# **BAB II**

# **TINJAUAN PUSTAKA**

1. **Diabetes Melitus**
2. **Definisi**

Diabetes melitus adalah suatu penyakit atau gangguan metabolik yang disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh dalam memproduksi insulin atau insulin tidak dapat bekerja dengan normal ditandai dengan peningkatan glukosa darah. Insulin merupakan hormon yang dibutuhkan oleh tubuh untuk mendapatkan glukosa dari aliran darah ke sel-sel dalam tubuh. Gejala umum penderita diabetes melitus antara lain sering merasa haus, sering buang air kecil, sering merasa lapar, kelelahan, pandangan yang kabur, dan luka yang lama sembuh. Peningkatan glukosa darah dalam jangka panjang dapat merusak organ dan jaringan tubuh. Penderita diabetes melitus didominasi perempuan dibanding dengan laki-laki (Perkeni, 2015).

Berdasarkan hasil data National Diabetes Statistics Report 2017 bahwa sebanyak 30,3 juta orang menderita diabetes melitus di tahun 2015. Prevalensi diberbagai dunia ditemukan bahwa Amerika memiliki prevalensi tertinggi diabetes untuk pria (14,9%) dan wanita (15,3%). Diantara orang Asia, Asia India memieliki prevalensi tertinggi (11,2%), diikuti oleh Filipina (8,9%), dan Cina (4,3%), dan kelompok Asia lainnya memieliki prevalensi 8,5%. Hasil data Riskesdas 2013 menunjukkan bahwa prevalensi terdiagnosis dokter sebesar 1,5 persen, sedangkan dari seluruh daerah Indonesia ditemukan tertinggi terdapat di Sulawesi Tengah (3,7%), Sulawesi Utara (3,6%), Sulawesi Selatan (3,4%) dan Nusa Tenggara Timur 3,3 persen. Selain itu, prevalensi diabetes melitus menurut jenis kelamin bahwa pada perempuan cenderung tinggi dibanding dengan laki-laki.

1. **Klasifikasi Diabetes Melitus**

Penyakit diabetes melitus dapat diklasifikasikan berdasarkan etiologinya, adalah sebagai berikut :

1. **Diabetes Melitus Tipe 1**

Pada diabetes melitus tipe 1 terjadi kekurangan insulin dalam darah yang mengakibatkan kerusakan dari sel beta pankreas. Penyebab dari kerusakan sel beta antara lain masalah genetik, autoimun, virus, dan faktor lingkungan. Pada pulau Langerhans kelenjar pankreas terdapat beberapa tipe sel, yaitu sel β, sel α dan sel δ. Sel-sel β memproduksi insulin, sel-sel α memproduksi glukagon, sedangkan sel-sel δ memproduksi 14 hormon somatostatin. Namun demiekian, nampaknya serangan otoimun secara selektif menghancurkan sel-sel β. Destruksi otoimun dari sel-sel β pulau Langerhans kelenjar pankreas langsung mengakibatkan defisiensi sekresi insulin. Defisiensi insulin inilah yang menyebabkan gangguan metabolisme yang menyertai diabetes melitus tipe 1. Selain defisiensi insulin, fungsi sel-sel α kelenjar pankreas juga menjadi tidak normal. Menurut Mayfield (1998), diabetes melitus tipe ini biasanya berkembang pada usia anak-anak hingga pada saat pubertas (Perkeni, 2015)

1. **Diabetes Melitus Tipe 2**

Pada DM tipe 2 ini terjadi tidak ada kerusakan pada pankreasnya dan dapat terus menghasilkan insulin, bahkan kadang-kadang insulin pada tingkat tinggi dari normal. Akan tetapi, tubuh manusia resisten terhadap efek insulin, sehingga tidak ada insulin yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Selain itu, terjadi resistensi insulin pada otot dan liver serta kegagalan sel beta pankreas. Namun, tidak hanya 2 organ tersebut, ada beberapa organ lain yang berperan yang disebut sebagai *the omienous octet*. Penyandang diabetes melitus tipe 2 juga mengalamie produksi glukosa hepatik secara berlebihan tetapi tidak terjadi kerusakan pada sel-sel beta langerhans seperti pada diabetes melitus tipe 1. Sel-sel beta langerhans akan menunjukkan gangguan sekresi insulin fase pertama yang berarti sekresi insulin gagal mengkompensasi resistensi insulin. Perkembangan diabetes melitus tipe 2 yang tidak ditangani dengan baik akan menyebabkan kerusakan sel beta langerhans pada tahap selanjutnya. Kerusakan sel beta langerhans secara progresif dapat menyebabkan keadaan defisiensi insulin sehingga penderita membutuhkan insulin endogen. Resistensi insulin dan defisiensi insulin adalah 2 penyebab yang sering ditemukan pada penderita DM tipe 2 (Fitriyani, 2012).

