

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Diabetes Melitus**

##### **1. Definisi Diabetes Melitus**

Diabetes Melitus merupakan salah satu penyakit yang prevalensinya semakin meningkat setiap tahunnya. Diabetes Melitus (DM) adalah kumpulan gejala yang timbul pada seseorang yang mengalami peningkatan kadar gula (glukosa) darah akibat kekurangan hormon insulin secara absolut dan relatif (Almatsier, 2011). Suyono, dkk (2011) juga menyatakan bahwa Diabetes Melitus adalah peningkatan kadar glukosa dalam darah yang disebabkan oleh penurunan sekresi insulin yang progresif yang dilatar belakangi oleh resistensi insulin. Hiperglikemia kronik pada diabetes berhubungan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi atau kegagalan beberapa organ tubuh, terutama mata, ginjal, syaraf, jantung dan pembuluh darah.

Perkeni, 2002 dalam Garnita 2012 menyatakan bahwa seseorang menderita Diabetes Melitus apabila kadar gula darah puasanya > 126 mg/dl, atau kadar gula darah sewaktu > 200 mg/dl. Sementara itu dikutip dari laporan Riskesdas 2007, nilai rujukan untuk Diabetes Melitus adalah:

- Normal (Non DM) : < 140 mg/dl
- Toleransi Glukosa Terganggu (TGT) : 140 - < 200 mg/dl
- Diabetes melitus (DM) : > 200 mg/dl

##### **2. Kalsifikasi Diabetes Melitus**

Tidak banyak orang tahu bahwa pada dasarnya Diabetes Melitus sebenarnya terdapat beberapa jenis. Perkeni (2002) dalam Almatsier (2011) menyatakan bahwa penyakit Diabetes Melitus dibagi dalam 4 golongan, yaitu : Diabetes Melitus Tipe I, Diabetes Melitus Tipe II, Diabetes Melitus Gestasional dan tipe lain. Suyono (2011) juga menyatakan Diabetes Melitus digolongkan kedalam 4 golongan berdasarkan etiologinya.

**Tabel 1. Klasifikasi Etiologis Diabetes Melitus**

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Tipe 1                       | Destruksi sel beta, umumnya menjurus ke defisiensi insulin absolut <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoimun</li> <li>• Idiopati</li> </ul>  |
| Tipe 2                       | Bervariasi mulai yang terutama dominan resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif sampai yang terutama defek sekresi insulin disertai resistensi insulin   |
| Tipe lain                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Defek genetik fungsi sel beta</li> <li>• Defek genetik kerja insulin</li> <li>• Penyakit eksokrin pankreas</li> <li>• Endokrinopati</li> <li>• Karena obat atau zat kimia</li> <li>• Infeksi</li> <li>• Sebab imunologi yang jarang</li> <li>• Sindrom genetik lain yang berkaitan dengan DM</li> </ul> |
| Diabetes melitus gestasional |  |

Sumber: WHO (1980) dalam Suyono, dkk (2011)

### 3. Patofisiologi Diabetes Melitus

Di dalam sel, zat makanan terutama glukosa dibakar melalui proses kimia yang rumit, yang hasil akhirnya adalah timbulnya energi. Proses ini disebut metabolisme. Dalam proses metabolisme insulin berperan sangat penting yaitu bertugas untuk memasukkan glukosa ke dalam sel, untuk selanjutnya digunakan sebagai bahan bakar untuk menghasilkan energi. Insulin merupakan hormon yang dikeluarkan oleh sel beta di pankreas.

Pada diabetes dimana didapatkan jumlah insulin yang kurang atau pada keadaan kualitas insulin tidak baik (resistensi insulin), meskipun insulin ada dan reseptor juga ada, tapi karena ada kelainan di dalam sel itu sendiri, menyebabkan glukosa tidak masuk di dalam sel untuk dilakukan proses selanjutnya (metabolisme). Akibatnya glukosa dalam darah meningkat (Suyono dkk, 2011)

Pada Diabetes Melitus tipe 1 terdapat reaksi autoimun yaitu, ICA (*Islet Cell Antibody*) yang meningkat disebabkan infeksi virus, diantaranya virus coxsackie, rubella, CMV, dan lain-lain hingga timbul peradangan pada sel beta (insulitis)

yang akhirnya akan menyebabkan kerusakan permanen pada sel beta sehingga tidak dapat menghasilkan insulin (Suyono dkk, 2011). Sedangkan menurut Bennett (2008) dalam Fatimah (2015) menyatakan bahwa Diabetes Melitus tipe 2 bukan disebabkan oleh kurangnya sekresi insulin, namun karena sel-sel sasaran insulin gagal atau tidak mampu merespon insulin secara normal. Keadaan ini lazim disebut sebagai resistensi insulin.

