

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus Tipe 2

2.1.1 Definisi

Diabetes melitus adalah penyakit yang ditandai dengan adanya hiperglikemia yang disebabkan oleh ketidakmampuan organ pankreas untuk memproduksi insulin atau kurangnya sensitivitas insulin pada sel target tersebut. Abnormalitas pada metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang ditemukan pada penderita penyakit diabetes melitus terjadi karena kurangnya aktivitas insulin pada sel target (Kerner dan Bruckel, 2014).

Menurut Perkeni (2015) diabetes melitus juga berhubungan dengan risiko aterosklerosis dan kecenderungan untuk kelainan mikrovaskular seperti retinopati, nefropati, dan neuropati dikaitkan dengan diabetes melitus, suatu kondisi di mana kadar glukosa darah meningkat sebagai akibat dari penurunan sekresi insulin yang progresif.

2.1.2 Patogenesis

Banyak orang yang mengeluh tentang diabetes. Salah satu gejala umum diabetes, seperti poliuria, polidipsia, dan polifagia, jika ada salah satu dari gejala tersebut maka harus mempertimbangkan untuk menjalani tes diagnostik untuk diabetes (Kerner dan Bruckel, 2014).

Polifagia

Polifagia adalah keadaan di mana pasien merasa lapar atau ingin makan lebih banyak makanan, tetapi berat badan mereka tidak meningkat. Karena glukosa terjebak dalam darah dan tidak dapat ditransfer ke sel oleh insulin, sel memerlukan glukosa untuk menghasilkan energi. Sehingga dapat mengakibatkan, otak mengalami respon kelaparan (Fatimah, 2015).

Polidipsia

Polifagia menyebabkan pasien merasakan haus yang berlebihan, yang dikenal sebagai polidipsia. Hal ini dikarenakan glukosa darah harus diencerkan, tingkat osmolaritas meningkat karena glukosa terjebak dalam darah. Sehingga dapat mengakibatkan otak merasa haus (Putra, 2015).

Poliuria

Perasaan ingin buang air kecil yang berlebihan dikenal sebagai poliuria. Kondisi ini terjadi ketika osmolaritas darah tinggi yang memerlukan pembuangan glukosa darah oleh ginjal. Ketika glukosa darah dibuang, udara dibutuhkan untuk menurunkan osmolaritas glukosa darah yang menyebabkan poliuria. Kondisi ini meliputi badan lemah, kesemutan, gatal, mata kabur, dan penurunan berat badan (Putra, 2015).

2.1.3 Etiologi

Etiologi dari penyakit Diabetes melitus yaitu gabungan antara faktor genetik dan faktor lingkungan. Etiologi lain dari diabetes yaitu sekresi atau kerja insulin, kelainan metabolisme yang mengganggu sekresi insulin, kelainan mitokondria, dan sekelompok kondisi lain yang mengganggu toleransi glukosa. Diabetes melitus dapat muncul akibat penyakit eksokrin pankreas ketika terjadi kerusakan pada sebagian besar pulau dari pankreas. Diabetes juga dapat disebabkan oleh hormon yang berfungsi sebagai antagonis insulin (Putra, 2015).

- a. Etiologi pada penyakit diabetes melitus tipe II dapat dibedakan sesuai dengan tipe diabetes melitus dan berdasarkan faktor-faktornya.
- b. Penyakit diabetes melitus tipe I ditandai dengan kegagalan produksi insulin sebagian atau total oleh sel-sel β pankreas. Faktor penyebabnya masih belum dipahami dengan jelas tetapi beberapa virus tertentu, penyakit autoimun dan faktor-faktor genetik mungkin ikut berperan (Sendika, 2015).
- c. Penyakit diabetes melitus tipe 2 ini ditandai dengan resistensi insulin ketika hormon insulin diproduksi dengan jumlah yang tidak

mencukupi atau dengan bentuk yang tidak efektif. Terdapat kolerasi genetik yang kuat pada diabetes tipe 2 ini dan proses terjadinya terkait erat dengan obesitas (Sendika, 2015)

- d. Diabetes gestasional gestasional dapat terjadi karena peningkatan sekresi berbagai hormon disertai pengaruh metabolismenya terhadap toleransi glukosa. Pasien yang mempunyai presdiposisi DM mungkin akan terlihat intoleransi glukosa atau manifestasi klinis diabetes pada kehamilan (Sendika, 2015).
- e. Diabetes melitus tipe lain terjadi karena adanya etiologi lain, seperti efek genetik fungsi sel beta, efek genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, endokrinopati, karena obat/zat kimia, infeksi virus, imunologi dan sindroma genetik lain (Sendika, 2015)

