

SKRIPSI

**ANALISIS MUTU ES KRIM KACANG HIJAU (*Vigna radiatus* L.)
MENGUNAKAN *FAT REPLACER* (MALTODEKSTRIN) SEBAGAI
PRODUK RENDAH LEMAK**

Disusun dan diajukan oleh

FIRADILLA TSANI ARIF

G031 19 1074



PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN

DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

**ANALISIS MUTU ES KRIM KACANG HIJAU (*Vigna radiatus L.*)
MENGUNAKAN *FAT REPLACER* (MALTODEKSTRIN) SEBAGAI
PRODUK RENDAH LEMAK**

*Analysis of The Quality of Mung Beans (*Vigna radiatus L.*) Ice Cream using
Fat replacer (Maltodextrin) As A Low Fat Product*



FIRADILLA TSANIARIF

G031 19 1074

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Teknologi Pangan

Pada

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan

Departemen Teknologi Pertanian

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN

DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Mutu Es Krim Kacang Hijau (*Vigna radiatus* L.) menggunakan
Fat replacer (Maltodekstrin) Sebagai Produk Rendah Lemak

Nama : Firadilla Tsani Arif

NIM : G031 19 1074

Disetujui oleh:



Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr.rer.nat. Ir. Zainal. S.TP., MFoodTech

NIP: 19720409 199903 1 001

Andi Rahmayanti R., S.TP., M.Si

NIP: 19891128 201803 2 002

Diketahui oleh:



Ketua Program Studi

Dr. Ir. Andi Nur Faidah Rahman, S.TP., M.Si

NIP: 19830428 200812 2 002

Tanggal lulus: 27 Februari 2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul “Analisis Mutu Es Krim Kacang Hijau (*Vigna radiatus* L.) menggunakan *Fat Replacer* (Maltodekstrin) sebagai Produk Rendah Lemak” adalah benar karya saya yang dengan arahan dari pembimbing Dr.rer.nat. Ir. Zainal, STP., MFoodTech sebagai Pembimbing Utama dan Andi Rahmayanti R., S.TP., M.Si sebagai Pembimbing Pendamping. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, Maret 2024



Firadilla Tsani Arif
G031 19 1074

ABSTRAK

FIRADILLA TSANI ARIF (NIM G031 19 1074). Analisis Mutu Es Krim Kacang Hijau (*Vigna radiatus* L.) menggunakan *Fat replacer* (Maltodekstrin) Sebagai Produk Rendah Lemak. Dibimbing oleh ZAINAL dan ANDI RAHMAYANTI R.

Latar Belakang es krim merupakan makanan penutup yang memiliki tekstur lembut dan *creamy* yang dibuat dengan menggunakan lemak sebagai komponen penyusun utamanya. Di sisi lain konsumsi lemak yang berlebih dapat memberikan dampak kesehatan yang kurang baik, penggunaan maltodekstrin sebagai pengganti lemak dapat menjadi alternatif dalam pembuatan es krim rendah lemak serta penggunaan sari kacang hijau untuk meningkatkan nilai gizi es krim. **Tujuan** penelitian ini yaitu untuk mengetahui formulasi terbaik penggunaan maltodekstrin pada es krim sari kacang hijau dan mengetahui karakteristik fisik dan kimia es krim yang dihasilkan. **Metode** penelitian ini terdiri dari pembuatan sari kacang hijau melalui proses perendaman dan penghancuran kemudian dilanjutkan dengan pembuatan es krim sari kacang hijau dengan berbagai konsentrasi penambahan *whipping cream* dan maltodekstrin lalu dianalisis kadar protein, kadar lemak, total kalori, *overrun*, kecepatan leleh, dan uji organoleptik. **Hasil** penelitian menunjukkan bahwa penambahan maltodekstrin 0%, 25%, 50%, dan 75% secara berurutan memiliki kadar protein 2,70%; 3,15%; 3,73%; dan 6,12%, kadar lemak sebesar 3,00%; 2,91%; 1,47%; dan 0,61%, total kalori sebesar 332,1; 329,7; 328,5; dan 327,7 kkal/100g, *overrun* sebesar 52%; 45%; 35%; dan 30%, kecepatan leleh 30; 29; 27; dan 25 (menit), serta nilai organoleptik berkisar dari agak suka hingga suka. **Kesimpulan** dari penelitian ini yaitu perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan penambahan maltodekstrin sebesar 50% karena pada perlakuan tersebut maltodekstrin mampu menurunkan kadar lemak dan memiliki nilai organoleptik yang paling disukai. Pada perlakuan tersebut dapat menurunkan *overrun*, kecepatan leleh, dan total kalori es krim, serta meningkatkan kadar protein es krim. **Kata Kunci** : Es krim, lemak, maltodekstrin, sari kacang hijau (*Vigna radiatus* L.)

ABSTRACT

FIRADILLA TSANI ARIF (NIM G031 19 1074). Analysis of The Quality of Mung Beans (*Vigna radiatus* L.) Ice Cream using *Fat replacer* (Maltodextrin) As A Low Fat Product. Supervised by ZAINAL and ANDI RAHMAYANTI R.

Background Ice cream is a dessert that has a soft and creamy texture made using fat as the main constituent component. On the other side, excessive fat consumption can have adverse health effects, the use of maltodextrin as a fat substitute can be an alternative in making low-fat ice cream and the use of mung bean juice to increase the nutritional value of ice cream. **The objectives of the research** were to determine the best formulation of maltodextrin used in mung bean juice ice cream and determine the physical and chemical characteristics of the ice cream produced. This research **method** consists of making mung bean juice through the process of soaking and crushing followed by making mung bean juice ice cream with various concentrations of whipping cream and maltodextrin additions and then analyzing protein content, fat content, total calories, *overrun*, melting speed, and organoleptic tests. **Results** showed that the addition of maltodextrin 0%, 25%, 50%, and 75% respectively had protein content of 2.70%; 3.15%; 3.73%; and 6.12%, fat content of 3.00%; 2.91%; 1.47%; and 0.61%, total calories of 332.1; 329.7; 328.5; and 327.7 kcal/100g, *overrun* of 52%; 45%; 35%; and 30%, melting speed of 30; 29; 27; and 25 (minutes), and organoleptic values ranging from mildly liked to liked. **The conclusion** of this research is that the best treatment is obtained in the formulation of adding maltodextrin by 50% because in this treatment, maltodextrin is able to reduce fat content and has the most favourable organoleptic value. The treatment can reduce *overrun*, melting speed, and total calories of ice cream, and increase the protein content of ice cream.

