

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Asupan nutrisi manusia harus memiliki persyaratan kelengkapan gizi untuk pemenuhan secara sempurna bagi seseorang dalam melengkapi kebutuhan nutrisi. Maka dari itu, dalam memenuhi kebutuhan nutrisi perlu diperhatikan zat gizinya. Zat gizi (*nutrient*) merupakan zat kimia organik maupun anorganik yang ditemukan dalam makanan dan diperlukan tubuh. Beberapa zat gizi yang diperlukan yaitu karbohidrat, lemak, protein, vitamin dan mineral. Lemak sebagai salah satu zat gizi terkandung pada hampir seluruh bahan pangan serta makanan hasil olahan. Kandungan lemak yang tinggi dapat meningkatkan citarasa suatu makanan sehingga masyarakat cenderung menyukai makanan-makanan yang mengandung lemak yang tinggi (Asmadi, 2008).

Kesadaran masyarakat yang masih lemah akan pentingnya asupan gizinya menyebabkan masyarakat bersikap acuh tak acuh terhadap bahaya dari pengonsumsian zat lemak yang berlebihan. Asupan lemak yang berlebih dapat menyebabkan seseorang mengalami obesitas yang merupakan pemicu dari segala macam penyakit seperti penyakit jantung dan stroke. Atas dasar itu, para produsen makanan menciptakan produk makanan *low fat*. Dengan hadirnya produk-produk makanan *low fat* ini, masyarakat diharapkan dapat mengembangkan tren pangan sehat berbasis *low fat* serta meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya jumlah asupan gizi yang dikonsumsinya (Alonso *et al.*, 2005).

Lemak berkontribusi dalam peningkatan kualitas tekstur pada produk *bakery* dan *dessert*. *Soft ice cream* sebagai salah satu produk *dessert* yang digemari masyarakat juga mengandung lemak yang tinggi dan lemak tersebut berkontribusi pada kelembutan tekstur es krim. Namun dengan adanya tren pangan *low fat*, maka pembuatan *soft ice cream* rendah lemak akan diterima dan diminati oleh masyarakat. Masyarakat juga menginginkan rasa yang enak dan mutu dari *soft ice cream* berbasis *low fat* tersebut sama atau lebih baik dibandingkan dengan es krim pada umumnya. Maka dari itu, sifat fungsional dari lemak yang dikurangkan atau dihilangkan dari *soft ice cream* rendah lemak perlu diganti dengan

suatu substansi pengganti lemak yang biasa disebut dengan *fat replacer* (Goff and Hartel, 2013).

*Fat replacer* dapat dikelompokkan menjadi 3 jenis yaitu *lipid-based*, *protein-based* dan *carbohydrate-based*. Penambahan *fat replacer* dapat menggunakan lebih dari 1 jenis untuk memaksimalkan sifat fungsionalnya dalam menggantikan lemak. Namun penggunaannya harus menuruti batas maksimal bahan tambah makanan yang tercantum dalam SNI (Hassenhuettl, 1997). Salah satu contoh *fat replacer* jenis *lipid-based* yaitu mono- dan digliserida sementara untuk jenis *protein-based* contohnya adalah gelatin. Mono- dan digliserida berfungsi sebagai *emulsifier*, yaitu zat yang dapat memungkinkan terbentuknya emulsi antara air dengan lemak dan mempertahankan emulsi tersebut agar tidak mudah terjadi *coalescence*. Sementara gelatin berfungsi sebagai *stabilizer* dengan menstabilkan sel udara dalam es krim, *water binding*, serta dapat membentuk struktur gel sehingga es krim tidak mudah encer (Imeson, 1997)

Variasi rasa yang bermacam-macam dari es krim tidak membuat masyarakat bosan untuk mengonsumsinya. Penambahan sari jambu biji ke dalam es krim sebagai *flavor* dapat menciptakan rasa yang unik sekaligus meningkatkan nilai fungsional dari es krim karena gizi dan antioksidan dari jambu biji yang banyak (Direktorat Gizi Depkes RI, 2000). Atas dasar-dasar tersebut, maka pembuatan *soft ice cream* rendah lemak dengan rasa jambu biji akan membuat masyarakat tertarik sekaligus mengembangkan tren hidup sehat dengan mengonsumsi makanan berbasis *low fat*.

