

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

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

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu penyakit sindroma metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Hiperglikemia adalah suatu kondisi berupa peningkatan kadar glukosa dalam darah melebihi batas normal (Perkeni, 2021). Diabetes melitus dapat diklasifikasikan dalam klasifikasi umum sebagai berikut:

- a. DM tipe 1 mengarah ke defisiensi insulin mutlak yang disebabkan oleh kerusakan pada sel  $\beta$  pankreas.
- b. DM tipe 2 disebabkan oleh resistensi insulin yang menyebabkan kerusakan secara progresif pada sekresi hormon insulin.
- c. DM gestational terdiagnosa pada kehamilan trimester kedua atau ketiga dan biasanya bersifat sementara atau hilang setelah melahirkan.
- d. DM tipe lain, seperti diabetes neonatal, adanya penyakit *cystic fibrosis*, pengaruh obat atau pasca transplantasi (*American Diabetes Association, 2014*).

Menurut Perkeni (2021), terdapat 4 pilar dalam penatalaksanaan DM tipe 2 yaitu edukasi, terapi gizi medis, latihan jasmani, dan intervensi farmakologis. Tujuan dari penatalaksanaan DM, yaitu:

- a. Tujuan jangka pendek yaitu untuk menghilangkan keluhan DM, memperbaiki kualitas hidup, dan mengurangi risiko komplikasi akut.
- b. Tujuan jangka panjang yaitu untuk mencegah dan menghambat progresivitas penyakit.
- c. Tujuan akhir pengelolaan adalah turunnya angka sakit dan kematian karena DM.

Terapi Nutrisi Medis merupakan salah satu pilar dalam penatalaksanaan DM. Prinsip pengaturan makan pada diabetisi (penyandang DM) hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum, yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan energi dan zat gizi masing-masing individu. Diabetisi perlu diberikan penekanan mengenai pentingnya keteraturan jenis makan, jadwal, dan jumlah kandungan kalori (Perkeni, 2021).

Terapi Nutrisi Medis (TNM) merupakan bagian dari penatalaksanaan

diabetes secara total. Kunci keberhasilan TNM adalah keterlibatan secara menyeluruh dari anggota tim (dokter, ahli gizi, petugas kesehatan yang lain serta pasien dan keluarganya). Setiap penyandang diabetes sebaiknya mendapat TNM sesuai dengan kebutuhannya guna mencapai sasaran terapi. Prinsip pengaturan makan pada penyandang diabetes hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Pada penyandang diabetes perlu ditekankan pentingnya keteraturan makan dalam hal jadwal makan, jenis, dan jumlah makanan, terutama pada mereka yang menggunakan obat penurun glukosa darah atau insulin.

Komposisi makanan yang dianjurkan terdiri dari:

- Karbohidrat

Karbohidrat yang dianjurkan sebesar 45–65% total asupan energi. Pembatasan karbohidrat total < 7 % kebutuhan kalori.

- Lemak

Lemak dianjurkan sebesar 20–25% total asupan energi. Lemak tidak jenuh ganda < 10 %, selebihnya dari lemak tidak jenuh tunggal. Bahan makanan yang perlu dibatasi adalah yang banyak mengandung lemak jenuh dan lemak trans antara lain: daging berlemak dan susu penuh (whole milk). Anjuran konsumsi kolesterol < 200 mg/hari.

- Protein

Dibutuhkan sebesar 10–15% total asupan energi. Sumber protein yang baik adalah seafood (ikan, udang, cumi, dll), daging tanpa lemak, ayam tanpa kulit, produk susu rendah lemak, kacang-kacangan, tahu, dan tempe. Pada pasien dengan nefropati perlu penurunan asupan protein menjadi 0,8 g/Kg BB perhari atau 10% dari kebutuhan energi dan 65% hendaknya bernilai biologik tinggi.

- Serat

Seperti halnya masyarakat umum penyandang diabetes dianjurkan mengonsumsi cukup serat dari kacang-kacangan, buah, dan sayuran serta sumber karbohidrat yang tinggi serat, karena mengandung vitamin, mineral, serat, dan bahan lain yang baik untuk kesehatan. Anjuran konsumsi serat adalah ± 25–30 g/hari (Perkeni, 2021).

