

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. TEPUNG TEMPE**

##### **1. Tinjauan Umum Tepung Tempe**

###### **a. Tempe**

Tempe adalah pangan asli Indonesia yang dibuat dari bahan baku kedelai melalui proses fermentasi oleh *Rhizopus* sp. Pembuatan tempe terdiri dari beberapa tahap yaitu sortasi, perebusan, perendaman, penguapan kulit, peragian dan fermentasi (Haliza dkk, 2007). Tempe merupakan produk fermentasi yang kaya akan sumber protein nabati. Tempe dapat digunakan dalam pembuatan bahan makanan campuran (BMC) (Anwar dkk, 2007). Selama proses pembuatan tempe, terjadi perubahan gizi dari kedelai menjadi tempe, hal tersebut dapat dilihat pada **Tabel 2.1**

**Tabel 2.1** Kandungan Gizi Tempe dalam 100 gram

Kandungan Gizi	Kedelai	Tempe
Protein (g)	46,2	46,5
Lemak (g)	19,1	19,7
Karbohidrat (g)	28,2	30,2
Kalsium (mg)	254	347
Besi (mg)	11	9
Fosfor (mg)	781	724
Vitamin B1 (UI)	0,48	0,28
Vitamin B12 (UI)	0,2	3,9
Serat (g)	3,7	7,2
Abu (g)	6,1	3,6

Sumber : Dwinaningsih (2010)

Selain kandungan proteinnya yang tinggi, serat kedelai pada tempe yang larut dalam air (pectin, gum, hemiselulosa dan lignin) berhubungan dengan daya hipokolesterolemik. Serat dapat menurunkan kolesterol plasma karena terjadi ikatan antara serat dengan kolesterol dan asam empedu yang akhirnya dikeluarkan melalui feses sehingga kolesterol plasma menurun (Bintanah dan Erma, 2014).

#### **b. Tepung Tempe**

Tempe mempunyai daya simpan yang singkat dan akan segera membusuk selama penyimpanan. Hal ini disebabkan oleh proses fermentasi lanjut yang menyebabkan degradasi protein sehingga terbentuk amoniak yang terbentuk menyebabkan munculnya aroma busuk. Oleh karena itu perlu dilakukan untuk memperpanjang masa simpan dan salah satu produk turunan tempe yaitu dibuat tepung tempe yang kemudian dikembangkan menjadi produk olahan tepung tempe (Bintanah dan Erma, 2014).

Tepung tempe merupakan tepung yang diolah dari tempe segar yang diproses melalui beberapa tahap yaitu pengirisan, pengukusan, pengeringan, penggilingan, penyaringan dan penyangraian (Atmojo, 2007). Tepung tempe dapat dicampurkan pada makanan tambahan bayi, seperti bubur biskuit atau bubur bayi. Tepung tempe juga dapat digunakan sebagai ganti tepung terigu, tepung beras, atau tepung lainnya untuk membuat kue-kue basah atau kue kering (Faizah, 2012).

Berdasarkan Putri, 2012, komposisi kandungan zat gizi tepung tempe per 100 gram terdapat pada **Tabel 2.2**

**Tabel 2.2** Komposisi Kimia Tepung Tempe

Komposisi Kimia	Tepung Tempe
Air	0 g
Energi	450 kkal
Protein	46,5 g
Lemak	19,7 g
Karbohidrat	30,2 g
Serat	7,2 g
Abu	3,6 g
Kalsium	347 mg
Fosfor	724 mg
Besi	9 mg

Menurut Bintanah dan Erma (2014), tepung tempe yang terlebih dahulu dikukus selama 30 menit dan dikeringkan pada *cabinet dryer* dengan suhu 40 C selama 6 jam akan menghasilkan kadar protein sebesar 37,4%. Lemak sebesar

0,93%, karbohidrat 41,49%, air 19,53%, abu 0,65%, dan serat kasar sebesar 10,31%.