## **1.2. Tinjauan Pustaka**

### **1.2.1. Jambu Biji**

Jambu batu (*Psidium guajava*) atau sering juga disebut jambu biji, jambu siki dan jambu klutuk adalah tanaman tropis yang berasal dari Brasil, disebarkan ke Indonesia melalui Thailand. Jambu batu memiliki buah yang berwarna hijau dengan daging buah berwarna putih atau merah dan berasa asam-manis. Buah jambu batu dikenal mengandung banyak vitamin C. Klasifikasi tanaman jambu biji adalah sebagai berikut:

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledonae*

Bangsa : *Myrtales*

Suku : *Myrtaceae*

Marga : *Psidium*

Jenis : *Psidium guajava*

(Indriyani, 2006)

Buah jambu memiliki kandungan gizi, vitamin dan mineral yang baik untuk dikonsumsi setiap hari. Buah ini merupakan salah satu buah terbaik yang dapat dimakan sehari-hari karena buah jambu biji sangat kaya akan vitamin C. Kandungan Vitamin C pada buah jambu biji sangat tinggi, yaitu 87 mg per 100 g buah jambu biji. Jumlah tersebut dua kali lipat dari jeruk manis (49 mg/100 g), lima kali lipat dari *orange*, serta delapan kali lipat dari lemon (10,5 mg/100 g). Dibandingkan jambu air dan jambu bol, kadar vitamin C pada jambu biji jauh lebih besar, yaitu 17 kali lipat dari jambu air (5 mg/100 g) dan empat kali lipat dari jambu bol (22 mg/100 g) (Nuryani *et al.*, 2017). Seperti diketahui, vitamin C merupakan antioksidan yang baik, disamping itu vitamin C memiliki fungsi menjaga dan memacu kesehatan pembuluh kapiler, mencegah anemia gizi, sariawan, gusi yang bengkak dan berdarah serta mencegah tanggalnya gigi. Konsumsi jambu biji seberat 90 gram setiap hari sudah mampu memenuhi kebutuhan vitamin harian orang dewasa, sehingga mampu menjaga kesehatan dan kebugaran tubuh (Daud *et al.*, 2011).

Selain vitamin C, buah jambu biji juga mengandung tinggi kalsium yang jarang ada pada buah lainnya, vitamin A, vitamin B, zat besi, fosfor, potassium, dan kaya akan serat. Kandungan potasium dalam jambu biji sekitar 14 mg/100 gram buah. Potasium berfungsi meningkatkan keteraturan denyut jantung, mengaktifkan kontraksi otot, mengatur pengiriman zat-zat gizi lainnya ke sel-sel tubuh, mengendalikan keseimbangan cairan pada jaringan sel tubuh, serta menurunkan tekanan darah tinggi (hipertensi). Kandungan gizi dalam 100 gram jambu biji disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Jambu Biji dalam 100 gram Daging Jambu Biji

Kandungan	Jumlah	Kandungan	Jumlah
Energi	49,00 kal	Vitamin B1	0,05 mg
Protein	0,90 g	Vitamin B2	0,04 mg
Lemak	0,30 g	Vitamin C	87,00 mg
Karbohidrat	12,20 g	Niacin	1,10 mg
Kalsium	14,00 mg	Serat	5,60 g
Fosfor	28,00 mg	Air	86 g
Besi	1,10 mg	Bagian yang dapat dimakan	82%
Vitamin A	25 SI		

(Direktorat Gizi Depkes RI, 2000)

