

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Melitus

1. Definisi diabetes melitus

Sekelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya dikenal sebagai diabetes melitus (Perkeni, 2021). Diabetes melitus adalah kelainan metabolisme dengan cirinya adalah peningkatan kadar gula darah puasa yaitu ≥ 126 mg/dL atau kadar gula darah 2 jam *postprandial* yaitu ≥ 200 mg/dL. Dikarenakan adanya ketidakseimbangan antara suplai dengan kebutuhan untuk memudahkan masuknya glukosa ke dalam sel sehingga bisa dipakai untuk metabolisme serta pertumbuhan sel. Berkurangnya atau tidak adanya insulin menyebabkan glukosa terperangkap dalam darah sehingga menyebabkan gula darah meningkat, sementara sel-sel kekurangan glukosa yang diperlukan untuk kelangsungan hidup dan fungsi sel.

Berdasarkan Perkeni (2021), komplikasi yang timbul akibat DM dapat berupa gangguan pembuluh darah baik pembuluh darah besar maupun kecil, serta gangguan sistem saraf atau neuropati. Komplikasi pembuluh darah besar (makrovaskular) biasanya menyerang organ jantung, otak, dan pembuluh darah, sedangkan komplikasi pembuluh darah kecil (mikrovaskular) bisa terjadi pada mata dan ginjal. Penderita diabetes juga sering mengalami keluhan neuropati, baik neuropati motorik, sensorik, maupun neuropati otonom.

2. Klasifikasi diabetes melitus

Klasifikasi diabetes melitus (DM) menurut PERKENI dalam buku “Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia” yaitu :

- a. Diabetes melitus (DM) tipe 1 adalah diabetes yang terjadi karena destruksi atau kerusakan sel beta pankreas. Kerusakan sel beta pankreas akan mengakibatkan defisiensi insulin absolut, penderita diabetes tipe ini harus mendapatkan bantuan insulin dari luar untuk menjaga kadar gula darah tetap dalam batas normal. Penyebab dari kerusakan sel beta diantaranya reaksi autoimun dan idiopatik.
- b. Diabetes melitus (DM) tipe 2 diakibatkan adanya resistansi insulin. Insulin dihasilkan dalam jumlah yang cukup tetapi kualitas insulin buruk dan tidak dapat berfungsi secara maksimal sehingga menyebabkan terjadinya kenaikan kadar gula darah. Defisiensi insulin bisa terjadi secara relatif pada tipe diabetes ini.
- c. Diabetes melitus (DM) gestasional adalah diabetes yang dialami pada saat hamil. Tipe diabetes ini dialami oleh ibu hamil yang sebelumnya tidak menderita diabetes melitus namun mempunyai angka gula darah yang cukup tinggi pada masa kehamilannya. Diabetes ini biasanya didiagnosis pada trimester kedua atau ketiga kehamilan.
- d. Diabetes melitus (DM) tipe lain merupakan jenis diabetes yang penyebabnya bervariasi. Jenis DM tipe ini terjadi karena adanya kelainan genetik pada fungsi sel beta, kelainan genetik pada kerja insulin, kelainan eksokrin pankreas, obat, dan zat kimia yang berkaitan dengan diabetes melitus.

3. Faktor risiko diabetes melitus

Faktor risiko kejadian penyakit diabetes melitus (DM) secara garis besar dibedakan menjadi dua yaitu:

a. Faktor risiko yang tidak dapat diubah

1) Umur

Umur merupakan salah satu faktor yang tidak dapat diubah. Kemampuan jaringan untuk menyerap glukosa darah semakin menurun seiring dengan bertambahnya usia seseorang. Diabetes melitus lebih sering dialami oleh orang yang berusia 40 tahun ke atas.