2.1.4 Manifestasi Klinis

Gejala penyakit diabetes melitus dapat digolongkan menjadi dua meliputi gejala akut dan kronik.

a. Gejala akut

Selama fase awal, gejala akut yang sering terjadi pada penderita biasanya menunjukkan peningkatan berat badan karena insulin masih mencukupi. Gejala pada fase ini, terlihat banyak makan (polifagia), banyak minum (polidipsia), dan banyak kencing (poliuria). Pada fase berikutnya, kekurangan insulin menyebabkan gejala (Sumarni, 2021).

b. Gejala kronik

Menurut Kemenkes RI, 2019 salah satu gejala kronik yang paling umum adalah kesemutan, kram, kelelahan, mudah mengantuk, dan rasa gatal disekitar kemaluan terutama wanita.

2.1.5 Diagnosis

Menurut Perkeni (2015) diagnosis diabetes melitus ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah. Pemeriksaan glukosa darah yang disarankan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatik dengan bahan

plasma darah vena dan hasil pengobatan dapat dipantau dengan glucometer. Namun, glukosuria tidak dapat menjadi dasar untuk diagnosis.

2.1.6 Penatalaksanaan Diabetes Melitus Tipe 2

Menurut Perkeni (2015) penatalaksanaan diabetes melitus dapat dimulai dengan pola hidup sehat, dan bila perlu dapat dilakukan dengan intervensi farmakologis dengan obat antihiperqlikemia secara oral atau suntikan.

1. Edukasi

Edukasi sebagai tujuan dari pencegahan yang perlu dilakukan untuk mendorong gaya hidup sehat. Pemberian edukasi ini adalah komponen yang sangat penting dari pengelolaan diabetes melitus secara holistik.

2. Terapi Nutrisi Medis (MNT)

Penderita diabetes melitus yang perlu diberikan penekanan mengenai pentingnya 3J yaitu, keteraturan jadwal makan, jenis dan jumlah makanan terutama pada penderita diabetes melitus yang menggunakan obat penurun glukosa darah atau insulin.

3. Latihan jasmani

Kegiatan fisik dan latihan rutin dilakukan setiap hari selama tiga hingga lima hari seminggu selama sekitar 30-40 menit dengan total 150 menit per minggu, dengan jeda tidak lebih dari dua hari berturut-turut. Jalan cepat, bersepeda santai, jogging, dan berenang adalah contoh latihan aerobik dengan intensitas sedang (50–70% denyut jantung maksimal). Denyut jantung maksimal = $220/\text{usia pasien}$.

4. Farmakologi

a. Antidiabeti oral

Penatalaksanaan pasien DM dengan menormalkan gula darah dan mencegah komplikasi adalah cara pengobatan DM. lebih khusus lagi dengan mengurangi gejala, mengoptimalkan metrik metabolisme, dan menjaga berat badan. Terapi utama untuk DM tipe 1 adalah insulin. Penanganan pasien dengan diabetes mellitus tipe 2 ringan sampai sedang yang tidak dapat dikendalikan dengan

pengaturan asupan energi dan karbohidrat serta olahraga adalah tujuan utama penggunaan antidiabetik oral. Setelah empat hingga delapan minggu upaya diet dan olah raga, obat jenis ini ditambahkan jika kadar gula darah tetap di atas 200 mg% dan HbA1c di atas 8%. Dengan demikian, obat ini bukan menggantikan upaya diet tetapi membantunya dengan keberhasilan terapi diabetes bergantung pada pemilihan obat antidiabetik oral yang tepat. Pilihan antidiabetik oral dapat berupa satu jenis obat atau keduanya. Pilihan dan penentuan regimen antidiabetik oral harus mempertimbangkan tingkat keparahan DM dan kondisi kesehatan umum pasien, termasuk penyakit lain dan komplikasi yang ada. Sulfonilurea, biguanid, inhibitor alfa glukosidase, dan insulin sensitizing adalah beberapa contoh obat hipoglikemik oral (Triastuti, 2020).

b. Insulin

Insulin, protein kecil dengan berat molekul 5808, terdiri dari 51 asam amino yang terpisah dalam dua rantai yang terhubung dengan jembatan disulfide. Insulin dan obat lain dapat bekerja sama dengan baik untuk pasien yang tidak terkontrol dengan diet atau pemberian hipoglikemik oral (Vonna dkk, 2021).