Tepung tempe mempunyai rasa yang getir dan bau langu, oleh sebab itu dapat dicampur dengan telur ayam untuk menghilangkan bau dan rasa langunya. Selain itu, pencampuran telur:tempe (30:70) akan meningkatkan nilai gizi terutama pada kandungan proteinnya sebesar 42,24%. Tepung tempe telur mampu meningkatkan mutu tepung tempe dan meningkatkan mutu produk olahan tepung sebagai bahan makanan campuran seperti *cookies* (Anwar dkk, 2007).

## **B. COOKIES**

### **1. Tinjauan umum *Cookies***

*Cookies* atau kue kering merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relative renyah bila dipatahkan dan penampang potongannya bertekstur padat (BSN, 1992). Syarat mutu *Cookies* di Indonesia tercantum menurut SNI 01-2973-1992 dan 2011 sebagai berikut:

**Tabel 2.3** Syarat Mutu *Cookies*

Kriteria Uji	Syarat
Energi (kkal/100 gram)	Min. 400
Air (%)	Maks. 5
Protein (%)	Min. 5*
Lemak (%)	Min. 9,5
Karbohidrat (%)	Min. 70
Abu (%)	Maks. 1,6
Serat Kasar (%)	Maks. 0,5
Logam berbahaya	Negatif
Bau dan rasa	Normal dan tidak tengik
Warna	Normal

Sumber : SNI 01-2973-1992

\*SNI -2973-2011

Menurut Matz (1972), bahan pembuat *cookies* dibagi menjadi dua menurut fungsinya yaitu bahan pembentuk struktur dan bahan pendukung kerenyahan. Bahan pembentuk struktur meliputi tepung, susu skim dan putih telur sedangkan bahan pendukung kerenyahan meliputi gula, *shortening*, bahan pengembang dan kuning telur.

Telur berpengaruh terhadap tekstur produk patiseri. Telur digunakan untuk menambah rasa dan warna. Telur juga membuat produk lebih mengembang karena menangkap udara selama pengocokan. Putih telur bersifat sebagai pengikat/pengeras. Sedangkan, kuning telur bersifat sebagai pengempuk (Faridah dkk, 2008).

Susu skim berbentuk padatan (serbuk) memiliki aroma khas kuat dan sering digunakan pada pembuatan *cookies*. Skim merupakan bagian susu yang

mengandung protein paling tinggi yaitu sebesar 36,4%. Susu skim berfungsi memberikan aroma, memperbaiki tekstur dan warna permukaan. Laktosa yang terkandung di dalam susu skim merupakan disakarida pereduksi, yang jika berkombinasi dengan protein melalui reaksi maillard dan adanya proses pemanasan akan memberikan warna coklat menarik pada permukaan *cookies* setelah dipanggang (Faridah dkk, 2008).

Menurut Matz (1972), gula berfungsi untuk memberi rasa manis, menambah rasa lembut, membantu proses penyebaran, juga sebagai pewarna kulit *cookies*. Faridah dkk (2008) menyebutkan bahwa jumlah yang ditambahkan akan berpengaruh terhadap tekstur dan penampilan *cookies*. *Cookies* sebaiknya menggunakan gula halus atau tepung gula. Jenis gula ini akan menghasilkan kue berpori-pori kecil dan halus.

*Shortening* yang ditambahkan berperan memberi nilai gizi, kelembutan, rasa enak, *flavor* yang spesifik juga berpengaruh pada tekstur yang dihasilkan. Pada saat lemak melapisi tepung, jaringan tersebut diputus sehingga karakteristik *cookies* saat dimakan setelah pemanggangan menjadi tidak keras, lebih renyah dan lebih cepat hancur di dalam mulut (Sultan, 1969).

Salah satu *leavening agents* yang sering digunakan dalam pengolahan *cookies* adalah *baking powder*. *Baking powder* memiliki sifat cepat larut pada suhu kamar dan tahan selama pengolahan. Fungsi bahan pengembang adalah untuk mengerasi adonan, sehingga menjadi ringan dan berpori, menghasilkan *cookies* yang renyah dan halus teksturnya (Faridah dkk, 2008).

