

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Mellitus

1. Pengertian Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus merupakan suatu penyakit yang terjadi karena tubuh tidak mampu menggunakan makanan yang sudah dikonsumsi secara baik dikarenakan pankreas gagal memproduksi insulin secara tepat (Adnan et al., 2013). Insulin adalah hormon yang dihasilkan pankreas untuk mengendalikan kadar gula dalam darah. Insulin tidak dapat diminum dalam bentuk pil karena akan dipecah selama proses pencernaan seperti halnya protein dalam makanan, maka dari itu insulin harus disuntikkan ke dalam lemak dibawah kulit agar bisa masuk ke dalam darah (ADA, 2017).

Di dalam pankreas, insulin merupakan bagian dari *Pulau Langerhans*. Pulau-pulau ini memiliki sel alfa yang membuat glucagon serta sel delta. Setiap kali kita mengkonsumsi makanan sel beta melepaskan insulin untuk membantu tubuh menggunakan glukosa darah yang didapat dari makanan (ADA, 2017).

Kadar glukosa yang tinggi akan mengakibatkan filtrasi yang melebihi tranpor maksimum yang akan mengakibatkan glukosa dalam darah masuk ke dalam urin (*glucosuria*) sehingga diuresis osmotik yang ditandai dengan pengeluaran urin yang berlebihan (*polyuria*). Glukosa yang terbuang dalam urin mengakibatkan kurangnya pasokan glukosa yang akan diubah menjadi energi sehingga muncul rasa lapar. Selain itu, pasien diabetes mellitus juga akan mudah lelah dan mengantuk jika tidak ada kompensasi terhadap kebutuhan energi (Soelistijo, 2021).

2. Klasifikasi

Menurut *International Diabetes Federation (IDF)* ada beberapa jenis diabetes yang terjadi di masyarakat, diantaranya yaitu :

a. Diabetes Mellitus Tipe 1

Diabetes mellitus tipe 1 dikenal sebagai *Insulin Dependent Diabetes Mellitus (IDDM)* karena pankreas tidak dapat memproduksi insulin, yang mengakibatkan mereka akan bergantung terhadap insulin.

b. Diabetes Mellitus Tipe 2

Diabetes tipe 2 disebabkan karena efek sekresi insulin yang progresif akibat resistensi insulin. Resistensi insulin adalah keadaan insulin tidak dapat bekerja secara optimal. Diabetes mellitus tipe 2 dikenal juga dengan *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM)*, diabetes mellitus tipe 2 terjadi karena berkurangnya insulin yang dihasilkan dari pankreas sehingga penderita diabetes tipe ini memerlukan terapi insulin.

c. Diabetes Mellitus Gestasional

Diabetes mellitus tipe ini timbul pada wanita hamil dan gejalanya akan menghilang setelah melahirkan bayi yang berat badannya melebihi bayi pada umumnya. Wanita yang pernah mengalami diabetes mellitus tipe ini meningkatkan faktor resiko untuk terjadinya diabetes mellitus tipe dua.

3. Faktor Resiko

Seseorang yang mempunyai faktor resiko diabetes mellitus memiliki peluang lebih besar untuk mengalami diabetes mellitus dibandingkan orang yang tidak mempunyai faktor resiko (IDAI, 2020). Faktor resiko diabetes antara lain :

a. Faktor genetik

Penyakit diabetes mellitus tipe 2 dapat terjadi karena adanya riwayat penyakit diabetes di keluarga tersebut. Adanya abnormalitas genetic molekul yang berperan pada metabolisme glukosa misalnya polimorfisme reseptor insulin.

b. Usia

Semakin meningkatnya usia, tubuh akan mengalami fungsi penurunan fisiologis. Peningkatan risiko diabetes karena faktor umur umumnya terjadi pada usia 40 tahun keatas, hal ini dikarenakan pada usia tersebut mulai terjadi peningkatan intoleransi glukosa dan adanya proses penuaan yang mengakibatkan kemampuan sel β pankreas dalam memproduksi insulin menurun (Bhatt et al., 2016).