2.2 Syarat Diet DM

Syarat-syarat diet penyakit diabetes melitus menurut (Perkeni, 2021) adalah:

1. Kebutuhan energi ditentukan dengan memperhitungkan kebutuhan untuk metabolisme basal sebesar 25-30 kkal/kg BB normal, ditambah kebutuhan untuk aktivitas fisik dan keadaan khusus, misalnya kehamilan atau laktasi serta ada tidaknya komplikasi. Makanan dibagi dalam 3 porsi besar, yaitu makan pagi (20%), siang (30%), dan sore (25%), serta 2-3 porsi kecil untuk makanan selingan (masing-masing 10-15%).

2. Kebutuhan protein normal, yaitu 1-1,2 g/kg BB/hari.
3. Kebutuhan lemak sedang, yaitu 20-25% dari kebutuhan energi total, dalam bentuk <10% dari kebutuhan energi total berasal dari lemak jenuh, 10% dari lemak jenuh, 10% dari lemak tidak jenuh ganda, sedangkan sisanya dari lemak tidak jenuh tunggal. Asupan kolesterol makanan dibatasi, yaitu ≤ 300 mg/hari.
4. Kebutuhan karbohidrat adalah sisa dari kebutuhan energi total, yaitu 45-65% dari total asupan energi.
5. Penggunaan gula murni dalam minuman dan makanan tidak diperbolehkan kecuali jumlahnya sedikit sebagai bumbu. Bila kadar glukosa darah sudah terkendali, diperbolehkan mengkonsumsi gula murni sampai 5% dari kebutuhan energi total.
6. Penggunaan gula alternatif dalam jumlah terbatas. Gula alternatif adalah bahan pemanis selain sakarosa. Gula alternatif bergizi adalah fruktosa, gula alkohol berupa sorbitol, manitol, dan silitol, sedangkan gula alternatif tak bergizi adalah aspartame dan sakarin. Fruktosa dalam jumlah 20% dari kebutuhan energi total dapat meningkatkan kolesterol dan LDL, sedangkan gula alkohol dalam jumlah berlebihan mempunyai pengaruh laksatif.
7. Asupan serat dianjurkan 20-35 g/hari dengan mengutamakan serat larut air yang terdapat didalam sayur dan buah. Menu seimbang rata-rata memenuhi kebutuhan serat sehari.
8. Pasien DM dengan tekanan darah normal diperbolehkan mengkonsumsi natrium dalam bentuk garam dapur seperti orang sehat, yaitu 1500 mg/hari. Apabila mengalami hipertensi, asupan garam harus dikurangi.
9. Cukup vitamin dan mineral. Apabila asupan dari makanan cukup, penambahan vitamin dan mineral dalam bentuk suplemen tidak diperlukan.

2.3 Makanan Selingan

Makanan selingan atasi rasa lapar atau memberikan energi tambahan. Makanan selingan sebaiknya sehat dan memberikan nutrisi yang dibutuhkan

tubuh tanpa memberikan tambahan gula darah yang besar. Bagi pasien diabetes melitus tipe 2, penting untuk memilih makanan yang seimbang dan rendah gula guna menjaga kadar gula darah.

Diabetes melitus tipe 2 diupayakan dapat memodifikasi pola makan untuk pencegahan, salah satunya dapat melalui alternatif makanan selingan yang memiliki sumber serat. Serat makanan dapat memperlambat proses pengosongan lambung dan juga penyerapan kadar gula darah. Pasien diabetes melitus dianjurkan mengonsumsi serat sebanyak 20-35 gram perhari (Soelistijo, *et al.*, 2019).

Asupan serat dapat diperoleh dari pemberian makanan selingan yang telah dimodifikasi dengan ditambahkan bahan yang bersumber serat. Contoh produk makanan yang telah dimodifikasi dengan bahan bersumber serat yaitu produk donat dengan tepung sorgum dan menggunakan gula sorgum sebagai nilai indeks glikemik rendah (Aisyari, 2022).

2.4 Indeks Glikemik

2.4.1 Pengertian

Indeks glikemik (IG) adalah ukuran kecepatan makanan dalam meningkatkan kadar glukosa dalam darah setelah dikonsumsi (Durotul Jauhariah & Indah, 2015). Konsep indeks glikemik ini digunakan untuk mengelompokkan makanan berdasarkan kemampuannya dalam meningkatkan kadar glukosa darah.

2.4.2 Klasifikasi

Klasifikasi pangan berdasarkan indeks glikemik dibagi menjadi tiga yaitu:

- a. Indeks glikemik rendah (IG), rentang nilai ≤ 55

Menurut Rimbawan (2004) menyatakan bahwa IG rendah adalah laju perubahan dari jenis makanan yang lambat diubah menjadi glukosa dimana energi yang dihasilkan sangat cepat dan mengakibatkan respon insulin yang dihasilkan rendah.

