

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Balita

#### 1. Pengertian Balita

Balita adalah kelompok anak yang berada pada rentang usia 0-5 tahun (Adriani dan Wirjatmadi, 2012). Menurut Prasetyawati (2012), masa balita merupakan periode penting dalam proses tumbuh kembang manusia dikarenakan tumbuh kembang berlangsung cepat. Perkembangan dan pertumbuhan dimasa balita menjadi faktor keberhasilan pertumbuhan dan perkembangan anak dimasa mendatang.

#### 2. Kebutuhan Zat Gizi Balita

Masa balita merupakan masa kehidupan yang sangat penting dan perlu perhatian yang serius. Pada masa ini balita perlu memperoleh zat gizi dari makanan sehari-hari dalam jumlah yang tepat dan kualitas yang baik (Adriani dan Bambang, 2014).

Angka kecukupan zat-zat gizi didasarkan atas beberapa hasil penelitian yang terutama dikembangkan dari kebutuhan bayi dan orang dewasa. Perbedaan kecukupan zat gizi antara kelompok anak cukup besar, sehingga Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan untuk anak dibagi berdasarkan kelompok umur (Almatsier, 2004).

Tabel 1. Angka Kecukupan Gizi Anak

Kelompok Umur	BB (kg)	TB (cm)	E (kkal)	P (g)	Lemak		KH (g)	Serat (g)	Air (ml)	
					Omega 3 Total	Omega 6				
6-11 bulan	9	72	800	15	35	0.5	4.4	105	11	600
1-3 tahun	13	92	1350	20	45	0.7	7	215	19	1150
4-6 tahun	19	113	1400	25	50	0.9	10	220	20	1650

*Sumber: Angka Kecupukan Gizi, 2019*

### B. Kurang Energi Protein (KEP)

KEP merupakan keadaan kurang gizi yang disebabkan oleh rendahnya konsumsi energy dan protein dalam makanan sehari-hari sehingga tidak memenuhi kecukupan yang dianjurkan (Adriani dan

Wijatmadi, 2012). Ada tiga tipe KEP, yaitu kwashiorkor, marasmus, dan marasmus-kwashiorkor. Tipe kwashiorkor terjadi akibat kekurangan protein, marasmus akibat kekurangan energi, sedangkan marasmus-kwashiorkor merupakan gabungan dari keduanya.

Penyebab langsung dari KEP adalah defisiensi kalori maupun protein, yang berarti kurangnya konsumsi makanan yang mengandung kalori maupun protein, hambatan utilisasi zat gizi. Adanya penyakit infeksi dan investasi cacing dapat memberikan hambatan absorpsi dan hambatan utilisasi zat-zat gizi yang menjadi dasar timbulnya KEP (Adriani dan Wijatmadi, 2012).

Penyebab tidak langsung dari KEP ada beberapa hal yang dominan, antara lain pendapatan yang rendah sehingga daya beli terhadap makanan terutama makanan berprotein rendah. Penyebab tidak langsung yang lain adalah ekonomi negara, jika ekonomi Negara mengalami krisis moneter akan menyebabkan kenaikan harga barang, termasuk bahan makanan sumber energi dan protein seperti beras, ayam, daging, dan telur. Penyebab lain yang berpengaruh terhadap defisiensi konsumsi makanan berenergi dan berprotein adalah rendahnya pendidikan umum dan pendidikan gizi sehingga kurang adanya pemahaman peranan zat gizi bagi manusia. Atau mungkin dengan adanya produksi pangan yang tidak mencukupi kebutuhan, jumlah anak yang terlalu banyak, kondisi hygiene yang kurang baik, system perdagangan dan distribusi yang tidak lancar serta tidak merata (Adriani dan Wijatmadi, 2012).

### **C. Energi**

Energi adalah kemampuan melakukan usaha. Energi disebut juga tenaga. Orang yang energik adalah orang yang penuh tenaga sehingga dapat melakukan pekerjaan lebih banyak. Didalam tubuh, energi disimpan dalam bentuk cadangan energi, yaitu lemak sebanyak 74 persen, protein sebanyak 25 persen, dan karbohidrat < 1 persen. (Devi, 2010)

Fungsi energi dalam tubuh untuk metabolisme basal, yaitu energi yang dibutuhkan seseorang pada waktu beristirahat; kemudian *specific dynamic action* (SDA), yaitu energi yang diperlukan untuk

mengolah makanan itu sendiri; untuk aktivitas jasmani, berpikir, pertumbuhan, dan pembuangan sisa makanan (Devi, 2010).

