

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Diabetes Mellitus

2.1.1 Pengertian

Diabetes mellitus adalah penyakit yang disebabkan tubuh tidak dapat melepas atau menggunakan insulin secara adekuat sehingga kadar glukosa (gula sederhana) di dalam darah tinggi. Diabetes mellitus merupakan penyakit kronis yang kompleks yang ditandai dengan adanya hiperglikemia sehingga dampak yang ditimbulkan adalah kerusakan jangka panjang seperti gangguan berbagai organ terutama mata, ginjal, saraf, jantung dan pembuluh darah (Suryati, 2021).

Menurut Damayanti (2021), diabetes mellitus merupakan kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia (tingginya kadar glukosa dalam darah) akibat dari ketidakseimbangan antara ketersediaan insulin dengan kebutuhan insulin yang dapat menyebabkan komplikasi makrovaskular, komplikasi mikrovaskular dan komplikasi neuropatik.

Diabetes mellitus (kencing manis) adalah penyakit gangguan metabolik menahun disebabkan karena pankreas tidak mampu memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara efektif akibatnya kadar gula darah meningkat dan kelebihan akan dikeluarkan melalui urine dalam jumlah yang banyak dan mengandung gula (Lufthiani, dkk, 2020).

Diabetes mellitus merupakan penyakit kronis progresif yang disebabkan tubuh tidak mampu melakukan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein, mengarah ke hiperglikemia (kadar gula darah tinggi) yang umum terjadi pada dewasa sehingga membutuhkan supervisi medis berkelanjutan dan edukasi perawatan mandiri. Namun, bergantung pada tipe diabetes mellitus dan usia pasien, kebutuhan dan asuhan keperawatan pasien dapat berbeda (Maria, 2021).

Diabetes mellitus tipe 2 adalah penyakit gangguan metabolik yang ditandai dengan kenaikan gula darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel-sel beta pankreas dan/atau gangguan fungsi insulin (resisten insulin). Diabetes mellitus tipe 2 merupakan penyakit yang diakibatkan oleh insensivitas sel terhadap insulin, sehingga terjadi hiperglikemia. Diabetes mellitus tipe 2 sebagai non insulin dependen diabetes mellitus karena insulin tetap dihasilkan oleh sel-sel beta pankreas tetapi dalam jumlah sedikit menurun atau berada dalam rentang normal (Suryati, 2021).

2.1.2 Klasifikasi

Menurut Tandara (2018), Diabetes mellitus digolongkan ke dalam beberapa jenis, yaitu sebagai berikut:

a. Diabetes Mellitus Tipe 1

Yaitu diabetes dimana penderita DM mengalami ketergantungan insulin. Diabetes mellitus tipe 1 terjadi karena pankreas tidak dapat atau kurang mampu memproduksi insulin sehingga tubuh kekurangan insulin atau bahkan tidak memiliki insulin sama sekali. Dengan demikian, gula tidak dapat diangkut ke dalam sel dan menumpuk dalam peredaran darah. Diabetes tipe 1 biasanya muncul di usia anak-anak atau remaja dan bisa terjadi pada laki-laki maupun perempuan dengan gejala timbul secara mendadak dan bisa bersifat berat apabila tidak mendapatkan suntikan insulin. Diabetes mellitus tipe 1 biasanya terjadi pada usia dibawah 30 tahun.

b. Diabetes Mellitus Tipe 2

Yaitu penderita DM dengan tidak ketergantungan insulin. Diabetes tipe 2 terjadi akibat penurunan sensitivitas terhadap insulin (resistensi insulin) dimana pankreas masih bisa memproduksi insulin tetapi tidak dapat berfungsi dengan baik sehingga gula darah meningkat. Penderita diabetes tipe 2 biasanya tidak memerlukan tambahan suntikan insulin tetapi perlu mengonsumsi obat yang bekerja untuk memperbaiki fungsi insulin, menurunkan kadar gula di dalam darah,

memperbaiki pengolahan gula di hati, dan lain-lain. Diabetes tipe 2 sering ditemukan pada usia di atas 40 tahun.

c. Diabetes Pada Kehamilan (*Gestational Diabetes*)

Diabetes yang terjadi saat hamil disebut diabetes tipe gestasi (*gestational diabetes*). Keadaan ini terjadi akibat pembentukan beberapa hormon pada wanita hamil yang menyebabkan resistensi insulin.

d. Diabetes Tipe Lain

Diabetes yang tidak termasuk kelompok di atas yaitu diabetes yang terjadi sekunder atau akibat dari penyakit lain, yang mengganggu produksi atau kerja insulin. Contoh dari penyakit yang menimbulkan diabetes tipe ini adalah radang pankreas (*pankreatitis*), gangguan kelenjar adrenal atau hipofisis, pemakaian beberapa obat hipertensi atau kolesterol, malnutrisi, atau infeksi.

2.1.3 Etiologi

Faktor-faktor resiko terjadinya diabetes mellitus (Damayanti, 2021) antara lain:

a. Faktor Keturunan (Genetik)

Riwayat keluarga dengan diabetes mellitus akan mempunyai peluang menderita diabetes mellitus sebesar 15% dan resiko mengalami intoleransi glukosa yaitu ketidakmampuan dalam metabolisme karbohidrat secara normal sebesar 30%. Faktor genetik dapat langsung mempengaruhi sel beta dan mengubah kemampuannya untuk mengenali dan menyebarkan rangsang sekretoris insulin.

b. Obesitas

Obesitas atau kegemukan yaitu kelebihan berat badan $\geq 20\%$ dari berat ideal atau BMI (Body Mass Index) $\geq 27 \text{ kg/m}^2$. Kegemukan menyebabkan berkurangnya jumlah reseptor insulin yang dapat bekerja di dalam sel pada otot skeletal dan jaringan lemak. Hal ini dinamakan resistensi insulin perifer.

c. Usia

Faktor usia yang risiko menderita diabetes mellitus adalah usia diatas 30 tahun. Hal ini terjadi karena adanya perubahan anatomis, fisiologis dan biokimia.

d. Tekanan Darah

Seseorang yang beresiko menderita diabetes mellitus adalah yang mempunyai tekanan darah tinggi (Hipertensi) yaitu tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg. Pada umumnya seseorang dengan diabetes mellitus menderita hipertensi.

e. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik yang kurang menyebabkan resistensi insulin pada diabetes mellitus tipe 2. Selain faktor genetik, diabetes mellitus juga bisa dipicu oleh lingkungan yang menyebabkan perubahan gaya hidup tidak sehat, seperti makan berlebihan (berlemak dan kurang serat), kurang aktivitas fisik dan stress.

f. Kadar Kolesterol

Kadar HDL kolesterol ≤ 35 mg/dl (0,09 mmol/L) dan atau kadar trigliserida ≥ 259 mg/dl (2,8 mmol/L). Kadar abnormal lipid darah erat kaitannya dengan obesitas dan diabetes mellitus tipe 2. Salah satu mekanisme yang diduga menjadi predisposisi diabetes tipe 2 adalah terjadinya pelepasan asam-asam lemak bebas secara cepat yang berasal dari suatu lemak visceral yang membesar.

Proses ini menerangkan terjadinya sirkulasi tingkat tinggi dari asam-asam lemak bebas di hati, sehingga kemampuan hati untuk mengikat atau mengekstrak insulin dari darah menjadi berkurang. Hal ini dapat mengakibatkan hiperinsulinemia dan peningkatan glukoneogenesis dimana glukosa darah meningkat. Dengan demikian, walaupun kadar insulin meningkat, namun glukosa darah tetap abnormal tinggi. Hal ini menerangkan suatu resistensi fisiologis terhadap insulin seperti yang terdapat pada diabetes tipe 2.

g. Stres

Diabetes yang mengalami stres dapat merubah pola makan, latihan, penggunaan obat yang biasanya dipatuhi dan hal ini menyebabkan terjadinya hiperglikemia.

h. Riwayat Diabetes Gestasional

Wanita yang mempunyai riwayat diabetes gestasional atau melahirkan bayi dengan berat badan lahir dari 4 kg mempunyai risiko untuk menderita diabetes mellitus. Faktor risiko diabetes gestasional adalah riwayat keluarga, obesitas, dan glikosuria.

2.1.4 Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis diabetes mellitus tipe 2 kerap muncul dengan beberapa gejala yang perlu diperhatikan. Pasien dengan defisiensi insulin tidak mampu mempertahankan kadar glukosa plasma puasa yang normal atau toleransi glukosa setelah makan karbohidrat. Jika hiperglikemia berat dan melebihi ambang ginjal maka timbul glikosuria.

Glikosuria akan mengakibatkan diuresis osmotik yang akan meningkatkan pengeluaran urine (poliuria) dan rasa haus (polidipsia). Karena glukosa hilang bersama urine, maka pasien mengalami keseimbangan kalori negatif dan berat badan berkurang. Rasa lapar yang sangat besar (polipagia) mungkin akan timbul sebagai akibat kehilangan kalori.

Menurut Suryati (2021), gejala diabetes mellitus dibedakan menjadi 2 yaitu meliputi gejala akut dan gejala kronik.

- a. Gejala akut : pasien dengan banyak makan (polipagia), banyak minum (polidipsia), banyak/sering kencing di malam hari (poliuria), mudah lelah, dan nafsu makan bertambah tetapi berat badan menurun.
- b. Gejala kronik : sering merasa kesemutan, kulit terasa panas atau seperti tertusuk-tusuk, rasa kebas, keram, kelelahan, mudah mengantuk, pandangan mulai kabur, gigi mudah goyah atau rapuh, kemampuan seksual menurun bahkan pada pria tidak bisa ataupun mempertahankan ereksi (impotensi), dan bagi ibu hamil sering

mengalami keguguran atau *Intrauterine Fetal Death*/IUFD (kematian janin dalam kandungan) atau bayi dengan berat lahir lebih dari 4 kg.

2.1.5 Patofisiologi

a. Patofisiologi Diabetes Mellitus Tipe 1

Manifestasi DM tipe 1 terjadi akibat kekurangan insulin untuk menghantarkan glukosa menembus membran sel ke dalam sel. Molekul glukosa menumpuk dalam peredaran darah mengakibatkan hiperglikemia. Hiperglikemia menyebabkan hiperosmolaritas serum yang menarik air dari ruang intraseluler ke dalam sirkulasi umum (Maria, 2021).

Peningkatan volume darah meningkatkan aliran darah ginjal dan hiperglikemia bertindak sebagai diuretik osmosis. Diuretik osmosis yang dihasilkan meningkatkan haluaran urine. Kondisi ini disebut poliuria. Ketika kadar glukosa darah melebihi ambang batas glukosa (biasanya sekitar 180 mg/dl), glukosa diekskresikan ke dalam urine (suatu kondisi yang disebut glukosuria). Penurunan volume intraseluler dan peningkatan haluaran urine menyebabkan dehidrasi, mulut menjadi kering dan sensor harus diaktifkan, yang menyebabkan orang tersebut minum jumlah air yang banyak (polidipsia) (Maria, 2021).

Glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel tanpa insulin sehingga produksi energi menurun. Penurunan energi ini menstimulasi rasa lapar dan orang makan lebih banyak (polifagia). Meski asupan makanan meningkat, berat badan orang tersebut turun saat tubuh kehilangan air dan memecah protein dan lemak sebagai upaya memulihkan sumber energi. Malaise dan kelelahan menyertai penurunan energi, penglihatan yang buram juga umum terjadi, akibat pengaruh osmotik yang menyebabkan pembengkakan lensa mata (Maria, 2021).

Oleh sebab itu, manifestasi klinis meliputi poliuria, polidipsia, dan polifagia, disertai dengan penurunan berat badan, malaise, dan kelelahan. Bergantung pada tingkat kekurangan insulin, manifestasinya

bervariasi dari ringan hingga berat. Orang dengan diabetes mellitus tipe 1 membutuhkan sumber insulin eksogen (eksternal) untuk mempertahankan hidup (Maria, 2021).

b. Patofisiologi Diabetes Melitus Tipe 2

Patogenesis diabetes mellitus tipe 2 berbeda signifikan dari diabetes mellitus tipe 1 respon terbatas sel beta terhadap hiperglikemia tampak menjadi faktor mayor dalam perkembangannya. Sel beta terpapar secara kronis terhadap kadar glukosa darah tinggi menjadi secara progresif kurang efisien ketika merespons peningkatan glukosa lebih lanjut. Fenomena ini dinamai *desensitisasi*, dapat kembali dengan menormalkan kadar glukosa. *Rasio proinsulin* (prekursor insulin) terhadap insulin tersekresi juga meningkat (Maria, 2021).

Diabetes mellitus tipe 2 adalah suatu kondisi hiperglikemia puasa yang terjadi meski tersedia insulin endogen. Kadar insulin yang dihasilkan pada diabetes mellitus tipe 2 berbeda-beda dan meski ada, fungsinya dirusak oleh resistensi insulin di jaringan perifer. Hati memproduksi glukosa lebih dari normal, karbohidrat dalam makanan tidak dimetabolisme dengan baik, dan akhirnya pankreas mengeluarkan jumlah insulin yang kurang dari yang dibutuhkan (Maria, 2021).

