekuan dengan ajaran yang dibawakan oleh beliau.

Penyelesaian tulisan ini terlepas bantuan dari berbagai pihak yang terkait secara langsung maupun tidak langsung, terutama dan teristimewa dalam hidup penulis yaitu kedua orang tua. Kepada ayahanda **Subhan Syamsir** dan Ibunda **Samsuarni, SP., M.Si** yang senantiasa memberikan rasa sayang, didikan, materi, support yang luar biasa serta doa yang selalu di panjatkan pada Allah SWT kepada penulis. Kemudian, penulis juga menyampaikan rasa terima kasih kepada adik tercinta penulis **Zalzabila Dwythalia** yang selalu mendengarkan keluh kesah, menghibur dan memberikan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian skripsi.

Penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak **Dr.rer.nat. Zainal, STP., M.Food.Tech**, selaku pembimbing pertama yang selalu sabar dalam memberikan bimbingan, masukan, saran, solusi, dan motivasi selama penyusunan tugas akhir sehingga penulis mampu menyelesaikan studi S1 hingga selesai, juga tak lupa kepada Ibu **Muspirah Djalal, STP., M.Sc**, selaku pembimbing kedua yang banyak berkontribusi dalam memberikan bimbingan, saran, solusi, dan kemudahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan dan perlindungan baik di dunia maupun di akhirat kelak.
2. **Dr. Suhardi, S.TP., MP** selaku Ketua Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.
3. **Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si** selaku Ketua Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.
4. **Segenap Dosen, Staf Akademik serta Teknisi Laboratorium** yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, layanan, dan ilmu, kepada penulis sehingga dapat menunjang dalam penyelesaian skripsi.
5. Partner (**S.M. Fhadly**) yang telah menjadi support system bagi penulis selama mengerjakan skripsi ini. Terima kasih telah mendengarkan keluh kesah, senantiasa sabar menghadapi penulis, selalu memberikan semangat, motivasi, dan tenaga sehingga menulis

berhasil menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

6. Para sahabatku (**Hijrana, Sri Wafiq Azizah, dan Nurazizah Auliah BS**) yang menjadi tempat berbagi canda tawa, keluh kesah dan sebagai alarm perkuliahan penulis. Terima kasih telah menjadi support system dan partner terbaik dalam segala hal sehingga membuat dunia perkuliahan terasa lebih menyenangkan. *See you on top guys and keep in touch.*
7. Saudari (**Firadillah Tsani Arif, Kartika Leatemia, Allatifa, dan Resky Amalia**) selaku teman sepembimbingan. Terima kasih telah banyak membantu penulis selama penelitian dan memberikan dukungan serta motivasi hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
8. Sahabatku (**Alin Yolanda Barre**) yang telah menemani penulis dalam mengerjakan skripsi ini dan teman-teman (**Adilah Reski Pratiwi, Aura Rabiulandari Basir, Miftha Riza Wahyuni, Puti Welga Monara Winidiva**) yang selalu memberikan support sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
9. Teman-teman **Ilmu dan Teknologi Pangan 2019** yang telah bersama-sama menjalani masa perkuliahan, memberikan banyak pengalaman dan kenangan yang tidak bisa dilupakan oleh penulis, memberikan banyak bantuan, semangat, serta motivasi kepada penulis selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi.
10. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi.

Entah dengan apa penulis membalas jasa-jasa kalian, untuk saat ini hanya doa yang mampu kudengungkan semoga Allah SWT senantiasa menyelimuti kita dengan Rahman dan RahimNya. Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati akan menerima segala saran, masukan dan kritik yang sifatnya membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan informasi yang baik bagi para pembaca.

Makassar,        Juli 2023

Yulfanny Israwita

## RIWAYAT HIDUP



Yulfanny Israwita lahir di Pinrang, 09 Oktober 2001. Merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan bapak Subhan Syamsir dan ibu Samsuarni, SP., M.Si.

Pendidikan formal yang telah ditempuh yaitu :

1. TK 'Idhata Nirwana (2006-2007)
2. SD Inpres Karema (2007-2013)
3. SMPN 2 Mamuju (2013-2016)
4. SMAN 1 Mamuju (2016-2019)

Penulis diterima di Universitas Hasanuddin melalui jalur JNS (Jalur Non-Subsidi atau Jalur Seleksi Mandiri) pada tahun 2019 dan tercatat sebagai Mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Selama menempuh pendidikan di jenjang S1, penulis cukup aktif baik akademik maupun non akademik. Penulis pernah melaksanakan praktik magang di instansi pemerintah yaitu Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) (2022). . Segala yang dilakukan penulis dalam menjalani pendidikan di jenjang S1 ialah untuk mendapat Ridha dari Allah SWT dan bermanfaat bagi masyarakat, Aamiin YRA.

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Es Krim.....	3
2.2 Bunga Telang.....	4
2.3 Maltodekstrin.....	5
2.4 Susu Skim.....	8
2.5 <i>Whipping Cream</i> .....	8
2.6 CMC ( <i>Carboxymethyl Cellulose</i> ).....	9
2.7 Kuning Telur.....	9
2.8 Gula.....	10
3. METODOLOGI PENELITIAN.....	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	11
3.2 Alat dan Bahan.....	11
3.3 Desain Penelitian.....	11
3.3.1 Penelitian Tahap 1.....	11
3.3.2 Penelitian Tahap 2.....	12
3.4 Prosedur Penelitian.....	12
3.4.1 Ekstraksi Bunga Telang.....	12
3.4.2 Proses Pembuatan Es Krim.....	13
3.5 Parameter Pengamatan.....	14
3.5.1 Uji Organoleptik.....	14
3.5.2 Kecepatan Leleh.....	14
3.5.3 Overrun.....	14
3.5.4 Kalori.....	14
3.5.5 Kadar Lemak.....	14



3.5.6	Antosianin .....	15
3.5.7	Kapasitas Antioksidan.....	15
3.5.8	Analisis Data .....	16
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1	Uji Organoleptik.....	17
4.1.1	Warna .....	17
4.1.2	Aroma.....	19
4.1.3	Tekstur.....	21
4.1.4	Rasa .....	23
4.1.5	Perlakuan Terbaik.....	25
4.2	Kecepatan Leleh .....	26
4.3	Overrun .....	27
4.4	Total Kalori.....	28
4.5	Kadar Lemak .....	29
4.6	Antosianin.....	31
4.7	Antioksidan.....	32
5.	PENUTUP .....	34
5.1	Kesimpulan .....	34
5.2	Saran .....	34
	DAFTAR PUSTAKA .....	35
	LAMPIRAN .....	39

