

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Produk *bakery* merupakan salah satu jenis makanan yang paling banyak dikonsumsi di dunia. *Cake* adalah salah satu produk *bakery* yang dikenali oleh konsumen sebagai produk *sponge* dengan karakteristik organoleptik yang diinginkan (Matsakidou *et al.*, 2010).

2.1 *Cake*

Sifat fisikokimia *cake* banyak tergantung pada struktur dari *cake* dan adonannya, oleh karena itu pengetahuan mengenai struktur mikro dan makro internal produk *bakery* merupakan hal yang esensial. Adonan *cake* merupakan sistem emulsi dan *foam* yang kompleks. Tepung, susu, lemak, gula, telur, dan agen pengembang merupakan bahan utama yang digunakan pada pembuatannya. Setiap bahan mempunyai fungsi yang penting dalam pembentukan struktur *cake*, oleh karena itu beberapa teknik mikrostruktur diaplikasikan pada proses pembuatannya untuk menghubungkan struktur *cake* dan adonan dengan sifat fisikokimianya (Turabi *et al.*, 2010). Klasifikasi *cake* dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Creamcheese Cake atau *Japanese cheesecake* berbeda dari *cheesecake* pada umumnya (*New York cheesecake*). Pembuatannya tidak sama dengan *cheesecake* yang biasanya mencampur semua bahan menjadi satu adonan langsung menjadi *cream*, tetapi dengan cara melipat *meringue* bervolum (hasil campuran gula dan putih telur) ke dalam adonan yang satunya dari bahan lain yang tersisa. Teknik tersebut menghasilkan *cake* dengan tekstur lembut setelah dipanggang. Selain itu ada tambahan pati, seperti terigu dan maizena, yang dapat mempertahankan struktur dan mencegah runtuhnya struktur saat *cake*

Tabel 2.1. Klasifikasi *Cake*

Tipe	Bahan Utama	Metode Pencampuran	Contoh
Tipe <i>Batter</i> (<i>high-fat cakes</i>)	Tepung, gula, telur, susu (biasanya memiliki lemak tinggi <0,6 tepung (b/b), baking soda atau baking powder sebagai pengembang		
Tipe <i>High - ratio</i>	Gula \geq tepung	Metode <i>creaming</i> ; metode <i>two stage</i> ; metode <i>flour-batter</i>	<i>Yellow layer cake, white layer, devil cake, butter cake, pound cake, marble cake</i>
Tipe <i>foam (low fat cake)</i>	Telur, tepung, gula, tidak ada padatan lemak		
Tipe <i>meringue</i>	Menggunakan putih telur sebagai pengembang	Metode <i>angel food</i>	<i>Angel food cakes</i>
Tipe <i>sponge</i>	Menggunakan telur (putih dan kuning) atau campuran kuning telur dan telur (putih dan kuning telur) sebagai pengembang	Metode <i>sponge</i>	<i>Sponge cakes</i>
Tipe <i>chiffon</i>	Kombinasi tipe <i>batter</i> dan tipe <i>foam</i> .	Metode <i>chiffon</i>	<i>Chiffon cakes</i>

Sumber: Hui (2006)

didinginkan. Hasilnya adalah *cheesecake* yang lembut dan ringan, tidak seperti *New York cheesecake* yang karakteristiknya lebih padat, sangat terasa kejunya, dan sangat manis (Ruperti, 2015).

Indriani (2015) menyatakan *creamcheese cake* merupakan jenis *cake* perpaduan antara *chiffon cake* dan *cheesecake*. Teksturnya lembut, *fluffy* dengan rasa keju yang kuat karena adanya *cream cheese* di dalam komposisinya. *Creamcheese cake* lebih lembut dan memiliki rasa yang tidak terlalu manis dibandingkan dengan *cheesecake*. Proses pembuatan *cake* ini sebenarnya hampir sama dengan *chiffon cake*, dimana adonan terbagi atas dua bagian. Bagian pertama adalah adonan *custard* yang padat dan kental yang terbuat dari *cream cheese*, tepung terigu, gula dan kuning telur, serta bagian kedua yang terbuat dari putih telur yang dikocok bersama gula hingga kembang dan kaku. Kedua bagian adonan ini lantas diaduk menjadi satu secara hati-hati menggunakan teknik aduk balik hingga tercampur dengan baik.

