

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Es Krim

Es krim merupakan makanan beku berbahan dasar susu yang memiliki tekstur lembut dan rasa yang manis. Makanan jenis semi padat ini umumnya terbuat dari susu dengan dilakukan penambahan bahan lain seperti kuning telur, bahan penstabil, gula, padatan non-lemak dari susu, laktosa dan air serta dengan atau tanpa bahan makanan lain yang diizinkan sesuai peraturan yang berlaku dalam proses pembuatan es krim. es krim memiliki citarasa yang khas dengan tekstur lembut dan dingin serta sebagai *dessert* yang banyak diminati masyarakat di beberapa negara tropis (Ali *et al.*, 2016). Prinsip pembuatan es krim adalah pembentukan rongga udara pada campuran bahan es krim untuk memperoleh pengembangan volume yang membuat es krim menjadi lebih ringan, tidak terlalu padat, dan bertekstur lembut (Herlina *et al.*, 2018). Proses pembuatan es krim pada prinsipnya adalah pencampuran seluruh bahan baku es krim, pengadukan dengan menggunakan *mixer* serta pengadukan melalui alat pembuat es krim dan pembekuan dalam *freezer* (Patil dan Banerjee, 2017).

Es krim memiliki kemampuan daya kembang serta banyak diminati oleh berbagai kalangan, baik anak-anak, remaja bahkan orang dewasa. Hal ini terbukti oleh data pada Tahun 2011, Indonesia merupakan negara dengan tingkat konsumsi es krim yang cukup besar yaitu masuk dalam 15 besar di dunia tingkat konsumsi

es krim. Perkiraan konsumsi es krim di Indonesia adalah 0,5 liter per orang per tahun dengan potensi pangsa pasar es krim mencapai 110 juta liter per tahun sementara yang terpenuhi baru mencapai 40 juta liter per tahun. Hal ini sangat mempengaruhi potensi es krim sebagai produk pangan yang sangat relevan dan cukup tinggi untuk berpotensi dikembangkan mengingat kebutuhan pangan semakin terus meningkat (Fitrahdini *et al.*, 2010). Tahap pembuatan es krim dimulai dari pasteurisasi susu, pencampuran semua bahan (homogenisasi), penyimpanan dalam lemari es, pembekuan dan pengadukan dengan menggunakan alat *Ice Cream Maker* (Sulastri *et al.*, 2018).

Es krim diidentifikasi sebagai komponen busa yang terdiri dari jaringan lemak dan tetesan kristal es yang tersebar dalam fase air dengan viskositas tinggi. Komposisi es krim bervariasi tergantung pada kebutuhan pasar dan kondisi pengolahan. Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas es krim mulai dari kualitas bahan baku, proses pembuatan, proses pembekuan, dan pengemasan (Nuralizah *et al.*, 2016). Pembuatan es krim dengan bahan dan proses tertentu dapat menghasilkan kandungan gizi yang berbeda. Pengelompokan es krim berdasarkan kandungan lemak dan komponen solid non lemak dapat dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu standar, premium, dan super premium. Kategori es krim standar memiliki kadar lemak paling rendah yaitu 10% kadar lemak dan 11% kadar solid non lemak, es krim premium memiliki 15% kadar lemak dan 10% kadar solid non lemak, sedangkan es krim super premium memiliki 17% kadar lemak dan 9,25% kadar solid non lemak (Hartatie, 2011). Es krim yang baik adalah es krim yang memiliki nilai *overrun* tidak kurang dari 80% dengan kadar

lemak 12-14%. Semakin tinggi nilai *overrun* menunjukkan kualitas es krim semakin baik karena *overrun* yang tinggi akan mempengaruhi waktu leleh pada es krim (Chandra *et al.* 2017). Standar mutu es krim dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Standar Mutu Es Krim (01-3713-1995)**

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan:		
1.1	Penampakan	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	Bau	-	Normal
2	Lemak	% (b/b)	Min 5.0
3	Gula (Sakarosa)	% (b/b)	Min 8.0
4	Protein	% (b/b)	Min 2.7
5	Jumlah padatan	% (b/b)	Min 34
6	Bahan tambahan:		
6.1	Pemanis buatan	Sesuai SNI 01-0222-	
6.2	Pewarna tambahan	1987	
6.3	Pemantap dan pengemulsi		
7	Cemaran logam:		
7.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 1.0
7.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 20.0
8	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks 0.5
9	Cemaran mikroba:		
9.1	Angka Lempeng Total (ALT)	Koloni/g	Maks $2 \times 10^5$
9.2	<i>Coliform</i>	APM/g	<3
9.3	<i>Salmonella</i>	Koloni/25g	Negatif
9.4	<i>Listeria</i> SPP	Koloni/25g	Negatif
10	Kecepatan meleleh	Menit	15-25

Sumber: Badan Standarisasi Nasional, 1995.

