**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

1. **Gizi Kurang**
2. Pengertian

Gizi kurang adalah gangguan kesehatan akibat kekurangan atau ketidakseimbangan zat gizi yang diperlukan untuk pertumbuhan, aktivitas berfikir dan semua hal yang berhubungan dengan kehidupan. Defisiensi gizi terjadi pada anak yang kurang mendapatkan makanan cukup bergizi dalam waktu lama (Ngastiyah, 1998).

Standar acuan status gizi balita adalah berat badan menurut Umur (BB/U), berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB), dan Tinggi badan menurut umur (TB/U). Sementara klasifikasinya adalah normal, underweight (kurus) dan gemuk. Untuk membedakan balita gizi kurang dan gizi buruk dapat dilakukan dengan cara yaitu gizi kurang bila berat badan menurut umur yang dihitung menurut Z score nilainya kurang dari -2 dan gizi buruk bila Z score kurang dari -3 artinya gizi buruk lebih parah daripada gizi kurang.

1. Etiologi

Jumlah makanan yang dimakan kurang. Asupan makanan yang kurang di antara lain disebabkan oleh :

* Tidak tersedianya makanan secara adekuat
* Anak tidak cukup mendapat gizi seimbang
* Pola makan yang salah
* Penyakit menjadi penyebab terpenting kedua kekurangan gizi, apalagi di negara-negara terbelakang dan yang sedang berkembang seperti Indonesia, dimana kesadaran akan kebersihan/personal hygiene yang masih kurang serta ancaman endemisitas penyakit tertentu
1. Patofisiologi

Gizi kurang biasanya terjadi pada anak balita di bawah usia 5 tahun. Gizi kurang umumnya terjadi pada balita dengan keadaan lahir BBLR (bayi berat lahir rendah) atau dengan berat lahir kurang dari 2500 gram. Tidak tercukupnya makanan dengan gizi seimbang serta kondisi kesehatan yang kurang baik dengan kebersihan yang buruk mengakibatkan balita atau anak-anak menderita gizi kurang yang dapat bertambah menjadi gizi buruk atau kurang energi kalori. Pada lahirnya anak akan mengalami gangguan pertumbuhan dan perkembangan.

1. Manifestasi Klinis :

Kekurangan gizi ini secara umum mengakibatkan gangguan di antaranya :

1. Pertumbuhan

Pertumbuhan anak menjadi terganggu karena protein yang digunakan sebagai zat pembakar sehingga otot-otot menjadi lunak dan rambut menjadi rontok.

1. Produksi Tenaga

Kekurangan energi yang berasal dari makanan mengakibatkan anak kekurangan tenaga untuk bergerak dan melakukan aktivitas. Anak menjadi malas dan merasa lemas.

1. Pertahanan Tubuh

Sistem imunitas dan antibodi menurun sehingga anak mudah terserang infeksi seperti batuk, pilek dan diare.

1. Struktur dan Fungsi Otak

Gizi kurang pada anak dapat berpengaruh terhadap perkembangan mental. Kekurangan gizi dapat berakibat terganggunya fungsi otak secara permanen seperti perkembangan IQ dan motorik yang terhambat.

1. Perilaku

Anak yang mengalami gizi kurang menunjukkan perilaku yang tidak tenang, cengeng dan apatis.

1. Perubahan Rambut dan Kulit

Rambut kepala mudah dicabut dan tampak kusam, kering, halur, jarang dan berubah warna. Sedangkan pada kulit terapat garis-garis kulit yang lebih dalam dan lebar, hiperpigmentasi serta bersisik.

1. Pembesaran hati
2. Anemia
3. Kelainan kimia darah

Kadar albumin serum rendah, kadar globulin normal atau sedikit meninggi dan kadar kolesterol serum rendah.

Komplikasi :

Malnutrisi Energi Protein (MEP) berat yang dikenal dengan :

1. Kwashiorkor
2. Marasmus
3. Marasmus-kwashiorkor
4. Penatalaksanaan

Prinsip penatalaksanaan dengan gizi kurang :