Resistensi insulin banyak terjadi akibat dari obesitas dan kurangnya aktivitas fisik serta penuaan. Pada penderita diabetes melitus tipe 2 dapat juga terjadi produksi glukosa hepatic yang berlebihan namun tidak terjadi pengrusakan sel-sel B langerhans secara autoimun seperti diabetes melitus tipe 2. Defisiensi fungsi insulin pada penderita diabetes melitus tipe 2 hanya bersifat relatif dan tidak absolut (Teixeria, 2011).

#### **4. Prinsip Diet Diabetes Melitus**

Menurut Tjokroprawiro (2012) menyatakan dalam melaksanakan diet Diabetes Melitus sehari-hari hendaknya diikuti pedoman 3J (Jumlah, Jenis dan Jadwal), seperti berikut:

##### **a. Jumlah**

Diet yang dilakukan harus tepat jumlah zat gizi yang dikonsumsi dalam satu hari, salah satunya adalah kalori. Cara menentukan kebutuhan kalori pada penderita DM yaitu dengan memperhitungkan kebutuhan kalori basal yang besarnya 25-30 kalori/kg BBI. Kebutuhan kalori ini dipengaruhi oleh beberapa faktor (Perkeni, 2011) antara lain :

##### **1. Jenis kelamin**

Kebutuhan kalori pada wanita lebih kecil daripada pria. Kebutuhan kalori wanita sebesar 25 kal/kg BBI dan untuk pria sebesar 30 kal/kg BBI.

##### **2. Usia**

Penderita Diabetes Melitus usia diatas 40 tahun, kebutuhan kalori dikurangi 5% untuk dekade antara 40 dan 59 tahun, 10% untuk dekade antara 60-69 tahun dan 20% untuk usia diatas 70 tahun.

##### **3. Berat badan**

Kebutuhan kalori pada penderita Diabetes Melitus yang mengalami kegemukan dikurangi sekitar 20-30% (tergantung tingkat kegemukan), sedangkan penderita yang kurus ditambah sekitar 20-30% sesuai dengan

kebutuhan untuk meningkatkan berat badan. Makanan sejumlah kalori dengan komposisi tersebut dibagi dalam 3 porsi besar untuk makan pagi (20%), siang (20%) dan sore (25%) serta 2-3 porsi makanan ringan (10%).

#### b. Jenis

Penderita Diabetes Melitus harus mengetahui dan memahami makanan apa saja yang dianjurkan dan tidak dianjurkan. Almtsier (2004) menyebutkan bahan makanan yang dianjurkan untuk penderita Diabetes Melitus antara lain:

- Sumber karbohidrat kompleks, seperti nasi, roti, mie, kentang, singkong, ubi, jagung, dan sagu.
- Sumber protein rendah lemak, seperti ikan, ayam tanpa kulit, susu skim, tempe, tahu dan kacang-kacangan.
- Sumber lemak dalam jumlah terbatas yaitu bentuk makanan yang mudah dicerna. Makanan terutama diolah dengan cara dipanggang, dikukus dan disetup.

Sedangkan untuk bahan makanan yang tidak dianjurkan (dibatasi/dihindari) untuk penderita Diabetes Melitus, anatar lain:

- Mengandung banyak gula sederhana, seperti:
  - a. Gula pasir, gula jawa.
  - b. Sirup, jam, jeli, buah-buahan yang diawetkan dengan gula, susu kental manis, minuman ringan botol, dan es krim.
  - c. Kue-kue manis, dodol, cake dan tarcis.
- Mengandung banyak lemak, seperti: cake, makanan siap saji (*fast food*), goreng-gorengan.
- Mengandung banyak natrium, seperti: ikan asin, telur asin, makanan yang diawetkan.