## 2.2. Bahan Pembuat Es Krim

Bahan-bahan dalam pembuatan es krim terdiri bahan utama yaitu susu, dan bahan yang lain yaitu gula, *emulsifier*, *stabilizer*, *whipping cream*, dan penambahan cita rasa (*flavour*).

### 2.2.1. Susu

Susu merupakan bahan dasar dalam pembuatan es krim. Susu yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu sapi segar. Tujuan penggunaan susu dalam pembuatan es krim adalah sebagai pembentuk es krim dimana susu yang dibuat akan membentuk struktur es krim yang bertekstur lembut, sebagai sumber cita rasa dan kalori, meningkatkan kekentalan, daya tahan serta mempertahankan mutu selama proses penyimpanan karena mencegah pengkristalan adonan es krim (Haryanti dan Zueni, 2015). Proses pencegahan kristal es terjadi oleh komponen lemak pada susu segar yang disebut krim susu. Komponen ini penting dalam menambah citarasa, membentuk karakteristik lembut serta kepadatan dan memberikan sifat meleleh yang baik. Meskipun demikian penggunaan lemak susu harus dibatasi karena apabila lemak susu terlalu banyak dapat menghasilkan rasa gurih yang berlebihan pada es krim sehingga kurang disukai (Hartatie, 2011). Lemak susu yang sering digunakan adalah krim segar, krim beku, susu kental dan hewani serta lemak nabati (Vargas *et al.*, 2019). Penghilangan lemak susu dan air dari susu meninggalkan padatan susu tanpa lemak yang berfungsi untuk meningkatkan kekentalan, ketahanan lelehan, menurunkan titik beku serta dapat meningkatkan *overrun* karena merupakan sumber total padatan pada es krim. Penggunaan padatan susu tanpa lemak juga dibatasi karena dapat meningkatkan tekstur es krim yang kasar akibat adanya proses kristalisasi laktosa (Mulyani *et al.*, 2017).

### **2.2.2. Gula**

Gula merupakan zat pemanis dalam pembuatan es krim yang berfungsi untuk melembutkan tekstur, meningkatkan kekentalan, sehingga mempengaruhi waktu leleh, serta meningkatkan total padatan dan *overrun* es krim. Hal ini karena peningkatan molekul bahan adonan es krim yang menyebabkan udara (molekul oksigen) pada proses pembuatan sulit tertangkap (Tiarani, 2015). Gula dalam pembuatan es krim akan mempertahankan udara agar tidak memecah dan mengakibatkan pelelehan es krim serta akan menentukan interaksi yang baik antar molekul penyusun es krim. Jenis gula yang umum dipakai dalam pembuatan es krim yaitu gula pasir atau sukrosa, serta *high fructose syrup* atau kombinasi keduanya. Selain sebagai pemanis, gula berperan menurunkan titik beku dan mengontrol jumlah air dalam es krim serta menentukan kelembutan produk akhir (Nugroho dan Kusnadi, 2014).

### **2.2.3. Emulsifier**

*Emulsifier* merupakan bahan yang ditambahkan dalam pembuatan es krim untuk memperbaiki tekstur yang dapat mencampurkan air dengan lemak. *Emulsifier* sebagai bahan yang dapat ditambahkan dalam pembuatan es krim untuk mempertahankan stabilitas emulsi sekaligus meningkatkan sifat kelembutan produk karena dapat menjaga ketahanan mencegah pembentukan kristal es yang besar (Rozi, 2018, Ilansuriyan dan Shanmugam, 2018). Fungsi lain pengemulsi adalah untuk memberikan tekstur yang lembut pada es krim yang diperoleh karena proses pembekuan cepat yang akan membentuk kristal ukuran sangat kecil dan

halus serta tekstur yang lembut. *Emulsifier* dapat mengembangkan adonan dalam proses pengadukan (agitasi), menghasilkan karakteristik leleh yang baik dan menghasilkan kebutuhan distribusi udara yang tepat serta membantu membentuk struktur dan kestabilan partikel udara dalam produk (Mulyani *et al.*, 2017, Euston dan Goff, 2019). *Emulsifier* yang umum digunakan biasanya komponen fikokoloid seperti alginat dan karagenan serta komponen gum. Bahan lain yang digunakan sebagai pengemulsi bisa berasal dari kuning telur dan padatannya yang di dalamnya terdapat lesitin serta protein.