c. Obesitas

Faktor resiko penyebab diabetes mellitus adalah obesitas. Orang yang obesitas memiliki resiko empat kali lebih besar terkena diabetes mellitus dibandingkan dengan orang dengan status gizi normal. Sebanyak 80%-90% penderita diabetes mellitus mengalami obesitas. Obesitas berkaitan dengan resistensi insulin, sehingga terjadi gangguan toleransi glukosa, hal ini diakibatkan karena perubahan pola hidup dengan aktivitas fisik yang rendah dan tingkat konsumsi energi dan lemak yang tinggi (WHO, 2020).

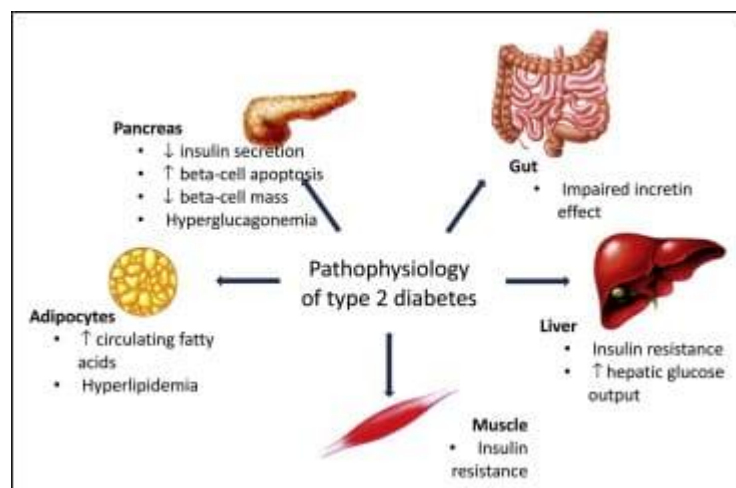
Prevalensi penderita diabetes mellitus tipe dua sejalan dengan prevalensi obesitas, IMT dengan >25 merupakan faktor resiko yang paling rentan mengalami diabetes mellitus tipe dua. Perkembangan diabetes mellitus tipe dua secara progresif meningkat seiring peningkatan timbunan jaringan adiposa yang diukur dengan cara pengukuran IMT.

d. Aktivitas Fisik

Diabetes mellitus juga dipengaruhi oleh aktivitas fisik. Bagi penderita diabetes mellitus tipe dua selain untuk mencegah kegemukan aktivitas fisik berperan untuk membantu pengendalian kadar gula darah, dan mencegah kemungkinan terjadinya komplikasi, membantu pengendalian tekanan darah, gangguan lipid darah, dan mencegah terjadinya hiperkolesterol darah (Sipayung et al., 2018).

4. Patogenesis

Sel-sel endokrin pada organ pankreas terletak di *Pulau Langerhans*, terdiri dari sel α dan sel β . Sel α mensekresi glukagon dan sel β mensekresikan insulin. Sekresi glukagon merupakan respon terhadap penurunan kadar glukosa yang berperan penting dalam glukogenesis di hepar. Sedangkan insulin di sekresikan sebagai respon terhadap peningkatan kadar gula darah dan berperan dalam stimulasi glukosa di jaringan perifer dan glikogenesis di hepar. Apabila setelah makan kadar gula darah meningkat, maka sel β akan mensekresi insulin ke sirkulasi untuk menurunkan kadar gula darah, tetapi apabila kadar gula darah menurun maka sel α akan mensekresi glukagon untuk meningkatkan kadar glukosa darah (Spellman, 2010).

