

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

A. Konsep Dasar Diabetes Melitus tipe 2

a. Pengertian diabetes melitus tipe 2

Diabetes mellitus tipe 2 ialah jenis diabetes yang terhitung sekitar 90% dari semua diabetes. Kondisi hiperglikemia persisten yang ditandai dengan resistensi insulin, karena tubuh tidak keseluruhan menanggapi insulin atau insulin tak berfungsi dengan selayaknya sehingga konsentrasi glukosa darah terus bertambah (Fatimah., 2015).

b. Faktor resiko diabetes melitus tipe 2

Faktor resiko dari Diabetes melitus tipe 2 yaitu usia : resiko terkena diabetes mellitus tipe 2 akan bertambah sejalan dengan semakin menua, jenis kelamin, obesitas atau mengalami kegemukan , hipertensi mengidap tekanan darah tinggi, genetik, jarang beraktifitas fisik, konsumsi alcohol, merokok, diet, gen dapat memicu tubuh tidak dapat membakar glukosa energy dan membuat sel tubuh lebih sensitive terhadap insulin,lingkar perut (Restyana noor F., 2016).

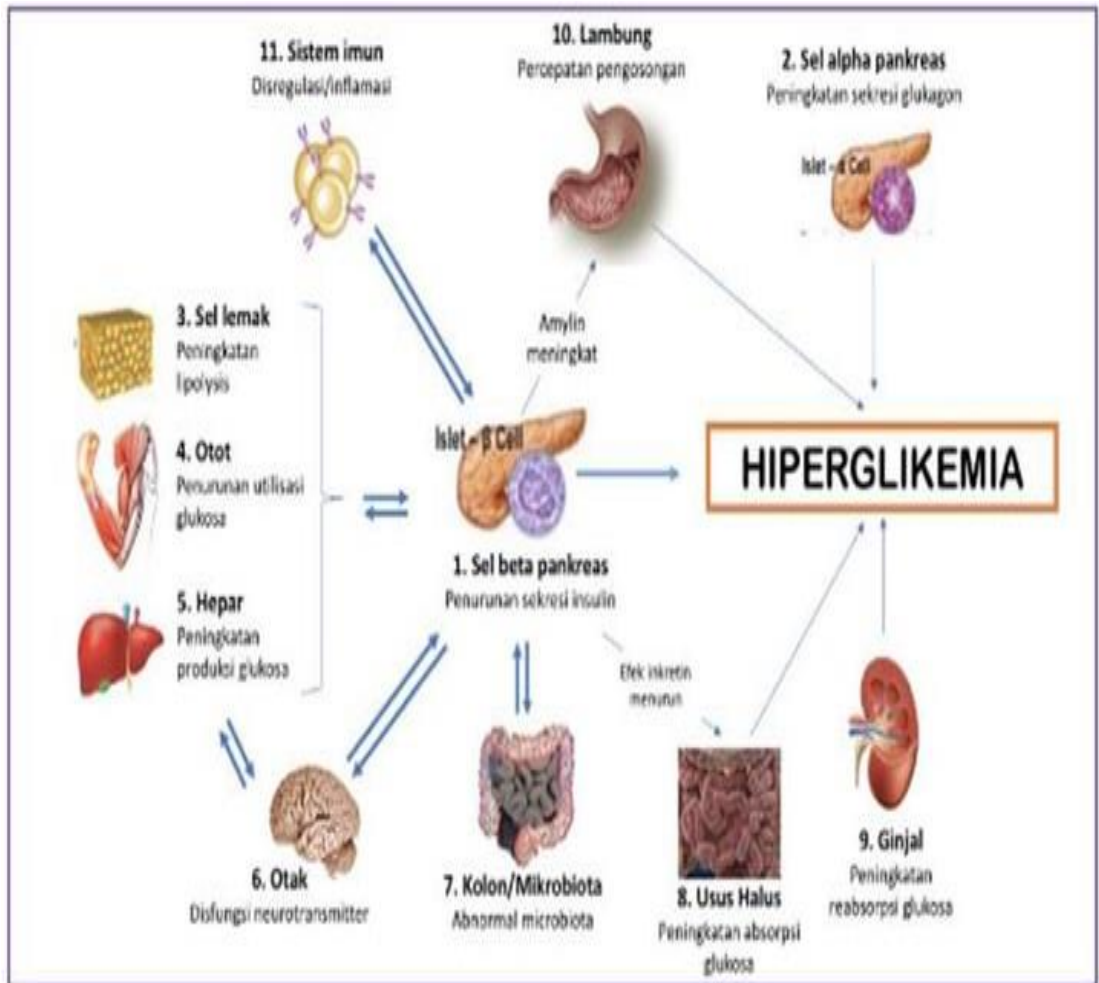
c. Patogenesis diabetes melitus tipe 2

Diabetes Mellitus tipe 2 pada ketahanan insulin yang berperan karena bertambahnya produksi glukosa pada hati dan terjadi pengurangan penyerapan glukosa pada jaringan adiposa atau otot pada tingkat insuli yang ditetapkan. Hasil penelitian menyebutkan bahwa tidak berhasilnya darisel beta lebih awal terjadi lebih memberat dibanding prediksi. Telah diidentifikasi tiga jalur pathogenesis baru dari ominous octet yang dapat menjembatani berlangsungnya hiperglikemia

pada DM tipe 2. Terdapat 11 organ penting dalam gangguan toleransi glukosa yaitu *egregious eleven* yang butuh dimengerti karena dasar patofisiologi dalam konsep :

- 1) Pengobatan harus ditunjukan untuk memperbaiki gangguan pathogenesis, tak hanya untuk menurunkan HbA1c saja.
- 2) Pengobatan gabungan yang dibutuhkan harus dilandaskan pada kinerja obat sejalan dengan patofisiologi DM tipe 2.
- 3) Pengobatan perlu dilaksanakan seawal mungkin guna pencegahan atau melambatkan progresivitas rusaknya sel beta yang telah terjadi pada pasien gangguan toleransi glukosa.

Schwartz pada tahun (2016) menyebutkan, bahwasanya tak sekedar sel beta pankreas, hepar, dan otot berfungsi sentral dalam pathogenesis pada pasien DM tipe 2 namun terdapat delapan organ lainnya yang juga berfungsi, dapat dikatakan sebagai *the egregious eleven*.



Gambar 1 The Ergregious Eleven sumber : (Soelistijo, 2021)
 Secara garis besar pathogenesis hiperglikemia disebabkan oleh sebelas hal (ergregious eleven) yaitu :

1) Kegagalan sel beta pankreas

Pada saat ini diagnosis DM tipe 2 ditegakkan, kegunaan sel beta sudah amat berkurang. Obat anti diabetik yang berperan melalui aliran ini ialah sulfonilurea, agonis glucagon-like peptide (GLP-1), meglitinid, dan penghambat dipeptidilpeptidase-4 (DPP-4).

2) Disfungsi sel alfa pankreas

Sel alfa pankreas berguna dalam sintesis glukagon yang pada kondisi puasa kandungannya di dalam plasma akan bertambah. Bertambahnya ini mengakibatkan produksi glukosa hati dalam keadaan basal bertambah dibanding individu yang normal.

3) Sel lemak

Sel lemak tahan pada efek antipolisis dari insulin, mengakibatkan bertambahnya rangkaian lipolisis dan kandungan asam lemak bebas *free fatty acid* pada plasma. Bertambahnya FFA akan menstimulasi rangkaian glukoneogenesis, dan menimbulkan ketahanan insulin di hepar dan otot, yang kemudian menghambat sekresi insulin. Gangguan yang diakibatkan oleh FFA ini dinamakan lipotoksitas.

4) Otot

Bagi penderita DM tipe 2 terjadi gangguan kinerja insulin yang berganda di intramioselular, yang disebabkan oleh terganggunya fosfoliasi tirosin, yang nantinya mengganggu transportasi glukosa pada sel otot, menurunnya sintesis glikogen, menurunnya oksidasi glukosa.

5) Hepar

Pada penyandang DM tipe 2 terjadi ketahanan insulin yang berat dan memicu glukoneogenesis sehingga produksi glukosa dalam keadaan basal oleh hepar (hepatic glucose production) meningkat.