Keywords: Ice cream, fat, maltodextrin, mung bean juice (*Vigna radiatus* L.)

PERSANTUNAN

Alhamdulillah rabbil‘alamin puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya serta atas segala nikmat yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Mutu Es Krim Kacang Hijau (*Vigna radiatus* L.) menggunakan *Fat replacer* (Maltodekstrin) Sebagai Produk Rendah Lemak” yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S-1) pada program studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terlepas dari adanya hambatan dan jauh dari kata sempurna. Hal ini terjadi karena pengetahuan dan kemampuan dari penulis yang penuh dengan keterbatasan. Oleh karena itu, skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih atas bimbingan, diskusi dan arahan Dr.rer.nat. Ir. Zainal, STP., MFoodTech sebagai Pembimbing Utama dan Andi Rahmayanti R., S.TP., M.Si sebagai Pembimbing Pendamping dan seluruh dosen pengajar Fakultas Pertanian, khususnya Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang tak ternilai kepada penulis selama proses perkuliahan. Kepada staf administrasi pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan serta Fakultas Pertanian, yang telah ikhlas memberikan pelayanan teknis dan informasi kepada penulis dan terima kasih kepada laboran yang telah membantu dan memberikan bimbingan serta masukan kepada penulis selama penelitian.

Terima kasih saya ucapkan kepada kedua orang tua tercinta yang telah menjadi orang tua terbaik yang selalu menuruti permintaan penulis, memberikan motivasi, nasehat, cinta dan kasih sayang, perhatian, didikan, dan kesabaran yang luar biasa dalam setiap langkah penulis serta doa yang tak akan bisa penulis balas satu per satu. Terima kasih karena senantiasa memberikan kasih sayang sepanjang masa sehingga penulis bisa sampai pada tahap ini. Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada seluruh keluarga yaitu saudari, kakak ipar, dan keponakan yang telah memotivasi dan selalu menghibur penulis. Serta, terima kasih kepada teman seperjuangan ITP 2019 karena selalu sabar menghadapi penulis, menjadi tempat bertukar pikiran, penyemangat dan tentunya sering penulis repotkan selama perkuliahan dan penelitian.

Penulis

Firadilla Tsani Arif

RIWAYAT HIDUP



Firadilla Tsani Arif, lahir di Pompanua, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan pada tanggal 11 September 2001 dan merupakan anak ke-tiga dari tiga bersaudara oleh pasangan Bapak Arif Rahman dan Ibu Hj. Asriwana. Pendidikan formal yang ditempuh penulis yaitu:

1. SDN 110 Pompanua (2007-2013)
2. SMP Negeri 1 Ajangale (2013-2016)
3. SMAN 7 Wajo (2016-2019)

Penulis memulai kuliah di Universitas Hasanuddin pada tahun 2019 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dan resmi menjadi mahasiswa S1 Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian. Selama menempuh pendidikan pada jenjang S1, penulis aktif dalam bidang akademik maupun non-akademik. Penulis pernah menjadi asisten laboratorium pada praktikum Aplikasi Mikrobiologi dan Keamanan Pangan 2023, Kimia Organik 2023 dan Teknologi Enzim 2023. Selain itu, penulis juga pernah melakukan magang di Unit Pelaksana Teknis Pengujian Mutu Produk Peternakan (UPT PMPP) Makassar Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Sulawesi Selatan. Kemudian penulis juga pernah aktif sebagai anggota UKM KPI Unhas, serta penulis pernah mengikuti kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM-RE) pada tahun 2023.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PERSANTUNAN.....	vii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kacang Hijau	3
2.2 Sari Kacang Hijau.....	4
2.3 <i>Fat Replcaer</i> (Maltodekstrin)	4
2.4 Es Krim.....	6
2.4.1 <i>Whipping Cream</i>	7
2.4.2 Gula	8
2.4.3 <i>Carboxymethyl cellulosa</i> (CMC).....	9
2.4.2 Kuning Telur.....	9
3. METODE PENELITIAN	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan.....	11
3.3 Desain Penelitian	11
3.4 Prosedur Penelitian	11
3.4.1 Pembuatan Sari Kacang Hijau	11
3.4.2 Pembuatan Es Krim	12
3.5 Parameter Pengamatan.....	12
3.5.1 Kadar Protein	12

3.5.2 Kadar Lemak	12
3.5.3 Total Kalori	12
3.5.4 <i>Overrun</i>	13
3.5.5 Kecepatan Leleh	13
3.5.6 Uji Organoleptik	13
3.6 Analisis Data.....	13
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Kadar Protein.....	14
4.2 Kadar Lemak	15
4.3 Total Kalori.....	16
4.4 <i>Overrun</i>	17
4.5 Kecepatan Leleh	18
4.6 Uji Organoleptik	18
4.6.1 Warna.....	18
4.6.2 Aroma	19
4.6.3 Tekstur	20
4.6.3 Rasa	21
5. PENUTUP	23
5.1 Kesimpulan.....	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	28

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Gizi Kacang Hijau.....	3
Tabel 2. Syarat Mutu Maltodekstrin.....	5
Tabel 3. Standar Mutu Es Krim.....	7
Tabel 4. Formulasi Pembuatan Es Krim.....	11

