

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Konsep Diabetes Mellitus Tipe 2**

##### **1. Pengertian DM tipe 2**

Diabetes Mellitus tipe 2 merupakan jenis DM yang terjadi akibat dari disfungsi sel  $\beta$  dan resistensi insulin yang pada umumnya berkaitan dengan kegemukan (WHO, 2019). DM tipe 2 adalah penyakit multifaktoral yang dapat diakibatkan oleh berbagai interaksi seperti faktor lingkungan, varian genetik, dan interaksi gen-lingkungan. Faktor lingkungan yang tidak mendukung dapat mempengaruhi perilaku yang tidak sehat. Penderita DM tipe 2 umumnya mengalami kegemukan secara visceral (Salasa dkk., 2019). Kegemukan ini bisa terjadi akibat dari resistensi insulin di dalam tubuh. DM tipe 2 bervariasi, mulai dari yang dominan resistensi insulin disertai dengan defisiensi insulin relatif, sampai yang dominan defek sekresi insulin disertai dengan resistensi insulin (Perkeni, 2021).

##### **2. Penyebab DM tipe 2**

Penyebab terjadinya DM tipe 2 yaitu riwayat keluarga dan kegemukan. Varian genetik tertentu yang berkaitan dengan terjadinya DM tipe 2 seperti KCNQ1, TCF7F2, UBE2E2, C2CD4A-C2CD4B, CDKN2B, PPARG, FTO dan lain-lain merupakan gen-gen yang rentan terhadap DM tipe 2 dan dikategorikan sebagai gen yang terlibat dalam mengatur keseimbangan glukosa dan mengatur level glukosa, mengatur metabolisme insulin, sensitivitas dan resistensi insulin, terlibat dalam metabolisme lemak, dan mengatur kerja sel  $\beta$ -pankreas (Salasa dkk., 2019).

Perilaku gaya hidup yang tidak sehat seperti merokok, minum alkohol, asupan makanan dan minuman yang tinggi gula, dan jarang olahraga dapat menyebabkan gangguan metabolisme di dalam tubuh dan akan menyebabkan kerusakan gen terkait DM tipe 2. Akibat dari kerusakan gen tersebut maka akan terjadi resistensi insulin dan disfungsi sel  $\beta$ -pankreas yang dapat mempengaruhi produksi insulin (Salasa dkk., 2019).

### **3. Manifestasi klinis DM tipe 2**

Manifestasi klinis DM secara umum pada tahap awal yaitu poliuri (sering berkemih), peningkatan rasa haus, polidipsi (banyak minum), polifagi (banyak makan), penurunan berat badan tanpa disadari, pandangan kabur, badan lemah, dan kesemutan (WHO, 2020; Perkeni, 2021). Pada tahap lanjut ditemukan tanda dan gejala berupa rasa kesemutan, kulit terasa panas, impotensi, gatal-gatal pada kulit atau kemaluan, visus menurun, gigi mudah goyah, keguguran, dan anak lahir besar (makrosomasi) (Mubin & Mubin, 2018).

Menurut IDF (2017) gejala yang dirasakan pada pasien DM tipe 2 yaitu sering kencing dalam jumlah banyak, rasa haus yang berlebihan disertai dengan mulut kering, rasa lelah yang ekstrim, kurang energi, infeksi jamur pada kulit, kesemutan pada kaki dan tangan, pandangan kabur, dan penyembuhan yang lama jika mengalami luka.

## **B. Konsep Gula Darah Puasa Pasien DM**

### **1. Pengertian gula darah puasa**

GDP ialah gula darah plasma yang diukur jika pasien telah melakukan puasa (tidak makan dan minum kecuali air putih) selama 8-12 jam sebelum dilakukan

pengecekan plasma gula darah. Selama berpuasa tidak akan ada makanan yang dicerna. Maka dari itu, tubuh mempertahankan plasma gula darah pada bagian hati, jaringan perifer dan juga hormon-hormon yang dapat berdampak pada gula darah di dalam tubuh (Isnaini & Ratnasari, 2018). Nilai gula darah puasa dikatakan hipoglikemi yaitu <80 mg/dL, normal yaitu 80-130 mg/dL, hiperglikemi >130 mg/dL (Perkeni, 2021).