## B. Formulasi *Snack bar* Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Kecambah Kacang Hijau

### 1) *Snack bar*

*Snack bar* merupakan makanan ringan yang berbentuk batangan berbahan dasar sereal atau kacang-kacangan dan umumnya dikonsumsi sebagai camilan atau makanan selingan. Salah satu produk *snack bar* yang beredar dipasaran berbahan dasar tepung kedelai dan buah-buahan asli yang dikeringkan. *Snack bar* memiliki kecukupan kalori, protein, lemak, dan nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh. *Snack bar* dengan nutrisi seimbang yang terdiri dari kalori, lemak, karbohidrat, protein, vitamin, dan mineral sedang dicari untuk dikembangkan (Pradipta, 2011).

Prinsip pembuatan *snack bar* pada dasarnya adalah pencampuran (*mixing*), pemanggangan, pendinginan, dan pemotongan. Pencampuran pada proses pembuatan *snack bar* berfungsi agar semua bahan mendapatkan hidrasi yang sempurna pada karbohidrat dan protein, membentuk dan melunakkan gluten, serta menahan gas pada gluten (Amalia, 2011)

Syarat mutu *snack bar* menurut SNI 2973:2018 dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Syarat Mutu *Snack bar* Menurut SNI 2973:2018**

Kriteria Uji	Nilai
Kadar air	Maks. 5%
Kadar abu	Maks. 2%
Kadar protein	Min. 5%
Kadar lemak	-
Kadar karbohidrat	-

Sumber: (BSN, 2018)

### 2) Tepung Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) merupakan salah satu jenis ubi jalar yang banyak ditemui di Indonesia selain berwarna putih, kuning dan merah. Ubi jalar ungu memiliki warna yang ungu yang cukup pekat pada daging ubinya sehingga banyak menarik perhatian. Ubi jalar ungu merupakan bahan pangan yang memiliki kandungan nutrisi karbohidrat dan sumber kalori yang cukup tinggi. Oleh karena itu, di beberapa daerah ubi jalar juga digunakan sebagai bahan makanan pokok (Iriyanti, 2012).

Ubi jalar ungu memiliki beragam jenis kandungan gizi yang cukup lengkap bahkan beberapa diantaranya sangat penting bagi kesehatan manusia karena berfungsi fisiologis yaitu serat dan antosianinnya (Rosidah, 2014). Total kandungan antosianin bervariasi pada setiap tanaman dan berkisar antara 20–600 mg/100 g berat basah. Total kandungan antosianin ubi jalar ungu adalah 519 g/100 g berat basah (Iriyanti, 2012).

Ubi jalar ungu memiliki kandungan serat pangan (*dietary fiber*), mineral, vitamin dan antioksidan yang cukup tinggi. Senyawa pektin, hemiselulosa, dan selulosa yang merupakan serat pangan terdapat pada ubi jalar dan berperan dalam menentukan nilai gizinya. Selain itu, ubi jalar mengandung banyak karbohidrat yaitu berkisar antara 75–90%, yang terdiri atas pati 60–80%, gula 30–40%, selulosa, hemiselulosa, dan pektin (Sarwono, 2005).

Pengolahan ubi jalar ungu juga semakin bervariasi seiring makin meningkatnya produksi ubi jalar ungu. Pengolahan menjadi tepung adalah salah satu bentuk produk olahan yang dapat meningkatkan kemandirian bangsa dengan mengurangi penggunaan tepung terigu import (Djami, 2007). Ubi ungu sebagai sumber pati dan tinggi antosianin dapat dimanfaatkan sebagai minuman dan makanan yang bebas penambahan gula dan memiliki keunggulan untuk kesehatan tubuh. Ubi jalar ungu juga dapat diolah menjadi makanan olahan, seperti: aneka kue, keripik, dan minuman gula alami (Lamusu, 2018).