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pengaruh Konsentrasi <i>Whipping cream</i> dan Maltodekstrin terhadap Kadar Protein Es Krim	14
Gambar 2. Pengaruh Konsentrasi <i>Whipping cream</i> dan Maltodekstrin terhadap Kadar Lemak Es Krim.....	15
Gambar 3. Pengaruh Konsentrasi <i>Whipping cream</i> dan Maltosekstrin terhadap Total Kalori Es Krim.....	16
Gambar 4. Pengaruh Konsentrasi <i>Whipping cream</i> dan Maltodekstrin terhadap <i>Overrun</i> Es Krim.....	17
Gambar 5. Pengaruh Konsentrasi <i>Whipping cream</i> dan Maltodekstrin terhadap Kecepatan Leleh Es Krim.....	18
Gambar 6. Pengaruh Konsentrasi <i>Whipping cream</i> dan Maltodekstrin terhadap Organoleptik Warna Es Krim	19
Gambar 7. Pengaruh Konsentrasi <i>Whipping cream</i> dan Maltodekstrin terhadap Organoleptik Aroma Es Krim.....	20
Gambar 8. Pengaruh Konsentrasi <i>Whipping cream</i> dan Maltodekstrin terhadap Organoleptik Tekstur Es Krim.....	21
Gambar 9. Pengaruh Konsentrasi <i>Whipping cream</i> dan Maltodekstrin terhadap Organoleptik Rasa Es Krim.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengujian Kadar Protein.....	28
Lampiran 2. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Lanjut Duncan Pengujian Protein	29
Lampiran 3. Hasil Pengujian Kadar Lemak	30
Lampiran 4. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Lanjut Duncan Pengujian Kadar Lemak....	31
Lampiran 5. Hasil Pengujian Overrun.....	31
Lampiran 6. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Lanjut Duncan Pengujian Overrun	32
Lampiran 7. Hasil Pengujian Kecepatan leleh	33
Lampiran 8. Hasil Analisis Sidik Ragam dan Uji Lanjut Duncan Pengujian Kecepatan Leleh	33
Lampiran 9. Hasil Uji Organoleptik.....	33
Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian	36

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Es krim merupakan suatu makanan yang secara umum dibuat menggunakan bahan utama yang berasal dari lemak yaitu susu. Bahan-bahan pembuatan es krim terdiri dari susu, *whipping cream*, gula, *emulsifier*, dan penstabil. Komposisi es krim yaitu 55-64% air dan 36-38% total padatan dengan lemak sebanyak 10-16% (145 kalori per 100 gram). Pembuatan es krim akan dipengaruhi oleh komponen-komponen yang digunakan dalam proses pembuatannya yaitu salah satunya lemak. Es krim mengandung lemak yang cukup tinggi, lemak tersebut berfungsi dalam pembentukan globula lemak yang akan mempengaruhi besar ataupun kecil kristal es yang terbentuk pada es krim, berfungsi dalam pembentukan rasa, aroma, tekstur serta meningkatkan kehalusan pada es krim. Selain itu, penambahan lemak akan memberikan rasa *creamy* pada produk. Konsumsi lemak yang berlebih dapat memberikan dampak kesehatan yang kurang baik seperti meningkatkan kadar kolesterol, obesitas, dan berbagai risiko penyakit lainnya. Namun, disisi lain penurunan kandungan lemak pada produk akan mempengaruhi kualitas sensori dari produk tersebut. Salah satu cara untuk mengatasi konsumsi lemak berlebih pada es krim yaitu dengan penggunaan bahan pengganti lemak atau *fat replacer*. *Fat replacer* dapat menjadi salah satu solusi dalam mengurangi kandungan lemak pada es krim tetapi tidak merubah kualitas dari es krim itu sendiri dan membuat produk menjadi lebih sehat (Nugroho *et al.*, 2019).

Fat replacer adalah bahan yang dapat menggantikan sebagian atau keseluruhan lemak yang ada pada produk dengan tujuan untuk mengurangi total konsumsi lemak. Pengganti lemak harus mampu memberikan kualitas yang sama, menurunkan kalori, dan mempertahankan sifat fungsional dan sensori dari produk. *Fat replacer* terdiri dari berbagai jenis yaitu, *fat replacer* berbasis lemak, *fat replacer* berbasis protein, dan *fat replacer* berbasis karbohidrat (Peng dan Yao, 2017). *Fat replacer* berbasis karbohidrat banyak dari jenis pati termodifikasi salah satunya yaitu maltodekstrin. Maltodekstrin memiliki sifat yang mirip dengan lemak yang bersifat mudah larut dalam air dingin dan maltodekstrin mampu membentuk gel dengan ukuran yang menyerupai globula lemak sehingga akan memberikan tekstur dan rasa di mulut yang serupa dengan yang dihasilkan oleh lemak (Ateteallah *et al.*, 2020). Pada penelitian Ateteallah *et al.*, (2020) terkait penggunaan maltodekstrin sebagai *fat replacer* pada es krim berpengaruh terhadap sifat fisik dan kimia es krim, memberikan efek yang lebih sehat, dan dapat meningkatkan sifat produk. Maltodekstrin memiliki kelebihan dibandingkan *fat replacer* lainnya yaitu memberikan rasa dan tekstur yang mirip dengan lemak dalam makanan tanpa penambahan lemak sebenarnya, lebih stabil pada pengolahan makanan, proses dispersi yang cepat, daya ikat air yang kuat, memiliki daya larut yang tinggi dan mudah ditemukan serta harganya lebih terjangkau (Ardiani & Rahmayanti, 2022). Maltodekstrin memiliki karakteristik yang sangat potensial untuk digunakan sebagai pengganti lemak susu pada pembuatan es krim. Kualitas es krim juga dapat ditingkatkan dengan penggunaan bahan lain yang bernilai gizi tinggi, salah satu bahan yang dapat digunakan yaitu kacang hijau.

Penambahan kacang hijau ini dapat meningkatkan cita rasa dan nilai gizi dari es krim yang dihasilkan. Kacang hijau dapat berperan sebagai pemberi rasa, warna, dan dapat meningkatkan protein dalam es krim. Kacang hijau memiliki sumber gizi yang tinggi terutama protein nabati, dan merupakan sumber mineral yaitu kalsium dan fosfor. Kacang hijau

mengandung lemak tak jenuh tinggi yaitu 73% dan lemak jenuh sebanyak 27%. Lemak tak jenuh pada kacang hijau ini dapat menjaga kesehatan jantung dan jika dikonsumsi secara teratur dapat menurunkan kadar kolesterol jahat. Kacang hijau ini dapat diolah menjadi sari kacang hijau dengan cara pengolahan yang sama seperti pada pembuatan susu kedelai yaitu dengan mengambil ekstrak kacang hijau melalui proses penggilingan. Sari nabati ini memiliki kandungan gizi yang beragam dan baik untuk kesehatan serta dapat dikonsumsi oleh penderita *lactose intolerance* (Nasution, 2018). Berdasarkan uraian tersebut penelitian ini berfokus pada efektivitas maltodekstrin sebagai *fat replacer* pada pembuatan es krim sari kacang hijau sebagai produk rendah lemak.

