

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Konsep dan Teori Diabetes Mellitus Tipe 2

##### 2.1.1. Pengertian Diabetes Mellitus Tipe 2

Diabetes mellitus secara bahasa berarti curahan cairan dari tubuh yang banyak mengandung gula, karena istilah Yunani "diabetes" artinya pancuran atau curahan, dan "melitus" atau "mellitus" artinya gula atau madu. Dalam hal tersebut, cairan yang dimaksud adalah air kencing atau urin. Diabetes Mellitus tipe 2 didefinisikan sebagai kondisi di mana tubuh tidak dapat memanfaatkan insulin yang dihasilkan secara efektif untuk membawa glukosa darah ke dalam sel dan menyimpannya sebagai glikogen sehingga menyebabkan peningkatan kadar gula dalam darah melebihi batas normal (lebih dari 200 mg/dL). Oleh karena itu, hiperglikemia disertai dengan berbagai gangguan metabolik yang disebabkan oleh gangguan hormonal seperti gangguan metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak, dan dapat menyebabkan berbagai masalah jangka panjang pada organ tubuh. (Aini, N., dan Ledy Martha A. 2016).

##### 2.1.2. Klasifikasi dan Etiologi Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus terbagi menjadi empat kategori: diabetes tipe 1 (diabetes bergantung insulin), diabetes tipe 2 (diabetes tidak bergantung insulin), diabetes gestasional (diabetes yang disebabkan oleh kehamilan), dan diabetes mellitus jenis lain.

###### 1) Diabetes Mellitus tipe 1 (*Insulin Dependent Diabetes Mellitus/IDDM*)

Merupakan penyakit autoimun yang menyebabkan kerusakan sel  $\beta$  pankreas, menyebabkan kekurangan insulin absolut. Pada DM tipe 1, sistem kekebalan tubuh menyerang dan merusak sel-sel penghasil insulin pankreas. Tidak diketahui apa yang menyebabkan penyakit autoimun ini terjadi, tetapi informasi saat ini menunjukkan bahwa faktor genetik dan faktor lingkungan, seperti infeksi virus tertentu, berperan dalam prosesnya. Sebelum gejala muncul, sekitar 70–90% sel  $\beta$  hancur. Injeksi insulin dan diet ketat diperlukan pada pasien DM tipe 1.

## 2) Diabetes Mellitus tipe 2 (*Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus/NIDDM*)

Diabetes jenis ini adalah yang paling umum terjadi pada usia dewasa dan lansia. Diabetes jenis ini disebabkan oleh resistensi insulin. Resistensi insulin adalah penurunan kemampuan insulin untuk menggabungkan pengambilan glukosa oleh gangguan perifer dan menghambat produksi glukosa oleh hati. Jumlah insulin yang ada dalam tubuh masih cukup tersedia tetapi tidak bisa berfungsi dengan baik, sehingga meningkatkan kadar glukosa darah. Meskipun penyebab resistensi insulin pada diabetes tidak jelas, tetapi faktor yang berkontribusi antara lain:

### a) Usia lebih dari 40 tahun

Setelah berusia 40 tahun, orang biasanya mengalami penurunan fisiologis yang cepat dan signifikan. Penurunan ini berpotensi menyebabkan fungsi endokrin pankreas untuk menghasilkan insulin menurun.

### b) Gaya hidup dan stress

Ketika seseorang mengalami stres dalam jangka waktu yang panjang, mereka cenderung mencari makanan cepat saji yang penuh dengan pengawet, lemak, dan gula, yang berdampak besar pada kerja pankreas. Stres juga akan meningkatkan metabolisme dan meningkatkan kebutuhan akan sumber energi, yang pada gilirannya akan meningkatkan kerja pankreas. Beban yang tinggi menyebabkan kerusakan pankreas yang lebih cepat, yang berdampak pada penurunan insulin.

### c) Pola makan yang salah

Risiko terkena diabetes akan meningkat jika seseorang mengalami kelebihan berat badan atau kekurangan gizi.

### d) Obesitas (terutama pada abdomen)

Obesitas menyebabkan sel-sel  $\beta$  pankreas menjadi lebih besar, yang berdampak pada penurunan produksi insulin. Risiko terkena diabetes tipe 2 akan meningkat jika berat badan meningkat 10 kg pada pria dan 8 kg pada wanita dari batas normal Indeks Massa Tubuh (IMT) (Aini, N., dan Ledy Martha A. 2016). Penurunan *adiponectin* juga terlihat pada orang obesitas. Hormon adiposit, *adiponectin*, berfungsi untuk meningkatkan sensitivitas insulin dengan

meningkatkan penggunaan glukosa oleh otot dan hati serta mengoksidasi asam lemak oleh hati, sehingga kadar trigliserida turun. Dengan penurunan adiponectin, resistensi insulin muncul. *Adiponectin* memiliki korelasi positif dengan HDL dan negatif dengan LDL (Aini, N., dan Ledy Martha A. 2016).

e) Infeksi

Bakteri atau virus dapat masuk ke dalam pankreas dan merusak sel-selnya, yang mengurangi fungsi pankreas.

3) Diabetes Mellitus gestasional

Diabetes ini terjadi karena adanya resistensi insulin selama kehamilan dan kerja insulin akan kembali normal setelah melahirkan.

4) Diabetes Mellitus jenis lain

Beberapa jenis diabetes lain termasuk endokrinopati, penyakit eksokrin pankreas, gangguan fungsi sel beta, gangguan kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, infeksi, penyebab imunologi yang jarang, dan sindrom genetik lainnya yang terkait dengan diabetes mellitus (Tholib, Ali M. 2016).

### **2.1.3. Faktor Risiko Diabetes Mellitus**

Menurut Irwan (2016), faktor risiko dari terjadinya penyakit diabetes mellitus meliputi:

- 1) Pola makan yang tidak seimbang atau konsumsi makanan yang tidak sehat
- 2) Faktor genetik atau keturunan yang berhubungan dengan diabetes mellitus
- 3) Tidak banyak melakukan aktivitas fisik atau berolahraga
- 4) Orang yang berusia lebih dari 45 tahun
- 5) Berlebihan berat badan yang ditunjukkan oleh BBR >110% BB ideal atau IMT >23 kg/m<sup>2</sup>, Kolesterol HDL ≤35 mg/dL atau trigliserida ≥ 259 mg/dL, dan hipertensi >140/90 mmHg.
- 6) Infeksi virus dan bakteri
- 7) Bahan yang berbahaya atau beracun
- 8) Kehamilan yang melahirkan bayi dengan berat badan lebih dari 4 kg

- 9) Kehamilan dengan hiperglikemi yang merupakan peningkatan kadar gula darah, gangguan toleransi glukosa, lemak dalam darah, riwayat abortus berulang, eklampsi, dan kematian bayi.

#### **2.1.4. Tanda dan Gejala Diabetes Mellitus Tipe 2**

Menurut Aini, N., dan Ledy Martha A. (2016) Tanda dan gejala yang paling umum dialami oleh orang yang menderita Diabetes Mellitus tipe 2 adalah:

- 1) Poliuria

Diuresis dan hiperglikemia menyebabkan peningkatan volume urine.

- 2) Polidipsia

Pasien yang mengalami poliuri sering mengalami haus karena kehilangan glukosa, elektrolit (Na, klorida, dan kalium), dan air.

- 3) Polifagia

Karena glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel-sel tubuh membuat pasien lebih sering mengalami lapar.

- 4) Kelelahan dan kelemahan otot

Pasien cepat lelah dan lemah karena mengalami kekurangan energi pada sel. Selain itu, katabolisme protein dan kehilangan kalium dari tubuh juga menyebabkan kondisi ini.

- 5) Kelainan ginekologis (keputihan yang disebabkan oleh jamur, terutama kandida)

Sistem kekebalan tubuh secara umum akan menurun karena diabetes, hal ini yang akan meningkatkan kemungkinan infeksi. Selain itu, jamur dan bakteri dapat berkembang biak dengan cepat di tempat yang tinggi gula.

- 6) Keluhan pada kepala

Rambut tipis dan mudah rontok, telinga sering berdenging, dan dapat tuli jika tidak diobati segera. Glaukoma (peningkatan bola mata), katarak, penurunan produksi air mata, dan retinopati diabetik adalah masalah mata yang dapat terjadi. Retinopati diabetik adalah penyempitan pembuluh darah kapiler yang disertai dengan eksudasi dan perdarahan pada retina sehingga mata penderita menjadi kabur dan tidak dapat sembuh dengan kacamata, bahkan menjadi buta.