1. **Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus**

Adapun beberapa kriteria diagnosis diabete melitus (Perkeni, 2015)

Tabel 1. Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | HbA1c (%) | Glukosa darah puasa (mg/dl) | Glukosa plasma 2 jam setelah TTGO (mg/dl) |
| Diabetes | > 6,5 | > 126 mg/dL | > 200mg/dL |
| Prediabetes | 5,7-6,4 | 100-125 | 140-199 |
| Normal | < 5,7 | < 100 | < 140 |

Sumber : PERKENI 2015

1. **Penatalaksanaan Diet Diabetes Melitus Berdasarkan Prof DR. Dr. Askandar Tjokroprawiro, SpPD-KEMD**

Penekanan diet pada diabetes melitus tipe 2 dilakukan dengan cara terapi nutrisi medis melalui makanan dengan penggunaan bahan makanan seperti bawang merah atau bawang putih, buncis. Selain itu, terutama sumber makanan yang mengandung kromium seperti merica, apel, brokoli, udang, dan kacang. Kromium berfungsi ikut memperbaiki metabolisme karbohidrat. Adanya pengaturan diet ini berguna untuk menekan timbulnya diabetes meliitus laten dan dapat menekan manifestasi komplikasi akut maupun kronik (Tjokroprawiro, 2006).

Penentuan komposisi diet diabetes mellitus telah disusun dan diteliti dengan komposisi diit B 68% kalori karbohidrat, 20% kalori lemak, dan 12% kalori protein. Penggunaan diit B didasarkan atas hasil penelitian prospektif yang telah dilaporkan di Surabaya pada tahun 1978. Hasil penelitian tersebut berisi diit tinggi karbohidrat bentuk kompleks, mengandung serat yang berasal dari sayur-sayuran. Tingginya serat dapat menekan kenaikan kadar kolesterol darah, sehingga akan meningkatkan kolesterol yang diekskresi ke dalam usus dari empedu yang seterusnya dikeluarkan bersama tinja (Tjokroprawiro, 2006).

1. **Kedelai**



Gambar 1. Kecambah Kedelai

Kedelai mudah dikenal karena kandungan proteinnya yang mencapai 40%. Protein kedelai memieliki asam amino yang rendah, seperti metionin, sistein, dan threonin. Kualitas protein kedelai pun setara dengan protein hewani. Selain itu, kandungan asam lemak jenuh kedelai utama terdiri dari asam linoleat dan linolenat. Kedelai mengandung karbohidrat sekitar 35% hanya 12-14% saja yang dapat digunakan oleh tubuh secara biologis. Karbohidrat pada kedelai terdiri dari golongan oligosakarida yang terdiri dari sukrosa, stakiosa dan rafinosa yang larut dalam air.

1. **Kecambah Kedelai**

Kecambah kedelai merupakan kedelai yang telah mengalami perkecambahan setelah dilakukan pemercikan berkali-kali dengan air dan didukung oleh faktor-faktor lingkungan yang dapat dikondisikan (Winarsi, 2010). Kandungan gizi pada perkecambahan berada dalam bentuk menjadi aktif, sehingga dapat meningkatkan daya cerna. Pada saat perkecambahan terjadi hidrolisis komponen karbohidrat, protein, dan lemak menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana. Senyawa sederhana tersebut baik digunakan untuk penderita diabetes melitus tipe 2. Perkecambahan ini juga dapat meningkatkan jumlah protein dalam kecambah kedelai, sedangkan kadar lemaknya mengalami penurunan. Selain itu, total kandungan isoflavon meningkat dibandingkan dengan dalam bentuk kedelai.

Isolat protein kecambah kedelai telah dibuktikan mampu menginduksi fungsi sel beta pankreas pada penderita diabetes melitus tipe 2. Senyawa anti tripsin dalam kedelai juga diduga yang berperan dalam menurunkan gula darah (Winarsi, 2010). Kecambah kedelai dikenal memiliki potensi cukup besar, namun daya simpannya sangat rendah sehingga perlu adanya pengawetan untuk mempertahankan daya gunanya. Kandungan enzim dan serta senyawa-senyawa sederhana yang tinggi dalam kecambah membuat tepung kecambah kedelai ini mudah dicerna dan cepat diserap tubuh.

Tabel 2. Kandungan Zat Gizi dalam 100 gram Kecambah Kedelai

|  |  |
| --- | --- |
| Zat gizi | Nilai |
| Energi (kkal) | 65 |
| Protein (g) | 9 |
| Lemak (g) | 2,6 |
| Karbohidrat (g) | 6,4 |
| Kalsium (mg) | 50 |
| Fosfor (mg) | 65 |
| Besi (mg) | 1,0 |
| Vitamin A (SI) | 110 |
| Vitamin B1 (mg) | 0,23 |
| Vitamin C (mg) | 15 |
| Air (g) | 81 |

Sumber: Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI (1992) dalam Sofiana (2011)

1. **Brokoli**



Gambar 2. Brokoli

Brokoli (*Brassica oleracea L.*) merupakan kelompok sayuran jenis kubis-kubisan. Brokoli merupakan jenis sayuran yang tidak tahan udara panas dan hujan secara terus menerus. Brokoli cocok ditanam ditanam didataran tinggi yang lembab dengan suhu yang rendah, yaitu diatas ketinggian 700 mdpl. Daun dan sifat pertumbuhan brokoli mirip dengan kubis. Perbedaannya, masa tumbuh brokoli lebih lama dari kubis dan brokoli berwarna hijau.

Brokoli dikenal sebagai sayuran yang tinggi antioksidan dan protein. Brokoli diketahui mempunyai kandungan zat gizi seperti, karbohidrat, protein, lemak, serat, mieneral (kalsium, kalium, magnesium, selenium), vitamin C, dan vitamin E. Senyawa antioksidan yang terkandung dalam brokoli untuk diabetes melitus yaitu sulforafan, beta karoten, quersetin, dan glutation. Selain itu, brokoli mengandung mieneral yaitu kromium (Cr) yang tinggi yang dapat dimanfaatkan bagi penderita diabetes melitus (Winarsi, 2007).

Brokoli memiliki manfaat yang sangat banyak bagi penyakit antara lain penyakit kardiovaskuler, kanker, dan diabetes melitus. Kelemahan dari brokoli yaitu mudah rusak sehingga perlu dilakukan penyimpanan dengan penepungan.

Tabel 3. Kandungan Zat Gizi dalam 100 gram Brokoli

|  |  |
| --- | --- |
| Zat gizi | Nilai |
| Energi (kkal) | 29,00 |
| Protein (g) | 2,35 |
| Lemak (g) | 0,10 |
| Karbohidrat (g) | 4,71 |
| Serat (g) | 0,50 |
| Kalsium (mg) | 52,00 |
| Fosfor (mg) | 54,00 |
| Besi (mg) | 0,80 |
| Vitamin B1 (mg) | 0,09 |
| Vitamin C (mg) | 70,60 |

Sumber: USDA 2007

1. **Mie Basah**

Mie merupakan makanan khas negeri Cina dan sangat populer di Asia, salah satunya Indonesia. Mie memiliki rasa yang hambar. Mie dapat dijadikan sebagai pengganti nasi dan makanan tambahan. Mie biasanya dibuat dari adonan tepung terigu, air, garam, telur dan minyak. Kandungan zat gizi mie basah dalam 100 gram bahan disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 4. Kandungan Zat Gizi dalam 100 gram Mie Basah

|  |  |
| --- | --- |
| Zat gizi | Nilai |
| Energi (kkal) | 86,00 |
| Protein (g) | 0,60 |
| Lemak (g) | 3,30 |
| Karbohidrat (g) | 14,00 |
| Kalsium (mg) | 13,00 |
| Besi (mg) | 0,80 |
| Air (g) | 80,00 |

Sumber : Astawan, (1999)

Berdasarkan jenisnya, mie dibedakan antara lain, mie basah, mie kering, dan mie instan. Menurut Anonymous (1992) dalam Widaningrum et al., (2005) mie basah adalah produk makanan yang terbuat dari terigu baik dengan atau tanpa substitusi bahan baku lain, dan bahan tambahan makanan yang diizinkan, berbentuk mie yang tidak kering, serta mempunyai kadar air maksimal 35%. Mie basah merupakan salah satu jenis dari mie yang beredar dipasaran dan biasa disebut dengan mie kuning atau mie bakso. Proses pembuatan mie basah menggunakan bahan sebagai berikut :

1. **Tepung Terigu**

Tepung terigu merupakan tepung hasil penggilingan biji gandum. Tepung terigu biasanya digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan mie, roti, dan kue. Tepung terigu merupakan bahan baku utama dalam pembuatan mie. Fungsi tepung terigu dalam pembuatan mie adalah untuk membentuk struktur mie karena adanya gluten bereaksi dengan karbohidrat dan sebagai sumber karbohidrat dan protein.