1.2 Rumusan Masalah

Es krim adalah *desssert* yang dibuat dengan bahan dasar lemak yaitu susu, sehingga es krim disebut sebagai makanan tinggi lemak. Konsumsi lemak yang berlebih ini akan memberikan pengaruh kesehatan yang kurang baik, sementara fungsi lemak pada pembuatan es krim yaitu sebagai pembentuk tekstur sehingga jika dilakukan pengurangan lemak akan menurunkan kualitasnya. *Fat replacer* dapat menjadi solusi dalam mengurangi kandungan lemak pada es krim tetapi tidak merubah kualitas dari es krim itu sendiri dan membuat produk menjadi lebih sehat. Salah satu *fat replacer* yang dapat digunakan yaitu maltodekstrin, maltodekstrin mampu membentuk gel sebagai pengganti lemak. Untuk meningkatkan kualitas es krim dapat digunakan bahan lain yang memiliki nilai gizi tinggi salah satunya yaitu sari kacang hijau sebagai pengganti susu skim dalam pembuatan es krim serta meningkatkan cita rasa.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan maltodekstrin pada pembuatan es krim sari kacang hijau sebagai produk rendah lemak.

Tujuan khusus penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Menentukan formulasi terbaik penggunaan maltodekstrin pada pembuatan es krim sari kacang hijau.
2. Menganalisa karakteristik fisik dan kimia dari penggunaan maltodekstrin pada pembuatan es krim sari kacang hijau.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu sebagai bahan pembelajaran bagi peneliti dan memberi informasi kepada pembaca mengenai produk es krim rendah lemak yang baik untuk kesehatan melalui penggunaan *fat replacer* dan kacang hijau untuk menambah nilai gizi produk.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kacang Hijau

Indonesia merupakan negara yang beragam akan tanaman pangannya, diantaranya adalah kacang-kacangan (*leguminosae*) seperti kedelai, kacang merah, dan kacang hijau. Kacang-kacangan adalah sumber protein dari nabati yang tinggi dan relatif murah serta mudah ditemukan. Kandungan protein pada kacang-kacangan yaitu sekitar 20-35%. Selain protein, kacang-kacangan juga mengandung zat gizi lain seperti karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral yang baik (Nasution, 2018). Kacang hijau adalah tanaman yang termasuk jenis polong-polongan (*Fabaceae*) yang memiliki beberapa manfaat terutama sebagai bahan nabati yang berprotein tinggi. Di Indonesia kacang hijau berada pada urutan ketiga tanaman legum sebagai tanaman terpenting setelah kedelai dan kacang tanah. Ciri morfologi kacang hijau yaitu buah berbentuk polong dengan panjang 6-15 cm, biji bulat lonjong dengan diameter \pm 3 mm berwarna hijau dan sedikit hitam, akar tunggang, cabang akar berbentuk bintil, batang membentuk persegi, bercabang, dan daun berbentuk majemuk (Ami dan Chandra, 2019). Kandungan gizi kacang hijau mentah kering dalam 100 g dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Kacang Hijau

Kandungan Gizi	Jumlah
Energi	323 kal
Air	15.5 g
Protein	22.9 mg
Lemak	1.5 g
Karbohidrat	56.8 g
Fosfor	319 mg
Zat besi (Fe)	7.5 mg
Natrium	42 mg
Beta karoten	156 mcg
Niacin	1,5 mg
Riboflavin	0.15 mg
Vitamin C	10 mg

Sumber : *Komposisi Pangan Indonesia, Kemenkes (2018)*

Kacang hijau termasuk salah satu bahan pangan yang bergizi tinggi. Sebesar 55% dari biji kacang hijau merupakan karbohidrat yang terdiri dari gula, serat, dan pati. Pati dalam kacang hijau mempunyai daya cerna yang tinggi sehingga cocok digunakan sebagai bahan makanan untuk balita yang memiliki sistem pencernaan yang belum sempurna. Kacang hijau memiliki lemak jenuh yang rendah, tinggi serat, rendah sodium, dan tidak terdapat kolesterol. Senyawa fungsional pada kacang hijau yaitu beta karoten dan polifenol. Kacang hijau mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi dibandingkan dengan kacang-kacangan yang lain. Kacang hijau mempunyai banyak kandungan gizi yang ada di dalamnya sehingga sangat bermanfaat saat dikonsumsi seperti menjaga sistem kekebalan tubuh, metabolisme, serta menjaga terhadap radikal bebas dan penyakit lainnya. Kelemahan kacang hijau ini yaitu mengandung zat anti tripsin, asam fitat 1,19%, dan terdapat aroma langu yang disebabkan

karena adanya aktivitas enzim lipoksigenase yang ada pada kacang-kacangan terutama kacang hijau jika tidak diolah dengan tepat. Untuk mengurangi aroma langu tersebut dapat dilakukan dengan pemanasan untuk mematikan enzim lipoksigenase tersebut (Fathonah *et al.*, 2018). Produk olahan kacang hijau umumnya berbentuk tepung, bubur kacang hijau, hunkwe adapun alternatif lain untuk pengolahan kacang hijau yaitu pembuatan sari kacang hijau.

