

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Diabetes Mellitus

2.1.1. Definisi

Diabetes melitus merupakan sekelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya (Wahyuni et al., 2019). Diabetes merupakan salah satu penyakit degeneratif yaitu penyakit dimana fungsi atau struktur dari jaringan atau organ dalam tubuh semakin menurun seiring berjalannya waktu akibat faktor usia atau gaya hidup. Penyakit ini dikenal juga sebagai penyakit yang disebabkan oleh gaya hidup modern, Masyarakat mengkonsumsi dimana makanan siap saji, kurang melakukan aktivitas fisik karena lebih banyak menggunakan teknologi seperti menggunakan kendaraan bermotor daripada berjalan kaki, sehingga kelebihan berat badan juga merupakan salah satu risiko penyakit diabetes (Aprilia, 2018).

Diabetes dibagi menjadi 2 bagian yaitu diabetes tipe 1 dan diabetes tipe 2. Diabetes tipe 1 merupakan diabetes bawaan sejak lahir dan disebabkan oleh kelainan produksi hormon insulin melalui organ tubuh biasanya diderita oleh orang yang berusia kurang dari 30 tahun. Diabetes tipe 2 tidak bersifat bawaan dari lahir tetapi disebabkan oleh banyak faktor yang berhubungan dengan gaya hidup, pola makan sehari-hari dan faktor degenerative, sehingga pada diabetes tipe 2 muncul pada orang yang berusia di atas 30 tahun (Aprilia, 2018).

2.1.2. Etiologi

Menurut Smeltzer & B, (2010) Penyebab diabetes mellitus yaitu:

a. Kelainan genetik

Diabetes dapat ditularkan dari orang tua ke anak atau memiliki riwayat penyakit dari keluarga.

b. Usia

Penurunan fisiologis akan terjadi saat seseorang mulai memasuki usia 40 tahun. Penurunan fisiologis ini dapat menurunkan fungsi endokrin pankreas dalam memproduksi insulin.

c. Pola hidup dan pola makan

Makan secara berlebihan dan melebihi jumlah kalori yang dibutuhkan tubuh dapat menyebabkan diabetes. Pola hidup juga mempunyai pengaruh yang besar, jika seseorang malas melakukan aktivitas fisik seperti olahraga maka akan mempunyai resiko lebih tinggi untuk terkena penyakit diabetes, karena olahraga mempunyai fungsi untuk membakar kelebihan kalori dalam tubuh.

d. Obesitas

e. Gaya hidup stres

Stres dapat meningkatkan kerja metabolisme dan meningkatkan kebutuhan akan sumber energi sehingga menyebabkan pankreas harus bekerja lebih keras dan membuat pankreas rentan mengalami kerusakan dan berdampak pada penurunan kadar insulin.

2.1.3. Manifestasi Klinis

Menurut *International diabetes Federation*, (2021) Manifestasi klinis *Diabetes Melitus* antara lain :

1. Diabetes tipe 1

- a) Rasa haus terus menerus dan mulut terasa kering
- b) Sering buang air kecil (BAK)
- c) Cepat lelah dan Kurang tenaga
- d) Mudah lapar
- e) Berat badan turun secara tiba-tiba
- f) Penglihatan kabur

2. Diabetes tipe 2

- a. Sering haus dan mulut terasa kering
- b. Sering buang air kecil (BAK) dengan jumlah yang banyak
- c. Kurang tenaga dan lelah berlebihan

- d. Kesemutan atau mati rasa pada tangan dan kaki
- e. Infeksi jamur kulit secara berulang
- f. Penyembuhan luka lambat
- g. Penglihatan kabur

2.1.4. Patofisiologi

Pada *diabetes* tipe II ada dua masalah utama terkait insulin : resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin. biasanya insulin berikatan dengan reseptor khusus pada permukaan sel. Karena insulin berikatan dengan reseptor tersebut, terjadi serangkaian reaksi pada metabolisme glukosa di dalam sel. Resistensi insulin pada *diabetes* tipe 2 disertai dengan penurunan reaksi intraseluler. Oleh karena itu, insulin menjadi tidak efektif dalam merangsang pengambilan glukosa oleh jaringan. Jika pasien mempunyai gejala, biasanya ringan dan mungkin termasuk kelelahan, mudah tersinggung, sering BAK, haus, luka yang lambat sembuh, infeksi vagina atau penglihatan kabur jika kadar gula darah sangat tinggi (Banday et al., 2020).

