

## BAB 2

## TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 Kurang Energi Protein (KEP)

## 2.1.1 Pengertian KEP

Menurut Boerhan, *et.al* (2006), Kurang Energi Protein (KEP) adalah keadaan kurang gizi yang disebabkan karena rendahnya konsumsi energi dan protein dalam makanan sehari-hari, sehingga energi dan protein tidak memenuhi angka kecukupan gizi. Anak balita (1-5 tahun) merupakan kelompok umur yang paling sering mengalami kekurangan gizi (KEP) atau merupakan salah satu kelompok masyarakat yang rentan gizi. Kurang Energi Protein (KEP) adalah salah satu masalah gizi utama disamping masalah gizi lainnya (Ferawati, 2012).

Status gizi balita merupakan salah satu indikator yang menggambarkan tingkat kesejahteraan masyarakat. Salah satu cara penilaian status gizi balita adalah dengan cara pengukuran secara antropometri menggunakan indeks berat badan menurut umur balita yang kemudian disetarakan dengan standart baku rujukan WHO-NCHS untuk mengetahui status gizinya. Menurut Jafar, (2004) ada 4 status gizi balita yang ditentukan menurut indeks berat badan/umur (BB/U):

- a. Gizi Buruk :  $< -3$  SD
- b. Gizi Kurang :  $-3$  SD sampai  $< -2$  SD
- c. Gizi Baik :  $-2$  SD sampai  $+2$  SD
- d. Gizi Lebih :  $> +3$  SD

### 2.1.2 Gejala KEP

Berdasarkan gejala klinisnya gizi buruk dapat dibagi menjadi 3, yaitu:

#### 1. Marasmus

Marasmus merupakan salah satu bentuk gizi buruk yang paling sering terjadi pada balita. Marasmus merupakan hasil akhir dari tingkat keparahan gizi buruk. Gejala marasmus antara lain anak tampak kurus, rambut tipis dan jarang, kulit keriput yang disebabkan karena lemak di bawah kulit berkurang, muka seperti orang tua (berkerut), balita cengeng dan rewel meskipun setelah makan, bokong *baggy pant*, dan iga gambang (Novitasari, 2012).

Pada patologi marasmus, terjadinya pertumbuhan yang kurang dan atrofi otot serta hilangnya lemak di bawah kulit merupakan proses fisiologis. Tubuh membutuhkan energi yang dapat dipenuhi oleh asupan makanan untuk kelangsungan hidup jaringan. Untuk memenuhi kebutuhan energi, cadangan protein juga digunakan. Penghancuran jaringan pada defisiensi kalori tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan energi tetapi juga untuk sintesis glukosa (Novitasari, 2012).

#### 2. Kwashiorkor

Kwashiorkor adalah suatu bentuk malnutrisi protein yang berat disebabkan oleh asupan karbohidrat yang normal atau tinggi dan asupan protein yang tidak adekuat. Seperti marasmus, kwashiorkor juga merupakan hasil akhir dari tingkat keparahan gizi buruk. Tanda khas kwashiorkor antara lain pertumbuhan terganggu, perubahan mental, pada sebagian besar penderita ditemukan oedema baik ringan

maupun berat, gejala gastrointestinal, rambut kepala mudah dicabut, kulit penderita biasanya kering dengan adanya garis-garis kulit yang lebih mendalam dan lebar, sering ditemukan hiperpigmentasi dan persikan kulit, pembesaran hati, anemia ringan, dan pada biopsi hati ditemukan perlemakan (Novitasari, 2012).

Kekurangan protein dalam diet akan menimbulkan kekurangan asam amino esensial yang dibutuhkan untuk sintesis. Asupan makanan yang mengandung cukup karbohidrat menyebabkan produksi insulin meningkat dan sebagian asam amino dari dalam serum yang jumlahnya sudah kurang akan disalurkan ke otot. Kurangnya pembentukan albumin oleh hepar disebabkan oleh berkurangnya asam amino dalam serum yang kemudian menimbulkan oedema (Novitasari, 2012).

### 3. Marasmik-Kwashiorkor

Gejala klinis marasmik-kwashiorkor merupakan campuran dari beberapa gejala klinis antara kwashiorkor dan marasmus dengan Berat Badan (BB) menurut Umur (U) < 60% baku median WHO-NCHS yang disertai oedema yang tidak mencolok (Novitasari, 2012).

#### 2.1.3 Faktor yang mempengaruhi terjadinya KEP

Masalah gizi kurang dan gizi buruk di Indonesia disebabkan karena kurangnya asupan gizi. Namun tidak hanya itu, faktor-faktor berikut ini juga merupakan faktor yang mempengaruhi gizi kurang dan gizi buruk pada balita menurut Jafar, (2004) yaitu:

- a) Pendapatan keluarga yang rendah sehingga tidak cukup untuk memberikan makanan yang bergizi kepada balita.

- b) Kurangnya pendidikan terkait gizi yang dimiliki oleh ibu.
- c) Banyaknya anggota keluarga yang menyebabkan makanan yang dikonsumsi tidak cukup untuk kebutuhan balita.
- d) Adanya makanan pantangan sehingga balita tidak mendapatkan makanan yang seharusnya didapatkan.
- e) Bisa juga karena balita tidak mendapatkan ASI atau asupan pengganti ASI.