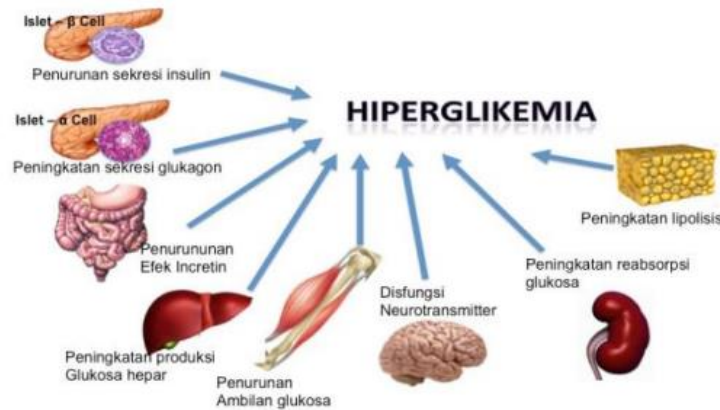


Gambar 1. Patogenesis Diabetes Mellitus

Sumber : Richard E, 2013

Resistensi insulin pada liver dan otot serta kegagalan sel beta pankreas disebut juga patofisiologi kerusakan sentral dari diabetes mellitus tipe dua. Selain otot, liver dan sel beta, organ lain seperti jaringan lemak (lipolysis yang meningkat), gastrointestinal (defisiensi incretin), sel alpha pankreas (hiperglukagonemia), ginjal (absorpsi glukosa meningkat), dan adanya resistensi di otak juga ikut berperan dalam menimbulkan terjadinya gangguan toleransi glukosa pada penderita diabetes mellitus tipe dua (Soelistijo, 2021). Organ lain yang

berperan dalam pathogenesis diabetes mellitus tipe dua disebut sebagai *the ominous octet*.



Gambar 2. The ominous octet

Sumber : Richard E, 2013

5. Diagnosis

Diagnosis diabetes mellitus didapatkan berdasarkan pemeriksaan kadar gula darah. Pemeriksaan kadar gula darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatik dengan bahan plasma darah vena. Pemantauan kadar glukosa darah dapat dilakukan dengan bantuan alat glucometer (Soelistijo, 2021).

Kecurigaan adanya diabetes mellitus pada seseorang apabila terdapat keluhan seperti :

- Keluhan klasik DM : poliuria, polydipsia, dan terjadinya penurunan berat badan yang tidak diketahui penyebabnya.
- Keluhan lain yang alami seperti badan yang terasa lemah, kesemutan, pegal-pegal, pengelihan yang kabur dan terjadi disfungsi ereksi pada pria serta pruritus vulva pada wanita.

6. Cara Pemeriksaan

Bagi penderita diabetes mellitus, pemeriksaan gula darah secara rutin bertujuan mengevaluasi pengobatan yang telah dilakukan dalam mengontrol kadar gula darah. Penderita diabetes mellitus tipe 2 waktu

yang tepat untuk melakukan cek gula darah setiap bangun tidur, sebelum dan sesudah makan, serta sebelum tidur.

Ada beberapa cara pemeriksaan glukosa darah yaitu dengan cara menggunakan darah vena dan darah kapiler. Dalam pemeriksaan menggunakan darah vena hasil yang di dapat lebih tinggi dari pada darah kapiler. Dengan kemajuan teknologi sekarang seorang dapat memantau kadar glukosa darah untuk mengetahui hasil kadar glukosa darah dengan menggunakan alat glucometer metode strip.

Adapun kadar gula darah normal berdasarkan waktu pemeriksaannya terdapat dalam tabel berikut :

Tabel 1. Kadar gula darah normal berdasarkan waktu pemeriksaannya

Pemeriksaan	Kadar Normal
Gula darah sewaktu (GDS)	< 200 mg/dL
Gula darah puasa (GDP)	80 - 125 mg/dL
Gula darah 2 jam setelah makan (GD2PP)	110 – 180 mg/dL

Sumber : Kemenkes, 2024

B. Status Gizi

1. Pengertian Status Gizi

Status gizi adalah suatu ukuran mengenai kondisi tubuh dimana terdapat keseimbangan antara jumlah energi yang masuk kedalam tubuh dan energi yang dikeluarkan dari tubuh sesuai dengan kebutuhan individu. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui status gizi salah satunya dengan mengetahui nilai Indeks Massa Tubuh (IMT).

