

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Es Krim

Es krim merupakan salah satu jenis makanan berbentuk beku dengan tekstur yang lembut dan memiliki nilai gizi tinggi serta merupakan makanan yang digemari oleh berbagai golongan masyarakat (Syahputra, 2008). Bahan-bahan utama yang diperlukan dalam pembuatan es krim antara lain lemak, susu, gula, atau bahan pemanis, bahan padat bukan lemak, zat penstabil dari kuning telur. Pada pembuatan es krim, komposisi adonan akan sangat menentukan kualitas es krim tersebut nantinya. Menurut Asriyadi (2011), banyak faktor yang mempengaruhi kualitas tersebut, mulai dari bahan baku, proses pembuatan, proses pembekuan, pengepakan, dan sebagainya. Proses pembuatannya sendiri melalui pencampuran atau mixing bahan-bahan menggunakan alat pencampur yang berputar. Proses pembuatan yang paling utama adalah pembekuan (Muaris, 2006).

Menurut Ismunandar (2004), es krim mempunyai struktur berupa busa yaitu gas yang terdispersi dalam cairan, yang diawetkan dengan pendinginan sampai suhu beku. Es krim tampak sebagai wujud yang padu, tetapi bila dilihat dengan menggunakan mikroskop akan tampak empat komponen penyusun yaitu padatan globula lemak susu, udara yang ukurannya tidak lebih dari 0,1 mm, kristal-kristal kecil es, dan air yang melarutkan gula, garam dan protein susu. Es krim dapat dibedakan berdasarkan komponen dan kandungannya. Komponen terpenting dari es krim adalah lemak susu dan susu skim. Di Inggris, pemerintah

menetapkan standar tersendiri untuk produk es krim yaitu harus mengandung 2,5 persen lemak susu dan 7,5 persen susu skim (padatan susu non lemak). Dan jika dicampur dengan buah maka kandungan lemak susu 5 persen atau 7,5 persen, kandungan susu skim 7,5 persen atau 2,0 persen. Sementara menurut Hartatie (2011) komposisi es krim yang dikategorikan sebagai es krim standar dengan kadar lemak paling rendah 10% dan kadar padatan bukan lemak 11%, es krim premium dengan kadar lemak 15% dan kadar padatan bukan lemak 10%, sedangkan es krim super premium dengan kadar lemak 17% dan kadar padatan bukan lemak 9,25%. Syarat mutu es krim dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Es Krim

No.	Kriteria Uji	Satuan	Standar
1.	Keadaan:		
	Penampakan	-	Normal
	Rasa		Normal
	Bau		Normal
2.	Lemak	% (b/b)	Minimal 5,0
3.	Gula dihitung sebagai sakarosa	% (b/b)	Minimal 8,0
4.	Protein	% (b/b)	Minimal 2,7
5.	Jumlah Padatan	% (b/b)	Minimal 34
6.	Bahan Tambahan Makanan:		
	Pemanis Buatan		Negatif
	Pewarna Tambahan		Sesuai SNI 01-0222-1987
	Pemantap dan Pengemulsi		
7.	Cemaran Logam		
	Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimal 1,0
	Tembaga (Cu)		Maksimal 20,0
8.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maksimal 0,5
9.	Cemaran Mikroba:		
	Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maksimal 10^5
	<i>Coliform</i>	APM/g	<3
	<i>Salmonella</i>	Koloni/25g	Negatif
	<i>Listeria</i>	Koloni/25g	Negatif

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

2.2. Bahan Pembuatan Es Krim

Susu merupakan bahan utama dalam pembuatan es krim. Menurut Chan (2008), susu dapat berfungsi untuk Memberikan bentuk atau *body* pada es krim, rasa dalam es krim, melembutkan tekstur es krim, memperlambat pencairan es krim, dan untuk mempertahankan mutu dalam penyimpanan karena menahan pengkristalan adonan es krim.

Gula dalam pembuatan es krim berfungsi sebagai pemanis dan menentukan tekstur es krim (Padaga dan Sawitri, 2008). Gula yang sering digunakan dalam pembuatan es krim adalah gula pasir dan gula palem. Gula palem selain sebagai pemanis juga dapat memberikan warna pada es krim. Dalam produk es krim acuan ini, gula yang digunakan adalah gula pasir yang butirannya halus sehingga mudah larut.

Telur merupakan pengental dan *emulsifier* alami dalam pembuatan es krim. Menurut Didikaem (2006), kuning telur dalam pembuatan es krim memiliki peranan sebagai menstabilkan pengadukan dalam proses pencampuran bahan baku es krim, menstabilkan molekul udara dalam adonan es krim dan menahan rasa dalam adonan, dan menambah rasa dan memperbaiki tekstur adonan es krim.

Whipping Cream berfungsi sebagai *emulsifier* dan pembuih. Penggunaan *whipping cream* perlu dibatasi, apabila berlebihan akan menghasilkan es krim yang sangat gurih dan kurang disukai (Dewi, 2008). *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) adalah *stabilizer* yang digunakan pada penelitian ini. *Stabilizer* berfungsi untuk menghaluskan tekstur es krim dan mengurangi kristalisasi es pada es krim (Susilorini dan Sawitri, 2007). *Flavour* adalah bahan yang berfungsi untuk

memberikan suatu cita rasa pada bahan pangan (Chan, 2008). *Flavour* yang digunakan pada penelitian ini adalah sari buah apel.