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat Mutu Es Krim berdasarkan SNI 01-3713-1995 .....	3
Tabel 2. Komposisi Umum Es Krim .....	4
Tabel 3. Kandungan Gizi Bunga Telang per 100 gram Bahan .....	5
Tabel 4. Syarat Mutu Maltodekstrin (SNI 7599:2010) .....	7
Tabel 5. Kandungan Gizi Susu Skim .....	8
Tabel 6. Desain Penelitian.....	12
Tabel 7. Hasil Rata-Rata Organoleptik Es Krim dengan Penambahan Ekstrak Bunga Telang	25

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Komponen Penyusun Maltodekstrin .....	6
Gambar 2. Diagram Alir Prosedur Pembuatan Ekstrak Bunga Telang .....	12
Gambar 3. Diagram Alir Prosedur Pembuatan Es Krim .....	13
Gambar 4. Pengaruh Rasio Maltodekstrin dan Whipping Cream terhadap Warna Es Krim ...	17
Gambar 5. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Warna Es Krim .....	18
Gambar 6. Hubungan Antara Rasio Maltodekstrin : Whpping Cream dan Ekstrak Bunga Telang terhadap Organoleptik Warna pada Es Krim.....	19
Gambar 7. Pengaruh Rasio Maltodekstrin dan Whipping Cream terhadap Aroma Es Krim..	20
Gambar 8. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Aroma Es Krim.....	20
Gambar 9. Hubungan Antara Rasio Maltodekstrin : Whpping Cream dan Ekstrak Bunga Telang terhadap Organoleptik Aroma pada Es Krim .....	21
Gambar 10. Pengaruh Rasio Maltodekstrin dan Whipping Cream terhadap Tekstur Es Krim	22
Gambar 11. Hubungan Antara Rasio Maltodekstrin : Whpping Cream dan Ekstrak Bunga Telang terhadap Organoleptik Tekstur pada Es Krim .....	23
Gambar 12. Pengaruh Rasio Maltodekstrin dan Whipping Cream terhadap Rasa Es Krim ....	24
Gambar 13. Hubungan Antara Rasio Maltodekstrin : Whpping Cream dan Ekstrak Bunga Telang terhadap Organoleptik Rasa pada Es Krim .....	25
Gambar 14. Pengaruh Rasio Maltodekstrin dan Whipping Cream terhadap Kecepatan Leleh Es Krim.....	26
Gambar 15. Pengaruh Rasio Maltodekstrin dan Whipping Cream terhadap Overrun Es Krim .....	27
Gambar 16. Pengaruh Rasio Maltodekstrin dan Whipping Cream terhadap Total Kalori Es Krim .....	29
Gambar 17. Pengaruh Rasio Maltodekstrin dan Whipping Cream terhadap Kadar Lemak Es Krim.....	30
Gambar 18. Hasil Pengujian Antosiasnin .....	31
Gambar 19. Hasil Uji Antioksidan .....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1a. Hasil Pengujian Organoleptik Warna Es Krim .....	39
Lampiran 1b. Nilai Rataan Antarperlakuan Perbandingan Lemak Es Krim dan Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Organoleptik Warna Es Krim.....	40
Lampiran 1c. Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Perbandingan Lemak Es Krim dan Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Organoleptik Warna Es krim	41
Lampiran 1d. Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Perbandingan Maltodekstrin dan Whipping Cream terhadap Organoleptik Warna Es Krim.....	41
Lampiran 1e. Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Organoleptik Warna Es Krim .....	41
Lampiran 2a. Hasil Pengujian Organoleptik Aroma Es Krim.....	42
Lampiran 2b.Nilai RataanAntarperlakuan Perbandingan Lemak Es Krim dan Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Organoleptik Aroma Es Krim .....	43
Lampiran 2c. Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Perbandingan Lemak Es Krim dan Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Organoleptik Aroma Es krim	44
Lampiran 2d. Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Perbandingan Maltodekstrin dan Whipping Cream terhadap Organoleptik Aroma Es Krim .....	44
Lampiran 2e. Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Organoleptik Aroma Es Krim .....	44
Lampiran 3a. Hasil Pengujian Organoleptik Tekstur Es Krim .....	45
Lampiran 3b.Nilai Rataan Antarperlakuan Perbandingan Lemak Es Krim dan Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Organoleptik Tekstur Es krim.....	46
Lampiran 3c.Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Perbandingan Lemak Es Krim dan Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Organoleptik Tekstur Es krim	47
Lampiran 3d. Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Perbandingan Maltodekstrin dan Whipping Cream terhadap Organoleptik Tekstur Es Krim .....	47
Lampiran 3e. Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Organoleptik Tekstur Es Krim.....	47
Lampiran 4a.Hasil Pengujian Organoleptik Rasa Es krim.....	48
Lampiran 4b.Nilai Rataan Antarperlakuan Perbandingan Lemak Es Krim dan Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Organoleptik Rasa Es Krim .....	49
Lampiran 4c. Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Perbandingan Lemak Es Krim dan Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Organoleptik Rasa Es krim ..	50
Lampiran 4d. Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Perbandingan Maltodekstrin dan Whipping Cream terhadap Organoleptik Rasa Es Krim.....	50
Lampiran 4e. Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Organoleptik Rasa Es Krim .....	50
Lampiran 5a. Hasil Pengujian Kecepatan Leleh Es krim.....	51
Lampiran 5b. Nilai Rataan Antarperlakuan Perbandingan Lemak Es Krim dan Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Kecepatan Leleh Es Krim .....	51
Lampiran 5c. Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Perbandingan Lemak Es Krim dan Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Kecepatan Leleh Es krim .....	51

