

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Tempe**

#### **1. Karakteristik Tempe**

Tempe merupakan makanan tradisional yang dihasilkan dari fermentasi biji kedelai atau beberapa bahan lainnya. Fermentasi menggunakan beberapa jenis kapang *Rhizopus*, seperti *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus stolonifer* dan beberapa jenis kapang *Rhizopus* lainnya. Dimana pada proses fermentasi akan terjadi hidrolisis senyawa – senyawa kompleks menjadi sederhana, sehingga baik untuk dicerna. Tempe merupakan makanan yang kaya akan serat pangan, kalsium, vitamin B dan zat besi.

Tempe selain sebagai alternatif untuk mencukupi kebutuhan protein, juga memiliki nilai obat seperti antibiotika untuk menyembuhkan infeksi, antioksidan untuk menangkap radikal bebas. Menurut Haryoko (2009) dalam (Dewi & Aziz, 2011), secara umum tempe berwarna putih, dikarenakan pertumbuhan miselia kapang yang merekatkan biji-biji kedelai sehingga terbentuk tekstur yang memadat. Tempe memiliki aroma yang khas dikarenakan adanya degradasi dari komponen-komponen kedelai itu sendiri (Fallis, 2013).

#### **2. Fermentasi Tempe**

Fermentasi dalam biokimia diartikan sebagai pembentukan energi melalui katabolisme senyawa organik, sedangkan dalam bidang industri, fermentasi diartikan sebagai proses pemanfaatan mikroba untuk menghasilkan suatu produk. Kedelai diolah menjadi tempe melalui proses fermentasi dengan menambahkan ragi

tempe. Ragi tempe adalah bahan yang mengandung biakan jamur tempe dan digunakan sebagai agensia pengubah bahan baku menjadi tempe akibat tumbuhnya jamur tempe dan melakukan kegiatan fermentasi yang menyebabkan berubahnya sifat karakteristik menjadi tempe. Di dalam proses pembuatan tempe, tercatat 2 (dua) jenis jamur yang berperan yaitu jamur *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae*. Kedua jenis jamur ini mempunyai kemampuan untuk mengubah kedelai menjadi asam amino dan protein lain yang cepat larut apabila dikonsumsi (Arianingrum *et al.*, 2005).

Tempe adalah produk kedelai fermentasi asli Indonesia yang kaya akan komponen gizi. Selama fermentasi, mikroorganisme menghasilkan beberapa komponen bioaktif vital dan menurunkan agen anti-nutrisi. Perubahan biokimia terjadi selama fermentasi kedelai dalam tempe yang meningkatkan kesehatan manusia. Ada peningkatan *protein larut, folat, vitamin B12, tokoferol, bebasisoflavones dan superoksida dismutase (SOD) dengan penurunan lipid, asam fitat, oligosakarida, inhibitor tripsin, dan tannin* (Tamam, 2019).

Fermentasi memungkinkan mikroorganisme untuk mengeluarkan enzim proteolitik yang mampu mengubah protein dalam kedelai menjadi *peptides* (seperti *dipeptida, tripeptida, dan oligopeptida*) yang memiliki banyak sifat biofungsional. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa peptida dalam produk kedelai fermentasi seperti *doenjang* (Korea), *douchi* (Cina), *natto* (Jepang), *thua nao* (Thailand), dan tempe (Indonesia) dikaitkan dengan sifat biofungsional seperti *angiotensin I-converting enzyme (ACE) penghambatan, antioksidan, antidiabetes, antikanker, antitrombotik, hipokolesterolemia, dan aktivitas imunomodulator*. Sebagian besar menggunakan tempe kedelai (*Glycinemax* L.) sebagai substrat untuk

mikroflora selama fermentasi (Tamam, 2019).