#### **2.2.4. Stabilizer**

*Stabilizer* atau bahan penstabil adalah bahan yang dapat menjaga kestabilan emulsi. Bahan penstabil digunakan untuk menstabilkan molekul udara dalam adonan es krim sehingga air tidak akan mengkristal dan lemak tidak mengeras, menstabilkan pengadukan selama proses pencampuran bahan dasar es krim, dan menambah rasa es krim (Satriani *et al.*, 2018). Bahan penstabil yang umum digunakan pada pembuatan es krim adalah *Carboxymethyl Cellulose* (CMC), pektin, gelatin, serta karagenan. Mekanisme terjadinya penyerapan oleh bahan penstabil didasari oleh komponen penyusunnya. Komponen penyusun bahan penstabil akan mengikat globula yang berasal dari molekul lemak, air dan udara sehingga dapat mempertahankan kelelehan es krim. Emulsi merupakan suatu titik tidak stabilnya bahan sehingga memerlukan adanya penstabil emulsi. Bahan penstabil ini berfungsi sebagai pencegah terjadinya fase terdispersi dalam medium pendispersinya sehingga dapat menurunkan tegangan permukaan secara bertahap.

Hal ini akan memperbaiki kestabilan emulsi, meningkatkan kelembutan tekstur serta dapat memperlambat waktu pelelehan es krim (Ermawati *et al.*, 2017). Penelitian ini menggunakan bahan penstabil alami yang bersifat hidrokoloid khususnya glukomannan dari tepung umbi gembili.

### **2.2.5. Whipping Cream**

*Whipping cream* digunakan dalam pembuatan es krim untuk membantu terperangkap udara dalam adonan es krim sehingga mempengaruhi ukuran kristal es yang terbentuk. Hal ini akan membantu es krim menghasilkan tekstur yang lembut, *creamy* serta mempengaruhi penambahan waktu pelelehan es krim sehingga dapat meningkatkan kualitasnya (El-Abd *et al.*, 2017, Aritonang *et al.*, 2019). Adanya *whipping cream* dapat meningkatkan nilai gizi es krim, memperbaiki cita rasa es krim, menghasilkan karakteristik es krim yang halus dan lembut serta memberikan sifat meleleh yang baik (Bakti *et al.*, 2017). *Whipping cream* sebagai bahan yang tinggi lemak dapat mempengaruhi kelembutan serta sebagai bahan pelumasan sehingga tidak mudah lengket dengan alat pembuat yang digunakan untuk membuat es krim. Lemak yang digunakan akan memberikan peran dalam pembentukan struktur dan stabilitas es krim yang dibuat serta dapat mempengaruhi karakteristik sensori es krim (Rolon *et al.*, 2017)

### **2.2.6. Penambahan Cita Rasa**

Penambahan cita rasa pada es krim termasuk hal yang sangat penting karena akan mempengaruhi penerimaan konsumen. Hal ini karena cita rasa merupakan

salah satu aspek yang penting dalam pangan untuk menentukan mutu yang bernilai tinggi sehingga dapat diterima masyarakat. *Flavour* merupakan bahan yang ditambahkan dalam pembuatan es krim yang berfungsi sebagai penambah cita rasa (Cesia dan Budiono, 2018). Pemberian *flavour* pada pembuatan es krim disesuaikan dengan jenis bahan dan intensitasnya guna mendapatkan hasil es krim yang baik. *Flavour* yang biasa digunakan berasal dari bahan-bahan alami alami seperti buah segar, sayuran segar, jus, selai ataupun sari buah segar (Singh *et al.*, 2018). Selain berasal dari buah dan sayuran, *flavour* atau pemberi cita rasa juga dapat diperoleh dari lemak susu dan gula yang ditambahkan dalam pembuatan es krim (Putri *et al.*, 2017). Penelitian ini akan menggunakan bubuk kacang merah sebagai salah satu faktor penambah cita rasa dalam es krim.