2) Faktor keturunan

Diabetes melitus cenderung menurun dalam keluarga. Orang dengan Riwayat keluarga diabetes, khususnya orang tua dan saudara kandung, mempunyai risiko lebih tinggi menderita kondisi tersebut dibandingkan dengan mereka yang anggota keluarganya tidak menderita diabetes melitus.

b. Faktor risiko yang dapat diubah :

1) Pola makan yang salah

Kekurangan gizi maupun kelebihan berat badan dapat disebabkan oleh pola makan yang buruk. Hal-hal tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya diabetes. Kekurangan gizi (malnutrisi) dapat mengganggu fungsi pankreas dan mengakibatkan gangguan sekresi insulin. Di sisi lain, kelebihan berat badan dapat menyebabkan gangguan kerja insulin.

2) Aktivitas fisik kurang

Kurangnya aktivitas fisik mengakibatkan pembakaran energi oleh tubuh tidak terjadi secara maksimal, sehingga kelebihan energi dalam tubuh akan

disimpan sebagai lemak dalam tubuh, penyimpanan yang berlebihan akan menyebabkan obesitas. Selain itu, melakukan aktivitas fisik secara rutin juga mampu memperlancar peredaran darah sehingga menurunkan faktor risiko terjadinya diabetes melitus.

3) Obesitas

Obesitas merupakan faktor risiko terjadinya Diabetes Melitus tipe II, yang mana sekitar 80% orang yang kelebihan berat badan mengalami diabetes. Menurut beberapa teori, obesitas adalah faktor predisposisi terjadinya resistensi insulin. Banyaknya jaringan lemak yang terdapat di dalam tubuh mengakibatkan tubuh semakin resisten terhadap kerja insulin, terlebih lagi jika lemak tubuh ataupun kelebihan berat badan terakumulasi pada area sentral atau perut. Lemak dapat memberhentikan kinerja insulin sehingga tidak bisa membawa glukosa ke dalam sel dan menimbunnya di pembuluh darah, yang menyebabkan kadar gula darah meningkat.

4) Stres

Stres dapat memengaruhi nafsu makan seseorang, pada beberapa orang bisa jadi kehilangan keinginan untuk makan sementara yang lain cenderung makan berlebihan. Stres dapat menyebabkan berat badan mengalami kenaikan dikarenakan oleh kortisol yang merupakan hormon stress yang utama. Tingginya kortisol dapat mengakibatkan pemecahan protein yang semakin meningkat, meningkatnya kadar trigliserida darah, serta pengurangan penggunaan glukosa darah oleh tubuh.

5) Pemakaian obat-obatan

Riwayat penggunaan obat atau bahan kimia, misalnya penggunaan glukokortikoid dalam pengobatan HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ (Suiraoaka, 2012).

4. **Diagnosis diabetes melitus**

Tes kadar gula darah dan HbA1c merupakan pemeriksaan yang digunakan untuk menegakkan diagnosis diabetes melitus. Tes glukosa darah yang dilakukan secara enzimatik memakai bahan plasma darah vena merupakan tes glukosa darah yang dianjurkan. Glukometer (alat pengukur glukosa darah) merupakan alat yang digunakan untuk melakukan pengamatan terhadap hasil pengobatan. Diagnosis tidak bisa ditegakkan berdasarkan adanya glukosa yang terkandung dalam urin (*glucosuria*) (Perkeni, 2021). Beberapa keluhan yang dapat dicurigai sebagai tanda penyakit diabetes melitus, seperti:

- a. Keluhan klasik DM: sering buang air kecil (*polyuria*), peningkatan rasa haus (*polydipsia*), peningkatan nafsu makan (*polifagia*), dan penurunan berat badan yang penyebabnya tidak jelas.
- b. Keluhan lain: lemah badan, kesemutan, gatal, pengelihatn kabur, disfungsi ereksi pada pria, dan gatal pada vulva untuk wanita.