Buah jambu biji juga mengandung asam amino (triptofan, lisin) dan pektin. Serat di dalam buah merupakan serat yang larut dalam air, terutama di bagian kulitnya sehingga dapat mengganggu penyerapan glukosa dan lemak yang berasal dari makanan dan membuangnya ke luar tubuh. Saat ini, buah jambu biji telah dimanfaatkan oleh masyarakat untuk meningkatkan jumlah trombosit pada penderita demam berdarah. Hal ini disebabkan karena buah jambu biji berkhasiat untuk mengatasi hemostatis, antiradang dan antioksidan sehingga dapat menghentikan proses agregasi (pengumpulan) trombosit dan perdarahan yang terjadi sebelumnya, seperti mimisan, perdarahan kulit dan berak darah. Alhasil, jumlah trombosit cepat meningkat disertai perbaikan kualitas trombosit yang baru terbentuk sehingga dapat berfungsi kembali secara normal (Vijayakumar *et al.*, 2015).

### 1.2.2. Es Krim

Es krim merupakan produk olahan susu yang dibuat dengan cara mencampur bahan baku secara bersama-sama lalu membekukannya. Pada prinsipnya pengolahan es krim adalah membentuk rongga udara pada campuran bahan es krim atau disebut *Ice Cream Mix* (ICM), sehingga diperoleh pengembangan volume es krim dengan tujuan menjadikan es krim lebih ringan, tidak terlalu padat, mempunyai tekstur yang lembut, mengurangi rasa dingin yang berlebihan serta segera berubah bentuk saat dimakan. Tahapan dalam pengolahan es krim

yaitu seleksi bahan, perhitungan komposisi dan pencampuran, pasteurisasi, homogenisasi, aging, pembekuan, agitasi serta penyimpanan (Goff and Hartel, 2013). Untuk *soft frozen* es krim, komponen penyusunnya yaitu 55-64% air, 10-16% lemak susu, 12-16% bahan pemanis, 9- 12% bahan padatan tanpa lemak, 0,2– 0,5% bahan penstabil dan bahan pengemulsi. Lemak susu sebagai bahan utama pengolahan es krim berfungsi untuk memberikan cita rasa, memberi sifat lunak karena menghalang-halangi terbentuknya kristal-kristal es yang besar saat pembekuan sehingga berpengaruh terhadap 'body' es krim dan dihasilkan tekstur yang halus. *Whipping cream* sebagai sumber lemak banyak digunakan dalam pengolahan *soft frozen* es krim karena menghasilkan *flavor* yang enak, berpengaruh terhadap kepadatan dan tekstur es krim. (Fitrahdini dan Nurmalina, 2010). Standar mutu es krim secara umum dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Standar Mutu Es Krim SNI

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan:		
	Penampakan	-	Normal
	Bau	-	Normal
	Rasa	-	Normal
2.	Lemak	%b/b	Minimum 5,0
3.	Gula dihitung sebagai 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:		
	Pewarna tambahan	-	SNI 01-0222-1995
	Pewarna buatan	-	Negatif
	Pemantap dan pengemulsi	-	SNI 01-0222-1995
7.	Cemaran logam:		
	Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimum 1,0
	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimum 1,0
8.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maksimum 0,5
9.	Cemaran Mikroba:		
	Angka lempeng total	Koloni/g	Maksimum $2,0 \times 10^5$
	MPN Coliform	APM/g	< 3
	Salmonella	koloni/25g	Negatif
	<i>Listeria SPP</i>	koloni/25g	Negatif

(SNI, 1995)