Lampiran 5d. Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Perbandingan Maltodekstrin dan Whipping Cream terhadap Kecepatan Leleh Es Krim .....	52
Lampiran 5e. Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Kecepatan Leleh Es Krim .....	52
Lampiran 6a. Hasil Pengujian Overrun Es Krim .....	52
Lampiran 6b. Nilai Rataan Antarperlakuan Perbandingan Lemak Es Krim dan Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Overrun Es Krim .....	53
Lampiran 6c. Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Perbandingan Lemak Es Krim dan Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Overrun Es Krim.....	53
Lampiran 6d. Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Perbandingan Maltodekstrin dan Whipping Cream terhadap Overrun Es Krim .....	53
Lampiran 6e. Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Overrun Es Krim.....	54
Lampiran 7a. Hasil Pengujian Total Kalori Es Krim .....	54
Lampiran 7b. Nilai Rataan Antarperlakuan Perbandingan Lemak Es Krim dan Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Total Kalori Es Krim.....	54
Lampiran 7c. Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Perbandingan Lemak Es Krim dan Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Total Kalori Es Krim.....	55
Lampiran 7d. Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Perbandingan Maltodekstrin dan Whipping Cream terhadap Total Kalori Es Krim.....	55
Lampiran 7e. Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Total Kalori Es Krim .....	55
Lampiran 8a. Hasil Pengujian Kadar Lemak Es Krim.....	56
Lampiran 8b. Nilai Rataan Antarperlakuan Perbandingan Lemak Es Krim dan Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Kadar Lemak Es Krim .....	56
Lampiran 8c. Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Perbandingan Lemak Es Krim dan Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Kadar Lemak Es Krim .....	56
Lampiran 8d. Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Perbandingan Maltodekstrin dan Whipping Cream terhadap Kadar Lemak Es Krim.....	57
Lampiran 8e. Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Kadar Lemak Es Krim .....	57
Lampiran 9a. Hasil Pengujian Antosianin Es Krim .....	57
Lampiran 9b. Nilai Rataan Antarperlakuan Perbandingan Lemak Es Krim dan Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Antosianin Es Krim.....	58
Lampiran 9c. Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Perbandingan Lemak Es Krim dan Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Antosianin Es Krim.....	58
Lampiran 9d. Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Perbandingan Maltodekstrin dan Whipping Cream terhadap Antosianin Es Krim.....	58
Lampiran 9e. Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Antosianin Es Krim.....	59
Lampiran 10a. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Es Krim.....	59
Lampiran 10b. Nilai Rataan Antarperlakuan Perbandingan Lemak Es Krim dan Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Aktivitas Antioksidan Es Krim .....	59

Lampiran 10c. Hasil Analisis (ANOVA) Pengaruh Perbandingan Lemak Es Krim dan Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Aktivitas Antioksidan Es Krim	60
Lampiran 10d. Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Perbandingan Maltodekstrin dan Whipping Cream terhadap Aktivitas Antioksidan Es Krim .....	60
Lampiran 10e. Hasil Uji Lanjut Metode Duncan Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bunga Telang terhadap Aktivitas Antioksidan Es Krim .....	60
Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian .....	61

## ABSTRAK

YULFANNY ISRAWITA (G031 19 1075). Analisis Mutu Es Krim dengan Penggunaan Maltodekstrin sebagai *Fat Replacer* dan Penambahan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). Dibimbing oleh ZAINAL dan MUSPIRAH DJALAL.

**Latar Belakang** Salah satu makanan yang sangat digemari oleh semua kalangan masyarakat adalah es krim dengan kandungan lemak 12,5 gram per 100 gram. Mengganti lemak es krim dengan maltodekstrin dapat menjadi salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk menambah minat masyarakat mengkonsumsi es krim dengan kadar lemak rendah dan ditambahkan ekstrak bunga telang sebagai bahan pewarna alami pada es krim. **Tujuan** penelitian ini yaitu menganalisis mutu es krim terhadap penggunaan maltodekstrin dan ekstrak bunga telang, dan mengidentifikasi kandungan antosianin dan aktivitas antioksidan pada es krim. **Metode** yang digunakan pada penelitian ini berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktorial. Faktor pertama terdiri 4 taraf dengan rasio maltodekstrin dan whipping cream A0 (0%;13%), A1 (4%:9%), A2 (9%:4%), A3 (13%:0%) dan faktor kedua terdiri 3 taraf ekstrak bunga telang B1 (10%), B2 (15%), B3 (20%) dan masing-masing dilakukan 3 kali ulangan. Kemudian dilakukan pengujian organoleptik, kecepatan leleh (menit), overrun (%), total kalori (kkal/gr), antosianin (mg/100gr), dan aktivitas antioksidan (ppm). Data akan dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan jika terdapat perbedaan maka dilakukan uji lanjut Duncan. **Hasil** yang diperoleh yaitu es krim dengan preferensi pengujian organoleptik tertinggi dengan perbandingan maltodekstrin dan *whipping cream* yaitu pada rasio 0%:13%, 4%:9%, 9%:4%. Adapun es krim dengan perlakuan rasio maltodekstrin dan *whipping cream* dengan penambahan ekstrak bunga telang diperoleh kecepatan leleh antara 28,40–25,57 menit, overrun 56,08–46,42%, total kalori 3,167–3,434 kkal/gr, kadar lemak 0,11-0,37%, Antosianin 5,01–7,11(mg/100g), aktivitas antioksidan 894,05–537,87 ppm. **Kesimpulan** berdasarkan hasil pengujian mutu es krim diperoleh perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan 4% maltodekstrin dan ekstrak bunga telang 10% dan semakin banyak penggunaan ekstrak bunga telang akan meningkatkan total antosianin dan aktivitas antioksidan.

**Kata kunci:** Ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), es krim, maltodekstrin.

## ABSTRACT

YULFANNY ISRAWITA (G031 19 1075). Analysis of Ice Cream Quality with the Use of Maltodextrin as a *Fat Replacer* and the addition of Butterfly Pea (*Clitoria ternate* L.) Extract. Supervised by ZAINAL and MUSPIRAH DJALAL.

**Background** One food that is very popular with all people is ice cream with a fat content of 12.5 grams per 100 grams. Replacing ice cream fat with maltodextrin can be an alternative that can be done to increase people's interest in consuming ice cream with low-fat content and adding butterfly pea (*Clitoria ternate* L.) extract as a natural colouring agent in ice cream.

**Objective** this research is to analyze the quality of ice cream on the use of maltodextrin and butterfly pea extract, and identify the anthocyanin content and antioxidant activity in ice cream.