2.2. Bahan Penyusun Chiffon Cake

2.2.1. Terigu

Terigu dapat memberikan tekstur dan karakteristik kenampakan yang unik pada berbagai jenis produk yang dihasilkan. Terigu merupakan salah satu olahan sereal yang unik di antara jenis sereal yang lain, yaitu dapat menghasilkan adonan yang bersifat kohesif dan elastis saat dicampur dengan air pada kondisi yang tepat. Sifat elastis tersebut menyebabkan adonan dapat menahan gas dari bahan pengembang yang melalui berbagai prosedur yang dibutuhkan untuk membuat roti dan dapat dibuat menjadi produk berdensitas rendah dengan struktur pori yang seragam, elastis, lembut dan mudah digigit. Tepung dari jenis sereal yang lain seperti *rye*, *barley*, *oats*, dan sorghum menghasilkan adonan yang kurang elastis dan ekstensibel dibandingkan adonan dari terigu, kurang bisa menahan gas dari bahan pengembang, serta produk berdensitas lebih besar dan lebih kasar (Matz, 1972).

Ada dua tipe terigu, yaitu *wholemeal* dan *white*. Tepung *wholemeal* merupakan hasil penggilingan seluruh biji gandum menjadi tepung, sedangkan *white flour* dihasilkan dari penggilingan endosperma biji gandum (Cauvain dan Young, 2006). Komposisi *wholemeal* dan *white flour* dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Komposisi Umum *Wholemeal* dan *White Flour*

Komponen tepung (%)	<i>Wholemeal</i>	<i>White</i>
Kelembaban	13,0-14,0	13,0-14,5
Pati dan karbohidrat lainnya	67,0-73,0	71,0-78,0
Protein	10,0-15,0	8,0-13,0
Lemak	±2,0	1,0-1,5
Serat	±2,0	±0,2

Sumber: Cauvain dan Young (2006)

Terigu yang digunakan dalam pembuatan *creamcheese cake* adalah terigu *white flour* berprotein sedang. Protein terigu secara jelas didefinisikan oleh Osborne (1924) dalam Cauvain dan Young (2006), ada empat jenis protein utama dalam terigu yaitu prolamin, glutelin, albumin dan globulin. Dari empat jenis protein utama ada dua yang paling menarik yaitu prolamin (gliadin) dan glutelin (glutenin) karena kemampuan keduanya membentuk gluten sangat penting dalam pembuatan produk *bakery*. Variasi gliadin dan glutenin tergantung pada sifat genetik dan spesifik pada setiap varietas gandum. Glutenin berkontribusi dalam menghasilkan sifat elastis gluten (Cauvain dan Young, 2006).

Komposisi terigu didominasi oleh karbohidrat berupa pati. Pati tersebut terdapat pada endosperma gandum. Masing-masing granula pati berada dalam matriks protein dan menyediakan makanan bagi biji gandum pada saat proses germinasi. Fungsi pati dalam industri *bakery* sangat dikaitkan dengan penyerapan air yang mengarah pada pembengkakan granula seiring dengan meningkatnya temperatur, khususnya selama pemanggangan. Penyerapan air oleh pati dan masuknya panas, mendorong

terjadinya proses gelatinisasi. Pati terdiri dari dua komponen, yaitu amilosa dan amilopektin. Amilosa merupakan polimer linier, sedangkan amilopektin memiliki struktur bercabang. Kedua polimer berikatan membentuk jaringan yang rapat. Granula membengkak selama penyerapan air (Cauvain dan Young, 2006). Temperatur gelatinisasi tergantung pada konsentrasi, pH, dan faktor lain, tetapi pada umumnya berkisar antara 133-140°F (Matz, 1972).

2.2.2. Susu Cair

Susu cair merupakan campuran dari air, lemak, dan protein. Susu berkontribusi dalam hidrasi adonan dan perubahan warna serta *flavor* (Cauvain dan Young, 2006). Susu dan produk turunannya memiliki beberapa efek pada produk bakery dan hasilnya, pada umumnya, peningkatan *flavor* dan karakteristik fisik seiring dengan peningkatan nilai nutrisi (Matz, 1972).