2.2 Sari Kacang Hijau

Sari nabati adalah sari yang diperoleh dari kacang-kacangan seperti sari kacang hijau. Sari nabati memiliki harga yang lebih murah jika dibandingkan dengan susu sapi sehingga sari nabati dapat menjadi alternatif bagi penderita intoleransi laktosa serta sari nabati dapat memperlancar sistem pencernaan karena mengandung serat yang tinggi yang dibutuhkan oleh tubuh. Sari kacang hijau adalah produk jenis susu nabati yang diperoleh dari ekstrak biji kacang hijau dengan penambahan air ataupun larutan tepung kacang hijau, serta dapat menggunakan bahan tambahan lain yang diizinkan. Selain rasa yang nikmat susu kacang hijau mengandung gizi yang baik untuk kesehatan. Beberapa nilai gizi dari sari kacang hijau dalam 250 mL yaitu energi total sebanyak 160 kkal, 2% lemak total, 10 kkal energi dari lemak, 3% protein, 11% karbohidrat, serta 2% natrium (Sari, 2022). Sari kacang hijau yang mengandung banyak nutrisi memiliki kekurangan yaitu memiliki aroma langu, tetapi aroma tersebut dapat dihilangkan melalui proses pemanasan.

Secara umum pembuatan sari kacang hijau melalui proses penggilingan untuk memperoleh ekstrak kacang hijau. Proses utama yang perlu dilakukan yaitu ekstraksi sari dari kacang hijau. Prosedur pembuatan sari kacang hijau dimulai dengan melakukan sortasi yaitu pemisahan kotoran yang ada pada bahan sehingga diperoleh biji kacang hijau yang berkualitas. Lalu, pencucian dan perendaman selama 14 jam yang bertujuan untuk melunakkan tekstur kacang hijau yang akan dihancurkan sehingga akan mempermudah proses penggilingan. Selanjutnya, dilakukan proses penggilingan yaitu dengan penambahan air dengan perbandingan 1 : 4 (kacang hijau: air) yang diharapkan akan memiliki kekentalan seperti susu sapi. Penggilingan berfungsi memperluas permukaan bahan untuk mengoptimalkan ekstraksi kacang hijau. Setelah itu dilakukan penyaringan menggunakan saringan untuk mendapatkan sari kacang hijau dari filtrat yang dihasilkan. Kemudian, dilakukan pemanasan atau pasteurisasi yang berguna untuk mematikan semua mikroba dan mempertahankan masa simpan sari kacang hijau (Maryani *et al.*, 2022). Manfaat mengonsumsi sari kacang hijau adalah sari tersebut mengandung protein yang membantu pembentukan sel-sel otot yang mempercepat penyembuhan serta meningkatkan daya tahan tubuh, kandungan zat besi yang dapat mencegah terjadinya anemia karena meningkatkan kadar hemoglobin dan tiamin (vitamin B1) yang akan menghasilkan energi dari karbohidrat dan memperkuat sistem saraf (Riski *et al.*, 2022).

2.3 Fat Replacer (Maltodekstrin)

Fat replacer adalah suatu bahan pangan yang berperan untuk menggantikan keseluruhan ataupun sebagian fungsi dari lemak, tetapi memiliki nilai kalori yang lebih sedikit dari lemak yang digantikan dalam formulasi pangan. Secara umum *fat replacer* terbagi menjadi dua yaitu *fat mimetics* dan *fat substitute*. *Fat mimetics* adalah *fat replacer* yang berbasis karbohidrat dan protein atau bukan termasuk lemak, tetapi karbohidrat atau protein yang telah dimodifikasi secara fisik ataupun kimia untuk mengikuti karakteristik, sifat, dan fungsi lemak di dalam suatu sistem pangan. Sedangkan, *fat substitute* adalah makromolekul yang secara fisik dan kimianya

membentuk triasilgliserol (lemak dan minyak konvensional) yang stabil pada suhu pemasakan dan dapat menggantikan lemak dan minyak pada basis berat 1:1 dalam pangan. Hasil konversi parsial pati adalah maltodekstrin merupakan salah satu *fat mimetics*. Contoh *fat replacer* berbasis karbohidrat yaitu maltodekstrin, dekstrin, polidekstroza, pektin, dan karagenan, contoh yang berbasis protein yaitu *whey protein* dan isolat protein dan contoh *fat replacer* berbasis lemak yaitu monogliserida, salatrim dan olestra. Maltodekstrin memiliki sifat fungsional yang berbeda dengan pati yaitu tidak mengkristal, larut dalam air, menghasilkan tekstur yang halus, dan memiliki daya ikat air yang baik. Maltodekstrin banyak digunakan dalam industri pangan sebagai pengganti lemak (Kusnandar, 2019).

Maltodekstrin adalah bubuk berwarna putih, tidak memiliki aroma, dan tidak memiliki rasa. Maltodekstrin merupakan hasil dari hidrolisis dari campuran oligosakarida yang dimurnikan. Maltodekstrin $(C_6H_{10}O_5)_n \cdot H_2O$ adalah produk hasil hidrolisa pati yang mengandung 10-100 unit α -D-glukosa yang terikat pada ikatan 1,4 glikosidik dengan DE berkisar antara 3-20. Proses hidrolisa pati merupakan reaksi pemecahan struktur pati yang menghasilkan gula yang lebih sederhana yang rendah kalori. Pada maltodekstrin tersusun dari campuran maltosa, glukosa, oligosakarida, dan dekstrin (Noviyanti, 2020). Proses hidrolisa pati dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya yaitu dengan katalis enzim dan katalis asam. Penggunaan katalis enzim menghasilkan produk yang lebih murni, sedangkan katalis asam akan menghasilkan produk yang tidak diinginkan, sehingga produk harus dinetralkan (Rayhani *et al.*, 2018). Syarat mutu maltodekstrin menurut SNI 7599: 2010 terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Maltodekstrin