### **2.3. Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.)**

Kacang merah merupakan salah satu jenis kacang-kacangan dari kelompok kacang polong sebagai hasil potensi pangan lokal. Kacang merah sebagai komoditas hasil pangan nabati bersifat mudah diperoleh dan terjangkau hampir di seluruh pasar wilayah Indonesia serta dengan harga yang relatif murah. Pemanfaatan kacang merah di Indonesia sebagai bahan pangan belum terhitung banyak jumlahnya, pada umumnya dimanfaatkan sebagai campuran sayuran atau diolah menjadi bubur kacang merah (Thamrin dan Lestari, 2016). Kacang merah mengandung gizi yang dapat dimanfaatkan dalam pangan diantaranya sumber protein dan karbohidrat kompleks, serat, vitamin B serta kalsium, fosfor dan zat besi. Kandungan serat dalam 100 g kacang merah dibandingkan dengan



kandungan lemak dan protein lebih besar yaitu sebesar 24,9 %, yang terdiri dari serat larut dan serat tak larut dalam air (Putri *et al.*, 2017). Serat makanan merupakan bagian dari makanan yang secara proses pencernaan tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan sehingga tidak akan menghasilkan energi yang besar. Serat pangan bermanfaat dalam sistem metabolisme tubuh untuk memperlancar pembuangan sisa-sisa makanan dan hasil metabolisme yang sudah tidak digunakan oleh tubuh (Budijanto, 2017).

Kandungan karbohidrat kacang merah lebih rendah jika dibandingkan dengan kacang kedelai dan kacang tanah, namun memiliki kadar serat setara dengan kacang hijau, kacang kedelai serta kacang tanah (Mulyati *et al.*, 2019). Perbedaan kandungan karbohidrat, serat dan protein ini menjadikan kacang merah sebagai hasil pertanian yang berpotensi untuk diolah lebih lanjut dalam pangan dalam berbagai variasi, salah satunya adalah sebagai bahan pembuatan es krim. Penelitian sebelumnya mengenai pemanfaatan kacang merah dijadikan sebagai bahan pembuatan es krim dengan intensitas penggunaan yang diperhatikan untuk menghasilkan es krim memenuhi standar (Simanungkalit *et al.*, 2016). Berdasarkan komposisi gizinya, kacang merah dapat memperbaiki kualitas es krim dari segi tekstur, serta peningkatan kandungan serat es krim sehingga mempermudah proses pencernaan (Putri *et al.*, 2016). Komposisi gizi kacang merah dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Komposisi Gizi Kacang Merah dalam 100 g**

No.	Zat Gizi	Satuan	Jumlah
1	Protein	g	22,3
2	Karbohidrat	g	61,2
3	Lemak	g	1,5
4	Vitamin A	SI	30
5	Thiamin/Vitamin B1	mg	0,5
6	Riboflavin/Vitamin B2	mg	0,2
7	Niacin	mg	22
8	Kalsium	mg	260
9	Fosfor	mg	410
10	Besi	mg	5,8
11	Mangan	mg	194
12	Tembaga	mg	0,95
13	Natrium	mg	15,0

Sumber : Astawan, 2009.

#### 2.4. Gembili (*Dioscorea esculenta* L.)

Gembili merupakan salah satu jenis umbi dari keluarga *Dioscoreacea*. Umbi gembili menyerupai ubi jalar dengan warna kulit cokelat muda yang tipis serta berserabut tipis. Umbi gembili berwarna putih bersih dengan tekstur menyerupai ubi jalar dan rasa yang khas. Umbi gembili merupakan salah satu bahan pangan sumber karbohidrat, sehingga dapat dijadikan makanan pokok pengganti beras (Estiasih *et al.*, 2017). Umbi gembili memiliki senyawa bioaktif yang terdiri dari metabolit sekunder yang dihasilkan melalui reaksi metabolisme sekunder. Metabolit sekunder disintesis terutama dari metabolit-metabolit primer seperti asam amino dan asam mevalonat. Senyawa bioaktif umbi gembili bermanfaat sebagai sumber pangan nabati seperti kandungan dioscorin, polisakarida larut air, dan diosgenin serta sebagai bahan pangan sumber karbohidrat (Sabda *et al.*, 2019).

