

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Es Krim

Susu adalah salah satu pangan hasil ternak yang paling mudah dan cepat untuk dicerna dibanding pangan hasil ternak lainnya seperti telur dan daging. Susu mengandung beberapa senyawa bioaktif yang memiliki efek kesehatan yang signifikan. Senyawa bioaktif adalah kandungan yang ada didalam susu diantaranya protein susu, laktosa, asam-asam lemak dan mineral, terutama kalsium. Hal ini menyebabkan produk-produk turunan susu juga masih memiliki efek fungsional, termasuk es krim (Astawan, 2010). Es krim merupakan salah satu produk makanan yang paling populer dan disukai masyarakat. Sekarang ini, konsumen es krim tidak hanya terbatas pada golongan anak-anak tetapi sudah meluas dikalangan remaja, dewasa dan orang tua (Puspitarini dan Rahayu, 2012).

Es krim memiliki sumber energi yang cukup tinggi. Kandungan lemak dalam es krim tiga sampai empat kali lebih banyak dari pada susu dan setengah dari total padatnya berupa gula (laktosa, sukrosa dan lain-lain). Oleh karena itu, es krim dapat digunakan untuk menambah berat badan dan untuk membantu pertumbuhan anak-anak (Arbuckle, 1986).

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. Komposisi es krim terdiri dari susu, pemanis (gula), penstabil, pengemulsi dan perasa. Bahan-bahan ini dicampur, dipasteurisasi dan dihomogenisasi sebelum dibekukan.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Menurut Ismunandar (2004) es krim mempunyai struktur berupa busa yaitu gas yang terdispersi dalam cairan, yang diawetkan dengan pendinginan sampai suhu beku. Proses pembuatan es krim meliputi persiapan bahan, pencampuran, pasteurisasi, homogenisasi, pendinginan dan pengemasan. Pasteurisasi bertujuan untuk membunuh mikroorganisme patogen. Homogenisasi berfungsi untuk meningkatkan kekentalan adonan. Pendinginan adonan berfungsi menghentikan pemanasan berlanjut. Selanjutnya adonan es krim dikemas. (Didinkaem, 2006).

Pengocokan atau pengadukan merupakan kunci dalam pembuatan es krim karena itu selama proses pembekuan, adonan harus diguncang-guncang (Didinkaem, 2006). Proses pengguncangan ini mempunyai dua tujuan. Tujuan yang pertama untuk mengecilkan ukuran kristal es yang terbentuk. Tujuan yang kedua dari proses ini supaya terjadi pencampuran udara ke dalam adonan es krim. Gelembung-gelembung udara yang tercampur ke dalam adonan es menghasilkan busa yang seragam atau homogen (Ismunandar, 2004).

Komposisi adonan sangat menentukan kualitas es krim. Faktor yang mempengaruhi kualitas tersebut, mulai dari bahan baku, proses pembuatan, proses pembekuan, pencampuran, pasteurisasi, homogenisasi dan pengepakan. Proses pembuatan seluruh bahan baku es krim akan dicampur, menjadi suatu bahan dasar es krim. Komposisi es krim bervariasi tergantung permintaan pasar namun yang umum adalah produk yang mengandung minimal 10% lemak susu, 20% total padatan susu, pemanis yang aman dan cocok serta penstabil, *flavour* dan produk turunan susu (Arbuckle and Marshall, 2000).

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kandungan gizi pada es krim terdiri atas komponen-komponen penting yang dibutuhkan oleh tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat, mineral, vitamin A, vitamin B, vitamin C, air dan energi cukup tinggi. Hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan es krim adalah jenis produk yang akan dibuat, dimana bahan dalam pembuatan es krim sangat mempengaruhi mutu es krim.

Syarat mutu es krim yaitu mengandung lemak minimal 5,0%, gula yang dihitung sebagai sukrosa minimal 8,0%, protein minimal 2,7% dan padatan padatan minimal 3,4% (Astawan, 2008). Komposisi dan syarat mutu es krim dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Syarat Mutu Es Krim

Kriteria	Satuan	Persyaratan
Lemak	% b/b	Minimum 5,0
Gula	% b/b	Minimum 8,0
Protein	% b/b	Minimum 2,7
Jumlah padatan	% b/b	Minimum 3,4
Keadaan	-	Normal
Penampakan	-	Normal
Rasa	-	Normal
Bau	-	Normal

Sumber: SNI 1995.