**Method** for this study in the form of a completely randomized design (CRD) 2 factorial. The first factor consisted of 4 levels with the ratio of maltodextrin and whipped cream A0 (0%:13%), A1 (4%:9%), A2 (9%:4%), A3 (13%:0%) and the second factor consisted 3 levels of butterfly pea extract B1 (10%), B2 (15%), B3 (20%) and each repeated 3 times. The products were analyzed for their organoleptic testing, melting speed (minute), overrun (%), total calories (kcal/gr), anthocyanin (mg/100gr), and antioxidant activity (ppm) were carried out. The data will be analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and if there is a difference then Duncan's further test is carried out. **Results** the results obtained, ice cream with the among highest organoleptic preference with a ratio of maltodextrin and whipped cream namely at a ratio of 0%:13%, 4%:9%, 9%:4%. As for the ice cream with-the ratio of maltodextrin and whipped cream with the addition of butterfly pea extract, the melting speed was obtained between 28.40–25.57 minutes, overrun 56.08–46.42%, total calories 3.167–3.434 kcal/gr, fat content 0.11-0.37%, anthocyanin 5.01–7.11(mg/100g), antioxidant activity 894.05–537.87ppm. **Conclusion** Based on the results of ice cream quality testing, the best treatment was obtained, namely in the 4% maltodextrin and butterfly pea extract 10% treatment and the more use of butterfly pea extract will increase anthocyanins and antioxidant activity.

**Keywords:** Butterfly pea extract (*Clitoria ternate* L.), ice cream, maltodextrin.



# 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Penyakit tidak menular (PTM) merupakan penyakit yang sering kali terjadi di masyarakat dan dapat menyebabkan kematian dini pada abad ke-21 (Hendriyani et al., 2016). Peningkatan terjadinya PTM dapat disebabkan karena adanya perubahan gaya hidup seiring dengan perkembangan zaman yang semakin modern. Tingginya kadar kolesterol dalam darah menjadi salah satu permasalahan yang dapat beresiko menimbulkan berbagai penyakit seperti jantung, stroke, dan diabetes mellitus. Kadar kolesterol yang berlebih dalam darah akan mudah melekat pada dinding sebelah dalam pembuluh darah. *Low Density Lipoprotein* (LDL) yang berlebih melalui proses oksidasi akan membentuk gumpalan yang dapat membesar dan membentuk benjolan yang menyebabkan terjadinya penyumbatan dan penyempitan (atherosclerosis) saluran darah sehingga akan membuat kondisi jantung memburuk yang puncaknya dapat mengalami serangan jantung mendadak dan tiba-tiba (Anies, 2015). Salah satu faktor penyebab terjadinya peningkatan kadar kolesterol total dalam darah disebabkan karena mengkonsumsi makanan dengan kandungan lemak yang tinggi (Yoeantafara & Martini, 2017).

Es krim merupakan salah satu produk makanan yang sangat digemari oleh masyarakat terkhusus kalangan remaja karena memiliki rasa yang khas dan beragam. Namun nyatanya produk es krim dapat memicu terjadinya peningkatan kadar kolesterol bila di konsumsi secara berlebihan karena mengandung kadar lemak sebesar 12,5 gram per 100 gram. Tingginya kadar lemak ini dipengaruhi oleh pentingnya komponen lemak pada proses pembuatan es krim yang berperan dalam mengelilingi dan menstabilkan gelembung udara serta membentuk jaringan lemak dan tetesan kristal yang tersebar dalam fase air dengan viskositas tinggi sehingga akan menghasilkan es krim dengan tekstur yang lembut dan memperlambat kecepatan leleh (Violisa et al., 2012). Menurut Yoeantafara & Martini, (2017), mengurangi mengkonsumsi makanan dengan asupan makanan berlemak dapat menurunkan resiko terjadinya peningkatan kadar kolesterol sehingga diperlukan suatu inovasi sebagai bahan pengganti lemak dalam proses pembuatan es krim agar masyarakat dapat mengkonsumsi es krim dengan kadar lemak yang lebih rendah.

Bahan pengganti lemak yang digunakan berupa maltodekstrin yang memiliki kelebihan mudah larut dalam air dingin. Maltodekstrin dimanfaatkan sebagai bahan pengental dan pengisi sekaligus digunakan sebagai *emulsifier* (Akbari et al., 2019). Maltodekstrin memiliki sifat yang dapat menghambat kristalisasi dengan daya ikat yang kuat serta dapat menurunkan titik beku bahan (Srihari et al., 2010). Mengganti lemak es krim dengan maltodekstrin dapat menjadi salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk menambah minat masyarakat mengkonsumsi es krim dengan kadar lemak rendah dan mencegah terjadinya peningkatan kadar kolesterol. Selain itu, penambahan pewarna juga dapat menambah minat masyarakat terhadap produk es krim. Penambahan bunga telang pada es krim dapat berfungsi sebagai pewarna alami yang aman untuk dikonsumsi.

Potensi bunga telang sebagai bahan baku pada pembuatan es krim dapat menghasilkan olahan es krim dengan warna yang lebih menarik. Bunga telang merupakan salah satu jenis tanaman yang sering digunakan sebagai bahan pewarna alami pada makanan. Pigmen alami pada bunga telang berupa antosianin yang merupakan senyawa golongan flavonoid yang dapat berpotensi sebagai antioksidan alami. Kandungan antosianin bunga telang juga cukup tinggi

yaitu sekitar 22,74 mg/100 g (Vankar & Srivastava, 2010). Oleh karena itu, tingginya kandungan antosianin pada bunga telang menjadi salah satu alasan pemilihan bunga telang menjadi bahan baku tambahan produk olahan seperti es krim.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Es krim merupakan produk semi padat yang digemari semua kalangan. Akan tetapi, kadar lemak pada es krim cukup tinggi sehingga dapat meningkatkan terjadinya resiko peningkatan kadar kolesterol dalam darah. Oleh karena itu, dibuat inovasi dengan menggantikan lemak es krim menggunakan maltodekstrin yang dapat menurunkan kadar lemak es krim dan penambahan ekstrak bunga telang sebagai pewarna alami sehingga menghasilkan es krim dengan warna menarik dan dapat dinikmati oleh semua kalangan masyarakat.

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dilakukannya penelitian ini, yaitu:

1. Menganalisis mutu es krim dengan penggunaan maltodekstrin dan ekstrak bunga telang
2. Mengidentifikasi kandungan antosianin dan aktivitas antioksidan pada es krim dengan penambahan ekstrak bunga telang.

## **1.4 Manfaat**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi dalam pembuatan es krim ekstrak bunga telang rendah lemak dan menjadi makanan populer dengan kandungan gizi yang baik serta dapat diterima di semua kalangan masyarakat dan aman untuk dikonsumsi.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Es Krim

Es krim merupakan salah satu jenis produk makanan beku yang dibuat dengan membekukan adonan. Es krim memiliki aroma harum, rasa yang lezat, warna menarik, dan tekstur yang lembut sehingga menjadi salah satu makanan populer di kalangan anak-anak maupun remaja (Lanusu et al., 2017). Mengkonsumsi es krim di daerah tropis menjadi salah satu pilihan untuk menghilangkan rasa dahaga. Es krim biasanya mengandung penstabil sekitar 0,2-0,3%, sukrosa 10-15%, *emulsifier* 0,1%, penambah cita rasa dan pewarna alami. Es krim dapat dikelompokkan berdasarkan kandungan lemak dan komponen solid non lemak yaitu standar, premium, dan super premium. Kategori es krim standar memiliki minimal 10% kadar lemak dan 11% kadar solid non lemak, es krim dengan katagori premium memiliki 15% kadar lemak dan 10% kadar solid non lemak, sedangkan kategori es krim super premium memiliki 17% kadar lemak dan 9,25% kadar solid non lemak (Hartatie, 2011). Kandungan gizi yang terkandung pada es krim berupa energi 207 kkal, lemak 12,5 gram, dan protein 4 gram (Astawan, 2008). Syarat Mutu pada Es krim dapat disesuaikan dengan SNI 01-3713-1995 yang terdapat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Syarat Mutu Es Krim berdasarkan SNI 01-3713-1995**

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan - Kenampakan - Bau - Rasa		Normal Normal Normal
2.	Lemak	% (b/b)	Min. 5,0
3.	Gula dihitung sebagai sukrosa	% (b/b)	Min. 8,0
4.	Protein	% (b/b)	Min. 2,7
5.	Jumlah Padatan		Min. 3,4
6.	Overrun:		Skala Industri 70%-80% Skala rumah tangga 30%-50%
7.	Cemaran Mikroba: - Angka lempeng total - Coliform - <i>Salmonella</i>	Koloni/g APM/g Koloni/g	Maks. $2,0 \times 10^5$ <3 Negatif

Sumber: (Badan Standarisasi Nasional, 1995)

Proses pembuatan es krim dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu persiapan bahan yang akan digunakan, pencampuran bahan, tahap pasteurisasi, tahap homogenisasi, tahap *aging* (penuaan), pembekuan adonan dan tahap pengerasan. Tujuan pasteurisasi yaitu untuk mematikan mikroba patogen, melarutkan dan membantu proses pencampuran bahan penyusun. Tahap homogenisasi bertujuan untuk menyeragamkan dan meningkatkan kekentalan adonan. Tahap *aging* bertujuan untuk memberikan waktu terhadap stabilizer dan protein susu untuk mengikat air bebas sehingga terjadi penurunan jumlah air bebas pada adonan es krim dan dapat meningkatkan viskositas. Tujuan tahap pembekuan yaitu untuk mendapatkan efek rasa dingin

pada makanan yang dilakukan secara cepat untuk mencegah terjadinya pembekuan kristal es yang kasar (Basri, 2021).

Prinsip pembuatan es krim yaitu membentuk rongga udara antara campuran bahan es krim sehingga terjadi pengembangan volume, dan diperoleh tekstur es krim yang lembut, tingkat kepadatan baik, dan lebih ringan (Failisnur, 2013). Es krim dengan kualitas yang baik akan lebih tahan terhadap pelelehan pada suhu kamar. Rata-rata kecepatan meleleh es krim yang disukai oleh konsumen yaitu sekitar 10-15 menit. Kualitas es krim yang diperoleh ditentukan dari bahan baku yang digunakan pada proses pembuatannya serta zat gizi lain yang ditambahkan untuk meningkatkan nilai gizi (Cornelia et al., 2021). Kualitas es krim yang baik harus memenuhi persyaratan komposisi umum campuran es krim yang terdapat pada Tabel 2

**Tabel 2. Komposisi Umum Es Krim**

No	Komposisi	Jumlah (%)
1.	Lemak dari susu	10-16%
2.	Padatan terlarut	9-12%
3.	Gula	12-16%
4.	Bahan penstabil	0-0,5%
5.	Emulsifier	0-0,25%
6.	Kandungan air	55-64%

Sumber: (Hartatie, 2011)

## 2.2 Bunga Telang

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) atau umumnya dikenal dengan *butterfly pea* merupakan bunga dengan kelompok warna yang khas yaitu biru, ungu, putih dan merah muda. Bunga telang dapat tumbuh subur di kawasan beriklim tropis seperti di Indonesia sehingga sering dijadikan sebagai tanaman hias dan pewarna alami pada makanan. Bunga telang adalah tanaman tahunan yang merambat dengan batang bulat, daun majemuk dengan jumlah anak daun 3-5 buah. Buah telang memiliki bentuk seperti corong dengan mahkota yang berbentuk kupu-kupu berwarna biru (Nabila et al., 2022). Adapun klasifikasi tanaman bunga telang sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Infrodivisi	: Angiospermae
Kelas	: Mangnoliopsida
Ordo	: Fabales
Familia	: Fabacea
Genus	: Clitoria L
Spesies	: <i>Clitoria ternatea</i>

Sumber: (Al-snafi, 2016)

Bunga telang sering dimanfaatkan sebagai pewarna alami pada bahan pangan karena warna biru pada bunga telang mengandung antosianin (Suebkhampet & Sotthibandhu, 2012).

Kandungan antosianin merupakan pigmen yang dapat ditemukan pada bahan pangan, berwarna merah-biru, dan antosianin memiliki juga sifat antioksidatif (Ahmadiani et al., 2014). Kandungan antosianin yang terdapat pada bunga telang cukup tinggi yaitu sekitar 19,57 mg/L (Yuniati et al., 2022) dan kandungan antosianin bunga telang kering yaitu sekitar 9,017 mg/L (Herlina et al., 2023). Beberapa faktor penyebab kerusakan antosianin pada bunga telang antara lain cahaya, pH, suhu, penyimpanan, serta oksigen (Hidayati et al., 2021). Kandungan antosianin yang biasanya digunakan sebagai senyawa antioksidan, sebagai antikanker, mencegah gangguan fungsi hati, antikarsinogenik, antihipertensi, dan sebagai indikator pH. Senyawa antioksidan pada bunga telang memiliki fungsi utama untuk menghambat terjadinya proses oksidasi pada makanan ataupun tubuh manusia. Selain itu, antioksidan juga memiliki manfaat yang untuk mempertahankan kekebalan tubuh, mengatur tekanan darah dan kadar gula, serta menurunkan kadar kolesterol dalam tubuh (Devina, 2018).