Terdapat tiga sumber energi dalam tubuh, yaitu karbohidrat, lemak, dan protein. Jadi vitamin, mineral, dan air tidak menghasilkan energi dalam tubuh. Didalam tubuh, karbohidrat, protein, dan lemak dipecah menjadi energi dan energi yang dihasilkan dari setiap satu gram karbohidrat adalah sebanyak empat kalori, lemak Sembilan kalori, dan protein empat kalori (Devi, 2010).

## **D. Protein**

### **1. Pengertian Protein**

Protein merupakan makromolekul yang terbentuk dari asam amino yang tersusun dari atomnitrogen, karbon, dan oksigen, beberapa jenis asam amino yang mengandung sulphur (metionin, sistin dan sistein) yang dihubungkan oleh ikatan peptida. Dalam makhluk hidup, protein berperan sebagai pembentuk struktur sel dan beberapa jenis protein memiliki peran fisiologis (Bintang, 2010).

Protein adalah zat pembangun yang penting dalam siklus kehidupan manusia. Protein digunakan sebagai zat pembangun tubuh untuk mengganti dan memelihara sel tubuh yang rusak, reproduksi, mencerna makanan dan kelangsungan proses normal dalam tubuh. Sumber protein adalah kacang-kacangan dan hasil olahannya, telur, teri, ikan segar, daging, udang, susu dan sebagainya perlu ditambahkan dalam menu makanan sebagai zat tambahan darah untuk mencegah dan mengatasi anemia (Adriani dan Wirjatma, 2012).

### **2. Fungsi dan Peranan Protein**

Protein mempunyai beberapa fungsi protein:

- a. Membentuk jaringan dalam masa pertumbuhan dan perkembangan tubuh.
- b. Memelihara jaringan tubuh, memperbaiki serta mengganti jaringan yang rusak atau mati.
- c. Menyediakan asam amino yang diperlukan untuk membentuk enzim pencernaan dan metabolisme serta antibodi yang diperlukan.

- d. Mengatur keseimbangan air yang terdapat dalam tiga kompartemen, yaitu intraseluler, ekstraseluler/intraseluler dan intravaskuler (Adriani dan Wirjatma 2012).

Protein memiliki peran yang penting bagi tubuh, namun menurut Kurniawan (2014), terlalu banyak mengkonsumsi protein hewani akan membuat system pencernaan sulit untuk diuraikan dan diserap secara menyeluruh karena sisa-sisa makanan yang tidak dapat diserap oleh tubuh akan menumpuk dan akhirnya membusuk didalam usus. Racun yang dihasilkan oleh sisa-sisa makanan yang menumpuk akan dinetralkan oleh hati. Kondisi inilah yang mengakibatkan sebagian besar enzim didalam usus dan hati menguras energinya hanya untuk melindungi tubuh dari racun-racun yang ada didalam pencernaan. Kerugian yang didapatkan oleh tubuh adalah protein akan terbuang sia-sia melalui urine.

### 3. Kebutuhan Protein

Protein merupakan zat gizi yang sangat penting karena yang paling erat hubungannya dengan proses-proses kehidupan dan protein menyediakan bahan-bahan yang penting peranannya untuk pertumbuhan serta pemeliharaan jaringan tubuh. Protein adalah zat makanan yang mengandung protein. Secara praktis dapat dikatakan bahwa hampir semua sumber nitrogen dalam makanan sehari-hari adalah protein. Protein dalam tubuh mempunyai fungsi antara lain untuk pertumbuhan dan pemeliharaan, untuk pembantuan ikatan-ikatan esensial tubuh, mengatur keseimbangan air, memelihara netralitas tubuh, pembentukan *antibody* dan mengangkat zat-zat gizi. Sumber protein bisa berasal dari bahan makanan hewani maupun bahan makanan nabati. Bahan makanan hewani merupakan sumber protein yang baik, dalam jumlah maupun mutu, seperti telur, susu, daging, unggas, ikan dan kerang. Sumber protein nabati adalah kacang kedelai, dan hasilnya, seperti tempe dan tahu serta kacang-kacangan lainnya (Almatsier, 2001).