1. Pemberian makanan yang mengandung protein, tinggi kalori (karbohidrat, cairan, vitamin dan mineral).
2. Penanganan segera penyakit penyerta (misalnya diare).
3. Berikan pendidikan kesehatan tentang pentingnya gizi untuk pertumbuhan dan perkembangan anak pada orang tua dan anggota keluarga.
4. Sebaiknya tidak memberikan makanan kecil seperti permen, cokelat dan susu menjelang waktu makan.
5. Pada permulaan, makanan jangan diberikan sekaligus banyak, tetapi dinaikkan bertahap setiap hari (makan dalam porsi kecil tetapi sering).
6. Anjurkan keluarga untuk memberikan makanan yang beraneka ragam untuk meningkatkan selera makan.
7. Anjurkan keluarga untuk membawa anak ke posyandu atau fasilitas kesehatan secara teratur untuk memantau pertumbuhan dan perkembangan anak (Ngastiyah, 1998).
8. **Upaya Penanggulangan Gizi Kurang**

Salah satu upaya penanggulangan gizi kurang adalah dengan menyediakan bahan pangan sumber energi dan protein yang dapat dijangkau oleh seluruh kalangan masyarakat khususnya masyarakat kalangan menengah ke bawah. Bahan pangan sumber protein dapar diperoleh dari makanan hewani seperti daging sapi, daging ayam, telur ayam, ikan segar. Selain dari bahan pangan hewani, protein dapat diperoleh dari bahan makanan nabati seperti kacang-kacangan, tempe, tahu, dan beberapa jenis sayuran (Almatsier, S, 2004).

Tingginya jumlah penderita gizi kurang di Indonesia perlu upaya yang dilakukan guna menanggulangi tingginya prevalensi gizi kurang, antara lain melalui Pemantauan pertumbuhan balita di posyandu, penyuluhan dan konseling menyusui dan Makanan Pendamping ASI dan Pemberian Makanan Tambahan (PMT). Untuk mengatasi masalah kekurangan gizi yang terjadi pada kelompok usia balita perlu diselenggarakan Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Pemulihan dan PMT Penyuluhan. PMT Penyuluhan merupakan suatu tindakan promotif dan berupa sampel makanan yang diberikan pada balita pada saat pelaksanaan penimbangan balita di posyandu, yang dimaksudkan untuk memberi contoh kepada para ibu tentang makanan bergizi yang dibutuhkan oleh balita. Sedangkan PMT Pemulihan adalah tindakan kuratif dan diberikan kepada balita yang dimaksudkan sebagai makanan tambahan, bukan sebagai pengganti makanan utama sehari-hari dan berbasis bahan makanan lokal yang telah disesuaikan dengan kondisi setempat. Pemberian Makanan Tambahan Pemulihan (PMT-P) bertujuan memulihkan keadaaan gizi balita gizi kurang dengan cara memberikan makanan dengan kandungan gizi yang terukur agar kebutuhan gizi dapat terpenuhi. Makanan tambahan pemulihan sebaiknya memenuhi persyaratan sebagai berikut: mengandung nilai energi dan protein yang tinggi, memiliki nilai suplementasi yang baik serta mengandung vitamin dan mineral, dapat diterima oleh pencernaan bayi dan balita, harga relative murah, bersifat padat gizi dan kandungan serat kasar yang terlalu banyak justru akan mengganggu pencernaan bayi dan balita (Krisnatuti, 2002).

**Tabel 1. Komposisi Zat Gizi Makanan Tambahan Pemulihan (Biskuit) Dalam 100 Gram**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Zat Gizi** | **Kadar** | **Satuan** |
| 1 | Energi | 400 | Kkal |
| 2 | Protein (kualitas protein tidak kurang dari 70% kasein) | 8 – 12 | gram |
| 3 | Lemak (kadar asam linoleat min. 300 mg/ 100 Kkal atau 1,4 gram/ 100 gram produk) | 10 – 15 | gram |
| 4 | Karbohidrat | 15 – 20 | gram |
| 5 | Vitamin A | 350 | mcg |
| 6 | Vitamin D | 5 – 12 | mcg |
| 7 | Vitamin E | 5 | mg |
| 8 | Vitamin K | 7 – 10 | µg |
| 9 | Thiamin | 0,6 | mg |
| 10 | Riboflavin | 0,6 | Mg |
| 11 | Niasin | 8,0 | Mg |
| 12 | Vitamin B12 | 1,0 | µg |
| 13 | Vitamin B6 | 0,8 | Mg |
| 14 | Folid Acid | 40 | Mcg |
| 15 | Besi | 6 | Mg |
| 16 | Iodium | 70 | µg |
| 17 | Zink | 3 | Mg |
| 18 | Kalsium | 200 | Mg |
| 19 | Selenium | 13 – 15 | Mcg |
| 20 | Air | 5 | % |