Persyaratan mutu tepung ubi jalar dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Standar Mutu Tepung Ubi Jalar**

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Kadar air	-	Maksimal 15%
2	Keasaman	ml NaOH per 100 gram	Maksimal 4 ml
3	Kadar pati	-	Minimal 55%
4	Kadar serat	-	Maksimal 3%
5	Kadar abu	-	Maksimal 2%

Sumber: Antarlina & Utomo, 1999

### 3) Tepung Kecambah Kacang Hijau

Kacang hijau (*Vigna radiata*) merupakan tanaman kacang-kacangan ketiga yang banyak dibudidayakan setelah kedelai dan kacang tanah. Biji kacang hijau dapat berkecambah apabila berada dalam lingkungan yang memenuhi syarat untuk perkecambahan, yaitu kandungan air kacang hijau dan kelembaban udara

sekeliling harus tinggi. Kadar air biji kacang hijau berkisar 5–15%, pada kadar air ini kelembaban terlalu rendah untuk berlangsungnya metabolisme sehingga tahap perkecambahan adalah kadar air biji kacang hijau harus dinaikkan dengan cara dilakukan perendaman atau ditempatkan pada lingkungan yang jenuh uap air (Anggrahini, 2009). Kecambah kacang hijau merupakan hasil pertumbuhan dari biji kacang hijau yang disemai. Proses ini disertai dengan mobilisasi cadangan makanan dari jaringan penyimpanan atau keping biji ke bagian vegetatif (sumber pertumbuhan embrio atau lembaga) (Astawan, 2005).

Kecambah kacang hijau mengandung vitamin E yang tidak ditemukan pada kacang tanah dan kedelai. Bahkan nilai gizi kecambah kacang hijau lebih baik daripada nilai gizi biji kacang hijau. Hal ini disebabkan kecambah telah mengalami proses perombakan makromolekul menjadi mikromolekul. Selain itu dengan proses perkecambahan terjadi pembentukan senyawa tokoferol (vitamin E) (Purwono dan Hartono, 2005). Kandungan zat gizi pada biji sebelum dikecambahkan, berada dalam bentuk tidak aktif (terikat). Setelah perkecambahan, bentuk tersebut diaktifkan sehingga meningkatkan daya cerna bagi manusia. Peningkatan zat-zat gizi pada kecambah mulai tampak sekitar 24-48 jam saat perkecambahan (Astawan, 2005). Selain itu, pada saat perkecambahan terjadi hidrolisis karbohidrat, protein dan lemak menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana sehingga mudah dicerna. Selama perkecambahan, terjadi peningkatan jumlah protein, sedangkan kadar lemaknya mengalami penurunan. Peningkatan pada vitamin B1 (thiamin), B2 (riboflavin), B3 (niasin), piridoksin, dan biotin, juga terjadi selama proses perkecambahan (Astawan, 2005). Namun, kecambah memiliki umur simpan yang pendek, maka perlu dilakukan upaya lain untuk memperpanjang umur simpannya. Penepungan merupakan alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan karena memiliki daya simpan yang lebih panjang, dapat dicampur dengan jenis tepung lain, dan mudah untuk dilakukan proses selanjutnya menjadi produk pangan siap konsumsi (Rachim et al., 2020).

**Tabel 3. Kandungan Gizi Kacang Merah dan Kacang Hijau per 100 Gram**

Kandungan gizi	Kacang merah	Kacang Hijau
Energi (Kkal)	171	323
Protein (g)	11	22,9
Lemak (g)	2,2	1,5
Karbohidrat (g)	28	56,8
Serat (g)	2,1	7,5

Sumber: Kementerian Kesehatan RI, 2017

**Tabel 4. Kandungan Gizi Tepung Kacang Hijau dan Tepung Kecambah Kacang Hijau**

Kandungan gizi	Tepung Kacang Hijau	Tepung Kecambah Kacang Hijau
Kadar Air (%)	7,45	6,74
Kadar Abu (%)	3,55	3,39
Protein (%)	29,88	32,13
Lemak (%)	12,64	11,33
Karbohidrat (%)	46,48	46,41

