

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Gizi Kurang**

Gizi kurang merupakan salah satu masalah gizi yang banyak dihadapi oleh negara-negara yang sedang berkembang. Hal ini dapat terjadi karena tingkat pendidikan yang rendah, pengetahuan yang kurang mengenai gizi dan perilaku masyarakat yang belum sadar akan status gizi. Contoh masalah kekurangan gizi, antara lain KEP (Kekurangan Energi Protein), GAKI (Gangguan Akibat Kekurangan Iodium), Anemia Gizi Besi (AGB) (Apriadi, 1986).

Gizi kurang dapat terjadi karena seseorang mengalami kekurangan salah satu zat gizi atau lebih di dalam tubuh (Almatsier, 2001). Timbulnya gizi kurang bukan saja karena makanan yang kurang tetapi bisa juga karena penyakit. Anak yang mendapat makanan yang cukup baik tetapi sering diserang diare atau demam, akhirnya dapat menderita gizi kurang. Sebaliknya anak yang makan tidak cukup baik maka daya tahan tubuhnya (imunitas) dapat melemah, sehingga mudah diserang penyakit infeksi, kurang nafsu makan dan akhirnya mudah terkena gizi kurang (Soekirman, 2000). Dari sini terlihat bahwa penyakit infeksi dan konsumsi makanan merupakan dua hal yang saling mempengaruhi terhadap terjadinya gizi kurang maupun gizi buruk.

Menurut UNICEF (1998) ada dua penyebab langsung terjadinya gizi kurang, yaitu:

- a. Kurangnya asupan gizi dari makanan. Hal ini disebabkan terbatasnya jumlah makanan yang dikonsumsi atau makanannya tidak memenuhi unsur gizi yang dibutuhkan.
- b. Akibat terjadinya penyakit yang mengakibatkan infeksi. Hal ini disebabkan oleh rusaknya beberapa fungsi organ tubuh sehingga tidak bisa menyerap zat-zat makanan secara baik.

Faktor lain yang mengakibatkan terjadinya kasus gizi kurang yaitu:

- a. Faktor ketersediaan pangan yang bergizi dan terjangkau oleh masyarakat
- b. Perilaku dan budaya dalam pengolahan pangan dan pola asuh anak
- c. Pengelolaan yang buruk dan perawatan kesehatan yang tidak memadai.

Sedangkan penyebab mendasar atau akar masalah gizi adalah terjadinya krisis ekonomi, politik dan sosial termasuk bencana alam, yang mempengaruhi ketidakseimbangan antara asupan makanan dan adanya penyakit infeksi, yang pada akhirnya mempengaruhi status gizi balita (Soekirman, 2000). Akibat yang terjadi apabila kekurangan gizi antara lain menurunnya kekebalan tubuh (mudah terkena penyakit infeksi), terjadinya gangguan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan, kekurangan energi yang dapat menurunkan produktivitas tenaga kerja, dan sulitnya seseorang dalam menerima pendidikan dan pengetahuan mengenai gizi (Jalal dan Atmojo, 1998).

Menurut Depkes RI (2005), parameter berat badan/ tinggi badan berdasarkan kategori Z- score diklasifikasikan menjadi 4 yaitu

- a. Gizi buruk (sangat kurus):  $< - 3 \text{ SD}$
- b. Gizi kurang (kurus) :  $- 3 \text{ SD s/d } + 3 \text{ SD}$
- c. Gizi baik (normal) :  $- 2 \text{ SD s/d } + 2 \text{ SD}$
- d. Gizi lebih (gemuk) :  $> + 2 \text{ SD}$

## **B. Pemberian Makanan Tambahan (PMT)**

Pemberian Makanan Tambahan (PMT) pada balita merupakan salah satu upaya perbaikan pola konsumsi pada usia balita untuk mencegah kejadian KEP di Indonesia. Menurut Persagi (2009), PMT dapat berupa makanan lokal atau makanan pabrik. Ibu yang memiliki anak di bawah lima tahun yang menderita gizi kurang atau gizi buruk diberikan satu paket PMT Pemulihan. Makanan tambahan diberikan sekali sehari selama 90 hari berturut-turut (Dirjen Bina Gizi dan Kesehatan Ibu Anak, 2011).

Syarat kandungan gizi makanan tambahan balita disajikan pada Tabel 2.1 serta diberikan dalam bentuk pangan lokal berupa kudapan

(Permenkes 51, 2016). Berdasarkan Juknis PMT dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2017, tiap kemasan primer (4 keping/ 40 gram) makanan tambahan balita mengandung minimum 160 kalori, 3,2-4,8 gram protein, 4-7,2 gram lemak. Makanan tambahan balita tersebut diperkaya dengan 10 macam vitamin (A, D, E, K, B1, B2, B3, B6, B12, asam folat) dan 7 macam mineral (besi, iodium, seng, kalsium, natrium, selenium, fosfor).

Makanan tambahan balita ini diutamakan berupa sumber protein hewani maupun nabati (misalnya telur/ ikan/daging/ayam, kacang-kacangan atau penunjang) serta sumber vitamin dan mineral yang terutama berasal dari sayur-sayuran dan buah-buahan setempat (Dirjen Bina Gizi dan Kesehatan Ibu Anak, 2011).

**Tabel 2. 1 Syarat Mutu Produk Makanan Tambahan dalam 100 gram**

No	Zat Gizi	Satuan	Kadar
1	Energi	kcal	Minimum 400
2	Protein (kualitas protein tidak kurang dari 70% kasein)	g	8 - 12
3	Lemak	g	10 - 18
	Asam Linolenat (Omega 3)	g	0,4 - 0,6
	Asam Linoleat (Omega 6)	g	1,7 – 2,9
4	Karbohidrat	g	39.8
	Serat	g	Maksimum 5
	Sukrosa	g	Maksimum 20
5	Vitamin A *	mcg	200 – 400
6	Vitamin D	mcg	5 – 10
7	Vitamin E	mg	3 – 6
8	Vitamin K	mcg	4 – 6
9	Vitamin B1 (Thiamin)	mg	0,25 – 0,5
10	Vitamin B2 (Riboflavin)	mg	0,3 – 0,6
11	Vitamin B6 (Pyridoksin)	mg	0,2 – 0,4
12	Vitamin B12 (Cobalamin)	mcg	0,35 – 0,7
13	Vitamin B3 (Niasin)	mg	2,5 – 5,0

No	Zat Gizi	Satuan	Kadar
14	Folat	mcg	60 – 120
15	Besi **	mg	4,0 – 7,5
16	Iodium ***	mcg	60 – 120
17	Seng	mg	2,0 – 3,75 Perbandingan Fe : Zn = 1,0 – 2,0 : 1
18	Kalsium ****	mg	225 – 450
19	Natrium	mg	Maksimum 300
20	Selenium *****	mg	7 – 14
21	Fosfor	mg	180 – 275 Perbandingan Ca : P = 1,2 – 2,0 : 1
22	Flour *****	mg	Maksimum 0,25
23	Air	%	Maksimum 5

Sumber : Permenkes nomor 51, 2016

Keterangan :

\* Vitamin A ditambahkan dalam bentuk retinil asetat

\*\* Besi ditambahkan dalam bentuk senyawa ferro fumarat

\*\*\* Iodium ditambahkan dalam bentuk kalium iodat

\*\*\*\* Kalsium ditambahkan dalam bentuk kalsium laktat

\*\*\*\*\* Selenium yang ditambahkan dalam bentuk sodium selenite

\*\*\*\*\* Fluor tidak boleh ditambahkan hanya bawaan dari bahan baku

### C. Cookies

*Cookies* merupakan produk makanan yang dibuat dari bahan dasar tepung terigu, biasanya resep produk ini diperkaya dengan lemak dan gula serta ditambah bahan pengembang. *Cookies* merupakan salah satu jenis kue kering yang mudah dijumpai dan disukai baik anak-anak maupun orang dewasa (Rosmisari A, 2006), kue kering ini mempunyai karakteristik kadar air yang rendah dalam produk akhirnya (hendrasty, 2013), pernyataan tersebut sesuai dengan standar cookies pada Tabel 2.2 .

**Tabel 2. 2 Standar Cookies berdasarkan SNI 01-2973-1992**

Kriteria (per 100 g)	Klasifikasi
Energi (kal)	Minimum 400
Air (%)	Maksimum 5
Protein (%)	Minimum 9
Lemak (%)	Minimum 9.5
Karbohidrat (%)	Minimum 70
Abu (%)	Maksimum 1.5

Sumber : BSN, 1992

Kandungan air rendah dan aktivitas air rendah dari kelompok produk ini menyebabkan produk ini mempunyai daya simpan yang panjang dan tahan terhadap jamur hingga beberapa bulan. Sifat organoleptiknya sendiri juga dapat diterima dalam jangka waktu yang lama (manley, 2000, dalam hendrasty, 2013).

#### **D. Penepungan**

Menurut Asmarajati (1999), penepungan adalah suatu proses penghancuran bahan pangan yang didahului suatu proses pengeringan menjadi butiran-butiran yang sangat halus, kering dan tahan lama, serta fleksibel dalam penggunaannya.

#### **E. Labu Kuning**

Labu kuning merupakan suatu jenis tanaman sayuran menjalar dari famili *Cucurbitaceae*, yang tergolong dalam jenis tanaman semusim yang setelah berbuah akan langsung mati. Tanaman labu kuning ini telah banyak dibudidayakan di negara-negara Afrika, Amerika, India, Cina. Tanaman ini dapat tumbuh didataran rendah maupun dataran tinggi. Adapun ketinggian tempat ideal adalah antara 0-1500 m di atas permukaan laut (Hendrasty, 2003).

Tanaman labu kuning mempunyai sulur dahan berbentuk spiral yang keluar di sisi tangkai daun. Berdaun tunggal, berwarna hijau, dengan letak berselang-seling, dan bertangkai panjang. Daging bagian luar kulitnya keras, bakal buah terbenam, berdaun buah tiga, tetapi hanya berongga satu serta

berbiji banyak, seperti terdapat pada suku timun-timun. Labu kuning merupakan satu-satunya buah yang awet atau tahan lama. Labu kuning akan awet asalkan disimpan di tempat yang bersih dan kering, serta tidak ada luka pada buah tersebut. Jika ada luka, labu kuning akan mengeluarkan semacam gas yang bisa memicu terjadinya berbagai macam perubahan di dalam buah. Labu kuning dapat disimpan selama tiga bulan tanpa ada perubahan (Soedarya, 2006).

Pada bagian tengah labu kuning terdapat biji yang diselimuti lendir dan serat. Biji ini berbentuk pipih dengan kedua ujungnya yang meruncing. Bentuk buah waluh atau labu kuning ini bermacam-macam tergantung dari jenisnya, ada yang berbentuk bokor (bulat pipih, beralur), oval, panjang dan piala. Berat buah waluh atau labu kuning rata-rata 2-5 kg/buah, dan ada yang mencapai 30 kg/buah untuk waluh jenis tertentu. Tekstur daging buah tergantung jenisnya ada yang halus, padat dan lunak (Sudarto, 1993).

Salah satu faktor yang penting dalam suatu bahan makanan adalah kandungan gizinya, labu kuning merupakan salah satu jenis tanaman yang mempunyai kandungan gizi cukup tinggi dan lengkap seperti yang disajikan pada Tabel 2.3 seperti karbohidrat, protein, vitamin A, B1 dan C. Setiap 100 gram labu kuning mengandung 1569  $\mu\text{g}$   $\beta$ -karoten yang merupakan provitamin A pada pangan (Mien K, dk 2009). Vitamin A yang tinggi ini bermanfaat untuk menunjang fungsi sistem imun (Watson, Zibadi, dan Preedy. 2010).

**Tabel 2. 3 Komposisi Zat Gizi Labu Kuning per 100 gram Bahan**

Kandungan Gizi	Jumlah per 100 g
Energi (kal)	29
Protein (g)	1.10
Lemak (g)	0.30
Hidrat Arang (g)	6.60
Kalsium (mg)	45.00
Fosfor (mg)	64.00
Zat Besi (mg)	1.40
Vitamin A (SI)	180.00
Vitamin B1 (mg)	0.08
Vitamin C (g)	52.00
Air (g)	91.20
BDD (%)	77

Sumber : Hendrasty, 2003

Menurut Azhariati, labu kuning termasuk pangan lokal yang pemanfaatannya masih sangat terbatas. Labu kuning bersifat mudah rusak dan busuk apabila bahan makanan tersebut mengalami kerusakan, sehingga perlu diolah menjadi suatu produk yang tahan lama disimpan, antara lain dibuat menjadi tepung labu kuning. Pembuatan tepung labu kuning akan menguntungkan karena pemanfaatannya menjadi lebih luas sebagai campuran makanan, disamping mempunyai daya simpan yang tinggi. Komposisi zat gizi tepung labu kuning disajikan pada Tabel 2.4.

**Tabel 2. 4 Komposisi Kimia Tepung Labu Kuning per 100 gram Bahan**

Kandungan Gizi	Kadar
Protein (g)	6,9
Lemak (g)	2,1
Hidrat Arang (g)	75,1
Serat Kasar (g)	5,15
Kadar Air (%)	11,57
Kadar Abu (%)	4,47
Betakaroten (mg)	44,05

Sumber : Elvizahro, 2011

## F. Tempe

Tempe adalah makanan yang dihasilkan dari proses fermentasi kapang golongan *Rhizopus*. Pembuatan tempe membutuhkan bahan baku kedelai (Cahyadi , 2007). Kedelai mengandung antinutrisi (antitrypsin, fitat, saponin, dan hemaglutinin) yang membatasi kapasitas protein untuk diserap oleh tubuh. Senyawa-senyawa tersebut bisa diatasi dengan proses perendaman, perebusan, atau fermentasi (Astawan, 2004). Melalui proses fermentasi, komponen-komponen nutrisi yang kompleks pada kedelai dicerna oleh kapang dengan reaksi enzimatik dan dihasilkan senyawa-senyawa yang lebih sederhana (Cahyadi , 2007). Keberadaan enzim pencernaan yang dihasilkan kapang tempe, membuat protein, lemak dan karbohidratnya menjadi lebih mudah dicerna dibandingkan dengan yang terdapat dalam kedelai. Oleh karena itu, tempe sangat baik untuk diberikan kepada segala kelompok umur (Astawan, 2004). Komposisi gizi tempe bila dibandingkan dengan kedelai dapat dilihat pada Tabel 2.5.

**Tabel 2. 5 Perbandingan Kandungan Gizi Kedelai dan Tempe per 100 g BDD**

Zat gizi	Kedelai	Tempe
Energi (kal)	381	149
Protein (g)	40,4	18,3
Lemak (g)	16,7	4
Karbohidrat (g)	24,9	12,7
Zat besi (mg)	-	10

Sumber : Persagi, 2005

Adanya proses fermentasi pada kedelai, membuat rasanya menjadi lebih enak dan nutrisinya lebih mudah dicerna tubuh. Keuntungan lain dengan dibuat tempe adalah bau langunya hilang serta cita rasa dan aroma kedelai bertambah sedap (Cahyadi , 2007). Tempe biasa diolah dengan cara digoreng, direbus, disayur, dibusukkan, atau dikeringkan menjadi tepung (Astawan, 2004). Pengolahan tempe menjadi tepung tempe memiliki beberapa kelebihan, dengan adanya penepungan maka daya simpan bahan menjadi lebih lama karena kadar air yang rendah sehingga menghambat

kerusakan akibat enzimatis dan mikroorganisme, menghasilkan nilai ekonomis yang lebih tinggi serta mampu mempermudah distribusi. Pada Tabel 2.6 disajikan perbandingan kandungan gizi tempe dan tepung tempe.

**Tabel 2. 6 Perbandingan Kandungan Gizi dalam 100 gram Tempe dan Tepung Tempe**

Zat gizi	Tempe	Tepung tempe
Energi (kal)	149	450
Protein (g)	18,3	46,5
Lemak (g)	4	19,7
Karbohidrat (g)	12,7	30,2

Sumber : Lailiyana, 2012

#### **G. Nilai Energi**

Manusia membutuhkan energi untuk mempertahankan hidup, menunjang pertumbuhan dan melakukan aktivitas fisik. Energi diperoleh dari konsumsi karbohidrat, lemak, dan protein yang ada di dalam bahan makanan. Kandungan karbohidrat, lemak, dan protein suatu bahan makanan menentukan nilai energinya (Almatsier, 2009).

Energi diperlukan untuk kelangsungan proses-proses di dalam tubuh seperti proses peredaran dan sirkulasi darah, denyut jantung, pernafasan, pencernaan, proses fisiologi lainnya, untuk bergerak atau melakukan pekerjaan fisik. Energi dalam tubuh dapat timbul karena adanya pembakaran karbohidrat, protein dan lemak, karena itu agar energi tercukupi perlu mengkonsumsi makanan yang cukup dan seimbang (Almatsier, 2002).

Setiap gram protein menghasilkan 4 kalori, lemak 9 kalori dan karbohidrat 4 kalori. Distribusi kalori dalam makanan anak yang dalam keseimbangan diet (balanced diet) ialah 15% berasal dari protein, 35% dari lemak dan 50% dari karbohidrat. Kelebihan energi yang tetap setiap hari sebanyak 500 kalori, dapat menyebabkan kenaikan berat badan 500 gram dalam seminggu (Soediaoetama, 2004). Pada Tabel 2.7 disajikan angka kecukupan energi untuk anak balita.

**Tabel 2. 7 Angka Kecukupan Energi untuk Anak Balita**

<b>Golongan umur</b>	<b>Kecukupan Energi</b>	<b>Kal/kg BB/hari</b>
1	990	110
1-3	1200	100
4-5	1620	90

Sumber : Soediaoetama, 2004

#### **H. Kadar Karbohidrat**

Sumber karbohidrat berasal dari padi-padian atau sereal, umbi-umbian, kacang-kacangan dan gula. Sumber karbohidrat yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia sebagai makanan pokok adalah beras, singkong, ubi, jagung, talas, dan sagu (Almatsier, 2001). Karbohidrat mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan misalnya rasa, warna, tekstur. Karbohidrat didalam tubuh berguna untuk mencegah timbulnya ketosis, pemecahan protein tubuh yang berlebihan, kehilangan mineral, serta berguna untuk membantu metabolisme lemak dan protein. Di dalam tubuh manusia, karbohidrat dapat dibentuk dari beberapa asam amino dan sebagian dari gliserol lemak (Winarno, 1995).

Fungsi utama karbohidrat adalah menyediakan energi bagi tubuh. Karbohidrat merupakan sumber utama energi bagi penduduk di seluruh dunia, karena banyak terdapat di alam dan harganya relatif murah. Satu gram karbohidrat menghasilkan 4 kalori. 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 lagi diubah menjadi lemak untuk kemudian disimpan sebagai cadangan energi di dalam jaringan lemak (Almatsier, 2009). Fungsi lain karbohidrat adalah sebagai penghemat protein. Apabila asupan karbohidrat tidak mencukupi, maka protein digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi. Sebaliknya, apabila konsumsi karbohidrat cukup, protein akan digunakan sebagai zat pembangun (Yuniastuti, 2008)

Pemasakan karbohidrat diperlukan untuk mendapatkan daya cerna pati yang tepat, karena karbohidrat merupakan sumber kalori. Pemasakan juga membantu pelunakan dinding sel dan selanjutnya memfasilitasi daya

cerna protein. Bila pati dipanaskan, granula-granula pati membengkak dan pecah dan pati tergelatinisasi. Pati masak lebih mudah dicerna dari pada mentah (Sugiran, 2007).

## **I. Kadar Protein**

Protein merupakan suatu zat makanan yang penting bagi tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar di dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O, N yang tidak dimiliki lemak atau karbohidrat. Molekul protein mengandung pula fosfor, belerang, dan ada jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga (Winarno, 1992).

Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh sesudah air. Protein merupakan molekul makro yang mempunyai berat molekul antara lima ribu hingga beberapa juta. Protein terdiri atas rantai-rantai panjang asam amino yang terikat satu sama lain dalam ikatan peptida. Protein mempunyai fungsi khas yang tidak dapat digantikan oleh zat gizi lain, yaitu membangun serta memelihara sel-sel dan jaringan tubuh (Almatsier 2004).

Fungsi protein dalam tubuh adalah untuk pertumbuhan dan pemeliharaan, pembentukan ikatan-ikatan esensial tubuh, pengatur keseimbangan air, pemelihara netralitas tubuh, pembentuk antibodi, pengangkut zat-zat gizi dan sumber energi. Protein dapat diperoleh dari bahan makanan hewani yang merupakan sumber protein yang baik seperti telur, susu, daging, unggas, ikan, dan kerang. Sumber protein nabati seperti tempe, tahu dan kacang-kacangan lain (Almatsier, 2009).

Protein diperlukan oleh tubuh untuk membangun sel-sel yang telah rusak, membentuk zat-zat pengatur seperti enzim dan hormon, membentuk zat anti energi dimana tiap gram protein menghasilkan sekitar 4,1 kalori (Almatsier, 2002)

**Tabel 2. 8 Angka Kecukupan Protein Anak Balita (gr/kgBB sehari )**

<b>Umur ( Tahun )</b>	<b>Gram/ hari</b>
1	1,27
2	1,19
3	1,12
4	1,06
5	1,01

Sumber : Soediaoetama, 2004

#### **J. Kadar Lemak**

Lemak merupakan zat gizi yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia, selain itu lemak juga merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Satu gram lemak menghasilkan 9 kalori. Lemak atau minyak khususnya minyak nabati mengandung asam lemak esensial seperti asam linoleat, linoleat, dan arakidonat yang dapat mencegah penyempitan pembuluh darah akibat penumpukan kolesterol.

Fungsi lemak yaitu memberikan rasa gurih dalam makanan, memberikan kualitas renyah, terutama pada makanan yang digoreng, memberi kalori tinggi, memberi sifat empuk pada kue yang dibakar (Sediaoetomo, 2010). Lemak sebagai penyedia energi kedua setelah karbohidrat, oksidasi lemak akan berlangsung jika ketersediaan karbohidrat telah menipis akibat konsumsi karbohidrat yang rendah (Almatsier, 2009). Lemak juga berfungsi sebagai sumber dan pelarut bagi vitamin A, D, E, dan K (Winarno, 2004). Pada Tabel 2.9 disajikan tingkat kecukupan lemak pada anak balita.

**Tabel 2. 9 Tingkat Kecukupan Lemak Anak Balita**

<b>Umur</b>	<b>Gram</b>
0-5 bulan	31
6-11 bulan	36
1-3 tahun	44
4-6 tahun	62

Sumber : Hardinsyah, 2012

## **K. Kadar Air**

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan. Bahkan dalam bahan makanan kering sekalipun, seperti buah kering, tepung, dan biji-bijian, terkandung air dalam jumlah tertentu (Winarno, 2004)

Analisis kadar air dalam bahan pangan sangat penting dilakukan baik pada bahan makanan kering maupun bahan makanan yang segar. Pada bahan kering, air sering dihubungkan dengan indeks kestabilan khususnya saat penyimpanan (Nuri, 2011). Kandungan air akan mempengaruhi daya tahan makanan terhadap serangan mikroba yang dinyatakan dalam  $a_w$ , yaitu jumlah air bebas yang digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya. Semakin sedikit kadar air, maka umur simpan bahan pangan tersebut akan semakin lama (Winarno, 2004).

## **L. Kadar Abu**

Abu adalah zat organik dari sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Penentuan kadar abu berhubungan dengan kandungan mineral suatu bahan. Mineral yang terdapat dalam bahan pangan terdiri dari 2 jenis garam, yaitu garam organik misalnya setat, pektat, mallat, dan garam anorganik misalnya karbonat, fosfat, sulfat, dan nitrat (Sudarmaji, 2007)

Menurut Nuri (2011) kadar abu dari suatu bahan menunjukkan kandungan mineral yang terdapat dalam bahan pangan tersebut, kemurnian serta kebersihan bahan yang dihasilkan. Kadar abu merupakan material yang tertinggal bila bahan makanan dipijarkan dan dibakar pada suhu sekitar 500- 800C. semua bahan organik akan terbakar sempurna menjadi air dan CO<sub>2</sub> serta NH<sub>3</sub> sedangkan elemen- elemen anorganik tertinggal sebagai hasil oksidasi konstan (Sediaoetama, 2004)

## **M. Mutu Organoleptik**

Uji organoleptik adalah pengujian secara subjektif yaitu penerimaan selera makanan yang didasarkan atas uji keragaman dan analisa perbedaan. Adapun Syarat-syarat yang diperlukan dalam pengujian

organoleptik adalah lingkungan yang bersih dan tenang, peralatan yang bebas bau dan panelis yang terlatih, dengan demikian dapat diketahui mutu produk yang dihasilkan. Penilaian kualitas makanan secara organoleptik atau sensoris mutu makanan dengan menggunakan panca indra yang dimaksudkan adalah indra pengelihatan, penciuman, peraba, perasa, dan pendengaran. Keadaan makanan yang dinilai dari segi efek rangsangan makanan terhadap panca indra dapat terbentuk warna, aroma, rasa, dan tekstur (Soekarto, 1985).

Rahayu (1998) menjelaskan bahwa untuk melaksanakan penilaian organoleptik diperlukan panel. Dalam penilaian suatu mutu atau analisis sifat sensorik atau komoditi, panel bertindak sebagai instrumen atau alat. Panel ini terdiri dari orang atau kelompok yang bertugas menilai sifat atau mutu komoditi berdasarkan kesan subyektif dan orang yang menjadi panel disebut panelis.

Metode penilaian ini banyak digunakan karena dapat dilaksanakan dengan cepat dan langsung. Dalam beberapa hal, penilaian dengan indera bahkan memiliki ketelitian yang lebih baik dibandingkan dengan alat ukur yang paling sensitif (Soekarto, 2002).