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan		
			I	II	III
1	Organoleptik: - Warna - Bau - Rasa	- - -	Putih Tidak berbau Manis	Putih Tidak berbau Manis	Putih Tidak berbau Manis
2	Gula pereduksi	% (b/b)	11,0 s.d. 15,0	17,0 s.d. 20,0	28,0 s.d. 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	g/mL	0,30 s.d. 0,55	0,45 s.d. 0,60	0,60 s.d. 0,69
6	pH (20% dalam air)	-	4,5 s.d. 5,5	4,5 s.d. 5,5	4,5 s.d. 5,5
7	Sulfir dioksida, SO ₂	mg/kg	Maks. 20	Maks. 20	Maks. 20
8	Cemaran logam: - Timbal (Pb) - Tembaga (Cu) - Seng (Zn) - Arsen (As)	mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg	Maks. 0,5 Maks. 10 Maks. 25 Maks. 1	Maks. 0,5 Maks. 10 Maks. 25 Maks. 1	Maks. 0,5 Maks. 10 Maks. 25 Maks. 1
9	Cemaran mikroba - Angka lempeng total - Kapang dan khamir - Escherichia coli - Salmonella	Koloni/g Koloni/g Koloni/g Koloni/g	Maks. 100 Maks. 10 Negatif Negatif	Maks. 100 Maks. 10 Negatif Negatif	Maks. 100 Maks. 10 Negatif Negatif
10	Status Organisme hasil rekayasa genetika	-	Negatif	Negatif	Negatif

Keterangan: s.d. = sampai dengan

Maltodekstrin diperoleh dari hasil fragmentasi pati dan asam. Gel maltodekstrin mudah berikatan dengan lemak dan akan membentuk emulsi gel yang stabil sehingga maltodekstrin akan memberikan rasa yang sama seperti lemak saat dikonsumsi karena memberikan *mouth fell* yang bagus. Maltodekstrin dapat meningkatkan rasa dan struktur pada makanan, mencegah rekristalisasi dan sebagai bahan pengisi yang dapat memperpanjang masa simpan serta dapat meningkatkan konsistensi, memperbaiki bentuk struktur, dan kualitas yang dapat mempertahankan warna dan menambah sedikit rasa (Shenana, 2021). Maltodekstrin sebagai *fat replacer* memiliki penggunaan yang lebih luas dibanding pati alami salah satunya dalam bidang pangan. Pemanfaatan maltodekstrin dalam pangan yaitu sebagai bahan pengisi, pengganti lemak dan gula. Maltodekstrin memiliki sifat mudah larut dalam air dingin, dispersi cepat, memiliki higroskopis yang rendah, dapat membentuk tekstur, mengontrol kristalisasi selama proses pembekuan, pembentuk film, dan daya ikat yang kuat. Maltodekstrin jika dipanaskan dapat berperan sebagai perekat dan dapat menjadi penyalut tipis dalam melapisi permukaan produk sehingga mampu mempertahankan kerenyahan (Pramadi *et al.*, 2019).

2.4 Es Krim

Es krim merupakan salah satu makanan penutup yang hampir disukai oleh seluruh kalangan masyarakat karena memiliki rasa yang enak yaitu manis dan *creamy*, bertekstur lembut, dan unik serta faktor cuaca di Indonesia yang panas sehingga es krim sangat cocok dijadikan cemilan. Indonesia adalah salah satu negara yang mengonsumsi es krim tertinggi yaitu berkisar 0,5 liter/orang/tahun (Anasari *et al.*, 2022). Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim yaitu terdiri dari campuran lemak yang berasal dari susu, pemanis, penstabil, pengemulsi dan bahan tambahan lain yang diizinkan. Es krim dibuat dengan prinsip pada campuran adonan es krim dilakukan proses agitasi yang akan membentuk rongga udara dan dilakukan pembekuan sehingga akan terjadi pengembangan volume dengan ciri es krim menjadi ringan, tidak padat, dan memiliki tekstur yang lembut. Tahapan dalam pembuatan es krim yaitu terdiri dari persiapan bahan-bahan, pencampuran bahan, lalu dilakukan pasteurisasi untuk melarutkan bahan yang digunakan, kemudian pada suhu rendah dilakukan homogenisasi umumnya menggunakan *mixer* untuk mencampurkan semua bahan, selanjutnya diletakkan pada wadah tertutup dan disimpan pada suhu *refrigerator* untuk di-*aging*. Setelah itu, dihomogenisasi kembali dan disimpan dalam *freezer* (Alfadila *et al.*, 2020).

Pada pembuatan es krim terdapat proses pembuihan pada proses homogenisasi atau pencampuran, pada proses tersebut terdapat buih/gelembung yang mengandung lemak yang teremulsi dan udara. Lemak memiliki peran penting pada pembuatan es krim yaitu berperan dalam pembentukan karakteristik fisik es krim yaitu memberikan tekstur *creamy* dan meningkatkan kelembutan es krim yang akan mempengaruhi overrun dan kecepatan leleh dari es krim. Selain itu, lemak juga dapat memperkuat rasa dari bahan-bahan lain yang ditambahkan ke dalam adonan es krim. Apabila kandungan lemak terlalu rendah akan menghasilkan kristal es yang besar dan akan menghasilkan tekstur yang kasar, dan akan lebih terasa dingin. Udara yang terbentuk berfungsi untuk membentuk tekstur yang lembut pada es krim. Apabila udara yang terperangkap kurang banyak akan menyebabkan emulsi menjadi terlalu dingin, beku, dan berlemak. Sedangkan jika udara pada proses agitasi terlalu banyak akan membuat es krim lebih cair sehingga kurang nikmat saat dimakan dan lebih cepat meleleh (Nasution, 2018). Adapun standar mutu es krim menurut SNI 01-3713-1995 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Standar Mutu Es Krim

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan 1.1 Penampakan 1.2 Bau 1.3 Rasa	- - -	Normal Normal Normal
2.	Lemak	% b/b	Minimum 5,0
3.	Gula (Sukrosa)	% b/b	Minimum 8,0
4.	Protein	% b/b	Minimum 2,7
5.	Jumlah Padatan	% b/b	Minimum 3,4
6.	Bahan tambahan makanan 6.1 Pewarna tambahan 6.2 Pemanis buatan 6.3 Pemantap dan Pengemulsi	-	Minimum 3,7 Negatif Minimum 3,0
7.	<i>Overrun</i>		Skala industri : 70 - 80% Skala rumah tangga : 30 - 50%

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (1995)