Bunga telang dapat dimanfaatkan dalam keadaan segar maupun kering. Proses pengeringan pada bunga telang dapat dilakukan dengan menggunakan oven dan sinar matahari langsung. Proses pengeringan dilakukan dengan memetik bunga telang segar ketika mekar dan dipilih bunga yang masih utuh, kemudian dicuci menggunakan air mengalir. Bunga telang yang dikeringkan menggunakan oven akan ditiriskan di dalam oven pada suhu 50°C selama 2 jam. Sedangkan bunga telang yang dikeringkan menggunakan sinar matahari langsung di hampran diatas kertas bersih kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari langsung pada pukul 08.00 pagi hingga 12.00 siang (Rahayuningsih et al., 2022).

Bunga telang sering dimanfaatkan pada produk olahan pangan seperti yogurt susu kambing, pewarna pada puding, pewarna cendol, pewarna minuman serbuk, pewarna pada tape ketan, dan juga dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami pembuatan es krim. Penggunaan ekstrak bunga telang pada produk tidak akan mempengaruhi cita rasa dan aroma karena kandungan yang terdapat pada bunga telang hanya berupa zat warna antosianin (Agustina et al., 2022). Adapun kandungan bunga telang dalam 100 gram dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Kandungan Gizi Bunga Telang per 100 gram Bahan**

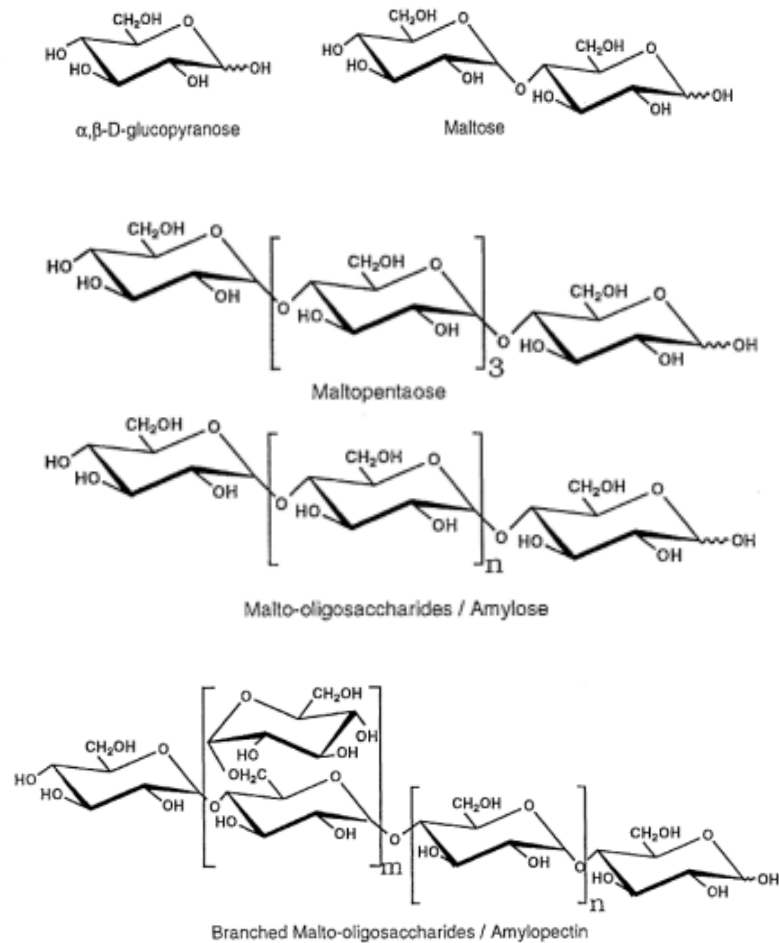
<b>Kandungan Gizi</b>	<b>Kadar (%)</b>
Karbohidrat	2,23
Protein	0,32
Lemak	2,5
Serat kasar	92,4
Kadar Air	2,1

Sumber: (Neda et al., 2013)

### **2.3 Maltodekstrin**

Maltodekstrin merupakan produk hasil hidrolisis modifikasi pati yang dibuat dengan penambahan enzim atau asam. Proses hidrolisis terjadi secara acak dan menghasilkan sedikit gula dalam bentuk sederhana (mono dan disakarida), serta oligosakarida rantai pendek dengan jumlah yang relatif tinggi dan oligosakarida berantai panjang dalam jumlah yang kecil. Maltodekstrin mengandung sebagian besar unit  $\alpha$ -D- glukosa yang terikat dengan ikatan -(1,4)

glikosidik. Maltodekstrin terdiri dari beberapa campuran berupa glukosa, oligosakarida, maltosa, dan dekstrin. Rumus umum maltodekstrin adalah  $(C_6H_{10}O_5)_nH_2O$  (Chafid & Kusumawardhani, 2010). Menurut Dziedzic dan Kearsley, (1995) Struktur kimia dari komponen penyusun maltodekstrin dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Komponen Penyusun Maltodekstrin

Bahan baku yang umum digunakan pada produk maltodekstrin komersial berupa tapioka dan pati jagung serta sago dengan potensi rendemen lebih besar dibandingkan pati jagung (Mawaddah, 2020). Proses pembuatan maltodekstrin menggunakan tepung sago memiliki kelemahan yaitu berwarna coklat kehitaman yang penggunaannya dapat mempengaruhi warna pada produk (Sunari et al., 2016). Warna yang dihasilkan dari proses hidrolisis tepung sago disebabkan karena terjadinya reaksi browning akibat tingginya kandungan karbohidrat pada sago (Mawaddah, 2020). Syarat mutu maltodekstrin berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (SNI 7599:2010) ditampilkan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Syarat Mutu Maltodekstrin (SNI 7599:2010)**