#### 7) Keluhan pada rongga mulut

Lidah terasa membesar atau tebal, dan kadang-kadang rasa pengecapan menjadi buruk. Ludah penderita diabetes mellitus sering menjadi lebih kental, menyebabkan mulutnya terasa kering. Kondisi ini dikenal sebagai *xerostomia diabetic*, dan dapat mengganggu kesehatan rongga mulut dan mudah mengalami infeksi. Kadang-kadang terjadi ludah yang sangat banyak, yang disebut sebagai hipersalivasi diabetik.

Gigi penderita diabetes mellitus dapat goyah atau lepas karena jaringan yang mengikat gigi pada rahang atau periontium mudah rusak. Penderita diabetes mellitus sering mengalami infeksi, yang kadang-kadang menyebabkan luka bernanah. Penderita diabetes memiliki rongga mulut dan ludah yang semakin mengental, yang menyebabkan bau mulut mereka sering menjadi kurang enak.

#### 8) Keluhan pada paru-paru dan jantung

Batuk yang terjadi pada penderita diabetes mellitus biasanya berlangsung lama karena pertahanan tubuh menurun dan lebih mudah menderita TBC. Penderita diabetes mellitus juga lebih mudah menderita infark jantung dan daya pompa otot jantung lemah, yang menyebabkan sesak napas ketika berjalan atau naik tangga (payah jantung/dekompensasi kordis).

#### 9) Keluhan pada organ hati

Diabetes mellitus yang tidak dirawat akan menyebabkan penyakit hati, bukan kekurangan glukosa dalam diet. Penyakit perlemakan hati nonalkohol adalah penyakit yang muncul dalam waktu lima tahun setelah obesitas atau diabetes mellitus tipe 2. Proses lipolysis dan hiperinsulinisme menyebabkan akumulasi lemak hepatosit yang menyebabkan penyakit ini (Romadhona, S. 2009 dalam Aini, N., dan Ledy Martha A. 2016). Dibandingkan dengan orang yang tidak menderita diabetes, penderita diabetes mellitus juga lebih rentan terhadap virus hepatitis B dan C.

#### 10) Keluhan pada saluran pencernaan

##### a) Lambung

Serabut saraf yang memelihara lambung akan rusak, sehingga lambung tidak dapat menghancurkan makanan dengan baik. Setelah itu, lambung menggelembung, yang menghambat

proses pengosongan lambung dan menyebabkan makanan tetap di dalam lambung lebih lama. Keadaan ini akan menyebabkan rasa mual, perut penuh dan kembung, makan dengan lambat, dan kadang-kadang rasa sakit di ulu hati atau makanan tertahan di dada.

#### b) Usus

Salah satu masalah pada usus yang paling umum dialami oleh penderita diabetes mellitus adalah kesulitan buang air besar, perut kembung, dan kotoran yang keras, dan buang air besar hanya sekali dalam 2 hingga 3 hari. Namun, kadang-kadang terjadi sebaliknya, di mana penderita mengalami diare 4 hingga 5 kali sehari, dengan kotoran yang banyak mengandung air, dan sering muncul pada malam hari. Ini semua karena masalah saraf usus besar.

### 11) Keluhan pada organ ginjal dan kandung kemih

#### a) Ginjal

Penderita diabetes mellitus 17 kali lebih mungkin mengalami masalah ginjal daripada ginjal orang normal. Ini disebabkan oleh mikroangiopati diabetik ginjal, penyempitan pembuluh darah kapiler, dan faktor infeksi berulang yang sering terjadi.

#### b) Kandung kemih

Infeksi saluran kemih (ISK) sering terjadi pada penderita diabetes mellitus. Dinding kandung kemih menjadi lebih lemah karena saraf yang memeliharanya sering rusak. Kandung kemih menggelembung, dan kadang-kadang penderita tidak dapat buang air kecil secara spontan karena urine tertimbun di kandung kemih. Sebaliknya, ketika kontrol saraf terganggu, penderita sering mengompol atau urine keluar sendiri, yang disebut inkontinensia urine.

### 12) Impotensi

Neuropati, atau kerusakan saraf, menyebabkan tidak terjadi relaksasi *A. Helicine* pada penis, menyebabkan saluran darah dalam penis tidak lancar, menyebabkan impotensi pada diabetes.

### 13) Keadaan pada persyarafan

Gejala *neuropathic diabetic* adalah kerusakan urat saraf akibat peningkatan kadar glukosa dalam darah. Gejala-gejala *neuropathic diabetic* meliputi:

#### a) Kesemutan

#### b) Sensasi panas atau merasa tertusuk jarum

- c) Rasa tebal di telapak kaki penderita sehingga terasa seperti berjalan di atas kasur
- d) Kram
- e) Merasakan sakit pada seluruh tubuh terutama di malam hari
- f) Terjadi polineuropati diabetik atau kerusakan pada banyak serabut saraf. Pada kondisi ini, penderita akan berjalan pincang dan mengalami atrofi otot kaki.

#### 14) Pembuluh darah

Komplikasi pembuluh darah adalah komplikasi diabetes mellitus yang paling berbahaya. Gumpalan darah dapat menyebabkan pembuluh darah menyempit dan tersumbat pada orang yang menderita diabetes mellitus. *Angiopathic diabetic* adalah ketika penderita diabetes memiliki pembuluh darah yang menyempit. Angiopati diabetik pada pembuluh darah besar dikenal sebagai *macroangiopathic diabetic*, sementara angiopati diabetik pada pembuluh darah kapiler dikenal sebagai *microangiopathic diabetic*.

#### 15) Keluhan pada kulit

Kulit penderita diabetes mellitus biasanya lebih lemah atau kurang tahan terhadap infeksi dan penyakit jamur.

### 2.1.5. Patofisiologi Diabetes Mellitus Tipe 2

Sebagian besar patologi pada diabetes mellitus dapat dikaitkan dengan efek utama kekurangan insulin, adalah sebagai berikut:

- 1) Sel-sel tubuh menggunakan lebih sedikit glukosa, yang mengakibatkan peningkatan konsentrasi glukosa darah antara 300 dan 1.200 mg per 100 ml. Insulin membawa glukosa ke sel dan menyimpannya sebagai glikogen. Sekresi insulin biasanya terjadi dalam dua tahap, yaitu
  - a) Fase 1 terjadi pada beberapa menit setelah suplai glukosa yang kemudian melepaskan cadangan insulin dan menyimpannya dalam sel  $\beta$ .
  - b) Fase 2 adalah pelepasan insulin yang baru disintesis dalam jangka waktu beberapa jam setelah makan. Pada diabetes mellitus tipe 2, pelepasan insulin fase 2 menjadi terganggu (Aini, N., dan Ledy Martha A. 2016).

- 2) Mobilisasi dan penyimpanan lemak yang lebih besar menyebabkan perubahan dalam metabolisme lemak disertai dengan pengendapan lemak pada dinding pembuluh darah yang menjadi kolesterol (Hasdinah, HR., & Sentot. IS. 2014).
- 3) Pengurangan jumlah protein yang ditemukan dalam jaringan tubuh. pada pasien diabetes mellitus yang mengalami defisiensi insulin tidak mampu untuk mempertahankan kadar glukosa plasma mereka sesudah makan atau normal saat puasa. Pada hiperglikemia yang parah (konsentrasi glukosa darah antara 160 hingga 180 mg/100 ml), glikosuria akan muncul karena tubulus renalis tidak dapat menyerap kembali semua glukosa. Diuresis osmotik akan terjadi karena adanya glukosuria yang menyebabkan poliuri dan kehilangan sodium, klorida, potasium, dan pospat. Poliuri menyebabkan dehidrasi dan polidipsi. Glukosa yang keluar dari urine menyebabkan pasien mengalami keseimbangan protein negatif, penurunan berat badan, dan kemungkinan polifagi. Akibat lain yang ditimbulkan adalah astenia atau kekurangan energi, yang menyebabkan pasien lelah dan mengantuk dengan cepat karena protein tubuh yang hilang dan penggunaan karbohidrat yang rendah untuk energi. Hiperglikemia yang diderita dalam jangka waktu lama akan mengakibatkan artelosklerosis, penebalan membran basalis, dan perubahan pada saraf perifer, serta lebih mudah menyebabkan gangrene (Hasdinah, HR., & Sentot. IS. 2014).