#### c. Jadwal

Penderita Diabetes Melitus harus makan sesuai jadwal, yaitu 3 kali makanan utama dan 3 kali makanan selingan dengan interval waktu 3 jam atau makan porsi kecil tapi sering. Jadwal makan standart untuk penderita Diabetes Melitus yaitu:

**Tabel 2. Standart Jadwal Makan Penderita DM**

| Jenis Makan | Waktu | Persentase Total Kalori |
|-------------|-------|-------------------------|
| Makan Pagi  | 06.30 | 20%                     |
| Selingan    | 09.30 | 10%                     |
| Makan Siang | 12.30 | 25%                     |
| Selingan    | 15.30 | 10%                     |
| Makan Sore  | 18.30 | 25%                     |
| Selingan    | 21.30 | 10%                     |

Sumber: Tjokroprawiro, 2012

### 5. Jenis Diet Diabetes Melitus

Standart diet Diabetes Melitus dibagi menjadi 8 jenis diet sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 2.3 penetapan jenis diet ditentukan oleh keadaan pasien, jenis Diabetes Melitus dan pengobatan secara keseluruhan (Almatsier, 2004).

**Tabel 3. Jenis Diet Diabetes Melitus Menurut Kandungan Energi, Protein, Lemak dan Karbohidrat**

| Jenis Diet | Energi (kkal) | Protein (gram) | Lemak (gram) | Karbohidrat (gram) |
|------------|---------------|----------------|--------------|--------------------|
| I          | 1100          | 43             | 30           | 172                |
| II         | 1300          | 45             | 35           | 192                |
| III        | 1500          | 51,5           | 36,5         | 235                |
| IV         | 1700          | 55,5           | 36,5         | 275                |
| V          | 1900          | 60             | 48           | 299                |
| VI         | 2100          | 62             | 53           | 319                |
| VII        | 2300          | 73             | 59           | 369                |
| VIII       | 2500          | 80             | 62           | 396                |

Sumber: Almatsier, 2004

### 6. Syarat Diet Diabetes Melitus

Dalam penatalaksanaan diet Diabetes Melitus perlu diperhatikan syarat-syarat untuk melaksanakan diet tersebut. Menurut Tjokroprawiro (2012) adapun syarat-syarat diet DM-B adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. Komposisi Diet DM-B**

| KOMPOSISI DIET DM-B   |   |     |     |     |     |     |
|-----------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| Komposisi dan sifat   | Diet-B                                    |     |     |     |     |     |
| Karbohidrat           | 68%. Kompleks karbohidrat bebas gula      |     |     |     |     |     |
| Protein               | 12%                                       |     |     |     |     |     |
| Lemak                 | 20%                                       |     |     |     |     |     |
| Rasio PUFA : SAFA     | ± 1,0                                     |     |     |     |     |     |
| SAFA & TUFA           | < 5%                                      |     |     |     |     |     |
| PUFA                  | < 5%                                      |     |     |     |     |     |
| MUFA                  | 10%                                       |     |     |     |     |     |
| Kolesterol per hari   | 300 mg                                    |     |     |     |     |     |
| Serat                 | Sayuran Golongan-A dan B. 25-30 gram/hari |     |     |     |     |     |
| Frekuensi per hari    | 6 kali                                    |     |     |     |     |     |
| % Distribusi per hari | 20%, 10%, 25%, 10%, 25%, 10%              |     |     |     |     |     |
| 10% = snack           | (1)                                       | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |

Sumber: Tjokroprawiro, 2012

## B. Jagung

Dalam upaya memacu diversifikasi pangan, jagung merupakan salah satu alternatif yang dapat dipilih. Jagung merupakan sereal sumber karbohidrat yang murah harganya dan dapat dikembangkan menjadi pangan pokok alternatif. Alternatif tersebut bertujuan untuk mengeksplorasi sumber bahan baru (selain beras dan gandum) yang digunakan sebagai bahan pangan pokok dan berasal dari sumber pangan lokal. Jagung merupakan pangan lokal sumber karbohidrat yang murah harganya dan dapat dikembangkan menjadi pangan pokok alternatif.

