

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kue Kaliadrem

1. Keadaan Umum Kue Kaliadrem

Kue kaliadrem merupakan salah satu makanan tradisional Bali yang biasa disebut dengan jaja kaliadrem. Kaliadrem yang terbuat dari campuran tepung beras, gula merah, kelapa parut, garam, serta air. Bagian atas permukaan kaliadrem, sebelum di goreng sampai matang ditaburi dengan biji wijen. Jaja kaliadrem Bali menjadi satu jenis jajanan pinggir jalan dengan harga murah yang bisa didapatkan dengan mudah di Bali. Jajanan Kaliadrem bisa ditemukan dalam bentuk segitiga ataupun bulat dengan lubang pada bagian tengah. Ni Luh Putu Seriasih salah seorang pembuat jaja kaliadrem yang mengungkapkan bahwa jaja kaliadrem juga menjadi jenis jajanan yang kerap digunakan untuk melengkapi sesaji saat Hari Raya Galungan dan Kuningan.



Gambar 1. Kue Kaliadrem

Sumber : food.detik.com

Selanjutnya Yusa dan Suter (2013), melaporkan kandungan zat gizi dari 27 pangan tradisional (makanan, jajanan, dan minuman) di Kabupaten Gianyar salah satu jajanan yaitu Kaliadrem. Kandungan energi dan zat gizi jajan kaliadrem per

100 g (Suter, *et al.*, 1999) mengandung energi sebesar 339,89 kkal, karbohidrat sebesar 54,25 g, lemak sebesar 12,01 g dan protein sebesar 3,70 g . Saat ini, kue tradisional kaliadrem mulai dimodifikasi menjadi berbagai variasi baik dari bahan dan bentuk dari kaliadrem, sehingga bahan pembuat kue lumpur menjadi lebih kaya akan nutrisi serta memanfaatkan bahan pangan lokal yang ada disekitar kita.

2. Karakteristik Kue Kaliadrem

Karakteristik dari makanan fungsional tradisional kue kaliadrem ini memiliki warna coklat di bagian atas yang ditaburi biji wijen sebelum digoreng sampai matang. Kue aliadrem biasa dijual dengan beragam bentuk yaitu bisa bulat seperti donat mini atau berbentuk segitiga. Keduanya memiliki ciri khas yaitu terdapat lubang di bagian tengah adonannya. Lubang ini terkadang jumlahnya ada satu sampai tiga buah. Tekstur yang dihasilkan dari kue kaliadrem ini juga memiliki tekstur yang sedikit liat terasa gurih dan manis di dalam mulut. Harga yang dipasarkan di pasar tradisional di Bali yaitu satu buah kue kaliadrem dihargai Rp.500,00 – Rp.1.000,00.

3. Tinjauan Umum Bahan Pembuatan Kue Kaliadrem

Bahan dasar kue tradisional kaliadrem terdiri atas tepung beras, gula merah, kelapa parut, garam, serta air.

a. Tepung Beras

Tepung beras adalah tepung yang terbuat dari beras dengan proses penggilingan. Nutrisi yang terkandung dalam tepung beras dianggap lebih baik daripada tepung terigu dan tidak memiliki kadar gluten. Di dalam 100 gram tepung beras mengandung 80 gram karbohidrat, 2,4 gram serat, 5,9 gram protein, 366 kalori, dan 1,42 gram lemak. Tidak hanya itu, tepung ini

juga mengandung berbagai mineral. Dalam 100 gram tepung beras, terdapat 10 mg kalsium, 35 mg magnesium, 98 mg fosfor, serta 76 mg kalium (Daftar Komposisi Bahan Makanan, 2005).

b. Gula Merah

Dalam pembuatan kue tradisional kaliadrem, menggunakan gula merah. Gula berfungsi untuk memberi rasa manis, warna pada kulit kue, melembutkan adonan, serta memperpanjang umur simpan. Penggunaan gula yang berlebihan menyebabkan kue lebih cepat hangus dan permukaan kulitnya tidak dapat matang dengan kering.