### 1.2.3. *Soft Ice Cream*

Komposisi, stabilitas dan *whippability soft ice cream* berbeda dengan es krim pada umumnya. Sebagian besar kandungan *soft ice cream* di pasaran adalah 4–7% lemak (es susu atau es krim ringan). Kandungan MSNF (*Milk Solid Non Fat*) berbanding terbalik dengan kandungan lemaknya. Umumnya, ketika kandungan lemak rendah, kandungan MSNF akan lebih tinggi dan dapat mencapai 14% untuk formula *soft ice cream* rendah lemak. Kandungan gula berkisar antara 13-15% dan harus imbang dengan jumlah laktosa dari MSNF untuk memberikan konsistensi yang tepat. *Stabilizers* dan pengemulsi yang digunakan berkisar antara 0,1-0,3%. *Stabilizers* diperlukan untuk meningkatkan viskositas, *mouthfeel*, *dryness* dan *shape retention*. Pengemulsi sendiri diperlukan untuk membantu produksi sel udara yang tersalur secara merata. Semua sifat ini berkontribusi terhadap mutu produk akhir. Pendinginan untuk *soft ice cream* dilakukan pada suhu  $-6$  hingga  $-8^{\circ}$  C ( $18-20^{\circ}$  F). *Overrun* produk berkisar antara 30-60%, tergantung pada kandungan total padatan. Semakin tinggi kandungan total solid, semakin tinggi pula *overrun* sehingga karakter body dan tekstur dapat dipertahankan (Goff and Hartel, 2013).

### 1.2.4. *Gelatin Sebagai Stabilizer*

Istilah gelatin berasal dari kata “*gelatus*” yang berarti kuat atau kokoh. Gelatin merupakan suatu senyawa polipeptida hasil hidrolisis dari protein hewan dan jaringan kolagen hewan yang terdapat pada kulit, tulang dan jaringan ikat. Secara fisik gelatin berbentuk padat, kering, tidak berasa, dan transparan. Umumnya gelatin yang dijual dipasaran berasal dari kulit dan tulang sapi maupun babi. Gelatin banyak digunakan dalam industri farmasi, kosmetika dan makanan (Aryati, 1998). Berdasarkan proses pengolahannya, gelatin dibedakan menjadi 2 yaitu gelatin tipe A dan tipe B. Gelatin tipe A dibuat dengan cara direndam dalam larutan asam sedangkan gelatin tipe B dibuat dengan cara direndam dalam larutan basa. Biasanya bahan baku untuk gelatin tipe A berasal dari tulang dan kulit babi sedangkan bahan baku untuk gelatin tipe B adalah tulang dan kulit sapi.

Gelatin sebagai produk turunan dari protein (limbah protein seperti tulang) merupakan bahan tambahan pangan yang memiliki struktur dan sifat fisikokimia yang unik dan justru



diinginkan pada setiap produk pengolahan pangan untuk meningkatkan mutu dari produk. Sebelum muncul berbagai macam jenis *stabilizer*, gelatin merupakan *stabilizer* yang paling sering digunakan oleh produsen-produsen es krim. Sekarang, gelatin sudah banyak digantikan oleh *stabilizer* polisakarida yang berasal dari tanaman karena sumbernya yang lebih banyak dengan biaya yang lebih sedikit. Namun gelatin masih baik untuk digunakan sebagai *stabilizer* (Goff and Hartel, 2013). Pada industri pangan, gelatin biasa digunakan sebagai *whipping agent*, yaitu bahan tambah pangan yang dapat membentuk busa dan berfungsi sebagai *stabilizer* yang dapat mempertahankan bentuk akhir dari produk sehingga lebih stabil terhadap lingkungan. Gelatin juga dapat menjadi pengikat (*binder*), *emulsifier* dan *thickener* (Imeson, 1997).