#### **2.1.6. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Tipe 2**

Menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (2021), penatalaksanaan diabetes mellitus terdiri dari penatalaksanaan umum dan penatalaksanaan khusus

##### 1) Penatalaksanaan umum

Pasien dirujuk ke pelayanan kesehatan primer untuk evaluasi fisik dan komplikasi. Jika fasilitas tersebut tidak tersedia, pasien dapat dirujuk ke pelayanan kesehatan sekunder atau tersier.

##### 2) Penatalaksanaan khusus

Pendidikan atau edukasi, terapi nutrisi medis (TNM), latihan fisik, dan terapi farmakologis adalah empat pilar dalam pengobatan diabetes mellitus.

a) Pendidikan atau edukasi

Pendidikan kesehatan yang bertujuan untuk mendorong gaya hidup sehat harus diberikan sebagai bagian dari upaya pencegahan dan merupakan bagian yang sangat penting dari pengendalian diabetes mellitus secara keseluruhan. Materi pendidikan ini dapat mencakup materi tingkat awal dan tingkat lanjutan, dan sangat penting untuk pengendalian diabetes mellitus secara keseluruhan.

(1) Materi Pendidikan kesehatan pada tingkat awal dapat diberikan di pelayanan kesehatan primer yang meliputi:

- (a) Informasi tentang perjalanan penyakit diabetes mellitus.
- (b) Arti dan pentingnya pengawasan dan pengendalian diabetes mellitus yang berkelanjutan.
- (c) Masalah yang terkait dengan diabetes mellitus dan potensi risikonya.
- (d) Tujuan pengobatan serta intervensi non-farmakologis dan farmakologis.
- (e) Bagaimana asupan makanan, aktivitas fisik, dan obat antihiperqlikemia oral atau insulin, serta obat-obatan lain berinteraksi satu sama lain.
- (f) Metode pemantauan glukosa darah secara mandiri dan pemahaman tentang hasil glukosa darah atau urin (hanya dalam kasus di mana alat pemantauan glukosa darah tidak tersedia).
- (g) Memahami gejala dan cara pertama dalam menanganinya.
- (h) Manfaat Latihan fisik yang teratur.
- (i) Perhatikan pentingnya perawatan kaki.
- (j) Cara menggunakan fasilitas perawatan kesehatan yang tersedia.

(2) Dalam pelayanan kesehatan sekunder atau tersier, materi pendidikan tingkat lanjutan digunakan, yang mencakup:

- (a) Memahami dan menghindari komplikasi akut diabetes mellitus.
- (b) Memahami komplikasi menahun diabetes mellitus.
- (c) Menangani diabetes mellitus saat menderita penyakit lain.
- (d) Rencana kegiatan khusus seperti olahraga prestasi.
- (e) Kondisi khusus yang dihadapi seperti hamil, puasa, atau kondisi rawat inap.
- (f) Hasil penelitian, dan pengetahuan, serta teknologi terbaru mengenai diabetes mellitus.

(g) Pemeliharaan dan perawatan kaki.

Metode yang harus diikuti saat proses mengajar pasien diabetes mellitus adalah

- 1) Memberikan dukungan dan nasehat yang positif, serta mencegah kecemasan.
- 2) Memberikan informasi secara bertahap, dimulai dengan hal-hal yang sederhana dan mudah dipahami.
- 3) Menggunakan simulasi sebagai cara untuk mengatasi masalah.
- 4) Berbicara secara terbuka tentang program pengobatan, memperhatikan keinginan pasien, berikan penjelasan sederhana dan lengkap tentang perawatan yang dibutuhkan pasien, dan berbicara tentang hasil pemeriksaan laboratorium.
- 5) Manjalankan perundingan dan mencapai kesepakatan untuk tujuan pengobatan.
- 6) Memberikan motivasi melalui pemberian penghargaan.
- 7) Melibatkan anggota keluarga atau pendamping dalam proses pendidikan kesehatan.
- 8) Perhatikan kondisi fisik dan mental serta tingkat pendidikan pasien dan keluarganya.
- 9) Memakai alat bantu audiovisual.

b) Terapi Nutrisi Medis (TNM)

Anjuran makanan bagi pasien diabetes mellitus hampir sama dengan anjuran makan bagi masyarakat umum, yaitu makanan dengan gizi seimbang yang sesuai kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Namun, terutama bagi pasien yang menggunakan obat yang meningkatkan sekresi insulin atau terapi insulin itu sendiri, penting bagi pasien diabetes mellitus untuk mengatur jadwal makan, jenis makanan, dan jumlah kalori. Komposisi makanan yang disarankan bagi penderita diabetes mellitus terdiri dari:

- (1) Karbohidrat yang dianjurkan adalah 45 – 65% dari kebutuhan energi total harian.
- (2) Lemak yang dianjurkan adalah 20 – 25% dari kebutuhan energi total harian.
- (3) Protein yang dianjurkan pada pasien dengan nefropati diabetik adalah 10% dari total kebutuhan energi harian. Sedangkan pada pasien yang menjalani hemodialisis, asupan protein menjadi 1 – 1,2g/kgBB per hari.
- (4) Natrium yang dianjurkan adalah <1.500 mg per hari.
- (5) Serat yang dianjurkan adalah 20 – 35 gram per hari.

(6) Pemanis yang mengandung fruktosa alami.

Jumlah porsi makanan yang boleh dikonsumsi disesuaikan dengan usia, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, dan aktivitas fisik dari masing-masing penderita diabetes mellitus. Jumlah kalori yang dibutuhkan pasien diabetes mellitus dapat dihitung dengan memperhitungkan kebutuhan kalori basal antara 25 dan 30 kkal/kgBB. Jumlah ini dapat ditambah atau dikurangi berdasarkan berbagai faktor, termasuk usia, jenis kelamin, aktivitas, berat badan, dan jenis kelamin. Beberapa metode untuk menentukan berat badan ideal adalah sebagai berikut:

(1) Menghitung berat badan ideal (BBI) dengan menggunakan rumus Broca yang dimodifikasi

$$\text{Berat badan ideal} = 90\% \times (\text{TB dalam cm} - 100) \times 1 \text{ kg}$$

Laki-laki yang mempunyai tinggi badan di bawah 160 cm dan Perempuan dengan tinggi badan di bawah 150 cm, rumus dimodifikasi menjadi:

$$\text{Berat badan ideal} = (\text{TB dalam cm} - 200) \times 1 \text{ kg}$$

Kategori hasil dari penghitungan BBI:

(a) BB normal = BB ideal  $\pm$  10%

(b) Kurus = < BB ideal - 10%

(c) Gemuk = > BB ideal + 10%

(2) Menghitung berat badan ideal berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT)

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

Klasifikasi IMT:

(a) BB kurang < 18,5

(b) BB normal 18,5 - 22,9

(c) BB berlebih  $\geq$  23,0

(d) Dengan risiko 23,0 - 24,9

(e) Obesitas I 25,0 - 29,9

(f) Obesitas II  $\geq$  30

(3) Jenis kelamin

Perempuan memerlukan 25 kkal/kgBB untuk kalori basal per hari, dan pria memerlukan 30 kkal/kgBB.

(4) Usia

Kebutuhan kalori seseorang di atas 40 tahun dikurangi 5% setiap dekade antara usia 40 dan 59 tahun, di antara usia 60 dan 69 tahun, dikurangi 10%, dan di atas 70 tahun dikurangi 20%.

(5) Aktivitas fisik atau pekerjaan

Seiring dengan intensitas aktivitas fisik, jumlah kalori yang diperlukan dapat meningkat. Tambahan 10% dari kebutuhan basal diberikan pada keadaan istirahat. 20% diberikan kepada pasien dengan aktivitas ringan seperti pegawai kantor, guru, atau ibu rumah tangga. 30% diberikan kepada pasien dengan aktivitas sedang seperti pegawai industri ringan, mahasiswa, atau militer yang tidak berperang. 40% diberikan kepada petani, buruh, atlet, atau militer dalam keadaan latihan. 50% diberikan kepada pasien dengan aktivitas berat seperti atlet, petani, atau militer dalam keadaan latihan.

(6) *Stress metabolic*

Penambahan antara 10 sampai 30% tergantung pada tingkat *stress metabolic* seperti sepsis, operasi, atau trauma.