1. **Air**

Air merupakan Air berfungsi sebagai media reaksi antara gluten dengan karbohidrat, melarutkan garam dan membentuk sifat kenyal dari gluten. Air yang digunakan dalam pembuatan mie memenuhi persayaratan sebagai air minum, seperti pH, tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna, dan bebas dari pencemaran.

1. **Garam**

Garam adalah suatu bahan penyedap untuk mie basah. Garam yang digunakan untuk pembuatan mie basah adalah garam dapur atau NaCl. Fungsi garam antara lain untuk memberi rasa, memperkuat kekenyalan mie, dan membantu reaksi antara gluten dengan karbohidrat. Garam juga dapat meningkatkan elastisitas, fleksibilitas mie, dan mengikat air.

1. **Telur**

Telur merupakan bahan pangan kaya akan protein yang dapat meningkatkan mutu gizi. Fungsi telur dalam pembuatan mie adalah untuk mempercepat penyerapan air pada terigu dan mengembangkan adonan. Substitusi telur pada mie basah akan meningkatkan citarasa, lebih liat, dan kenyal sehingga tidak mudah putus dan memiliki warna kuning yang menarik (Purnawijayanti, 2009).

1. **Minyak**

Minyak dalam mie basah berfungsi untuk meningkatkan kehalusan mie dan mencegah mie lengket satu sama lain. Minyak yang digunakan umumnya yaitu minyak kacang, namun dapat pula digunakan minyak goreng/minyak sayur. Jumlah pemakaian minyak maksimal sebanyak 4% dari jumlah tepung. Berikut syarat mie basah yang disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Syarat Mutu Mie Basah

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Kriteria Uji | Satuan | Persyaratan |
| 1. | Keadaan:   * 1. Bau   2. Rasa   3. Warna |  | Normal  Normal  Normal |
| 2. | Air | %. b/b | 20-35 |
| 3. | Abu (dihitung atas dasar bahan kering) | %. b/b | Maks. 3 |
| 4. | Protein (N x 6,25) | %. b/b | Mien. 8 |
| 5. | Bahan tambahan makanan:  5.1. Boraks dan asam borat  5.2. Pewarna  5.3. Formalin |  | Tidak boleh ada  Sesuai SNI 0222-M dan peraturan MenKes.No.722/MenKes/Per/IX/88  Tidak boleh ada |
| 6. | Cemaran Logam  6.1. Timnal (Pb)  6.2. Tembaga (Cu)  6.3. Seng (Zn)  6.4. Raksa (Hg) | mg/kg  mg/kg  mg/kg  mg/kg | Maks. 1,0  Maks. 10,0  Maks. 40,0  Maks.0,05 |
| 7. | Arsen (As) | mg/kg | Maks. 0,05 |
| 8. | Cemaran miekroba  8.1. Angka lempeng total  8.2. *E.coli*  8.3. Kapang | Koloni/g  APM/g  Koloni/g | Maks. 1,0 x 104  Maks. 10  Maks. 1,0 x 104 |

Sumber : Badan Standardisasi Nasional (1992)

1. **Mutu Gizi**
2. **Karbohidrat**

Karbohidrat merupakan zat gizi yang tersusun dari unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O) yang berfungsi sebagai sumber energi utama bagi manusia. Karbohidrat berasal dari kata hidrat dan carbo dengan perbandingan 2:1 atau elemen yang terdiri dari air dan oksigen. Karbohidrat dapat diklasifikan dalam dua golongan meliputi karbohidrat sederhana atau gula sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana atau gula sederhana terdiri dari monosakarida, disakarida, gula alkohol, dan oligosakarida. Sedangkan, karbohidrat kompleks mempunyai lebih dari dua unit gula sederhana dalam satu molekul yang terdiri dari polisakarida dan serat.

Sumber karbohidrat dapat ditemukan pada kelompok padi-padian atau serealia, umbi-umbian, kacang-kacangan, dan gula. Karbohidrat berasal dari hampir 90% tumbuh-tumbuhan. Karbohidrat umumnya banyak tersedia dan relatif murah. Berdasarkan rekomendasi ADA tahun 1994 lebih memfokuskan pada jumlah total karbohidrat daripada jenisnya. Pada penderita diabetes di Indonesia dianjurkan untuk mengonsumsi karbohidrat sebesar 45-65% energi.

1. **Protein**

Protein berasal dari istilah kata Yunani yaitu *proteos* yang artinya utama atau didahulukan. Protein tersusun dari rantai-rantai panjang asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptida. Asam amino berfungsi sebagai prekursor koenzim, hormon, asam nukleat, dan hormon-hormon untuk kehidupan. Asam amino dibedakan menjadi asam amino esensial dan asam amieno non esensial dengan jumlah seluruhnya 20 jenis asam amino. Protein memiliki fungsi khusus yang tidak dimieliki zat gizi lain yaitu, membangun dan memelihara sel-sel dan jaringan tubuh (Almatsier, 2009).

Sumber protein dapat dibedakan berdasarkan dua sumber yaitu protein hewani dan protein nabati. Protein nabati terdiri dari sumber kacang-kacangan sedangkan protein hewani terdiri dari kelompok unggas, daging, ikan, dan telur. Angka kecukupan protein dalam sehari sekitar 17% dari konsumsi energi total.

1. **Lemak**

Lemak merupakan zat gizi yang tersusun dari kelompok senyawa heterogen meliputi lemak dan minyak. Lemak juga merupakan zat gizi yang benrbentuk padat pada suhu kamar. Lemak memieliki unsur kimia yang sama halnya dengan karbohidrat, yaitu karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Lemak dapat diklasifikan menjadi lipida sederhana, lipida majemuk, dan lipida turunan. Berdasarkan bentuknya lemak dapat digolongkan dalam lemak padat dan lemak cair. Terdapat beberapa macam lemak dalam pangan dan dapat digunakan oleh manusia, yaitu trigliserida, asam lemak jenuh, asam lemak tak jenuh, fosfolipid, dan kolesterol.

Kandungan lemak dalam pangan tiap gram lebih besar dibanding dengan karbohidrat dan protein, lemak menghasilkan 9 kkal/gram sedangkan karbohidrat dan protein hanya 4 kkal/gram. Lemak yang terkandung dalam pangan berfungsi sebagai sumber energi, menghemat protein dan tiamin, membuat rasa kenyang lebih lama, dan membuat rasa makanan menjadi enak. Kebutuhan lemak dalam tubuh terkontribusi tidak lebih dari 30% energi total.

1. **Kadar air**

Air adalah senyawa yang sangat diperlukan bagi kehidupan manusia. Kadar air merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting bagi pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, kekenyalan, dan citarasa pada bahan pangan. Kadar air yang tinggi dapat menimbulkan tumbuhnya bakteri, kapang, dan khamir sehingga mempengaruhi umur simpan dari pangan tersebut. Semakin banyak kadar air dalam pangan maka semakin pendek umur simpan bila dibandingkan dengan kadar air yang sedikit (Winarno, 2004).

1. **Kadar abu**

Abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan kadar abu dan komposisinya tergantung pada bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu berhubungan dengan besarnya kandungan mieneral yang terdapat dalam bahan pangan. Tujuan dari penentuan kadar abu untuk menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan, dan sebagai parameter nilai gizi bahan makanan. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan anorganik dan air, sedangkan sisanya yaitu unsur-unsur mineral.

Penentuan kadar abu total dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pengabuan langsung atau pengabuan kering dan pengabuan tidak langsung atau pengabuan basah. Syarat mutu tepung terigu berdasarkan SNI 3751:2009 ditetapkan kadar abu maksimum pada tepung terigu adalah dalam tepung terigu adalah 0,70%.

1. **Serat**

Serat merupakan salah satu komponen nongizi yang selalu dipertimbangkan kecukupannya dalam menu makanan sehari-hari. Serat pangan merupakan salah satu komponen nongizi dan termasuk dalam komponen karbohidrat dengan struktur kimia yang sangat kompleks. Secara umum, serat pangan dibedakan atas serat pangan yang larut dan tidak larut dalam air. Contoh serat pangan yang tidak larut air meliputi selulosa, hemiselulosa, dan lignin, sedangkan yang larut air meliputi pektin, gum, alga, glukan, dan mukilase.

