

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Diabetes Melitus

2.1.1. Definisi

Diabetes Melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya.⁴ Hiperglikemia kronik pada diabetes berhubungan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi dan kegagalan beberapa organ tubuh terutama mata, ginjal, syaraf, jantung dan pembuluh darah.¹⁶

2.1.2. Epidemiologi

Menurut *International Diabetes Federation Atlas 2015*, Indonesia menduduki posisi peringkat ke-7 dengan penderita diabetes terbanyak berjumlah 10,0 juta pasien setelah China, India dan Amerika Serikat. Prevalensi Diabetes Melitus di Indonesia diperkirakan akan mencapai 21,3 juta orang pada tahun 2030 dan diperkirakan 415 juta orang menghidap Diabetes Melitus dengan sekitar 318 juta orang dewasa mempunyai gangguan toleransi glukosa.⁸

Diabetes Melitus tipe 2 adalah jenis yang paling banyak ditemukan dan timbul sering setelah umur 40 dengan kekerapan diabetes mencapai 3 sampai 4 kali lebih tinggi daripada rata-rata orang dewasa. Tanpa intervensi yang efektif, kekerapan DM tipe 2 akan meningkat disebabkan oleh berbagai hal misalnya meningkatnya faktor risiko yang disebabkan oleh karena gaya hidup yang salah seperti kegemukan, kurang aktivitas dan pola makan yang tidak sehat.¹⁶ Menurut Evans, kematian akibat diabetes umumnya disebabkan oleh kerusakan organ terminal spesifik seperti jantung, ginjal, dan otak.¹⁷

2.1.3. Faktor Resiko Diabetes Melitus

Sudah lama diketahui bahwa diabetes merupakan penyakit keturunan tetapi terdapat juga faktor pencetus yang lain seperti infeksi virus pada Diabetes Melitus tipe 1, kegemukan, pola makan yang salah, obat-obatan yang menaikkan kadar glukosa darah, stres dan lain-lain.¹⁶

2.1.4. Klasifikasi Etiologi Diabetes Melitus

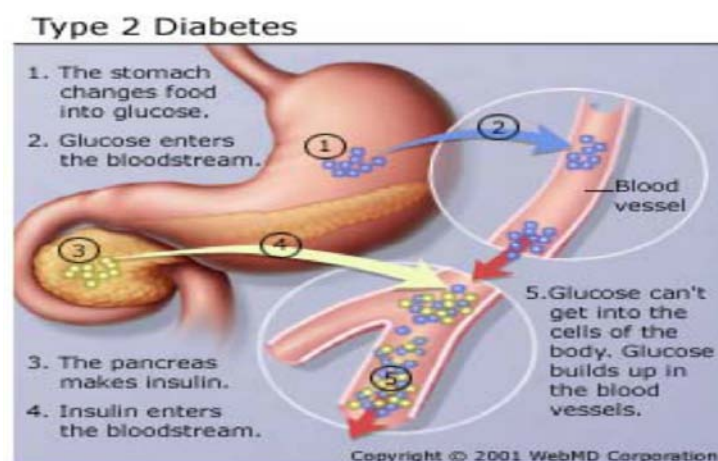
Tabel 2.1 Klasifikasi Etiologi Diabetes Melitus¹⁸

Tipe Diabetes Melitus	Keterangan
Tipe 1	Akibat destruksi sel beta pankreas, yang menyebabkan defisiensi insulin. Umumnya disebabkan: a) Proses imunologik b) Idiopatik
Tipe 2	Akibat gangguan sekresi insulin yang dapat menyebabkan resistensi insulin.
Tipe Lain	a) Defek genetik fungsi sel beta b) Defek genetik kerja insulin c) Penyakit eksokrin pankreas d) Endokrinopati e) Obat/Zat kimia f) Infeksi g) Imunologi h) Sindroma genetik lain
Diabetes Melitus Gestational Diabetes semasa kehamilan	

2.1.5. Patofisiologi Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes Melitus tipe 2 ditandai dengan kerusakan fungsi sel beta pankreas dan resistensi insulin, atau oleh menurunnya pengambilan glukosa oleh jaringan sebagai respons terhadap insulin. Kadar insulin dapat normal, turun atau meningkat tapi sekresi insulin terganggu dalam hubungannya dengan tingkat hiperglikemia.¹⁹

Pada Diabetes Melitus tipe 2 jumlah insulin normal malah mungkin lebih banyak tetapi jumlah reseptor insulin yang terdapat pada permukaan sel yang kurang. Terdapat banyak faktor yang berperan untuk resistensi insulin terutamanya obesitas yang bersifat sentral, diet tinggi lemak dan rendah karbohidrat, kurang gerak badan serta faktor herediter.¹⁶ Mediator mayor terjadinya resistensi insulin diinduksi oleh stres oksidatif. Stres oksidatif merupakan keadaan tidak seimbang antara radikal bebas dan sistem antioksidan yang mengakibatkan hambatan fosforilasi kaskade protein untuk pengambilan glukosa dan mengurangi sensitivitas terhadap insulin sehingga terjadi resistensi insulin.²⁰



Gambar 2.1 Diabetes Melitus tipe 2

Pankreas adalah kelenjar penghasil insulin yang terletak di belakang lambung. Di dalamnya terdapat kumpulan sel yang berbentuk seperti pulau pada peta yang disebut pulau-pulau Langerhans yang berisi sel beta yang mengeluarkan hormone

insulin yang berperan dalam mengatur kadar glukosa darah. Insulin yang dikeluarkan oleh sel beta tadi dapat diibaratkan sebagai anak kunci yang dapat membuka pintu masuknya glukosa ke dalam sel, untuk di dalam sel glukosa tersebut dimetabolisasikan menjadi tenaga. Bila kekurangan insulin, maka glukosa dalam darah tidak dapat masuk ke dalam sel akibat kadar glukosa dalam darah tidak dapat masuk ke dalam sel mengakibatkan kadar glukosa dalam darah meningkat seperti yang terjadi pada kasus Diabetes Melitus Tipe 1.

Pada keadaan Diabetes Melitus Tipe 2, jumlah insulin normal atau banyak, tetapi jumlah reseptor insulin di permukaan sel berkurang. Pada keadaan Diabetes Melitus tipe 2, jumlah reseptornya kurang meskipun insulin banyak, maka glukosa yang masuk ke dalam sel sedikit, sehingga sel kekurangan glukosa dan kadar glukosa dalam darah meningkat. Dengan demikian keadaan ini sama dengan keadaan Diabetes Melitus Tipe 1, untuk perbedaan pada Diabetes Melitus Tipe 2 disamping kadar glukosa tinggi, kadar insulin juga tinggi atau normal. (Gambar 2.1)

2.1.6. Diagnosis Diabetes Melitus

Diagnosis Diabetes Melitus dapat ditegakkan atas dasar kadar glukosa darah menurut Tabel 2.2 di bawah¹ :

- Jika keluhan klasik ditemukan, maka pemeriksaan glukosa plasma sewaktu $>200\text{mg/dL}$ sudah cukup untuk menegakkan diagnosis DM.
- Pemeriksaan glukosa plasma puasa $\geq 126\text{ mg/dL}$ dengan adanya keluhan klasik.
- Tes toleransi glukosa oral (TTGO). Meskipun TTGO dengan beban 75g glukosa lebih sensitif dan spesifik dibanding dengan pemeriksaan glukosa plasma puasa, namun pemeriksaan ini memiliki keterbatasan tersendiri. TTGO sulit untuk dilakukan berulang-ulang dan dalam praktek sangat jarang dilakukan karena membutuhkan persiapan khusus.

Tabel 2.2 Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus¹

<p>1. Gejala klasik DM + glukosa plasma sewaktu $\geq 200\text{mg/dL}$ (11,1 mmol/L)</p> <p>Glukosa plasma sewaktu merupakan hasil pemeriksaan sesaat pada suatu hari tanpa memperhatikan waktu makan terakhir</p> <p>ATAU</p> <p>2. Gejala klasik DM + Kadar glukosa plasma puasa $\geq 126\text{mg/dL}$ (7,0 mmol/L)</p> <p>Puasa diartikan pasien tak mendapat kalori tambahan sedikitnya 8 jam</p> <p>ATAU</p> <p>3. Kadar gula plasma 2 jam pada TTGO $\geq 200\text{mg/dL}$ (11,1 mmol/L)</p> <p>TTGO yang dilakukan dengan standar WHO, menggunakan beban glukosa yang setara dengan 75g glukosa anhidrus yang dilarutkan ke dalam air.</p>

* Pemeriksaan HbA1c ($\leq 6,5\%$) oleh ADA 2011 sudah dimasukkan menjadi salah satu kriteria diagnosis DM, jika dilakukan pada sarana laboratorium yang telah terstandardisasi dengan baik.

2.1.7. Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Penatalaksanaan Diabetes Melitus dimulai dengan pengaturan pola makan dan latihan jasmani selama dua sampai empat minggu. Namun apabila kadar glukosa darah belum turun mencapai sasaran, maka dilakukan intervensi farmakologis dengan Obat Hipoglikemik Oral (OHO) dan atau suntikan insulin.¹

2.1.7.1. Penatalaksanaan Non-Farmakologi

Penatalaksanaan secara non-farmakologi yang paling efektif untuk meningkatkan sensitivitas insulin adalah penurunan berat badan bagi pasien Diabetes Melitus tipe 2 dan mempertahankan berat badan ideal dengan melakukan olahraga dan kontrol diet.¹⁶

2.1.7.2. Penatalaksanaan Farmakologi

Individu dengan Diabetes Melitus tipe 1 dan Diabetes Melitus tipe 2 dapat diobati dengan obat oral hipoglisemik dan insulin.¹ Penatalaksanaan farmakologi ini bertujuan untuk menurunkan kadar gula darah apabila perubahan gaya hidup dan diet gagal untuk mencapai atau mempertahankan kontrol glikemik normal.¹⁶

Sarana pengelolaan farmakologis diabetes dapat berupa:

a) Obat Antidiabetik Oral

- **Sulfonilurea**
Golongan obat ini bekerja dengan menstimulasi sel beta pankreas untuk melepaskan insulin yang tersimpan. Mekanisme kerja obat golongan sulfonilurea menstimulasi pelepasan insulin yang tersimpan, menurunkan ambang sekresi insulin dan meningkatkan sekresi insulin sebagai akibat rangsangan glukosa.
- **Metformin**
Metformin menurunkan glukosa darah melalui pengaruhnya terhadap kerja insulin pada tingkat selular, distal dari reseptor insulin serta efeknya juga menurunkan produksi glukosa hati. Mekanisme metformin yang paling umum digunakan pada pasien obesitas meningkatkan sensitivitas insulin dan oksidasi asam lemak serta mengurangi penyerapan glukosa dari traktus gastrointestinal.²¹
- **Thiazolidinedione (TZD)**
TZD merupakan golongan obat yang meningkatkan sensitivitas insulin dan juga dikenali sebagai insulin-sensitizing agents. Obat ini bekerja meningkatkan glukosa disposal pada sel dan mengurangi produksi glukosa di hati.
- **α -Glukosidase inhibitor**
Obat ini menghambat kerja enzim glukosidase alfa di dalam saluran cerna sehingga dapat menurunkan penyerapan glukosa dan menurunkan hiperglikemia postprandial.

- Meglitinid

Meglitinid meningkatkan sekresi insulin dan mengatasi hiperglikemi setelah makan karena diabsorpsi dengan cepat.

b) Obat Antidiabetik Non-Oral

- Insulin

Secara keseluruhan pasien Diabetes Melitus tipe 2 akan memerlukan insulin untuk mengendalikan kadar glukosa darahnya. Untuk pasien yang sudah tidak dapat dikendalikan kadar glukosa darahnya dengan kombinasi sulfonilurea dan metformin, langkah berikut diberikan adalah insulin.¹⁶ Manfaat pemberian insulin khususnya pada Diabetes Melitus tipe 2 yaitu mencegah kerusakan endotel, menekan proses inflamasi, mengurangi kejadian apoptosis dan memperbaiki profil lipid.²²

2.1.8. Komplikasi

Diabetes Melitus berhubungan dengan berbagai komplikasi.²³ Umumnya berupa:

Komplikasi akut:

1. Diabetik Ketoasidosis (DKA)¹⁹
2. Hipoglikemia
3. Hiperosmolar Non Ketotik

Komplikasi kronis berkaitan dengan gangguan vaskular, yaitu:

1. Komplikasi mikrovaskular
 - a. Retinopati diabetika
 - b. Nefropati diabetika
 - c. Neuropati diabetika²⁴
2. Komplikasi makrovaskular

- a. Penyakit kardiovaskular / Stroke²⁵
- b. Penyakit pembuluh darah perifer
- c. Hipertensi

2.1.9. Pencegahan

Pencegahan Diabetes Melitus tipe 2 terdiri dari pencegahan primer, sekunder dan tersier.¹

a) Pencegahan Primer

Pencegahan primer terdiri dari tindakan penyuluhan serta pengelolaan yang ditujukan untuk kelompok masyarakat terutama yang memiliki risiko tinggi dan mengalami intoleransi glukosa. Materi penyuluhan meliputi antara lain:

1. Program penurunan berat badan
2. Diet sehat
3. Latihan jasmani
4. Menghentikan merokok

b) Pencegahan Sekunder

Pencegahan sekunder berupaya untuk mencegah atau menghambat terjadinya penyulit penyakit. Pencegahan dilakukan terutama pada pasien baru dengan memberikan pengobatan serta deteksi dini penyulit tersebut.

c) Pencegahan tersier

Pencegahan tersier ditujukan pada pasien Diabetes Melitus yang telah mengalami penyulit penyakit untuk melakukan penghambatan terjadinya kecacatan lebih lanjut. Upaya rehabilitasi pada pasien dilakukan secepat mungkin, sebelum kecacatan menetap.

2.2. Diet Diabetes Melitus

2.2.1. Tujuan Diet Diabetes Melitus

Tujuan diet Diabetes Melitus adalah untuk membantu pasien memperbaiki kebiasaan makan dan olahraga untuk mendapatkan kontrol metabolik¹² yang lebih baik dengan cara:

- a) Mempertahankan kadar glukosa darah supaya mendekati normal.
- b) Mencapai dan mempertahankan kadar lipida serum normal.
- c) Memberikan cukup energi untuk mempertahankan atau mencapai berat badan normal.

2.2.2. Jenis Diet Diabetes Melitus

Diet yang digunakan sebagai bagian dari penatalaksanaan Diabetes Melitus dikontrol berdasarkan kandungan energi, protein, lemak dan karbohidrat.

Bahan makanan yang dianjurkan :

- 1) Sumber karbohidrat kompleks, seperti nasi, roti, mi, kentang, singkong, ubi dan sagu.
- 2) Sumber protein rendah lemak seperti ikan, ayam tanpa kulit, susu skim, tempe, tahu dan kacang-kacangan.
- 3) Sumber lemak dalam jumlah terbatas yaitu bentuk makanan yang mudah dicerna. Makanan terutama diolah dengan cara dipanggang, dikukus, direbus atau dibakar.

Bahan makanan yang tidak dianjurkan :

- 1) Mengandung banyak gula sederhana seperti :
 - a) Gula pasir, gula jawa

b) Sirop, jam, jeli, buah-buahan yang diawetkan dengan gula, susu kental manis, minuman botol ringan dan es krim.

c) Kue-kue manis, dodol dan cake

2) Mengandung banyak lemak seperti cake, makan siap saji (fast food), goreng-gorengan.

3) Mengandung banyak natrium seperti ikan asin, telur asin dan makanan yang diawetkan.

2.2.3. Perencanaan Makanan

Standar yang dianjurkan adalah makanan dengan komposisi yang seimbang dalam hal karbohidrat, protein dan lemak sesuai dengan kecukupan gizi¹⁶ yang baik sebagai berikut:

a) Karbohidrat 60-70%

b) Protein 10-15%

c) Lemak 20-25 %

Jumlah kalori disesuaikan dengan pertumbuhan, status gizi, umur, stres akut dan kegiatan jasmani untuk mencapai dan mempertahankan berat badan idaman. Makanan dengan komposisi karbohidrat sampai 70-75% memberikan hasil yang baik. Jumlah kandungan kolesterol disarankan < 300 mg/hari dan diusahakan menghindari asam lemak jenuh. Jumlah kandungan serat disarankan ± 25 g/hari, dan diutamakan serat larut serta garam secukupnya.

Status gizi ditentukan dengan menggunakan Body Mass Index (BMI) = Indeks Massa Tubuh (IMT).

$$\text{BMI} = \text{IMT} = \frac{\text{BB (kg)}}{\{\text{TB (m)}\}^2}$$

Klasifikasi status gizi berdasarkan IMT :

- Berat badan kurang $< 18,5$
- Berat badan normal $18,5 - 22,9$
- Berat badan lebih $\geq 23,0$
- Dengan risiko $23,0 - 24,9$
- Obes I $25,0 - 29,9$
- Obes II $\geq 30,0$

2.2.4. Kebutuhan Zat Gizi Diabetes Melitus

a) Protein

Menurut American Diabetes Association, pasien Diabetes Melitus dianjurkan mengkonsumsi 10% sampai 20% energi dari protein total. Menurut konsensus pengelolaan diabetes di Indonesia, kebutuhan protein berkisar antara 10-15% energi. Penurunan asupan protein perlu menjadi 0,8g/kgBB perhari atau 10% dari kebutuhan energi dengan timbulnya nefropati pada orang dewasa dan 65% hendaknya bernilai biologik tinggi.

b) Lemak

Konsumsi makanan yang mengandung lemak jenuh dibatasi, jumlah maksimal 10% dari total kebutuhan kalori per hari. Jika kadar kolesterol LDL meningkat, asupan lemak jenuh diturunkan 7% dari total kalori perhari. Konsumsi kolesterol dibatasi tidak lebih dari 300mg/hari dan jika kadar kolesterol LDL lebih dari 100mg/dL maka maksimal kolesterol yang dapat dikonsumsi 200mg perhari.

c) Karbohidrat

Karbohidrat yang diberikan pada pasien Diabetes Melitus dianjurkan 50-60% dari total kebutuhan energi sehari. Anjuran konsumsi karbohidrat di Indonesia untuk pasien Diabetes Melitus adalah 60-70% energi.

d) Serat

Rekomendasi asupan serat untuk pasien Diabetes Melitus sama dengan orang yang tidak diabetes. Pasien Diabetes Melitus dianjurkan mengkonsumsi 20-35g serat makanan dari berbagai sumber bahan makanan. Di Indonesia dianjurkan kira-kira 25 g/hari dengan mengutamakan serat larut. Diet kurang serat dengan indeks glikemik tinggi telah dikaitkan dengan peningkatan risiko diabetes.²⁶

e) Natrium

Pasien Diabetes Melitus direkomendasikan untuk konsumsi natrium tidak lebih dari 3g perhari karena kecenderungannya akan hipertensi. Anjuran asupan untuk pasien Diabetes Melitus sama dengan penduduk biasa yaitu tidak lebih dari 3000mg.

f) Vitamin dan Mineral

Vitamin dan mineral terdapat pada sayuran dan buah-buahan dan berfungsi untuk membantu melancarkan kerja tubuh. Pemberian kromium, magnesium dan kalium dianjurkan untuk pasien Diabetes Melitus untuk mencegah defisiensi magnesium dan pada pasien yang kehilangan kalium karena konsumsi diuretik.

2.3. Pengetahuan, Sikap dan Perilaku

2.3.1. Pengetahuan

Pengetahuan adalah hasil dari tahu yang terjadi setelah seseorang melakukan penginderaan terhadap suatu objek tertentu. Kedalaman pengetahuan dapat diklasifikasikan berdasarkan enam tingkatan²⁷, yakni:

a) Tahu (*know*)

Merupakan mengingat suatu materi yang telah dipelajari sebelumnya, termasuk ke dalam tingkatan ini adalah mengingat kembali (*recall*) terhadap suatu spesifik dari seluruh bahan yang dipelajari atau rangsangan yang telah diterima. Kata kerja

untuk mengukur bahwa orang tahu tentang apa yang dipelajari antara lain menyebutkan, mengidentifikasi, menguraikan dan menyatakan.

b) Memahami (*comprehension*)

Merupakan suatu kemampuan untuk menjelaskan secara benar objek yang diketahui. Orang yang telah paham akan objek atau materi harus mampu menjelaskan, menyebutkan contoh, menyimpulkan, meramalkan dan sebagainya terhadap objek yang dipelajari.

c) Aplikasi (*application*)

Merupakan suatu kemampuan untuk menggunakan materi yang telah dipelajari pada kondisi yang sebenarnya. Aplikasi diartikan sebagai aplikasi atau penggunaan hukum-hukum, rumus, metode, prinsip dan sebagainya dalam konteks atau situasi yang nyata.

d) Analisis (*analysis*)

Kemampuan dalam menjabarkan materi atau suatu objek dalam komponen-komponen dan masuk ke dalam struktur organisasi tersebut.

e) Sintesis (*synthesis*)

Menunjukkan kepada suatu kemampuan dalam meletakkan atau menghubungkan bagian-bagian di dalam suatu bentuk keseluruhan yang baru.

f) Evaluasi (*evaluation*)

Kemampuan dalam melakukan penelitian terhadap suatu materi atau objek.

Pengetahuan dapat diukur dengan cara wawancara atau pengisian kuesioner yang menanyakan isi materi yang ingin diukur dari subjek penelitian atau responden.

2.3.2. Sikap

Sikap merupakan respon yang masih tertutup dari seseorang terhadap suatu stimulus atau objek. Sikap terdiri dari berbagai tingkatan, yakni:

a) Menerima (*receiving*)

Menerima diartikan bahwa orang (subjek) mau dan memperlihatkan stimulus yang diberikan (objek).

b) Merespons (*responding*)

Memberikan jawaban apabila ditanya, mengerjakan dan menyelesaikan tugas yang diberikan.

c) Menghargai (*valuing*)

Mengajak orang lain mengerjakan atau mendiskusikan dengan orang lain terhadap suatu masalah.

d) Bertanggung jawab (*responsible*)

Bertanggung jawab terhadap segala sesuatu yang dipilihnya dengan segala resiko.

Pengukuran sikap dapat dilakukan secara langsung, berupa menyatakan bagaimana pendapat atau pertanyaan respon terhadap suatu objek. Secara tidak langsung dilakukan dengan pernyataan-pernyataan hipotesis dan kemudian ditanyakan pendapat responden.²⁷

2.3.3. Perilaku

Perilaku merupakan suatu kegiatan atau aktivitas organisme yang bersangkutan. Perilaku merupakan hasil hubungan antara perangsang (stimulus)

dan tanggapan (respon). *Respondent respons* ialah respons yang ditimbulkan oleh rangsangan-rangsangan tertentu. *Operant respon* merupakan respon yang timbul dan berkembang diikuti oleh stimulus atau perangsangan tertentu.²⁷