2.3. Apel

Malus sylvestris (L) Mill atau dikenal dengan nama apel dari famili *Rosaceae* merupakan tanaman buah tahunan yang berasal dari daerah Asia Barat dengan iklim subtropis. Buah apel mempunyai bentuk bulat sampai lonjong bagian pucuk buah berlekuk dangkal, kulit agak kasar dan tebal, pori-pori buah kasar dan renggang, tetapi setelah tua menjadi halus dan mengkilat. Warna buah hijau kemerah-merahan, hijau kekuning-kuningan, hijau berbintik-bintik, merah tua dan sebagainya sesuai dengan varietas. Pada buah apel akan terjadi perubahan warna dan penampakan buah selama masa penyimpanan. Perubahan warna terlihat baik pada kulit buah maupun daging buah. Kulit buah secara berlahan-lahan menjadi buram jika dibandingkan warna dan penampilan awal. Sedangkan daging buah berubah menjadi kecoklatan sampai coklat gelap. Daging buah berwarna putih, padat, renyah, bertekstur halus, dan beraroma kuat dengan rasa segar dan sedikit asam (Sufrida, 2007). Apel yang digunakan pada penelitian ini adalah apel Malang jenis Manalagi. Apel Manalagi memiliki karakteristik kulit yang berwarna hijau dengan semburat merah, rasa manis, aroma kuat, serta warna daging putih kekuningan.

Apel adalah salah satu buah yang digemari oleh masyarakat. Apel tidak hanya dimakan dalam keadaan segar namun bisa juga dijadikan jus bahkan untuk usaha kuliner apel banyak diolah menjadi makanan ringan. Apel selain populer

dikonsumsi juga memiliki nilai gizi tinggi yang sangat bermanfaat bagi kesehatan.

Komposisi zat gizi dan kandungan senyawa apel dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Zat Gizi dan Kandungan Senyawa Apel per 100 g bahan

No.	Zat Gizi	Kandungan
1	Air (%)	84,00
2	Karbohidrat (g)	14,90
3	Lemak (g)	0,40
4	Protein (g)	0,30
5	Kalsium (mg)	6,00
6	Fosfor (mg)	10,00
7	Zat besi (mg)	1,30
8	Vitamin A (SI)	90,00
9	Vitamin B1 (mg)	0,04
10	Vitamin B2 (mg)	0,01
11	Vitamin B6 (mg)	0,05
12	Vitamin C (mg)	5,00
13	Vitamin E (mg)	0,50
14	Hidrat Arang (mg)	14,90
15	Gula (g)	11,80
16	Serat (g)	2,30
17	Energi (kJ/Kcal)	207,00
18	Aglikon Quercetin (mg)	4,42
19	Glikosida Quercetin (mg)	13,20

Sumber: Arisandi dan Andiani, (2008)

Apel kaya akan kandungan fenol, fitokimia, dan serat. Senyawa fenol yang utama dalam apel adalah quersetin, epikatekin, dan prosianidin. Kulit apel memiliki aktivitas antioksidan dan bioaktivitas yang lebih tinggi dari pada buah apel. Menurut Wasim (2010), kulit apel mengandung quersetin yang dibutuhkan guna meningkatkan kadar antioksidan untuk mencegah berbagai macam penyakit dan anti *aging*. Hasil penelitian menyatakan bahwa hanya kulit apel, buah yang memiliki quersetin (Nurchayati, 2014). Apel juga mengandung betakaroten yang memiliki aktivitas sebagai provitamin A yang berguna untuk menangkal serangan radikal bebas penyebab berbagai penyakit degenerative. Apel juga kaya akan serat

sehingga dapat membantu mengontrol pergerakan usus sehingga mencegah resiko kanker usus besar (Boyer, 2004).

Senyawa fitokimia apel yang berfungsi sebagai antioksidan primer adalah senyawa fenolik, golongan flavonoid. Turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol, dan asam-asam organik polifungsional. flavonoid pada kulit apel memiliki sifat antihypertensive (Balasuriya dan Rupasinghe, 2012). Bahkan dibandingkan daging buahnya yang terlihat segar, flavonoid yang terdapat pada kulit apel aktivitas oksidannya enam kali lebih tinggi (He dan Liu, 2008). Senyawa bioaktif tersebut lebih besar pada kulit apel dibandingkan dagingnya. Hal ini disebabkan oleh paparan sinar matahari pada kulit apel yang mampu menginisiasi terbentuknya senyawa tersebut (D'Abrosca *et al.*, 2007).

2.4. Parameter Es Krim Sari Buah Apel

Aktivitas antioksidan, sifat fisik yang meliputi *overrun*, resistensi pelelehan, dan *total solid*, serta sensoris yang meliputi aroma, rasa, tekstur, warna, dan *overall* merupakan beberapa parameter yang digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh penambahan sari buah apel.

2.4.1. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat spesies oksigen reaktif atau spesies nitrogen reaktif (ROS/RNS) dan juga radikal bebas sehingga antioksidan dapat mencegah penyakit-penyakit yang dihubungkan dengan radikal bebas seperti karsinogenesis, kardiovaskuler dan penuaan (Halliwell dan

Gutteridge, 2000). Antioksidan sintetis seperti BHA, (butil hidroksi anisol), BHT (butil hidroksi toluen), PG (propil galat), dan TBHQ (tert-butyl Hidrokuinon) dapat meningkatkan terjadinya karsinogenesis (Amarowicz *et al.*, 2000) sehingga penggunaan antioksidan alami mengalami peningkatan.

Ada banyak bahan pangan yang dapat menjadi sumber antioksidan alami, misalnya rempah-rempah, teh, coklat, dedaunan, biji-biji sereal, sayur-sayuran, enzim dan protein. Kebanyakan sumber antioksidan alami adalah tumbuhan dan umumnya merupakan senyawa fenolik yang tersebar di seluruh bagian tumbuhan baik di kayu, biji, daun, buah, akar, bunga maupun serbuk sari (Sarastani *et al.*, 2002). Kadar antioksidan cukup tinggi terdapat pada berbagai tumbuh-tumbuhan misalnya kurma, jahe, *berries*, dan juga apel (McLellan dan Cash, 1979).

2.4.2. Sifat Fisik Es Krim Sari Apel

Overrun merupakan pengembangan volume es krim terhadap volume adonan mula-mula karena adanya udara yang terperangkap dalam es krim. Penambahan volume es krim terjadi melalui proses pemutaran dan pembekuan pada *ice cream machine*. Menurut Suprayitno *et al.* (2001), es krim yang berkualitas memiliki *overrun* 70-80%, sedangkan untuk industri rumah tangga 35-50% *Overrun* mempengaruhi tekstur dan kepadatan yang sangat menentukan kualitas es krim. Adanya udara dalam ICM (*Ice Cream Mix*) akan membentuk rongga-rongga udara yang akan segera terlepas bersamaan dengan melelehnya es krim. Semakin banyak rongga udara akan menyebabkan es krim cepat menyusut dan meleleh pada suhu ruang.

Resistensi pelelehan merupakan waktu yang diperlukan es krim untuk meleleh sempurna pada suhu ruangan. Es krim yang baik akan lebih tahan lama terhadap pelelehan pada saat dihidangkan pada suhu kamar (Oktasari, 2009). Kualitas yang baik pada es krim adalah mempunyai lama waktu pelelehan sekitar 10–15 menit (Hubeis, 1995).

Total solid adalah semua komponen penyusun es krim dikurangi dengan kadar air, yang termasuk bahan padat adalah karbohidrat, lemak, protein, vitamin dan mineral (Widiantoko dan Yunianta, 2014). Standar total bahan padat pada es krim untuk skala ekonomi adalah 35-37% (Clarke, 2004).

2.4.3. Sifat Sensoris Es Krim Sari Apel

Aroma adalah hasil uap proses pengolahan makanan yang tercipta dari bahan-bahan makanan yang diolah. Tiap bahan memiliki aroma yang berbeda. Proses dan metode memasak juga akan menentukan hasil dari aroma yang akan tercium. Es krim termasuk kelompok makanan beku sehingga zat yang berada di dalam es krim menjadi tidak menguap dan mengakibatkan aroma es krim hanya sedikit yang tercium (Avarez, 2009).

Rasa merupakan reaksi kimia dari gabungan berbagai bahan makanan yang menciptakan sesuatu yang dirasakan oleh lidah. Es krim berkualitas baik memiliki rasa manis. Es krim kontrol memiliki rasa lemak susu dan manis yang berbaur satu sama lain (Widiantoko dan Yunianta, 2014).

Es krim yang baik memiliki warna menarik, seragam, dan sesuai rasa tertentu yang ditambahkan. Es krim kontrol dalam penelitian ini adalah jenis es

krim vanilla yang memiliki warna putih *cream* yang sesuai dengan karakteristik warna sejati dari lemak susu (Dewi, 2008).

Tekstur adalah hasil atau rupa akhir dari makanan. Tekstur merupakan bagian penting dari es krim dan sebagai indikator bagi kualitas es krim yang baik. Tekstur es krim dapat dinilai dengan sentuhan lidah secara langsung. Tekstur es krim yang baik adalah lembut di dalam mulut (Avarez, 2009).

Kesukaan ditentukan oleh panelis dan bersifat relatif tergantung selera panelis itu sendiri dan sangat berkaitan erat dengan sifat sensorik dari masing-masing panelis, dalam penentuan bahan makanan secara visual, faktor warna tampilan sangat menentukan mutu bahan makanan tersebut dibandingkan faktor lainnya. Selain warna yang perlu diperhatikan juga adalah rasa karena dapat mempengaruhi tingkat kesukaan konsumen (Winarno, 2002). Asriyadi (2011) menyatakan bahwa es krim yang digemari adalah yang memiliki tekstur tidak keras, lembut dan tampak mengkilap.