#### **1.2.5. Mono- dan Digliserida Sebagai *Emulsifier***

*Emulsifier* adalah zat untuk membantu menjaga emulsi minyak dan air agar tidak terpisah dengan cara menurunkan tegangan permukaan pada minyak dan air. Secara struktural, *emulsifier* merupakan molekul amfifilik yang memiliki gugus hidrofilik (suka air) maupun lipofilik (suka lemak) dalam satu molekul. Berdasarkan bahan baku pembuatannya, *emulsifier* dibagi menjadi *emulsifier* alami dan *emulsifier* buatan / sintetis. *Emulsifier* alami dibuat dari bahan-bahan yang berasal dari alam. Di dalam biji kedelai terdapat minyak yang cukup tinggi selain air. Keduanya dihubungkan oleh suatu zat yang disebut *lecithin*. Bahan inilah yang kemudian diambil atau diekstrak menjadi bahan pengemulsi yang bisa digunakan dalam produk pangan lainnya. (Hassenhuettl, 1997). *Emulsifier* mono- dan digliserida disintesis melalui reaksi gliserolisis trigliserida dan gliserol yang berasal dari lemak nabati maupun lemak hewani. Umumnya, bahan baku *emulsifier* mono- dan digliserida berasal dari minyak kelapa sawit. Bagian “kepala” atau gliserol pada mono- dan digliserida bersifat hidrofilik yang akan mengikat air sementara bagian “ekor” atau rantai asam lemaknya bersifat lipofilik yang akan mengikat lemak (McClements, 1999)

### 1.2.6. Titik Leleh

Titik leleh adalah ketahanan suatu produk untuk tidak cepat meleleh dan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas es krim. Ada tiga komponen utama yang membentuk struktur es krim yaitu sel udara, kristal es dan globula-globula lemak yang tersebar. Distribusi dan ukuran sel udara, kandungan lemak total, pendistribusian globula lemak dan stabilisasi lemak, serta sebaran dan ukuran kristal es menjadi faktor-faktor yang dapat menyebabkan titik leleh es krim menjadi rendah atau sebaliknya. Kandungan udara yang memenuhi es krim selama *mixing* akan mempengaruhi titik cair / leleh. Sel udara berperan sebagai isolator dan memperlambat kemampuan panas untuk menembus dan melelehkan kristal es yang ada di dalam es krim. Semakin banyak dan tersebar kandungan udara, maka es krim tidak cepat mencair / meleleh. Selama proses *mixing*, sel udara yang sebelumnya berukuran besar akan perlahan mengecil dan menyebar karena kekuatan putaran pisau *mixer* (Choi and Kwang-Soon, 2014).

### 1.2.7. Soft Ice Cream Maker

Beberapa perubahan terjadi dalam rancangan dasar mesin pembuat *soft ice cream* sejak pertama kali dikenalkan. Kemajuan teknologi zaman sekarang telah membuat ukuran mesin *soft ice cream* lebih kecil sehingga lebih efisien walau masih beroperasi dengan prinsip yang sama. Mesin menerima ICM (*Ice Cream Mix*), diteruskan ke silinder yang dikelilingi dengan *refrigerant*, pembekuan sampai suhu tertentu, serta pengocokan dan aerasi. *Soft ice cream* kemudian siap untuk disajikan dalam wadah atau *cone*. Ada berbagai macam mesin *soft ice cream* berdasarkan tingkat efisiensinya. Ada mesin yang memiliki 1 kran saja untuk memproduksi 1 *batch* es krim (1 *batch* 2 – 5 liter ICM) dengan 1 rasa, mesin dengan 2 kran yang dapat menampung dan memproduksi 2 *batch* es krim dengan 2 varian rasa sertamesin dengan 3 kran yang dapat menampung dan memproduksi 3 *batch* es krim dengan 3 varian rasa. Proses pembuatan es krim oleh mesin ini relatif singkat. Hanya selama 15 - 20 menit es krim sudah bisa disajikan. Mesin *soft ice cream* juga bisa digunakan membuat *hard ice cream* sehingga 1 mesin memiliki 2 fungsi. Terdapat tombol untuk mengatur *softness* dari es krim yang diproduksi. Rentang *hardness* es krim yang dapat diproduksi yaitu dari 1 – 10 (*very soft – hard*) (Goff and Hartel, 2013).





Gambar 1. *Soft Ice Cream Maker* 1 kran  
Sumber : dokumentasi pribadi

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi *emulsifier* mono-digliserida dan penggunaan *stabilizer* gelatin sebagai *fat replacer* pada *soft ice cream* jambu biji rendah lemak ditinjau dari karakteristik fisik dan kimianya.