#### 2.1.4 Cara mencegah KEP

Mengingat begitu pentingnya menjaga kondisi gizi untuk pertumbuhan dan kecerdasan, maka sudah seharusnya para orang tua memperhatikan hal-hal yang dapat mencegah terjadinya kondisi gizi buruk pada anak (Jafar, 2004). Berikut adalah beberapa cara untuk mencegah terjadinya gizi buruk pada anak menurut Jafar, (2004):

1. Memberikan ASI eksklusif (hanya ASI) sampai anak berumur 6 bulan.
2. Anak diberikan makanan yang bervariasi. Seimbang antara kandungan protein, lemak, vitamin dan mineralnya.
3. Rajin menimbang dan mengukur tinggi anak dengan mengikuti program Posyandu.
4. Pemberian informasi mengenai penanganan gizi buruk.

## 2.2 Mie

### 2.2.1 Sejarah Mie

Mie (*noodle*) adalah salah satu produk pangan yang terbuat dari tepung dan bentuknya menyerupai tali. Mie yang telah lama dikenal masyarakat luas tersebut berasal dari Cina. Bahkan seluruh dunia telah mengenalnya dengan banyak nama atau istilah. Dalam bahasa Inggris mie disebut *Noodle*, sedangkan

dalam bahasa Jepang terdapat beberapa istilah yaitu ramen, udon dan kisimen. Mie merupakan suatu jenis makanan hasil olahan tepung yang sudah dikenal oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Tidaklah terlalu berlebihan jika mie dikatakan sebagai jenis makanan yang digemari oleh berbagai lapisan masyarakat. Hal ini antara lain karena mie siap dikonsumsi sehingga sangat mudah dan cepat. Disamping itu, mie dapat dikonsumsi dengan variasi lauk pauk dan mie juga dapat digunakan sebagai pengganti nasi (Nasution, 2005)

### 2.2.2 Jenis-Jenis Mie

Menurut Koswara, (2009) berdasarkan tahap pengolahan dan kandungan airnya, mie dapat dibagi menjadi 5 golongan:

- a. Mie mentah/segar adalah produk mie langsung dari proses pemotongan lembaran adonan dengan kandungan air 35%.
- b. Mie basah adalah mie mentah yang sebelum dipasarkan mengalami proses perebusan dalam air mendidih terlebih dahulu. Jenis mie ini memiliki kandungan air sekitar 52%.
- c. Mie kering adalah mie mentah yang langsung dikeringkan. Jenis mie ini memiliki kandungan air sekitar 10%.
- d. Mie goreng adalah mie mentah yang sebelum dipasarkan terlebih dahulu digoreng.
- e. Mie instan (mie siap hidang) adalah mie mentah yang telah mengalami pengukusan dan dikeringkan sehingga menjadi mie instan goreng (*instant freid noodles*).

### 2.2.3 Kandungan Mie

Komposisi mie rata-rata adalah sebagai berikut yaitu kandungan air sebanyak 7%, protein 10%, lemak 21% dan pati 62%. Karena tingginya kandungan

lemak, maka masalah pencegahan ketengikan serta pemerataan minyak dalam produk perlu mendapat perhatian yang seksama (Koswara, 2009).

## **2.3 Mie Basah**

### **2.3.1 Karakteristik Mie Basah**

Mie basah atau yang biasa disebut mie kuning adalah jenis mie yang mengalami proses perebusan setelah tahap pemotongan dan sebelum dipasarkan. Kandungan air mie basah dapat mencapai 52% sehingga daya tahan atau keawetannya cukup singkat. Pada suhu kamar mie basah hanya bertahan 10-12 jam saja, karena setelah itu mie basah akan berbau asam dan berlendir atau basi (Harahap, 2007).

Mie yang disukai masyarakat Indonesia adalah mie dengan warna kuning. Bentuk khas mie berupa pilinan panjang yang dapat mengembang sampai batas tertentu dan lenting serta jika direbus tidak banyak padatan yang hilang. Semua ini termasuk sifat fisik mie yang sangat menentukan penerimaan konsumen (Harahap, 2007). Kualitas mie basah sangat bervariasi karena perbedaan bahan pengawet dan proses pembuatannya. Pembuatan mie basah secara tradisional dapat dilakukan dengan bahan utamanya yaitu tepung terigu dan bahan pembantu seperti air, telur, pewarna, dan bahan tambahan pangan. Ciri-ciri mie basah yang baik adalah sebagai berikut:

- a. Berwarna putih atau kuning terang
- b. Bertekstur agak kenyal
- c. Tidak mudah putus

Dan tanda-tanda kerusakan mie basah adalah sebagai berikut:

- a. Berbintik putih atau hitam karena tumbuhnya kapang

- b. Berlendir pada permukaan mie
- c. Berbau asam dan berwarna lebih gelap (Harahap, 2007).

