

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tempe

1. Pengertian 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 (PUSIDO,2012). 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 (Cahyadi 2007).

Tempe selain sebagai alternatif untuk mencukupi kebutuhan protein, juga memiliki nilai obat seperti antibiotika untuk menyembuhkan infeksi, antioksidan untuk menangkap radikal bebas (Sartika 2009). 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.

2. Fermentasi Tempe

Tempe adalah produk kedelai fermentasi asli Indonesia yang kaya akan komponen nutrisi. 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 (Tamam 2019).

Ada peningkatan protein larut, folat, vitamin B12, oligosakarida, inhibitor trypsin, dan tannin. Fermentasi memungkinkan mikroorganisme untuk mengeluarkan enzim proteolitik yang mampu mengubah protein dalam kedelai menjadi peptide (seperti dipeptida, tripeptida, dan oligopeptida) yang memiliki banyak sifat biofungsional. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa peptide dalam produk kedelai fermentasi seperti *doenjang* (Korea), *douche* (Cina), *natto* (Jepang), *thua nao* (Thailand), dan tempe (Indonesia) dikaitkan dengan sifat biofungsional seperti penghambatan enzim pengonversi angiotensin I (ACE), antioksidan, antidiabetes, antikanker, antitrombotik, hipokolesterolemik, dan aktivitas imunomodulator (Tamam 2019). Fermentasi tempe melibatkan *Rhizopus* sp, jamur dan mikroorganisme lain seperti bakteri asam laktat dan ragi, ada empat langkah penting untuk membuat tempe termasuk merendam, merebus kacang kedelai, inokulasi kapang menggunakan starter yang disebut ragi (mengandung banyak mikroorganisme, terutama *Rhizopus* spp), dan inkubasi pada suhu kamar selama 24-36 jam. Banyak jenis cetakan yang terlibat dalam pembuatan tempe di Indonesia termasuk *Rhizopus oligosporus*, *R.oryzae*, *R. arrhizus*, *R.stolonifer*,

R.microsporus, *R.rhizopodiformis*, *R. chinensis*, dan *Mucor sp.* 1,20. Produksi tempe di Indonesia mungkin berbeda antara daerah dan produsen mengenai proses dan kondisi fermentasi. Tidak ada standar untuk pembuatan tempe di Indonesia. Fermentasi memiliki kemampuan luar biasa untuk mempengaruhi sekuens peptide dan biofungsionalitas tempe, tetapi hubungan antara produk peptide dan detail fermentasi belum banyak dipelajari (Tamam 2019).

3. Kandungan Gizi Tempe

Di dalam tempe kandungan Gizinya lebih baik dibandingkan dengan kedelai dan produk turunan lainnya. Kandungan tersebut diantaranya ialah Vitamin B2, Vitamin B12, Niasin dan juga asam pantotenat, bahkan hasil analisis, Gizi tempe menunjukkan kandungan niasin sebesar 1,13 mg/100 gram berat tempe yang dimakan. Menurut Dwinaningsih (2010) dalam (Dewi dan Aziz, 2011), kelompok vitamin yang terdapat di dalam tempe terdiri atas dua jenis yaitu yang larut di dalam air (Vitamin B kompleks) dan larut lemak (Vitamin A, D, E dan K).

Tempe memiliki sumber vitamin B yang potensial jenis Vitamin tersebut ialah, Vitamin B1 (Tiamin), Vitamin B2 (Riboflavin), asam pantotenat, asam nikotinat (Niasin), Vitamin B6 (Piridoksin), dan Vitamin B12 (Sianokobalamin), tempe merupakan satu-satunya sumber nabati yang memiliki kandungan B12, dimana kandungan ini hanya dimiliki oleh produk hewani, sehingga tempe memiliki potensial yang lebih baik dibandingkan produk nabati lainnya , selama proses fermentasi dalam pembuatan tempe terjadi peningkatan Vitamin B12 yang

sangat mencolok,yaitu 33 kali lebih banyak dibandingkan kedelai (Astawan, 2009).

Riboflavin (Vitamin B6) meningkat 4-14 kali lebih banyak dibanding kedelai, Niasin meningkat 2-5 kali, biotin mengalami peningkatan sebesar 2-3, asam folat 4-5 kali, dan asam pentatonat hanya meningkat 2 kali lipat dibandingkan dari kandungan kedelai sebelum difermentasi. Vitamin ini tidak dihasilkan oleh kapang *Rhizopus*, melainkan dari kontaminasi *Klebsiella pneumoniae*, dan *Citrobacter freundii* (Sarwono, 2010)

Kandungan dari Vitamin B12 di dalam tempe berkisar dari 1,5 sampai 6,3 mikrogram/ 100 gram tempe kering yang dikonsumsi, jumlah ini sudah lebih dari cukup memenuhi kebutuhan Vitamin B12 seseorang per hari. Dengan mengkonsumsi tempe setiap hari, kandungan Vitamin B12 seorang vegetarian tidak perlu untuk dikhawatirkan karena sudah terpenuhi (Hartoyo, 2000)

4. Manfaat Tempe

Ada beberapa manfaat tempe sebagai berikut:

- a. Kandungan zat besi, flavonoid yang bersifat antioksidan sehingga mampu untuk menurunkan tekanan darah (Amani, 2014).
- b. Kandungan kalsium yang tinggi, sehingga mampu untuk mencegah terjadinya osteoporosis (Yoo, 2014).
- c. protein, asam folat, dan Vitamin B12, sehingga bisa mencegah terjadinya kanker dan juga proses penuaan dini (Muji, 2011).
- d. Kandungan asam lemak jenuh dapat menurunkan kadar kolesterol tubuh (Hassan, 2014).

- e. Kandungan superoksida dismutase yang dapat mengendalikan radikal bebas, sehingga baik bagi penderita kelainan jantung (D' Adamo, 2015).
- f. Mencukupi kebutuhan Gizi seimbang sehari-hari (Liputo, dkk., 2013).

5. Syarat Mutu Tempe Kedelai

Persyaratan mutu tempe kedelai yang dicakup dalam SNI meliputi komposisi kimia (kadar air, abu, lemak, protein dan serat kasar), cemaran logam (cadmium, timbal, timah, merkuri, arsen), cemaran arsen, dan cemaran mikroba (bakteri *coliform* dan *salmonella sp*) (Wulan, 2010).

Tabel 1.

Syarat Mutu Tempe

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Kadar Air	Fraksi massa, %	Maks.65
2	Kadar Abu	Fraksi massa, %	Min. 1,5
3	Kadar Lemak	Fraksi massa,%	Min.10
4	Kadar Serat	Fraksi massa,%	Maks. 2,5
5	Kadmium (Cd)	Mg/kg	Maks. 2
6	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 0,25
7	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks.40
8	Merkuri (Hg)	Mg/kg	Maks.0,03

Sumber : Marniza, 2019

Kriteria uji nomor 1 hingga 6 berhubungan dengan kualitas zat gizi tempe kedelai, sedangkan kriteria uji nomor 7 hingga 9 berhubungan dengan keamanan tempe kedelai. Kriteria uji nomor 1 hingga 6 dari SNI3144:2009 ini tidak dapat dijadikan acuan untuk tempe lain yang bukan terbuat dari kedelai murni. Karakteristik dan komposisi zat gizi bahan baku akan sangat mempengaruhi kualitas gizi tempe yang dihasilkan, sebagai contoh, tempe yang dibuat dari ampas produksi tahu, yang disebut okara (Negara, 2016)

Di Indonesia, tempe dari okara disebut tempe gembus, kadar protein okara jauh berkurang dibandingkan kedelai utuh karena proteinnya sudah terekstrak bersama air untuk dijadikan tahu. Oleh karena itu kadar protein tempe gembus tidak dapat mencapai kadar protein tempe kedelai sesuai SNI3114:2009, yaitu minimal 16% basis basah. Namun, kriteria uji nomor 7 hingga 9 masih dapat dijadikan acuan karena tidak berhubungan dengan kandungan zat gizi, tetapi sangat diperlukan untuk menjamin keamanan konsumen (Setyaningsih, 2010).

SNI3144:2009 juga menjelaskan tentang cara produksi tempe secara higienis. SNI tersebut menjelaskan bahwa cara produksi yang higienis harus mengacu dan sesuai dengan pedoman cara produksi pangan olahan yang baik, setiap tahapan pembuatan tempe yang dijelaskan dalam buku ini mengacu pada pedoman tersebut. Untuk memperoleh tempe yang higienis selain proses pengolahannya yang benar, juga harus memperhatikan kebersihan, kebersihan fasilitas dan peralatan produksi, kebersihan lingkungan, kebersihan produk, serta pengemasan yang benar (BSN 2012).

Menurut Kasmidjo (1990) tempe yang baik harus memenuhi syarat mutu secara fisik dan kimiawi. Tempe dikatakan memiliki mutu fisik jika tempe itu sudah memenuhi ciri-ciri tertentu, warna putih ini disebabkan adanya miselia kapang yang tumbuh pada permukaan biji kedelai, Tekstur Tempe Kompak Kekompakan tekstur tempe juga disebabkan oleh miselia - miselia kapang yang menghubungkan antara biji-biji kedelai.

Kompak tidaknya tekstur tempe dapat diketahui dengan melihat lebat tidaknya miselia yang tumbuh pada permukaan tempe. Apabila miselia tampak lebat, hal ini menunjukkan bahwa tekstur tempe telah membentuk masa yang kompak, begitu juga sebaliknya, 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 stuktur 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 alkohol, serta beracun (Astawan, 2004)

B. Jelly Tempe

a. Pengertian Jelly

Jelly merupakan makanan yang dibuat dari keragenan, yaitu senyawa polisakarida rantai Panjang yang diekstraksi dari rumput laut jenis-jenis karaginoFit, seperti *Eucheuma sp*, *Chondrus sp*, *Hypnea sp*, dan *Gigartina sp*. Keragenan dibedakan menjadi tiga macam, yaitu loto-keragenan, kappa-keragenan, dan lambda- keragenan. Ketiganya berbeda dalam sifat gel yang dihasilkan, kappa- keraginan dan lambda- keraginan menghasilkan gel yang kuat (*rigid*), sedangkan loto-keraginan membentuk gel yang halus (*flaccid*) dan mudah dibentuk (Anggadiredja 2009).

b. Bahan Dasar Jelly Tempe

1. Tempe kedelai

Tempe merupakan salah satu makanan tradisional yang dibuat dari bahan baku kedelai, melalui proses fermentasi oleh *Rhizopus sp*. Proses pembuatan tempe terdiri dari beberapa tahap yaitu sortasi, perebusan, perendaman, pengupasan kulit, peragian, dan fermentasi (Haliza 2007). Menurut Kasmidjo dan Dwinaningsih (2010), tempe mengandung berbagai nutrisi yang diperlukan oleh tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat, dan mineral.

2. Agar-agar

Agar-agar merupakan ekstrak dari rumput laut yang memiliki karakteristik unik karena memiliki daya ikat terhadap air, pada suhu 39 derajat agar-agar akan memadat membentuk gel pada suhu 80 derajat akan mencair . Bagian utama dari dari rumput laut merah dan rumput laut coklat adalah *phycocolloid* yang merupakan polisakarida kompleks yang larut air dan akan membentuk sistem koloid ketika dilarutkan dalam air (Karnila,2016).

Ekstrak koloid dari rumput laut (alginate,agar-agar,dan keragenan) mempunyai komabilitas yang tinggi yaitu mampu menyatu dengan bahan -bahan lain, dengan komabilitas yang tinggi serta sifat agar-agar yang akan membentuk gel pada suhu kamar dan mudah menyerap air maka agar-agar banyak dimanfaatkan sebagai pembentuk emulsi, stabilizer, zat pensuspensi, dan pengental. Agar-agar merupakan pembentk gel sangat kuat , karena pembentukan gel sudah dapat teramati pada konsentrasi 0,04% (Nurhidajah, 2010).

3. Gula

Gula adalah suatu karbohidrat sederhana karena dapat larut dalam air dan langsung diserap tubuh untuk diubah menjadi energi. Gula merupakan komoditas utama perdangan di Indonesia ,gula merupakan salah satu pemanis yang umum dikonsumsi oleh masyarakat ,gula bisa digunakan pemanis di makanan maupun diminuman , dalam bidang makanan selain gula sebagai pemanis gula juga digunakan sebagai stabilizer dan pengawet. (Darwin 2013) Secara umum gula dibedakan menjadi dua yaitu :

a. Monosakarida

Sesuai dengan namanya yaitu mono yang berarti satu, ia terbentuk dari satu gula yang termasuk monosakarida adalah glukosa, fruktosa, dan galaktosa (Darwin, 2013)

b. Disakarida

Berbeda dengan monosakarida, disakarida berarti terbentuk dari dua molekul gula yang termasuk disakarida adalah sukrosa (gabungan glukosa dan fruktosa), laktosa (gabungan dari glukosa dan galaktosa) dan maltose (gabungan dari dua glukosa) (Darwin 2013)