Indeks massa tubuh merupakan metode pengukuran yang murah dan sederhana yang digunakan untuk mengetahui status gizi manusia. Penilaian dan pengukuran IMT berhubungan dengan kekurangan dan kelebihan status gizi. Status gizi yang kurang akan meningkatkan resiko terjadinya penyakit infeksi dan status gizi yang lebih dengan akumulasi

lemak yang berlebihan akan meningkatkan komplikasi penyakit degeneratif (Wulandari & Adelina, 2020).

2. Penilaian Status Gizi

Penilaian status gizi merupakan penjelasan dari data yang diperoleh dengan menggunakan berbagai macam cara untuk menentukan seseorang yang memiliki risiko status gizi kurang maupun gizi lebih. Ada beberapa metode yang dapat dilakukan untuk mendapat status gizi, salah satu caranya dengan pengukuran antropometri.

a. Tinggi badan

Tinggi badan diukur dengan cara badan berdiri tegak tanpa menggunakan alas kaki, kedua tangan tergantung rileks di samping badan, punggung dan bokong menempel pada dinding dan pandangan lurus kedepan. Bagian pengukur yang dapat bergerak disejajarkan dengan bagian *vertex* (bagian teratas kepala) dan diperkuat dengan rambut kepala yang tebal (Susilowati, 2008).

b. Berat badan

Penimbangan berat badan yang baik dilakukan pada pagi hari sebelum makan pagi atau 10-12 jam pengosongan lambung. Timbangan yang digunakan harus dikalibrasi terlebih dahulu pada angka nol sebagai permulaan dan memiliki ketelitian 0,1 kg. Hasil pengukuran berat badan dapat digunakan sebagai ukuran untuk mempertimbangkan terhadap parameter lain seperti proporsi lemak, otot, tulang dan komponen berat patologis seperti edema (Susilowati, 2008).

3. Klasifikasi Status Gizi

Indeks IMT merupakan indeks pengukuran sederhana untuk mengklasifikasikan status gizi pada orang dewasa. IMT dinyatakan dalam berat badan satuan kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter (kg/m^2).

Rumus menentukan IMT :

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

Hasil perhitungan IMT diklasifikasikan kedalam kategori status gizi menurut WHO dan Kemenkes.

Tabel 2 .Klasifikasi status gizi menurut IMT (Kemenkes)

Status Gizi	Kategori Berat badan	IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	<17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0-18,4
Normal	Berat badan normal	18,5-25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	25,1-27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	>27,0

Sumber : Kemenkes, 2020

4. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Status Gizi

a. Usia

Dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh Septiyanti,dkk pada tahun 2020 menunjukkan adanya hubungan antara usia dengan status gizi. Subjek dalam penelitian tersebut kelompok usia 20-39 tahun dan kelompok usia 40-59 tahun, hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi obesitas pada kelompok usia 40-59 tahun lebih besar dibandingkan kelompok usia 20-39 tahun. Hal ini disebabkan karena proses metabolisme, aktivitas fisik yang berkurang dan frekuensi konsumsi pangan yang lebih sering seiring dengan bertambahnya usia seseorang (Septiyanti & Seniwati, 2020).

b. Jenis Kelamin

Prevalensi pria yang memiliki kelebihan berat badan lebih tinggi dibandingkan wanita. Distribusi lemak tubuh pada pria cenderung mengalami obesitas visceral (abdominal) dibandingkan wanita. Hal ini disebabkan karena proses fisiologis yang berkontribusi terhadap meningkatnya simpanan lemak pada wanita (Septiyanti & Seniwati, 2020).

c. Pola Makan

Perubahan gaya hidup terutama perubahan pola makan sehat menjadi pola makan tidak sehat seperti makanan western yang memiliki kandungan lemak yang tinggi, karbohidrat sederhana, bahan pengawet serta kandungan serat yang rendah menimbulkan ketidakseimbangan asupan gizi yang mengakibatkan obesitas (Dewanti et al., 2022).

d. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik juga berpengaruh terhadap obesitas. Penurunan aktivitas fisik mengakibatkan energi yang dikeluarkan tidak seimbang dengan energi yang diasup. Energi yang tidak dikeluarkan akan disimpan didalam tubuh (Dewanti et al., 2022).