Berikut adalah kriteria diagnosis diabetes melitus berdasarkan Perkeni (2021):

Tabel 1
Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus

Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dL. Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam.
Atau
Pemeriksaan glukosa plasma ≥ 200 mg/dL 2-jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram.
Atau
Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/dL dengan keluhan klasik atau krisis hiperglikemia.
Atau
Pemeriksaan HbA1c $\geq 6,5\%$ dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh <i>National Glycohaemoglobin Standarization Program</i> (NGSP) dan <i>Diabetes Control and Complications Trial assay</i> (DCCT) .

(Perkeni, 2021)

B. Kadar Glukosa Darah

1. Pengertian kadar glukosa darah

Kadar glukosa darah merupakan kadar gula yang ada di dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat yang berasal dari makanan yang kemudian disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka (Atik Martsiningsih dan Gabrela, 2016). Kadar gula darah merupakan sumber energi utama bagi sel-sel otot dan jaringan.

2. Jenis-jenis hasil pemeriksaan gula darah

a. Gula darah sewaktu (GDS)

Gula darah sewaktu merupakan suatu jenis tes kadar gula darah yang dapat dilaksanakan kapan saja, apapun waktu atau kondisi orangnya. Tes yang dapat dilaksanakan tanpa memperhatikan makanan terakhir yang dikonsumsi, dan kondisi orang tersebut merupakan jenis tes gula darah sewaktu. (Novrian dan Hajar, 2020).

b. Gula darah puasa (GDP)

Gula darah puasa merupakan tes kadar gula darah yang mana pasien sudah berpuasa selama 8 sampai 10 jam sebelum tes dilaksanakan. Pasien akan diminta berpuasa selama 8 jam, tidak makan atau minum, kemudian petugas medis akan

memeriksa gula darah pasien. Tes ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar insulin dalam mengendalikan gula darah.

c. Gula darah 2 jam setelah makan (GD2PP)

Tes gula darah 2 jam *postprandial* merupakan tes gula darah yang dilaksanakan 2 jam setelah pasien selesai makan. Pasien akan diminta untuk makan dan minum seperti biasa, 2 jam kemudian akan diperiksa gula darahnya. Biasanya setelah makan, kadar gula darah pasien akan meningkat dan akan kembali normal 2 jam setelahnya.

Tabel 2
Kriteria Pengendalian Diabetes Melitus

Gula Darah	Terkendali	Tidak Terkendali
Gula darah sewaktu (mg/dL)	140-199	≥ 200
Gula darah puasa (mg/dL)	100-125	≥ 126
Gula darah 2 JPP (mg/dL)	144-179	≥ 180
HbA1c (%)	<6,5	$\geq 6,5$

(Perkeni, 2021)

C. Pola Konsumsi

1. Pengertian pola konsumsi

Pola konsumsi adalah susunan makanan yang terdiri atas rata-rata jenis maupun besaran bahan pangan yang dikonsumsi per hari oleh masing-masing orang, yang biasanya dikonsumsi oleh masyarakat umum pada periode tertentu oleh masyarakat umum. Pola makan masyarakat Indonesia meliputi makanan pokok, lauk hewani, lauk nabati, sayur-mayur serta buah-buahan. Susunan tersebut

merupakan susunan yang biasa dipakai oleh masyarakat umum di Indonesia (Sirajudin, Surmita dan Astuti, 2018).

