

BAB II

BAHAN DAN PROSES PENGOLAHAN

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).

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).

2.1. Bahan Penyusun

2.1.1. 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

sangat 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 2.1.

Tabel 2.1. 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)

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).

2.1.2. *Butter*

Lemak merupakan salah satu bahan utama dalam pembuatan produk bakery, mulai dari roti, *cake*, biskuit, *pie*, *short pastry*, dan *puffpastry*. Penggunaan lemak pada pembuatan berbagai produk *bakery* tersebut bervariasi tergantung pada karakteristiknya, khususnya titik leleh dan plastisitasnya. 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).

Tabel 2.2. Perkiraan komposisi asam lemak pada *butter* dan

Lemak	Asam lemak (%)		
	Jenuh	Monoene*	Poliene
<i>Butter</i>	63-70	28-31	1-3

Sumber: 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 *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, 16% 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).

Menurut Gunstone (2008), lemak yang digunakan untuk pemanggangan 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 dan berserat dibandingkan dengan menggunakan *butter*. Hal tersebut dikarenakan *hydrogenated shortenings* membantu *cake* memerangkap lebih banyak udara ke dalam adonan (Powers, 2009).

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). 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.

2.1.3. Telur

Telur adalah organ embrional dari ternak terutama unggas. Telur terdiri dari bagian putih telur dan kuning telur, berat putih telur dan kuning telur berturut-turut 58% dan 31% dari total berat telur (Muchtadi dan Sugiono, 1992). Bagian putih telur tersusun atas komponen protein, bagian kuning telur mengandung lemak dan vitamin yang larut di dalamnya yaitu vitamin A,D,E, dan K. Komposisi telur dapat dilihat dalam Tabel 2.3 berikut ini.

Tabel 2.3. Komposisi Telur Segar

Komposisi	Telur utuh (%)	Kuning telur (%)	Putih telur (%)
Air	73	49	86
Lemak	12	32	-
Protein	13	17	12
Mineral dan komponen lain	2	2	2

Sumber: Gisslen (1985).

Menurut Sultan (1969), telur dalam adonan *cake* berfungsi sebagai:

- a. Pengembangan produk. Buih hasil pengocokan telur menangkap gelembung-gelembung udara yang akan mengembang pada saat pemanggangan.
- b. Memberikan warna dan *flavor*. Kuning telur akan memberikan warna kuning pada *cake*.
- c. Menambah nilai gizi, karena telur merupakan sumber protein yang penting bagi tubuh.

Telur yang digunakan dalam pembuatan Spiku adalah telur ayam *leghorn*. Sebelum diterima dari *supplier*, telur diuji terlebih dahulu secara

fisik, meliputi pengujian: aroma, ada tidaknya keretakan pada cangkang telur, dan pemilihan telur dengan ukuran yang sama besar.

Bagian telur yang digunakan dalam pembuatan Spiku sebagian besar adalah kuning telur. Kuning telur digunakan karena memiliki beberapa fungsi yang dapat meningkatkan kualitas Spiku. Berikut adalah fungsi kuning telur dalam pembuatan Spiku menurut Figoni (2008):

- a) Kuning telur memiliki lipoprotein dan lesitin yang merupakan *emulsifier* yang efektif, sehingga dapat menjaga emulsi air dan lemak tidak pecah.
- b) Kuning telur berkontribusi memberikan tekstur yang lembut dan *flavor* telur lebih besar daripada putih telur, karena lemak telur terkonsentrasi dalam kuning telurnya.
- c) Kuning telur berkontribusi memberikan warna karena memiliki pigmen karotenoid kuning-oranye.

2.1.4. 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).

2.1.5. 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).

2.1.6. Vanili

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).