Gula merah adalah hasil olahan nira atau gula kelapa yang dibuat dalam bentuk padatan yang dicetak dengan tempurung kelapa atau bambu sehingga bentuknya silindris. Nira yang digunakan dalam pembuatan gula merah adalah nira yang telah melalui proses penguapan pada kadar airnya. Prinsip pembuatan gula menurut Nurlela (2002), adalah dengan menguapkan kadar air bahan baku hingga mencapai kadar air optimum pada pembuatan gula merah. Penguapan atau evaporasi air pada pembuatan gula merah dapat dilakukan dengan cara memanaskan bahan baku dalam wadah terbuka sampai mencapai kekentalan tertentu sehingga gula dapat dicetak.

Mutu gula merah dapat ditentukan berdasarkan warna, bentuk, dan kekerasan. Gula merah mempunyai tekstur yang kompak, tidak terlalu keras, sehingga mudah dipatahkan. Gula merah memiliki rasa manis dengan sedikit asam yang disebabkan karena adanya kandungan asam-asam organik di dalamnya. Kandungan asam-asam organik inilah yang menyebabkan gula merah mempunyai aroma yang khas. Sedangkan untuk rasa manis

dikarenakan adanya kandungan beberapa jenis gula seperti sukrosa, fruktosa, glukosa, dan maltosa (Nurlela, 2002).

Gula merah ini sendiri terdiri dari beberapa jenis tergantung dari bahan bakunya, diantaranya gula merah tebu, gula aren, gula kelapa, dan gula siwalan. Nilai gizi yang terdapat dari masing-masing jenis gula merah tersebut berbeda-beda tergantung pada bahan bakunya masing-masing. Nilai gizi yang terkandung dalam setiap 100 gram beberapa jenis gula merah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.
Kandungan Gizi Gula Merah

Komposisi (mg)	Gula Aren
Kalori	368
Protein	0,0
Lemak	0,0
Hidrat Arang	92,0
Kalsium	75,0
Fosfor	35,0
Besi	3,0
Vitamin A	0,0
Vitamin B1	0,0
Vitamin B2	0,01
Vitamin C	0,0
Air	7,0

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), 2009

Menurut Nurlela (2002), nilai kalori 1 sendok makan gula merah dianggap sama dengan satu sendok makan gula putih dimana pada 100 gram gula merah mengandung 373 kalori sedangkan gula putih mengandung 396 kalori.

c. Gula Pasir

Dalam pembuatan kue tradisional kaliadrem, menggunakan gula pasir. Gula adalah suatu karbohidrat sederhana karena dapat larut dalam air dan langsung diserap tubuh untuk diubah menjadi energi. Gula digunakan sebagai pemanis di makanan maupun minuman, dalam bidang makanan, selain sebagai pemanis, gula juga digunakan sebagai stabilizer dan pengawet (Darwin, 2013).

d. Kelapa Parut

Kelapa parut adalah daging kelapa yang diparut menjadi serabut-serabut berwarna putih. Kelapa parut ini memiliki kadar air yang cukup banyak karena ketika telah diparut, kelapa parut ini diperas dan menghasilkan santan kelapa yang gurih untuk dimasak. Santan ialah daging buah kelapa yang diparut sehingga sel-selnya akan rusak dan isi sel dengan mudah keluar dalam wujud emulsi berwarna putih. Santan memberi rasa gurih karena kandungan lemaknya yang tinggi. Kepekatan santan kelapa tergantung pada tua atau muda kelapa yang digunakan dan jumlah penambahan air yang ditambahkan. (Fachrudin, 1997).

e. Garam

Garam adalah bahan utama untuk mengatur rasa. Garam akan membangkitkan rasa pada bahan-bahan lainnya dan membantu membangkitkan aroma pada makanan. Garam dalam pembuatan kue tradisional kaliadrem berfungsi untuk memberikan rasa gurih, membangkitkan cita rasa dan aroma bahan-bahan lain. Garam juga memiliki efek astringen, yakni daya memperkecil pori-pori (Koswara, 2009).