(7) Berat badan

Kebutuhan kalori pasien diabetes mellitus yang gemuk turun sekitar 20% hingga 30% tergantung pada tingkat kegemukan mereka, sedangkan kebutuhan kalori pasien diabetes mellitus yang kurus meningkat sekitar 20% hingga 30% sesuai dengan kebutuhan mereka untuk menambah berat badan.

c) Latihan fisik

Salah satu komponen penting dalam pengendalian diabetes mellitus tipe 2 adalah aktivitas fisik. Program latihan fisik biasanya dilakukan tiga hingga lima hari seminggu selama sekitar tiga puluh hingga empat puluh lima menit, dengan total 150 menit per minggu, dengan jeda tidak lebih dari dua hari antara latihan. Latihan fisik tidak termasuk aktivitas atau kegiatan sehari-hari. Latihan, bukan hanya untuk tetap sehat, juga dapat membantu menurunkan berat badan dan meningkatkan sensitivitas insulin, yang berarti kendali glukosa darah yang lebih baik.

Latihan aerobik intensitas sedang (50 hingga 70% denyut jantung maksimal) seperti jalan cepat, bersepeda santai, jogging, dan berenang adalah jenis latihan fisik yang disarankan.

Pasien diabetes berusia muda yang bugar dapat melakukan latihan aerobik berat selama 90 menit setiap minggu, mencapai 70% denyut jantung maksimal. Sebelum berolahraga, disarankan untuk melakukan pemeriksaan glukosa darah. Pasien dengan kadar glukosa darah kurang dari 100 mg/dL harus mengonsumsi karbohidrat, dan jika kadarnya lebih dari 250 mg/dL, disarankan untuk menunda latihan. Pasien yang tidak menunjukkan gejala diabetes tidak perlu menjalani pemeriksaan medis khusus sebelum melakukan aktivitas fisik intensitas ringan hingga sedang, seperti berjalan cepat. Pasien yang tidak memiliki kontraindikasi disarankan untuk melakukan latihan ketahanan, juga dikenal sebagai latihan beban, dua hingga tiga kali seminggu, sesuai petunjuk dokter. Umur dan tingkat kebugaran seseorang harus menentukan intensitas latihannya.

#### d) Terapi farmakologis

Jika target glukosa darah yang normal belum tercapai melalui pengaturan makan dan latihan jasmani, intervensi farmakologis seperti pemberian Obat Hiperglikemik Oral (OHO) dan injeksi insulin perlu digunakan.

##### (1) Obat Hiperglikemik Oral (OHO)

Obat anti-hiperglikemia oral dibagi menjadi 5 golongan berdasarkan cara bekerjanya, yaitu:

##### (a) Pemacu sekresi insulin (*Insulin Secretagogue*)

- Sulfonilurea

Obat-obatan ini meningkatkan sekresi insulin oleh sel beta pankreas, dengan efek samping utama hipoglikemia dan peningkatan berat badan. Contoh obat dari kategori ini adalah gliquidone, gliclazide, glipizide, glimepiride, dan glibenclamide.

- Glinid

Cara kerja glinid mirip dengan *sulfonylurea*, tetapi lokasi reseptornya berbeda. Namun, glinid menghasilkan penekanan pada peningkatan sekresi insulin fase pertama. Dua jenis obat termasuk dalam kategori ini: repaglinid, yang merupakan derivat asam benzoat, dan nateglinid, yang merupakan derivat fenilalanin. Setelah ditelan secara oral, obat ini

diabsorpsi dengan cepat dan diekskresi melalui hati dengan cepat. Hiperglikemia setelah makan dapat diobati dengan obat ini. Obat ini tidak tersedia di Indonesia karena efek samping yang mungkin termasuk hipoglikemia.

(b) Meningkatkan sensitivitas terhadap insulin (*Insulin Sensitizers*)

- Metformin

Mengurangi glukoneogenesis (produksi glukosa hati) dan peningkatan ambilan glukosa di jaringan perifer adalah dua efek utama metformin. Dalam sebagian besar kasus diabetes mellitus tipe 2, pengobatan utama adalah metformin. Metformin tidak boleh diberikan pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal (LFG antara 30 sampai 60 mL/menit/1,73 m<sup>2</sup>), Metformin tidak boleh diberikan pada beberapa keadaan seperti LFG < 30 mL/menit/1,73 m<sup>2</sup>, gangguan hati berat, dan pasien dengan hipoksemia fungsional kelas III hingga IV. Salah satu efek samping yang mungkin terjadi adalah masalah saluran pencernaan seperti dispepsia dan diare.

- Tiazolidinedion (TZD)

Tiazolidinedion menghentikan *Peroxisome Proliferator Activated Receptor Gamma* (PPAR-gamma), suatu reseptor inti yang ditemukan di hati, lemak, dan sel otot. Golongan ini meningkatkan jumlah protein pengangkut glukosa, meningkatkan ambilan glukosa di jaringan perifer, dan menurunkan resistensi insulin. Karena ini, tiazolidinedion dikontraindikasikan pada pasien dengan gagal jantung karena dapat memperburuk edema dan retensi cairan. Pioglitazone adalah salah satu obat dalam kategori ini.

(c) Penghambat *Alfa Glucosidase*

Obat ini bekerja dengan menghentikan aktivitas enzim alfa glukosidase di saluran pencernaan, yang menghentikan absorpsi glukosa dalam usus halus. Penghambat glukosidase alfa tidak digunakan pada kondisi di mana LFG kurang dari 30 mL/menit/1,73 m<sup>2</sup>, gangguan faal hati yang parah, dan *irritable bowel syndrome* (IBS). *Bloating* (penumpukan gas dalam usus) yang sering menyebabkan flatus adalah efek samping yang mungkin terjadi. Dosis awal yang lebih rendah dapat membantu mengurangi efek samping. Acarbose adalah salah satu contoh obat dari kategori ini.

## (d) Penghambat enzim Dipeptidil Peptidase-4

Suatu serin protease yang didistribusikan secara luas dalam tubuh adalah *dipeptidyl peptidase-4* (DPP-4). Enzim ini memecah dua asam amino peptida dengan alanin atau prolin di posisi kedua *N-terminal peptide*. Enzim DPP-4 terekspresi dalam bentuk larut dalam plasma, hepatosit, endotelium vaskuler kapiler villi, dan membrane brush border ginjal. Inaktivasi *glucagon-like peptide* (GLP-1) dihalangi oleh penghambat DPP-4 karena mereka menghentikan lokasi pengikatan. Selama proses inhibisi, kadar GLP-1 dan *glucose-dependent insulintropic polypeptide* (GIP) tetap aktif di sirkulasi darah. Ini memungkinkan untuk meningkatkan toleransi glukosa, meningkatkan respons insulin, dan mengurangi sekresi glukagon. Termasuk dalam kategori agen oral, *vildagliptin*, *linagliptin*, *sitagliptin*, *saxagliptin*, *alogliptin*, dan *linagliptin* adalah penghambat DPP-4.

(e) Penghambat enzim *Sodium Glucose Co-Transporter 2*

Obat ini bekerja dengan menghentikan tubulus proksimal untuk mereabsorpsi glukosa dan meningkatkan ekskresi glukosa melalui urin. Menurunkan tekanan darah dan berat badan adalah efek positif dari obat-obatan jenis ini. Infeksi saluran kemih dan genetalia adalah efek sampingnya. Jika LFG kurang dari 45 ml/menit, obat ini tidak boleh digunakan pada pasien diabetes mellitus dengan gangguan fungsi ginjal. Obat ini juga dapat menyebabkan ketoasidosis.

## (2) Obat Anti-Hiperglikemia Suntik

Insulin, GLP-1 RA, dan kombinasi insulin dan GLP-1 RA adalah obat anti-hiperglikemia suntik yang diberikan saat keadaan:

- (a) HbA1c selama pemeriksaan mencapai lebih dari 7,5% dan telah menggunakan satu atau dua obat antidiabetes.
- (b) Saat diperiksa, HbA1c lebih dari 9%.
- (c) Kehilangan berat badan dengan cepat.
- (d) Ketosis dan hiperglikemia yang signifikan.
- (e) Krisis hiperglikemia.
- (f) Tidak dapat mencapai dosis optimal dengan kombinasi OHO.

- (g) Tekanan yang signifikan, seperti infeksi sistemik, operasi besar, infark miokard akut, atau stroke.
- (h) Pola makan yang tidak terkontrol pada kehamilan dengan diabetes mellitus gestasional.
- (i) Masalah pada fungsi ginjal atau hati yang signifikan.
- (j) Alergi atau kontraindikasi terhadap OHO.
- (k) Situasi sebelum dan sesudah operasi sesuai indikasi.