## **2. Faktor-faktor yang mempengaruhi gula darah puasa pada pasien DM**

### **a) Obesitas**

Obesitas ialah keadaan kelebihan masa jaringan lemak di dalam tubuh yang menyebabkan kelebihan berat badan 20% dari berat badan yang diharapkan (Longo & Fauci, 2018; Mubin & Mubin, 2018). Resistensi insulin merupakan gambaran umum pada obesitas, meningkat dengan penambahan berat badan dan menurun dengan penurunan berat badan. Resistensi insulin lebih kuat kaitannya dengan lemak intra abdomen (Longo & Fauci, 2018).

Faktor-faktor utama dari keterkaitan molekular antara obesitas dengan resistensi insulin yaitu asam lemak bebas yang meningkat dan mampu mengganggu kerja insulin; insulin itu sendiri dengan menginduksi penurunan reseptor; penimbunan lemak intrasel; dan berbagai peptida darah yang dihasilkan oleh adiposit, termasuk sitokin TNF- $\alpha$  dan IL6, RBP4, dan “adipokin” adiponektin dan resistensi, yang diproduksi oleh adiposit mengalami perubahan ekspresi pada adiposit pada orang dengan obesitas dan mampu memodifikasi kerja insulin. Obesitas merupakan faktor risiko utama untuk diabetes hampir 80% pasien dengan DM tipe 2 mengalami obesitas (Longo & Fauci, 2018).

b) Aktivitas fisik (olahraga)

Kurangnya respons reseptor terhadap insulin atau disebut juga dengan resistensi insulin merupakan masalah utama pada DM Tipe II. Akibat dari gangguan tersebut, insulin tidak dapat membantu transfer glukosa ke dalam sel. Kontraksi otot memiliki sifat seperti insulin (*insulin-like effect*). Pada otot yang berkontraksi permeabilitas membran terhadap glukosa akan meningkat. Pada saat seseorang olahraga maka akan mengakibatkan berkurangnya resistensi insulin dan sensitivitas insulin menjadi meningkat, maka kebutuhan insulin pada DM Tipe II akan berkurang. Respons tersebut akan terjadi bila berolahraga, hal ini bukanlah efek yang akan berlangsung lama. Maka dari itu, olahraga harus dilakukan terus menerus dan teratur. Berolahraga bagi pasien DM tipe 2 tidak hanya berfungsi untuk mengontrol kadar gula darah tetapi juga berfungsi untuk menurunkan berat badan dan lemak tubuh (Ilyas, 2013).

c) Stres

Segi emosional yang terjadi pada penderita diabetes melitus seperti sikap menyangkal sewaktu mengetahui dirinya menderita diabetes dan memerlukan beberapa tahun sampai seseorang tersebut mau untuk mengubah gaya hidupnya, obsesi sehingga akan memperhatikan setiap hal mengenai diabetesnya sehingga seseorang tersebut akan merasa kelelahan dan merasakan kekecewaan, marah karena merasa hidupnya terganggu dan tertekan akibat penyakit diabetes yang diderita, dan takut karena sering memikirkan kematian bila ada keluarga yang meninggal akibat dari komplikasi diabetes. Semua respons stres tersebut dapat mempengaruhi gula darah di dalam tubuh (Semiardji, 2013).

Ketika mengalami stres, maka stres tersebut akan mempengaruhi aksi hipotalamus dan selanjutnya mengendalikan dua system neurodokrin, yaitu system simpatis dan system korteks adrenal. System korteks adrenal akan diaktivasi apabila hipotalamus mensekresi CRF (*corticotropin-releasing factor*). CRF ialah suatu zat kimia, dimana zat ini bekerja pada kelenjar hipofisis yang terletak di bawah hipotalamus. Hipotalamus akan mengaktifkan system saraf simpatis dan mengeluarkan CRF yang akan mengakibatkan CRF menjadi meningkat. Tidak hanya itu, vasopressin yang memicu pengeluaran *adrenocorticotrophic hormone* (ACTH) dari hipofisis anterior menyebabkan ACTH meningkat. Selanjutnya ACTH merangsang korteks adrenal guna mengeluarkan kortisol yang mengakibatkan produksi kortisol akan bertambah dan kadar gula darah akan mengalami peningkatan. Sistem saraf simpatis dan epinefrin yang dikeluarkan akan merangsang glukagon dan menghambat insulin serta meningkatkan glikogenolisis dan (bersama dengan kortisol) glukoneogenesis di hati, akan mengakibatkan meningkatnya kadar glukosa darah (Sherwood, 2006). Maka dari itu, jika seseorang mengalami stres dan stres tersebut menetap maka dapat mempengaruhi gula darah di dalam tubuh.