6) Otak

Insulin merupakan penekan nafsu makan yang kuat. Pada kelompok kebutuhan makanan justru manambah akibat adanya ketahanan insulin yang juga terjadi di otak.

7) Kolon/Mikrobiota

Berubahnya komposisi mikrobiota dalam kolon berperan dalam situasi hipoglikemia. Mikrobiota usus memang berhubungan dengan DM tipe 1, DM tipe 2, dan obesitas yang kemudian menyatakan bahwasanya cukup sebagian penderita obesitas akan berpeluang mengalami DM. Probiotik dan prebiotik diperkirakan sebagai perantara guna menanggulangi kondisi hiperglikemia.

8) Usus halus

Glukosa yang dikonsumsi menimbulkan responsi insulin jauh lebih besar dibandingkan jika diberikan secara intervena. Bagi penderita DM tipe 2, diperoleh arti GLP-1 dan ketahanan terhadap hormon GIP. Obat yang bereaksi menghambat kinerja DPP-4 adalah DPP-4 inhibitor. Sistem pencernaan juga memiliki fungsi dalam menyerap karbohidrat dari kinerja enzim alfa glukosidase yang hendak memecah polisakarida menjadi monosakarida, dan nantinya terserap oleh usus yang mana mengakibatkan bertambahnya glukosa darah sesudah makan.

9) Ginjal

Ginjal ialah organ yang dikenal berfungsi pada patogenesis DM tipe 2. Mayoritas glukosa terfiltrasi ini akan terserap kembali dari fungsi enzim sodium glucose co-transporter dalam bagian convulatedtubulus proximal, dan 10% sisanya akan terabsorpsi dari fungsi SGLT-1 dalam tubulus asenden dan desenden, yang nantinya tak terdapat glukosa pada urin. Obat yang menghambat

kerja SGLT-2 ini akan mengganggu reabsorpsi kembali glukosa di tubulus ginjal yang kemudian akan diekskresikan melalui urin.

10) Lambung

Menurunnya produksi amilin pada diabetes ialah risiko kerusakan sel beta pankreas. Menurunnya kandungan amilin mengakibatkan lambung kosong dengan cepat dan glukosa terabsorpsi dengan cepat di usus halus, yang berkorelasi dengan bertambahnya kandungan glukosa postprandial.

11) Sistem imun

DM tipe 2 ditandai dengan ketahanan insulin tepi dan menurunnya produksi insulin, ditambah dengan inflamasi kronis derajat rendah dalam jaringan tepi semacam otot, hepar, dan adiposa.

d. Diagnosis diabetes melitus tipe 2

Diagnosis DM tipe-2 ditegakkan melalui dua tahap: (1) menegakkan diagnosis DM, dan (2) menentukan tipe DM. Diagnosis diabetes melitus ditegakkan dengan kriteria *American Diabetes Association* (ADA), (Soelistijo., 2021).

B. Konsep Teori Kadar Gula Darah

a. Pengertian

Kadar gula darah adalah jumlah kandungan glukosa dalam plasma darah. konsentrasi gula darah, atau konsentrasi glukosa serum yang diatur dengan ketat dalam tubuh seseorang (Umami., 2013).

b. Macam - macam pemeriksaan gula darah

Ada beberapa jenis pemeriksaan untuk memantau kadar glukosa darah menurut (Kshanti dkk., 2019). antara lain :

1) Pemeriksaan glukosa darah sewaktu

Pemeriksaan kadar gula darah diabetes melitus, kemungkinan pada terjangkit intoleransi glukosa bertambah sejalan menuanya usia. Usia > 45 tahun wajib dilakukan pemeriksaan, yang akan terjadi pemeriksaan glukosa darah sewaktu > 200 mg/dl. Tes kandungan gula darah diabetes melitus, kemungkinan dalam terserang intoleransi glukosa bertambah sejalan menuanya usia. Usia > 45 tahun wajib dilakukan pemeriksaan. yang akan terjadi pemeriksaan glukosa darah sewaktu > 200 mg/dl. Hasil dari pemeriksaan kadar gula darah sewaktu dikatakan normal jika hasil 180 mg/dl, hipoglikemia jika hasil dibawah 70 mg/dl dan hiperglikemia atau kadar gula darah tidak terkontrol jika hasil >200 mg/dl.