Penyakit *Diabetes* menimbulkan gangguan atau komplikasi akibat rusaknya pembuluh darah di seluruh tubuh yang disebut *angiopati diabetik*. Penyakit ini bersifat kronis dan terbagi menjadi dua yaitu gangguan pada pembuluh darah besar (*makrovaskular*) yang disebut *makroangiopati* dan gangguan pada pembuluh darah halus (*mikrovaskular*) yang disebut *mikroangiopati*. Awalnya, pembentukan ulkus berhubungan dengan *hiperglikemia* yang mempengaruhi saraf perifer, kolagen, keratin dan suplai vaskuler. Dengan tekanan mekanis terbentuk keratin keras pada daerah kaki yang mendapatkan beban terbesar. Neuropati sensorik perifer memungkinkan terjadinya trauma berulang yang mengakibatkan kerusakan jaringan di bawah area jaringan parut kemudian terbentuk rongga yang membesar dan akhirnya pecah di permukaan kulit sehingga menimbulkan ulkus/luka. Adanya iskemia dan penyembuhan luka yang tidak normal akan menghambat resolusi. Mikroorganisme yang masuk mengadakan kolonisasi di daerah ini. Drainase yang tidak tepat menyebabkan *closed space infection*.

Akhirnya akibat sistem imun yang tidak normal, bakteri sulit dibersihkan dan infeksi menyebar ke jaringan sekitarnya (Banday et al., 2020).

2.1.5. Komplikasi Diabetes

Menurut Rif'at et al., (2023) komplikasi-komplikasi yang dapat terjadi antara lain:

- a. Sistem *kardiovaskular* (peredaran darah jantung) seperti *hipertensi, infarkmiokard* (gangguan otot jantung).
- b. Mata: *retinopathy diabetika* dan katarak
- c. Paru-paru: TBC (*tuberculosis*)
- d. Ginjal: *pielonefritis* (infeksi pada ginjal), *Glumerulosklerosis* (pengerasan pada glumeerulus)
- e. Hati: *sirosis hepatis* (pengerasan pada hati)
- f. Kulit: *Gangreen* (jaringan mati pada kulit dan jaringan), *ulcus* (luka)

2.1.6. Pemeriksaan Penunjang

a. Pemeriksaan glukosa darah

1) Glukosa plasma vena sewaktu

Pemeriksaan gula darah vena sewaktu pada pasien diabetes tipe II dengan gejala klasik seperti *poliuria, polidipsia* dan *polifagia*. Gula darah sewaktu diartikan kapan saja tanpa melihat kapan terakhir kali makan. Pemeriksaan gula darahh sewaktu sudah dapat menegaskan diagnosis *diabetes* tipe II. Jika kadar glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dl (plasma vena) maka penderita tersebut digolongkan sebagai penderita *diabetes*.

2) Glukosa plasma vena puasa

Pada pemerksaan glukosa plasma vena puasa, penderita dipuaskan 8 – 12 jam sebelum tes dngan menghentikan semua pengobatan, bila ada obat yng harus diminum maka perlu ditulis dalam formulir. Intepretsi pemeriksan gula darah puasa sebagai berikut: kadar gula plasma puasa < 110 mg/dl dinyatakan normal, ≥ 126 mg/dl adalah *diabetes mellitus*, sedangkan antara 110-126 mg/dl disebut glukosa darah puasa terganggu (GDPT).

Pemeriksaan gula darah puasa lebih efektif dibandingkan dengan pemeriksaan tes toleransi glukosa oral.

3) Glukosa 2 jam post prandial (GD2PP)

Tes dilakukan jika pasien dicurigai mengalami *diabetes*. Pasien mengkonsumsi makanan yang mengandung 100gr karbohidrat sebelum berpuasa dan berhenti merokok serta berolahraga. Gula darah 2 jam setelah makan menunjukkan *diabetes* jika kadar gula darah ≥ 200 mg/dl, sedangkan nilai normalnya ≤ 140 . Toleransi Glukosa Terganggu (TGT) apabila kadar glukosa > 140 mg/dl tetapi < 200 mg/dl.