Kebutuhan protein menurut FAO/WHO/UNU (2000) adalah konsumsi yang diperlukan untuk mencegah kehilangan protein tubuh dan memungkinkan produksi protein yang diperlukan dalam masa pertumbuhan, kehamilan atau menyusui. Jumlah protein

yang diperlukan oleh tubuh seseorang tergantung dari banyaknya jaringan aktif, makin besar dan berat organ tersebut makin banyak jaringan aktif sehingga makin banyak pula protein yang diperlukan untuk mempertahankan atau memelihara jaringan itu (Sediaoetama, 2000).

#### **4. Bahan Makanan Sumber Protein**

##### **a. Protein Nabati**

Hampir sekitar 70% penyediaan protein didunia berasal dari bahan nabati (hasil tanaman), terutama berasal dari biji-bijian (serealia) dan kacang-kacangan. Sayuran dan buah-buahan tidak memberikan kontribusi protein dalam jumlah yang cukup berarti, sebagian besar penduduk dunia menggunakan serealia (terutama beras, gandum dan jagung) sebagai sumber utama kalori, yang ternyata sekaligus juga merupakan sumber protein yang penting.

##### **b. Protein Hewani**

Hasil-hasil hewani yang umum digunakan sebagai sumber protein adalah daging, telur, susu dan ikan. Protein hewani disebut sebagai protein yang lengkap dan bermutu tinggi, karena mempunyai kandungan asam-asam amino esensial yang lengkap susunannya mendekati apa yang diperlukan oleh tubuh (Muchtadi, D 2010).

#### **E. Lemak**

Lemak adalah salah satu komponen makanan multifungsi yang sangat penting untuk kehidupan. Selain memiliki sisi positif, lemak juga mempunyai sisi negatif terhadap kesehatan. Fungsi lemak dalam tubuh antara lain sebagai sumber energi, bagian dari membrane sel, mediator aktivitas biologis antar sel, isolator dalam menjaga keseimbangan suhu tubuh, pelindung organ organ tubuh serta pelarut vitamin A, D, E dan K. Penambahan lemak dalam makanan memberikan efek rasa lezat dan tekstur makanan menjadi lembut serta gurih. Didalam tubuh, lemak menghasilkan energi dua kali lebih banyak dibandingkan dengan protein dan karbohidrat, yaitu 9 Kkal/gram lemak yang dikonsumsi (Sartika, 2008).

## **F. Karbohidrat**

### **1. Pengertian Karbohidrat**

Karbohidrat adalah kelompok senyawa yang bisa dihidrolisis menjadi polisakarida, aldehyd dan keton. Karbohidrat pada tumbuhan berupa amilum atau pati. Pati merupakan polimer yang dibentuk dari glukosa jenis monomer, yang dihubungkan dengan rantai yang mirip dengan maltosa, misalnya amilosa dan amilopektin. Amilosa dapat memberikan warna biru sedangkan amilopektin akan memberikan warna merah ungu jika dilarutkan dengan iodine (Nurchayani, dkk 2019).

### **2. Peran Karbohidrat**

Karbohidrat memiliki peran yang berharga dalam kehidupan sehari-hari, karena merupakan salah satu sumber kebutuhan penting bagi manusia dan hewan. Karbohidrat memiliki beberapa unsur, antara lain karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O). Rumus molekul utama dari karbohidrat  $C_n(H_2O)_n$  atau  $(CH_2O)_n$ . Ada beberapa bentuk karbohidrat yang terpenting yaitu monosakarida, disakarida, polisakarida dan polisakarida (Nurfadilah, dkk 2019).

### **3. Klasifikasi Karbohidrat**

Karbohidrat dapat dibagi menjadi 2 yaitu Karbohidrat Sederhana dan Karbohidrat Kompleks.