## 2.2. Tomat (*Lycopersicum esculentum*)

Indonesia merupakan negara yang terkenal akan kekayaan sumber daya alam yang melimpah. Kekayaan sumber daya alam yang dimiliki tersebut kemudian banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kebutuhan hidup sehari-hari diantaranya sebagai tanaman obat. Tomat merupakan salah satu contoh dari buah dan sayur yang jarang dikonsumsi secara langsung oleh masyarakat padahal gizi dari tomat sangat baik bagi tubuh. Tomat (*Lycopersicum esculentum*) juga

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

merupakan bahan pangan yang mengandung berbagai zat gizi, tetapi yang paling penting adalah kandungan likopen dari buah tersebut.

Selain sebagai pigmen pemberi warna merah pada tomat, likopen juga merupakan antioksidan yang sangat baik bagi tubuh. Likopen banyak dijumpai pada tomat dan hasil olahannya (Khomsan, 2009). Pemanfaatan buah tomat dapat dikonsumsi dalam bentuk buah segar ataupun diolah menjadi masakan, saos, manisan kering, pasta dan dapat digunakan pada industri kecantikan (Dewi, 2010).

Tomat merupakan salah satu produk hortikultura yang berpotensi, menyehatkan dan mempunyai prospek pasar yang cukup menjanjikan. Tomat memiliki kandungan senyawa karotenoid yang bernama likopen. Likopen adalah salah satu zat pigmen kuning tua sampai merah tua yang termasuk kelompok karotenoid yang bertanggung jawab terhadap warna merah pada tomat. Senyawa karotenoid ini dikenal baik sebagai senyawa yang memiliki daya antioksidan tinggi, senyawa ini mampu melawan radikal bebas akibat polusi dan radiasi sinar Ultra Violet (Maulida, 2010).

Hasil penelitian di *Harvard School of Public Health* (2010) menunjukkan bahwa konsumsi 10 porsi produk tomat per minggu dapat menurunkan resiko kanker prostat hingga 35%. Penelitian ini memonitor kebiasaan makan dan tingkat kejadian kanker prostat pada 48.000 orang pria selama 4 tahun dan menguji 46 jenis buah dan sayur dan produk olahannya yang dikonsumsi dalam menu makanan mereka (Davies, 2000).

Produk tomat merupakan sumber dari potasium, folat serta vitamin A, C dan E. Wortel memiliki kandungan vitamin A yang jauh lebih banyak



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dibandingkan tomat, meskipun tomat tidak memiliki kandungan vitamin a sebanyak wortel tapi tomat memiki serat, dimana serat merupakan komponen makanan lain yang telah dihubungkan dengan penurunan risiko kanker. Tomat juga mengandung berbagai *phytochemical* meliputi karotenoid dan polifenol. Dalam tomat dan produk tomat, likopen adalah karotenoid dengan konsentrasi tertinggi, tetapi tomat juga mengandung karotenoid, antara lain, meliputi *phytoene*, *phytofluene* dan provitamin A karotenoid beta-carotene (Mataram, 2010).

Klasifikasi buah tomat (*Lycopersicum esculentum*) menurut Wiryanta (2002) adalah sebagai berikut :

- Devisi : Spermatophyta
- Subdivisi : Angiospermae
- Kelas : Dicotylodena
- Ordo : Tubiflorae
- Sub Ordo : Solanaceae
- Genus : *Lycopersicum*
- Spesies : *Lycopersicum esculentum Mill*

### 2.3. Kualitas Kimia Es Krim

Kualitas es krim sangat ditentukan oleh kandungan nutrisi yang terdapat pada es krim tersebut. Syarat mutu es krim yaitu mengandung lemak minimal 5,0%, gula yang dihitung sebagai sukrosa minimal 8,0%, protein minimal 2,7%, dan padatan-padatan minimal 3,4% (Astawan, 2008).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 2.3.1. Lemak

Lemak merupakan komponen utama yang penting di dalam es krim. Penggunaan dalam jumlah yang sesuai adalah hal yang penting untuk diperhatikan, tidak hanya bagi keseimbangan sifat-sifat campuran tetapi juga untuk memenuhi persyaratan minimal yang telah ditetapkan (Arbuckle, 1986).

Lemak dalam es krim dapat memperbaiki tekstur atau meningkatkan kehalusan es krim yang dihasilkan (Potter, 1978). Menurut Cremers (1954), selama proses pembekuan, partikel lemak akan terkonsentrasi pada permukaan rongga udara. Hal inilah yang kemungkinan menyebabkan lemak dapat memberikan tekstur yang lembut, flavor, dan cita rasa memuaskan pada es krim. Menurut Arbuckle (1986) kadar lemak di dalam es krim komersial pada umumnya adalah 10-12%, sedangkan menurut SNI No.01-3713-1995 kandungan lemak pada es krim minimal 5,0% b/b.

### 2.3.2. Protein

Protein merupakan zat makanan yang sangat penting bagi tubuh karena berfungsi sebagai bahan bakar, pembangun, dan pengatur (Winarno, 1989). Pada es krim, protein berfungsi menstabilkan emulsi lemak setelah proses homogenisasi, menambah cita rasa, membentuk pembuihan, meningkatkan dan menstabilkan daya ikat air yang berpengaruh pada kekentalan dan tekstur es krim yang lembut serta dapat meningkatkan *overrun* (Masykuri dkk., 2012)

Protein juga penting untuk memperbaiki dan membangun jaringan pada bagian-bagian tertentu dari tubuh, seperti rambut dan kuku yang seluruhnya terbuat dari protein. Produk susu pada umumnya adalah es krim, es krim adalah sumber utama protein, makronutrien yang penting bagi tubuh seperti tulang, otot,

kulit, darah dan tulang rawan karena protein tidak dapat disimpan dalam tubuh. Untuk itu bagi kita untuk mendapatkan asupan makanan dan suplemen tinggi protein. Banyak makanan yang bisa menjadi sumber protein bagi tubuh salah satunya es krim, yang jika dikonsumsi dalam jumlah sedang maka bisa menjadi asupan protein dalam tubuh. (Mikail, 2012).

### 2.3.3. Total Padatan

Total padatan adalah semua komponen penyusun es krim dikurangi dengan kadar air. Menurut Standar Nasional Indonesia 01-0317-1995, es krim memiliki nilai minimal total padatan sebesar 34%, Kecukupan kandungan total padatan es krim berfungsi untuk meningkatkan kekentalan adonan es krim sehingga mempertahankan kestabilan gelembung udara.

Menurut Arbuckle (1972), *body* dan tekstur es krim ditentukan oleh padatan total yang terkandung di dalam adonan yang meliputi gula, PSBL (Padatan Susu Bukan Lemak), protein dan hidrokoloid. *Body* lemah (*weak*) ditunjukkan dengan es krim yang kurang kokoh dan selalu disertai dengan pelelehan yang cepat.

### 2.3.4. Vitamin C

Vitamin C atau L- askorbat merupakan senyawa bersifat asam dengan rumus  $C_6H_8O_6$  (berat molekul = 176,12 g/mol). Kegunaan vitamin C adalah sebagai antioksidan dan berfungsi penting dalam pembentukan kolagen, membantu penyerapan zat besi, serta membantu memelihara pembuluh kapiler, tulang dan gigi (Pratama, 2011). Asam L askorbat dengan adanya enzim asam askorbat oksidase akan teroksidasi menjadi asam L dehidro askorbat. Asam ini secara kimia juga sangat labil dan mengalami perubahan lebih lanjut menjadi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

asam L-diketogulonat yang tidak lagi memiliki keaktifan sebagai vitamin C. Suasana basa menyebabkan asam Ldiketogulonat teroksidasi menjadi asam

Standar jumlah yang dibutuhkan oleh tubuh manusia sudah dibuat oleh *USA Academy of Sciences* jumlah kebutuhan vitamin C berbeda-beda berdasarkan umur dan jenis kelamin. Kebutuhan vitamin C pada es krim hanya dapat memenuhi asupan minimal 2,73% untuk wanita dan 196 pria setiap 100 gramnya, orang dewasa 60 mg, wanita hamil 95 mg, anak-anak 45 mg dan untuk bayi 35 mg. (Naidu, 2003).