Namun, obat GLP-1 RA yang disuntikkan secara subkutan meningkatkan konsentrasi GLP-1 dalam darah untuk menurunkan kadar glukosa darah. Jenis obat ini dibagi menjadi dua kategori: GLP-1 RA kerja pendek dan kerja panjang. GLP-1 RA kerja pendek memiliki waktu paruh 24 jam dan diberikan dua kali dalam sehari, seperti exenatide. Sebaliknya, GLP-1 RA kerja panjang diberikan satu kali dalam sehari, seperti liraglutide dan lixisenatide. Ada juga sediaan yang diberikan sekali dalam seminggu, seperti semaglutide, dulaglutide, dan exenatide LAR.

Dengan tujuan akhir untuk mengurangi HbA1c, kombinasi insulin basal dengan GLP-1 RA memiliki manfaat dalam menurunkan glukosa darah puasa dan glukosa darah setelah makan. Mengurangi kemungkinan hipoglikemia dan peningkatan berat badan adalah keuntungan tambahan dari kombinasi ini. Keuntungan pemberian secara terpisah adalah pengaturan dosis yang fleksibel dan kemungkinan interaksi obat yang dihindari. Namun, harus menyuntikkan dua obat sekaligus membuatnya kurang nyaman bagi pasien, yang dapat mengurangi kepatuhan pasien. IdegLira, ko-formulasi antara insulin degludeg dan liraglutide, dan IGLarLixi, dan ko-formulasi antara insulin glargine dan lixisenitide, saat ini adalah beberapa ko-formulasi yang tersedia untuk rasio tetap insulin dan GLP-1 RA.

Lebih baik untuk melakukan injeksi obat anti-hiperglikemia secara berotasi dalam satu area selama satu minggu, dengan jarak 2,5 cm dari area sebelumnya sebelum beralih ke area lain. Penyuntikan berulang di tempat yang sama dapat menyebabkan fibrosis, yang merupakan skar halus yang dapat menyebabkan jaringan mengeras, dan lipohipertrofi, yang merupakan tumpukan lemak di bawah permukaan kulit. Kedua kondisi ini dapat menyebabkan masalah dengan penyerapan obat.

## **2.2. Konsep dan Teori *Self-Management***

### **2.2.1. Definisi *Self-Management* Diabetes Mellitus**

Menurut *Medical Dictionary* (2016), *self-management* diabetes mellitus adalah cara seseorang pasien mengendalikan dan mengatur penyakit mereka sendiri, termasuk pengobatan dan mencegah komplikasi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh penderita diabetes adalah *self-management*. *Self-management* dapat dicapai dengan meningkatkan pengetahuan dan kemampuan tentang penyakit, mengelola gejala, mengobati konsekuensi fisik, psikososial, dan gaya hidup penderita diabetes (Asriyadi & Riniasih, 2020).

### **2.2.2. Faktor yang Mempengaruhi *Self-Management* Diabetes Mellitus**

Menurut studi literatur yang dilakukan oleh (Sabil dkk., 2019), ada beberapa faktor yang dapat memengaruhi pelaksanaan manajemen perawatan diri sendiri. Hal ini termasuk kemampuan seseorang untuk memperoleh, memahami, dan memproses informasi serta pelayanan kesehatan yang dibutuhkannya untuk membuat keputusan yang tepat (*health literacy*), kepercayaan diri seseorang untuk mampu melakukan sesuatu dengan sukses (*self-efficacy*), dan adanya dukungan keluarga.

#### 1) *Health literacy*

Kemampuan seseorang untuk mengakses, memahami, dan menggunakan informasi kesehatan untuk membuat keputusan tentang perawatan kesehatannya, yang dikenal sebagai literasi kesehatan, sangat penting untuk keberhasilan program manajemen penyakit kronis. Literasi kesehatan penting bagi setiap orang karena berhubungan dengan kemampuan untuk memperoleh informasi tentang kesehatan untuk meningkatkan dan mempertahankan kesehatan. Secara umum, literasi kesehatan dikatakan dapat meningkatkan pengetahuan tentang kesehatan dan membantu orang dan masyarakat membuat keputusan kesehatan yang tepat. Literasi kesehatan yang rendah dapat menghalangi hasil kesehatan yang lebih baik untuk pasien diabetes dan pasien dengan kondisi kronis lainnya. Ini juga dapat menyebabkan diagnosis penyakit yang tertunda, keterampilan perawatan diri yang kurang, penggunaan layanan darurat yang lebih tinggi, tingkat rawat inap yang lebih tinggi, peningkatan kejadian berbagai penyakit, dan pada akhirnya, peningkatan tingkat kematian.

## 2) *Self-Efficacy*

*Self-efficacy* memiliki hubungan yang positif dengan perawatan diri pasien diabetes mellitus dan perawatan diri di rumah. *Self-efficacy* adalah penilaian diri seseorang terhadap kemampuan mereka untuk melakukan sesuatu untuk mencapai tujuan tertentu. *Self-efficacy* juga dikenal sebagai salah satu sumber daya dalam memberdayakan individu untuk melakukan tugas pribadi mereka.

## 3) Dukungan keluarga

Dukungan keluarga seperti perhatian, bantuan, usulan, nasehat, dan informasi sangat penting untuk meningkatkan pengendalian diri diabetes mellitus, pengontrolan glukosa darah, dan meningkatkan kesadaran pasien untuk melakukan tindakan perawatan diri. Adanya hubungan yang kuat antara pasien dan anggota keluarga dan teman memungkinkan pasien untuk mencurahkan perasaan dan tantangan mereka serta mendapatkan dukungan, yang meningkatkan kepercayaan dan harapan mereka.

### **2.2.3. Tujuan *Self-Management* Diabetes Mellitus**

Tujuan *self-management* diabetes mellitus adalah untuk menjaga kadar glukosa darah pasien dalam batas normal (Istiyawanti dkk., 2019). *Self-management* juga bertujuan untuk membantu pasien memenuhi kebutuhan hidupnya secara mandiri, mengajarkan mereka untuk menghindari dan mengelola diabetes mereka dengan mematuhi pengobatan dan nasihat yang diberikan oleh profesional kesehatan. Pada akhirnya, manajemen diri diabetes sendiri dapat mencegah komplikasi diabetes jika dilakukan dengan benar (Warsono, E.D., 2022).

### **2.2.4. Komponen *Self-Management* Diabetes Mellitus**

Berbagai tindakan yang harus dilakukan oleh pasien diabetes mellitus adalah bagian dari *self-management* diabetes mellitus. Di antara kegiatan tersebut adalah mengatur pola makan, melakukan aktivitas fisik atau latihan, memantau kadar glukosa darah, merawat kaki, dan menerima pengobatan farmakologis. Jika kegiatan *self-management* dilakukan dengan baik juga, risiko terkena komplikasi berkurang, yang memungkinkan pasien mempertahankan kualitas hidupnya (Istiyawanti dkk., 2019).

## 1) Pola makan

Pola makan mencakup berbagai macam jenis, jumlah, dan jadwal makanan yang dikonsumsi seseorang. Pengaturan pola makan yang tidak sesuai dengan saran 3J (Jadwal makanan yang harus diikuti, Jumlah kalori yang dibutuhkan, dan Jenis makanan yang harus diperhatikan) dapat meningkatkan kadar gula darah (Susanti, 2018 dalam Wahyuni dkk., 2019). Pola diet yang dirancang untuk penderita diabetes mellitus tipe 2 bertujuan untuk membantu mereka memperbaiki kebiasaan makan sehingga mereka dapat mengendalikan kadar glukosa darah yang meningkat yang disebabkan oleh hiperglikemia (peningkatan kadar gula dalam darah di atas batas normal). Oleh karena itu penatalaksanaan pola diet diabetes mellitus tipe 2 sangat penting untuk menormalkan kadar gula darah pada diabetes mellitus tipe 2 dan mencegah berbagai komplikasi yang timbul dari kondisi tersebut (Rudini, D, 2016 dalam Wahyuni dkk., 2019).

Prinsip dasar pada pola makan yang dianjurkan bagi pasien Diabetes Mellitus menurut Puriantini dalam Kemenkes RI (2024) adalah sebagai berikut:

### a) Jenis makanan

- (1) Memilih sumber karbohidrat kompleks yang memiliki serat lebih tinggi sehingga mampu mengendalikan penyerapan glukosa dalam darah. Contoh sumber karbohidrat kompleks adalah biji-bijian utuh, gandum, nasi merah, roti gandum utuh, dan oatmeal.
- (2) Menghindari atau membatasi konsumsi sumber karbohidrat sederhana karena bisa menyebabkan kenaikan kadar glukosa darah secara cepat. Contoh sumber karbohidrat sederhana adalah gula, permen, kue, produk olahan tepung, dan minuman kemasan yang manis.
- (3) Menghindari konsumsi minuman yang berkalori tinggi seperti minuman manis dan beralkohol. Minuman utama yang harus dikonsumsi oleh penderita Diabetes Mellitus adalah air mineral. Selain itu penderita Diabetes Mellitus tetap boleh mengonsumsi teh atau kopi tetapi harus tanpa gula.
- (4) Memilih sumber protein yang sehat dan rendah lemak seperti daging tanpa lemak, telur, ikan, tahu, dan tempe. Kebutuhan protein yang dianjurkan adalah 10 - 15% dari total

kebutuhan energi. Pada penderita Diabetes Mellitus disarankan untuk menghindari konsumsi produk olahan kemasan yang mengandung lemak jenuh yang tinggi seperti sosis, kornet, ikan kaleng, dan lain-lain.

- (5) Memilih sumber lemak yang sehat seperti lemak tak jenuh yang terdapat pada buah alpukat, ikan, kacang-kacangan, dan minyak zaitun. Pada penderita Diabetes Mellitus disarankan untuk menghindari lemak jenuh dan trans yang terdapat pada makanan cepat saji. Kebutuhan lemak yang dibutuhkan yaitu 20 - 25% dari total kebutuhan energi. Total tersebut terbagi menjadi <10% lemak jenuh, 10% lemak tidak jenuh ganda, dan sisanya lemak tidak jenuh Tunggal.
- (6) Konsumsi makanan yang mengandung tinggi serat karena serat dapat membantu dalam pengontrolan kadar glukosa dalam darah dan memberikan rasa kenyang yang lebih lama. Jumlah serat yang dianjurkan adalah 25g/hari. Contoh sumber makanan yang tinggi serat adalah sayuran hijau, buah-buahan, biji-bijian utuh, dan kacang-kacangan.
- (7) Memilih makanan yang mengandung kadar gula yang rendah agar memperlambat peningkatan kadar glukosa dalam darah sehingga kadar glukosa dalam darah akan terjaga tetap stabil. Contoh makanan yang mengandung kadar gula rendah adalah biji-bijian utuh (quinoa dan beras merah), sayuran, produk susu rendah lemak, produk gandum utuh (roti gandum utuh dan oats), kacang-kacangan, serta makanan tinggi protein (ayam tanpa kulit, ikan, dan daging tanpa lemak).
- (8) Menurut Almatsier, S. (2013) pedoman jenis diet Diabetes Mellitus tipe 2 menurut kandungan energi, protein, lemak, dan karbohidrat memakai pedoman 8 jenis diet, yaitu

**Tabel 2. 1 Pedoman Jenis Diet Diabetes Mellitus Tipe 2**

Jenis diet	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)
I	1.100	43	30	172
II	1.300	45	35	192
III	1.500	51,5	36,5	235
IV	1.700	55,5	36,5	275
V	1.900	60	48	299
VI	2.100	62	53	319
VII	2.300	73	59	369
VIII	2.500	80	62	396

b) Jumlah kalori yang dibutuhkan

Pasien Diabetes Mellitus dianjurkan untuk memperhatikan dan mengontrol ukuran porsi makan untuk mencegah porsi makan yang berlebihan. Jika diperlukan dapat dilakukan penimbangan menggunakan alat ukur makanan. Jumlah kalori basal yang dianjurkan per hari pada wanita adalah 25 kkal/kgBB dan pada pria adalah 30 kkal/kgBB. Penderita Diabetes Mellitus disarankan untuk tidak terlalu banyak mengonsumsi karbohidrat pada satu waktu. Porsi yang disarankan bagi penderita Diabetes Mellitus adalah model piring T yaitu  $\frac{1}{2}$  dari piring makan berisi sayur dan buah,  $\frac{1}{4}$  dari piring makan berisi sumber protein, dan  $\frac{1}{4}$  piring makan berisi karbohidrat atau biji-bijian.

c) Jadwal makan

Jadwal makan yang ditetapkan bagi penderita Diabetes Mellitus adalah konsumsi makan besar 3 kali sehari (pada jam 07.00, 12.00, dan 18.00) serta konsumsi makanan selingan sebanyak 2 kali dalam sehari (pada jam 10.00 dan 14.00). penderita Diabetes Mellitus dianjurkan untuk tidak mengonsumsi makanan dalam jumlah banyak dalam satu waktu karena dapat memicu peningkatan kadar glukosa dalam darah.

2) Aktivitas fisik atau latihan

Aktivitas fisik pada penderita Diabetes Mellitus sangat penting untuk mengontrol kadar gula dalam darah karena saat melakukan aktivitas fisik atau latihan akan meningkatkan penggunaan glukosa oleh otot yang aktif sehingga dapat menyebabkan penurunan glukosa darah. Aktivitas fisik juga dapat mencegah penyakit jantung koroner dengan menurunkan berat badan, meningkatkan fungsi kardiovaskuler dan respirasi, menurunkan LDL dan meningkatkan HDL apabila dilakukan dengan benar dan teratur (Nanda, dkk, 2018 dalam Alza dkk., 2020). Latihan fisik dapat dilakukan sebanyak 3 sampai 5 kali dalam satu minggu selama 30 sampai 45 menit. Latihan fisik yang dianjurkan bagi penderita Diabetes Mellitus adalah latihan aerobik dengan intensitas sedang seperti jalan cepat, jogging, berenang, dan bersepeda santai (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2021).

### 3) Pemantauan Glukosa Darah Mandiri (PGDM)

Pemantauan kadar glukosa darah dapat dilakukan dengan mengambil darah kapiler. Pemantauan Glukosa Darah Mandiri (PGDM) direkomendasikan untuk pasien yang menerima suntikan insulin setiap hari dengan beberapa kali perhari atau yang mengonsumsi obat pemacu sekresi insulin. Waktu yang dibutuhkan untuk menjalani pemeriksaan PGDM bervariasi, tergantung pada tujuan pemeriksaan dan terapi yang digunakan. Waktu yang disarankan adalah 2 jam setelah makan untuk menilai ekskresi glukosa, menjelang waktu tidur untuk menilai risiko hipoglikemia, dan di antara siklus tidur untuk menilai adanya hipoglikemia di malam hari yang terkadang tanpa gejala. Selain itu, waktu yang disarankan adalah ketika seseorang mengalami gejala seperti *hypoglycaemic spells* (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2021).

Terdapat 3 prosedur yang ditetapkan oleh Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (2021) dalam melakukan Pemantauan Glukosa Darah Mandiri (PGDM):

- a) Pemeriksaan yang dilakukan yaitu pemeriksaan pada waktu sebelum makan, 2 jam setelah makan, dan pada waktu malam sebelum tidur.
  - b) Bagi pasien yang kondisinya memburuk dan tidak stabil, PGDM dapat dilakukan secara teratur, tetapi jarang bagi pasien yang kondisinya terkontrol atau stabil.
  - c) Pada penderita yang melakukan aktivitas berat, kondisi mereka memburuk, dan target terapi yang sulit dicapai, maka PDGM harus dilakukan dengan lebih sering.
- ### 4) Perawatan kaki

Salah satu komplikasi kronis yang ditimbulkan dari Diabetes Melitus adalah ulkus kaki diabetik. Ulkus adalah luka di kulit kaki yang mengalami kerusakan atau kematian jaringan, baik dengan infeksi maupun tidak. Luka-luka ini dapat dikaitkan dengan penyakit arteri perifer atau neuropati (Alexiadon dan Doupis, 2012 dalam Safitri dkk., 2022). Healthy Enthusia (2014) dalam (Safitri dkk., 2022) mengatakan bahwa beberapa penyebab ulkus kaki diabetik adalah usia diatas 60 tahun, menderita Diabetes Melitus diatas 10 tahun, obesitas atau kegemukan, hipertensi, glikolisasi hemoglobin, neuropati, kolesterol total, perokok aktif, tidak mematuhi diet Diabetes Melitus, kurangnya aktivitas fisik, ketidakteraturan konsumsi obat, kurangnya perawatan kaki, dan penggunaan alas kaki yang tidak sesuai. Berdasarkan hal tersebut dapat

mendukung gagasan bahwa perilaku positif dalam perawatan kaki sangat penting bagi penderita Diabetes Melitus karena dapat mengurangi risiko terjadinya masalah kesehatan yang lebih serius, seperti amputasi dan kematian.

Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (2021) menyebutkan bahwa upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya masalah pada kaki penderita Diabetes Mellitus adalah sebagai berikut:

- a) Menghindari berjalan tanpa menggunakan alas kaki, baik di dalam maupun luar ruangan.
- b) Dianjurkan memakai kaos kaki pada saat memakai sepatu dan menggantinya setiap hari.
- c) Tidak dianjurkan menggunakan plaster atau zat kimia apapun untuk menghilangkan kalus.
- d) Melakukan pengamatan dan perabaan setiap hari pada bagian dalam sepatu untuk menghindari penggunaan sepatu yang ketat dan tepi yang tajam.
- e) Pemakaian minyak dan krim pelembab boleh diberikan pada kulit yang kering, tetapi tidak boleh diberikan pada sela-sela jari kaki.
- f) Tidak diperbolehkan menggunakan kaos kaki yang ketat atau setinggi lutut.
- g) Kuku kaki pada penderita Diabetes Mellitus harus dipotong tegak lurus.
- h) Jika terdapat kalus dan kulit yang menonjol, hanya boleh dipotong oleh petugas kesehatan di layanan kesehatan.
- i) Menghubungi layanan kesehatan apabila terdapat luka pada kaki.
- j) Pasien harus selalu waspada untuk memastikan kakinya diperiksa secara teratur oleh petugas kesehatan.

##### 5) Pengobatan atau terapi farmakologis

Terapi farmakologis yang diberikan pada penderita DM terdiri dari terapi per oral dan terapi melalui injeksi/suntik. Obat per oral meliputi obat yang meningkatkan pengeluaran insulin, seperti Sulfonilurea, Glinid, dan obat untuk meningkatkan sensitivitas insulin, seperti Metformin dan Tiazolidindion. Terapi injeksi yang diberikan yaitu insulin, agonis, atau kombinasi keduanya yang diberikan bersamaan pada kondisi hiperglikemi berat yang disertai ketosis atau gagal terapi per oral (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2021). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Arindari, D. R., & Suswitha, D. (2021), yang berjudul "Faktor-faktor yang

Berhubungan Dengan Diabetes Self-Management Pada Penderita Diabetes Mellitus dalam Wilayah Kerja Puskesmas” menunjukkan bahwa adanya hubungan signifikan antara pengobatan dan pengetahuan dengan Diabetes Self-Management. Sedangkan usia, jenis kelamin, pendidikan, pendapatan, dan durasi penyakit tidak memiliki hubungan yang signifikan. Sehingga Pendidikan Kesehatan dapat diberikan untuk meningkatkan perilaku Diabetes *Self-Management* pada penderitanya untuk mencegah terjadinya komplikasi dan mengurangi angka kematian akibat Diabetes Mellitus.

## **2.3. Konsep dan Teori Pendidikan Kesehatan**

### **2.3.1. Pengertian Pendidikan Kesehatan**

Para ahli berpendapat bahwa ada banyak definisi yang berbeda tentang pendidikan kesehatan. Menurut Wood (1926) dalam Milah, Ana S. (2022), pendidikan kesehatan adalah kumpulan pengalaman yang memengaruhi kebiasaan, sikap, dan pengetahuan yang berkaitan dengan kesehatan individu, masyarakat, dan bangsa. Pengalaman-pengalaman ini dirancang untuk membuat orang lebih mudah mengambil tindakan yang meningkatkan atau memelihara kesehatan.

Menurut Grout (1958) dalam Milah, Ana S. (2022), pendidikan kesehatan adalah proses menerjemahkan pengetahuan tentang kesehatan ke dalam perilaku yang diinginkan individu atau masyarakat melalui pendidikan. Di sisi lain, *Joint Committee on Terminology in Health Education of United States* (1973) dalam Milah, Ana S. (2022) mendefinisikan pendidikan kesehatan sebagai suatu proses yang mencakup aspek dan aktivitas dari kesehatan. Proses ini didasarkan pada prinsip-prinsip ilmu pengetahuan, yang memudahkan belajar dan mengubah perilaku pasien dan tenaga kesehatan.

Berdasarkan definisi ini, dapat disimpulkan bahwa pendidikan kesehatan adalah upaya untuk mendorong seseorang untuk berperilaku sesuai dengan prinsip-prinsip kesehatan dan untuk menciptakan kondisi yang memungkinkan seseorang untuk menjalani gaya hidup yang sehat. Pada dasarnya, semua upaya pendidikan bertujuan untuk mengubah perilaku yang tidak sehat atau belum sehat menjadi perilaku yang sehat (Milah, Ana S., 2022).

### **2.3.2. Tujuan Pendidikan Kesehatan**

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), tujuan pendidikan kesehatan adalah untuk mendorong individu atau masyarakat untuk berperilaku dengan cara yang lebih sehat. Kesehatan menurut Undang-Undang No.23 tahun 1992, adalah keadaan sejahtera dari badan, jiwa, dan sosial yang memungkinkan setiap orang hidup produktif secara sosial dan ekonomis. Kondisi sehat dapat dicapai seseorang dengan melibatkan diri untuk mengikuti latihan-latihan tentang kesehatan agar dapat mengetahui hal yang harus dilakukan agar seseorang benar-benar menjadi sehat. Hal tersebut pada akhirnya dapat meningkatkan perilaku proaktif individu atau masyarakat dalam pemeliharaan dan peningkatan kesehatan mereka dalam upaya pencegahan risiko penyakit, perlindungan diri dari ancaman penyakit, dan melakukan peran aktif dalam gerakan perlindungan kesehatan yang bukan hanya berfokus pada penyembuhan atau pemulihan kesehatan pada orang sakit saja (Milah, Ana S. (2022).

Selain itu, tujuan pendidikan kesehatan adalah untuk mendorong individu, kelompok, dan masyarakat untuk memelihara, meningkatkan, dan melindungi kesehatan melalui peningkatan pengetahuan, kemampuan, dan kemauan serta pembentukan lingkungan yang mendukung yang dilakukan oleh, untuk, dan untuk masyarakat sesuai dengan sosial budaya dan kondisi setempat (Islamarida, R., et al., 2023).

### **2.3.3. Sasaran Pendidikan Kesehatan**

Target pendidikan kesehatan adalah individu, keluarga, kelompok, dan masyarakat. Puskesmas, klinik, rumah sakit, masyarakat, dan rumah klien adalah beberapa tempat di mana pendidikan kesehatan dapat dilakukan (Islamarida, R., dkk., 2023).

### **2.3.4. Metode Pendidikan Kesehatan**

Menurut Notoadmodjo (2010) dalam Islamarida, R., dkk. (2023), metode dan teknik pendidikan kesehatan dibagi menjadi tiga kategori berdasarkan tujuan mereka, yakni:

#### 1) Metode Pendidikan kesehatan individual

Metode ini dipakai jika ada komunikasi langsung antara promotor kesehatan dan sasaran atau kliennya, baik secara langsung atau melalui sarana komunikasi lainnya, seperti telepon. Cara ini paling efektif karena petugas kesehatan dan klien dapat berbicara satu sama lain dan

memberikan respons secara bersamaan. Petugas kesehatan dapat menggunakan alat bantu atau peraga yang relevan saat menjelaskan masalah kesehatan kliennya. Salah satu bentuk pendekatan individual dalam pendidikan kesehatan adalah "*counseling*".

Bentuk dari pendekatan individual, antara lain yaitu:

a) Bimbingan dan penyuluhan (*guidance and counselling*)

Cara ini memungkinkan kontak yang lebih intensif antara promotor dan pasien, yang memungkinkan petugas kesehatan untuk membantu menyelesaikan masalah klien.

b) Wawancara (*Interview*)

Salah satu bagian dari bimbingan dan penyuluhan adalah mendapatkan informasi tentang alasan untuk menerima atau tidak melakukan perubahan dan untuk menentukan apakah perilaku yang telah diadopsi atau yang akan diadopsi memiliki dasar pengertian dan kesadaran yang kuat. Jika tidak, maka diperlukan penyuluhan yang lebih mendalam.