 *Sumber : Depkes RI, 2005*

Dalam penanggulangan anak gizi kurang yaitu dengan pemberian makanan yang cukup zat gizi serta pemenuhan kebutuhan energi dan protein. Pemberian nutrisi yang baik dan benar pada anak juga perlu diperhatikan. Beberapa hal lain yang menunjang seluruh proses konsumsi seseorang yaitu diantaranya kebersihan, pengolahan yang tepat sehingga enak dimakan serta suasana menyenangkan ketika makan. Dalam menyusun menu hendaknya juga diperhatikan hal-hal berikut diantaranya yaitu kombinasi rasa yaitu asin, manis, asam, pahit, pedas, jika disukai; kombinasi warna hidangan yaitu warna merah, hijau, coklat, kuning, dan sebagainya; variasi kering atau berkuah banyak, seperti sup, sayur asam maupun sedikit kuah seperti tumis, sayur, sambal goreng serta yang kering seperti ikan goreng kering, tempe; variasi bentuk potongan, yaitu persegi panjang, tipis, bulat, dan sebagainya; variasi teknik pengolahan yaitu ada hidangan yang diolah dengan teknik pengolahan yang digoreng, direbus dan lain sebagainya, sehingga memberikan rasa, tekstur, dan penampilan berbeda pada hidangan tersebut. Sebaiknya hindari adanya keseragaman warna, rasa, bentuk, teknik pengolahan dalam satu menu (Ranti, 1999).

1. **Biskuit *Crackers***

Menurut Departemen Perindustian RI, biskuit dibagi menjadi dalam empat kelompok yaitu biskuit keras, biskuit *crackers*, cookies, dan wafer.

1. Biskuit Keras

Biskuit keras adalah jenis biskuit manis yang dengan adonan keras sehingga berbentuk pipih, bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur padat, dan dapat berkadar lemak tinggi atau rendah.

1. Biskuit *crackers* adalah jenis biskuit yang dibuat dengan adonan keras, melalui proses fermentasi atau pemeraman, berbentuk pipih yang rasanya mengarah ke asin dan renyah, serta bila dipatahkan penampang potongannya berlapis-lapis.
2. Cookies

Cookies adalah jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi dan bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur kurang padat

1. Wafer

Wafer adalah jenis biskuit yang dibuat dari adonan cair, berpori-pori kasar, renyah dan bila dipatahkan penampang potongannya berongga-rongga.

Dalam penelitian ini, biskuit *crackers* yang dimaksud adalah jenis produk makanan kecil kering yang dibuat dari adonan keras dengan bahan tepung terigu yang mengandung protein 11-13% dengan penambahan bahan pengembang. dan bahan lain, melalui proses fermentasi atau pemeraman, berbentuk pipih dengan rasa mengarah ke asin dan renyah serta bila dipatahkan penampang potongannya berlapis-lapis (Matz,1993). Seperti halnya biskuit, sebagian *crackers* yang ada di pasaran menggunakan bahan baku terigu dari gandum. Akan tetapi *crackers* dan biskuit memiliki beberapa perbedaan yaitu *crackers* tidak menggunakan telur sedangkan biskuit menggunakan telur sebagai bahan tambahan dan sebelum dicetak. Sedangkan biskuit *crackers* hasil substitusi tepung ikan gabus adalah suatu produk makanan yang terbuat dari bahan dasar tepung terigu yang disubstitusi dengan tepung ikan gabus untuk meningkatkan kadar zat gizi yang sangat dibutuhkan balita gizi kurang, seperti energi dan protein.

Adapun mutu *crackers* dapat ditinjau dari dua aspek, yaitu aspek inderawi (subyektif) dan aspek sifat tersembunyi, yaitu kadar zat-zat tertentu di dalamnya (obyektif).

**a. Mutu *crackers* ditinjau dari aspek inderawi (subyektif)**

Penilaian mutu *crackers* ditinjau dari aspek karakteristik bahan dengan menggunakan indera manusia meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur.

* **Warna**

Warna yang baik untuk *crackers* adalah kuning kecokelatan dan tergantung bahan yang digunakan. Warna tepung akan berpengaruh terhadap warna produk yang dihasilkan.

* **Aroma**

Aroma *crackers* didapat dari bahan-bahan yang digunakan, seperti butter yang dapat menghasilkan aroma khas atau harum.

* **Rasa**

Rasa *crackers* yang baik adalah gurih dan cenderung asin sesuai dengan bahan yang digunakan dalam membuat adonan.

* **Tekstur**

*Crackers* yang baik mempunyai tekstur renyah dan bila dipatahkan penampang potongannya berlapis-lapis.

**b. Mutu *crackers* ditinjau dari aspek sifat tersembunyi (obyektif)**

Penilaian mutu *crackers* ditinjau dari aspek ini dapat dilakukan secara laboratoris dengan analisis kimia. Syarat mutu *crackers* yang telah ditetapkan oleh Departemen Perindustrian tercantum dalam Standar Nasional Indonesia (SNI.01-2973-1992).

**Tabel 2. Standar Mutu *Crackers***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Jenis uji | Satuan | Persyaratan |
| 1. 2.3. 4. 5. 6.7.8. | Keadaan* 1. Aroma
	2. Rasa
	3. Tekstur
	4. Warna

AirProteinAbuBahan tambahan makanan5. 1 Pewarna5. 2 PemanisCemaran logam6. 1 Tembaga (Cu)6.2 Timbal (Pb)6. 3 Seng (Zn)6. 4 Raksa (Hg)Cemaran Arsen (As)Cemaran mikroba8. 1 Angka Lempeng Total8. 2 *Coliform*8. 3 E. *Coli*8. 4 Kapang | ----%, b/b%, b/b%, b/b--mg/kgmg/kgmg/kgmg/kgmg/kgkoloni/gAPM/gAPM/gkoloni/g | Normal, sesuai labelNormal, sesuai labelNormalNormalMaks.5Min.8Maks.2Tidak boleh adaTidak boleh adaMaks. 10,0Maks. 1,0Maks. 40,0Maks. 0,05Maks. 0,5Maks. 1 x 106Maks.20<3Maks. 1 x 102 |

 *Sumber : Departemen Perindustrian,1992*

1. Bahan-Bahan dalam Pembuatan *Crackers* dan Fungsinya
2. Tepung

Tepung terigu merupakan bahan utama pada proses pembuatan biskuit, roti, mie, dan berbagai kue. Tepung terigu adalah tepung yang terbuat dari biji gandum melalui proses penggilingan. Di dalam tepung terigu terdapat senyawa yang dinamakan gluten, hal ini yang membedakan tepung terigu dengan tepung lainnya. Gluten adalah suatu senyawa pada tepung terigu yang bersifat kenyal dan elastis. Umumnya kandungan gluten menentukan kadar protein tepung terigu, semakin tinggi kadar gluten, semakin tinggi kadar protein tepung terigu tersebut. Dalam pembuatan makanan, hal yang harus diperhatikan ialah ketepatan penggunaan jenis tepung terigu. Jenis-jenis tepung terigu berdasarkan kandungan proteinnya :

1. **Tepung terigu protein tinggi (*high protein flour*)**

Tepung terigu dengan kadar protein 12%-14% ini diolah dari gandum protein tinggi dengan ciri berwarna lebih gelap atau coklat tua yang cocok untuk pembuatan roti terutama roti yang memerlukan pengembangan (volume tinggi), seperti roti tawar, cereal bread, kulit martabak, dan mie.

1. **Tepung terigu protein sedang (*medium protein flour*)**

Tepung terigu dengan kadar protein 10%-11% ini diolah dari campuran gandum hard dan gandum soft ini cocok untuk jenis pembuatan roti yang bervolume sedang seperti pound cake atau mie basah.

1. **Tepung terigu protein rendah (*low protein flour*)**

Tepung terigu dengan kadar protein 8%-9% ini dihasilkan dari penggilingan 100% gandum soft (protein rendah) dengan ciri berwarna lebih muda atau lebih terang. Biasanya digunakan untuk biskuit dan kue-kue yang tidak membutuhkan pengembangan (volume kecil). Jika dipegang atau dirasakan dengan tangan, tekstur tepung terigu yang berprotein rendah akan lebih halus dibandingkan dengan tekstur tepung terigu protein tinggi.

Fungsi dari penggunaan tepung terigu yaitu sebagai pembentuk jaringan kerangka dari produk biskuit akibat pembentukan gluten. Protein yang terkandung dalam tepung terigu yang tidak larut dalam air (Gliadin dan Glutenin) akan menyerap air dan akan membentuk gluten. Tepung terigu dengan kandungan protein rendah digunakan agar pengembangan adonan akibat gluten yang terbentuk tidak terjadi secara berlebihan (sifat gluten yang tidak begitu kuat) karena pada biskuit bukan pengembangan adonan yang diperlukan seperti pada produksi roti (Astawan,2001). Komponen yang dominan pada tepung terigu adalah karbohidrat. Kandungan pati pada tepung terigu terdiri dari amilosa 25 % dan amilopektin 75 %. Kandungan gizi tepung terigu sebagai bahan makanan dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Kandungan Gizi Tepung Terigu Per 100 gram**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Kandungan Zat** | **Nilai** |
| 1. | Energi (kal) | 333 |
| 2. | Protein (g) | 9,0 |
| 3. | Lemak (g) | 1,0 |
| 4. | Karbohidrat (g) | 77,2 |
| 8. | Air (g) | 11,8 |

 *Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), 2009*

1. Gula

Gula yang digunakan dalam pembuatan *crackers* adalah gula halus agar mudah larut dan hancur dalam adonan. Gula harus benar-benar kering dan tidak menggumpal. Gula yang tidak kering akan mempengaruhi adonan karena adonan akan menggumpal, sedangkan adonan yang menggumpal tidak bisa bercampur rata dengan bahan lainnya sehingga rasanya tidak merata dan kemungkinan besar hasil pembakaran tidak merata. Pada pembuatan *crackers* gula yang ditambahkan hanya sedikit yang berfungsi untuk menghasilkan warna kecokelatan yang menarik pada permukaan produk dan menjadi makanan.

Fungsi gula dalam pembuatan kue kering sebagai bahan pemanis, jenis dan jumlah gula yang digunakan memberikan pengaruh terhadap tekstur dan warna kue kering. Kadar gula yang tinggi dapat menyebabkan adonan keras dan regas (mudah patah), daya lekat adonan tinggi, adonan kuat dan setelah dipanggang bentuk kue kering menyebar (Winarno, 2004).

1. Susu

Salah satu bahan penting dalam pembuatan *crackers* adalah susu, karena susu dapat memberikan rasa, kenampakan produk akhir, kalsium dalam susu dapat memperkuat gluten yang terbentuk, efek buffer susu juga dapat menghambat fermentasi serta warna yang lebih baik (Maltz,1992). Fungsi susu dalam pembuatan *crackers* yaitu menambah nilai gizi, menambah rasa dan aroma.

1. Ragi (Yeast)

Ragi merupakan zat yang menyebabkan [fermentasi](http://id.wikipedia.org/wiki/Fermentasi). Ragi biasanya mengandung [mikroorganisme](http://id.wikipedia.org/wiki/Mikroorganisme) yang melakukan fermentasi dan media biakan bagi mikroorganisme tersebut. Media biakan ini dapat berbentuk butiran-butiran kecil atau cairan nutrient. Fermentasi dalam pemrosesan bahan pangan ialah pengubahan karbohidrat menjadi alkohol dan karbondioksida atau asam amino organik yang salah satunya menggunakan ragi. *Crackers* dibuat dari adonan kuat melalui tahapan proses fermentasi atau pemeraman, sehingga satu bahan yang tidak boleh tertinggal yaitu ragi/yeast. Jenis ragi yang digunakan dalam pembutan *crackers* adalah instant dry yeast/ragi kering dengan ciri: mengandung kadar air sekitar 7,5%, daya tahan baik terhadap keadaan penyimpanan yang buruk, berbentuk bubuk dan langsung dapat dicampurkan pada adonan. Fungsi ragi dalam pembuatan *crackers* yaitu sebagai pembentuk gas dalam adonan sehingga adonan mengembang, memperkuat gluten, menambah rasa dan aroma (Munandar,1995). Pada saat adonan didiamkan, ragi tumbuh baik pada kondisi lembab dan sedikit udara sehingga pada waktu didiamkan adonan harus ditutup rapat.

1. Garam

Garam (natrium klorida) merupakan suatu zat asam basa yang digunakan dalam makanan sebagai pemberi rasa asin. Natrium dan klorida dapat membantu tekanan osmosik disamping juga membantu keseimbangan asam dan basa. Natrium sendiri mempunyai reaksi alkalis, sedangkan klorida mempunyai reaksi asam. Natrium, klor,kalsium, magnesium, belerang dan air merupakan unsur-unsur mineral. Garam biasa terdapat secara alamiah dalam bahan makanan atau ditambahkan pada waktu pengolahan dan penyajian makanan. Penggunaan garam dianjurkan tidak terlalu banyak karena akan menyebabkan terjadinya penggumpalan dan rasa produk terlalu asin (Winarno, 2004). Garam memiliki peranan penting untuk memberikan rasa pada makanan, karena tanpa garam makanan akan terasa hambar dan dalam teknologi makanan, garam juga dapat membantu memperpanjang daya simpan bahan. Fungsi utama garam adalah sebagai penyedap rasa.

1. Air

Air merupakan bahan yang sangat penting sebab dapat menghasilkan produk yang baik dan seragam. Air yang digunakan harus memenuhi kriteria air minum yaitu harus bersih, jernih, tidak berwarna, tidak berbau dan tidak mengandung bahan tersuspensi atau kekeruhan. Air digunakan terutama sebagai media katalis reaksi yang terjadi dalam adonan, untuk membentuk adonan dan mempengaruhi tekstur produk. Reaksi air dengan gluten dapat memberikan sifat keras pada produk akhir. Air akan menghidrasi protein dan pati dalam tepung dan penting untuk pengembangan gluten.

1. Pengembang (Baking Powder)

Bahan pengembang yang digunakan yaitu sodium bikarbonat. Bahan pengembang lain yang digunakan dalam pembuatan adonan *crackers* adalah ammonium bikarbonat. Selain sebagai pengembang senyawa ini juga merupakan senyawa preservatif untuk memperpanjang daya simpan dari *crackers* yang dihasilkan. Fungsi baking powder dalam pembuatan *crackers* adalah mengembangkan adonan dengan sempurna, menyeragamkan remahan (*crumb*) dan menjaga kue agar tidak rusak.

1. Margarin

Margarin adalah lemak padat yang mempunyai sifat plastis dan kestabilan tertentu dan umumnya berwarna kuning. Pada umumnya sebagian besar margarin dibuat dari minyak nabati seperti minyak biji kapas, minyak kacang kedelai, minyak kacang tanah dan lain-lain. Bahan ini diperoleh dari hasil pencampuran dua atau lebih lemak, atau dengan cara dehidrogenasi. Margarin ini banyak digunakan dalam pembuatan cake dan kue yang dipanggang. Fungsinya adalah untuk memperbaiki cita rasa, struktur, tekstur, keempukan dan memperbesar volume kue (Winarno, 2004).

1. **Ikan Gabus**

Ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) merupakan jenis ikan yang hidup di air tawar dan sudah banyak dikenal oleh masyarakat (Djuhanda, 1981). Nilai gizi ikan gabus cukup tinggi. Protein ikan gabus segar mencapai 25,1% yang kaya akan asam amino essensial dengan kandungan albumin 6,224% (Eddy, 2003).

 **Tabel 4. Perbandingan Asam Amino Putih Telur dan Ikan Gabus**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Jenis Asam Amino**  | **Putih Telur (g/100g)**  | **Ikan Gabus (g/100g)**  |
| Lisin  | 0,650  | 0,750  |
| Isoleusin  | 0,700  | 0,838  |
| Valin  | 0,840  | 0,866  |
| Leusin  | 0,950  | 1,496  |

 *Sumber : Carfallo (1998)*

 **Tabel 5. Komposisi Proksimat Tepung Ikan Gabus**

|  |  |
| --- | --- |
| **Komponen Kimia (%)**  | **Tepung Ikan Gabus**  |
| Kadar Air  | 6,58  |
| Kadar Abu  | 4,8  |
| Kadar protein  | 79,35  |
| Kadar lemak  | 5,5  |
| Kadar karbohidrat  | 0,93  |
| Kadar serat kasar  | 0,10  |

 *Sumber : Nuraida (2009)*

1. Nilai Energi dan Kadar Zat Gizi
2. Nilai Energi

Energi merupakan salah satu hasil metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak. Energi berfungsi sebagai zat tenaga untuk metabolisme, pertumbuhan, pengaturan suhu, dan kegiatan fisik. Pangan sumber energi adalah pangan sumber lemak, karbohidrat dan protein.

Kebutuhan energi seseorang menurut FAO/WHO (1985) adalah konsumsi energi berasal dari makanan yang diperlukan untuk menutupi pengeluaran energi seseorang bila ia mempunyai ukuran dan komposisi tubuh dengan tingkat aktivitas yang sesuai dengan kesehatan jangka panjang, dan yang memungkinkan pemeliharaan aktivitas fisik yang dibutuhkan secara sosial dan ekonomi (Sunita,A., 2004).

Menurut Sunita Almatsier (2009:8) zat-zat gizi yang dapat memberikan energi adalah karbohidrat, lemak, dan protein, oksidasi zat-zat gizi ini menghasilkan energi yang diperlukan tubuh untuk melakukan kegiatan atau aktivitas. Ketiga zat gizi termasuk zat organik yang mengandung karbon yang dapat dibakar, jumlah zat gizi yang paling banyak terdapat dalam pangan dan disebut juga zat pembakar.

1. Karbohidrat

Karbohidrat atau Hidrat Arang adalah suatu zat gizi yang fungsi utamanya sebagai penghasil energi, dimana setiap gramnya menghasilkan 4 kalori. Walaupun lemak menghasilkan energi lebih besar, namun karbohidrat lebih banyak dikonsumsi sehari-hari sebagai bahan makanan pokok, terutama pada negara sedang berkembang. Di negara sedang berkembang karbohidrat dikonsumsi sekitar 70-80% dari total kalori, bahkan pada daerah-daerah miskin bisa mencapai 90%. Sedangkan pada negara maju karbohidrat dikonsumsi hanya sekitar 40-60%. Hal ini disebabkan sumber bahan makanan yang mengandung karbohidrat lebih murah harganya dibandingkan sumber bahan makanan kaya lemak maupun protein. Karbohidrat banyak ditemukan pada serealia (beras, gandum, jagung, kentang dan sebagainya), serta pada biji-bijian yang tersebar luas di alam (Hutagalung, H., 2013)

1. Protein

Protein merupakan zat gizi yang sangat penting, karena yang paling erat hubungannya dengan proses-proses kehidupan. Nama protein berasal dari bahasa Yunani (Greek) proteus yang berarti “yang pertama” atau “yang terpenting”. Seorang ahli kimia Belanda yang bernama Mulder,mengisolasi susunan tubuh yang mengandung nitrogen dan menamakannya protein,terdiri dari satuan dasarnya yaitu asam amino (biasa disebut juga unit pembangun protein). Menurut Sunita Almatsier (2009) fungsi protein yaitu:

1. Pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan dan sel-sel tubuh.
2. Pembentukan ikatan-ikatan esensial tubuh, hormon-hormon seperti tiroid, insulin, dan epinerfin adalah protein, demikian pula berbagai enzim.
3. Mengatur keseimbangan air, cairan-cairan tubuh terdapat dalam tiga kompartemen : intraseluler (di dalam sel), ekstraseluler/ interselular (di luar sel), intravaskular (di dalam pembuluh darah).
4. Memelihara netralitas tubuh, protein tubuh bertindak sebagai buffer, yaitu bereaksi dengan asam basa untuk pH pada taraf konstan.
5. Pembentukan anti bodi, kemampuan tubuh untuk memerangi infeksi bergantung pada kemampuan tubuh memproduksi anti bodi.
6. Mengangkut zat-zat gizi dari saluran cerna ke dalam darah, dari darah ke jaringan-jaringan, dan melalui membran sel ke dalam sel-sel.
7. Sebagai sumber energi, protein ekivalen dengan karbohidrat karena menghasilkan 4 kalori/g protein.
8. Lemak

Molekul lemak terdiri dari unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O) seperti halnya karbohidrat. Fungsi utama lemak adalah memberikan tenaga kepada tubuh. Satu gram lemak dapat dibakar untuk menghasilkan sembilan kalori yang diperlukan tubuh. Disamping fungsinya sebagai sumber tenaga, lemak juga merupakan bahan pelarut dari beberapa vitamin yaitu vitamin: A, D, E, dan K. Bahan-bahan makanan yang mengandung lemak banyak akan memberikan rasa kenyang yang lama, selain itu lemak memberi rasa gurih pada makanan. Menurut sumbernya lemak dapat dibedakan menjadi dua, yaitu lemak nabati dan lemak hewani.

Fungsi lemak yaitu sebagai sumber energi, memberikan rasa gurih dan halus pada makanan, menimbulkan perasaan kenyang lebih lama karena dapat menghambat peristaltik lambung dan sekresi asam sehingga menunda waktu pengosongan lambung dan mencegah timbulnya rasa lapar kembali segera setelah makan, serta membantu penyerapan vitamin larut lemak dari dalam usus (Almatsier, S., 2004). Fungsi lemak menurut Sunita Almatsier (2009) antara lain:

1. Lemak merupakan sumber energi paling padat yang menghasilkan 9 kalori untuk setiap gram, yaitu 2,5 kali besar energi yang dihasilkan oleh karbohidrat dan protein dalam jumlah yang sama.
2. Lemak merupakan sumber asam lemak esensial, asam linoleat, dan linolinat.
3. Alat angkut vitamin larut lemak yaitu membantu transportasi dan absorpsi vitamin larut lemak A, D, E, dan K.
4. Menghemat penggunaan protein untuk sintesis protein, sehingga protein tidak digunakan sebagai sumber energi.
5. Memberi rasa kenyang dan kelezatan, lemak memperlambat sekresi asam lambung, dan memperlambat pengosongan lambung, sehingga lemak memberi rasa kenyang lebih lama. Disamping itu lemak memberi tekstur yang disukai dan memberi kelezatan khusus pada makanan.
6. Sebagai pelumas dan membantu pengeluaran sisa pencernaan.
7. Memelihara suhu tubuh, lapisan lemak dibawah kulit mengisolasi tubuh dan mencegah kehilangan panas secara cepat, dengan demikian lemak berfungsi juga dalam memelihara suhu tubuh.
8. Pelindung organ tubuh, lapisan lemak yang menyelubungi organ tubuh seperti jantung, hati, dan ginjal membantu menahan organ tersebut tetap di tempatnya dan melindungi terhadap benturan dan bahaya lain.
9. Mutu Fisik
10. Daya Patah

Daya patah adalah sifat fisik pangan yang berhubungan dengan tekanan yang mematahkan produk. Parameter daya patah sangat penting dalam beberapa produk terutama yang bersifat kering seperti kerupuk, keripik, dan biskuit. Berbeda dengan pengujian kekerasan, dimana bahan yang diuji menempel pada alas, pada pengujian daya patah, produk ditumpukan pada satu tumpuan setelah itu bahan diberi beban. Bisa juga dengan dua tumpuan tetapi gaya diberikan di antara dua tumpuan tersebut. Pengujian daya patah dengan dua tumpuan dapat menggunakan shortometer. Sedangkan alat satu tumpuan dapat menggunakan statif untuk tumpuannya. Pengujian daya patah ini memberikan hasil yang memuaskan pada produk-produk biskuit, *crackers* dan kerupuk (Sudarminto,2001)

1. Daya Serap Air

Pengujian daya serap air ialah kemampuan produk dalam menyerap air sebelum dan setelah dilakukan perendaman. Penyerapan air banyak digunakan untuk produk seperti biskuit, cake, tablet, dan lain-lain. Pada produk hasil pengovenan, pada umumnya semakin tinggi kemampuan menyerap air menunjukkan banyaknya rongga yang ada di dalam produk. Pengujian ini ditujukan untuk mengetahui sifat pangan. Dengan demikian dapat dilakukan usaha untuk mempertahankan mutu produk (Sudarminto,2001)

1. Mutu Organoleptik

Menurut Moehyi, S (1992) dalam menilai mutu organoleptik suatu produk makanan diperlukan adanya atribut penilaian sebagai berikut :

1. Warna

Warna merupakan sifat sensoris yang tampak terlebih dahulu. Warna juga dapat memberikan petunjuk mengenai perubahan kimia dalam makanan, seperti pencoklatan maupun pengkaramelan. Ditambahkan oleh Winarno, F.G (2002) selain sebagai faktor yang ikut menentukan mutu, warna juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan, baik dan tidaknya cara pencampuran atau cara pengolahan dapat ditandai dengan adanya warna yang seragam dan merata.

1. Aroma

Bau makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan tersebut. Bau-bauan dapat dikenali bila berbentuk uap dan molekul-molekul komponen tersebut harus sempat menyentuh silia sel afekton yang selanjutnya rangsangan dilanjutkan ke otak. Aroma yang terdapat dalam suatu makanan dapat menjadi daya tarik yang sangat kuat sehingga dapat membangkitkan selera konsumen untuk mengonsumsi makanan tersebut. Aroma yang dikeluarkan oleh makanan berbeda-beda yang dapat dipengaruhi oleh cara pengolahan makanan itu sendiri. Makanan yang diolah dengan cara dipanggang ataupun digoreng akan menimbulkan aroma yang lebih menarik dibandingkan dengan makanan yang diolah dengan cara direbus.

1. Rasa

Cita rasa makanan akan ditentukan olah rangsangan terhadap indera penciuman dan pengecapan. Cita rasa makanan terdiri dari tiga komponen yaitu bau, rasa dan rangsangan mulut. Bau makanan dapat menentukan kelezatan bahan makanan seperti bau harum, asin, tengik dan hangus. Sedangkan untuk menentukan rasa banyak melibatkan panca indera lidah.

1. Tekstur

Tekstur adalah salah satu standar mutu biskuit *crackers*yang dinilai selain warna, aroma dan rasa. Menurut Tanoto, E (1994) uji tekstur dipengaruhi oleh kadar air. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Soeparno (1994) bahwa faktor utama tingginya kadar air produk adalah kadar air bahan baku, sehingga akan berpengaruh pada pembentukan tekstur produk akhir.