Sumber: Sari et al., 2020

### **C. Mutu Gizi**

#### **1) Kadar Air**

Kadar air merupakan persentase kandungan air dari suatu bahan pangan yang dinyatakan berdasarkan berat badan (*wet basis*) atau berat kering (*dry basis*). Kadar air merupakan komponen penting dalam bahan pangan karena dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan rasa bahan pangan. Serta kadar air dalam bahan pangan menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut. Dimana jika kadar air dalam suatu bahan pangan tinggi maka akan mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak sehingga terjadi perubahan pada bahan pangan. Kadar air pada bahan pangan berbeda-beda tergantung oleh kelembaban pada bahan pangan tersebut. Semakin lembab tekstur suatu bahan pangan maka akan semakin tinggi persentase kadar air di dalamnya (Winarno, 2008).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Zaddana dkk., (2021), kadar air *snack bar* tepung ubi ungu dan tepung kacang merah lebih rendah dibandingkan dengan produk *snack bar* komersial yang beredar dipasaran yaitu dengan kisaran 8,7–11,4. Hal tersebut disebabkan karena penggunaan air dalam formula *snack bar* yang cukup rendah (20 g/204 g). Disisi

lain, proses perkecambahan menyebabkan kandungan air kacang hijau meningkat karena pada proses perkecambahan setiap 12 jam sekali dilakukan proses penyiraman pada kecambah sehingga terjadi penyerapan air oleh kacang hijau dan akan menyebabkan kandungan air kecambah kacang hijau meningkat (Anggrahini, 2009).

## **2) Kadar Abu**

Kadar abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kadar abu terdapat hubungan dengan mineral suatu bahan pangan. Menurut Winarno (2008) menyatakan bahwa pada proses pembakaran, bahan-bahan organik terbakar tetapi zat anorganiknya tidak inilah yang disebut abu.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Zaddana dkk., (2021), kadar abu *snack bar* tepung ubi ungu dan tepung kacang merah lebih tinggi dibandingkan dengan persyaratan mutu SNI tahun 2011 yaitu di atas 1,6%. Hal tersebut diduga karena kandungan mineral yang terdapat pada bahan baku *snack bar* cukup tinggi.

## **3) Kadar Protein**

Protein merupakan salah satu zat gizi makro yang penting untuk tubuh. Protein dalam pangan berperan sebagai penyumbang energi dengan total kalori 4 Kkal/g. Tujuan dilakukannya analisis kadar protein adalah untuk mengetahui kandungan protein yang terkandung dalam *snack bar* formula terpilih.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Zaddana dkk., (2021), kadar protein *snack bar* tepung ubi ungu dan tepung kacang merah lebih rendah dibandingkan dengan produk *snack bar* komersial yang beredar dipasaran yaitu dengan kisaran 15,5–15,8%. Hal tersebut diduga karena tepung ubi jalar ungu mengandung protein yang rendah yaitu 3,27% protein per 100 g bahan dan penggunaan tepung kacang merah yang tidak terlalu banyak yaitu hanya 20 g dalam satu formula. Kandungan kadar protein dalam tepung kecambah kacang hijau yaitu 32,13% lebih tinggi daripada tepung kacang merah yang sebesar 22,80% (Sari et al., 2020). Oleh karena itu dengan penggantian tepung kacang merah menjadi tepung kecambah kacang hijau diharapkan dapat meningkatkan kadar protein *snack bar*.

## **4) Kadar Lemak**

Lemak akan menyebabkan insulin sulit untuk mengizinkan glukosa masuk ke sel tubuh, sehingga tubuh akan lebih banyak memproduksi insulin. Hal tersebut

menyebabkan tubuh tidak mampu untuk menambah produksi insulin yang diperlukan sehingga dapat menyebabkan penyakit diabetes mellitus (Putra & Berawi, 2015).

Proses perkecambahan menurunkan kadar lemak yang terkandung suatu bahan. Berdasarkan penelitian Rachim et al., (2020), tepung kacang hijau memiliki kadar lemak sebesar 12,64% sedangkan tepung kecambah kacang hijau memiliki kadar lemak lebih rendah yaitu 11,33%. Selain itu, menurut penelitian yang dilakukan oleh Gionte (2022) dalam pembuatan flakes tepung ubi jalar ungu memberikan hasil bahwa semakin banyak penambahan tepung ubi jalar ungu maka kadar lemak semakin menurun.