2) Metode Pendidikan kesehatan kelompok

Sasaran kelompok dibagi menjadi dua, kelompok kecil dan kelompok besar, dan metode pendidikan kesehatan kelompok juga dibagi menjadi dua, yaitu

a) Metode dan teknik Pendidikan kesehatan untuk kelompok kecil

Kelompok sasaran terdiri dari 6 hingga 15 orang yang berpartisipasi dalam diskusi kelompok. Dalam kelompok kecil, berbagai metode dapat digunakan, seperti *brainstorming*, bola salju (*snowball*), bermain peran (*role play*), dan metode permainan simulasi (*simulation game*). Alat bantu atau media seperti lembar balik (*flip chart*), alat peraga, slide, dan sebagainya harus digunakan untuk meningkatkan metode ini.

b) Metode dan teknik Pendidikan kesehatan untuk kelompok besar

Kelompok sasaran tersebut mencakup antara 15 sampai 50 orang. Metode yang dapat digunakan termasuk ceramah yang diikuti atau tanpa diikuti dengan tanya jawab, seminar, lokasi kerja, dan sebagainya. Metode ini juga dapat diperkuat dengan alat bantu seperti *overhead projector*, *slide projector*, *film*, dan *sound system*.

### 3) Metode Pendidikan kesehatan massa

Jika sasaran pendidikan kesehatan adalah publik, metode dan teknik pendidikan kesehatan tersebut tidak akan efektif. Akibatnya, metode dan teknik pendidikan kesehatan massa yang paling umum adalah sebagai berikut:

- a) Ceramah umum, seperti dilapangan terbuka dan tempat-tempat umum
- b) Penggunaan media massa elektronik, seperti radio dan televisi, pesan dapat disampaikan melalui berbagai bentuk, seperti *talk show*, dialog interaktif, simulasi, dan sebagainya.
- c) Penggunaan media cetak seperti koran, majalah, buku, leaflet, selebaran, dan poster. Selain itu, sajian di media cetak ini dapat berupa komik, artikel tanya jawab, dan sebagainya.
- d) Penggunaan media di luar ruangan, seperti *billboard*, spanduk, umbul-umbul, dll.

#### 2.3.5. Proses Pendidikan Kesehatan

Jamilah, N, dan Irma Hartati (2023) menyatakan bahwa proses belajar adalah inti dari pendidikan kesehatan. Ada tiga masalah utama dalam kegiatan belajar, yaitu:

##### 1) Persoalan masukan (input)

Dalam pendidikan kesehatan, masalah masukan berkaitan dengan sasaran belajar, yaitu individu, kelompok, atau masyarakat yang sedang belajar itu sendiri dengan berbagai latar belakang.

##### 2) Perosalan proses

Proses adalah mekanisme dan interaksi di mana subjek belajar mengalami perubahan kemampuan (perilaku). Berbagai faktor berinteraksi dalam proses ini, seperti subjek belajar, pendidik (pendidik atau fasilitator), metode dan teknik belajar, alat bantu belajar, dan materi atau bahan yang dipelajari.

##### 3) Persoalan luaran (output)

Hasil belajar, yaitu peningkatan kemampuan atau perilaku dari subjek belajar, dikenal sebagai output.

Empat kelompok besar faktor yang memengaruhi proses belajar adalah materi (bahan mengajar), lingkungan, instrumental, dan subjek belajar. Faktor instrumental terdiri dari

perangkat keras (*hardware*), yaitu perangkat keras dan alat peraga, dan perangkat lunak (*software*), yaitu fasilitator belajar, metode belajar, organisasi, dan sebagainya.

### 2.3.6. Ruang Lingkup Pendidikan Kesehatan

Menurut Jamilah, N, dan Irma Hartati (2023), ada banyak aspek yang dapat membentuk ruang lingkup pendidikan kesehatan, seperti:

#### 1) Dimensi sasaran pendidikan

Terdapat tiga kategori pada dimensi ini:

- a) Pendidikan kesehatan individual dengan sasaran yang terfokus individu.
- b) Pendidikan kesehatan kelompok dengan sasaran dan disesuaikan dengan tujuan kelompok.
- c) Pendidikan kesehatan masyarakat yang ditujukan untuk masyarakat luas.

#### 2) Dimensi lokasi pelaksanaannya

Pendidikan kesehatan dapat dilaksanakan di berbagai tempat, misalnya:

- a) Pendidikan kesehatan di sekolah, diberikan di sekolah dengan sasaran seluruh siswa.
- b) Pendidikan kesehatan di rumah sakit, yang diberikan kepada pasien atau keluarga mereka di rumah sakit, puskesmas, atau fasilitas kesehatan lainnya.
- c) Pendidikan kesehatan di tempat kerja yang diberikan kepada buruh atau karyawan yang bersangkutan.

#### 3) Dimensi yang berkaitan dengan tingkat pelayanan kesehatan

Lima tingkat pencegahan (*five levels of prevention*) yang diusulkan oleh Leavel and Clark dapat digunakan sebagai dasar untuk pendidikan kesehatan:

##### a) Promosi kesehatan

Perbaikan gizi, kebiasaan hidup, dan sanitasi lingkungan individu diperlukan pada tingkat ini.

##### b) Perlindungan khusus (*specific protection*)

Program imunisasi, yang memberikan perlindungan khusus ini, membutuhkan pendidikan kesehatan, terutama di negara berkembang. Ini karena kesadaran masyarakat tentang pentingnya imunisasi untuk melindungi dirinya dan anak-anaknya dari penyakit.

##### c) Diagnosis dan pengobatan segera

Seringkali sulit untuk mendeteksi penyakit dalam masyarakat karena pengetahuan dan kesadaran masyarakat yang rendah tentang kesehatan dan penyakit.

d) Pembatasan kecacatan

Pada tahap ini, pendidikan kesehatan juga diperlukan karena pengobatan yang tidak layak dan tidak sempurna dapat menyebabkan cacat atau ketidakmampuan.

e) Rehabilitasi

Pendidikan kesehatan diperlukan karena orang sering tidak mau berolahraga setelah sembuh dari penyakit.

### 2.3.7. Media Pendidikan Kesehatan

Menurut Widiyastuti, Nurul E., dkk (2022), media pendidikan kesehatan adalah alat bantu yang digunakan dalam pendidikan kesehatan untuk menyalurkan dan menyampaikan informasi kesehatan baik kepada klien atau masyarakat yang dibagi menjadi tiga:

1) Media cetak

- a) Booklet adalah sarana untuk menyebarkan pesan kesehatan dalam bentuk buku dengan gambar dan tulisan. Pendidikan kesehatan dengan media booklet dapat mempengaruhi pengetahuan tentang diet penderita Diabetes Melitus Tipe 2 (Kune, A. E., Rahayu, S., & MM, W. Q. 2023).
- b) Leaflet adalah cara untuk menyampaikan pesan atau informasi tentang kesehatan melalui lembaran yang dilipat menjadi 3 bagian. Isi informasi dapat berupa bentuk kalimat, gambar, atau kombinasi keduanya.
- c) *Flyer* (slebaran) adalah media yang hampir sama seperti leaflet, tetapi tidak dalam bentuk lipatan.
- d) *Flip chart* (lembar balik) adalah media untuk menyampaikan pesan atau informasi kesehatan dalam bentuk lembar balik. Media ini biasanya dibuat dalam bentuk buku, dan tiap lembar (halaman) memiliki gambar peragaan dan berisi kalimat sebagai pesan atau informasi di baliknya yang berkaitan dengan gambar tersebut.

e) Poster adalah media cetak yang berisi pesan atau informasi kesehatan yang biasanya ditempel di tembok tempat umum

f) Foto yang menampilkan informasi-informasi kesehatan.

2) Media elektronik

a) Televisi

Sandiwara, sinetron, pidato, forum diskusi atau tanya jawab tentang masalah kesehatan, spot TV, quiz atau cerdas cermat, dan sebagainya adalah beberapa contoh komunikasi pesan atau informasi kesehatan melalui media televisi.

b) Radio

Radio dapat digunakan untuk menyampaikan informasi atau pesan kesehatan dalam berbentuk obrolan (tanya jawab), sandiwara radio, ceramah, radio spot, dan sebagainya.

c) Video

Video animasi, slide, perjalanan, *film strip*, dan lainnya dapat digunakan untuk menyebarkan informasi atau pesan kesehatan.

3) Media papan (*billboard*)

Papan atau yang dikenal sebagai *billboard*, dapat digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi tentang kesehatan. Informasi ini juga dapat ditemukan pada lembaran yang ditempelkan pada kendaraan umum, seperti bus dan taksi.