Jagung dapat dijadikan sebagai alternatif makanan pokok karena mempunyai beberapa keunggulan. Menurut Sugiyono et al., (2004), dilihat dari nilai gizinya, jagung mempunyai kadar protein lebih tinggi (9,5%) dibandingkan dengan beras (7,4%). Selain itu, kandungan mineral dan vitamin antara beras dan jagung juga hampir sama. Keunggulan jagung dibanding jenis sereal lainnya adalah warna kuning pada jagung. Warna kuning pada jagung dikarenakan kandungan karotenoid. Jagung kuning mengandung karotenoid berkisar antara 6,4-11,3 µg/g, 22% diantaranya beta-karoten dan 51% xantofil., Pigmen xantofil yang utama adalah lutein dan zeaxanthin (Koswara, 2000 dalam Nuraini, 2013). Beta-karoten memiliki aktivitas provitamin A yang dapat memberikan perlindungan terhadap kebutaan khususnya disebabkan oleh katarak dengan menjadi filter terhadap sinar UV. Xanthofil memiliki fungsi

meregulasi perkembangan sel dan melindungi sel normal dari sel mutan pemicu penyebab kanker, menangkal radikal bebas yang dapat merusak jaringan tubuh, system imunitas tubuh terhadap serangan infeksi dengan meningkatkan komunikasi antar sel, dan mencegah penyakit jantung (Abdelmadjid, 2008).

Padi sehingga konsumsi jagung dianjurkan bagi penderita diabetes. Menurut Nirmala (2008) dalam Nuraini (2013), jagung merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki IG (Indeks Glisemik) sedang yaitu sebesar 59. Makanan dengan indeks glisemik tinggi akan menyebabkan terjadinya loncatan kandungan gula darah yang tinggi secara tiba-tiba. Kadar gula darah menjadi tidak stabil, tubuh tiba-tiba merasa kenyang, namun juga segera cepat menjadi lapar kembali. Perputaran siklus "lapar-cepat kenyang-cepat lapar kembali". Kandungan gizi dalam jagung manis dapat dilihat pada Tabel 2.5.

**Tabel 5. Kandungan Gizi per 100 gram Jagung Manis**

| <b>Komponen</b>        | <b>Jagung Manis</b> |
|------------------------|---------------------|
| <b>Energi (kal)</b>    | 96                  |
| <b>Protein (g)</b>     | 3,5                 |
| <b>Lemak (g)</b>       | 1,0                 |
| <b>Karbohidrat (g)</b> | 22,8                |
| <b>Serat (g)</b>       |                     |
| <b>Kalsium (mg)</b>    | 3,0                 |
| <b>Fosfor (mg)</b>     | 111                 |
| <b>Besi (mg)</b>       | 0,7                 |
| <b>Vitamin A (SI)</b>  | 400                 |
| <b>Vitamin B (mg)</b>  | 0,15                |
| <b>Vitamin C (mg)</b>  | 12                  |
| <b>Air (%)</b>         | 13,9                |

Sumber : Depkes, RI (2000) dalam Nuraini (2013)

Penepungan merupakan salah satu proses pengolahan bahan baku yang dilakukan untuk memperkecil ukuran partikel sehingga berbentuk bubuk. Menurut Suardi, dkk (2002), penepungan dapat dilakukan dengan dua jenis metode yaitu metode basah dan metode kering. Perbedaan kedua metode, pada metode basah terlebih dahulu dilakukan perendaman bahan sebelum ditepungkan sedangkan pada metode kering tidak dilakukan perendaman bahan. Tujuan dilakukannya penepungan salah satunya membuat jagung menjadi lebih tahan

lama dikarenakan kadar air berkurang dan juga sangat efisien jika digunakan sebagai bahan pembuatan *cookies*. Adapun nilai gizi tepung jagung dalam 100 gram sebagai berikut:

**Tabel 6. Nilai Gizi Tepung Jagung dalam 100 gram**

| Komponen                  | Tepung Jagung |
|---------------------------|---------------|
| <b>Energi (kal)</b>       | 92,5          |
| <b>Protein (gram)</b>     | 9,2           |
| <b>Lemak (gram)</b>       | 3,9           |
| <b>Karbohidrat (gram)</b> | 72,4          |
| <b>Serat (gram)</b>       | 2             |
| <b>Air (%)</b>            | 5             |

Sumber: KBM (1990) dalam Resmisari (2010)