#### **5) Kadar Karbohidrat**

Hasil penelitian Zaddana dkk, (2021) menyatakan kadar karbohidrat *snack bar* yang dihasilkan cukup besar yaitu 81,85%, hasil tersebut dapat disebabkan oleh kandungan karbohidrat yang cukup tinggi pada bahan baku yang digunakan. Kandungan ini cukup tinggi namun karbohidrat yang terkandung dalam ubi jalar ungu merupakan karbohidrat kompleks karena diketahui bahwa *snack bar* yang terbuat dari ubi jalar ungu memiliki nilai IG yang rendah yaitu 21,55. Tepung kacang merah juga memiliki jumlah karbohidrat yang cukup tinggi yaitu sebesar 46,41%. Oleh karena itu penggunaan kedua bahan baku tersebut yang diduga menyumbang komponen karbohidrat terbesar pada *snack bar* yang akan dihasilkan.

#### **6) Kadar Serat**

Kandungan serat kasar tepung kecambah sereal dan kacang-kacangan lebih tinggi dibanding dengan serat tepung tanpa dikecambahkan. Peningkatan kandungan serat pada kecambah dipengaruhi oleh sintesis struktural karbohidrat seperti selulosa dan hemiselulosa yang merupakan komponen terbesar dinding sel (Syed dkk, 2011). Berdasarkan penelitian (Sari dkk, 2020), terjadi peningkatan terhadap kadar serat kasar tepung kacang merah yaitu 18,1% setelah perkecambahan. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Syed dkk (2011) yang menyatakan terdapat peningkatan kadar serat pada kecambah kacang hijau.

#### **7) Nilai Energi**

Menurut KBB, energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja. Kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat menentukan besar energi dalam

suatu makanan. Kebutuhan energi seseorang ditentukan oleh metabolisme basal, aktivitas fisik, dan asupan makanan yang dikonsumsi (kebutuhan energi zat gizi dalam tubuh). Analisis nilai energi berdasarkan Almtsier (2009) dilakukan menggunakan metode atwater-bryant

#### **D. Mutu Organoleptik**

Organoleptik merupakan pengujian terhadap bahan makanan berdasarkan kesukaan dan kemauan untuk mempergunakan suatu produk. Uji Organoleptik atau uji indera atau uji sensori sendiri merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Pengujian organoleptik mempunyai peranan penting dalam penerapan mutu (Melati, 2017).

##### **1) Warna**

Warna merupakan sifat pada produk yang dapat dipandang sebagai sifat fisik (obyektif) dan sifat organoleptik (subjektif). Warna ditentukan oleh adanya sinar sebagai sumber penerangan yang menyinari, kondisi lingkungan benda, dan kondisi subjek yang melihat. Warna hampir dimiliki semua produk padat dan cair (Raymunda dkk, 2019). Berdasarkan penelitian Zaddana dkk (2021), keempat formulasi *snack bar* berbahan dasar tepung ubi ungu dan tepung kacang merah memiliki warna yang hampir sama yaitu ungu kecoklatan dan coklat keunguan, semakin banyak penggunaan tepung ubi ungu maka semakin ungu atau gelap warna *snack bar*. Sejalan dengan penelitian Mustikaningrum, F. (2021), *snack bar* tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang merah pratanak dengan proporsi tepung ubi ungu 90%, 80%, dan 70% memiliki warna tidak berbeda secara signifikan karena memiliki warna hampir sama.

##### **2) Aroma**

Aroma atau bau pada makanan ditentukan melalui panca indra penghidu. Manusia mampu membedakan sekitar enam belas juta jenis bau. Umumnya bau yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak terdapat pada empat bau utama yaitu harum, asam, tengik, dan hangus. (Raymunda et al., 2019). Menurut Azmi (2012), aroma dari *cookies* tidak hanya ditentukan oleh satu komponen saja tetapi juga oleh komponen tertentu yang menimbulkan bau khas seperti margarin dan gula. *Snack bar* dengan proporsi tepung kacang merah pratanak yang lebih rendah lebih disukai karena kacang-kacangan memiliki aroma dan after taste yang lebih langu yang menyebabkan produk akhir kurang diterima masyarakat

(Inyang et al., 2018). Sejalan dengan (Wisti, 2011), *cookies* dengan formulasi tepung ubi jalar ungu sebanyak 60% memiliki aroma yang paling disukai panelis karena kedelai memiliki aroma langu sehingga banyak komposisinya di dalam *cookies* maka akan semakin tercium aroma langunya dan kurang disukai oleh panelis. Hal tersebut didukung dengan penelitian Tresnani, R. A., dkk. (2017). bahwa aroma pada *snack bar* yang timbul adalah aroma khas *cake* yang gurih, aroma kacang merah dan aroma langu yang berasal dari tepung kecambah kedelai. Aroma langu semakin tajam pada *snack bar* dengan proporsi tepung kecambah kedelai yang paling tinggi yaitu pada taraf perlakuan P3 namun aroma ini semakin disukai oleh panelis.

### **3) Tekstur**

Tekstur merupakan sifat yang penting dalam penentuan pada mutu pangan. Tekstur setiap produk pangan memiliki perbedaan yang sangat luas dalam sifat dan strukturnya. Tekstur makanan berkaitan dengan indra peraba, baik di tangan maupun di dalam mulut (Raymunda et al., 2019). Semakin tinggi proporsi tepung ubi jalar meningkatkan kerenyahan pada produk biskuit dengan substitusi ubi ungu dan isolat protein kacang kedelai (Fatmala dan Adi, 2017). Teori ini didukung penelitian Wulandari (2017) yang menyatakan bahwa *food bar* dengan proporsi ubi ungu dan kacang merah pratanak (90:10) memiliki daya patah yang lebih tinggi dibandingkan *food bar* dengan proporsi ubi ungu yang lebih rendah. Daya patah yang tinggi berbanding lurus dengan kerenyahan. Sedangkan menurut penelitian yang dilakukan oleh Azmi (2012), jumlah substitusi tepung ubi jalar ungu dan tepung tempe tidak berpengaruh terhadap tekstur *cookies* dikarenakan penggunaan shortening seperti margarin yang berperan sebagai penentu tekstur *cookies* karena sifat pengemulsinya.

### **4) Rasa**

Rasa lebih banyak melibatkan panca indra lidah. Pengindraan rasadapat dibagi menjadi empat yaitu rasa asin, asam, manis dan pahit. Rasa suatu makanan dapat dikenali dan dibedakan oleh kuncup-kuncup cecapan yang terletak pada papila yaitu bagian noda merah jingga pada lidah (Raymunda et al., 2019). Berdasarkan penelitian Zaddana dkk (2021), semakin banyak konsentrasi tepung kacang merah yang digunakan maka akan semakin memberikan rasa gurih pada *snack bar* yang dihasilkan. Rasa gurih pada *snack bar* timbul oleh adanya tepung kecambah kedelai yang memiliki kadar lemak lebih tinggi dari

tepung terigu yakni masing- masing 24,09 g/100 g dan 1,3 g/100 g (Tresnani, R. A.,dkk, 2017). Sedangkan Wulandari (2017) menyatakan bahwa hasil *snack bar* dengan proporsi tinggi kacang merah pratanak memiliki aroma dan rasa yang lebih langu. Sejalan dengan Azmi (2012), rasa pada *cookies* disebabkan oleh perbedaan komposisi tepung yang digunakan, meningkatnya penggunaan tepung kedelai menurunkan citarasa karena adanya after taste berupa rasa pahit oleh hidrolisis asam amino yang terjadi pada reaksi maillard pada saat pemanggangan.

#### **E. Taraf Perlakuan Terbaik**

Penentuan taraf perlakuan terbaik adalah menggunakan cara menilai skor hasil diskusi dari panelis terlatih untuk menilai sampel produk dengan nilai akurat yang tinggi. Aspek yang dinilai dalam penentuan taraf perlakuan terbaik adalah kualitas fisik, nilai gizi, mutu kimia, dan mutu organoleptik. Panelis memberikan penilaian dengan skoring dari paling tidak penting hingga menjadi paling penting.