2) Pemeriksaan glukosa darah puasa

Pemeriksaan ini menyebabkan ilustrasi kandungan gula darah pada satu saat tertentu yg tidak terpengaruhi sang konsumsi makanan. Berlandaskan perolehan pemeriksaan tersebut, kandungan darah < 99 mg/dl menandakan normal, 100 – 125 mg/dl menandakan prediabetes dan > 126 mg/dl mengindikasikan diabetes.

3) Pemeriksaan glukosa darah 2 jam post-prandial

Pemeriksaaan ini wajib dimulai dengan pemeriksaan glukosa darah puasa. pemeriksaan ini dilakukan untuk menilai kapabilitas tubuh pada metabolisme gula darah. Hasil dari pemeriksaaan ini, kadar glukosa darah < 140 mg/dl menandakan normal, 140 – 199 mg/dl menandakan prediabetes, sedangkan > 200 mg/dl

menandakan diabetes.

4) Pemeriksaan HbA1C

Pemeriksaan HbA1C merupakan perhitungan kadar glukosa darah yang dihitung persentase banyaknya glukosa yg di dalam hemoglobin pada sel darah merah serta mengeluarkan hemoglobin terglukasi. Tes pemeriksaan glukosa darah ini selama dua-empat bulan sebelumnya, mengacu di perolehan pemeriksaan kadar HbA1C $\leq 5,7\%$ mengindikasikan normal, $5,7 - 6,4\%$ mengindikasikan prediabetes dan $\geq 6,5\%$ mengindikasikan diabetes.

c. Faktor yang mempengaruhi kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2

Menurut studi dari (Ekasari dan Dhanny 2022) dan (Rahayu, dkk 2018) Faktor yang berpengaruh pada banyak dan sedikitnya kadar gula darah bagi pasien diabetes mellitus tipe 2 antara lain : kegemukan, kepatuhan minum obat, dukungan keluarga, tingkat stress, kepatuhan diet.

1) Umur

Bertambahnya umur pada dapat meningkatkan kejadian diabetes melitus tipe 2 karena penuaan dapat menurunkan sensitivitas insulin sehingga dapat mempengaruhi kadar gula dalam darah.

2) Obesitas/kegemukan

Seorang dengan kegemukan mempunyai kadar lemak yang berlebih, Indeks masa tubuh seseorang dapat dikategorikan menjadi 4 yaitu normal IMT 18.5-22.9, overweight jika IMT 23-24.9, obesitas I jika IMT 25-29.9, obesitas II jika $IMT > 30$. Jaringan lemak merupakan jaringan endokrin aktif yang mengeluarkan sitokin adiposa yang bisa menghambat pengisyratan insulin.

Akibatnya terjadi resistensi insulin yang mengakibatkan kadungan glukosa darah bertambah.

3) Riwayat keluarga

Diabetes melitus erat kaitanya dengan faktor keturunan/genetik. Ketika keluarga ada yang memiliki riwayat diabetes dari ayah, ibu, saudara kandung, nenek atau kakek itu beresiko terkena diabetes.

4) Latihan jasmani/olahraga

Olahraga dengan rutin mampu meminimalisir terjadinya ketahanan insulin yang kemudian dapat dipakai lebih baik bagi sel-sel tubuh. Olahraga juga mampu dipergunakan sebagai pembakar lemak dalam tubuh, yang nantinya mampu mengurangi berat badan bagi penderita obesitas.

5) Kepatuhan minum obat

Semakin tinggi tingkat kepatuhan minum obat maka semakin rendah kadar gula darah, ketaatan minum obat anti diabetes berkorelasi dengan konsentrasi glukosa darah.

6) Tingkat stress

Stres terjadi karena aktifnya sistematis saraf simpatik dan mengakibatkan sejumlah perubahan yang terjadi pada tubuh, termasuk rangkaian gluconeogenesis yakni memecahnya glukogen menjadi glucose pada darah. stres tinggi yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah yang tinggi, yang nantinya tingkat stress yang makin meninggi mengakibatkan memburuknya diabetes mellitus.