### 2.3.2 Bahan-Bahan Pembuatan Mie Basah

#### 2.3.2.1 Tepung Terigu

Tepung terigu yang digunakan untuk pembuatan mie basah sebaiknya tepung terigu yang mengandung gluten 8-12%. Terigu ini tergolong *medium hard flour* yang dipasarkan dikenal sebagai segitiga biru atau gunung bromo. Gluten adalah protein yang terdapat pada terigu. Gluten bersifat elastik sehingga akan mempengaruhi sifat elastisitas dan tekstur mie yang dihasilkan (Harahap, 2007).

Tepung terigu merupakan bahan dasar pembuatan mie. Tepung terigu diperoleh dari biji gandum (*Triticum vulgare*) yang digiling. Keistimewaan tepung terigu diantara sereal lainya adalah kemampuannya membentuk gluten pada adonan mie menyebabkan mie yang dihasilkan tidak mudah putus pada proses pencetakan dan pemasakan mie. Mutu terigu yang dikehendaki adalah terigu yang memiliki kandungan air 14%, kandungan protein 8-12%, kandungan abu 0,25-0,60% dan gluten basah 24-36% (Harahap, 2007). Komposisi kimia 100 gram tepung terigu dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1. Komposisi Kimia Tepung Terigu Protein Tinggi per 100 gram**

Komposisi	Jumlah
Air (%)	13,2
Protein (%)	14,9
Lemak (%)	2,3
Abu (%)	0,4
Serat kasar (%)	1,9
Karbohidrat (%)	69,3
Energi (Kkal/100 g)	365

(Sumber : Mahmud, 2009)

Tepung terigu harus bersifat mudah tercurah, kering, tidak mudah menggumpal jika ditekan, berwarna putih, bebas dari kulit partikel, tidak berbau

asing seperti busuk, berjamur atau tengik, juga bebas dari serangga, jamur, tikus, kotoran dan kontaminan asing lainnya. Kandungan protein mempunyai korelasi yang erat dengan jumlah total gluten (Harahap, 2007).

### **2.3.3.2 Telur Ayam**

Secara umum, penambahan telur bertujuan untuk meningkatkan mutu protein mie dan membuat adonan lebih liat sehingga tidak mudah putus. Putih telur berfungsi untuk mencegah terjadinya kekeruhan saos mie waktu pemasakan. Putih telur seharusnya digunakan secukupnya karena pemakaian yang berlebihan akan menyebabkan penurunan kemampuan mie menyerap air (daya rehidrasi) saat direbus (Harahap, 2007).

Kuning telur berfungsi sebagai pengemulsi karena dalam kuning telur terdapat lesitin. Selain sebagai pengemulsi, lesitin juga dapat mempercepat hidrasi air pada tepung dan mengembangkan adonan. Penambahan kuning telur juga akan memberikan warna yang seragam pada mie (Harahap, 2007).

### **2.3.3.2 Garam**

Kegunaan garam adalah untuk memberikan rasa, memperkuat tekstur mie, meningkatkan elastisitas dan fleksibilitas mie, serta untuk mengikat air. Garam dapur akan menghambat aktivitas enzim protease dan amilase sehingga mie tidak lengket dan tidak mengembang secara berlebihan (Harahap, 2007). Penggunaan garam sebanyak 1-2% akan meningkatkan kekuatan lembaran adonan dan mengurangi kelengketan. Di Jepang, dalam proses pembuatan mie umumnya ditambahkan 2-3% garam ke dalam adonan mie. Jumlah ini bertujuan untuk mengontrol amilase jika aktivitas rendah (Harahap, 2007).

### 2.3.3.3 Air

Air berfungsi sebagai media reaksi antara gluten dengan karbohidrat, sebagai larutan garam dan untuk membentuk sifat kenyal gluten. Air yang digunakan sebaiknya memiliki pH 6-9. Semakin tinggi pH air maka mie yang dihasilkan semakin elastis dan tidak mudah patah karena absorpsi air meningkat dengan meningkatnya pH. Selain pH, air yang digunakan harus memenuhi persyaratan sebagai air minum, diantaranya tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa (Harahap, 2007).

Jumlah air yang ditambahkan dalam pembuatan mie pada umumnya sekitar 28-38% dari campuran bahan yang digunakan. Jika air yang ditambahkan lebih dari 38% adonan, maka adonan akan menjadi sangat lengket dan jika kurang dari 28% adonan maka adonan akan menjadi sangat rapuh sehingga sulit dicetak (Harahap, 2007).

### 2.3.3.4 Soda Abu (Natrium Karbonat dan Kalium Karbonat)

Soda abu merupakan campuran dari  $\text{NaCO}_3$  dan  $\text{KCO}_3$  dengan perbandingan 1 : 1. Soda abu berfungsi untuk mempercepat peningkatan gluten dan meningkatkan kekenyalan pada mie. Bahan ini bisa diperoleh di toko-toko bahan kimia (Harahap, 2007). Natrium Karbonat dan garam fosfat telah lama dipakai sebagai alkali untuk pembuatan mie. Penambahan maksimal garam alkali pada pembuatan mie adalah 1% dari total pemakaian tepung terigu yang digunakan. Komponen tersebut berfungsi untuk mempercepat pengikatan gluten, meningkatkan elastisitas dan fleksibilitas serta meningkatkan kehalusan tekstur mie (Harahap, 2007).

### 2.3.3 Proses Pembuatan Mie Basah

#### 2.3.3.1 Pencampuran Bahan

Pembuatan mie diawali dengan proses pencampuran tepung terigu dengan larutan alkali ke dalam *mixer*. Tujuannya agar tepung terigu terhidrasi (menyerap air) sehingga bercampur dan merata. Penambahan air membuat serat-serat gluten mengembang karena sifat gluten menyerap air (Harahap, 2007).

*Mixing* berfungsi untuk mencampur semua bahan secara homogen, mendapatkan hidrasi atau penyerapan air yang sempurna pada karbohidrat dan protein, membentuk dan melunakkan gluten hingga adonan menjadi kalis. Adapun pengertian dari kalis adalah pencapaian pengadukan maksimum sehingga terbentuk permukaan film pada adonan. Tanda-tanda adonan telah kalis adalah jika adonan tidak lagi menempel di wadah atau ditangan saat adonan dilebarkan (Harahap, 2007).

Banyak faktor yang mempengaruhi adonan yang baik diantaranya adalah jumlah air yang ditambahkan, waktu dan suhu pengadukan. Air menyebabkan serat-serat gluten mengembang, karena serat-serat gluten menyerap air. Dengan melakukan peremasan, serat-serat gluten tertarik dan tersusun berselang serta terbungkus dalam pati. Dengan demikian maka akan terbentuk adonan yang lunak, halus, elastis dan kalis (Koswara, 2009).

Jumlah air yang ditambahkan tergantung pada jenis terigu yang digunakan, biasanya berkisar antara 28-38%. Penambahan air lebih dari 38% akan menyebabkan adonan menjadi lengket. Sebaliknya bila terlalu sedikit air maka adonan akan rapuh. Waktu pengadukan berkisar antara 2-10 menit dengan suhu adonan yang baik yaitu antara 25-45°C. jika suhu lebih rendah dari 25°C maka adonan akan menjadi keras, rapuh dan kasar. Sedangkan jika suhu lebih

tinggi dari 45°C maka kegiatan enzim akan meningkat dan hal itu akan merangsang perombakan gluten sehingga mengakibatkan turunnya densitas mie dan meningkatkan kelengketan (Koswara, 2009).

### 2.3.3.2 Pengulenan Adonan

Adonan yang sudah membentuk gumpalan selanjutnya diuleni. Pengulenan ini dapat dilakukan dengan menggunakan alat kayu berbentuk silinder dengan diameter 7 cm dan panjang 1,75 m. Pengulenan adonan dilakukan berulang-ulang selama 15 menit (Harahap, 2007). Berikut ini beberapa tips agar mie kenyal dan lezat:

- a. Uleni mie hingga kalis yang artinya adonan tersebut tidak putus saat ditarik dan terasa elastis.
- b. Selalu tutup adonan mie dengan plastik atau lap lembab agar mie tidak kering dan putus saat digiling.
- c. Cetak mie dengan menggunakan alat penggulung mie, namun taburi terlebih dahulu seluruh permukaan mie dengan tepung kanji, tepung terigu, atau tepung maizena agar mie tidak lengket (Harahap, 2007).

### 2.3.3.3 Pembentukan Lembaran

Dalam proses pembentukan lembaran, adonan dimasukkan ke dalam *roll-press* dengan tujuan untuk menghaluskan serat-serat gluten. Dalam *roll-press* serat-serat gluten yang tidak beraturan ditarik memanjang dan searah dengan tekanan dua *roller*. Tekanan *roller* diatur sedemikian rupa sehingga mula-mula ringan (*clearance 4,0 mm*) sampai kuat (*clearance 1,3 mm*), dengan reduksi *clearance* rata-rata sebanyak 15% (Koswara, 2009).

Pada saat adonan mencapai *roller* terakhir, adonan yang pada awalnya memiliki ketebalan 1,0 cm mencapai lembaran adonan yang sangat tipis (1,0 mm)

dan siap untuk mengalami proses pengirisan memanjang (*slitting*). Adonan akan menjadi tali berbentuk senar yang memiliki lebar 1,0-1,5 mm yang kemudian dilakukan proses pemotongan dengan panjang mie sekitar 50 cm (Koswara, 2009).

#### **2.3.3.4 Pembentukan Mie**

Proses pembentukan mie umumnya sudah dilakukan dengan alat pencetak mie (*roll press*). Alat ini mempunyai dua *roll*, dimana *Roll* pertama berfungsi untuk menipiskan lembaran mie dan *roll* kedua berfungsi untuk mencetak mie. Pertama-tama lembaran mie dimasukkan ke *roll* pertama kemudian dimasukkan ke *roll* kedua (Harahap, 2007).

#### **2.3.3.5 Perebusan**

Perebusan dilakukan hanya pada proses pembuatan mie kuning. Mie dimasak dengan air yang mendidih selama dua menit sambil diaduk perlahan. Api yang digunakan untuk merebus mie harus besar untuk mempersingkat waktu perebusan. Apabila waktu perebusannya lama, maka mie akan menjadi lembek karena banyak air yang terserap dalam mie (Harahap, 2007).

#### **2.3.3.6 Pendinginan**

Mie yang telah melalui proses perebusan kemudian ditiriskan, selanjutnya didinginkan dan dilakukan penambahan minyak agar tekstur mie lebih terlihat halus dan antar pilinan mie tidak lengket (Harahap, 2007).

### **2.4 Tanaman Rumput Laut**

#### **2.4.1 Klasifikasi Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*)**

Rumput laut adalah jenis alga yang dapat hidup di perairan laut dan merupakan tanaman tingkat rendah yang tidak memiliki perbedaan susunan

kerangka seperti akar, batang, dan daun. Rumput laut atau alga juga dikenal dengan nama *seaweed* yang merupakan bagian terbesar dari rumput laut yang tergolong dalam divisi Thallophyta. Terdapat empat kelas yang dikenal dalam divisi Thallophyta antara lain yaitu *Chlorophyceae* (alga hijau), *Phaeophyceae* (alga coklat), *Rhodophyceae* (alga merah) dan *Cyanophyceae* (alga biru hijau). Alga hijau biru dan alga hijau banyak hidup dan berkembang di air tawar, sedangkan alga merah dan alga coklat secara eksklusif ditemukan sebagai habitat laut (Winarno, 1990).

Rumput laut jenis *Euचेuma cottonii* merupakan salah satu *carragaenophytes* yaitu rumput laut yang menghasilkan karagenan berupa senyawa polisakarida. Karagenan dapat terekstraksi dengan air panas dan mempunyai kemampuan untuk membentuk gel. Sifat pembentukan gel pada rumput laut ini dibutuhkan untuk menghasilkan pasta yang baik karena termasuk ke dalam golongan Rhodophyta yang menghasilkan *florin starch* (Winarno, 1990).

Klasifikasi rumput laut jenis *Euचेuma cottonii* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Rhodophyta
Kelas	: Rhodophyceae
Ordo	: Gigartinales
Famili	: Solieriaceae
Genus	: <i>Euचेuma</i>
Spesies	: <i>Euचेuma alvarezii</i> Doty

*Kappaphycus alvarezii* Doty

*Euचेuma cottonii* menghasilkan karagenin tipe *kappa*. Oleh karena itu secara taksonomi *Euचेuma alvarezii* diubah namanya menjadi *Kappaphycus*

*alvarezii*. *Eucheuma cottonii* umumnya terdapat di daerah pasang surut atau yang selalu terendam air. Tumbuhan ini melekat pada substrat di daerah perairan seperti karang batu mati, karang batu hidup, batu gamping dan cangkang molusca. *Eucheuma cottonii* masuk kedalam marga *Eucheuma* dengan ciri-ciri umum berikut:

- a. Berwarna merah, merah-coklat, hijau-kuning
- b. Thalli (kerangka tubuh tanaman) bulat silindris atau gepeng
- c. Substansi thalli “gelatinus” dan atau “kartilagenus” (lunak seperti tulang rawan)
- d. Memiliki benjolan-benjolan dan duri.

Karakteristik gel kappa-karagenan dicirikan oleh tipe gel yang lebih kuat dan rapuh dengan sineresis serta memiliki efek sinergis yang tinggi dengan *locustbeen gum*. Pada umumnya rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* (karagenan) dapat melakukan interaksi dengan makromolekul yang bermuatan seperti protein sehingga mempengaruhi peningkatan viskositas, pembentukan gel dan pengendapan (Winarno, 1990).

#### **2.4.2 Kandungan Nutrisi Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*)**

Komposisi kimia rumput laut bervariasi antar spesies, habitat, kematangan dan kondisi lingkungannya. Kandungan nutrisi rumput laut segar adalah air yang mencapai 80-90%, sedangkan kandungan protein dan lemaknya sangat kecil. Meskipun kandungan lemak rumput laut sangat rendah, susunan asam lemaknya sangat penting untuk kesehatan. Lemak rumput laut terdiri dari asam lemak omega-3 dan omega-6 dalam jumlah yang cukup tinggi. Kedua asam lemak ini merupakan asam lemak yang penting dan dibutuhkan oleh tubuh, terutama sebagai pembentuk membran jaringan otak, syaraf, retina mata, plasma

darah dan organ reproduksi. Dalam 100 gram rumput laut kering terkandung asam lemak omega-3 sebanyak 128-1.629 mg dan asam lemak omega-6 sebanyak 188-1.704 mg (Winarno, 1990). Komposisi kimia tepung rumput laut *Euचेuma cottonii* dapat dilihat pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2. Komposisi Kimia Tepung Rumput Laut *Euचेuma cottonii* per 100 gram**

Komposisi	Jumlah
Air (%)	3,54
Protein (%)	1,26
Lemak (%)	0,13
Abu (%)	17,98
Karbohidrat (%)	77,10
Karagenan (%)	23,68

(Sumber: Hudaya, 2008)

#### 2.4.3 Kegunaan Rumput Laut (*Euचेuma cottonii*)

Rumput laut yang cukup potensial dan banyak di perairan Indonesia yaitu *Euचेuma sp.* Rumput laut ini dapat menghasilkan karagenin dan dapat dimanfaatkan untuk berbagai kegunaan antara lain sebagai *stabilizer*, *thickener*, pembentuk gel, dan pengemulsi yang mempunyai nilai jual yang tinggi. Salah satu jenis rumput laut *Euचेuma sp.* yang dapat dimanfaatkan adalah *Kappaphycus alvarezii (Euचेuma cottonii)*. Jenis ini mempunyai nilai ekonomis karena jenis ini merupakan penghasil karagenin. Dalam dunia industri dan perdagangan, karagenin dapat digunakan sebagai bahan baku untuk industri makanan, farmasi, kosmetik, bioteknologi dan bahan baku non pangan (Prasetyowati, 2008).

## 2.5 Kacang Kedelai

### 2.5.1 Klasifikasi Kacang Kedelai (*Glycine max*)

Kedelai merupakan tanaman asli Daratan Cina dan telah dibudidayakan sejak 2500 sebelum masehi. Sejalan dengan makin berkembangnya perdagangan antar negara yang terjadi pada awal abad ke-19, tanaman kedelai juga ikut tersebar ke berbagai negara tujuan perdagangan tersebut antara lain yaitu Jepang, Korea, Indonesia, India, Australia, dan Amerika. Kedelai mulai dikenal di Indonesia sejak abad ke-16. Awal mula penyebaran dan pembudidayaan kedelai dilakukan di Pulau Jawa, kemudian berkembang ke Bali, Nusa Tenggara, dan pulau-pulau lainnya (Irwan, 2006).

Awalnya kedelai dikenal dengan beberapa nama botani, yaitu *Glycine soja* dan *Soja max*, namun pada tahun 1948 telah disepakati bahwa nama botani yang dapat diterima dalam istilah ilmiah adalah *Glycine max* (L.) Merill. Klasifikasi tanaman kedelai sebagai berikut:

Divisio	: Spermatophyta
Classis	: Dicotyledoneae
Ordo	: Rosales
Familia	: Papilionaceae
Genus	: <i>Glycine</i>
Species	: <i>Glycine max</i> (L.) Merill

Tanaman kedelai umumnya tumbuh tegak, berbentuk semak, dan merupakan tanaman semusim. Morfologi tanaman kedelai didukung oleh komponen utamanya yaitu akar, daun, batang, polong, dan biji sehingga pertumbuhannya optimal (Irwan, 2006).

### 2.5.2 Kandungan Kacang Kedelai (*Glycine max*)

Diantara jenis kacang-kacangan, kedelai memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan karena kandungan proteinnya yang tinggi (35-38%). Selain itu, kandungan lemak pada kedelai juga cukup tinggi ( $\pm 20\%$ ). Dari jumlah tersebut sekitar 85% merupakan asam lemak esensial (linoleat dan linolenat). Disamping memiliki protein tinggi, kedelai juga mengandung serat, vitamin dan mineral. Selain kandungan protein yang tinggi, secara kualitatif protein kedelai tersusun dari asam-asam amino esensial yang lengkap dan bermutu baik kecuali asam amino bersulfur yang merupakan faktor pembatas pada tanaman kedelai (Widaningrum, 2005). Komposisi kimia tepung kedelai dapat dilihat pada Tabel 2.3.

**Tabel 2.3. Komposisi Kimia Tepung Kedelai per 100 gram**

Komposisi	Jumlah
Air (%)	6,6
Protein (%)	41,7
Lemak (%)	27,1
Abu (%)	1,3
Serat kasar (%)	3,2
Karbohidrat (%)	23,3
Energi (Kkal/100 g)	440

(Sumber : Widaningrum, 2005)

### 2.5.3 Kegunaan Kacang Kedelai (*Glycine max*)

Kacang kedelai yang diolah menjadi tepung kedelai secara garis besar memiliki 2 manfaat utama, yaitu olahan dalam bentuk protein kedelai dan minyak kedelai. Dalam bentuk protein kedelai, tumbuhan ini dapat digunakan sebagai bahan industri makanan yang diolah menjadi susu, vetsin, kue-kue, permen dan daging nabati serta sebagai bahan industri bukan makanan seperti kertas, cat cair, tinta cetak dan tekstil (Irwan, 2006).

Olahan dalam bentuk minyak kedelai juga dapat digunakan sebagai bahan industri makanan dan non makanan. Industri makanan dari minyak kedelai yang digunakan sebagai bahan industri makanan berbentuk gliserida sebagai bahan untuk pembuatan minyak goreng, margarin dan bahan lemak lainnya. Sedangkan dalam bentuk lecithin digunakan antara lain untuk pembuatan margarin, kue, tinta, kosmetika, insektisida dan farmasi (Irwan, 2006).

## **2.6 Tepung Komposit**

### **2.6.1 Pengertian**

Tepung komposit adalah tepung yang berasal dari beberapa jenis bahan baku seperti umbi-umbian, kacang-kacangan, atau sereal dengan atau tanpa tepung terigu atau gandum dan digunakan sebagai bahan baku untuk olahan pangan seperti produk roti dan ekstrusi. Beberapa produk bakeri (roti, biscuit dan muffin) dapat dibuat dari tepung komposit seperti tepung singkong, tepung kedelai, dan tepung kacang hijau (Santi, 2014).