C. Hubungan Status Gizi dengan Kadar Gula Darah Sewaktu

Diabetes mellitus tipe dua terjadi karena adanya kelainan utama yaitu adanya defek sel beta pankreas sehingga terjadi resistensi insulin. Jaringan lemak memiliki fungsi sebagai tempat penyimpanan lemak dalam bentuk trigliserida dan sebagai organ endokrin (Lestari et al., 2021).

Status gizi yang mengacu pada pengukuran indeks massa tubuh pada penderita diabetes mellitus terutama pada penderita diabetes mellitus tipe 2 sangat berpengaruh karena dapat mempengaruhi ukuran derajat pencapaian kebutuhan fisiologis seseorang akan zat gizi yang seimbang (Hasanah & anita Candra, 2018).

Peningkatan berat badan atau obesitas merupakan penyumbang utama dalam perkembangan kadar gula darah sehingga semakin tinggi angka IMT seseorang maka sensitifitas terhadap insulin akan menurun (Hasanah & anita Candra, 2018). Peningkatan lemak tubuh akan meningkatkan kadar gula darah (Abadi & Tahiruddin, 2020).

Kadar gula darah yang terus meningkat dan tidak segera ditangani dapat menyebabkan terjadinya komplikasi yang berakibat fatal yaitu *ketoasidosis diabetic* dan *Sindrom Hiperglikemi Hiperosmolar (HHS)*. Penyakit komplikasi jangka panjang akibat hiperglikemia seperti penyakit

jantung koroner, kerusakan saraf, kerusakan ginjal, katarak dan akan mengakibatkan luka borok yang susah kering atau sembuh yang disebut dengan *gangrene* (Kemenkes, 2023).

Menurut penelitian Dinda Eka Pratiwi,dkk (2023) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara status gizi dengan kadar gula darah pasien diabetes mellitus. Penelitian ini menjelaskan terdapat 23 orang dengan status gizi lebih (62,2%) memiliki kadar gula darah tinggi sedangkan 25 orang (89,3%) dengan status gizi normal/baik memiliki kadar gula darah yang normal.

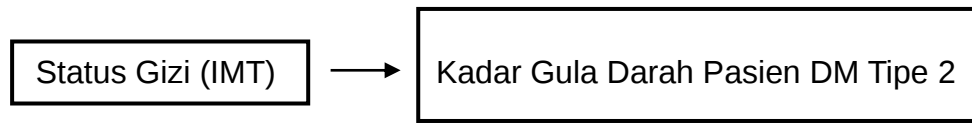
Menurut penelitian Rana H.Harsari,dkk (2018) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara status gizi dengan kadar glukosa darah pasien diabetes mellitus. Penelitian ini menjelaskan sampel dengan status gizi lebih (85,3%) memiliki kadar gula darah yang buruk sedangkan sampel dengan status gizi normal (14,63%) memiliki kadar gula darah normal.

Menurut penelitian Cindy Gita Cahyani (2022) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara status gizi dengan kadar glukosa darah pasien diabetes mellitus. Penelitian ini menjelaskan sampel dengan status gizi gemuk terdapat 10 orang (26,3%) menderita penyakit diabetes mellitus sedangkan sampel dengan status gizi normal terdapat 9 orang (42,9%) memiliki penyakit diabetes mellitus.

Menurut penelitian Reksi Umbu,dkk (2023) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara status gizi dengan kadar glukosa darah pasien diabetes mellitus. Penelitian ini menjelaskan sampel yang memiliki status gizi obesitas terdapat 30 orang (93,8%) menderita penyakit diabetes mellitus.

Menurut penelitian Sevia Dwi Suryanti,dkk (2019) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara status gizi dengan kadar glukosa darah pasien diabetes mellitus. Penelitian ini menjelaskan responden terbanyak pada status gizi overweight (23,3%) memiliki kadar gula darah tinggi dibandingkan status gizi normal (30%).

D. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep