

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Vitamin A

##### 2.1.1 Karoten dan Beta Karoten

Karoten merupakan hidrokarbon dan turunannya yang terdiri dari beberapa unit *isoprene* (suatu diena). Sedangkan turunannya yang mengandung oksigen disebut *xantofil*. Karoten mempunyai molekul yang simetrik, artinya separuh bagian kiri merupakan bayangan cermin dari bagian kanannya. Karoten merupakan campuran dari beberapa senyawa yaitu  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -karoten (Susilowati, 2008).

Menurut Tapan (2005), secara umum fungsi karotenoid adalah untuk mengatur fungsi-fungsi kekebalan tubuh, melindungi dari proses penuaan (keriput dan kulit kering, rambut memutih dan flek-flek di wajah), melindungi dari aterosklerosis dan beberapa jenis kanker.

Karakteristik dari karotenoid adalah sensitif terhadap alkali dan sangat sensitif terhadap udara dan sinar terutama pada suhu tinggi serta tidak larut dalam air, gliserol, dan propilen glikol. Karotenoid larut dalam minyak makan pada suhu kamar dan lemak (Kumalaningsih, 2007).

$\beta$ -karoten merupakan salah satu dari sekitar 500 karotenoid yang ada di alam dan mempunyai aktivitas vitamin A paling tinggi. Ada dua sumber  $\beta$ -karoten dalam makanan yaitu  $\beta$ -karoten yang terdapat secara alam seperti wortel, bayam, tomat, dan sebagainya, dan  $\beta$ -karoten yang ditambahkan ke dalam makanan sebagai sumber mikronutrien atau pewarna (Susilowati, 2008).

Beta karoten sama dengan karotenoid yang lain, yaitu pigmen alami yang larut lemak secara umum ditemukan pada tanaman, alga dan sintesis mikroorganisme. Beta karoten memiliki peran yang menguntungkan bagi kesehatan, salah satunya mempunyai aktivitas sebagai antioksidan, meningkatkan komunikasi interselular, immunomodulator, dan antikarsinogenik (Supriyono, 2008).

Kebutuhan tubuh akan vitamin A masih dinyatakan dalam Satuan Internasional (SI). Hal tersebut dilakukan untuk mempermudah penilaian aktivitas vitamin A dalam makanan, agar mencakup prekursor vitamin A dan provitaminnya. Satu SI vitamin A setara dengan 1,0 µgram retinol atau 6,0 µgram beta karoten atau 12,0 µgram karotenoid lain di dalam bahan makanan nabati (Almatsier, 2009).

Berdasarkan hasil pengukuran absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer UV-tampak, sampel yang mengandung karoten total akan dihitung dengan persamaan Gross (1991), yaitu :

$$\text{miligram karotenoid / gram} = \frac{A \times V \times 10^6}{A_{1\text{ cm}}^{1\%} \times 100 \times G}$$

Keterangan :

A =absorbansi yang diperoleh

V =volume ekstrak sampel (mililiter)

G =berat sampel (gram)

$A_{1\text{ cm}}^{1\%}$  =konstanta absorbansi spesifik karotenoid campuran dalam heksana pada panjang gelombang 470 nanometer = 2500

Berdasarkan hasil perhitungan kandungan karoten total dengan menggunakan persamaan di atas, kandungan beta karoten dapat dihitung dengan mengkonversi karoten total dengan rumusan NAS-NRC (1974 dalam Gross, 1991), dimana 12 µgram karoten total setara dengan 6 µgram β-karoten, dimana (Suparmi, 2012):

Retinol Ekuivalen (RE)	= 1 µgram retinol
	= 6 µgram β-karoten
	= 12 µgram karotenoid provitamin A lain
	= 3,33 IU aktivitas vitamin A dari retinol
	= 10 IU aktivitas vitamin A dari β-karoten
	= 20 IU aktivitas vitamin A dari karotenoid provitamin A yang lain
12 µgram karoten total	= 6 µgram β-karoten
2 µgram karoten total	= 1 µgram β-karoten

### 2.1.2 Pengolahan Karoten Total dan Beta Karoten

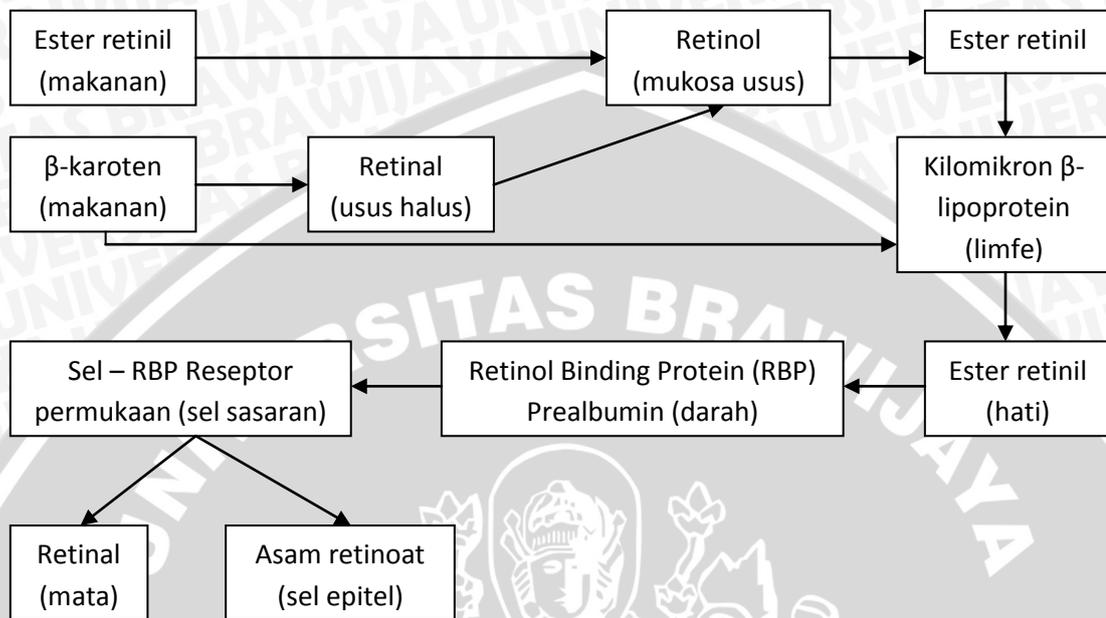
Provitamin A pada umumnya cukup stabil selama pengolahan pangan, tetapi mempunyai sifat sangat mudah teroksidasi oleh udara dan akan rusak bila dipanaskan pada suhu tinggi bersama udara, sinar, dan lemak yang sudah tengik. Oksidasi menyebabkan perubahan bentuk karotenoid menjadi tidak aktif, baik karena reaksi enzimatik selama penyimpanan maupun terpapar cahaya dan oksigen. Kehilangan aktivitas karotenoid dari makanan terutama terjadi karena reaksi autooksidasi ataupun isomerisasi geometris pada rantai isoprenoid tidak jenuh (Widhiastuti, 2011).

Pemanasan terbukti mempengaruhi sifat fisik, kimia dan berbagai macam komponen yang ada di suatu bahan makanan yang mengandung karoten ataupun beta karoten. Selama pemanasan warna bahan makanan tersebut akan berubah karena menunjukkan bahwa terjadinya degradasi karoten. Isomerisasi karoten dan beta karoten dari bentuk *trans* menjadi *cis* menyebabkan terjadinya penurunan intensitas warna karoten. Sama halnya dengan faktor cahaya yang dipaparkan pada karotenoid menyebabkan penurunan warna sebagai indikasinya. Sistem ikatan rangkap terkonjugasi yang merupakan kromofor menyerap cahaya yang memberikan warna yang menarik dan suatu dasar untuk mengidentifikasinya (Sahetian, 2012).

### 2.1.3 Absorpsi, Transportasi, dan Metabolisme

Seperti halnya lemak, pencernaan dan absorpsi karoten dan retinoid membutuhkan empedu dan enzim pankreas. Vitamin A yang di dalam makanan sebagian besar terdapat dalam bentuk ester retinil, bersama karotenoid bercampur dengan lipida lain di dalam lambung. Di dalam sel-sel mukosa usus halus, ester retinil dihidrolisis oleh enzim-enzim pankreas esterase menjadi retinol yang lebih efisien diabsorpsi daripada ester retinil. Sebagian dari karotenoid, terutama beta karoten di dalam sitoplasma sel mukosa usus halus dipecah menjadi retinol. Retinol di dalam mukosa usus halus bereaksi dengan asam lemak dan membentuk ester dan dengan bantuan cairan empedu menyeberangi sel-sel vili dinding usus halus untuk kemudian diangkut oleh kilomikron melalui sistem limfe ke dalam aliran darah menuju hati. Dengan konsumsi

lemak yang cukup, sekitar 80-90% ester retinil dan hanya 40-60% karotenoid yang diabsorpsi. Hati berperan sebagai tempat menyimpan vitamin A utama di dalam tubuh, Dalam keadaan normal, cadangan vitamin A dalam hati dapat bertahan hingga enam bulan. Bila tubuh mengalami kekurangan konsumsi vitamin A, asam retinoat diabsorpsi tanpa perubahan. Asam retinoat merupakan sebagian kecil vitamin A dalam darah yang aktif dalam diferensiasi sel dan pertumbuhan. Bila tubuh memerlukan, vitamin A dimobilisasi dari hati dalam bentuk retinol yang diangkut oleh Retinol Binding-Protein (RBP) yang disintesis di dalam hati. Pengambilan retinol oleh berbagai sel tubuh bergantung pada reseptor pada permukaan membran yang spesifik untuk RBP. Retinol kemudian diangkut melalui membran sel untuk kemudian diikat pada Cellular Retinol Binding-Protein (CRBP) dan RBP kemudian dilepaskan (lihat Gambar 2.1). Di dalam sel mata retinol berfungsi sebagai retinal dan di dalam sel epitel sebagai asam retinoat. Kurang lebih sepertiga dari semua karotenoid dalam makanan diubah menjadi vitamin A. Sebagian dari karotenoid diabsorpsi tanpa mengalami perubahan dan masuk ke dalam peredaran darah dalam bentuk karoten. Sebanyak 15-30% karotenoid di dalam darah adalah beta karoten, selebihnya adalah karotenoid nonvitamin. Karotenoid disimpan di dalam jaringan lemak dan kelenjar adrenal. Konsentrasi vitamin A di dalam hati yang merupakan 90% dari simpanan di dalam tubuh mencerminkan konsumsi vitamin tersebut dari makanan (Almatsier, 2009).



**Gambar 2.1 Alur Transport Vitamin A di Dalam Tubuh**

### 2.1.4 Fungsi Vitamin A

Vitamin A adalah vitamin larut lemak yang pertama ditemukan dan merupakan nama genetik yang menyatakan semua retinoid dan prekursor/ provitamin A karotenoid yang mempunyai aktivitas biologik sebagai retinol. Vitamin A esensial untuk pemeliharaan kesehatan dan kelangsungan hidup. Vitamin A berperan dalam berbagai fungsi faali tubuh, antara lain penglihatan, deferensiasi sel, fungsi kekebalan, pertumbuhan dan perkembangan, reproduksi, pencegahan kanker dan penyakit jantung, dan lain-lain (Almatsier, 2009).

### 2.1.5 KVA (Kekurangan Vitamin A)

Tanda-tanda KVA terlihat bila simpanan tubuh habis terpakai. KVA dapat merupakan kekurangan primer akibat kurang konsumsi, atau kekurangan sekunder karena gangguan penyerapan dan penggunaannya dalam tubuh, kebutuhan yang meningkat, ataupun karena gangguan pada konversi karoten menjadi vitamin A. KVA menyebabkan terjadinya buta senja, perubahan pada mata, mudah terserang infeksi, perubahan pada kulit, gangguan pertumbuhan, keratinisasi sel-sel rasa pada lidah, nafsu makan berkurang, dan anemia (Almatsier, 2009).

Pada proses melihat vitamin A berperan sebagai retinal yang merupakan komponen dari zat penglihat. Rodopsin ini mempunyai bagian protein yang disebut opsin yang menjadi rodopsin setelah bergabung dengan retinal. Rodopsin merupakan zat yang dapat menerima rangsang cahaya dan mengubah energi cahaya menjadi energi biolistrik yang merangsang indera penglihatan. Selain itu vitamin A juga berperan menjaga agar kornea mata selalu sehat (Agustyani, 2012).

## 2.2 Krokot (*Portulaca oleracea*)

### 2.2.1 Taksonomi

Klasifikasi krokot adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Subkelas : Caryophyllidae

Ordo : Caryophyllales

Famili : Portulacaceae

Genus : Portulaca

Spesies : *Portulaca oleracea* L.



**Gambar 2.2 Daun Krokot (*Portulaca oleracea*) (sumber: ITIS Report,2010)**

### 2.2.2 Nama Daerah

*Portulaca oleracea* memiliki banyak sekali nama. Di Indonesia dikenal sebagai gelang (Sunda), krokot (Jawa), resereyan (Madura), dan jalu-jalu kiki (Maluku). Di daerah Melayu, orang menyebutnya gelang pasir, sedangkan di Thailand disebut phak bia-yai. Di Cina, penduduk lebih suka menyebutnya ma chi xian. Beberapa nama lain adalah sebagai berikut : common purslane (Inggris), beldoegra (Portugis), verdolaja (Spanyol), gartenportulak (Jerman) dan kurfa (Arab dan Persia) (Maulida,2010).

### 2.2.3 Kandungan Zat Gizi

Berikut adalah perbandingan kandungan zat gizi dari daun krokot antara USDA National Nutrient dan Daftar Komposisi Bahan Makanan. Dapat di ketahui bahwa dari *database* USDA *National Nutrient* kandungan vitamin A pada daun krokot sebesar 1320 IU atau setara dengan 44% dari RDA. Sedangkan dari Daftar Komposisi Bahan Makanan menyatakan bahwa kandungan karoten total pada daun krokot sebesar 2550 µg. Kandungan zat gizi daun krokot per 100 gram disajikan pada Tabel 2.1 dan Tabel 2.2.

**Tabel 2.1 Kandungan Zat Gizi Daun Krokot per 100 Gram (USDA National Nutrient Database)**

Zat Gizi	Kandungan Zat Gizi	Persentasi RDA	Zat Gizi	Kandungan Zat Gizi	Persentasi RDA
Energi	16 kkal	1.5%	Vitamin A	1320 IU	44%
Karbohidrat	3.4 gram	3%	Vitamin C	21 mg	35%
Protein	1.30 gram	2%	Sodium	45 mg	3%
Lemak total	0.1 gram	0.5%	Potassium	494 mg	10.5%
Kolesterol	0 mg	0%	Kalsium	65 mg	6.5%
Folat	12 mcg	3%	Tembaga	0.113 mg	12.5%
Niacin	0.480 mg	3%	Besi	1.99 mg	25%
Asam pantotenat	0.036 mg	1%	Magnesium	68 mg	17%
Pyridoxin	0.073 mg	5.5%	Mangan	0.303 mg	13%
Riboflavin	0.112 mg	8.5%	Fosfor	44 mg	6%
Tiamin	0.047 mg	4%	Selenium	0.9mcg	2%
			Seng	0.17 mg	1.5%

Sumber : USDA Nasional Nutrient Database, 2008.

**Tabel 2.2 Kandungan Zat Gizi Daun Krokot per 100 Gram (Daftar Komposisi Bahan Makanan)**

Zat Gizi	Kandungan Zat Gizi	Zat Gizi	Kandungan Zat Gizi
Air	93 gram	Kalsium	103 mg
Energi	26 kkal	Fosfor	39 mg
Protein	1.7 gram	Besi	3.6 mg
Lemak	0.4 gram	Karoten total	2550 µg
Karbohidrat	3.8 gram	Tiamin	0.03 mg
Abu	1.1 gram	Vitamin C	25 mg

Sumber : PERSAGI, 2009.

Beberapa penelitian melaporkan bahwa daun krokot mengandung banyak komponen senyawa aktif. Beberapa senyawa yang telah dilaporkan mencakup asam organik (asam oksalat, asam kafein, asam malat, dan asam sitrat), alkaloids, komarin, flavonoid, *cardiac glycodies*, *anthraquinone glycosides*, alanin, katekolamin, saponin, dan tannin. Daun krokot juga dilaporkan mengandung senyawa kimia lain, termasuk urea, kalsium, besi, fosfor, mangan, tembaga, asam lemak, omega-3 dan beta karoten (Maulida, 2010). Daun krokot ini rasanya asam, mempunyai sifat antipyretik (penurun panas), analgetik (menghilangkan rasa sakit), diuretik (peluruh air seni), anti toksik, sedatif (penenang), menurunkan gula darah, anti skorbut (bibir retak akibat kekurangan vitamin C), *cardiotonic* (menguatkan jantung), menghilangkan bengkak dan melancarkan darah (Kardinan, 2007).

### 2.3 Es Krim (*Ice Cream*)



**Gambar 2.3 Es Krim Cup (Sumber: Oktora, 2010)**

Es krim adalah produk pangan beku yang dibuat melalui kombinasi proses pembekuan dan agitasi pada bahan-bahan yang terdiri dari susu dan produk susu, pemanis, penstabil, pengemulsi, serta penambah citarasa (*flavor*). Es krim biasa dikonsumsi sebagai makanan selingan (*desert*) dan dikelompokkan dalam makanan camilan (*snack*). Prinsip pembuatan es krim adalah membentuk rongga udara pada campuran bahan es krim atau *Ice Cream Mix* (ICM) sehingga diperoleh pengembangan volume yang membuat es krim menjadi lebih ringan, tidak terlalu padat, dan mempunyai tekstur yang lembut (Harris, 2011)

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3713-1995), es krim adalah makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau campuran dari susu, lemak hewani maupun nabati, gula dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan, dimana syarat mutu tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.3 di bawah ini.

Tabel 2.3 Syarat Mutu Es Krim

No.	Kriteria Uji	Unit	Standart
1	Kedaaan : Penampakan Rasa Bau	-	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	% (b/b)	Min 3.4
6	Bahan Tambahan Makanan : Pemanis Buatan Pewarna Tambahan Pemantap dan Pengemulsi	Negatif Sesuai SNI 01-0222-1987	
7	Cemaran logam Timbal (Pb) Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks 1.0 Maks 20.0
8	Cemaran Arsen (As)	Mg/kg	Maks 0.5
9	Cemaran Mikroba : Angka Lempeng Total Coliform Salmonella Listeria SPP	Koloni/g APM/g Koloni/25 g Koloni/25 g	Maks 10 <sup>5</sup> <3 Negatif Negatif

Sumber : Standar Nasional Indonesia No. 01-3713-1995.

Pada pembuatan es krim, komposisi adonan akan sangat menentukan kualitas es krim tersebut nantinya. Banyak faktor yang mempengaruhi kualitas tersebut, mulai dari bahan baku, proses pembuatan, proses pembekuan, *packing*, dan sebagainya. Pada proses pembuatan seluruh bahan baku es krim akan dicampur, menjadi suatu bahan dasar es krim. Pada proses ini dikenal beberapa istilah, salah satunya yaitu viskositas/ kekentalan. Kekentalan pada adonan es krim akan berpengaruh pada tingkat kehalusan tekstur, serta ketahanan es krim sebelum mencair. Proses pembuatannya sendiri melalui pencampuran atau *mixer* bahan-bahan menggunakan alat pencampur yang berputar (Harris, 2011).

Terdapat berbagai jenis es krim yang diklasifikasikan berdasarkan komposisi bahan penyusunnya. Namun, jenis es krim yang banyak dikenal adalah *plain ice cream*, *light ice cream*, *low fat* dan *non fat ice cream*, *fruit ice cream*, *soufflé* dan *frappe*. Agar dapat bersaing di pasaran, produsen es krim menggolongkannya atas kategori *economy*, *good average*, dan *deluxe (super premium)*. Es krim merupakan salah satu makanan bernilai gizi tinggi. Nilai gizi es krim sangat tergantung pada nilai gizi bahan bakunya. Mutu dan jumlah protein di dalam es krim cukup banyak yaitu sekitar 4,1%. Protein tersebut sebagian besar berasal dari susu dan sisanya berasal dari bahan penstabil yang menggunakan telur. Sebagai ilustrasi, sekitar 3,5 – 4,5 gram protein dapat dikonsumsi dari 130 gram es krim. Es krim dalam jumlah tersebut dapat menyediakan 250 kilokalori (Andrianto, 2008).

### 2.3.1 Bahan Penyusun Es Krim

Bahan-bahan yang umum digunakan dalam pembuatan es krim antara lain susu, lemak susu, padatan susu tanpa lemak (skim), gula pasir, bahan penstabil, bahan pengemulsi, dan bahan pencita rasa. Es krim dapat dibedakan komposisi dan kandungannya. Komponen terpenting dari es krim adalah lemak susu dan susu skim (Astawan, 2010).

Lemak susu biasa dikatakan sebagai bahan baku es krim, lemak yang terdapat pada es krim berasal dari susu segar yang disebut krim. Lemak susu berfungsi untuk meningkatkan nilai gizi es krim, menambah cita rasa, menghasilkan karakteristik tekstur yang lembut, membantu

memberikan bentuk dan kepadatan, serta memberikan sifat meleleh yang baik. Kadar lemak dalam es krim yaitu antara 10% sampai 16% (Harris, 2011). Krim segar (*fresh cream*) atau disebut juga kepala susu merupakan cairan lemak kental yang diambil dari pengolahan susu. Ada beberapa jenis krim yang dapat digunakan pada pembuatan es krim yaitu *single cream* (kandungan lemak sampai 20%), *double cream* (kandungan lemak lebih tinggi dari *single cream* sampai dengan 35%) serta *non-dairy cream* (krim segar yang terbuat dari lemak nabati). *Non-dairy cream* memiliki kestabilan lebih tinggi dibanding krim dari susu hewani, sedangkan penggunaan *double cream* akan membuat es krim terasa lebih *creamy* (Nuraini, 2011).

Padatan Susu Tanpa Lemak (PSTL) adalah bagian yang tertinggal setelah lemak dan air dihilangkan dari susu. Padatan susu tanpa lemak mengandung 37% protein, 55% laktosa, dan 8% mineral. Protein susu skim berfungsi untuk meningkatkan nilai gizi, memberikan cita rasa, membantu pembentukan emulsi, membentuk busa yang mengikat udara dan air. Batas maksimal padatan susu tanpa lemak dalam es krim adalah 43% (Andrianto, 2008).

Bahan pemanis yang umum digunakan dalam pembuatan es krim adalah gula pasir (sukrosa) dan gula bit. Bahan pemanis selain berfungsi memberikan rasa manis, juga dapat meningkatkan cita rasa, menurunkan titik beku yang dapat membentuk kristal-kristal es krim yang halus sehingga meningkatkan penerimaan dan kesukaan konsumen. Penambahan bahan pemanis sekitar 12% sampai 16% (Harris, 2011).

Bahan penstabil atau *stabilizer* berfungsi untuk menjaga air di dalam es krim agar tidak membeku secara utuh dan mengurangi kristalisasi es dan laktosa ketika suhu penyimpanan berfluktuasi, sehingga kekentalan dan kelembutan tekstur es krim tetap terjaga (Clark *et al*, 2009). Bahan penstabil yang dapat digunakan dalam pembuatan es krim adalah CMC, karagenan, gelatin, *guar gum*, *locust bean gum*, *arabic gum*, dan sodium alginate sebanyak kurang lebih 0,1 – 0,5 %. CMC mempunyai kelebihan yaitu tidak memerlukan waktu penuaan yang cukup lama sehingga mempersingkat waktu proses produksi. CMC memiliki kapasitas mengikat air dan mudah larut di dalam adonan es krim. Kedua sifat tersebut penting sebagai bahan penstabil yang baik untuk es krim (Andrianto, 2008).

Bahan pengemulsi ditambahkan dalam es krim untuk menghasilkan adonan yang merata, memperbaiki tekstur, serta untuk meratakan distribusi udara dalam struktur es krim. Fungsi pengemulsi adalah untuk menurunkan waktu pembekuan, memperbaiki waktu *whipping* dan produksi es krim sehingga membentuk tekstur yang kaku dan pelelehannya seragam. Jika tidak ada *emulsifier*, maka air dan lemak dapat terpisah selama penyimpanan (Ramadhani, 2012). *Emulsifier* tradisional yang sering digunakan adalah kuning telur atau padatnya. Kuning telur juga merupakan sumber bahan pengemulsi karena di dalamnya terdapat kompleks lesitin-protein yang bersifat sebagai bahan pengemulsi. Monogliserida dapat meningkatkan *disperse* lemak dan daya pembuihan serta berpengaruh nyata pada pembentukan struktur yang kokoh dan kecepatan meleleh dari produk es krim (Andrianto, 2008).

## 2.3.2 Karakteristik Es Krim

### 2.3.2.1 *Overrun*

*Overrun* adalah jumlah peningkatan volume yang disebabkan karena masuknya udara ke dalam campuran es krim. Gelembung-gelembung udara yang terbentuk keberadaannya dapat dipertahankan karena diselubungi oleh lapisan-lapisan globula lemak dalam sistem emulsi. Tanpa adanya *overrun*, maka es krim akan berbentuk gumpalan massa yang berat dan tidak menarik untuk dimakan. *Overrun* dapat dihasilkan karena pengocokan yang dilakukan ketika proses pembekuan berlangsung. Karena pengocokan udara dapat masuk dalam campuran es krim sehingga meningkatkan volume adonan es krim. *Overrun* yang baik berkisar antara 60-100%. Es krim yang baik mempunyai *overrun* 80% dengan kadar lemak 12-14% (Widiantoko, 2011).

*Overrun* mencerminkan kemampuan pembuihan dan kemantapan buih yang berkaitan dengan penurunan tegangan permukaan pada sistem yang terdiri atas udara dan air, yang disebabkan absorpsi oleh molekul protein. Molekul protein yang fleksibel seperti *beta-kasein* dapat secara cepat mengurangi tegangan permukaan sehingga memberikan daya buih yang baik sedangkan protein globular yang terutama sebagai penyusun protein nabati sulit untuk mengurangi tegangan permukaan sehingga memberikan daya buih yang rendah (Nur, 2012).

### 2.3.2.2 Tingkat Pelelehan

Tingkat leleh dari es krim sangat mempengaruhi kualitas dari es krim itu sendiri. Es krim yang mudah meleleh ataupun yang terlalu keras

tidak disukai oleh konsumen. Konsumen menginginkan es krim yang memiliki permukaan yang lembut namun tidak mudah lumer. Es krim yang berkualitas tinggi tidak cepat meleleh saat dihidangkan pada suhu kamar. Sedang cacat-cacat kecepatan meleleh dan hal-hal yang mempengaruhinya antara lain (Widiantoko, 2011) :

- Lambat meleleh, yaitu es krim tetap dalam keadaan semula setelah diletakkan pada suhu kamar selama beberapa waktu. Keadaan ini biasanya kurang disukai konsumen karena memberikan kesan banyaknya bahan padatan yang digunakan, juga mencerminkan pengolahan adonan yang tidak memadai.
- Cepat meleleh, disebabkan rendahnya bahan padatan yang digunakan.

### 2.3.2.3 Tekstur Es Krim

Tekstur yang diinginkan pada es krim adalah lembut dan berpenampilan *creaminess* (seperti kondisi kaya akan lemak). Tekstur yang lembut juga dipengaruhi oleh bahan-bahan yang dicampurkan, pengolahan dan penyimpanan. Tekstur es krim bergantung dari ukuran, bentuk dan ukuran partikel padatan pengusun es krim. Tekstur yang ideal bagi es krim adalah tekstur yang sangat halus dan ukuran partikel padatan yang sangat kecil sehingga tidak terdeteksi dalam mulut (Widiantoko, 2011).

Tekstur yang diinginkan pada es krim adalah lembut, *creamy* dan homogen. Sedangkan bentuk yang diinginkan adalah *firm* dengan substansi padatan yang bersatu dalam bentuk buih/ busa. Selanjutnya

ketahanan es krim untuk tidak mudah meleleh akan sangat menentukan apresiasi konsumen (Nur, 2012).

Penelitian Rosdiana (2008), menunjukkan bahwa pada tahap pemisahan krim susu sampai tiga kali menghasilkan tekstur yang lebih halus dengan cita rasa dan aroma yang lebih baik dibandingkan dengan tahap pemisahan krim susu yang hanya dua kali atau satu kali.

#### 2.4 Uji Mutu Organoleptik

Organoleptik merupakan sesuatu yang berkenaan dengan cita rasa, termasuk cita rasa, tekstur, warna, aroma di samping lima rasa dasar (asin, manis, asam, pahit, dan gurih) (PERSAGI, 2009). Penilaian organoleptik merupakan suatu cara untuk menilai mutu dari produk hasil pangan maupun produk hasil pertanian dari segi indra. Penilaian organoleptik dilakukan oleh para ahli atau pakar yang disebut dengan panel (Susiwi, 2009).

Pada penilaian mutu atau analisa sifat-sifat sensorik suatu komoditi panel bertindak sebagai instrument atau alat. Panel merupakan satu atau kelompok orang yang memiliki tugas untuk menilai sifat atau mutu suatu benda berdasarkan kesan subyektif. Dalam penilaian organoleptik dikenal beberapa macam panel. Penggunaan panel-panel ini dapat berbeda tergantung pada tujuannya. Terdapat 6 macam panel yang biasa digunakan, yaitu pencicip perorangan (*individual expert*), panel pencicip terbatas (*small expert panel*), panel terlatih (*trained panel*), panel tidak terlatih (*untrained panel*), panel agak terlatih, dan panel konsumen (Susiwi, 2009).

Menurut Safitri (2012), indra yang digunakan untuk menilai sifat indrawi yaitu sebagai berikut :

1. Indra penglihatan yang menilai warna kilap, viskositas, ukuran dan bentuk, volume kerapatan dan berat jenis, panjang dan diameter serta bentuk bahan.
2. Indra peraba yang menilai struktur, tekstur dan konsistensi. Struktur adalah sifat dari komponen penyusun, tekstur adalah sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut atau perabaan dengan jari, dan konsistensi adalah tebal tipis dan halus.
3. Indra pembau yang menilai indikator terjadinya kerusakan pada produk.
4. Indra pengecap yang menilai kepekaan rasa, maka rasa manis dapat dengan mudah dirasakan pada ujung lidah dan rasa asin pada ujung dan pinggir lidah, rasa asam pada pinggir lidah dan rasa pahit pada bagian belakang lidah. Penentu bahan makanan pada umumnya sangat ditentukan oleh beberapa faktor yaitu warna, rasa, tekstur, aroma, dan nilai gizi.

Pengujian organoleptik dapat digolongkan dalam beberapa kelompok yaitu kelompok pengujian perbedaan (*Different Test*), kelompok pengujian pemilihan/ penerimaan (*Acceptance/ Preference Tests*), kelompok pengujian skalar, dan kelompok pengujian diskripsi. Pengujian penerimaan (*Acceptance/ Preference Tests*) adalah penilaian seseorang terhadap suatu sifat atau kualitas suatu bahan yang menyebabkan seseorang menyukai suatu sifat atau bahan tersebut. Uji penerimaan memiliki sifat yang sangat subjektif jika dibandingkan dengan

uji perbedaan sehingga tidak diperlukan panelis yang berpengalaman. Uji penerimaan meliputi uji kesukaan (uji hedonik) dan uji mutu hedonik. Uji kesukaan (uji hedonik) merupakan uji dimana panelis akan diminta untuk memberikan tanggapan pribadi mengenai kesukaan atau ketidaksukaan dan mengemukakan tingkat kesukaannya. Tingkat kesukaan dalam uji hedonik disebut sebagai skala hedonik, misalnya dalam penilaian "Suka" memiliki skala hedonik seperti amat sangat suka, sangat suka, suka, dan agak suka. Sebaliknya, penilaian "Tidak suka" memiliki skala hedonik seperti amat sangat tidak suka, sangat tidak suka, tidak suka dan agak tidak suka. Skala hedonik memiliki beberapa rentangan, rentangan tersebut dapat dibuat sesuai kehendak dari peneliti (Putri, 2012).