Tempe yang baik harus memenuhi syarat mutu secara fisik dan kimiawi. Tempe dikatakan memiliki mutu fisik jika tempe itu sudah memenuhi ciri-ciri tertentu. Ciri-ciri tersebut adalah sebagai berikut :

a) Warna Putih

Warna putih ini disebabkan adanya miselia kapang yang tumbuh pada permukaan biji kedelai.

b) Tekstur Tempe Kompak

Tempe yang baik mempunyai bentuk kompak yang terikat oleh miselium sehingga terlihat berwarna putih dan bila diiris terlihat keping kedelainya.

c) Aroma dan Rasa Khas Tempe

Terbentuk aroma dan rasa yang khas pada tempe disebabkan terjadinya degradasi komponen – komponen dalam tempe selama berlangsungnya proses fermentasi. Tempe dengan kualitas baik mempunyai ciri-ciri berwarna putih bersih yang merata pada permukaannya memiliki struktur yang homogen dan kompak serta berasa berbau dan beraroma khas tempe. Tempe dengan kualitas buruk ditandai dengan permukaannya yang basah struktur tidak kompak adanya bercak bercak hitam, adanya bau amoniak dan alcohol serta beracun (Sarwono, 2005).

### **3. Kandungan Gizi Tempe**

Dilihat dari komposisi gizinya, kadar protein, lemak dan karbohidrat antara tempe dan kedelai relatif tidak berubah. Akan tetapi karena adanya enzim-enzim pencernaan yang dihasilkan oleh kapang tempe maka protein, lemak dan karbohidrat pada tempe lebih mudah dicerna dibandingkan yang terdapat pada kedelai. Tempe dikenal sebagai pangan fungsional yang mengandung zat gizi dan zat non gizi berupa komponen bioaktif yang berperan penting bagi kesehatan. Popularitas tempe semakin bertambah seiring diketahuinya komposisi *vitamin B*

*kompleks* yang cukup tinggi pada tempe. Tempe bahkan mengandung *vitamin B12*, suatu vitamin yang umumnya tidak ditemukan pada produk nabati. Tempe juga mengandung komponen bioaktif , beberapa komponen bioaktif pada tempe diantaranya *isoflavan, serat pangan, ergosterol, enzim antioksidan superoksida dismutase (SOD)*, dan sebagiannya. Kandungan gizi pada tempe dapat dilihat pada (tabel 1).

Tabel 1.  
Kandungan Gizi Tempe.

<b>Zat Gizi</b>	<b>Kandungan</b>	<b>Satuan</b>
<b>Energi</b>	201	Kkal
<b>Protein</b>	20,8	G
<b>Lemak</b>	8,8	G
<b>Karbohidrat</b>	13,5	G
<b>Serat</b>	1,4	G
<b>Abu (ASH)</b>	1,6	G
<b>Kalsium (Ca)</b>	155	Mg
<b>Fosfor (P)</b>	326	Mg
<b>Besi (Fe)</b>	4	Mg
<b>Natrium (Na)</b>	9	Mg
<b>Kalium (K)</b>	234	Mg
<b>Tembaga (Cu)</b>	0,57	Mg
<b>Seng (Zn)</b>	1,7	Mg
<b>Thiamin (Vitamin B1)</b>	0,19	Mg
<b>Riboflavin (Vit. B12)</b>	0,59	Mg
<b>Niasin (Niacin)</b>	4,9	Mg
<b>Isoflavon</b>	60,61	Mg

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017.

#### 4. Manfaat Tempe

Tempe diketahui memiliki banyak manfaat, selain mempunyai kandungan serat tidak larut yang tinggi dan protein. Tempe juga memiliki kandungan zat antioksidan berupa karoten, vitamin E dan isoflavon. Karena hal itulah, tempe sering disebut sebagai makanan untuk mencegah kanker. Vitamin B12 pada tempe dianggap sesuatu yang unik oleh para ahli. Vitamin B12 pada tempe diduga berasal dari kapang yang tumbuh pada tempe. Bakteri ini merupakan mikroba kontaminasi.