2.2.3. Telur

Putih telur yang telah dikocok memiliki fungsi seperti *baking powder* yaitu menghasilkan produk yang ringan dan mengembang. Hal tersebut dapat dicapai karena putih telur (albumin) mengandung lesitin, yaitu protein yang membentuk lapisan pada gelembung udara pada saat telur dikocok sehingga dapat mencegah struktur *cake* runtuh selama pemanggangan. Lesitin berfungsi sebagai pengikat (*binder*) yang membuat adonan *cake* menjadi satu kesatuan setelah pemanggangan. Penambahan telur juga berfungsi sebagai *emulsifier*, pelembab tekstur, dan sebagai sumber lemak serta asam amino esensial (NZIC, 2008).

2.2.4. Gula Sukrosa

Sukrosa memberi rasa manis dan warna pada produk *bakery*, tetapi juga memiliki fungsi kunci dari pembentukan struktur produk. Konsentrasi dari sukrosa pada resep memiliki efek yang signifikan pada karakteristik gelatinisasi dari gandum atau jenis pati yang lain, semakin tinggi

konsentrasi sukrosa, maka semakin meningkat temperatur gelatinisasi pati. Pengaruh sukrosa pada produk *bakery* disebabkan oleh afinitas pada air dan ikatan yang terbentuk antara sukrosa dengan air saat dilarutkan. Gula sukrosa yang dicampur dengan adonan dapat menghambat proses pembentukan gluten (Cauvain dan Young, 2006).

2.2.5. Garam

Garam digunakan untuk berbagai tujuan pada proses pengolahan produk *bakery*. Kontribusi utama garam adalah memberikan flavor pada produk. Fungsi garam yang juga penting adalah sifatnya yang ionik dapat mengontrol *water activity* (a_w) produk sehingga dapat menghindari tumbuhnya kapang dan meningkatkan umur simpan produk (Cauvain dan Young, 2006).

2.2.6. Cream of Tartar

Cream of tartar merupakan produk samping dari proses pembuatan *wine* yang ditemukan tertinggal di sedimen dalam barel setelah *wine* selesai difermentasi, dan kemudian dipurifikasi menjadi bubuk putih yang digunakan dalam pembuatan produk *bakery*. Salah satu hal yang paling diketahui tentang *cream of tartar* adalah kemampuannya menstabilkan putih telur saat dibuihkan. Sedikit *cream of tartar* ditambahkan saat putih telur dikocok dapat menguatkan matriks buih yang terbentuk dan membantu mencegah buih putih telur runtuh terlalu cepat. *Cream of tartar* juga membantu meningkatkan volume buih putih telur dan menjaganya tetap putih dan cerah. *Cream of tartar* dapat mencegah kristalisasi gula. *Cream of tartar* juga sering ditambahkan pada produk *bakery* untuk mengaktifkan alkalin dari *baking soda*. *Cream of tartar* yang dicampur dengan *baking soda* menghasilkan *baking powder* (Christensen, 2008).

2.2.7. Vanili Bubuk

Vanili merupakan jenis perisa (*flavoring agent*) yang paling umum digunakan dalam pembuatan produk *bakery*. Vanili merupakan buah dari

anggrek yang dibudidayakan di negara tropis dan subtropis. Vanili bubuk dibuat dengan mencampur biji vanili yang telah digiling dengan gula atau dengan melapisi granula gula dengan ekstrak vanili (Matz, 1972).

Flavor dan aroma unik vanili berasal dari senyawa fenolik vanilin (kandungan $\pm 98\%$ dari total komponen *flavor* vanili) serta senyawa lainnya. Vanilin yang merupakan komponen utama senyawa aromatik volatil dari buah vanili mempunyai rumus molekul $C_8H_8O_3$ dengan nama IUPAC 4-hidroksi-3-metoksibenzaldehida (Towaha dan Heryana, 2012).