Menurut Safyuni, A. (2022) bahan utama yang umum digunakan pada pengolahan es krim adalah lemak, padatan tanpa lemak, penstabil, bahan pengemulsi, dan pemanis. Komposisi bahan yang digunakan pada proses pembuatan es krim akan mempengaruhi kualitas es krim yang diperoleh. Komposisi bahan-bahan pembuatan es krim yang umum digunakan yaitu 10-16% lemak susu, 9-12% bahan kering tanpa lemak, 0-0,4% penstabil, 0-0,25% pengemulsi, 12-16% pemanis, dan 55-64% air, serta penambahan bahan lain untuk penambahan rasa dan variasi warna. Lemak dapat diperoleh dari susu maupun bahan lain seperti santan yang berfungsi membentuk struktur pada es krim. Bahan kering tanpa lemak berfungsi setelah proses homogenisasi untuk menstabilkan emulsi dan menstabilkan daya ikat air yang akan mempengaruhi kekentalan serta tekstur es krim. Bahan pemanis atau gula pasir akan memberikan rasa manis, menurunkan titik beku, dan meningkatkan viskositas es krim. Bahan penstabil merupakan koloid hidrofilik yang akan menurunkan konsentrasi air bebas pada produk, penstabil dapat berupa *Carboxymethyl Cellulose* (CMC), tepung maizena, dan gum arab. Bahan pengemulsi atau kuning telur berperan memperbaiki campuran antara lemak dan air serta memperlambat proses pelelehan es krim.

2.4.1 Whipping Cream

Whipping cream adalah bahan tambahan makanan yang dibuat dari lemak hewani yaitu susu sapi yang dapat digunakan dalam pembuatan kue, *dessert*, es krim dan lainnya. Bahan ini merupakan produk hasil agitasi dan termasuk salah satu sumber lemak yang digunakan dalam pembuatan es krim karena memiliki kandungan lemak yang tinggi yaitu sekitar 30-40%. Kandungan gizi *Whipping cream* yaitu terdiri dari energi 335 kkal, protein 2,4 g, lemak 35,5 g, gula 3,1 g dan sodium 5 mg (Sanubari, 2019). *Whipping cream* merupakan emulsi kompleks yang memiliki dua fase yaitu fase lemak dan fase air. *Whipping cream* adalah krim yang akan mengalami pengembangan setelah proses pengocokan atau homogenisasi. Hal ini disebabkan karena lemak pada *whipping cream* yang telah diikat oleh lapisan protein akan dirusak pada proses homogenisasi hingga membentuk struktur yang akan mempertahankan buih tetap stabil apabila udara masuk ke dalam krim. Pada proses pembuihan, udara yang masuk atau terikat akan membentuk busa atau *foam* dan partikel-partikel lemak akan saling berikatan

sehingga menghasilkan krim yang padat dan kaku. Buih-buih yang terbentuk di dalam *whipping cream* dilapisi oleh protein yang berfungsi menstabilkan buih sehingga tidak mudah rusak. Proses pengocokan *whipping cream* sebaiknya dilakukan pada temperatur rendah karena globula lemak dapat berikatan dengan baik pada suhu yang rendah sehingga akan meningkatkan viskositas (Gofour & Aly, 2020).

Whipping cream terbentuk melalui proses emulsi minyak dalam air dengan kandungan lemak minimal 35%. Pada proses pembuihan, globula lemak akan diserap oleh protein dan membran fraksi globula lemak susu pada permukaan udara/air. Gumpalan lemak ini kemudian akan membentuk jaringan kristal parsial yang menutupi gelembung udara melalui proses penggabungan parsial permukaan (Srikaeo & Doungjan, 2020). Selain lemak, kadar protein juga akan mempengaruhi karakteristik dari *whipping cream*. Jumlah kadar protein yang dibutuhkan untuk menstabilkan gelembung pada proses pengocokan adalah <5g/100g, jumlah kadar protein yang sedikit akan mempengaruhi *overrun*, tetapi akan menurunkan waktu pembuihan. *Whipping cream* pada pengolahan es krim berperan sebagai pengemulsi dan pembuih yaitu akan memperbaiki distribusi masuknya udara dalam es krim dan memperbaiki struktur lemak. *Whipping cream* akan membentuk rongga udara, memperbaiki tekstur es krim dan akan menghasilkan es krim yang lembut dan tidak cepat meleleh, hal ini disebabkan karena lemak akan memperkecil terbentuknya kristal es saat proses pembekuan serta dapat berfungsi sebagai *emulsifier* (Shoheh *et al.*, 2019).

2.4.2 Gula

Gula adalah senyawa karbohidrat yang dibuat dari air tebu yang dikristalkan hingga membentuk butiran kasar yang dapat larut dalam air. Gula yang telah dikonsumsi selanjutnya akan masuk ke dalam tubuh dan akan diserap langsung lalu diubah menjadi energi. Gula pasir mengandung energi sebanyak 364 kalori dan karbohidrat sebesar 94 g dalam 100 g gula pasir. Selain itu, gula pasir memiliki indeks glikemik sebesar 58 yang lebih tinggi dibandingkan jenis gula lainnya (Aprilia & Suryana, 2022). Bahan pemanis yang banyak digunakan pada pembuatan es krim adalah gula pasir. Gula merupakan bahan pemanis alami dari ekstrak cairan batang tebu yang termasuk karbohidrat sederhana. Gula mengandung suatu molekul sukrosa jenis disakarida yang terdiri dari gula sederhana yaitu komponen D-glukosa dan D-fruktosa dengan jumlah yang sama. Rumus molekul sukrosa yaitu $C_{22}H_{22}O_{11}$ yang memiliki berat molekul 342 g/mol berbentuk kristal dengan berat jenis 1,6 g/mL, dan titik leleh 160°C. karakteristik gula pasir/sukrosa yaitu berwarna putih jernih dan berbentuk prisma atau yang dikenal dengan gula pasir (Hasna, 2020). Gula adalah salah satu bahan dasar pembuatan es krim yang berperan penting terhadap sifat organoleptik dan sifat fisik es krim. Gula merupakan bahan tambahan makanan pada es krim yang membentuk rasa manis. Selain untuk memberikan rasa yang manis, gula pada es krim juga berfungsi untuk meningkatkan cita rasa, membentuk tekstur es krim, meningkatkan kandungan padatan, dan pada proses agitasi akan menurunkan titik beku sehingga adonan tidak mudah membeku pada proses pembekuan dan membuat udara yang masuk ke dalam adonan lebih banyak yang akan membuat tekstur es krim menjadi lebih lembut (Minarno, 2022).