Tempe adalah salah satu produk fermentasi kedelai yang memiliki berbagai zat gizi dan komponen bioaktif yang memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan. Salah satu komponen bioaktif pada tempe yaitu *isoflavon*. Mekanisme *isoflavon* yang paling populer dalam memberikan manfaat kesehatan adalah bertindak sebagai agonis sekaligus antagonis bagi estrogen. Isoflavon bersifat agonis dengan estrogen karena strukturnya yang mirip. Dan dapat berikatan dengan estrogen reseptor dan bertindak sebagai estrogen sehingga meningkatkan kadar estrogen ketika kadar estrogen dalam tubuh rendah. Hormon estrogen sangat bermanfaat bagi kesehatan tulang, jantung, organ reproduksi, pembuluh darah, serta otak sehingga kekurangan estrogen akan sangat berbahaya (Astawan, 2017).

Tempe juga mengandung superoksida desmutase yang dapat menghambat kerusakan sel dan proses penuaan. Dalam sepotong tempe, terkandung berbagai unsur yang bermanfaat, seperti protein, lemak, hidrat arang, serat, vitamin, enzim, daidzein, genestein serta komponen antibakteri dan zat antioksidan yang berkhasiat sebagai obat, diantaranya genestein, daidzein, fitosterol, asam fitat, asam fenolat, lesitin dan inhibitor protease (Sarwono, 2005).

Tempe memiliki banyak manfaat bagi tubuh manusia, di antaranya menurunkan flatulensi dan diare, menghambat biosintesis kolesterol dalam hati, mencegah oksidasi LDL, menurunkan total kolesterol dan triasilgliserol, meningkatkan enzim antioksidan SOD, dan menurunkan risiko kanker rectal, prostat, payudara, dan kolon (Astawan *et al.*, 2013).

## **5. Syarat Mutu Tempe**

Indonesia sebagai negara asal tempe, telah memiliki standar nasional tentang tempe. Standar tersebut juga dapat dijadikan acuan oleh negara-negara lain. Standar Nasional Indonesia (SNI) tempe kedelai, pertama kali dibuat oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN) pada tahun 1998, yaitu berupa SNI Nomor 01 – 3144 Tahun 1998. Dan kemudian direvisi kembali atau diperbaharui kembali pada tahun 2015.

Tabel 2.  
Syarat Mutu Tempe

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
<b>1</b>	Keadaan		
<b>1.1</b>	Tekstur	-	Kompak, jika diiris tetap utuh
<b>1.2</b>	Warna	-	Putih merata pada seluruh permukaan
<b>1.3</b>	Bau	-	Bau khas tempe tanpa adanya bau amoniak
<b>2</b>	Kadar Air	Fraksi masa,%	Maks.65
<b>3</b>	Kadar Lemak	Fraksi masa,%	Min.7
<b>4</b>	Kadar Protein (Nx5,75)	Fraksi masa,%	Min.15
<b>5</b>	Kadar Serat Kasar	Fraksi masa,%	Maks.2,5
<b>6</b>	Cemaran Logam		
<b>6.1</b>	Kadmium (Cd)	Mg/kg	Maks.2
<b>6.2</b>	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks.02,5
<b>6.3</b>	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks.40
<b>6.4</b>	Merkuri (Hg)	Mg/kg	Maks.0,03
<b>7</b>	Cemaran Arsen (As)	Mg/kg	Maks.0,25
<b>8</b>	Cemaran Mikroba		
<b>8.1</b>	<i>Coliform</i>	APM/g	Maks.10
<b>8.2</b>	<i>Salmonella sp.</i>		Negatif/25g

Sumber: (Badan Standarisasi Nasional (BSN), 2015).

## B. Tepung Terigu

### 1. Jenis-Jenis Tepung Terigu

Tepung gandum/terigu adalah tepung atau bubuk halus yang dihasilkan dari proses penggilingan biji gandum, dan digunakan sebagai bahan dasar pembuat kue, mie dan roti serta bahan makanan lainnya. Kata terigu dalam bahasa Indonesia diserap dari bahasa Portugis “trigo” yang berarti “gandum”. Jenis tepung gandum/terigu yang telah di fortifikasi, adalah tepung gandum/terigu yang telah ditambahkan dengan berbagai mineral dan vitamin tertentu yang dibutuhkan bagi kesehatan tubuh manusia, dan lazimnya diperuntukkan bagi konsumsi manusia.