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan		
			I	II	III
1.	Organoleptik				
	- Warna	-	Putih	Putih	Putih
	- Bau	-	Tak Berbau	Tak Berbau	Tak Berbau
	-Rasa	-	Manis	Manis	Manis
2.	Gula Pereduksi	% (b/b)	11,0 - 15,0	17,0 - 20,0	28,0 - 31,0
3.	Kadar Air	% (b/b)	Maks. 5	Maks. 5	Maks. 5
4.	Kadar Abu	% (b/b)	Maks. 0,5	Maks. 0,5	Maks. 0,5
5.	Rapat Curah	% (b/b)	0,30 - 0,55	0,45 - 0,60	0,60 - 0,69
6.	pH (20% dalam air)	-	4,5 - 5,5	4,5 - 5,5	4,5 - 5,5
7.	Sulfur dioksida, SO <sub>2</sub>	mg/kg	Maks. 20	Maks. 20	Maks. 20
8.	Cemaran Logam:				
	- Timbah (Pb)	mg/kg	Maks. 0,5	Maks. 0,5	Maks. 0,5
	- Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10	Maks. 10	Maks. 10
	- Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 25	Maks. 25	Maks. 25
	- Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1	Maks. 1	Maks. 1
9.	Cemaran Mikroba:	Koloni/g	Maks. 100	Maks. 100	Maks. 100
	- Angka Lempeng Total		Maks. 10	Maks. 10	Maks. 10
	- Kapang dan Khamir	Koloni/g	Negatif	Negatif	Negatif
	- Escherichia coli	Koloni/g	Negatif	Negatif	Negatif
	- Salmonella	Koloni/g	Negatif	Negatif	Negatif
10.	Status organisme hasil rekayasa genetik	-	Negatif	Negatif	Negatif

Sumber: (Badan Standarisasi Nasional, 2010).

Kualitas maltodekstrin dipresentasikan ke dalam nilai DE (*Dextrose Equivalent*) yang merupakan produk modifikasi pati dalam satuan persen. Penggunaan pati komersial dipengaruhi oleh nilai DE sehingga semakin besar nilai DE maka persentase pati yang berubah menjadi gula pereduksi semakin besar (Chafid & Kusumawardhani, 2010). Karakteristik maltodekstrin dapat dipengaruhi oleh nilai DE. Semakin tinggi nilai DE maka nilai *hygroscopicity*, *plasticity*, *sweetness*, *solubility*, dan *osmolality* juga akan tinggi serta pati akan lebih mudah mengalami proses browning. Akan tetapi, jika nilai DE menurun maka terjadi peningkatan berat molekul, *viscosity*, *cohesiveness*, dan *film-forming propertie* sehingga dapat mencegah terjadinya pembentukan kristal gula yang besar (Chafid & Kusumawardhani, 2010).

Maltodekstrin memiliki sifat kimia yang dapat memiliki kelarutan yang baik, sebagai pendispersi, membentuk film, memiliki higroskopitas rendah, memiliki daya ikat yang kuat dan dapat menghambat kristalisasi (Sunari et al., 2016). Maltodekstrin juga memiliki kelebihan lain yaitu membentuk koloid jika berada pada suasana panas, tidak bersifat toksik serta dapat digunakan sebagai perekat. Oleh karena itu, maltodekstrin sering dimanfaatkan sebagai bahan pengisi, pengental, dan pengemulsi karena dapat meningkatkan kualitas pada produk. Pemanfaatan maltodekstrin pada produk pangan rendah kalori seperti pada roti, permen gum, minuman prebiotik. Selain pada industri pangan, maltodekstrin juga sering dimanfaatkan pada

industri farmasi sebagai bahan pembawa zat aktif obat, sebagai pengental, dan bahan pengisi obat-obatan (Mawaddah, 2020).

## 2.4 Susu Skim

Susu skim merupakan susu yang mengandung kadar air dan lemak yang rendah. Susu skim adalah susu yang diambil dari sisa krim susu atau keseluruhan produk susu. Susu skim disebut juga susu tanpa lemak karena hanya mengandung 1% kadar lemak, namun tinggi akan kadar protein yaitu mengandung sebanyak 35% protein. Susu skim mengandung seluruh zat gizi susu seperti protein, laktosa dan mineral namun mengandung sedikit kadar air sebanyak 5% (Arrias, 2019). Kandungan laktosa pada susu skim sebesar 49,2% yang merupakan sumber karbohidrat utama dan sumber energi untuk metabolisme bakteri dalam susu skim (Septiani et al., 2013). Mekanisme kerja susu skim dalam produk pangan dapat mempengaruhi aktivitas bakteri asam laktat, mempengaruhi sifat fisik dan sifat kimia produk pangan. Susu skim diperoleh dengan cara mengeringkan susu segar yang telah dipasteurisasi untuk mengurangi sebagian besar kadar air yang terkandung dalam susu segar. Kandungan nilai gizi susu skim dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini:

**Tabel 5. Kandungan Gizi Susu Skim**

Kandungan Gizi	Nilai Gizi/100g
Energi	359 kkal
Karbohidrat	52 g
Kalsium	1,300 mg
Besi	0,6 mg
Fosfor	1,030 mg
Protein	36,6 g
Lemak	1,0 g
Natrium	470 g

Sumber : (Umaroh & Handajani, 2018)

Susu skim banyak digunakan sebagai bahan tambahan produk pangan dengan tujuan untuk menambah cita rasa dan nilai gizi produk tersebut. Susu skim yang sering ditambahkan pada produk es krim karena kandungan protein susu skim yang dapat membentuk tekstur kompak, lembut, serta mencegah penampakan yang lembek dan kasar pada es krim. Selain itu, susu skim juga akan meningkatkan nilai *overrun* sehingga tekstur yang dihasilkan pada produk es krim lebih baik (Pranoto, 2007).

## 2.5 Whipping Cream

*Whipping cream* pada es krim merupakan suatu bahan berupa krim yang mengandung lemak paling banyak pada susu. Proses pembuatan *whipping cream* menggunakan susu sapi segar yang dipasteurisasi, lalu didinginkan hingga terdapat selaput (krim) yang makin lama makin menebal. Kadar krim pada susu sapi yaitu sekitar 3,5%. Penambahan krim pada es krim akan memberikan aroma susu dan mencegah terbentuknya kristal dengan ukuran yang besar. Penggunaan krim dapat diganti menggunakan santan atau telur, akan tetapi lemak susu



berbentuk krim merupakan sumber lemak terbaik untuk memperoleh es krim dengan kualitas yang baik (Shoheh, 2019).