4. Cara Pengolahan Kue Kaliadrem

Bahan dasar kue tradisional kaliadrem terdiri atas tepung beras, gula merah, kelapa parut, garam, serta air. Jajanan tradisional yang terbuat dari tepung beras ini memiliki bentuk bisa bulat atau segitiga dengan lubang bulat di bagian tengahnya. Teksturnya yang sedikit liat terasa gurih manis di dalam mulut.

Berikut adalah bahan-bahan yang digunakan dalam satu resep jaja Kaliadrem :

- 100 g Tepung Beras
- 100 g Gula Merah
- 10 g Gula Pasir
- 50 g Kelapa Parut
- ½ sdt Garam
- 50 ml Air
- Minyak Goreng

Pembuatan Kaliadrem diawali dengan mencampur tepung beras, gula merah, gula pasir, kelapa parut, dan garam. Lalu tuangi air sedikit demi sedikit sambil diuleni sampai membentuk adonan yang halus dan lumat. Tutup dengan plastik lengket (*cling wrap*). Kemudian adonan didiamkan selama 8 jam. Setelah didiamkan selama 8 jam, adonan tersebut diuleni kembali. Kemudian ambil 1 sdm adonan, lalu dibentuk segitiga. Buat lubang dibagian tengah menggunakan jari telunjuk. Selanjutnya diatas permukaan adonan yang sudah dibentuk segitiga ditaburi dengan biji wijen. Ulangi langkah yang sama untuk sisa adonan. Goreng dalam minyak banyak dan panas hingga matang dan kecokelatan. Angkat dan tiriskan (Femina, 2015).

B. Tempe

1. Definisi Tempe

Tempe adalah salah satu produk fermentasi yang umumnya berbahan baku kedelai yang difermentasi dan mempunyai nilai gizi yang baik. Fermentasi pada pembuatan tempe terjadi karena aktivitas kapang *Rhizopus oligosporus*. Fermentasi pada tempe dapat menghilangkan bau langu dari kedelai yang disebabkan oleh aktivitas dari enzim lipoksigenase. Fermentasi kedelai menjadi tempe akan meningkatkan kandungan fosfor. Hal ini disebabkan oleh hasil kerja enzim fitase yang dihasilkan kapang *Rhizopus oligosporus* yang mampu menghidrolisis asam fitat menjadi inositol dan fosfat yang bebas. Jenis kapang yang terlibat dalam fermentasi tempe tidak memproduksi toksin, bahkan mampu melindungi tempe dari aflatoksin. Tempe mengandung senyawa antibakteri yang diproduksi oleh kapang tempe selama proses fermentasi (Cahyadi, 2007).

Menurut Dewi dan Aziz (2009), 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 dari kedelai itu sendiri.

2. Jenis Tempe

a. Tempe Kedelai

Tempe yang umum dikenal masyarakat Indonesia adalah tempe dari kacang kedelai berwarna kuning, bentuknya padat dan berwarna putih. Tempe kedelai memiliki struktur yang kompak, padat dan tertutup oleh miselium berwarna putih.



Gambar 2. Tempe Kedelai

Sumber : (Putri Meiyastini, 2021)

b. Tempe Koro

Tempe ini berasal dari daerah sekitar Waduk Kedung Ombo, dibuat dari biji koro bengkak. Struktur dan warnanya seperti tempe kedelai, tempe koro sebenarnya mengandung senyawa alami asam sianida tetapi proses perendaman dan pencucian berulang kali membuat kandungan racunnya ini dapat hilang.



Gambar 3. Tempe Koro

Sumber : (Suryo Wibowo, 2012)

c. Tempe Kacang Hijau

Tempe ini disebut juga “mungbean tempeh” dibuat dari kacang hijau, di Indonesia menempati urutan ke empat tempe yang dibuat dari legum. Terkenal di daerah Jawa Tengah dan Yogyakarta, Tempe kacang hijau ini memiliki tekstur yang khas.



Gambar 4. Tempe Kacang Hijau

Sumber : <https://travelingyuk.com/7-jenis-tempe/265364/>

d. Tempe Gembus

Tempe gembus dibuat dari ampas gude (kacang iris) pada pembuatan pati. Tempe ini populer di daerah Lombok dan Bali bagian timur, tempe ini memiliki tekstur yang lembut.



Gambar 5. Tempe Gembus

Sumber : https://id.wikipedia.org/wiki/Tempe_gembus

e. Tempe Kacang Merah

Istilah lain yang diberikan adalah “Green bean tempeh” dibuat dari kacang merah (buncis). Tempe ini banyak dikonsumsi di Indonesia, tetapi mendunia. Tempe ini juga memiliki kaya akan serat, kalsium, vitamin B dan zat besi.



Gambar 6. Tempe Kacang Merah

Sumber : <https://travelingyuk.com/7-jenis-tempe/265364/>

3. Kandungan Gizi Tempe

Tempe adalah makanan yang dibuat dari fermentasi terhadap biji kedelai atau beberapa bahan lain yang menggunakan beberapa jenis kapang *Rhizopus*, seperti *Rhizopus oligosporus*, *Rh. oryzae*, *Rh. Stolonifer* (kapang roti), atau *Rh. arrhizus*. Sediaan fermentasi ini secara umum dikenal sebagai "ragi tempe". Kapang yang tumbuh pada kedelai menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang mudah dicerna oleh manusia. Tempe kaya akan serat pangan, kalsium, vitamin B dan zat besi. Secara umum, tempe berwarna putih karena pertumbuhan miselia kapang yang merekatkan biji-biji kedelai sehingga terbentuk tekstur yang memadat. Degradasi komponen-komponen kedelai pada fermentasi membuat tempe memiliki rasa dan aroma khas (Yudana, 2003).

Pada tahun 1991, Departemen Kesehatan Republik Indonesia (sekarang Kementerian Kesehatan) juga melakukan penelitian terhadap kandungan gizi tempe. Kandungan Zat Gizi Tempe dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.
Kandungan Zat Gizi Tempe

ZAT GIZI	SATUAN	Komposisi zat gizi 100 gram BDD
		Tempe
Energi	Kal	201
Protein	Gram	20,8
Lemak	Gram	8,8
Hidrat Arang	Gram	13,5
Serat	Gram	1,4
Abu	Gram	1,6
Kalsium	Mg	155
Fosfor	Mg	326
Besi	Mg	4
Karotin	Mkg	34
Vitamin B1	Mg	0.19
Air	Gram	55,3
BDD	%	100

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2009

Menurut Widianarko (2002), bahwa secara kuantitatif, nilai gizi tempe sedikit lebih rendah (Tabel 2). Namun, secara kualitatif nilai gizi tempe lebih tinggi karena tempe mempunyai nilai cerna yang lebih baik. Hal ini disebabkan kadar protein yang larut dalam air akan meningkat akibat aktivitas enzim Proteolitik. Secara spesifik, tempe memiliki kandungan gizi yaitu asam lemak, vitamin, mineral, dan antioksidan.

Antioksidan ini disintesis pada saat terjadinya proses fermentasi kedelai menjadi tempe oleh bakteri *Micrococcus luteus* dan *Coreyne bacterium*. Penuaan (aging) dapat dihambat bila dalam makanan yang dikonsumsi sehari-hari mengandung antioksidan yang cukup. Karena tempe merupakan sumber antioksidan yang baik konsumsinya dalam jumlah cukup secara teratur dapat mencegah terjadinya proses penuaan dini (Widianarko, 2002).

4. Manfaat Tempe

- a. Kandungan zat besi sehingga mampu untuk menurunkan tekanan darah (Amani *et al*, 2014)
- b. Kandungan kalsium yang tinggi sehingga mampu untuk mencegah terjadinya osteoporosis (Yoo *et al*, 2014).
- c. Antioksidan tinggi sehingga bisa mencegah terjadinya kanker dan juga proses penuaan dini (Muji *et al*, 2011).
- d. Bersifat hipokolesterolemik, kandungan asam lemak jenuh ganda pada tempe mampu untuk menurunkan kadar kolesterol tubuh (Hassan *et al*, 2014).
- e. Kandungan superoksida dismutase yang dapat mengendalikan radikal bebas, sehingga baik bagi penderita kelainan jantung (D'Adamo *et al*, 2015).
- f. Kapang tempe *Rhizopus sp* bersifat sebagai antibakterial atau antibiotika, sehingga mampu untuk mengurangi terjadinya infeksi (Sartika, 2009).