- b. Indeks glikemik sedang (IG), rentang nilai 56-70

IG sedang adalah laju perubahan dari jenis makanan yang cepat diubah menjadi glukosa dimana energi yang dihasilkan sangat cepat dan mengakibatkan respon insulin yang dihasilkan rendah.

c. Indeks glikemik sedang (IG), rentang nilai ≥ 71

Ig sedang adalah laju perubahan dari jenis makanan yang cepat diubah menjadi glukosa dimana energi yang akan dihasilkan stabil dan dapat pula menghasilkan respon insulin yang sedang (Rimbawan, 2004).

2.5 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Indeks Glikemik

Menurut (Jenkis D, et.al, 2002) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi indeks glikemik pada pangan antara lain:

a. Kadar serat pangan

Kandungan serat pangan yang tinggi menyebabkan nilai IG yang rendah. Ini karena serat dapat memperlambat laju makanan masuk ke saluran pencernaan dan menghentikan aktivitas enzim. Hal ini menyebabkan pencernaan, terutama pati, menjadi lebih lambat dan respons glukosa darah menjadi lebih rendah, sehingga nilai IG menjadi lebih rendah.

b. Amilosa dan amilopektin

Pangan dengan proporsi amilosa yang lebih tinggi daripada amilopektin, seperti beras pera, memiliki nilai IG yang lebih rendah, dan sebaliknya. Kadar amilosa yang tinggi dapat memperlambat pencernaan pati, yang pada gilirannya menyebabkan nilai IG yang lebih rendah.

c. Kadar lemak dan protein

Pangan dengan kadar lemak dan protein tinggi cenderung memiliki IG lebih rendah daripada pangan dengan kadar lemak dan protein rendah. Hal ini karena protein mengurangi jumlah glukosa yang dikeluarkan dari jaringan ke sirkulasi sistemik.

d. Cara pengolahan

Gelatinisasi pada pati terjadi selama proses pemasakan atau pemanasan. Karena granula pati pecah, molekul pati lebih mudah dicerna

oleh enzim pencernaan usus. Ini adalah alasan mengapa IG makanan dapat meningkat selama proses pemasakan atau pemanasan.

2.6 Perbandingan Empiris

Pada modifikasi dengan menggunakan tepung sorgum memiliki keunggulan yaitu mengandung kadar serat cukup tinggi terutama serat larutnya sekitar 64% berat kering yang sangat baik untuk kesehatan seperti membantu menurunkan kadar gula darah dan kolesterol sehingga sangat baik untuk penderita diabetes melitus (Hilmiati, 2022). Produk yang akan dibuat dalam pemanfaatan tepung sorgum yaitu donat. Alasan pemilihan tepung sorgum pada pembuatan donat karena kurangnya pemanfaatan tepung sorgum pada produk tersebut. Berikut perbandingan nilai gizi secara empiris pada donat dengan modifikasi tepung sorgum. *Lampiran 13 dan 14.*

2.7 Sorgum

2.7.1 Pengertian Sorgum



Gambar 1. Tanaman Sorgum

Sumber : <https://thegorbalsla.com/>

Lebih dari 750 juta orang makan sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) di daerah tropis beriklim kering di Afrika, India, dan Amerika Latin. Sorgum memiliki banyak nama, seperti jagung cetrak, gandrung, gandum, degem, gandrung kumpay, dan gandrung terigu di Jawa Barat dan Sunda; jagung pari, jagung cantel, gandum, oncer di Jawa Tengah dan Jawa Timur; sela di Flores; bata di Bugis; jagung garai atau gandum di Minangkabau; dan enjelai di Sumatra Barat. Di negara lain, sorghum disebut dengan nama seperti kaoliang (Cina); jowar atau jaur (India); gerst (Belanda); sorgo, zahina atau milulo (Spanyol); sorgo atau sorghum (Inggris); sorgho

(Prancis); dan sorgo (Portugis). Tanaman sorghum dapat digunakan sebagai sumber karbohidrat setara dengan terigu, padi (dikenal sebagai beras), jagung, ubi kayu (dikenal sebagai tapioca), sagu, dan garut (Suarni, 2016).

Batang tanaman sorghum beruas ruas, berbuku buku, dan tidak bercabang. Pada bagian tengah batangnya terdapat lapisan keras sel sel parenchyma atau seludang pembuluh. Meskipun beberapa tanaman sorghum dapat beranak banyak, beberapa tidak beranak sama sekali. Tanaman dapat mencapai tinggi antara 1m dan 2,5m, tergantung pada varietasnya. Kelopak, lidah, dan helaian daun sorghum membentuk buku buku batang yang tumbuh memanjang. Luas daun sorghum setengah dari daun jagung (Putrianti, 2013).

Kekeringan dapat menggulung lapisan lilin di daunnya. Tiap malai memiliki banyak bunga yang menyerbuk sendiri atau silang. Buah dihasilkan sesuai dengan proses penyerbukan. Malai buah berbentuk panjang, terkadang agak tertutup, dan terkadang terbuka. Sekam biji sorghum berwarna coklat muda, putih, atau putih suram (Putrianti, 2013).

Tergantung pada varietasnya, tanaman sorghum dapat dipanen pada usia 3-4 bulan. Panen sorghum biasanya dilakukan 45 hari setelah terbentuknya bakal biji. Jika ciri-ciri visual berikut muncul: daun kuning atau mengering, biji bernas dan keras, dan kadar tepung maksimal, panen dapat dilakukan. Panen yang dilakukan terlambat atau sebelum stadium buah tua dapat mengurangi kualitas biji. Jika kelembaban udara cukup tinggi, biji akan mulai berkecambah. Tanaman sorghum adalah sumber karbohidrat yang dapat dibudidayakan dengan mudah (Fiqriansyah, 2021). Setiap 100 gram sorghum mengandung 73,0 gram karbohidrat, 332 kalori, dan nutrisi sorghum lainnya yang dapat dilihat pada Tabel berikut ini :

Tabel 1. Kandungan Gizi Setiap 100 g Sorgum

No.	Zat Gizi	Jumlah
1.	Protein	11,0 g
2.	Lemak	3,3 g
3.	Kalsium	28 g
4.	Fosfor	287,0 mg
5.	Zat Besi	4,4 mg
6.	Vitamin B ₁	0,38 mg
7.	Air	11,0 g
8.	Bagian yang dapat dimakan (BDD)	100%

Sumber : Direktorat Gizi Depkes RI 1992

2.7.2 Tepung Sorgum

Tepung sorgum dapat digunakan sebagai pengganti tepung beras dan terigu untuk menghasilkan berbagai jenis makanan tradisional. Sorgum sosoh dapat dimakan seperti nasi dan berbagai produk bentuk butiran, seperti brondong atau pop sorghum, renginang, tape, dan wajik. Tepung sorgum juga diolah menjadi berbagai jenis makanan tradisional, cake, dan cookies. Produk sorgum instan seperti nasi sorgum instan, bubur, dan sereal sarapan saat ini telah dikembangkan. Konsumen tidak menyukai sorghum karena mengandung senyawa antinutrisi, terutama tannin. Ada sejumlah metode yang dapat digunakan untuk menghilangkan tannin, termasuk metode alami, serta metode fisika dan kimia. Tepung sorghum masih memiliki beberapa kelemahan dari sifat fungsionalnya, seperti kemampuan protein untuk membentuk gluten, meskipun dapat dibuat menjadi tepung (Kinanti, 2014).

Jadi, untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, tepung sorgum harus ditambahkan atau disubstitusi. Oleh karena itu, usaha Perbaikan kualitas yang diperlukan untuk meningkatkan sifat tepung sorghum harus dilakukan, antara lain dengan mengubah sifat fungsional. Menurut Wurzburg (1989) dalam Herawati, selain keragaman sifat fungsional sumber pati, teknik modifikasi dapat digunakan untuk mengatasi kelemahan pati dan menghasilkan pati dengan sifat yang lebih spesifik. Jenis pati ini disebut sebagai "pati termodifikasi", atau garam yang diubah. Setiap produk yang memiliki sifat kimia dan atau fisik pati biasa telah diubah disebut sebagai pati termodifikasi (Alsuhendra, 2009).

2.7.3 Peran Sorgum terhadap Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes melitus termasuk penyakit kronik yang menyebabkan keadaan hiperglikemik dan memicu terjadinya stress oksidatif. Untuk melakukan pengontrolan dan dilakukan diet dengan mengkonsumsi produk pangan yang mengandung serat, indeks glikemik rendah, dan senyawa fitokimia sebagai antidiabetes (Prawitasari, 2019).

Sorgum memiliki kandungan serat tinggi yang dapat memperlambat proses pengosongan lambung, pengosongan difusi glukosa, sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah. Diet dengan mengkonsumsi pangan yang mengandung serat tinggi dapat menurunkan kadar glukosa darah atau memberikan efek hipoglikemik pada penderita diabetes melitus dengan menghambat waktu transit glukosa karena viskositasnya (Dewi, 2020).

Sorgum memiliki nilai Indeks Glikemik (IG) yang tergolong rendah yaitu 43. Hal ini membuktikan bahwa sorgum dapat menurunkan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus karena memiliki daya cerna pati yang lambat sehingga proses penyerapan karbohidrat menjadi lambat dan menyebabkan keadaan fluktuasi (naik turunnya) kadar glukosa darah relative sedikit (Lebeo et al., 2020).

2.8 Donat

2.8.1 Definisi Donat



Gambar 2. Donat

Donat adalah sejenis kue mini dengan bentuk yang khas, berlubang di tengah seperti cinci dan berbentuk bulat saat diisi dengan sesuatu. Donat adalah jenis adonan yang dibuat dengan ragi, juga disebut donat beragi. Adonan yang dibuat dengan ragi ini setara dengan adonan roti manis. Untuk membuat donat, semua bahan yang terdiri dari tepung terigu, ragi, telur, dan mentega dicampur dalam satu wadah dan dicampur hingga kalis. Adonan donat harus diproofing pada suhu 24 derajat Celcius. Beberapa bakers membuat adonan pada suhu kamar, yang membuat donat atau peyok rusak saat dibawa ke penggorengan. Untuk menghindari warna kecoklatan yang berlebihan, donat harus segera digoreng selama dua setengah menit dengan suhu minyak 185-195°C donat harus segera diangkat ketika berwarna kecoklatan secara merata pada dua sisi (Wayne Gisslen, 2005).

2.8.2 Persyaratan Mutu Donat (SNI 01-2000)

Tabel 2. Persyaratan Mutu Donat

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Kedaaan		
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal

Kadar air	%	Maksimal 40
Kadar protein	%	-
Kadar lemak tanpa proses penggorengan	%	Maksimal 30
Kadar lemak dengan proses penggorengan	%	Maksimal 33

Sumber: (Nitha, 2007)

2.9 Panelis

Panelis merupakan adanya sekelompok orang yang dapat memberikan penilaian mutu suatu objek uji berdasarkan metode pengujian sensori tertentu. Kelompok orang tersebut disebut panel, dan anggotanya disebut panelis. Sebelum melakukan pengujian sensori, para panelis harus mendapat penjelasan dan contoh uji yang diberikan. Panelis juga akan memperoleh form berisi instruksi dan respons penilaian yang harus diisinya (Khairunnisa, 2021).

Berdasarkan keahliannya dalam melakukan penilaian sensori, terdapat tujuh jenis panel dari *Modul Good Sensory Practices dan Bias Panelis*, yakni panel perseorangan, panel terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih, panel tak terlatih, panel konsumen, dan panel anak-anak.

a. Panel perseorangan

Panel perseorangan merupakan orang yang memiliki kepekaan tinggi, mampu menghindari bias, mampu menilai dengan cepat, efisien, dan tidak cepat lelah/jenuh, serta mampu mendeteksi penyimpangan dan mengenali penyebabnya. Kepekaan indrawi ini diperoleh melalui latihan intensif atau bakat bawaan.

b. Panel Terbatas

Panel terbatas dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih dapat dihindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan dapat mengetahui cara pengolahan

dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir. Keputusan hasil uji sensori diambil setelah berdiskusi di antara para anggota.

c. Panel Terlatih

Panel terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat sensorik tertentu. Panel terlatih telah mendoatkan seleksi dan latihan untuk mempertajam kepekaanya. Untuk menjadi panelis terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Keputusan hasil uji sensori diambil setelah data dianalisis secara statistik.

d. Panel Agak Terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat sensorik tertentu. Panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji kepekaannya terlebih dahulu, sedangkan data yang sangat menyimpang boleh diabaikan.

e. Panel Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih terdiri lebih dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial, dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai sifat-sifat organoleptik yang sederhana, seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan data uji permbedaan. Apnel tidak terlatih hanya terdiri dari orang dewasa dengan komposisi jumlah panelis pria sama dengan jumlah panelis wanita.

f. Panel Konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran suatu komoditi. Panel ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan daerah atau kelompok tertentu.

g. Panel anak-anak

Panel anak-anak menggunakan panelis berusia 3-10 tahun. panel ini digunakan untuk menilai produk yang disukai anak-anak. Penilaian respon dari panel anak-anak diisikan dalam form khusus dengan bantuan gambar.

2.10 Mutu Organoleptik

a. Warna

Warna merupakan komponen yang dinilai pertama kali melalui indra pengelihatan saat mengevaluasi mutu organoleptik. Selain itu, warna juga dapat digunakan sebagai ukuran untuk mengukur kualitas rasa. Warna dapat mempengaruhi seberapa baik seseorang menerima produk makanan; produk yang menarik akan lebih diterima (Nurhadi dan Nurhasanah, 2010).

Pada proses penggorengan terdapat beberapa donat yang berwarna lebih gelap (gosong). Kegosongan donat dapat diakibatkan oleh beberapa faktor seperti faktor manusia, metode, dan bahan baku. Faktor yang mempengaruhi warna kulit donat adalah proses penggorengan donat seperti suhu api dan lama waktu penggorengan yang tepat menghasilkan warna kulit yang maksimal pada donat. Hasil penelitian (Gisela, 2016) menyebutkan bahwa donat dengan formula 40% tepung sorghum karena memiliki karakteristik donat dengan penampilan warna yang lebih disukai oleh panelis dengan nilai rata-rata 3,40 dibanding donat dengan formula 60% tepung sorghum dengan nilai rata-rata 3,17.

b. Aroma

Mutu organoleptik yang diuji dengan penciuman dikenal sebagai aroma. Aroma dapat menentukan kelezatan suatu produk makanan dan menjadi daya tarik bagi pelanggan. Ada empat aroma yang dapat dicium oleh manusia: tengik, hangus, asam, dan harum (Winarno, 2004).

Penggunaan yeast instant dan bread improver akan mempengaruhi mutu aroma, sehingga hasil penelitian (Gisela, 2016) menyebutkan bahwa donat dengan menggunakan yeast instant dan bread improver memiliki nilai uji aroma 3,24 sedangkan donat dengan ragi instan memiliki nilai 3,03.

c. Tekstur

Tekstur permukaan makanan adalah komponen yang kompleks. Indra sentuhan, pengelihatatan, pendengaran, dan kinestetis dapat digunakan untuk menguji tekstur (Winarno, 2004).

Penggunaan yeast instant dan bread improver akan mempengaruhi mutu aroma, sehingga hasil penelitian (Gisela, 2016) menyebutkan bahwa donat dengan menggunakan yeast instant dan bread improver memiliki nilai uji aroma 3,36 sedangkan donat dengan ragi instan memiliki nilai 3,07. Menurut panelis donat dengan penggunaan yeast instant dan bread improver memiliki tekstur yang lebih lembut sehingga lebih disukai.

d. Rasa

Salah satu faktor yang menentukan seberapa baik suatu produk makanan diterima oleh konsumen adalah rasanya. Rasa adalah kombinasi rangsangan bau, cicip, dan pengalaman yang cukup dialami lidah sehingga membentuk sensasi dari kombinasi bahan produk makanan (Winarno, 2004).

Hasil penelitian (Gisela, 2016) menyebutkan bahwa donat dengan formula 40% tepung sorghum karena memiliki karakteristik donat yang bertekstur lembut dan ringan yang lebih disukai oleh panelis dengan nilai rata-rata 3,46 dibanding donat dengan formula 60% tepung sorghum yang memiliki karakteristik yang sedikit kasar, dan permukaan donat muncul retak dengan nilai rata-rata 3,13.

2.11 Daya Terima

2.11.1 Pengertian Daya Terima

Daya terima merupakan kesediaan seseorang dalam menghabiskan makanan yang diberikan berdasarkan kebutuhan. Umumnya, daya terima makanan dapat diamati dari banyaknya makanan yang dihabiskan dan penilaian daya terima makanan bisa dilihat berdasarkan jawaban dari pertanyaan berkaitan dengan makanan yang dikonsumsi (Utami, 2021).

Daya terima makanan individu bisa diamati dari seberapa banyak seseorang tersebut mampu dalam menghabiskan makanan dengan cara menimbang dan mempresentasikan berat makanan yang dihidangkan. Berat makanan yang dihabiskan adalah selisih antara makanan yang dihidangkan dengan berat dari sisa makanan. Daya terima makanan dapat dikategorikan baik apabila rata-rata persentase asupan makanan >80% dari makanan yang dihidangkan, dan dikategorikan kurang apabila rata-rata persentase asupan makanan <80% dari makanan yang dihidangkan (Supariasa dalam Marsin, 2016).

Penampilan pada makanan dapat berpengaruh terhadap daya terima makanan meliputi, warna, besar porsi, bentuk, serta penyajian makanan. Selain dilihat dari segi penampilan, daya terima makanan juga diperhatikan dari segi rasa pada makanan, meliputi bumbu, keempukan, suhu makanan, serta tingkat kematangan (Meila, 2021).

2.11.2 Cara Mengukur Daya Terima

a. Menurut Sawitri (2021) daya terima makanan dapat diukur dengan menggunakan beberapa cara:

1) Weighed Plate Waste

Metode ini biasanya digunakan untuk mengukur sisa makanan setiap jenis hidangan atau untuk mengukur total sisa makanan pada individual maupun kelompok. Metode ini mempunyai kelebihan dapat memberikan informasi yang lebih akurat/teliti. Kelemahan metode penimbangan ini yaitu memerlukan waktu, cukup mahal karena perlu peralatan dan tenaga pengumpul data harus terlatih dan terampil.

2) Observasional Methode

Pada metode ini sisa makanan diukur dengan cara menaksir visual banyaknya sisa makanan untuk setiap jenis hidangan. Hasil taksiran bisa dalam bentuk berat makanan yang dinyatakan dalam gram atau dalam bentuk skor bila menggunakan skala pengukuran.

3) Self-Reported Consumption

Pengukuran sisa makanan individu dengan cara menanyakan kepada responden tentang banyaknya sisa makanan. Pada metode ini responden

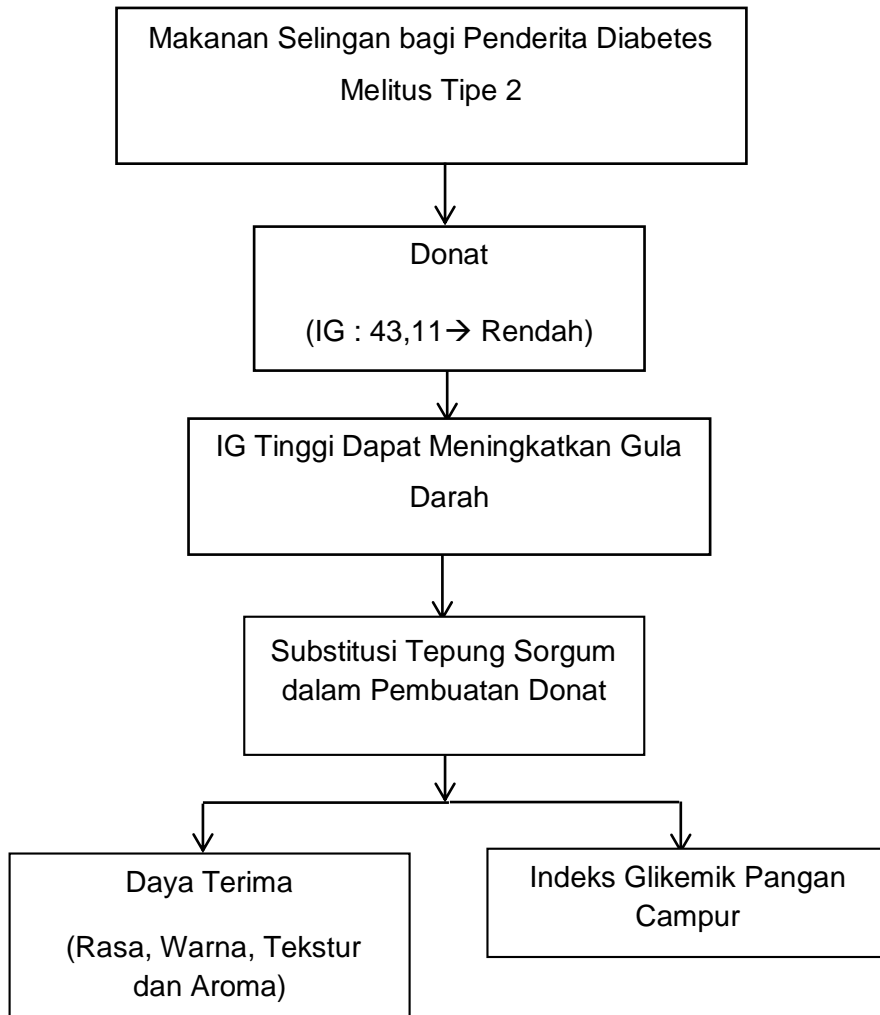
yang menaksir sisa makanan menggunakan skala taksiran visual. Dikategorikan dengan baik jika rata-rata persentase >80% dan kurang jika rata-rata persentase <80%.

b. Daya terima dengan menggunakan uji kesukaan/kualitas makanan

Data penilaian daya terima yang meliputi, rasa, aroma, tekstur, dan penyajian makanan dapat diketahui dengan menggunakan kuesioner kualitas makanan. Data daya terima didapatkan dengan cara memberikan salah satu dari 5 skala hedonik dengan kriteria sebagai berikut:

- 1 = Sangat Tidak Suka
- 2 = Tidak Suka
- 3 = Suka
- 4 = Sangat Suka

2.12 Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep Penelitian