

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. TEORI DASAR

1. Diabetes Mellitus

a. Definisi

Diabetes mellitus yaitu penyakit kronis yang terus melonjak di setiap tahunnya. DM atau sering kita sebut kencing manis yaitu kelainan pada tubuh yang kekurangan akan insulin, sehingga tubuh tidak mendapatkan tenaga. Glukosa akan terus menumpuk bila sel sel dalam tubuh tidak bisa menyerapnya, maka akan terjadi kenaikan gula darah. Ini menyebabkan kerusakan dalam tubuh seperti organ dan jaringan. (IDF,2013).

Diabetes mellitus yaitu gambaran dimana adanya peningkatan gula darah dengan ditandai dengan urin yang manis dan kadar yang banyak. Penyebab dasar DM ialah dari insulin yang merupakan factor utama yang dapat mengurangi gula darah. Ada 2 tipe DM, tipe 1 yang diakibatkan oleh sel beta penghasil insulin di Langerhans, tipe 2 yaitu diakibatkan oleh kerusakan resistensi insulin (Suyono,2015).

b. Etiologi

Menurut (Betteng,2014) penyebab Diabetes mellitus yaitu:

1) Usia

DM menyerang dari semua lapisan, dari aspek ekonomi rendah, menengah, atas, dan dari segi usia. Tua atau muda bisa terserang penyakit DM. Menurut (Mildawati,2019), menunjukkan pada usia dewasa tengah rentan terkena DM (45-65 tahun), dengan jenis kelamin kebanyakan perempuan dan lama menderita diabetes <5 tahun. Sedangkan untuk lama menderita diabetes yaitu 1 tahun dan maksimal 12 tahun.

2) Obesitas (Kelebihan Berat Badan)

Obesitas tidak hanya untuk penyakit jantung koroner dan hipertensi, tapi bisa juga Diabetes Mellitus tipe 2.

3) Makanan

Memakan makanan manis akan bisa gampang terkena DM tipe 2 dikarenakan meningkatnya gula darah, yang disebabkan oleh makanan yang banyak mengandung gula.

4) Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik menyebabkan insulin pada tubuh meningkat dan membuat kadar gula dalam darah menurun. Jika seseorang jarang berolahraga makanan yang dimakan akan menumpuk dan itu menyebabkan DM.

5) Gaya Hidup

Gaya hidup yang tidak sehat seperti jarang berolahraga, memakan makanan yang banyak mengandung karbohidrat dan gula, serta banyak rebahan.

a. Klasifikasi Diabetes Melitus menurut (Puji,2021) :

1) Diabetes tipe 1 (insulin dependent diabetes mellitus)

Diabetes tipe 1, atau disebut autoimun kronis dimana tubuh kekurangan bahkan tidak ada insulin.

2) Diabetes tipe 2 (non insulin dependent diabetes mellitus)

Diabetes tipe 2, sel sel tubuh tidak bisa mengkonsumsi glukosa di darah yang biasanya digunakan untuk menghasilkan energy kini menumpu dan menyebabkan kenaikan gula darah.

3) Diabetes tipe 3, disebabkan oleh kurangnya masukan insulin ke dalam otak.

4) Diabetes gestasional, jenis DM pada ibu hamil menurut

American Pregnancy Association disebabkan oleh plasenta ibu terus menerus menghasilkan hormone khusus, dan ini menyebabkan insulin bekerja secara efektif. Dan membuat pada saat mengandung gula darah naik.

c. Patofisiologi

Diabetes mellitus yaitu penyakit tidak dapat menular dan merupakan kelompok penyakit metabolik yang dicap sebagai hiperglikemik kronis diakibatkan oleh kerusakan sekresi insulin, ataupun kerjanya. DM memiliki 2 tipe yaitu, tipe 1(DMT1) biasa disebut sebagai ketergantungan insulin. Sedangkan tipe 2 (DMT2) sebaliknya, bisa menghasilkan insulin tetapi tubuh tidak bisa menyerapnya. Termasuk yang sering ada di dalam masyarakat sekitar 80% dari 90% semua kasus DM. Biasanya di tandai dengan gula darah tinggi, penolakan insulin dan defisiensi relatif insulin. DMT2 biasanya terjadi pada orang dewasa (Prawitasari, 2019).

Ada beberapa factor yang berkaitan dengan resistensi insulin yaitu, gaya hidup seperti obesitas, olahraga jarang, diet tinggi lemak dan kurang serat, usia dan factor keturunan. Pada saat tubuh manusia normal ada peristiwa mekanisme regulasi dan interaksi antara kepekaan jaringan dan plasma. Pada penderita DM kondisi ini tidak berjalan seperti biasanya, gagal dalam sekresi insulin melewati sel beta pankreas dan juga gagal dalam aksi insulin lewat resistensi insulin. Jika resistensi insulin lebih baik, jadi sel beta pankreas mengalami perubahan untuk memperbanyak jumlah insulin dan meringankan permintaan berlebihan lalu

akan memperbanyak kadar insulin plasma. Kalau, umumnya peningkatan itu relatif sehingga tetap tidak bisa menjaga homeostatis glukosa di dalam tubuh. Dimana ada periatwa defisinesi insulin relative terjadi dengan resistensi insulin perifer. Disini akan menyebabkan kerusakan glukosa di sel otot dan lemak, proses pembuatan glukosa di hati tidak utuh dan juga kegagalan cara trigliserida oleh lemak. Supaya dapat menguasai resistensi, sel islet pankreas dapat menambah jumlah sekresi insulin. Selanjutnya menjalankan produksi glukosa endogen bisa jadi glukosa puasa terganggu. Ini semua terjadi disebabkan oleh hiperinsulinemia, setidaknya pada tahap awal dan tengah penyakit, resistensi insulin membantu terjadinya hiperglikemik pada DM2 (Prawitasari,2019).

d. Komplikasi DM

Menurut (Widyawinata,2021) masalah yang si sebabkan oleh diabetes melitus :

- 1) Penyakit kardiovaskuler atau pengakit serangan jantung.
- 2) Kerusakan saraf di sebabkan oleh neupotik diabetik.
- 3) Penyakit ginjal, nefropatik diabetik merupakan gangguan ginjal diakibatkan tingginya glukosa darah.
- 4) Masalah penglihatan, retinopati diabetik merupakan gangguan penglihatan yang di sebabkan oleh DM.

- 5) Masalah kulit, biasanya ini bisa terjadi saat pertama gejala DM.
 - 6) Masalah gigi dan mulut, tidak hanya gula darah yang tinggi tapi juga di rasakan oleh air liur di dalam mulut.
 - 7) Disfungsi ereksi atau impotensi.
 - 8) Masalah pendengaran, karena gula darah yang tinggi saraf didalam telinga juga rusak.
 - 9) Alzheimer atau penurunan fungsi otak, biasanya di rasakan oleh penderita DM tipe 2.
 - 10) Hipoglikemia, biasanya terjadi pada DM tipe 1 karena terus memakai insulin.
 - 11) Ketoasidosis diabetik, ini menyebabkan koma dan bisa jadi kematian biasanya terjadi pada DM tipe 1.
- e. Penatalaksana DM

Menurut (Saraswati,2020) pengobatan Diabetes melitus bisa dilakukan dengan cara :Edukasi, Diet, Latihan fisik, Kepatuhan obat, Pemantauan gula darah.

2. Diet

Diet adalah pengaturan pola makan yang di konsumis setiap hari dengan adanya tata cara yang diberikan. Ini bertujuan untuk menjaga kesehatan tubuh supaya tetap setabil dan sehat. Diet bisa juga berguna

untuk mengontrol berat badan supaya tetap stabil. (Halodoc,2019).

Diet berhubungan erat dengan memotong jumlah makanan yang dikonsumsi bertujuan untuk menurunkan berat badan. Biasanya diet diperuntukan untuk orang dengan obesitas atau orang dengan kelebihan berat badan (Katyusha,2021). Syarat untuk Diet Diabetes Mellitus (Instalasi Gizi RSUD Kota Tangerang,2017) :

- a. Tenaga yang dibagikan cocok bagi keperluan.
- b. Memakan serat yang ada di dalam buah atau sayuran untuk kebutuhan tubuh.

Tujuan Diet :

- a. Memakan makanan sesuai dengan keperluan tubuh.
- b. Dengan kadar glukosa darah normal
- c. Membuat berat badan yang ideal
- d. Mengatasi masalah anemia atau kekurangan darah

Makanan yang dikonsumsi :

- a. Protein berasal dari hewani : Ayam tanpa kulit, ikan, putih telur, daging tidak berlemak.
- b. Protein berasal dari nabati : Tempe dan tahu, kacang hijau, kacang merah, kacang tanah, kacang kedelai.
- c. Sayuran : Sayur tingi serat yaitu Kangkung, oyong, ketimun, tomat, labu air, kembang kol, lobak, sawi, selada, seledri, terong.
- d. Buah-buahan : Jeruk, apel, papaya, jambu air, salak, belimbing (sesuai kebutuhan).

Makanan yang dikurangi :

- a. Karbohidrat : Nasi, bubur, mie, kentang, singkong, ubi, sagu, gandum, pasta, jagung, talas, sereal, ketan, macaroni.
- b. Protein hewani lemak jenuh : Kernet, sosis, sarden, otak, jeroan, kuning telur.
- c. Sayuran : Daun melinjo, daun singkong, bayam, kol, rebung, tauge.
- d. Buah-buahan : Nanas, anggur, kelengkeng, mangga, sirsak, pisang, alpukat, sawo, semangka, dukuh, belimbing.
- e. Gorengan, santan kental, kecap, saus tiraam

Makanan yang tidak boleh dikonsumsi :

- a. Protein hewani seperti keju, abon, dendeng, susu full cream
- b. Buah-buahan yang diawetkan dan manis : durian, nangka, alpukat, kurma, manisan buah
- c. Minuman alcohol, susu kental manis, soft drink, es krim, yoghurt, susu.
- d. Gula pasir, gula merah, gula batu, madu makanan/minuman yang manis : cake, kue-kue manis, dodol, syrup, selai manis, coklat, permen, tape, mayonnaise.

Cara diet yang benar :

- a. Makan dengan teratur dan jumlah yang pas, jam, jenis makanan yang disarankan.
- b. Makan sayuran yang kaya akan setar.

- c. Buat jadwal makanan dan mengkreasi bahan makanan setiap hari.
- d. Olahraga secara teratur dan diukur dengan kekuatan tubuh, dan selalu cek gula darah.

Penghitungan kebutuhan kalori perhari dalam kelangsungan diet pada pasien DM sangat perlu yaitu dengan rumus :

- a. Mencari BMR (Basal Metabolic Rate) menggunakan rumus

Harris Benedict :

- 1) Laki laki : $66 + (13,7 \times \text{BB dalam kg}) + (5 \times \text{TB dalam cm}) - (6,8 \times \text{Umur dalam tahun})$
- 2) Perempuan : $655 + (9,6 \times \text{BB dalam kg}) + (1,8 \times \text{TB dalam cm}) - (4,7 \times \text{Umur dalam tahun})$

- b. Mencari total kebutuhan harian (TDEE) :

Nilai BMR x Nilai Level Aktivitas

- 1) Aktivitas Multiplier Sedentary = $\text{BMR} \times 1,2$ (tidak aktif / tidak berolahraga)
- 2) Lightly Active = $\text{BMR} \times 1.375$ (sopir, pegawai kantor, latihan olahraga 1-3 hari/minggu)
- 3) Mod Active = $\text{BMR} \times 1.55$ (latihan sedang/olahraga 3-5 hari/minggu)
- 4) Very Active = $\text{BMR} \times 1.725$ (latihan keras/ olahraga 6-7 hari/minggu)

- c. Contohnya : Nisa dengan usia 21 tahun dengan berat badan 85 kg dan tinggi badan 156 cm tidak berolahraga.

Jawaban :

$$\text{BMR} : 655 + (9,6 \times 85) + (1,8 \times 156) - (4,7 \times 21) = \underline{1.653,1}$$

Mencari total kebutuhan harian :

$$\text{BMR} \times \text{Nilai Level Aktivitas} : 1.653,1 \times 1,2 = \underline{1.983.72}$$

Jadi kebutuhan kalori Nisa perhari adalah = 1,983.72 kalori.

3. Kepatuhan Pengobatan

Kepatuhan pengobatan ialah sejauh mana seseorang dalam mengkonsumsi obat, menjalankan diet dan perubahan gaya hidup menjadi lebih sehat. Kepatuhan merupakan pondasi terpenting dalam keberhasilan terapi seorang pasien seperti pasien DM, karena sudah banyak peneliti meneliti hal ini dan kepatuhan DM termasuk kedalam kelompok rendah. (Saibi,2020). Kepatuhan pasien yaitu sejauh mana sifat pasien ketentuan yang diberika dari tenaga kesehatan. Dari penderita DM hafal betul tentang diet tetapi masih ada yang belum mengikuti anjuran anjuran diet tersebut. Baik itu disengaja atau tidak. Penderita beralasan belum patuh karena mereka melakukan diet dengan terpaksa belum dari keinginan dirinya jadi mudah bosan(Bangun, 2020).

4. Obat obatan DM

a. Obat diabetes tipe 1

Diabetes tipe 1 ialah kondisi dimana sel sel beta Langerhans kelenjar pankreas rusak,menyebabkan tidak dapat menghasilkan insulin. Jadi insulin adalah salah satu kewajiban untuk penderita tipe 1, manfaatnya untuk mengontrol gula darah dan harus dilakukan dalam seumur hidupnya. Jenis jenis obat obatan :

1) Insulin

a) Short-acting (regular) insulin

Dalam insulin ini memerlukan waktu 30-60 menit supaya dapat aktif di dalam darah. Nama insulin : insulin glulisine (Apidra), insulin lispro (Humalog), dan insulin aspart (Novolog)

b) Rapid-acting insulin

Dalam insulin ini memerlukan waktu 15 menit supaya dapat menurunkan gula darah namun tidak efektif dan berlangsung tidak lama. Nama insulin : Humulin R dan Novolin R

c) Intermediate-acting (NPH) insulin

Insulin bekerja 1-4 jam setelah penyuntikan. Nama insulin : insulin NPH(Novolin N, Humulin N)

d) Long-acting insulin

Insulin memerlukan waktu yang lama 4 jam untuk bisa masuk kedalam darah, dan bisa bertahan 14-24 jam saja. Nama insulin : insulin glargine (Lantus,Toujeo Solostar), insulin detemir (Levemir) dan insulin degludec (Tresiba).

2) Obat Tekanan Darah Tinggi

Selain insulin, obat juga ada dalam penderita tipe 1 contohnya obat tekanan darah tinggi. Dokter biasanya meresepkan untuk menghambat enzim pengonversi angiotensin

(ACE) atau penghambat reseptor angiotensin II (ARB) digunakan untuk kesehatan ginjal. Obat-obatan ini digunakan untuk penderita DM dengan tekanan darah 140/90 milimeter air raksa (mmHg).

3) Aspirasi

Obat ini biasa ditambahkan untuk tipe 1 dan digunakan untuk melindungi jantung.

4) Obat Penurun Kolesterol

The American Diabetes Association menyarankan kolesterol low-density lipoprotein (LDL) pada penderita Tipe 1 harus dibawah 100mg/dL (2,6 mmol/L). Sedangkan kolesterol Lipoprotein (HDL) atau biasa disebut kolesterol baik lebih dari 50 mg/dL (1,3 mmol/L).

b. Obat Diabetes Tipe 2

Dalam diabetes tipe 2 biasanya orang menurunkan gula darah dengan cara diet dan olahraga tetapi ada juga yang membutuhkan obat dan insulin. Perawatan yang dilakukan oleh penderita DM tipe 2 :

1) Metformin

Obat ini digunakan untuk menurunkan glukosa di hati dan meningkatkan kepekaan tubuh terhadap insulin. Efek samping

dari obat ini bisanya mual dan diare, dan akan hilang saat tubuh sudah terbiasa menggunakan obat ini. Nama metformin yaitu Glucophage, Glumetza dan lain lain.

2) Sulfonilurea

Obat ini berfungsi membantu tubuh untuk memproduksi banyak insulin. Efek samping dalam menggunakan obat ini biasanya ada gula darah menjadi rendah dan berat badan yang bertambah. Nama Sulfonilurea yaitu glyburide (Diabeta, Glynase), glizide (Glucontrol), dan glimepiride (Amaryl).

3) Meglitinda

Obat ini seperti halnya obat repiglinide (Prandin) dan nateglinife (Starlix) dan bekerjanya seperti obat Sulfonilurea untuk tubuh memperbanyak produksi insulin efek samping dari penggunaan obat ini ialah penurunan gula darah atau darah rendah dan juga kenaikan berat badan.

4) Tiazolidinediones

Obat ini sama seperti metformin, obat Meglitinida, termasuk rosiglitazone (Avandia) dan pioglitazone (Actos) berfungsi untuk tubuh dapat lebih sensitive terhadap insulin. Efek samping dalam mengkonsumsi obat ini ialah kenaikan berat badan, dan efek lebih serius seperti gagal jantung dan asemia.

5) Inhibitor DPP-4

Dipeptidyl peptidase-4 berfungsi untuk mengurangi gula darah. Obat-obatnya ialah, sitagliptin (Januvia), saxagliptin (Onglyza) dan linagliptin (Tradjenta). Efek samping dalam penggunaannya adalah kenaikan berat badan, nyeri sendi, dan risiko pankreatitis.

6) Agonis Reseptor GLP-1

Obat ini diberikan dengan cara disuntik dan berfungsi untuk memperlambat pencernaan dan menurunkan gula darah. Efek samping dalam penggunaan yaitu penurunan berat badan, mual dan peningkatan risiko pankreatitis. Obatnya yaitu, Exenatide (Byetta, Bydurein), liraglutide (Victoza) dan semaglutide (Ozempic).

7) Inhibitor SGLT2

Obat ini berfungsi untuk mencegah ginjal menyerap gula masuk ke dalam darah, dan akan dikeluarkan melalui urine. Nama obatnya ialah canagliflozin (Invokana), dapagliflozin (Farxiga) dan empagliflozin (Jardiance). Obat-obatan ini dapat mengurangi risiko serangan jantung dan stroke pada orang yang berisiko dalam kondisi tersebut. Efek sampingnya yaitu infeksi jamur vagina, infeksi saluran kemih, tekanan darah rendah, dan risiko ketoasidosis diabetik yang lebih tinggi.

8) Insulin

Ada 2 jenis insulin yaitu diminum dan di suntikan, biasanya diresepkan oleh dokter yaitu penggunaannya sepanjang hari dan malam. Pada tipe 2 biasanya menggunakan insulin di malam hari yaitu insulin glargine (Lantus) atau insulin detemir (Levemir).