Jenis tepung gandum/terigu yang telah diolah ini dapat dikelompokkan menjadi 3 tingkatan menurut (Yanuarti, 2016) sebagai berikut:

a. Tepung berprotein tinggi (bread flour)

Tepung gandum/terigu yang mengandung kadar protein tinggi, antara 11%-13%, digunakan sebagai bahan pembuat roti, mie, pasta, dan donat.

b. Tepung berprotein sedang/serbaguna (all purpose flour)

Tepung gandum/terigu yang mengandung kadar protein sedang, sekitar 8%-10%, digunakan sebagai bahan pembuat kue cake.

c. Tepung berprotein rendah (pastry flour)

Mengandung protein sekitar 6%-8%, digunakan untuk membuat kue yang renyah, seperti biskuit, roti goreng, atau kulit gorengan ataupun keripik.



## 2. Syarat Mutu Tepung Terigu

Tepung terigu telah memiliki standar nasional tentang tepung terigu.

Tabel 3  
Syarat Mutu Tepung Terigu

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
<b>Keadaan :</b>		
<b>a. Bentuk</b>		serbuk
<b>b. Bau</b>		normal (bebas dari bau asing)
<b>c. Warna</b>		putih, khas terigu
<b>Benda asing</b>	-	tidak ada
<b>Serangga dalam semua bentuk stadia dan potongan-potongannya yang tampak.</b>	-	tidak ada
<b>Kehalusan, lolos ayakan 212 µm (mesh No.70) (b/b).</b>	%	min.95
<b>Kadar air (b/b)</b>	%	maks. 14,5
<b>Kadar abu (b/b)</b>	%	maks. 0,70
<b>Kadar protein (b/b)</b>	%	min. 7,0
<b>Keasaman</b>	Mg KOH/100 g	maks. 50
<b>Falling number (atas dasar kadar air 14%)</b>	Detik	min. 300
<b>Besi (Fe)</b>	mg/kg	min. 50
<b>Seng (Zn)</b>	mg/kg	min. 30
<b>Vitamin B1 (tiamin)</b>	mg/kg	min. 2,5
<b>Vitamin B2 (riboflavin)</b>	mg/kg	min. 4
<b>Asam folat</b>	mg/kg	min. 2
<b>Cemaran logam :</b>		
<b>a. Timbal (Pb)</b>	mg/kg	maks. 1,0
<b>b. Raksa (Hg)</b>	mg/kg	maks. 0,05
<b>c. Kadmium (Cd)</b>	mg/kg	maks. 0,1
<b>Cemaran Arsen</b>	Mg/kg	maks. 0,50

Sumber: (SNI, 2009)

### 3. Kandungan Gizi Tepung Terigu

Komponen utama yang terkandung di dalam tepung terigu seperti proein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi dan vitamin A cukup tinggi. Banyaknya kandungan komponen utama dapat dilihat pada (tabel 4). Komposisi kimia tepung terigu dalam 100 g bahan sebagai berikut:

Tabel 4.  
Kandungan Gizi Tepung Terigu dalam 100 g bahan.

Zat Gizi	Kandungan	Satuan
<b>Energi</b>	333	Kkal
<b>Protein</b>	9.0	G
<b>Lemak</b>	1.0	G
<b>Karbohidrat</b>	77.2	G
<b>Kalsium (Ca)</b>	22.0	mg
<b>Fosfor (P)</b>	150	mg
<b>Besi (Fe)</b>	1.30	mg
<b>Vitamin A</b>	0.0	mg
<b>Vitamin B1</b>	0.10	mg
<b>Vitamin C</b>	0.0	mg

Sumber: (TKPI, 2017)

### C. Kue Cubit

#### 1. Definisi Kue Cubit

Kue cubit merupakan jajanan yang berasal dari Jakarta. Kue cubit memiliki ukuran yang kecil dengan diameter sekitar 4 cm. Kue cubit biasanya dijajakan di depan sekolah oleh pedagang kaki lima. Adonan kue cubit utamanya menggunakan

campuran susu dan tepung terigu. Adonan dimasukkan ke dalam cetakan baja yang berbentuk bulat-bulat kecil dan telah diolesi mentega. Kue cubit dimasak sebentar sekitar 3 menit (Alam, Suardy dan Fadilah, 2019a).

Kue ini diberi nama kue cubit karena kue dimakan menggunakan 2 (dua) batang lidi tebal yang menyerupai sumpit. Kue yang matang diambil dengan alat penjepit oleh pedagang sehingga terlihat seperti dicubit. Saat ini kue cubit memiliki banyak inovasi rasa dan masuk kedalam menu makanan ringan atau dessert di cafe atau restaurant (Perdana, 2018).

Kue cubit bervariasi dari segi rasa ada rasa red velvet, tiramisu, green tea atau original yang di dominasi dengan rasa kue yang manis dan enak untuk menjadi cemilan. Namun, sekarang banyak jajanan kue cubit dengan isi topping yang bervariasi, ada yang menggunakan taburan keju diatas kue, ada yang ditabur dengan butiran dari kue dan biskuit (Alam, Suardy dan Fadilah, 2019b).

## **2. Cara Pengolahan Kue Cubit**

Kue cubit terdiri dari campuran tepung terigu protein sedang, susu, gula pasir, telur ayam dan susu cair. Adapun bahan pembuatan kue cubit yaitu :

- a. 300 g tepung terigu
- b. 100 g gula pasir
- c. 150 g telur ayam
- d. 5 g baking powder
- e. 130 ml susu cair
- f. 2 g garam

Cara Pembuatan :

Pertama kali, campurkan telur, garam dan gula pasir dalam satu wadah. Kemudian, kocok telur dan gula dengan menggunakan whisker atau spatula sampai

gula larut dan adonan mengembang. Jika sudah mengembang, masukan tepung terigu sedikit demi sedikit sambil dikocok dengan whisker. Tambahkan baking powder, aduk-aduk kembali sampai merata. Tambahkan susu cair ke dalam adonan dan aduk kembali sampai merata. Jika adonan sudah selesai dibuat, diamkan terlebih dahulu kurang lebih selama 30 menit. Olesi cetakan kue cubit dengan mentega. Jika cetakan kue cubit sudah panas, tuangkan adonan kue cubit ke dalam cetakan. Lalu tutup cetakan dan tunggu beberapa saat hingga kue cubit benar-benar matang (Selerarasa,2019).

### **3. Tinjauan Umum Pembuatan Kue Cubit**

Dalam pembuatan kue cubit tempe, bahan dasar ditambahkan dengan tempe yang telah dikukus. Berikut ini adalah beberapa bahan dasar yang biasa digunakan dalam membuat jajanan :

#### **1) Susu**

Susu berasal dari kambing, kuda, sapi dan hewan mamalia lainnya, tetapi susu yang dikenal umum adalah susu sapi. Susu memiliki zat gizi lengkap, dengan kandungan kalsium, fosfor dan protein yang tinggi sehingga sangat baik untuk pertumbuhan. Kalsium sangat penting sebagai dasar pertumbuhan masa tulang dan gigi. Selain itu, susu juga mengandung sejumlah vitamin yang sangat bermanfaat bagi manusia, diantaranya vitamin A, B2 dan D. Penambahan susu pada pembuatan kue cubit berfungsi untuk membuat adonan yang kuat, bisa mengembang. Sementara lemak susu membuat adonan kue terasa lebih lembut dan lembab (*moist*) (Murdiati, 2013).

## 2) Telur

Telur merupakan sumber lemak dan protein hewani yang mudah didapatkan dan murah, dengan kandungan gizinya lengkap dan mudah diserap tubuh. Bagian kuningnya mengandung gizi paling banyak yang terdiri dari asam amino esensial serta mineral, seperti besi, fosfor, kalsium dan vitamin B kompleks. Sebagian protein (50%) dan semua lemak terdapat pada kuning telur, sedangkan bagian putih telurnya mengandung sebagian protein dan sedikit karbohidrat. Penggunaan telur pada pembuatan kue berfungsi untuk membangun kerangka kue, mewarnai kue dan memberi nilai gizi dan melembabkan kue (Ekayani, 2011).

## 3) Gula Pasir

Gula merupakan karbohidrat sederhana yang menjadi sumber energi dan perdagangan utama. Gula paling banyak diperdagangkan dalam bentuk kristal padat atau gula pasir. Gula digunakan untuk memberi rasa manis baik pada makanan atau minuman. Gula dibedakan menjadi gula tebu, gula kelapa, gula aren, gula bit, dan gula lainnya. Gula tebu atau gula pasir dibuat dari air tebu yang dikristalkan kemudian dikecilkan ukurannya. Gula jenis ini paling banyak digunakan, baik untuk industri maupun rumah tangga. Gula ini sering digunakan sebagai bahan baku pembuatan sirup dan sering kali ditambahkan pada makanan, baik makanan (masakan dan kue) maupun minuman untuk memberikan rasa manis (Murdiati, 2013).

## 4) Baking Powder

*Baking powder* merupakan bahan pengembang atau zat anorganik yang ditambahkan ke dalam adonan kue (bisa tunggal atau campuran) untuk menghasilkan gas CO<sub>2</sub> membentuk inti untuk perkembangan tekstur. *Baking*

*powder* dapat melepaskan gas hingga jenuh dengan gas CO<sub>2</sub> lalu dengan teratur melepaskan gas selama pemanggangan agar adonan mengembang sempurna, menjaga penyusutan, dan untuk menyeragamkan remah. Selain itu *baking powder* dalam pembuatan biskuit juga berfungsi dalam pembentukan volume, mengatur aroma, mengontrol penyebaran dan hasil produksi menjadi ringan (Marsigit, 2017).

#### 5) Mentega

Mentega dibuat dari lemak atau krim susu atau campurannya, dengan atau tanpa penambahan garam (NaCl) atau bahan lain yang diizinkan, serta minimal mengandung 80% lemak susu. Selain garam dapur, kedalam mentega juga ditambahkan vitamin, zat pewarna, dan bahan pengawet (misalnya sodium benzoat). Mentega biasanya digunakan untuk mengolesi cetakan kue agar tidak lengket (Murdiati, 2013).

#### **D. Protein**

Protein adalah makromolekul polipeptida yang tersusun dari sejumlah L-asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptida. Suatu molekul protein disusun oleh sejumlah asam amino dengan susunan tertentu dan bersifat turunan. Asam amino terdiri atas unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen (Probosari, 2019). Protein adalah zat makanan yang penting bagi tubuh karena berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur, serta sebagai bahan bakar yang digunakan untuk keperluan energi tubuh (Winarno, 2008).

#### **E. Lemak**

Lemak adalah senyawa organik heterogen yang terdapat di alam dan bersifat relatif tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut non-polar. Lemak adalah senyawa yang berisi karbon dan hidrogen, yang tidak larut dalam air tetapi larut

dalam air tetapi larut dalam pelarut organik (Hartono, 2006). Lemak adalah suatu zat yang kaya akan energi, berfungsi sebagai sumber energi yang utama untuk proses metabolisme tubuh. Lemak yang beredar didalam tubuh diperoleh dari dua sumber yaitu dari makanan dan hasil produksi organ hati, yang bisa disimpan didalam sel-sel lemak sebagai cadangan energi (Madja, 2007).

#### **F. Karbohidrat**

Karbohidrat merupakan senyawa yang terbentuk dari molekul karbon, hidrogen dan oksigen. Sebagai salah satu jenis zat gizi, fungsi utama karbohidrat adalah penghasil energi di dalam tubuh. Tiap 1 gram karbohidrat yang dikonsumsi akan menghasilkan energi sebesar 4 kkal dan energi hasil proses oksidasi (pembakaran) karbohidrat ini kemudian akan digunakan oleh tubuh untuk menjalankan berbagai fungsi-fungsinya seperti bernafas, kontraksi jantung dan otot serta juga untuk menjalankan berbagai aktivitas fisik seperti berolahraga atau bekerja (Irawan, 2007).