Umbi gembili memiliki lendir kental yang mengandung glikoprotein dan polisakarida larut air (PLA) jenis glukomannan. Glikoprotein dan PLA merupakan jenis senyawa bioaktif yang berperan sebagai serat pangan larut air dan bersifat hidrokoloid. PLA sebagai serat pangan larut air dapat diartikan sebagai senyawa yang tidak terdegradasi secara enzimatis menjadi sub unit-sub unit yang dapat diserap dilambung dan usus halus. Hal ini dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah dan kadar total kolesterol yang bermanfaat menurunkan kadar glukosa dalam darah dan kadar total kolesterol (Prabowo *et al.*, 2014). PLA dapat memperbaiki kualitas produk dari segi viskositas, stabilitas dan tekstur serta penampilan karena sifatnya yang hidrokoloid. PLA juga berfungsi sebagai penstabil emulsi, pembentukan gel, pembentukan buih dan sebagai bahan pengisi (Fidyasari *et al.*, 2017).

PLA umbi gembili mengandung polisakarida utama glukomannan. Glukomannan merupakan polisakarida jenis hemiselulosa yang terdiri dari ikatan rantai galaktosa, glukosa, dan mannosa. Ikatan rantai utama glukomannan adalah glukosa dan manosa, serta memiliki dua cabang polimer dengan kandungan galaktosa yang berbeda (Aryanti dan Abidin, 2015). Glukomannan mempunyai karakteristik unik yang tersusun dari unit D-manosa dan D-glukosa dengan rasio 1,6 : 1 diikat bersama-sama dalam ikatan  $\beta$ -1,4. Larutan 1% glukomannan mempunyai viskositas yang sangat tinggi (30.000 cP) (Tatirat *et al.*, 2012). Nilai viskositas yang tinggi dari glukomannan berkaitan erat dengan sifatnya yaitu menyerap air yang tinggi dimana per 1 gr glukomannan dapat menyerap 100 gr air. Selain itu glukomannan juga mempunyai berat molekul yang tinggi,  $10^5$  -  $10^6$ .

Sifat fisik glukomanan adalah dapat mengalami pengembangan di dalam air mencapai 138-200% secara cepat (Wijanarko dan Megawati, 2015).

Keunggulan lain umbi gembili mengandung adalah mengandung dioscorin. Dioscorin adalah protein simpanan pada umbi-umbian keluarga Dioscorea yang dapat menghambat enzim pengubah angiotensin, meningkatkan aliran darah ginjal dan menurunkan tekanan darah. Dioscorea, selain penghasil karbohidrat juga dimanfaatkan untuk keperluan industri serta obat-obatan (Teti *et al.*, 2013). Umbi gembili juga mengandung jenis golongan saponin alami yaitu diosgenin. Diosgenin adalah precursor berbagai steroid sintesis. Diosgenin bermanfaat dalam mengatasi penyakit metabolik (hiperkolesterolemia, dyslipidemia, diabetes dan obesitas), peradangan dan kanker (Mar'atirrosyidah dan Estiasih, 2015). Kandungan gizi umbi gembili dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Kandungan Gizi Dalam 100 g Umbi Gembili**

Zat Gizi	Satuan	Jumlah
Protein	g	1,10
Lemak	g	0,20
Karbohidrat	g	31,30
Serat	g	1,00
Abu	g	14,00
Kalsium	mg	56,00
Fosfor	mg	0,60
Besi	mg	-
Beta Karoten	SI	0,08
Vitamin B1	mg	4,00
Vitamin C	mg	66,40
Air	g	85,00

Sumber: Prabowo *et al.* 2014.

## 2.5. Tepung Umbi Gembili

Umbi-umbian segar memiliki kandungan air yang tinggi dan masih terjadi aktifitas metabolisme setelah panen. Salah satu cara memperpanjang masa simpan adalah dengan diolah menjadi tepung. Tepung merupakan hasil pengolahan bahan dengan cara penggilingan atau penepungan. Proses penggilingan bahan, ukuran diperkecil dengan cara dihancurkan yaitu bahan ditekan dengan alat penggiling (Prabowo *et al.*, 2014). Umbi gembili sebagai bahan yang mengandung karbohidrat tinggi dapat dimanfaatkan sebagai tepung umbi, tepung komposit dan pati. Tepung gembili mengandung serat pangan tak larut air berupa selulosa, serta sedikit lignin dan hemiselulosa yang berperan dalam pencegahan disfungsi alat pencernaan seperti konstipasi, kanker usus besar dan infeksi usus buntu (Pratiwi *et al.*, 2016). Dibandingkan dengan tepung umbi yang lain, tepung gembili memiliki rendemen yang lebih tinggi yaitu 24,48% dan tepung pati sebesar 21,4%. Komposisi gizi tepung gembili dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Kandungan Gizi Dalam 100 g Umbi Gembili**