2. Metode pengukuran pola konsumsi

Metode pengukuran pola konsumsi menggunakan metode *Food Frequency*. Prinsip dasar dari *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) yaitu mengumpulkan informasi mengenai frekuensi konsumsi pangan tertentu terhadap seseorang yang bisa jadi memiliki risiko tinggi mengalami kekurangan gizi ataupun konsumsi asupan zat gizi berlebihan pada periode tertentu di masa lampau. Oleh karena itu, FFQ dipakai untuk alat diagnostik pada pangan yang menjadi penyebab masalah gizi (kurang ataupun berlebih). Metode FFQ merupakan metode semi kualitatif, yang mana penjelasan mengenai konsumsi bahan pangan disajikan dalam bentuk nama, dan besarnya tidak dibedakan dengan jelas. Idealnya metode FFQ tidak bisa memperkirakan besar asupan harian. Kekurangan tersebut diatasi menggunakan metode Semi-FFQ yang memasukkan porsi makan dan berat per porsi yang sudah dikenal luas oleh masyarakat. Konsumsi harian dapat dihitung berdasar pada hasil kali berat masing-masing porsi terhadap frekuensi makan (Sirajudin, Surmita dan Astuti, 2018). Metode *food frequency* digunakan dengan tujuan agar mendapatkan data kualitatif serta penjelasan deskriptif pola konsumsi pangan. Dengan metode ini, dimungkinkan untuk menilai frekuensi pangan atau kelompok pangan tertentu dalam jangka waktu tertentu yang juga mengestimasi asupan zat gizinya. Kuesioner memiliki dua bagian pokok yakni daftar bahan pangan serta frekuensi pemakaian bahan pangan.

3. Klasifikasi food frequency questionnaire

Terdapat dua jenis FFQ, yaitu sebagai berikut.

a. Kualitatif FFQ yang memuat tentang :

- 1) Daftar makanan yang rinci berdasarkan kelompok makanan tertentu atau makanan yang dimakan secara berkala menurut musim tertentu
- 2) Daftar bahan pangan yang cukup sering dikonsumsi oleh responden
- 3) Frekuensi konsumsi makanan dinyatakan dalam waktu harian, mingguan, bulanan, atau tahunan

b. Semi-Kuantitatif FFQ

Semi kuantitatif FFQ merupakan kualitatif FFQ yang memiliki estimasi besaran porsi sebagai tambahan, seperti kecil, sedang, besar dan lain-lain. Modifikasi jenis ini digunakan untuk menentukan jumlah konsumsi energi dan zat gizi secara spesifik. Kuisisioner SQ-FFQ tersebut perlu berisi bahan pangan dengan sumber-sumber zat gizi yang lebih utama.

4. Kelebihan dan kelemahan metode FFQ

a. Kelebihan FFQ adalah sebagai berikut.

- 1) Dapat digunakan pada kelompok literasi rendah.
- 2) Ketepatan dalam menyusun daftar bahan makanan atau minuman pada formulir FFQ.
- 3) Mewakili kebiasaan makan subjek.
- 4) Tidak mewajibkan konsumen agar mengingat Kembali seluruh makanan dan minuman yang dikonsumsi dalam waktu 24 jam. Ingatan yang digunakan dalam metode ini merupakan ingatan jangka panjang.

- 5) Dapat dilakukan disemua setting lokasi survei baik ditingkat rumah tangga maupun masyarakat dan rumah sakit atau instansi.
 - 6) Tidak memerlukan prosedur yang rumit.
- b. Kelemahan FFQ adalah sebagai berikut.
- 1) Diperlukan persiapan yang lebih kompleks
 - 2) Konsumsi aktual yang tidak bisa digambarkan.
 - 3) Besaran makanan yang dikonsumsi pada masa ini tidak dapat terukur.
 - 4) Tidak dapat mengukur pemenuhan kebutuhan gizi.

D. Konsumsi Sayur dan Buah

Untuk mencegah persoalan penyakit tidak menular (PTM), yang mana pada penelitian ini berfokus pada penyakit diabetes melitus, Kementerian Kesehatan melakukan pengendalian dengan pendekatan holistik melalui Program Gerakan Masyarakat Hidup Sehat (GERMAS). GERMAS tahun 2017 fokus pada tiga kegiatan pokok, yaitu: Memeriksa kesehatan secara teratur, melaksanakan aktivitas fisik, serta mengonsumsi sayur-sayuran dan buah-buahan. Salah satu bentuk untuk mendukung program tersebut, ialah menjadikan masyarakat terbiasa makan sayur dan buah-buahan setiap hari. Mengonsumsi berbagai macam sayur dan buah-buahan lokal Indonesia bisa mencegah terjadinya penyakit tidak menular.