2.4.3 Carboxymethyl cellulosa (CMC)

Carboxymethyl cellulose adalah bahan tambahan makanan jenis hidrokoloid yang banyak digunakan pada industri makanan yang berguna untuk memperbaiki tekstur suatu produk makanan yang memiliki kadar gula tinggi. CMC ini adalah senyawa hasil modifikasi selulosa. Senyawa ini dapat berfungsi sebagai pengental, stabilisator, pembentuk gel dan pengemulsi. Molekul-molekul air akan terikat di dalam struktur gel CMC, sehingga kualitas dari tekstur suatu produk akan tetap terjaga. CMC adalah zat penstabil yang umumnya digunakan dalam produk makanan ataupun minuman karena memiliki kelebihan yaitu relatif lebih murah, lebih mudah larut dalam air, stabil terhadap lemak, akan mencegah terjadinya *retrogradasi* dan mudah larut dalam adonan (Aprillia, S., 2022). Karakteristik CMC yaitu berbentuk berupa tepung berwarna putih, tidak memiliki aroma, tidak berasa, larut dalam air, dan memiliki pH 5. Tingkat penggunaan CMC pada produk pangan tidak boleh lebih dari 1,5%, biasanya digunakan sebesar 0,1-1,4% (Fitriana *et al.*, 2021). Sifat CMC yaitu tidak larut dalam pelarut organik, stabil terhadap lemak, sebagai zat inert, dan bersifat sebagai pengikat. *Carboxymethyl cellulosa* adalah polisakarida turunan dari selulosa yang bersifat biodegradable dan higroskopis.

CMC adalah koloid hidrofilik yang mampu mengikat air sehingga, akan meningkatkan kekentalan dan membentuk tekstur yang seragam. Zat penstabil ini dibuat dengan menggunakan bahan baku dari tanaman berupa dinding sel tanaman. Pembuatan CMC dilakukan melalui tahap penggabungan selulosa dengan larutan NaOH, selanjutnya direaksikan kembali dengan natrium monokloroasetat (Safriwardy & Nurlaila, 2021). Berdasarkan sifatnya, CMC dapat berperan sebagai bahan tambahan pada produk pangan yang aman untuk dikonsumsi. Penggunaan CMC pada pembuatan es krim yaitu berperan sebagai pengikat air, meningkatkan viskositas dan penstabil yang dapat mencegah terbentuknya kristal es yang besar, memberikan daya tahan yang tinggi terhadap pencairan, tidak mempengaruhi titik beku tetapi penggunaan yang berlebihan dapat membatasi pengembangan adonan es krim (Tumober *et al.*, 2021).

2.4.2 Kuning Telur

Kuning telur adalah bahan makanan yang termasuk bagian dari telur yang diperoleh dari hasil ternak unggas yang memiliki kandungan gizi yang lengkap. Kandungan gizi kuning telur dalam 100 g yaitu kalori 321 kkal, lemak 27 g (lemak jenuh 10 g), kolesterol 1.085 mg, protein 16 g, natrium 48 mg, kalium 109 mg, karbohidrat 3,6 g, zat besi 2,7 mg, vitamin B6 0,4 mg, magnesium 5 mg, dan kalsium 129 mg (FDC, 2019). Kuning telur mengandung asam amino esensial yang dibutuhkan oleh tubuh, serta mineral seperti zat besi, kalsium, dan vitamin B kompleks. Kuning telur pada pengolahan pangan dapat bersifat sebagai *emulsifier*. Sifat *emulsifier* pada kuning telur disebabkan karena adanya kandungan lesitin yang ada pada lesitin-protein kompleks yang akan mempengaruhi tekstur dan mengembangkan adonan. Kuning telur pada pembuatan es krim berperan sebagai bahan pengemulsi (*emulsifier*) alami dengan kandungan molekul lesitin. Kuning telur memiliki lesitin sebesar 73% dan lesitoprotein sebesar 27%. Emulsi adalah suatu sistem tidak stabil yang membutuhkan suatu bahan pengemulsi untuk menstabilkan sistem tersebut untuk mencegah terpisahnya komponen pendispersi dan terdispersi. *Emulsifier* adalah suatu zat atau bahan yang berfungsi membantu menjaga kestabilan emulsi antara minyak dan air. Pada proses homogenisasi *emulsifier* akan membentuk molekul pengabsorpsi yang akan mencegah terjadinya pemecahan setelah terbentuk suatu

membran. *Emulsifier* adalah senyawa organik yang mempunyai 2 gugus yaitu gugus polar dan non polar, gugus non polar pada sistem emulsi akan mengikat minyak sedangkan gugus polar pengemulsi akan mengikat air (Anugrahati & Wijaya, 2023).

Emulsifier akan membuat es krim menjadi kaku, membantu penyebaran globula-globula lemak ke seluruh adonan dan akan menghasilkan adonan yang rata, memperhalus tekstur, serta meratakan penyebaran udara di dalam struktur es krim. Bahan *emulsifier* digunakan untuk memperbaiki tekstur es krim yang terdiri dari gabungan air dan lemak. Satu ujung molekul larut dalam air dan ujung lainnya larut dalam lemak sehingga molekul *emulsifier* ini dapat menggantikan membran protein sehingga akan menghasilkan es krim dengan daya mengembang yang bagus (Minarno, 2022). Penggunaan *emulsifier* pada es krim dalam pengolahan berfungsi sebagai emulsifikasi, aglomerasi, membentuk struktur, meningkatkan penggabungan, dan meningkatkan penurunan pelelehan dan rasa. *Emulsifier* yang digunakan pada pembuatan es krim yaitu memiliki sifat *non ionic derivatives of natural fats* melalui proses esterifikasi, mengandung ikatan yang larut dalam air (*hidrophyllic*) dan larut dalam lemak (*lipophilic*). Jumlah *emulsifier* yang ditambahkan pada es krim umumnya sebanyak 0,3-0,5% (Aprillia, S., 2022)