Faktor utama perkembangan diabetes mellitus tipe 2 adalah resistensi selular terhadap efek insulin. Resistensi ini ditingkatkan oleh kegemukan, tidak beraktivitas, penyakit, obat-obatan, dan penambahan usia. Pada kegemukan, insulin mengalami penurunan kemampuan untuk memengaruhi absorpsi dan metabolisme glukosa oleh hati, otot rangka, dan jaringan adiposa. Hiperglikemia meningkat secara perlahan dan dapat berlangsung lama sebelum diabetes mellitus didiagnosis, sehingga kira-kira separuh diagnosis baru diabetes mellitus tipe 2 yang baru didiagnosis sudah mengalami komplikasi (Maria, 2021)

Proses patofisiologi dalam DM tipe 2 adalah resistansi terhadap aktivitas insulin biologis, baik di hati maupun jaringan perifer. Keadaan ini disebut sebagai resistansi insulin. Orang dengan DM tipe 2 memiliki

penurunan sensitivitas insulin terhadap kadar glukosa, yang mengakibatkan produksi glukosa hepatic berlanjut, bahkan sampai dengan kadar glukosa darah tinggi. Hal ini bersamaan dengan ketidakmampuan otot dan jaringan lemak untuk meningkatkan ambilan glukosa. Mekanisme penyebab resistansi insulin perifer tidak jelas; namun, ini tampak terjadi setelah insulin berikatan terhadap reseptor pada permukaan sel.

Insulin adalah hormon pembangun (anabolik). Tanpa insulin, tiga masalah metabolik mayor terjadi: (1) penurunan pemanfaatan glukosa, (2) Peningkatan mobilisasi lemak, dan (3) Peningkatan pemanfaatan protein (Maria, 2021).

2.1.6 Komplikasi

Menurut Suryati (2021), pasien dengan diabetes yang tidak terkontrol dengan baik dapat menimbulkan komplikasi akut dan kronis.

a. Komplikasi Akut

- 1) Hipoglikemia, yaitu kadar glukosa darah seseorang berada dibawah nilai normal (< 50 mg/dL). Hipoglikemia akan lebih sering terjadi pada penderita diabetes mellitus tipe 1 yang dapat dialami satu sampai dua kali perminggu. Kadar gula darah yang terlalu rendah akan menyebabkan sel-sel otak tidak mendapat pasokan energi yang akhirnya tidak berfungsi bahkan bisa mengalami kerusakan.
- 2) Hiperglikemia, yaitu kadar gula darah mengalami peningkatan secara tiba-tiba dan berkembang menjadi keadaan metabolisme yang berbahaya, seperti ketoasidosis diabetik, kemolakto asidosis, Koma Hiperosmoler Non Ketotik (KHNK).

b. Komplikasi Kronis

- 1) Komplikasi makrovaskuler yang biasanya berkembang pada penderita diabetes mellitus adalah trombosit otak (pembekuan darah pada sebagian otak), gagal jantung kongetif, mengalami penyakit jantung coroner (PJK), dan stroke.

- 2) Komplikasi mikrovaskuler biasanya terjadi pada penderita diabetes mellitus tipe 1 seperti nefropati, neuropati, diabetik retinopati (kebutaan) dan amputasi.

2.1.7 Penatalaksanaan

Tujuan utama terapi diabetes adalah menormalkan aktivitas insulin dan kadar glukosa darah untuk mengurangi komplikasi yang ditimbulkan akibat diabetes mellitus. Caranya yaitu menjaga kadar glukosa dalam batas normal tanpa terjadi hipoglikemia serta memelihara kualitas hidup yang baik. Ada lima komponen dalam penatalaksanaan diabetes tipe 2 yaitu terapi nutrisi (diet), latihan fisik, pemantauan, terapi farmakologi dan pendidikan (Damayanti, 2021).

a. Manajemen diet

Tujuan umum penatalaksanaan diet pada diabetes mellitus antara lain mencapai dan mempertahankan kadar glukosa darah dan lipid mendekati normal, mencapai dan mempertahankan berat badan dalam batas-batas normal atau kurang lebih 10% dari berat badan idaman, mencegah komplikasi akut dan kronik, serta meningkatkan kualitas hidup.

Standar komposisi makanan untuk pasien DM yang dianjurkan konsensus Perkeni adalah karbohidrat 45-65%, protein 10-20%, lemak 20-25%, kolesterol < 300mg/hr, serat 25 g/hr, garam dan pemanis saat digunakan secukupnya. Hiperkolesterolemia dapat menimbulkan aterosklerosis oleh karena itu konsumsi makanan yang berkolesterol harus dibatasi.

Pemanis buatan dapat dipakai secukupnya. Pemanis buatan yang aman dan dapat diterima untuk pasien diabetes mellitus termasuk yang sedang hamil adalah: sakarin, aspartame, acesulfame, potassium dan sukralose. Jumlah kalori disesuaikan dengan status gizi, umur, ada tidaknya stres akut, dan kegiatan jasmani.