C. Tepung Tempe

1. Pengertian Tepung Tempe

Tempe merupakan produk yang memiliki daya simpan singkat dan akan segera membusuk selama penyimpanan. Hal tersebut disebabkan oleh proses fermentasi lanjut yang menyebabkan degradasi protein sehingga terbentuk amoniak dan amoniak yang terbentuk menyebabkan aroma busuk. Oleh karena itu untuk memperpanjang umur simpan tempe maka perlu adanya perlakuan dengan menjadikannya produk olahan tepung tempe (Pramita, 2008).

Rendemen merupakan presentase berat produk yang telah dikeringkan dengan sebelum dikeringkan. Perbandingan rendemen pada penelitian-penelitian lain dapat dilihat pada Tabel 3. Penelitian Seveline (2019) mengatakan rendemen yang dihasilkan dalam proses pembuatan tepung tempe yaitu 37.00%. Nilai rendemen tepung tempe pada penelitian Seveline (2019) lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Purwadi (2017) yang memperoleh rendemen tepung tempe sebesar 49.08% dan lebih tinggi dibandingkan penelitian Syafruni et al. (2014) sebesar 35.70%. Menurut Rizal (2013) semakin tinggi suhu pengeringan yaitu diatas 50⁰C akan menghasilkan kadar air yang semakin rendah sehingga rendemen yang dihasilkan juga semakin rendah karena kandungan air dalam bahan teruapkan yang menyebabkan berat bahan lebih rendah atau menyusut.

Hasil tepung tempe kemudian dilakukan pengujian kimia untuk mengetahui kandungan gizi di dalamnya terutama kandungan proteinnya. Hasil analisis kandungan gizi tepung tempe dari penelitian ini dan penelitian lain dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3.

Perbandingan rendemen penelitian Seveline (2019), Purwadi (2017) dan Syafruni et al. (2014)

Produk	Rendemen
Seveline (2019)	37.00%
Purwadi (2017)	49.08%
Syafruni (2014)	35.70%

Tabel 4.

Hasil kandungan gizi tepung tempe

Parameter	Sumber	
	Seveline (2019)	Susianto (2011)
Protein (%)	45.69	46.50
Kadar Abu (%)	2.60	3.60
Lemak total (%)	24.04	19.70
Kadar air (%)	7.36	0.00
Karbohidrat (%)	20.29	30.20

Proses fermentasi mempengaruhi tingginya kandungan protein pada tepung tempe. Fermentasi pada tempe berfungsi untuk mengubah senyawa makromolekul kompleks yang terdapat pada kedelai (seperti protein, karbohidrat dan lemak) menjadi senyawa yang lebih sederhana (Sutomo, 2008).

Proses penepungan dapat mengkonversi bahan pangan lokal menjadi produk pangan bernilai gizi tinggi, bernilai tambah, dan bercita rasa sesuai selera masyarakat, serta harganya terjangkau oleh masyarakat luas. Pemanfaatan bahan pangan berkarbohidrat tinggi dalam bentuk tepung lebih menguntungkan, karena

lebih fleksibel, mudah dicampur (dibuat komposit), dapat diperkaya gizinya (fortifikasi), ruang tempat lebih efisien, daya tahan simpan lebih lama, dan sesuai dengan tuntutan kehidupan modern yang serba praktis (Ginting, 2010).

Tepung tempe adalah hancuran tempe yang dihilangkan sebagian kadar airnya. Tepung tempe tersebut dapat dibuat secara langsung dengan proses pembuatan yaitu tempe kedelai segar yang diiris tipis, dikukus dalam uap air panas pada suhu 105⁰C selama 10 menit, kemudian tiriskan untuk mengurangi kadar air dan dinginkan pada suhu kamar. Selanjutnya dilakukan pengeringan dengan oven pengering atau dengan sinar matahari ± 2 hari penjemuran. Tempe kering kemudian diblender. Tepung yang dihasilkan kemudian diayak dengan ayakan 80 mesh, dan pengayakan dilakukan berulang-ulang sampai memperoleh tepung tempe yang homogen (Rahmawati dan Sumiyati, 2000).