Sayur dan buah mengandung bermacam-macam vitamin, mineral, dan serat pangan. Vitamin dan mineral tertentu yang terdapat pada sayur dan buah memiliki fungsi menjadi antioksidan atau menetralkan senyawa jahat yang ada di dalam tubuh. Tidak seperti sayur-sayuran, buah-buahan juga mengandung karbohidrat, terutama dalam bentuk fruktosa dan glukosa. Beberapa sayuran juga mengandung

karbohidrat, contohnya wortel dan kentang. Sementara itu, beberapa jenis buah juga mengandung lemak tak jenuh, misalnya alpukat dan buah merah (Dewi, 2022).

Penderita diabetes diimbau untuk mengonsumsi serat yang berasal dari kacang-kacangan, buah-buahan, sayur-sayuran dan sumber karbohidrat kaya serat. Asupan serat yang disarankan bagi penderita diabetes ialah 20-35 gram per hari (Perkeni, 2021). Penderita diabetes melitus juga perlu untuk memperhatikan nilai indeks glikemik dari masing-masing sayur dan buah yang dikonsumsi. Sayuran digolongkan menjadi tiga macam berdasarkan kandungan gizinya, sebagai berikut:

1. Sayuran A: baligo, gambas, jamur kuping segar, ketimun, labu siam, lobak, selada air, selada, dan tomat
2. Sayuran B: bayam, bit, buncis, brokoli, caisim, daun pakis, daun wuluh, genjer, jagung muda, jantung pisang, kol, kembang kol, kapri muda, kangkung, kucai, kacang panjang, kecipir, labu siam, labu waluh, pare, pepaya muda, rebung, sawi, tauge kacang hijau, terong, dan wortel
3. Sayuran C: bayam merah, daun katuk, daun melinjo, daun pepaya, daun singkong, daun tales, kacang kapri, kluwih, melinjo, nangka muda, tauge kacang kedelai

Sedangkan jenis buah-buahan yang memiliki indeks glikemik rendah yaitu pisang, sawo, jeruk, pir, stroberi, plum, dan kiwi.

Pola konsumsi sayur dan buah mencakup jumlah, jenis dan frekuensinya. Prinsip pengaturan pola makan bagi penderita diabetes melitus hampir mirip dengan anjuran makan pada masyarakat umum, yaitu pola makan seimbang yang disesuaikan dengan kebutuhan kalori dan zat gizi setiap orang. Berdasarkan *World Health Organization* (WHO)/FAO untuk mencegah penyakit tidak menular

dianjurkan untuk mengonsumsi buah dan sayur minimal 400 gram setiap harinya, terdiri atas 250 gram sayuran serta 150 gram buah-buahan. Untuk masyarakat Indonesia, jumlah sayur dan buah yang dianjurkan adalah 300-400 gram untuk setiap anak balita dan anak usia sekolah per harinya, untuk remaja dan dewasa muda dianjurkan mengonsumsi 400-600 gram per orang per hari. Berdasarkan anjuran tersebut, sekitar dua pertiga dari jumlah anjuran merupakan konsumsi sayur. Sehingga konsumsi sayuran yang disarankan dalam 1 hari dikatakan cukup jika ≥ 250 gram dan dikatakan kurang jika < 250 gram dan total konsumsi buah dalam 1 hari dikatakan cukup jika ≥ 150 gram serta dikatakan kurang jika < 150 gram. Selain itu, berdasarkan jenisnya konsumsi sayuran dan buah-buahan dikatakan beragam bila mengonsumsi ≥ 5 jenis sayuran dan buah-buahan serta dinyatakan tidak beragam bila mengonsumsi < 5 jenis sayuran dan buah-buahan (FAO, 2011). Sedangkan frekuensi mengonsumsi buah dan sayur dikategorikan menjadi baik apabila ≥ 3 kali sehari, cukup apabila 2 kali dan kurang apabila 1 kali sehari (Dewantari dan Widiani, 2011).