#### d) Usia

Meningkatnya risiko diabetes seiring dengan bertambahnya umur khususnya pada usia >40 tahun akibat dari proses penuaan yang akan menyebabkan berkurangnya kemampuan sel  $\beta$  pankreas dalam memproduksi insulin. Selain itu, akan terjadi penurunan aktivitas mitokondria di sel otot sebesar 30% dan akan memicu terjadinya resistensi insulin. Usia menjadi faktor risiko meningkatnya kejadian DM tipe 2 dikarenakan penuaan dapat menurunkan sensitivitas insulin

sehingga dapat mempengaruhi gula darah. Penurunan fisiologis secara drastis terjadi pada usia setelah 40 tahun, salah satu yang berdampak adalah pada organ pankreas (Komariah & Rahayu, 2020).

e) Jenis kelamin

Perempuan lebih berisiko terkena DM tipe 2 daripada laki-laki. Hal ini berhubungan dengan kehamilan, dikarenakan kehamilan merupakan faktor risiko untuk terjadinya penyakit diabetes melitus. Selain kehamilan, sindroma siklus bulanan (*premenstrual syndrome*) pasca menopause membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat dari proses hormonal tersebut yang menjadikan perempuan berisiko menderita DM tipe 2 (Alloerung dkk., 2016).

f) Terapi obat

Terapi farmakologis bagi pasien DM terdiri dari obat oral dan bentuk suntikan (insulin). Termasuk obat anti hiperglikemia suntik, yaitu GLP-1 RA, insulin, dan kombinasi insulin dan GLP-1 RA. Tujuan diberikannya terapi obat untuk mencapai target glukosa darah bukan menurunkan glukosa darah (Yasa, 2022).

Pada lansia dengan diabetes yang berusia 65 tahun ke atas direkomendasikan obat oral metformin sebagai pengobatan awal yang dipilih sebagai manajemen glikemik selain manajemen gaya hidup. Perlu diingat bahwa pengobatan ini tidak direkomendasikan diterapkan pada pasien yang memiliki gangguan fungsi ginjal yang signifikan (perkiraan laju filtrasi glomerulus,  $30 \text{ mL/menit/1,73 m}^2$ ) atau pasien dengan intoleransi gastrointestinal (Leroith et al., 2019).

Metformin bekerja dengan mengurangi produksi glukosa di hati. Efek samping yang umum terjadi yaitu kram perut, tinja encer, dan perut kembung, tetapi hal ini

sering menghilang setelah beberapa waktu. Selain tidak boleh digunakan pada orang yang memiliki masalah hati dan ginjal, obat ini juga tidak boleh digunakan pada orang <80 tahun, memiliki gagal jantung, atau mereka yang mengonsumsi alkohol. Metformin tidak akan menyebabkan gula darah menjadi terlalu rendah, dan bekerja menekan nafsu makan. Kelompok obat terbesar dan tertua untuk diabetes bekerja dengan membantu pankreas membuat insulin lebih banyak. Beberapa contoh umum termasuk Glipizide (Glucotrol), glyburide (Diabeta, Micronase, atau Glynase), dan glimepride (Amaryl). Obat harus diminum pada dosis yang lebih rendah pada pasien DM dengan masalah ginjal dan umumnya tidak boleh digunakan oleh orang yang alergi terhadap sulfa (Hasdianah, 2012).

Pada lansia dengan diabetes berusia  $\geq 65$  tahun yang belum mencapai target glikemik dengan metformin dan perubahan gaya hidup, direkomendasikan agen oral atau injeksi lain dan/atau insulin harus ditambahkan ke metformin. Hal yang perlu diingat yaitu untuk mengurangi risiko hipoglikemia, hindari penggunaan sulfonilurea dan glinid, dan menggunakan insulin dengan hemat. Rejimen pengobatan glikemik harus dibuat sesederhana mungkin (Leroith et al., 2019).

### **3. Mekanisme pengaturan gula darah puasa**

Berbagai perubahan metabolik akan terjadi bila seseorang dalam kondisi kurang asupan makanan yang berlangsung lebih dari satu hari. Kadar glukagon akan meningkat sebaliknya kadar insulin akan menurun. Respon metabolik yang mendasar terhadap starvasi adalah konservasi energi dari jaringan tubuh. Oksidasi glukosa akan menurun secara drastis selama starvasi di hari pertama dan asam-asam lemak di mobilisasi, yang akan mengakibatkan kenaikan konsentrasi asam lemak

plasma dan gugus keton serta kenaikan derajat oksidasi lemak yang mengakibatkan berkurangnya glukosa di hipotalamus (Guyton & Hall, 2014).

Dalam jangka waktu 8-12 jam cadangan glikogen pada keadaan normal akan cukup guna memenuhi kebutuhan energi. Kemudian cadangan glikogen didepleksi setelah melakukan periode puasa selama 24 jam. Kadar insulin di dalam tubuh akan menurun, sebaliknya glukagon akan meningkat, hal ini disebabkan akibat dari penurunan glukosa darah. Maka agar tubuh bisa tetap mensuplai glukosa ke otak, maka tubuh akan melakukan glukoneogenesis (Guyton & Hall, 2014).

#### **4. Alat pengukur gula darah**

Gula darah dapat diukur dari sampel berupa darah biasa (*whole blood*) atau plasma. Seringkali pemeriksaan glukosa darah dilakukan dengan uji strip dengan metode enzimatik (oksidasi glukosa atau heksokinase). Strip tersebut mengandung membran yang dapat memisahkan eritrosit dan plasma, sehingga hasil pengukurannya adalah glukosa plasma walaupun darah yang diambil berasal dari darah biasa (Soewondo, 2013). Salah satu tujuan dari dilakukannya pengukuran glukosa darah yaitu untuk memantau kontrol glukosa dan diabetes secara teratur. Alat yang digunakan dalam mengukur gula darah di dalam tubuh yaitu *glucometer* (Rismayanti, 2022). *Glucometer* pertama kali diperkenalkan di Amerika Utara tahun 1980, di tahun itu *glucometer* terbagi menjadi dua jenis yaitu *glucometer accu-check meter (ronche)* dan juga *glucometer (bayer)* (Rochmawati & Syahrul, 2018). Menurut (Perkeni, 2019) Glukometer yang digunakan harus memenuhi standar seperti:

- a) Mudah cara penggunaan, pemeliharaan, dan pembersihannya.

- b) Tampilan layar harus jelas dan tulisan hasil pemeriksaan tidak menimbulkan interpretasi yang salah.
- c) Aman dan reliabilitasnya baik (tidak dapat menimbulkan risiko terjadinya aliran listrik pada pengguna, tahan terhadap guncangan, getaran, dan juga panas)
- d) Akurasi dan presisi baik.

Salah satu model pemeriksaan yang praktis dengan akurasi tinggi ialah dengan menggunakan *Blood Glucose Test Meter GlucoDr*. Pemeriksaanya ialah menggunakan 2,5-4 mikrometer darah kapiler, darah ini direaksi menggunakan reagen yang ada pada Check Strip lalu dimasukkan kedalam *Glucose Test Meter GlucoDr*, agar terbaca secara digital. Alat ini mampu membaca gula darah 20-600 mg/dL. Keakuratan pemeriksaan kadar gula darah menggunakan *glucometer* cukup baik karena memiliki tingkat sensitivitas sebesar 70% dan spesivitas sebesar 90% (Rochmawati & Syahrul, 2018).

## **C. Konsep Indeks Masa Tubuh**

### **1. Pengertian IMT**

Indeks Massa Tubuh (IMT) atau disebut juga *Body Mass Indeks* (BMI) ialah indeks sederhana yang digunakan untuk mengklasifikasi orang dewasa ke dalam salah satu dari empat kategori yaitu *underweight*, *normal*, *overweight*, atau *obesitas*. IMT awalnya dikembangkan pada tahun 1830-an oleh seorang matematikawan dan sosiologi asal Belgia. Sampai saat ini IMT masih banyak digunakan sebagai pengukuran obesitas dan tingkat obesitas seseorang (Safaei et al., 2021).

### **2. Pengukuran IMT**

Cara untuk menghitung indeks massa tubuh menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m}^2\text{)}}$$

Berat badan normal atau IMT yang normal pada pasien dengan DM berada pada nilai 18,5-22,9 kg/m<sup>2</sup> (Perkeni, 2021).

### 3. Klasifikasi IMT

**Tabel 1**  
**Klasifikasi Indeks Massa Tubuh**

Klasifikasi	IMT
Underweight	<18,5 kg/m <sup>2</sup>
Normal	18,5-22,9 kg/m <sup>2</sup>
Overweight	23,0-24,9 kg/m <sup>2</sup>
Obesitas	≥ 25,0 kg/m <sup>2</sup>

Klasifikasi IMT diatas menurut : (Perkeni, 2021).

#### a. IMT kategori underweight

Indeks Massa Tubuh dikategorikan kurus apabila nilainya < 18,5 kg/m<sup>2</sup>. Dalam kategori ini, seseorang memiliki berat badan yang kurang dari ideal. Hal ini bisa terjadi karena energi yang masuk melalui makanan lebih rendah dibandingkan energi yang dikeluarkan dan mengakibatkan sebagian cadangan energi tubuh dalam bentuk lemak akan digunakan (Kemenkes, 2023b).

#### b. IMT kategori normal

Indeks Massa Tubuh kategori normal apabila nilainya 18,5-22,9kg/m<sup>2</sup>. Kategori ini didapatkan jika konsumsi energi sesuai dengan jumlah yang tubuh butuhkan. Sehingga tidak terjadi penimbunan energi dalam bentuk lemak. IMT kategori ini merupakan kategori yang diharapkan oleh banyak orang (Perkeni, 2021; Kemenkes, 2023b).

c. IMT kategori overweight

Indeks Massa Tubuh kategori berlebih apabila nilainya 23,0-24,9kg/m<sup>2</sup>. Faktor yang menyebabkan seseorang mengalami kelebihan berat badan yaitu peningkatan dalam konsumsi makanan padat energi tinggi lemak dan gula namun rendah dalam kandungan vitamin, mineral, dan mikronutrien lain. Selain itu juga disebabkan karena penurunan aktifitas fisik. Kelebihan berat badan jika dibiarkan akan memiliki dampak kesehatan yang cukup serius. Risiko seseorang terkena penyakit degeneratif salah satunya DM Tipe 2 akan meningkat secara progresif seiring dengan peningkatan Indeks Massa Tubuh (Perkeni, 2021; Hasdianah, 2012). Banyak pengobatan yang ampuh dilakukan guna mengatasi berat badan berlebih seperti diet khusus, asupan kalori seimbang, dan peningkatan aktivitas (Safaei et al., 2021).

d. IMT kategori obesitas

Obesitas merupakan masalah yang kompleks yang disebabkan dari kombinasi faktor individu (genetik) dan penyebab substansial (kebiasaan makan berlebih secara terus menerus, rendahnya tingkat aktivitas fisik, konsumsi alkohol berlebihan, dan merokok). Obesitas sangatlah bergantung pada faktor gaya hidup yang tidak sehat. Seseorang yang memiliki IMT kategori obesitas akan meningkatkan risiko mengalami diabetes, khususnya DM tipe 2. Untuk mencegah terjadinya obesitas maka sangat bergantung pada perubahan gaya hidup dari individu tersebut (Safaei et al., 2021).

#### 4. Faktor yang berhubungan dengan IMT

##### a. Usia

Menurut Flynn, (2020) yang menyatakan bahwa lansia usia >65 tahun dapat mengalami kekurangan gizi (IMT <18,5) karena disebabkan oleh beberapa faktor seperti gangguan menelan, gangguan mobilitas, gangguan penyerapan usus, dan penurunan motilitas usus. Pada lansia yang berusia >65 tahun khususnya yang menderita diabetes mellitus disarankan melakukan diet kaya protein dan energi untuk mencegah malnutrisi dan penurunan berat badan (Astriani, 2022).

##### b. Jenis kelamin

Perempuan mengalami sindrom siklus bulanan atau yang disebut juga dengan *premenstrual syndrome* pasca menopause yang membuat distribusi lemak di dalam tubuh perempuan menjadi mudah terakumulasi akibat dari proses hormonal. Perempuan lebih mudah gemuk yang berkaitan dengan risiko terjadinya obesitas dikarenakan perempuan memiliki komposisi lemak tubuh yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki dengan nilai IMT yang sama (Komariah & Rahayu, 2020).

##### c. Pengetahuan

Pengetahuan merupakan hasil dari pemahaman individu terhadap suatu objek yang diperoleh melalui indra terutama visual dan auditori. Pengetahuan sangat berperan sebagai panduan dalam membentuk perilaku seseorang (Pebrianti dkk., 2019). Tingkat pengetahuan akan berpengaruh terhadap Indeks Massa Tubuh, ketika seseorang memiliki tingkat pemahaman yang baik maka cenderung lebih mampu menerapkan diet dan gizi seimbang secara lebih efektif, sehingga hal ini dapat berpengaruh terhadap kategori nilai IMT normal. Dengan nilai IMT dalam

batas normal maka akan banyak membawa manfaat baik bagi kesehatan tubuh (Ramadhani dkk., 2022).

d. Pola makan

Gaya hidup adalah pola hidup maupun perilaku suatu individu yang tercermin dalam minat dan pandangan yang dimiliki suatu individu. Gaya hidup mencerminkan cara dari keseluruhan individu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya (Rodiana, 2024). Gaya hidup yang mempengaruhi Indeks Massa Tubuh salah satunya yaitu pola makan. Asupan dan pengeluaran energi akan berdampak besar pada berat badan, tentu saja hal ini akan mempengaruhi IMT. Kenaikan berat badan bisa terjadi bila makanan yang dikonsumsi dengan jumlah yang banyak dan aktivitas fisik yang dilakukan terbatas. (Longo & Fauci, 2018).

**D. Hubungan Indeks Masa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Lansia Penderita DM Tipe 2**

Indeks Massa Tubuh kategori berat badan berlebih dan obesitas ialah faktor predisposisi timbulnya peningkatan gula darah, hal ini bisa terjadi karena sel-sel beta pulau *Langerhans* menjadi kurang peka terhadap rangsangan. Akibat dari naiknya gula darah di dalam tubuh akan menekan jumlah reseptor insulin pada sel-sel di seluruh tubuh (Komariah & Rahayu, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi, dkk (2020) terhadap 102 responden di UPTD Puskesmas I Dinas Kesehatan Kec. Denpasar Barat didapatkan hasil sebanyak 33 orang dalam kategori IMT kategori berat badan berlebih yang memiliki gula darah puasa kategori hiperglikemia dan sebanyak 7 orang dalam kategori IMT obesitas yang memiliki kadar gula darah puasa kategori

hiperglikemia. Hasil dari penelitian ini adalah terdapat hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan gula darah puasa pada penderita DM Tipe 2. Hal ini bisa terjadi akibat dari resistensi insulin yang dapat mengurangi pasokan glukosa ke dalam sel dan akan mendorong sel-sel  $\beta$  pankreas untuk memproduksi dan juga mengeluarkan insulin tambahan. Kadar insulin yang tinggi ini pada umumnya dapat mengendalikan gula darah untuk beberapa bulan. Tetapi, hal ini dapat menyebabkan sel-sel pada pankreas akan menurun produktifitasnya akibat dari terlalu berat bekerja. Maka produksi insulin akan semakin lambat dan kemudian dapat berhenti. Hal ini dapat menyebabkan glukosa menjadi menumpuk di dalam darah dan menjadi tinggi (Masruroh, 2018).

Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sa'pang dkk., (2018) terhadap 30 responden di Puskesmas Kebayoran Lama, Jakarta Selatan di dapatkan hasil rata-rata Indeks Massa Tubuh penderita DM Tipe 2. Hasil dari penelitian ini ialah terdapat hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan gula darah puasa pada penderita DM tipe 2. Hasil penelitian ini sesuai dengan teori Perkeni (2017) bahwa Indeks Massa Tubuh kategori obesitas akan menyebabkan resistensi insulin yaitu kondisi ketika kemampuan dari hormon insulin untuk menurunkan kadar gula darah dengan menekan produksi glukosa hepatik dan menstimulasi pemanfaatan glukosa di dalam otot skelet dan jaringan adiposa menurun. Hal ini membuat pankreas terus menerus memproduksi insulin sehingga mengakibatkan cedera insulin, yang menyebabkan tubuh menjadi tidak mampu mengeluarkan insulin sesuai kebutuhan. Kondisi ini membuat produksi gula pada hati tidak terkendali dan akan menyebabkan gula di dalam darah menjadi tinggi.

Upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan gula darah penderita diabetes melitus salah satunya yaitu dengan pencapaian status gizi yang baik (Komariah & Rahayu, 2020). Penurunan berat badan dan diet hipokalori pada pasien yang memiliki Indeks Massa Tubuh kategori berat badan berlebih dan obesitas biasanya berguna untuk memperbaiki kadar glikemik jangka pendek dan memiliki potensi untuk meningkatkan kontrol metabolik jangka lama. Perencanaan makan harus dengan kandungan zat gizi yang cukup dan disertai juga dengan pengurangan total lemak terutama lemak jenuh. Dianjurkan pembatasan kalori sedang yaitu sekitar 250-500 kkal lebih rendah dari asupan rata-rata sehari (Ilyas, 2013).