Prinsip pembuatan *cookies* dan pembentukan kerangka *cookies* dibagi menjadi 3 tahap yaitu pembuatan adonan, pencetakan dan pemanggangan. Pembentukan kerangka *cookies* diawali sejak pembuatan adonan. Selama pencampuran terjadi penyerapan air oleh protein terigu sehingga terbentuk gluten yang akan membentuk struktur *cookies* sampai terbentuk adonan yang homogen, tahapan kedua pencetakan dan terakhir adalah pemanggangan (pertiwi, 2006).

Pada tahap awal pemanggangan terjadi kenaikan suhu yang menyebabkan melelehnya lemak sehingga konsistensi adonan menurun dan adonan *cookies* mengalami penyebaran ditandai dengan perubahan diameter dan ketebalan *cookies*. Ketika suhu mendekati titik didih air, protein dalam susu dan putih telur terkoagulasi dan diikuti gelatinisasi pati sebagian karena kandungan airnya yang rendah. Pada saat suhu didih air tercapai pembentukan uap air meningkat diikuti kenaikan volume *cookies*. Pemantapan struktur *cookies* diakhiri dengan gelatinisasi pati, koagulasi protein dan penurunan kadar air (Indiyah, 1992).

## **2. Bahan Pembuatan Cookies**

Menurut Sultan (1983), bahan-bahan utama dalam pembuatan *cookies* adalah gula, lemak, telur dan tepung. Menurut kutipan oleh Matz (1978), bahan pembentuk *cookies* dibagi dalam dua golongan yaitu bahan pengikat dan bahan pelembut. Bahan pengikat antara lain : tepung, air, susu, telur terutama putih telur, dan produk-produk bahan coklat. Bahan pelembut antara lain : gula, *shortening* (mentega), leavening agent (pengembang), dan kuning telur. Pembuatan Cookies dilakukan melalui beberapa tahapan proses yaitu : persiapan bahan, pencampuran, pencetakan adonan, dan pemanggangan.

Menurut Whiteley (1971) yang dikutip oleh Luska (1989), pencampuran bertujuan untuk memperoleh adonan homogen. Faktor yang harus diperhatikan pada pencampuran antara lain : jumlah adonan, lama waktu pencampuran adonan, dan kecepatan alat pengaduk atau mixer yang dipergunakan. Waktu pengadukan yang optimum adalah waktu dimana sudah terjadi kondisi pengembangan gluten dan pencampuran lemak secara menyeluruh dalam adonan hingga pada terbentuk flavor, volume dan tekstur adonan yang baik. Ukuran merupakan faktor yang harus diperhatikan keseragamannya dalam pencetakan adonan yang dimasukkan ke dalam oven pada setiap pemanggangan.

*Cookies* yang berukuran lebih kecil cenderung akan berwarna lebih coklat. Untuk mencegah lengket pada loyang, digunakan polesan sedikit lemak atau melapisi loyang dengan kertas roti. Proses pemanggangan berpengaruh terhadap hasil. Faktor yang diperhatikan adalah : suhu dan lama pemanggangan.

Menurut Mukhtar (1982), pemanggangan dapat dilakukan dalam oven bersuhu antara 180oC –250oC selama 16 –20 menit. Oven tidak boleh terlalu panas ketika adonan yang telah dicetak dimasukkan karena dapat menyebabkan bagian luar *cookies* terlalu cepat matang sehingga pengembangan terhambat dan permukaan *cookies* retak.

Bahan-bahan utama pembentuk *cookies* sebagai berikut :

#### 1. Tepung

Menurut Matz (1978), tepung merupakan komponen pembentuk struktur dan pengikat telur dalam pembuatan *cookies*. Selain pembentuk struktur, tepung memegang peranan penting dalam pembentukan cita rasa. Semua jenis tepung



dapat digunakan untuk pembuatan *cookies*. Tingginya kandungan protein dari tepung yang digunakan akan menyebabkan tekstur yang keras dan penampakan yang kasar. Jika penambahan tepung terlalu sedikit dan lemak cukup banyak akan dihasilkan *cookies* dengan struktur yang mudah patah dan kehilangan bentuk.

## 2. Telur

Telur memegang peranan dalam pemberian bentuk dan tekstur dan dalam pembentukan flavor, rasa dan mutu *cookies*. Fungsi telur sebagai pengaerasi, pelembut dan pengikat. Dalam pengaerasi, telur menangkap udara pada waktu dikocok sehingga memberikan udara dalam adonan. Sebagai pelembut erat kaitannya dengan daya emulsi telur. Senyawa emulsifier adalah lesitin dan sepalin membuat adonan stabil dan melapisi lemak sehingga tidak mudah mengkristal.

Menurut Matz (1978), penggunaan kuning telur sebagai pengganti telur utuh akan menghasilkan *cookies* yang lebih lembut dan enak dimakan, tetapi struktur dalam *cookies* tidak sempurna *cookies* dengan telur utuh. Hal ini disebabkan kuning telur mengandung lemak yang lebih tinggi dan merupakan emulsifier yang kuat. Bila telur yang digunakan banyak maka *cookies* yang dihasilkan akan lebih mengembang dan menyebar.

## 3. *Shortening* (lemak)

Menurut Kaplan (1971), *shortening* adalah untuk memperbaiki kualitas penerimaan yaitu melezatkan dan menambah nilai gizi, melembutkan, membantu pengembangan, membantu penyebaran serta memberikan flavor. Lemak, minyak dan *shortening* berfungsi melembutkan dan membuat renyah *cookies* dengan cara

melapisi molekul pati dan gluten dalam tepung serta memutuskan ikatannya dan membatasi daya serap gluten terhadap air.

#### 4. Gula

Gula merupakan jenis pemanis yang umum dikonsumsi dan digunakan oleh masyarakat untuk keperluan sehari-hari. Gula merupakan salah satu bahan stabilizer dan pengawet dalam pembuatan makanan dan minuman. Gula adalah bentuk dari karbohidrat sederhana yang pada umumnya diambil dari tanaman tebu sebagai tanaman penghasil.

Menurut Darwin (2013) dalam *American Heart Foundation* dianjurkan kepada perempuan mengonsumsi gula 25 gr per hari atau sekitar 100 kalori dan laki-laki mengonsumsi gula 37,5 gr per hari atau sekitar 150 kalori. Jumlah tersebut sudah mencakup gula yang juga terkandung dalam makanan kudapan, permen, dan semua makanan yang dikonsumsi pada satu hari. Menurut Darwin (2013), gula terbagi beberapa jenis, antara lain:

##### a. Gula Pasir (*Raw Sugar*)

Jenis gula paling mudah dijumpai, digunakan sehari-hari untuk pemanis makanan dan minuman. Gula pasir berasal dari cairan sari tebu. Setelah dikristalkan, sari tebu akan mengalami kristalisasi dan berubah menjadi butiran gula berwarna putih bersih atau putih agak kecoklatan.

##### b. Gula Pasir Kasar (*Crystallized Sugar*)

Gula memiliki tekstur yang lebih besar dan kasar dari gula pasir pada umumnya. Biasanya gula jenis ini dijual dengan aneka warna di

pasaran. Gula jenis ini sering digunakan sebagai bahan taburan karena tidak meleleh saat dioven.

c. Gula Balok atau Gula Dadu

Gula balok terbuat dari sari tebu. Bentuknya menyerupai balok dadu dengan warna putih bersih. Biasanya gula jenis ini digunakan sebagai campuran minuman kopi atau teh.

d. Gula Icing (*Icing Sugar* atau *Confection Sugar*)

Tipe gula ini memiliki tekstur terhalus dalam jenis gula putih. Icing sugar merupakan campuran dari gula pasir yang digiling hingga halus sehingga terbentuk tepung gula dan ditambahkan tepung maizena agar tidak mudah menggumpal.

e. Gula Batu

Gula batu diperoleh dari pengolahan gula pasir biasa agar mudah larut. Bentuknya merupakan bongkahan gula menyerupai batu berwarna putih, dimana tingkat kemanisan gula batu lebih rendah dibanding gula pasir, hampir sepertiga dari gula pasir. Bagi pankreas dan organ tubuh, gula batu lebih sehat dan bersahabat dibanding dengan gula pasir.

f. *Brown Sugar*

*Brown sugar* terbuat dari tetes tebu, dalam proses pembuatan dicampur dengan molase sehingga menghasilkan gula berwarna kecoklatan. Terbagi menjadi 2 jenis yaitu light atau dark *brown sugar*. *Light brown sugar* biasanya digunakan dalam pembuatan kue, seperti membuat

*butterscotch*, kondimen dan glazes, biasanya digunakan untuk membuat *ginger bread*.

g. Gula Merah

Gula merah terbuat dari air sadapan bunga pohon kelapa atau air nira kelapa, sering juga disebut dengan gula jawa. Teksturnya berupa bongkahan berbentuk silinder dan berwarna coklat. Biasanya digunakan dalam bahan pemanis makanan dan minuman dengan cara diiris tipis.

h. Gula Aren

Bentuk, tekstur, warna dan rasanya mirip dengan gula merah, yang membedakan hanya bahan bakunya. Gula aren terbuat dari air nira yang disadap pohon aren, tanaman dari keluarga palem. Proses pembuatan gula aren umumnya lebih alami, sehingga zat-zat tertentu yang terkandung di dalamnya tidak mengalami kerusakan dan tetap utuh. Gula dalam pembuatan *cookies* berfungsi pemanis, pembentuk tekstur pelembut, pemberi warna dan mengontrol penyebaran. Menurut Kaplan (1971), gula yang baik digunakan adalah gula halus. Hal ini disebabkan gula halus tidak menyebabkan pelebaran kue terlalu besar.

5. Garam

Garam merupakan bahan tambahan dalam pembuatan *cookies*, walaupun bukan bahan utama garam mempunyai peranan penting dalam memperkuat flavor, menambah rasa dan memperbaiki struktur *cookies* jika ditambahkan sedikit pada putih telur selama pengocokan krim (Kaplan, 1971). Tepung dengan kadar protein rendah lebih banyak membutuhkan garam karena berpengaruh mengikat protein.

Matz (1978) menyebutkan bahwa sebagian besar formula *Cookies* menggunakan 1 persen garam atau kurang.

#### 6. Soda Kue (*Baking Powder*)

Soda kue adalah bahan pengerasi yang terbuat dari campuran zat pereaksi asam dengan natrium bikarbonat dengan atau tanpa penambahan pati atau pengisi. Senyawa asamnya adalah asam tartarat, fosfat, senyawa aluminium atau gabungan. Bahan pengerasi yang baik untuk *cookies* adalah ammonium bikarbonat yang mudah terurai dan tidak meninggalkan padatan. Fungsinya adalah untuk membuat adonan menjadi ringan dan porous (Kaplan, 1971).

#### Tahapan Pembuatan *Cookies*

Menurut Putri (2012) yang mengutip pendapat Whiteley (1971), ada dua metode dasar dalam pembuatan adonan *cookies*, yaitu metode krim (*creaming method*) dan metode *all-in*. metode krim merupakan metode pencampuran secara berturut-turut antara lemak dan gula, kemudian ditambah pewarna dan essens, lalu penambahan susu. Metode *all-in* merupakan metode dimana semua bahan dicampur secara langsung bersama tepung. Proses pencampuran dilakukan hingga adonan mengembang.