#### **a. Karbohidrat Sederhana**

Karbohidrat Sederhana merupakan suatu karbohidrat yang memiliki molekul gula sebanyak satu atau dua (Mappanyukki, dkk 2019), terdiri dari:

##### **1. Monosakarida**

Monosakarida merupakan molekul yang paling kecil dalam karbohidrat. Monosakarida dalam tubuh manusia langsung ditampung oleh dinding usus halus kemudian masuk ke dalam darah (Nurul, dkk 2019). Monosakarida dalam tubuh tidak lagi dapat dihidrolisis menjadi karbohidrat sederhana dengan larutan asam dalam air (Bahri, dkk 2018).

##### **2. Disakarida**

Disakarida merupakan dua monosakarida yang digabungkan menjadi satu. Disakarida dikelompokkan dalam

tiga golongan yaitu Glukosa, Fruktosa dan Fruktosa (Nurul, dkk 2019).

### 3. Olisakarida

Olisakarida adalah suatu polimer yang berasal dari dua sampai beberapa unit monosakarida (Sukardiman, dkk 2020).

#### b. Karbohidrat Kompleks

Karbohidrat kompleks yaitu karbohidrat yang memiliki struktur kimia terdiri dari molekul gula sebanyak tiga atau lebih yang saling bersangkutan dalam suatu rantai molekul (Mappanyukki, dkk 2019), terdiri dari:

Polisakarida

Ada dua jenis Polisakarida dalam makanan nabati, termasuk yang dapat dihancurkan dan tidak dapat dihancurkan oleh tubuh. Polisakarida yang dapat dihancurkan adalah amilum dan dexstrin, sedangkan Polisakarida yang tidak dapat dihancurkan adalah selulosa, pentosan dan galaktan. Polisakarida yang terdapat didalam bahan makanan binatang dan bisa dihancurkan disebut glikogen (Sediaoetama, 2010).

### G. 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, 2009). Selama proses pembuatan tempe, terjadi perubahan gizi dari kedelai menjadi tempe, hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. 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 B2 (UI)	0,2	3,9
Serat (g)	3,7	7,2
Abu (g)	6,1	3,6

Sumber: Dwinaningsih, 2017

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).

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, 2017, komposisi kandungan zat gizi tepung tempe per 100 gram terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel 3. Komposisi Kimia Tepung Tempe dalam 100 gram

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 brownies atau *cookies* (Anwar dkk, 2007).

## H. Brownies Kukus

### a. Pengertian Brownies Secara Umum

Brownies merupakan jenis *family cake* yang berwarna coklat dan tidak mengembang, namun mempunyai tekstur dalam yang *moist* (lembab), bagian atas brownies bertekstur kering, memiliki rasa yang manis dan aroma khas coklat (Mulyati, 2015). Brownies dapat dibagi menjadi dua macam yaitu brownies kukus dan brownies oven (Sulistyo, 2006). Pada umumnya bahan pembuatan bahan yang digunakan pada pembuatan brownies adalah terigu.

### b. Karakteristik Mutu Brownies Kukus

Karakteristik mutu brownies dapat dilihat dari aspek warna, rasa, aroma dan tekstur yang akan dijelaskan sebagai berikut (Sri, 2013).

- Warna  
Warna brownies adalah coklat pekat atau coklat kehitaman, yang mempengaruhi warna dalam pembuatan brownies adalah coklat. Coklat yang digunakan adalah coklat bubuk.
- Rasa  
Rasa brownies merupakan kombinasi antara dua unsur rasa manis dan rasa coklat. Hal yang dapat memberikan rasa manis adalah gula sedangkan coklat memberikan rasa khas coklat pada brownies. Jadi rasa brownies yang baik adalah manis legit khas coklat.
- Aroma  
Aroma brownies adalah harum khas coklat, bahan yang dapat mempengaruhi aroma brownies adalah telur dan coklat. Tetapi bahan yang mendominasi aroma brownies adalah coklat sehingga aroma yang ditimbulkan brownies yaitu harum khas coklat.
- Tekstur  
Tekstur brownies adalah lembab atau moist. Hal tersebut disebabkan oleh adonan yang berat sehingga tekstur brownies lembab dan kurang mengembang.

### c. Syarat Mutu Brownies Kukus

Tabel 4. Syarat Mutu Roti Manis/Brownies Kukus

	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
	Kenampakan	-	Tidak berjamur
	Bau	-	Normal
	Rasa	-	Normal
2	Air	%b/b	Maximal 40
3	Abu (tak termasuk garam	%b/b	Maximal 1
4	Abu yang tak larut dalam asam	%b/b	Maximal 3,0
5	NaCl	%b/b	Maximal 2,5
6	Gula	%b/b	-
7	Lemak	%b/b	-
8	Serangga	%b/b	Tidak boleh ada
9	Bahan tambahan makanan	Sesuai	
	Pengawet	dengan SNI	
	Pewarna	0222-1967	
	Pemanis buatan		
	Natrium siklamat		Negatif
10	Cemaran logam		

	Raksa	mg/kg	Maximal 0,05
	Timbel	mg/kg	Maximal 1,0
	Tembaga	mg/kg	Maximal 10,0
	Seng	mg/kg	Maximal 10,0
11	Cemaran mikroba		
	Angka lempeng tota	Koloni/g	Maximal 10 <sup>6</sup>
	E.Coli	APM/g	< 3
	Kapang	Koloni/g	Maximal 10 <sup>4</sup>

Sumber: SNI 01-3840-1995

## I. Mutu Organoleptik

Mutu organoleptik adalah kualitas dari suatu produk berdasarkan penilaian terhadap atribut-atribut produk dengan menggunakan organ tubuh manusia yaitu panca indera. Atribut yang biasa dinilai adalah warna, rasa, aroma, dan tekstur. Aspek mutu organoleptik sangat penting untuk dinilai karena merupakan salah satu cara untuk pengawasan mutu makanan (Kusuma et al., 2017). Menurut Soewarno dalam Aisyah (2018) pengujian organoleptik mempunyai macam-macam cara pengujian, yang paling populer adalah pengujian perbedaan (*different test*) dan kelompok pengujian pemilihan (*preference test*).

### 1. Warna

Warna termasuk ke dalam aspek mutu organoleptik untuk menentukan mutu bahan makanan. Selain untuk menentukan mutu, warna juga digunakan untuk menentukan indikator kesegaran atau kematangan. Baik tidaknya cara pencampuran atau pengolahan dapat ditandai dengan adanya warna yang seragam dan merata (Winarno, 2004).

Warna dapat berubah saat proses pemasakan. Hal ini disebabkan karena hilangnya sebagian pigmen akibat pelepasan cairan sel pada saat pemasakan atau pengolahan, intensitas warna akan menurun (Elviera, 1988).

### 2. Rasa

Rasa melibatkan panca indera lidah. Rasa makanan dapat dikenali dan dibedakan oleh kuncup-kuncup cecapan yang terletak pada papilla yaitu bagian noda merah jingga pada lidah (Winarno, 2004). Rasa dipengaruhi oleh beberapa factor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi pangan dengan komponen rasa yang lain. Atribut rasabanyak ditentukan oleh formulasi yang digunakan dan

kebanyakan tidak dipengaruhi oleh pengolahan suatu produk pangan (Winarno, 2002).

Sedangkan menurut Prमितasari (2010) rasa terbentuk dari sensasi yang berasal dari perpaduan bahan pembentuk dan komposisi pada suatu produk makanan yang ditangkap oleh indera pengecap serta merupakan salah satu pendukung cita rasa yang mendukung mutu suatu produk.

### **3. Aroma**

Aroma merupakan parameter uji untuk mendapatkan hasil yang diinginkan sesuai selera konsumen. Aroma dalam makanan sangat menentukan kelezatan suatu makanan. Menurut Winarno (2004) penerima (reseptor) khas dalam sel olfaktori yang akan menangkap molekul senyawa bau yang sesuai, sehingga timbul impuls yang menyatakan mutu bau tersebut.

### **4. Tekstur**

Perubahan tekstur atau viskositas bahan dapat mengubah rasa dan bau yang timbul karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor olfaktori dan kelenjar air liur (Winarno, 2004). Macam-macam penginderaan tekstur tersebut antara lain meliputi kebasahan (*juiciness*), kering, keras, halus, kasar dan berminyak (Soekarto, 1985).