### C. Okra

Okra (*Abelmoschus esculentus L.*) atau dikenal dengan *Ladies Finger* merupakan tanaman tropis yang sudah lazim dikonsumsi masyarakat. Kurang dikenalnya tanaman sayur ini dikarenakan banyak yang belum mengetahui kandungan dan kegunaannya. Lendir okra merupakan hidrokoloid polisakarida rantai panjang dengan berat molekul tinggi dan protein penyusun yang mengandung kedua zat hidrofilik dan hidrofobik (Lim, dkk, 2015). Okra juga lebih dikenal sebagai makanan diet dibanding makanan pokok. Polong okra rendah kalori dan tinggi serat. Okra dikenal dengan manfaat fungsionalnya terhadap tubuh dan dapat memberikan nilai tambah bagi kesehatan. Kandungan seratnya yang tinggi dapat bermanfaat dalam pencernaan partikel makanan dan mengurangi konstipasi. Polong okra juga mengandung vitamin A dan antioksidan flavonoid yang berfungsi dalam pengelihan dan pencegahan kanker. Vitamin C yang juga terkandung dalam okra dapat berfungsi sebagai antioksidan sehingga dapat memelihara dan memperbaiki jaringan dalam tubuh (Franklin et al. 2015). Okra juga telah terbukti potensial sebagai antidiabetes dan antihiperlipidemia (Sabtiha et al. 2011). Polong okra mengandung cairan kental yang menurut Jenkins et al. (2005) dalam buku *Lost Crops of Africa* (2006) mengandung serat. Hampir setengah dari polong okra merupakan gum dan pektin yang dapat membantu menurunkan kadar kolesterol serum pada darah. Adapun kandungan gizi okra dapat dilihat pada Tabel 2.7.

**Tabel 7. Nilai Gizi Okra dalam 100 gram**

| Komponen                       | Kandungan per 100 gram |
|--------------------------------|------------------------|
| <b>Proksimat</b>               |                        |
| Energi (kkal)                  | 33                     |
| Protein (g)                    | 2                      |
| Lemak (g)                      | 0,19                   |
| Karbohidrat (g)                | 7,45                   |
| Serat (g)                      | 3,2                    |
| Air (%)                        | 85,3                   |
| <b>Vitamin</b>                 |                        |
| Vitamin C (mg)                 | 23                     |
| Thiamin (mg)                   | 0,2                    |
| Riboflavin (mg)                | 0,06                   |
| Niacin (mg)                    | 1                      |
| Asam pantotenat (mg)           | 0,245                  |
| Vitamin A, RAE ( $\mu$ g)      | 36                     |
| Vitamin A, IU (IU)             | 716                    |
| Lutein + zeaxanthin ( $\mu$ g) | 280                    |
| Vitamin E (mg)                 | 0,27                   |
| Vitamin K ( $\mu$ g)           | 31,3                   |
| <b>Flavonoid</b>               |                        |
| Quercetin (mg)                 | 21                     |
| Total isoflavon (mg)           | 0,01                   |

Sumber: USDA (2016) dalam Nurmala (2017)

Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) adalah satu jenis tanaman yang dapat menurunkan kadar gula darah (bersifat hipoglikemik) (Uraku, A.J *et al.*, 2011 dalam Desthia, 2015). Kandungan kimia okra diantaranya adalah 67,50%  $\alpha$ -selulosa dan 15,40% hemiselulosa (Nilesh Jain *et al.*, 2012 dalam Desthia, 2015). Dari kandungan kimia tersebut yang memiliki efek anti-diabetes adalah  $\alpha$ -selulosa dan hemiselulosa. Kedua komponen tersebut termasuk dalam golongan serat atau *dietary fiber*, dimana serat tersebut juga membantu penderita Diabetes Melitus merasa kenyang lebih lama. Menurut Jonosewojo (2016), okra mempunyai GI (Glycemic Index) yang rendah yaitu 20, yang membuat okra dapat menurunkan kadar gula darah. Okra juga mengandung

serat larut yang sangat penting bagi penderita Diabetes Melitus untuk mencerna karbohidrat. Okra yang kaya serat larut akan memperlambat proses pencernaan karbohidrat dan mengurangi dampak terhadap kadar gula darah.

#### **D. Cookies**

##### **1. Definisi Cookies**

*Cookies* merupakan kue kering manis yang kecil-kecil. *Cookies* memiliki kadar air 1-5% dan memiliki kadar lemak serta gula yang tinggi (Pareyt et al. 2009 dalam Marissa, 2010). *Cookies* merupakan salah satu jenis biskuit. Semua jenis *cookies* terbuat dari tepung lemah dengan kandungan protein rendah (Marissa, 2010).