2.3. Lemak

Lemak merupakan salah satu bahan utama dalam pembuatan produk bakery, mulai dari roti, *cake*, biskuit, *pie*, *short pastry*, dan *puff pastry*. Penggunaan lemak pada pembuatan berbagai produk *bakery* tersebut bervariasi tergantung pada karakteristiknya, khususnya titik leleh dan plastisitasnya. Karakteristik produk yang diharapkan bisa dicapai dengan pencampuran beberapa jenis lemak minyak, hal tersebut bervariasi pada berbagai negara di dunia. Ada dua hal yang perlu diperhatikan untuk mendapatkan karakteristik yang diinginkan, yang pertama adalah kestabilan oksidatif terkait dengan umur simpan, dan yang kedua adalah nilai nutrisi yang diharapkan (Gunstone, 2008).

Lemak yang digunakan dalam pembuatan adonan bervariasi dan kebanyakan merupakan lemak yang plastis, yaitu campuran dari komponen padat dan cair yang berwujud padat pada temperatur tertentu dan kemudian terdeformasi saat diberi tekanan. Lemak akan menunjukkan pengaruhnya dengan cara berinteraksi dengan tepung dan gula yang merupakan bahan utama produk *bakery* (Gunstone, 2008).

Fungsi utama lemak dalam *cake* adalah untuk meningkatkan aerasi (pemerangkapan udara) dan memodifikasi tekstur produk. Tahap pertama dalam pembuatan *cake* adalah membuat adonan yang memiliki dispersi

udara yang baik, luas dan merata dengan kristal lemak sebagai agen penstabilnya. Selama pembuatan *cake* lemak mencair dan terjadi inversi emulsi air dalam minyak dengan udara yang terperangkap pada fase cairnya. Seiring dengan dilanjutkannya proses pemanggangan, pati yang ada di adonan terhidrasi dan tergelatinisasi, protein pati terkoagulasi, dan sel-sel udara mengembang dengan adanya uap dan karbondioksida yang dihasilkan oleh agen pengembang (Gunstone, 2008). Keberadaan lemak dalam *cake* dapat mencegah kehilangan kelembaban sehingga kemampuan kue dapat dipertahankan (Amendola dan Rees, 2003).

Menurut Gunstone (2008), lemak yang digunakan untuk pembuatan *cake* dapat berupa *butter*, *margarine*, atau keduanya yang mempunyai jumlah lemak lebih dari 80% dan juga mempunyai fase cair, atau bisa juga *shortening* yang berupa 100% lemak. *Cake* yang dibuat dengan *hydrogenated shortening* (salah satunya *margarine*) akan lebih mengembang dibandingkan dengan menggunakan *butter* karena *hydrogenated shortening* membantu *cake* memerangkap lebih banyak udara ke dalam adonan (Powers, 2009).

Hanneman (1989) menyatakan beberapa jenis lemak seperti yang terdapat dalam minyak atau *margarine* dapat memberikan sifat fungsional tertentu, tetapi *flavor butter* lebih baik dibandingkan yang lainnya.

2.3.1. Butter

Fungsi utama *butter* dalam *cake* adalah meningkatkan aerasi dan modifikasi tekstur produk. *Butter* meleleh selama pemanggangan dan emulsi *water in oil* terinversi dengan udara terperangkap dalam fase cair. Pati kemudian terhidrasi dan tergelatinisasi seiring dengan dilanjutkannya proses pemanggangan, protein mulai terkoagulasi, serta udara dalam adonan memuai dengan terbentuknya uap dan karbondioksida (Gunstone, 2008).

Butter tersusun atas lebih dari 80% lemak, 10-15% kadar air, 0,5% laktosa, dan 0,1-3,0% abu. Struktur *butter* terdiri dari fase kontinyu lemak padat yang menyelubungi globula lemak cair serta cairan (Matz, 1972). *Butter* merupakan emulsi air dalam lemak (*water in oil*) yang terbuat dari susu sapi (3-4% lemak) kemudian dikonversi terlebih dahulu menjadi cream (30-45% lemak) dengan sentrifugasi setelah itu dikonversi menjadi *butter* dengan proses *churning* dan *kneading*. Selama proses *churning* ada inversi fase dari emulsi *oil in water* menjadi *water in oil* (Gunstone, 2008).

2.3.2. Margarine

Margarine dibuat dari lemak nabati atau hewani yang dihidrogenasi dengan penambahan *flavoring agent*, pewarna, *emulsifier*, bahan tambahan lainnya. *Margarine* sebagian besar dibuat dari minyak kedelai. *Margarine* yang dibuat tanpa pewarna dan *flavoring agent* akan berwarna putih dan tidak berasa sehingga perlu ditambahkan pewarna, yaitu berupa β -karoten dan *flavoring agent* baik alami maupun buatan. *Margarine* dapat juga dibuat dengan atau tanpa penambahan garam. Bahan lainnya dapat ditambahkan dalam *margarine*, antara lain padatan susu, lesitin, dan senyawa antimikroba. (Figoni, 2008). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3541-1994), *margarine* adalah produk pangan berbentuk emulsi padat atau semi padat. *Margarine* memiliki asam lemak tidak jenuh yaitu asam oleat, linoleat, dan linolenat. Amendola dan Rees (2003) menyatakan bahwa *margarine* mengandung 80-85% lemak, 16% kadar air, dan 5% garam, padatan susu, dan lainnya

2.4. Cream Cheese

Cream cheese terbuat dari susu dengan kandungan lemak berkisar antara 9-14%. Susu distandarisasi dan dihomogenasi (1700-2400psi pada suhu 122°F) dan didinginkan hingga temperatur kurang lebih 88°F pada saat inkubasi selama 5 jam atau temperatur 72°F pada inkubasi selama 12-

16 jam. *Starter* ditambahkan (misalnya 2%), level penambahannya tergantung pada periode inkubasi dan temperatur di akhir inkubasi dengan pH 4,7. Gel yang terbentuk dihancurkan dengan agitator dan dipanaskan hingga suhu 104-131°F untuk memisahkan *whey* dengan *curd*. Secara tradisional, saat *whey* dikeringkan dapat digunakan *cream cheese separator* atau *ultrafiltration* (UF). Temperatur pengoperasian biasanya 122-131°F. Kadar lemak susu pada *cream cheese* minimal 33% (30% di Kanada), sama seperti *whipping cream* (Lucey, 2003).

2.5. Proses Pengolahan Chiffon Cake

Adonan *chiffon cake* terbagi atas dua bagian. Bagian pertama adalah adonan *custard* yang padat dan kental terbuat dari terigu, gula, *baking powder*, garam, vanili bubuk, kuning telur, dan minyak. Bagian kedua berupa *meringue* yang terbuat dari putih telur yang dikocok bersama gula hingga mengembang *soft peak*. Kedua bagian adonan ini kemudian diaduk menjadi satu secara perlahan menggunakan teknik aduk balik (*folding technique*) hingga tercampur rata. Diagram alir pembuatan *chiffon cake* dapat dilihat pada Gambar 2.1.

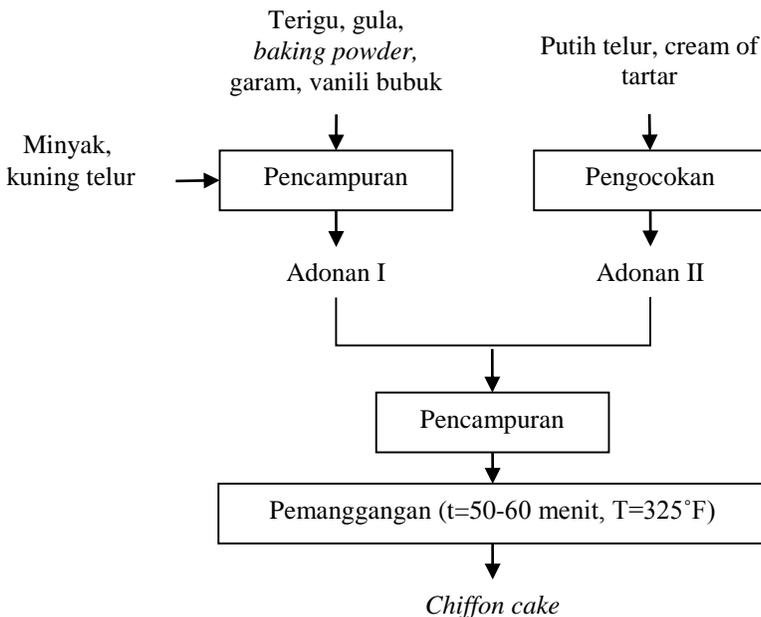
2.5.1. Tahap Pencampuran I

Proses pencampuran atau *mixing* memiliki tujuan utama yaitu untuk membentuk adonan atau mencampur adonan secara homogen. Pada tahap pencampuran I, bahan-bahan seperti tepung, gula, *baking powder*, minyak, kuning telur, dan air dicampur menjadi satu. Proses pencampuran I selain untuk menghomogenkan bahan, berfungsi juga untuk pembentukan gluten, pengikatan air oleh gula, dan pemerangkapan udara.

2.5.2. Tahap Pengocokan

Adonan putih telur, terdiri dari putih telur dan *cream of tartar*. Putih telur dikocok sambil memasukkan *cream of tartar* kemudian kocok hingga adonan putih telur kaku atau disebut juga *meringue*. *Cream of tartar*

ditambahkan saat putih telur dikocok dapat menguatkan matriks buih yang terbentuk dan membantu mencegah buih putih telur runtuh terlalu cepat (Christensen, 2008). Pada saat ini kocokan putih telur tampak terlihat glossy (mengkilap), opaque (pekat/tidak transparan) dan sangat kaku. Bagian ini merupakan proses yang paling krusial dan penting dalam pembuatan *cake* (Indriani, 2015). Pada saat proses pengocokan putih telur akan mengembang akibat dari penggabungan gelembung udara.



Gambar 2.1. Pembuatan *Chiffon Cake*
Sumber: Nichols Garden Nursery (2015)

2.5.3. Tahap pencampuran II

Pada tahap pencampuran II adonan kuning telur dan adonan putih telur akan dicampur menjadi satu. Tujuan dari pencampuran II adalah untuk menghomogenkan antara adonan kuning telur dan adonan putih telur. Penggabungan adonan akan membentuk adonan *chiffon cake*.

Metode pencampuran adonan yang digunakan adalah *flour batter method*. Edwards (2007) menjelaskan metode tersebut mirip dengan metode yang digunakan dalam pembuatan *sponge cake*. Adonan dibagi dua, yaitu pembuatan *meringue* dengan cara mengocok putih telur, gula, dan *cream of tartar*, serta adonan kedua adalah tepung dicampur dengan bahan lain yang tersisa seperti lemak, dan flavor. Pembuatan kedua adonan dapat dilakukan bersamaan di tempat yang berbeda. Perlu diperhatikan untuk tidak mengocok *meringue* terlalu cepat yang dapat menghasilkan struktur *cake* yang rapuh. *Meringue* yang sudah selesai dikocok kemudian dicampurkan perlahan dengan adonan dasar. *Meringue* perlu dimasukkan secara bertahap dengan teknik *folding*, yaitu melipat adonan dasar menutupi *meringue* sehingga udara yang terperangkap dapat dipertahankan di dalam adonan (Indriani, 2015).

2.5.4. Tahap Pemanggangan

Pemanggangan merupakan proses pemanasan menggunakan udara bersuhu tinggi untuk mematangkan adonan. Proses pemanggangan dimulai dengan terjadinya peningkatan volume gas yang terdiri atas karbondioksidan dan uap air (Matz, 1970). Gas dalam adonan akan memuai saat dipanggang. Gas yang berperan dalam pengembangan *cake* adalah udara yang telah terperangkap dalam adonan selama pengocokan telur, dan uap panas yang terbentuk selama pemanggangan (Gisslen, 2005).

Selama adonan dipanaskan terjadi beberapa perubahan. Selama pemanasan, adonan terisi oleh gas yang berasal dari pengembangan buih putih telur dan uap air dari cairan adonan. Buih akan mengembang saat suhu mencapai 40°C, dan difusi gas dimulai saat suhu mencapai 45°C dan berakhir saat suhu mencapai 88°C. Saat film putih telur dalam adonan yang mengelilingi gelembung buih mencapai panas yang cukup untuk

terkoagulasi, gas keluar dari buih dan terbentuklah struktur remah *cake* (Charley, 1982).

2.6. Hipotesa

Hipotesa pada penelitian ini adalah ada pengaruh proporsi *butter* dan *margarine* terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik *creamcheese cake* selama penyimpanan beku.