

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Terdapat hubungan antara obesitas sentral dengan kadar glukosa darah puasa, menurut beberapa penelitian yang dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Nusa Cendana. Hasil yang diperoleh untuk lemak tubuh menunjukkan kondisi metabolik karbohidrat pada tubuh. Dalam teori, meningkatnya lemak tubuh menginduksi resistensi insulin yang termasuk faktor pokok peningkatan kadar glukosa darah (Maria, DKK 2020). Telah dilakukan penelitian (Muhammad Sholihan, DKK 2016) yang menunjukkan terdapatnya koneksi antara indeks massa tubuh dengan kadar glukosa darah puasa pada pasien diabetes tipe 2 yang dirawat di RSUD Dr. Soetomo H.Koesnadi Bondowoso. Temuan ini dapat dihasilkan dengan metode pengukuran indeks massa tubuh, yang tidak hanya mempengaruhi kadar lemak tubuh, tetapi juga mempengaruhi kepadatan tulang serta otot.

2.2 Diabetes Melitus

2.2.1 Definisi Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes mellitus adalah suatu kondisi kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah dengan ciri khas utama: munculnya urin manis secara berlebihan. Istilah "diabetes" berawal dari kata Yunani yang memiliki artian 'siphon', yang menjadi saluran bagi tubuh untuk mengeluarkan kelebihan air, serta "emiritas" berasal dari kata Yunani serta Latin yang memiliki artian madu (Rudy Bilous dan Richard Donnelly, 2015).

Diabetes dapat muncul ketika terjadi defisiensi insulin absolut atau relatif yang menyebabkan terganggunya fungsi insulin (Decroli, 2019). Gula darah yang terus meningkat menyebabkan rusaknya sistem saraf. Permasalahan kesehatan yang dimiliki pasien diabetes melitus akan mengalami resiko lebih tinggi (International Diabetes Federation, 2017). Permasalahan itu bisa memberikan dampak kepada kapasitas serta inti energi manusia (Decroli, 2019) dalam (Qurniawati Dewi et al, 2020).

Menurut sumber lain, diabetes melitus adalah kondisi hiperglikemik kronis yang disertai dengan bermacam terganggunya metabolisme yang diakibatkan gangguan hormonal, disertai lesi pada membran basalis saat pemeriksaan menggunakan mikroskop elektron, dan berbagai kompleksitas kronis pada mata, ginjal, serta pembuluh darah (Utami DKK, 2018).

2.2.2 Gejala

Gejala menurut (Tandra Hans 2017. Diabetes edisi ke 2. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama Kompas Gramedia Building) yang umum terjadi pada diabetes melitus diantaranya sebagai berikut:

1. Poliuria

Ginjal tak bisa melakukan penyerapan dikarenakan kelebihan gula pada darah. Gula ini mengalirkan air dari jaringan. Akibatnya, selain sering buang air kecil, banyak orang yang merasa dehidrasi.

2. Polidipsia

Dalam menangani polidipsia atau dehidrasi yang di timbulkan, perbanyak minum. Kesalahan umum yang sering dilakukan adalah mencari minuman ringan yang manis serta segar untuk menghilangkan dahaga. Akibatnya, kadar gula darah meningkat serta bisa menyebabkan kompleksitas fatal yang berbahaya.

3. Turunya Berat Badan

Untuk mengimbangi dehidrasi serta minum lebih banyak, sangat dimungkinkan juga mulai makan lebih banyak. Benar berat badan terjadi peningkatan pada awalnya, tetapi seiring waktu otot tidak lagi memiliki cukup gula untuk tumbuh serta memiliki energi. Oleh karena itu, otot dan jaringan adiposa harus dipecah untuk memenuhi kebutuhan energi. Kondisi ini diperparah dengan beragam komplikasi yang muncul kemudian. Menjadi kurus adalah umum dialami penderita diabetes tipe 1. Pada diabetes tipe 2, umumnya orang mengalami obesitas, tetapi kemudian kehilangan berat badan.

4. Merasa Semacam Flu serta Lemah

Ketidakpuasan dengan diabetes mirip dengan flu serta bisa merasa lelah, gusi bergoyang serta kehilangan nafsu makan. Tidak ada inti energi lebih lanjut, karena gula tak bisa dibawa ke sel untuk energi pada penderita diabetes, cuma bertumpuk serta tak menggunakan sirkulasi darah.

5. Penglihatan Berkurang

Peningkatan gula darah juga menyerap cairan dari lensa, menipiskannya. Mata kesulitan untuk fokus serta bidang penglihatan kabur. Jika menyesuaikan kadar gula darah dengan baik, lensa kristal akan kembali normal dan penglihatan Anda akan membaik. Inilah alasan mengapa penderita diabetes sering mengubah ukuran kacamatanya karena fluktuasi gula tak diatur.

6. Sulitnya Penyembuhan pada Luka

Pemicu sulitnya penyembuhan pada luka antara lain:

- a. Kuatnya infeksi, bakteri, serta jamur yang gampang berkembang ketika kondisi gula darah tinggi.
- b. Rusaknya dinding pembuluh darah, menyebabkan aliran darah menjadi tidak lancar pada kapiler sehingga membatasi penyembuhan pada luka.
- c. Rusaknya saraf serta luka yang tak beres jika dibiarkan bisa mengakibatkan pembusukan.

7. Kesemutan

Rusaknya saraf yang diakibatkan tingginya gula memberikan dampak pada dinding pembuluh darah, terganggunya neurotrofik. Saraf sensorik adalah keluhan yang umumnya, pada tangan serta kaki seperti sensasi kesemutan dan mati rasa. Bisa juga mengalami rasa sakit di ekstremitas, betis, kaki, atau lengan, terutama jika terasa seperti terbakar.

8. Merah serta Bengkaknya Gusi

Kebiasaan rongga mulut memberikan perlawanan pada infeksi melemah, oleh karena itu gusi menjadi meradang dan merah, dan terjadi infeksi, serta gigi terlihat tidak rata serta gampang rontok.

9. Kering dan Gatalnya Kulit

Kulit menjadi kering dan sering gatal. Diabetes ditemukan karena ketidakpuasan ini umumnya menyebabkan pasien mencari dokter kulit.

10. Mudahnya Terkena Infeksi

Secara umum, sel darah putih (white blood cell) yang digunakan untuk memberikan perlawanan pada infeksi tidak berperan dengan baik saat kadar gula darah tinggi. Diabetes menjadikan infeksi lebih rentan.

11. Gatalnya Organ Reproduksi

Infeksi jamur juga "menyukai" suasana gula yang tinggi. Kualitas vagina rentan terhadap infeksi jamur serta mengeluarkan cairan putih kekuningan gelap yang menyebabkan gatal.

2.2.3 Dampak

Diabetes melitus (Rohmin S, 2018) berdampak pada beberapa aspek, antara lain :

a. Dampak fisik

Efek fisik dari diabetes bisa berbentuk kompleksitas seperti penyakit kardiovaskular, terganggunya penglihatan, rusaknya ginjal, dan neuropati diabetes. Ada juga komplikasi lain dalam pembuluh darah besar yaitu aterosklerosis (gangguan pembuluh darah kecil). Gangguan yang dimanifestasikan dalam hiperlipidemia, akumulasi sorbitol pada lapisan pembuluh darah dan morfologi pembuluh darah yang abnormal. Bila terjadi terus-menerus dan dalam waktu lama, bisa mengakibatkan oklusi vaskular. Dampak fisik lain berupa amputasi dengan keluhan nyeri yang membuat pasien selalu meminta bantuan dalam melakukan kegiatan, memikirkan kondisi fisik dan penyakit yang tidak lekas sembuh. Perubahan kondisi fisik yang dialami oleh penderita DM karena tindakan amputasi dapat menyebabkan stres baik secara langsung ataupun tidak. Hal tersebut bisa didapat dari sebagian aspek antara lain stres bisa mempengaruhi kontrol serta taraf akan kadar gula darah.

b. Dampak psikologis

DM mempunyai dampak yang negatif pada mental seperti tekanan batin, cemas, pola makan tidak teratur, serta gangguan pada kejiwaan. Depresi pada individu yang mengalami DM dihubungkan dengan pengobatan sepanjang hidup yang terus menerus dilakukan, semakin meningkatnya resiko komplikasi akibat penyakit yang dialami khususnya kardiovaskuler dan retinopati. Suatu penelitian kualitatif pada individu yang mengalami DM juga mengatakan pasien menderita tekanan batin. Hal tersebut

memiliki kaitan dengan banyaknya pengeluaran yang harus dikeluarkan untuk pengobatan serta terjadinya peningkatan akan bergantung pada orang lain.

c. Dampak sosial ekonomi

Selain pikulan penyakit pada penderita DM, juga berdampak pada seseorang yang menderita hilangnya pendapatan yang relevan karena diabetes. Secara tidak langsung, biaya pengobatan diabetes serta hilangnya pendapatan memiliki dampak signifikan pada individu serta keluarga, yang menimbulkan lebih banyak biaya daripada pendapatan.

2.2.4 Penanganan

Penatalaksanaan serta pengelolaan diabetes melitus ada di 4 unsur utama dalam menangani diabetes antara lain: (Ardhiyanto, 2019).

a. Edukasi

Edukasi memegang peran krusial pada pengelolaan DM Tipe 2, dikarenakan pemberian edukasi bisa secara mandiri mengubah perilaku pasien yang mengelola DM. Pendidikan melihat latar belakang pasien, ras, etnis, budaya, psikologi, serta kemampuan untuk menerima pendidikan. Penatalaksanaan DM dalam pendidikan perlu diberi secara bertahap, mencakup konsep dasar DM, pencegahan DM, pengobatan DM serta pengelolaan mandiri.

b. Terapi Nutrisi Medis

Nutrisi medis dan diet adalah elemen pengelolaan diabetes tipe 2. Terapi nutrisi kesehatan yang berhasil merupakan partisipasi total dari profesional kesehatan (dokter, ahli gizi, profesional kesehatan lainnya dan pasien serta keluarga mereka). Untuk pasien yang menerima pengobatan insulin, sangat penting untuk mempertimbangkan faktor-faktor tertentu seperti jenis makanan serta jumlah makanan.

c. Latihan Jasmani

Latihan fisik merupakan latihan CRIPE (Continuous, Rhythmical, Interval, Progressive, Endurance) yang dilakukan sejumlah 3 hingga 4 kali secara rutin dalam waktu satu minggu dengan waktu sekitar 30 menit. CRIPE (*Continous, Rhythmical, Interval, Progressive, Endurance Training*) adalah gerakan teratur yang menjaga gerakan tetap stabil, kontraksi dan relaksasi otot teratur, gerakan cepat dan gerakan lambat bergantian dengan latihan ringan dan latihan berat secara bertahap selama jangka waktu tertentu tanpa henti. Akan memiliki dasar yang berarti untuk berlari pada. Tetap bugar, turunkan berat badan, dan tingkatkan sensitivitas insulin Anda dengan serangkaian latihan.

Latihan aerobik semacam jalan kaki, bersepeda santai, jogging, serta berenang adalah inti dari olahraga. Usia, kondisi, dan stamina merupakan hal yang perlu disesuaikan dengan olahraga. Penderita diabetes tipe 2 yang menderita komplikasi lebih cenderung mengurangi intensitas olahraga, sementara itu penderita diabetes tipe 2 yang relatif sehat lebih cenderung meningkatkan intensitas olahraga.

d. Intervensi farmakologi

Obat-obatan diberikan seiring dengan meningkatnya wawasan pasien, persiapan diet serta olahraga. Terapi farmakologis terdiri dari obat-obatan oral serta suntikan.

2.2.5 Faktor risiko DM

Menurut Hartono (2019) diabetes mellitus tipe 2 menginduksi resistensi insulin, serta diabetes mellitus tipe 2 gangguan sekresi insulin belum didapati. Faktor genetik dapat berperan dalam proses resistensi insulin. Dalam hal lain, risiko spesifik yang terkait dengan proses perkembangan diabetes tipe 2 adalah:

a. Usia

Orang yang berumur 40 tahun atau lebih serta memiliki aktivitas fisik yang lebih sedikit, berisiko terkena diabetes, kehilangan massa otot, dan menambah berat badan. Namun, akhir-akhir ini jumlah anak obesitas meningkat, serta terjadinya peningkatan anak serta remaja penderita diabetes mellitus tipe 2.

b. Obesitas

Obesitas merupakan faktor risiko yang utama agar dipertimbangkan. Hal ini karena peningkatan terjadinya diabetes tipe 2 berkaitan dengan obesitas. Melakukan penurunan berat badan tidak hanya masalah diet, akan tetapi mencakup olah raga, gaya hidup menjadi lebih sehat, berhenti dari gaya hidup

yang menetap dan nyaman. Ini harus dilakukan dengan semua disiplin, kesabaran serta ketekunan.

c. Riwayat keluarga

Jika ibu, ayah, saudara kandung atau saudara perempuan menderita diabetes, sangat dimungkinkan akan menderita diabetes daripada kakek, nenek, atau saudara perempuan ibu serta saudara laki-laki ayah yang menderita diabetes. Sekitar 50% orang pengidap diabetes tipe 2 memiliki orang tua yang mengidap diabetes, dan lebih dari sepertiga orang dengan diabetes memiliki saudara kandung dengan diabetes.

d. Ras atau etnis

Ras tertentu, seperti Indian Amerika, Spanyol, dan Afrika-Amerika, berposisi meningkatkan akibat terdampak diabetes melitus tipe 2. Mayoritas dari suku ini adalah pemburu, petani, serta umumnya kurus. Namun sekarang, banyak orang yang mengalami obesitas akibat diabetes serta tekanan darah tinggi karena lebih banyak makan dan berolahraga.

2.2.6 Peran perawat

Pentingnya perawat sebagai edukator dalam memberikan pendidikan diabetes kepada pasien dapat memperbaiki kesalahpahaman terkait penyakit mereka. Edukasi yang didapatkan oleh pasien DM dapat meningkatkan kemampuan untuk mencapai dan memperoleh pemahaman tentang pengetahuan kesehatan dan memahami kondisi mereka. Pemberian edukasi yang dilakukan oleh perawat dapat memunculkan

persepsi yang dapat menentukan perilaku kesehatan seseorang terhadap penyakitnya (Anggraeni DKK, 2020).

2.2.7 Patofisiologi

Resistensi insulin serta disfungsi sel P pankreas berperan pada patofisiologi diabetes tipe 2. Kurangnya resistensi insulin tidak diakibatkan oleh diabetes tipe 2, tetapi oleh sel target insulin yang rusak atau tidak memberikan respon pada insulin alami. Resistensi pada insulin seringkali disebabkan oleh kegiatan yang melibatkan fisik yang minim, penuaan, dan obesitas. Pada pasien dengan diabetes mellitus tipe 2, produksi glukosa hati yang melebihi batas juga dapat terjadi, tetapi tidak ada kerusakan autoimun sel Langerhans yang diamati. Defisit fungsi insulin pada pasien diabetes tipe 2 adalah relatif tetapi tidak mutlak (Ardhiyanto, 2019).

Selama perkembangan diabetes tipe 2, sel tahap awal menunjukkan terganggunya sekresi insulin, kemudian perkembangan lebih lanjut akan menyebabkan kerusakan sel pankreas. Rusaknya sel pankreas biasanya bertahap, mengakibatkan defisiensi insulin, kemudian pasien membutuhkan insulin eksogen. Dua faktor ini banyak didapati pasien diabetes tipe 2, yaitu resistensi insulin serta defisiensi insulin (Ardhiyanto, 2019).

2.3 Obesitas

Pada orang gemuk dengan BMI 25 atau lebih, untuk setiap kenaikan 1 poin BMI, ada risiko 25% terkena diabetes. Terutama dalam obesitas sentral atau android, peningkatan ukuran di sekitar perut dan panggul dapat mengakibatkan resistensi pada

insulin, insulin pada tubuh tidak berfungsi dengan normal, serta terjadi diabetes (Hans Tandra, 2017).

2.3.1 Pengukuran Antropometri Obesitas

Metode yang mayoritas orang pakai untuk memastikan apakah individu menderita obesitas menggunakan IMT. IMT dinyatakan dengan perhitungan kg/m^2 . Indeks massa tubuh (IMT) adalah cara termudah untuk memberikan perkiraan obesitas serta sangat berkorelasi dengan massa lemak tubuh. Rumus untuk menghitung nilai dari IMT adalah:

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

Tabel 2.3.1 Klasifikasi Obesitas setelah pengukuran IMT Menurut Kemenkes RI (2018)

Klasifikasi	IMT
Berat Badan kurang (underweight)	<18,5
Berat Badan Normal	18,5 - 22,9
Kelebihan Berat Badan (Overweight) dengan risiko	23, - 24,9
Obesitas I	25 - 29,9
Obesitas II	≥ 30

2.4 Kadar gula darah

2.4.1 Pengertian kadar gula darah

Gula darah merupakan nomor partai yang ditemukan pada darah yang membentuk dari karbohidrat serta dilakukan penyimpanan menjadi glikogen pada otot rangka yang diabaikan. Kadar gula darah ini adalah ini energi untuk sel-sel somatik di otot serta jaringan. Pasien diabetes ditampikan ketika kadar glukosa darah mereka saat ini adalah ≥ 200 mg / dl dan kadar glukosa darah puasa mereka adalah ≥ 126 mg / dl (Rudy Bilous & Richard Donnelly, 2015).

2.4.2 Macam-macam kadar gula darah

1. Kadar gula darah sewaktu

Pemeriksaan glukosa darah Selama pemeriksaan glukosa darah, glukosa darah diperiksa setiap saat tanpa kondisi puasa serta makan. Tes ini juga bisa dilaksanakan secara individu empat kali dalam waktu sehari, sebelum makan serta sebelum tidur. Saat ini, tes glukosa darah tak mencerminkan DM jangka panjang atau kontrol glikemik dalam waktu sekitar 3 bulan. Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah dalam batas normal antara 80

hingga 144 mg/dl. Tes ini dilaksanakan untuk menyelesaikan masalah yang dapat terjadi sebab berubahnya kadar gula secara tiba-tiba.

2. Kadar gula darah puasa

Tes glukosa darah puasa merupakan tes yang dilaksanakan pasca pasien berpuasa kurang lebih 8 hingga 14 jam. Tes ini dilaksanakan dengan tujuan memberikan deteksi terdapatnya diabetes dan reaksi hipoglikemik. Tes ini dilaksanakan setidaknya setiap tiga bulan sekali. Kadar normoglikemia puasa yaitu 80 hingga 109 mg/dl. Jika angka yang ditampilkan pada hasil 70 hingga 90 mg/dl, gula darah normal dan tidak mengidap diabetes. Jika tingkat yang diperlihatkan yaitu 100 hingga 126 mg/dl, orang tersebut mungkin menderita diabetes. Jika kadarnya di atas 126 mg/dl dia menderita diabetes, serta jika kadar glukosanya di bawah 70 mg/dl orang tersebut menderita hipoglikemia atau gula darah sangat rendah.

3. Kadar gula darah 2 jam setelah makan (postprandial)

Tes tingkat postprandial merupakan tes gula darah yang dilaksanakan dua jam setelah makan. Tes ini dilaksanakan dengan tujuan memberikan deteksi terdapatnya diabetes atau reaksi hipoglikemik. Tes ini dilaksanakan paling sedikit 3 bulan sekali. Kadar gula darah sampai pada puncaknya dua jam setelah makan. Secara umum, gula darah tak boleh melebihi 180mg per 100cc darah. Ambang batas pertumbuhan glukosa

darah adalah 190 mg/dl. Ketika nilai gula melebihi ambang batas tinggi badan, maka muncullah diabetes yang berlebihan.

Kategori analisis diabetes (ADA, 2016) :

- a. Ketika nilai GDP lebih besar dari 126 mg/dL atau 7,0 mmol/L maka dilakukan puasa selama delapan jam, dimana tubuh tidak mendapat pemasukan kalori selama waktu tersebut.
- b. Ketika nilai GD2PP lebih besar dari 200 mg/dL atau 11,11 mmol/L, pasca TTGO 75 gr glukosa.
- c. Ketika nilai HbA1c lebih besar dari 6,5% atau 48 mmol/mol, dengan memakai teknik yang berstandarkan *National Glycohaemoglobin Standarization Program (NGSP)*.
- d. Pasien yang memiliki indikasi klasik hiperglikemia atau krisis hipoglikemik, memiliki GDS lebih besar dari 200 mg/dL atau 11,1 mmol/L.

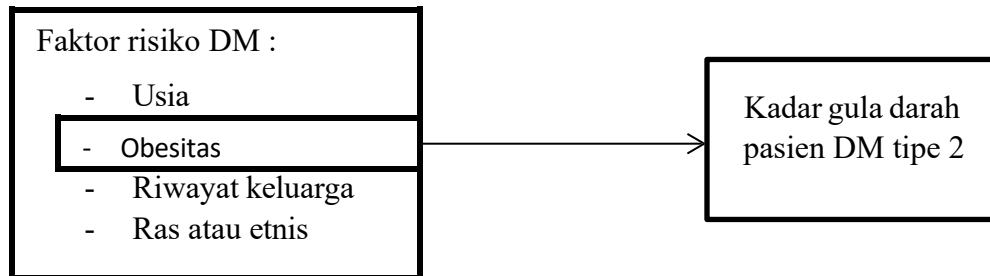
2.4.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar gula darah pada pasien DM

Berdasarkan (Tandra Hans 2017. Diabetes edisi ke 2. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama Kompas Gramedia Building) beberapa faktor yang bisa berpengaruh pada kadar gula darah, antara lain:

1. Olahraga teratur memperlambat perkembangan resistensi insulin dan membuat insulin lebih tersedia untuk sel-sel dalam tubuh. Olahraga juga bisa menggunakan agen pembakar lemak. Agar orang gemuk bisa menghilangkan daging.

2. Asupan makanan bisa berpengaruh pada peningkatan gula darah, karena makanan berkarbohidrat serta rendah serat berenergi tinggi bisa mengakibatkan terganggunya stimulasi sel beta pankreas dan membuat insulin.
3. Kecemasan adalah tindakan pasien terhadap penyakit berupa tekanan, ketidaknyamanan, kegelisahan, serta frustrasi. Gangguan ini menyebabkan pasien acuh tak acuh pada peraturan berobat yang perlu diikuti seperti diet, terapi medis, serta olahraga, sehingga tak bisa mengontrol gula darah dengan tepat.
4. Pengetahuan tentang diet adalah faktor krusial dalam mengontrol gula darah. Pengetahuan yang lebih baik tentang diet pasien dalam kaitannya dengan keadaan kesehatan yang dia ketahui memungkinkan kontrol gula darah yang lebih baik.
5. Umur yang bertambah bisa berpengaruh pada fisik serta menurunkan fungsi organ dalam tubuh, sehingga mempengaruhi proses konsumsi serta menyerap nutrisi.

2.5 Kerangka konseptual



Sumber : Maria (2020)