*Cookies* merupakan salah satu jenis biskuit. Menurut Standar Nasional Indonesia (1992) dalam Marissa (2010), biskuit diklasifikasikan menjadi empat jenis yaitu biskuit keras (*hard biscuit*), *crackers*, *wafer*, dan *cookies*. Biskuit keras adalah jenis biskuit manis yang terbuat dari adonan keras, berbentuk pipih, jika dipatahkan penampang potongnya bertekstur padat. *Crackers* komposisinya serupa dengan *cookies*, tetapi dari segi rasa lebih asin daripada rasa manis, tetapi ada juga 11 *crackers* tidak berasa asin. *Crackers* dibuat melalui proses fermentasi atau pemeraman, berbentuk pipih, renyah, dan bila dipatahkan penampang potongnya berlapis-lapis. *Wafer* adalah *cookies* yang terdiri dari lapisan tipis berisi (*filling*). *Wafer* adalah jenis biskuit yang berpori-pori kasar, renyah, dan bila dipatahkan penampang potongannya berongga-rongga. *Cookies* terbuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, bersifat renyah, dan bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur kurang padat.

##### **2. Persyaratan Mutu Cookies**

Salah satu syarat agar *cookies* dapat diterima oleh masyarakat, salah satunya adalah dengan memperhatikan mutu *cookies*. Mutu *cookies* dihasilkan dari komposisi yang digunakan dan proses pengolahannya. Menurut Marissa (2010), komposisi yang tidak sesuai dapat menyebabkan penyimpangan pada produk *cookies* yang dihasilkan. Proses pembuatan yang tidak baik seperti pencampuran yang tidak merata atau pemanggangan yang terlalu cepat dapat menyebabkan *cookies* yang tidak baik. Penyimpangan yang dapat terjadi pada *cookies* seperti halnya pada biskuit dapat dilihat pada Tabel 8. Mutu

*cookies* jagung mengacu kepada persyaratan cookies dalam SNI 2973:2011 yang dapat dilihat pada Tabel 9. SII adalah standar industri Indonesia yang dikeluarkan oleh departemen perindustrian.

**Tabel 8. Penyimpangan Produk Akhir Cookies dan Penyebabnya**

| Jenis Penyimpangan        | Penyebab                                       |
|---------------------------|--|
| Keras                     | Kurang lemak, kurang air                       |
| Pucat                     | Proporsi bahan kurang tepat, oven kurang panas |
| Bentuk tidak rata         | Pencampuran tidak rata                         |
|                           | Penanganan tidak hati-hati                     |
|                           | Panas tidak merata                             |
| Warna coklat tidak merata | Bentuk tidak seragam, panas tidak merata       |
| Hambar dan berat          | Proporsi bahan penyusun tidak seimbang         |
| Keras dan porous          | Pencampuran tidak tepat                        |
| Kasar dan kering          | Pencampuran tidak tepat                        |
|                           | Adonan terlalu keras dan kenyal                |
| Permukaan keras           | Penanganan terlalu lama                        |
|                           | Pemanggangan terlalu lama                      |
| Berminyak dan rapuh       | Suhu terlalu tinggi, terlalu banyak lemak      |

Sumber: Widjayanti (2005) dalam Marissa (2010)

**Tabel 9. Syarat Mutu Cookies**

| <b>Parameter</b>                    | <b>Syarat Mutu</b>                   |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Keadaan (Bau, warna, rasa, tekstur) | Normal                               |
| Kadar Air, % b/b                    | Maksimum 5                           |
| Protein, % b/b                      | Maksimum 6                           |
| Kadar abu, % b/b                    | Maksimal 2                           |
| Bahan tambahan pangan               |                                      |
| Pewarna dan pemanis buatan          | Yang tidak diizinkan tidak boleh ada |
| <b>Cemaran logam</b>                |                                      |
| Tembaga (Cu), mg/kg                 | Maksimum 10                          |
| Timbal (Pb), mg/kg                  | Maksimum 1                           |
| Seng (Zn), mg/kg                    | Maksimum 40                          |
| Merkuri (Hg), mg/kg                 | Maksimum 0.5                         |
| Arsen (As), mg/kg                   | Maksimum 1.5                         |
| <b>Cemaran mikroba</b>              |                                      |
| Angka komponen total, koloni/g      | Maksimum $1 \times 10^6$             |
| Koliform, APM/g                     | Maksimum 20                          |
| E. coli, APM/g                      | Kurang dari 3                        |
| Kapang, koloni/g                    | Maksimum 10                          |

Sumber: SNI 2973:2011