4) Glukosa jam ke-2 pada tes toleransi glukosa oral (TTGO)

Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dilakukan jika glukosa sewaktu kadar gula darah berkisar 140-200 mg/dl untuk menentukan apakah *diabetes* atau tidak. Tatacara tes TTGO meliputi melarutkan 75 gram glukosa pada orang dewasa, dan 1,25 mg pada anak-anak, kemudian di larutkan dalam 250-300 ml air dan dihabiskan dalam waktu 5 menit. TTGO dilakukan minimal pasien telah berpuasa selama minimal 8 jam. Penilaian adalah sebagai berikut; 1) Toleransi glukosa normal apabila ≤ 140 mg/dl; 2) Toleransi glukosa terganggu (TGT) apabila kadar glukosa > 140 mg/dl tetapi < 200 mg/dl; dan 3) Toleransi glukosa ≥ 200 mg/dl disebut *diabetes mellitus*.

b. Pemeriksaan HbA1c

HbA1c merupakan reaksi antara glukosa dan *hemoglobin*, yang disimpan dalam sel darah merah dan berlangsung selama 120 hari, tergantung usia sel darah merah tersebut. Kadar HbA1c bergantung pada kadar glukosa darah, sehingga HbA1c mewakili rata-rata kadar gula darah selama 3 bulan. Sedangkan pemeriksaan kadar gula darah hanya mencerminkan waktu pemeriksaan dan tidak mencerminkan penatalaksanaan jangka panjang. Pemeriksaan gula darah diperlukan untuk pengeloaan *diabetes* terutama untuk

mengatasi komplikasi akibat perubahan kadar gula darah yang berubah mendadak (Williams & Hopper, 2015).

- HbA1c < 6.5 % kontrol glikemik baik
- HbA1c 6.5 – 8 % kontrol glikemik sedang

2.1.7. Penatalaksanaan

a. Diet

Tujuan terapi gizi adalah membantu penderita dengan *diabetes* memperbaiki kebiasaan makan dan olahraga untuk meningkatkan kontrol metabolisme dan tujuanspesifik lainnya meliputi:

- 1) Menjaga kadar gula darah mendekati normal dengan menyeimbangkan asupan makanan dan insulin (endogen atau eksogen) atau obat hipoglikemik oral dan tingkat aktivitas.
- 2) Mencapai kadar lipid serum yang optimal.
- 3) Mencapai atau mempertahankan berat badan yang cukup pada orang dewasa dan memberikan energi yang cukup untuk tumbuh kembang pada anak dan remaja.
- 4) Berat badan yang memadai dartikan sebagai berat badan yang dianggap dapatt di capai dan berkelanjutan dalam jangka pendek atau jangka panjang.
- 5) Menghindari dan menangani komplikasi akut.
- 6) Meningkatkan kesehatan secara menyeluruh melalui gizi yang optimal.

b. Pengobatan

1) *Medikamentosa*

2) Golongan *sulfonileura*

Diabenese, Amaryl, Diamicron, Euglikon, Daonil, Glurenorm.

Diberikan 15 m enit setelah makan.

3) Golongan *biguanide*

Diabex, Metformin, Gluchopage. Kedua golongan tersebut masuk Obat Hipo glikemik Oral (OHO).

c. Insulin

- 1) Insulin larutan, kerja pendek (*Actrapid*).
- 2) Insulin suspen si Zn, kerja sedang (*Monotard*).
- 3) Insulin campuran, kerja *bifasik* (*Mixtrad*).

2.1 Konsep Senam Kaki *Diabetes Mellitus*

2.2.1. Definisi Senam Kaki *Diabetes*

Senam kaki diabetes merupakan suatu kegiatan atau olahraga yang dilakukan penderita *diabetes melitus* untuk mencegah terjadinya luka dan membantu melancarkan peredaran darah pada kaki (Widodo & Ahmad, 2017). Senam kaki *diabetes* dapat membantu melancarkan sirkulasi darah, memprkuat otot-otot kecil kaki dan membantu mencegah kelainan bentuk kaki. Selain itu juga dapat meningkatkan kekuatan otot betis dan paha serta mengatasi ketebatasan gerak sendi (Simamora et al., 2020).