**G. Nilai Energi**

Energi dapat diperoleh dari sumber karbohidrat, lemak, dan protein yang ada dalam bahan pangan. Berdasarkan sistem biologik, energi dibentuk dalam solar, kimiea, mekanik, elektrik, dan panas dapat saling tukar menukar. Satuan energi dinyatakan dalam unit panas atau kilokalori (kkal). Satu kilokalori adalah 0,001 kkal. Menurut FAO/WHO (1985), kebutuhan energi adalah konsumsi energi berasal dari makanan untuk menutupi pengeluaran energi seseorang sesuai dengan ukuran dan komposisi tubuh dengan tingkat aktivitasnya. Kebutuhan energi setiap orang berbeda, seperti pada anak-anak, ibu hamiel, dan ibu menyusui yang memiliki kebutuhan khusus untuk pembentukan jaringan-jaringan baru dalam tubuh. Pada diabetes melitus tipe 2 dianjurkan kalori sedang yaitu 250-500 kkal lebih rendah dari asupan rata-rata sehari.

**H. Mutu Organoleptik**

Pengujian mutu organoleptik adalah suatu metode pengujian mutu yang dibantu oleh satu atau lebih indera manusia. Penggunaan indera manusia yang digunakan untuk penilaian mutu ini adalah mata, hidung, telinga, mulut, dan kulit. Penggunaan lima indera manusia ini dapat menilai mutu organoleptik seperti warna, aroma, rasa, dan kekenyalan. Penilaian mutu organoleptik memerlukan suatu subyek untuk dilakukan uji organoleptik yang disebut dengan panelis. Pengujian mutu organoleptik memieliki peran dan makna yang penting dalam menilai mutu hasil pertanian dan makanan.

Kelebihan dari pengujian mutu organoleptik adalah cukup mudah dan cepat serta hasil pengukuran dan pengamatan cepat diperoleh. Kelemahan dan keterbatasan metode ini diakibatkan beberapa sifat inderawi tidak dapat dideskripsikan, manusia yang dijadikan panelis terkadang dapat dipengaruhi oleh kondisi fisik dan mental panelis menjadi jenuh dan kepekaan menurun (Meilgaard, 2000). Pengujian mutu organoleptik dapat dilakukan salah satunya dengan uji hedonik. Uji hedonik (uji kesukaan) merupakan pengujian yang banyak digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk atau makanan. Panelis dimienta untuk melakukan uji hedonik dengan empat skala untuk menilai organoleptik seperti warna, aroma, rasa, dan kekenyalan.

1. **Warna**

Warna merupakan visualisasi suatu produk yang langsung terlihat lebih dahulu dibandingkan dengan variabel lainnya (Lestari S, Susilawati PN. 2015). Warna berperan penting dalam tampilan suatu produk pangan. Penampilan produk dengan warna yang menarik akan mempengaruhi daya tarik panelis. Selain sebagai penilaian mutu, warna juga dapat digunakan untuk mengukur kesegaran dan kematangan suatu produk.

1. **Aroma**

Aroma merupakan suatu unsur yang dapat dirasakan indera pembau sehingga menimbulkan daya tarik panelis untuk mencoba produk tersebut. Aroma produk dapat diketahui baunya dari jarak jauh. Selain itu, aroma yang ditimbulkan adalah hasil dari uap dan bau produk yang bercampur dan berikatan. Aroma juga dapat dijadikan penentu terhadap penerimaan suatu produk.

1. **Rasa**

Rasa merupakan unsur yang penting dalam menentukan penerimaan panelis terhadap suatu produk pangan (Moehyi 1992 dalam Andi Pratiwi Utami,dkk 2016). Rasa dapat dijadikan sebagai penentu produk dapat diterima panelis atau tidak. Kesukaan panelis terhadap rasa produk berikatan dengan penampilan dan warna dari produk tersebut. Indera yang digunakan dalam unsur rasa sebagian besar adalah indera mulut (pengecapan).

1. **Kekenyalan**

Menurut Kartika, *et al.* (1988) dalam Andi Pratiwi Utami,dkk 2016, kekenyalan merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan) ataupun perabaan dengan jari. Pada umumnya, penentuan kekenyalan produk dilakukan dengan diraba dengan menggunakan dua ujung jari tangan. Kekenyalan juga merupakan unsur penentu cita rasa makanan dari produk tersebut. Selain itu, produk dapat diterima oleh panelis apabila kekenyalan produk baik. Kekenyalan dapat menentukan produk diterima dengan baik atau tidak.