No.	Parameter	Satuan	Jumlah
1	Protein	g	7,53
2	Lemak	g	0,13
3	Air	g	7,81
4	Abu	g	4,73
5	Pati	g	33,29
6	Karbohidrat <i>by difference</i>	g	85,8
7	Serat Kasar	g	3,64
8	Serat pangan larut air	g	5,05
9	Serat pangan tidak larut air	g	8,21
10	Total serat pangan	g	16,90
11	Polisakarida larut air	g	29,53
12	Dioskorin	g	2,04
13	Diosgenin	g	1,50

Sumber : Prabowo *et al.* (2014).

## 2.6. *Overrun*

*Overrun* digunakan untuk mengetahui penambahan jumlah udara yang masuk dan terperangkap kedalam adonan akibat adanya proses agitasi (pengadukan) dengan mengukur volume adonan sebelum dan sesudah pendinginan. *Overrun* akan mempengaruhi kualitas es krim terutama pada tekstur dan kepadatan. Semakin tinggi nilai *overrun* pada es krim jumlah padatan pada produk akan semakin rendah, sehingga es krim akan cepat meleleh. Persentase *overrun* didapatkan dengan mengukur volume adonan saat sebelum *churning* dan sesudah *churning* (Sudajana *et al.*, 2013).

## 2.7. Waktu Meleh

Waktu meleleh merupakan besarnya waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh secara sempurna. Pengukuran tersebut didasarkan pada waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh secara keseluruhan di suhu ruang. Waktu meleleh es krim dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan es krim. Selain itu, bahan penstabil juga berpengaruh pada waktu meleleh es krim. Kualitas es krim yang baik adalah apabila es krim yang telah meleleh sempurna dalam waktu 10-15 menit dan kembali serupa dengan bentuk adonan aslinya (Achmat *et al.*, 2012). Waktu meleleh es krim berkaitan dengan tekstur dan kekentalan adonan es krim. Serat pangan juga dapat mempengaruhi hasil adonan. Hal ini dikarenakan serat mampu mengikat air yang menyebabkan kadar air menjadi rendah dan es krim menjadi lebih padat sehingga waktu pelelehan es krim akan semakin lama (Zahro dan Nisa, 2015).

## 2.8. Total Padatan

Total padatan adalah seluruh komponen padatan yang ada di dalam suatu bahan pangan yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin serta mineral. Standar minimal total padatan es krim adalah 34% (BSN, 1995). Total padatan dalam suatu produk dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimianya, antara lain titik beku, titik didih, viskositas, dan kelarutan. Total padatan juga dipengaruhi oleh adanya penambahan bahan pangan lainnya dalam adonan es krim. Nilai total padatan saling berhubungan dengan nilai *overrun* (Rachmawanti dan Handajani, 2011).

## 2.9. Viskositas

Viskositas merupakan ukuran kekentalan suatu cairan atau fluida. Kekentalan es krim mempengaruhi mobilitas molekul air didalam ruang antar partikel di es krim menjadi semakin sempit atau lebar (Widiantoko dan Yunianta, 2014). Banyaknya bahan penstabil yang ditambahkan pada adonan es krim akan berpengaruh terhadap viskositas es krim. Bahan penstabil merupakan senyawa hidrokoloid biasanya polisakarida yang berperan meningkatkan kekentalan dari adonan es krim terutama pada keadaan sebelum pembekuan (Sudajana *et al.*, 2013).

## 2.10. Mutu Hedonik

Uji hedonik adalah pengujian terhadap suatu produk dengan cara meminta tanggapan dari panelis mengenai kesukaan atau tidak suka. Pengujian kesukaan ini juga disebut uji hedonik (Laksmi *et al.*, 2012). Panelis diminta untuk menilai

kesukaan masing-masing sampel yang diberikan dengan memberi nilai (skor) berdasarkan skala *numeric* (1-5 skala) pada lembar uji hedonik. Metode pengujian uji hedonik dilakukan terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, serta kekentalan dan *overall* kesukaan. Sejumlah 25 panelis agak terlatih akan dilibatkan pada pengujian hedonik (Simanungkalit *et al.*, 2016).