## **2.7 Mutu Zat Gizi**

### **2.7.1 Energi**

Energi merupakan salah satu hasil metabolisme dari karbohidrat, protein dan lemak. Energi berfungsi sebagai zat tenaga untuk proses metabolisme, pertumbuhan, pengaturan suhu dan untuk melakukan kegiatan fisik. Dimana kebutuhan energi sesuai angka kecukupan gizi untuk balita adalah 1550 Kkal. Kelebihan energi disimpan dalam bentuk glikogen sebagai cadangan energi jangka pendek dan dalam bentuk lemak sebagai cadangan energi jangka panjang (Hardinsyah, 2013).

Pangan sumber energi adalah pangan sumber lemak, karbohidrat dan protein. Pangan sumber energi yang kaya akan lemak antara lain lemak/gajih, minyak, buah berlemak (alpokat), biji berminyak (biji wijen, bunga matahari dan kemiri), santan, coklat, kacang-kacangan dengan kandungan air rendah (kacang tanah dan kacang kedelai), dan aneka pangan produk turunan lainnya. Pangan sumber energi yang kaya karbohidrat antara lain beras, jagung, oat, sereal, umbi-umbian, tepung, gula, madu, buah dengan kandungan air rendah (pisang, kurma dan lain-lain) dan aneka produk turunan lainnya. Pangan sumber energi yang kaya protein antara lain daging, ikan, telur, susu dan aneka produk turunan lainnya (Hardinsyah, 2013).

### 2.7.2 Protein

Protein terdiri dari asam-asam amino. Disamping menyediakan asam amino esensial, protein juga mensuplai energi saat keadaan energi terbatas hanya dari karbohidrat dan lemak. Protein atau asam amino esensial terutama berfungsi sebagai katalisator, pembawa, penggerak, pengatur, ekspresi genetik, neurotransmitter, penguat struktur, penguat imunitas dan untuk pertumbuhan. Dimana kebutuhan protein sesuai angka kecukupan gizi untuk balita adalah 39 gram (Hardinsyah, 2013).

Pangan sumber protein hewani meliputi daging, telur, susu, ikan, seafood dan hasil olahannya. Pangan sumber protein nabati meliputi kedelai, kacang-kacangan dan hasil olahannya seperti tempe, tahu dan susu kedelai. Secara umum mutu protein hewani lebih baik dibandingkan mutu protein nabati (Hardinsyah, 2013).

## **2.8 Uji Mutu Gizi**

### **2.8.1 Analisis Kandungan Energi**

Salah satu alat yang dapat digunakan untuk menganalisis kandungan energi adalah Bom Kalorimeter. Prinsip alat ini adalah mengukur jumlah kalor (nilai kalori) yang dibebaskan pada pembakaran sempurna (dalam O<sub>2</sub> berlebih) suatu senyawa, bahan makanan dan bahan bakar. Sejumlah sampel ditempatkan pada tabung beroksigen yang tercelup dalam medium penyerap kalor (kalorimeter), kemudian sampel akan terbakar oleh api listrik dari kawat logam yang terpasang dalam tabung (Wijanarko, 2013).

Bom Kalorimeter terdiri dari tabung baja tebal dengan tutup kedap udara. Sejumlah zat tertentu yang akan diuji ditempatkan dalam cawan platina dan sebuah "kumparan besi" yang diketahui beratnya (yang juga akan dibakar) ditempatkan pula pada cawan platina sehingga menempel pada zat yang akan diuji. Bom Kalorimeter kemudian ditutup dengan kencang. Setelah itu "bom" diisi dengan O<sub>2</sub> hingga tekanannya mencapai 25 atm, kemudian "bom" dimasukkan ke dalam kalorimeter yang telah diisi air. Setelah semuanya tersusun, sejumlah tertentu aliran listrik dialirkan ke kawat besi. Dan setelah terjadi pembakaran, kenaikan suhu diukur. Kapasitas panas (atau harga air) "bom", kalorimeter, pengaduk, dan termometer ditentukan dengan percobaan terpisah menggunakan zat yang diketahui panas pembakarannya dengan tepat (Biasanya asam benzoat) (Wijanarko, 2013).

### **2.8.2 Analisis Kandungan Protein**

Analisis kandungan protein dilakukan dengan menggunakan metode Kjeldahl yang merupakan metode paling mudah digunakan untuk mengukur kandungan protein bahan yaitu dengan mengukur besarnya kandungan nitrogen

yang terdapat dalam bahan. Metode ini terdiri dari 3 tahap yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi. Tahap destruksi diakhiri ketika semua larutan berubah menjadi jernih. Kemudian dilanjutkan dengan proses destilasi yang diakhiri bila semua larutan penangkap berwarna hijau. Hasil destilasi kemudian dititrasi dengan 0,1 HCL sampai warna cairan berubah menjadi ungu. Kandungan protein kemudian dihitung dengan menggunakan rumus (Wijayanti, 2013).

## **2.9 Mutu Organoleptik**

### **2.9.1 Warna**

Kenampakan dari suatu produk merupakan aspek pertama yang diamati oleh konsumen. Sehingga warna merupakan salah satu aspek penilaian paling penting dalam suatu produk. Oleh sebab itu, warna adalah salah satu parameter yang harus diperhatikan dalam pengolahan makanan (Oktiarni, 2013).

### **2.9.2 Rasa**

Rasa merupakan sesuatu yang diterima oleh lidah. Dalam indra pengecap terdapat 4 rasa utama yaitu manis, asam, asin dan pahit. Rasa adalah faktor yang sangat penting dalam menentukan keputusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan, sehingga dapat disimpulkan bahwa rasa mempunyai peranan yang penting dalam pemilihan suatu produk (Oktiarni, 2013).

### **2.9.3 Aroma**

Salah satu faktor yang menentukan suatu makanan dapat diterima atau tidak oleh konsumen adalah aroma karena aroma makanan dapat menentukan kelezatan makanan tersebut. Aroma merupakan suatu yang dirasakan oleh hidung. Pada umumnya aroma yang diterima oleh hidung dan otak merupakan

campuran dari empat bau utama yakni harum, asam, tengik dan hangus (Oktiarni, 2013).

#### **2.9.4 Tekstur**

Tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pilihan konsumen terhadap suatu produk pangan. Tekstur adalah parameter yang berhubungan dengan rabaan atau sentuhan (Oktiarni, 2013). Konsumen umumnya menilai tekstur produk dengan cara menekan produk dengan jari dan melakukan penekanan saat mengunyah. Tekstur produk matang dipengaruhi oleh formula, pencampuran, kondisi pemasakan, waktu dan metode penyimpanan (Lubis, 2013).

### **2.10 Uji Organoleptik**

#### **2.10.1 Pengertian Uji Organoleptik**

Uji organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Penginderaan diartikan sebagai suatu proses fisio-psikologis, yaitu pengenalan alat indra terhadap sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima oleh alat indra yang berasal dari benda tersebut. Reaksi atau kesan yang ditimbulkan karena adanya rangsangan dapat ditunjukkan dalam sikap untuk mendekati atau menjauhi dan menyukai atau tidak menyukai benda penyebab rangsangan (Itsagusman, 2013).

#### **2.10.2 Panelis**

##### **2.10.2.1 Pengertian Panelis**

Panelis adalah orang yang menjadi bagian atau anggota panel. Panel terdiri dari orang atau kelompok yang bertugas menilai sifat atau mutu komoditi berdasarkan kesan subjektif. Panel diperlukan untuk melaksanakan penilaian

organoleptik. Dalam penilaian suatu mutu atau analisis sifat-sifat sensorik suatu komoditi, panel bertindak sebagai instrumen atau alat untuk melakukan uji. (Itsagusman, 2013).

### 2.10.2.2 Macam-Macam Panelis

Menurut Itsagusman, (2013) dalam penilaian organoleptik dikenal tujuh macam panel, diantaranya yaitu panel perseorangan, panel terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih, panel konsumen dan panel anak-anak. Perbedaan ketujuh panel tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian uji organoleptik.

#### 1. Panel Perseorangan

Panel perseorangan adalah orang yang sangat ahli dan mempunyai kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang dimiliki karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panel perseorangan sangat mengenal bagaimana sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai. Panel perseorangan juga menguasai metode-metode analisis organoleptik dengan sangat baik. Keuntungan menggunakan panelis ini adalah adanya kepekaan yang tinggi sehingga bias dapat dihindari.

#### 2. Panel Terbatas

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang panelis yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih di hindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap produk yang dihasilkan. Keputusan diambil dengan cara berdiskusi dengan anggota panel lainnya.

### 3. Panel Terlatih

Panel terlatih terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi panel terlatih perlu dilakukan seleksi dan latihan-latihan terlebih dahulu. Panelis ini dapat menilai beberapa rangsangan sehingga tidak terlampau spesifik. Keputusan diambil setelah data dianalisis bersama-sama anggota panel lainnya.

### 4. Panel Agak Terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya diberikan pelatihan untuk dapat mengetahui sifat-sifat tertentu. Panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji datanya terlebih dahulu. Dimana data yang sangat menyimpang boleh tidak digunakan dalam keputusannya.

### 5. Panel Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikannya. Panel tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai parameter organoleptik yang sederhana seperti tingkat kesukaan. Untuk itu panel tidak terlatih biasanya berasal dari orang dewasa dengan komposisi panelis pria sama dengan panelis wanita.

### 6. Panel Konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang pemilihannya tergantung pada target pemasaran komoditi. Panel ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok tertentu.

### 7. Panel Anak-anak

Panel yang khas adalah panel yang menggunakan anak-anak usia 3-10 tahun. Biasanya panel anak-anak digunakan dalam penilaian produk-produk pangan yang disukai anak-anak seperti permen, es krim dan sebagainya. Cara penggunaan panelis anak-anak harus bertahap, yaitu melakukan pemberitahuan dengan cara bermain bersama, kemudian anak-anak dipanggil untuk diminta responnya terhadap produk yang dinilai dengan menggunakan alat bantu gambar seperti boneka snoopy yang sedang sedih, biasa atau tertawa. Keahlian panelis biasanya didapatkan dari pengalaman dan latihan dalam waktu yang lama.