Kriteria tepung tempe yang baik adalah tidak berjamur, tidak berkutu, bau khas tempe, berwarna putih agak kecoklatan. Tepung tempe memiliki massa lebih banyak dari tepung terigu. Peralatan yang digunakan untuk membuat tepung tempe yaitu kom, talenan plastik, tampah, loyang, blender, ayakan tepung, dan pengering (kabinet) atau bisa juga panas alami atau panas matahari (Rahmawati dan Sumiyati, 2000).

Kandungan gizi tepung tempe yang tinggi antara lain : protein 43,15%, serat 18,45%, karbohidrat 10,1% lemak 22,7% (Mary Astuti, 1982 dalam Rahmawati dan Sumiyati, 2000) sehingga sangat baik untuk dimanfaatkan karena kandungan-kandungan tersebut sangat penting bagi tubuh manusia.

a. Protein

Kandungan protein pada tepung tempe 43,15%, fungsi utama protein bagi tubuh ialah untuk membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang telah ada serta efektif dalam memperbaiki status gizi buruk. Protein juga digunakan sebagai bahan bakar apabila keperluan energi tubuh tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak. Protein ikut pula mengatur berbagai proses tubuh, baik langsung maupun tidak langsung dengan membentuk zat-zat pengatur proses dalam tubuh. Protein mengatur keseimbangan cairan dalam jaringan dan pembuluh darah (Winarno, 1991).

b. Serat

Tepung tempe memiliki kandungan serat 18,45%. Serat dalam bahan makanan mempunyai sifat kimiawi yang heterogen. Berasal dari polisakarida penyusun dinding sel tumbuhan (structural), misalnya : selulosa, hemiselulosa dan pektin. Adapula yang berasal dari polisakarida nonstruktural, misalnya : getah (*secreted & reversegums*). Sumber serat yang lain adalah polisakarida yang berasal dari rumput laut. Berdasarkan sifat kimia – fisika serat dapat dibedakan menjadi 2 macam, yaitu : serat yang larut dalam air dan serta yang tak larut dalam air. Serat yang larut dalam air cenderung bercampur dengan air membentuk gel, misalnya agar-agar (serat sayuran, buah-buahan dan kacang-kacangan), sedangkan serat tak larut dalam air mampu menahan air 20 kali beratnya (serat cereals, bijih-bijihan). Umumnya serat dapat dipakai sebagai obat sembelit, gangguan pencernaan dan mengurangi gangguan buang air besar pada tubuh (Loekmonohadi, 2010).

c. Lemak

Kandungan lemak tepung tempe 22,7 %, lemak mempunyai fungsi sebagai: sumber energi, sumber asam lemak esensial, alat angkut vitamin larut lemak, menghemat protein, memberi rasa kenyang dan kelezatan, sebagai pelumas, memelihara suhu tubuh, pelindung organ tubuh (Almatsier, 2009).

d. Karbohidrat

Tepung tempe mempunyai kandungan karbohidrat 10,1%, karbohidrat mempunyai fungsi yaitu menyediakan energi bagi tubuh. Karbohidrat merupakan sumber utama energi bagi penduduk di seluruh dunia, karena banyak di dapat di alam dan harganya relatif murah. Satu gram karbohidrat menghasilkan 4 kalori. Sebagian karbohidrat di dalam tubuh berada dalam sirkulasi darah sebagai glukosa untuk keperluan energi segera; sebagian disimpan sebagai glikogen dalam hati dan jaringan otot, dan sebagian diubah menjadi lemak untuk kemudian disimpan sebagai cadangan energi di dalam jaringan lemak (Almatsier, 2009).

D. Kadar Air

Air merupakan salah satu komponen utama dalam bahan dan produk pangan karena kandungan air dalam bahan cukup besar jumlahnya dan dapat mempengaruhi warna, tekstur, serta cita rasa. Kandungan air dalam bahan makanan menentukan kesegaran dan daya tahan bahan. Oleh karena itu, air sangat penting dalam bahan ataupun produk pangan (Winarno, 2004).

Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan. Hal ini salah satu penyebab dalam pengolahan bahan makanan air sering dikeluarkan atau dikurangi dengan cara penguapan atau pengentalan dan pengeringan. Pengurangan

air bertujuan untuk mengawetkan dan mengurangi besar dan berat bahan makanan sehingga memudahkan dan menghemat pengepakan. Penetapan kandungan air dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu tergantung pada sifat bahannya. Umumnya penentuan kadar air dilakukan dengan mengeringkan bahan dalam oven pada suhu 105-110°C selama 3 jam atau sampai mendapatkan berat yang konstan. Selisih berat sebelum dan sesudah pengeringan adalah banyaknya air yang diuapkan, namun pada bahan-bahan yang tidak tahan panas seperti bahan berkadar gula tinggi, minyak pemanasan dilakukan dalam oven vakum dengan suhu lebih rendah. Selain itu, pengeringan dilakukan tanpa pemanasan yaitu bahan dimasukkan dalam esikator dengan H₂SO₄ pekat sebagai pengering, hingga mencapai berat konstan (Winarno, 2004).

E. Kadar Serat

Serat pangan merupakan salah satu komponen penting makanan yang sebaiknya ada dalam susunan diet sehari-hari. Serat telah diketahui mempunyai banyak manfaat bagi tubuh terutama dalam mencegah berbagai penyakit, meskipun komponen ini belum dimasukkan sebagai zat gizi (Piliang dan Djojosoebagio, 1996). Definisi terbaru serat makanan yang disampaikan oleh The American Assosiation of Ceral Chemist adalah merupakan bagian yang dapat dimakan dari tanaman atau kabohidrat analog yang resisten terhadap pencernaan dan absorpsi pada usus halus dengan fermentasi lengkap atau partial pada usus besar (Joseph, 2002).

F. Kadar Protein

Protein merupakan salah satu kelompok makronutrien. Protein berperan lebih penting dalam pembentukan biomolekul daripada sumber energi, namun

dapat juga dipakai sebagai sumber energi. Protein merupakan suatu zat makanan yang penting bagi tubuh yaitu berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur C, H, O, N, yang tidak dimiliki lemak dan karbohidrat. Molekul protein mengandung pula fosfor, belerang, dan ada jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga. Cara analisis protein yang dapat menggunakan yaitu dengan analisis Kjeldhal. Analisis ini digunakan untuk menganalisis kadar protein kasar dalam makanan secara tidak langsung karena yang dianalisis adalah kadar nitrogennya. Cara ini masih digunakan dan dianggap cukup teliti untuk pengukuran kadar protein dalam bahan makanan (Winarno, 2004).

G. Antioksidan

Antioksidan merupakan suatu zat yang mampu menetralkan atau meredakan dampak negatif dari adanya radikal bebas. Radikal bebas sendiri merupakan suatu molekul yang mempunyai kumpulan elektron yang tidak berpasangan pada suatu lingkaran luarnya. Manfaat dari antioksidan untuk menangkal radikal bebas ini yang menjadikan antioksidan sangat banyak diteliti oleh para peneliti. Berbagai hasil penelitian, antioksidan dilaporkan dapat memperlambat proses yang dapat diakibatkan oleh radikal bebas seperti adanya tokoferol, askorbat, flavonoid, dan adanya likopen (Andriani, 2007). Terdapat banyak bahan pangan yang dapat dijadikan sumber antioksidan yang alami misalnya yaitu rempah-rempah, teh, coklat, dedaunan, biji-biji sereal, sayuran, sumber bahan pangan yang kaya akan enzim dan protein. Tumbuhan pada umumnya merupakan sumber senyawa antioksidan alami yang berupa senyawa fenolik yang terletak pada hampir seluruh

bagian tumbuhan yaitu pada kayu, biji, daun, buah, akar, bunga ataupun serbuk sari (Sarastani, 2002).