Fungsi utama penambahan *whipping cream* pada es krim yaitu untuk menambah kandungan lemak pada es krim. Kandungan lemak yang rendah pada susu akan memberikan kristal es yang lebih besar, dan tekstur yang lebih kasar. Penggunaan *whipping cream* pada es krim berfungsi sebagai lemak tambahan yang dapat memperkecil pembentukan kristal es sehingga penambahan *whipping cream* dapat meningkatkan tekstur dan kehalusan adonan (Shoheh, 2019). Selain itu, penambahan *whipping cream* pada es krim juga dapat berfungsi sebagai *emulsifier*. *Emulsifier* dapat mencegah naiknya globula-globula lemak yang terlepas selama proses pendinginan ke atas adonan es krim dan membentuk buih. Penambahan konsentrasi *whipping cream* yang tepat dapat menstabilkan ikatan antara globula lemak (Oksilia et al., 2012).

## 2.6 CMC (*Carboxymethyl Cellulose*)

CMC merupakan salah satu dari turunan selulosa yang sering digunakan pada produk pangan. CMC memiliki struktur rantai polimer yang terdiri dari unit molekul selulosa. Pada unit *anhidroglukosa* terdapat tiga gugus hidroksil dan atom hidrogen yang berasal dari gugus hidroksil yang disubstitusi oleh *carboxymethyl*. Gugus hidroksil yang terganti disebut dengan derajat pengganti. Nilai derajat pengganti akan mempengaruhi sifat kekentalan dan kelarutan CMC dalam air. CMC adalah molekul polimer berantai panjang dengan karakteristik bergantung pada derajat polimerisasi. Nilai derajat pengganti dan derajat polimerisasi ditentukan oleh berat molekul polimer. Semakin besar berat molekul polimer maka sifat CMC sebagai zat pengental akan semakin meningkat (Kamal, 2010).

CMC sering dimanfaatkan sebagai bahan pengental yang dapat meningkatkan rasa di mulut dan memberikan tekstur yang baik pada produk. Selain itu, CMC dapat menyerap air dengan baik dan dapat berperan sebagai penstabil dan mencegah terjadinya sineresis. CMC sering dimanfaatkan pada produk pangan, manisan (permen), minuman, produk dessert untuk mempertahankan tekstur, kadar air, cita rasa dan mengontrol terjadinya kristalisasi pada gula. Selain itu, CMC juga dapat dimanfaatkan pada produk es krim yang berfungsi sebagai penstabil yang dapat mencegah terjadinya kristalisasi pada es krim, memberikan tekstur yang lembut, dan mengikat air (Widiantoko & Yuniarta, 2014; Istiqomah et al., 2017). Penggunaan CMC juga dapat memperbaiki massa dan mempertahankan struktur es krim sehingga es krim yang dihasilkan lebih halus dan lembut (Karaca & Güven, 2016).

## 2.7 Kuning Telur

Telur merupakan salah satu sumber protein hewani yang sering ditambahkan pada es krim. Telur yang umum digunakan pada pembuatan es krim adalah telur ayam ras bagian kuning telur. Kuning telur mengandung protein 15,5%, lemak 25,6% serta vitamin A, D, E, dan vitamin K (Pranoto, 2007). Kuning telur sering dimanfaatkan pada industri pangan seperti pada proses pembuatan es krim. Syarat penambahan telur pada es krim yaitu 6,4% (Taqwim, 2021).

Penambahan kuning telur pada pembuatan es krim berfungsi sebagai bahan pengemulsi. *Emulsifier* berfungsi untuk menghasilkan adonan yang merata, memperluas tekstur dan meratakan distribusi udara yang terdapat pada struktur es krim. Bahan pengemulsi berupa kuning telur akan bekerja pada interfase antara lemak dan fase padatan susu tanpa lemak yang teremulsi selama proses pasteurisasi dan homogenisasi. Pada proses *aging*, kuning telur akan

membantu melepaskan protein susu dari permukaan lemak sehingga terjadi destabilisasi lemak pada proses aerasi dan pembekuan yang dapat terjadi secara mekanis (Taqwim, 2021).

Kuning telur mengandung lesitin dan kadar protein tinggi yang dapat mengikat dan menyerap air sehingga pada proses pemasakan adonan akan membentuk campuran yang lebih kokoh. Lesitin merupakan pengemulsi alami yang umum digunakan dalam industri pangan modern. Lesitin adalah suatu fosfatidilkolin yang memiliki struktur fosfolipid. Fosfolipid pada lesitin memiliki gugus hidrofilik dan hidrofobik pada molekulnya sehingga dapat berfungsi sebagai pengemulsi (Pranoto, 2007).

## **2.8 Gula**

Gula merupakan salah satu sumber kalori yang dibutuhkan oleh tubuh sebagai sumber energi. Jenis gula yang paling banyak diperdagangkan adalah gula yg berbentuk kristal padat. Gula pasir mengandung suatu molekul sukrosa yang merupakan suatu molekul gula disakarida yang pada suasana asam akan bentuk gula yang lebih sederhana berupa fruktosa dan glukosa dalam jumlah yang banyak (Lamere et al., 2021). Gula pasir berasal dari sari tebu yang telah melalui proses kristalisasi, sehingga berwarna putih hingga kecoklatan. Penggunaan gula sebagai bahan pemanis pada es krim umumnya digunakan sebanyak 15% dari berat total bahan es krim (Basri, 2021). Penggunaan gula dalam pembuatan produk pangan berfungsi untuk memberikan rasa manis, membentuk tekstur, dan meningkatkan kekentalan (Mela et al., 2020). Selain itu, gula juga digunakan sebagai pengawet alami karena memiliki sifat higroskopis dan kemampuannya dalam menyerap air yang menyebabkan sel-sel bakteri dalam bahan pangan dehidrasi dan akhirnya tidak dapat bekerja.

Pembuatan es krim menggunakan gula pasir berfungsi sebagai bahan tambahan yang memberikan rasa manis, menentukan tekstur es krim, meningkatkan kekentalan sehingga dapat mempertahankan titik beku es krim, dan meningkatkan total padatan serta *overrun* pada es krim. Gula juga dapat mengontrol air dalam es krim dan menentukan kelembutan es krim (Putri et al., 2014). Selain itu, penambahan gula pada es krim akan membantu proses pembekuan es krim. Penambahan konsentrasi gula dalam jumlah yang banyak akan menyebabkan rendahnya titik beku pada es krim (Pranoto, 2007).