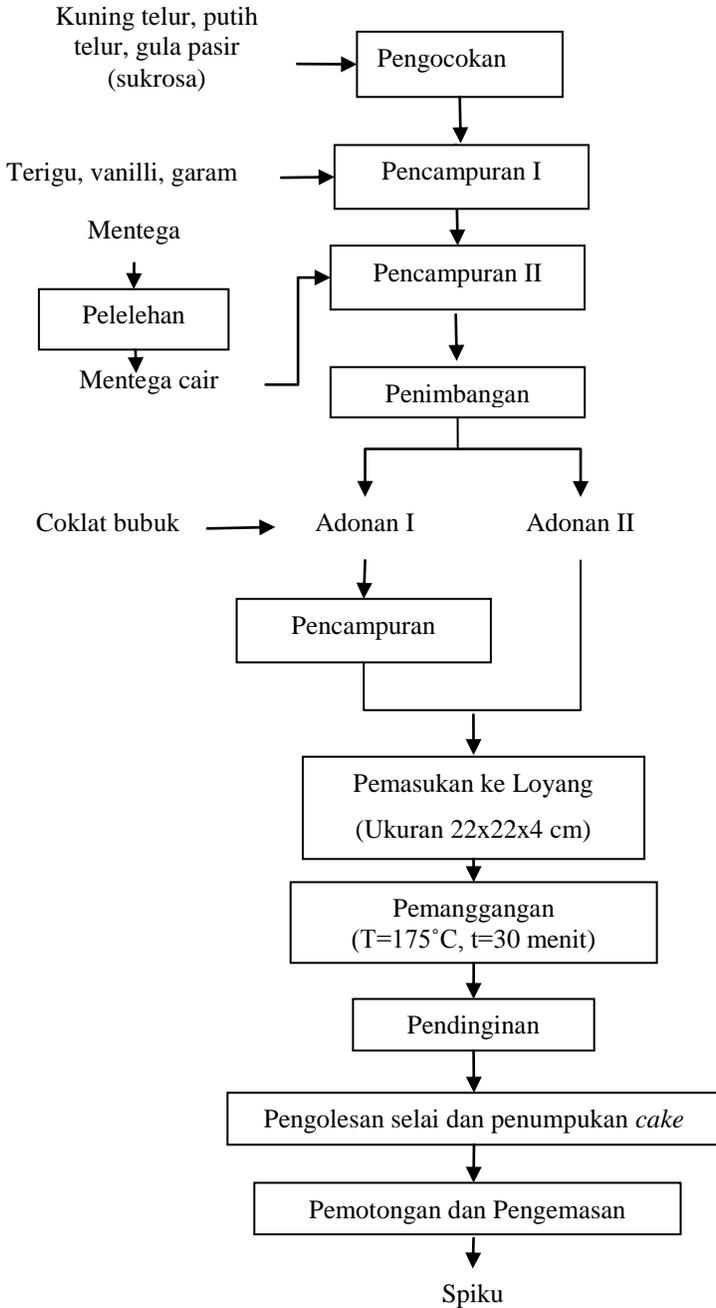
Flavor dan aroma unik vanili berasal dari senyawa fenolik vanilin (kandungan $\pm 98\%$ dari total komponen *flavorvanili*) serta senyawa lainnya. Vanilin yang merupakan komponen utama senyawa aromatik volatil dari buah vanili mempunyai rumus molekul $C_8H_8O_3$ dengan nama IUPAC 4-hidroksi-3-metoksibenzaldehida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

2.2. Proses Pengolahan

2.2.1. Pengocokan Kuning Telur, Putih Telur, dan Gula Pasir

Pengocokan berfungsi sebagai perlakuan mekanis untuk menghasilkan pengembangan volume dan mendispersikan udara secara merata dalam adonan. Telur memegang peranan penting dalam pengocokan. Kuning telur memiliki *high density lipoprotein* (HDL) dan *lowdensity lipoprotein* (LDL). LDL membantu proses aerasi, sedangkan HDL justru menghambat aerasi. Putih telur akan membentuk *foam* dengan adanya pengocokan, karena putih telur mengandung protein globulin, *ovomucin*, dan *conalbumin* yang mengalami denaturasi akibat perlakuan mekanis yang diberikan (Charley, 1982).

Gula dapat membantu proses aerasi dalam pengocokan. Sifat gula yang higroskopis akan mengikat kandungan air telur, sehingga ketika dipanggang air akan menguap dan menghasilkan *cake* dengan pori yang kecil. Gula yang tercampur juga dapat meningkatkan viskositas adonan,



sehingga *foam* yang terbentuk lebih stabil, menghambat koagulasi protein, dan pemerangkapan udara lebih banyak (Charley, 1982).

Kuning telur, putih telur, dan gula dikocok dengan *mixer* dengan kecepatan bertahap. Pengocokan diawali dengan kecepatan *mixer* sedang untuk mencampur telur dan gula, kemudian secara bertahap ditingkatkan ke kecepatan tinggi supaya dihasilkan gelembung udara yang kecil, dispersi merata serta stabil.

2.2.2. Pencampuran I

Terigu diayak dan dimasukkan ke dalam adonan yang telah dikocok. Pengayakan terigu bertujuan untuk memudahkan proses pencampuran. Pencampuran dilakukan dengan *mixer* kecepatan rendah.

2.2.3. Pencampuran II

Mentega dilelehkan kemudian dicampur dengan adonan menggunakan *mixer* kecepatan rendah. Kecepatan *mixer* yang sedang atau tinggi dikhawatirkan dapat merusak emulsi adonan.

2.2.4. Penimbangan

Tujuan dari penimbangan adalah untuk mengetahui berat adonan dan membagi menjadi dua bagian yang sama beratnya.

2.2.5. Pencampuran Adonan I dengan Cokelat Bubuk

Salah satu adonan yang telah ditimbang dan dibagi dua kemudian ditambah cokelat bubuk. Pengadukan dilakukan tanpa *mixer* supaya tidak merusak emulsi adonan yang sudah terbentuk.

2.2.6. Pemasukan Ke Loyang dan Pemanggang

Kedua adonan dimasukkan masing-masing ke dalam loyang yang berbeda dengan ukuran loyang 22x22x4 cm, kemudian dipanggang dengan temperatur 175°C selama 30 menit.

2.2.7. Pendinginan, Pemotongan dan, Pengemasan

Adonan yang telah selesai dipanggang kemudian didinginkan pada suhu ruang hingga suhunya sama dengan suhu ruang. Pendinginan

dilakukan dengan tujuan supaya tidak menimbulkan pengembunan uap air di dalam kemasan. Pengembunan uap air dalam kemasan dapat menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme dalam kemasan, sehingga mengakibatkan penurunan mutu spiku dalam kurun waktu yang relatif singkat. Pemotongan dilakukan setelah proses pendinginan, lalu spiku dikemas.