Senam kaki merupakan aktifitas atau latihan fisik yang dilakukan penderita *diabetes melitus* dengan menggunakan teknik gerakan kaki untuk mengontrol kadar gula darah. Perubahan kadar gula darah yaitu kadar glukosa dalam darah yang diukur sebelum dan sesudah melakukan senam kaki. Aktivitas fisik harian dan latihan fisik teratur (3-4 kali seminggu lebih 30 menit) merupakan salah satu pilar pengelolaan *diabetes*. Latihan fisik yang dimaksud antara lain jalan kaki, bersepeda, jogging, senam, berenang dan lain-lain. Latihan fisik hendaknya disesuaikan dengan situasi dan tingkat kebugaran jasmani (Nurhayani, 2022).

2.2.2. Manfaat Senam *Diabetes*

Manfaat senam kaki *diabetes* adalah, tidak terjadi komplikasi pada kaki pasien *diabetes mellitus* seperti luka infeksi yang tidak kunjung sembuh dan menyebar, dapat meningkatkan sirkulasi darah, mempekuat otot-otot kecil, mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki, mengatasi kekuatan otot betis, otot paha dan mengatasi gerak sendi (Hasanah & Hisni, 2023).

Senam kaki meruakan aktifitas fisik atau olahraga yang dilakukan oleh pasien *diabetes* dengan menggunakan teknik gerakan kaki dengan tujuan untuk mengontrol kadar gula darah. Perubahan kadar gula darah yaitu keadaan kadar gula dalam darah yang di ukur sebelum dan sesudah diberikan senam kaki Senam kaki tergolong olahraga atau aktivitas ringan dan mudah karena dapat dilakukan di dalam maupun di luar ruangan terutama di rumah dengan kursi dan koran serta tidak memerlukan banyak waktu yang lama hanya sekitar 20-30 menit yang membantu mencegah luka pada kaki dan melancarkan peredaran darah pada kaki (Nurhayani, 2022)

2.2.3. Keadaan Harus Diwaspadai Akibat Senam *Diabetes*

Ada beberapa kondisi yang perlu di waspadai akibat senam kaki *diabetes* antara lain terkait metabolisme, peningkatan kadar gula darah dan adanya *ketosis* serta munculnya *hipoglikemi* pada penderita yang mendapat suntikan insiulin atau minum obat oral *antidiabetes*. Berhubungan dengan *mikrovaiskular*, dapat terjadi perdarahan retina, meningkatnya *proteiniuria* dan perdarahan jaringan lunak dapat terjadi setelah Latihan (Hasanah & Hisni, 2023).

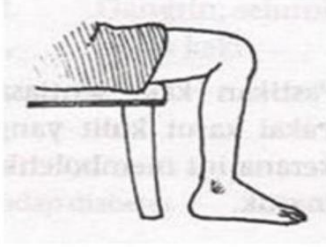

Kelainan yang perlu diwaspadai adalah kelainan yang berhubungan dengan sistem kardiovaskular, dekompensasi jantung dan aritmia disebabkan oleh penyakit jantung koroner, hipertensi saat latihan, hipotensi *orthostatik* setelah latihan berhubungan dengan cedera trauma, ulkus pada kaki, penyakit-penyakit sendi terutama pada lansia, trauma tulang dan otot sehubungan dengan adanya neuropati, osteoporosis dan osteoarthritis

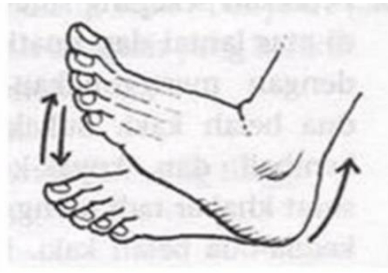
2.2.4. Tahapan Dalam Senam *Diabetes*

Tabel 2. 1 SOP Senam Kaki *Diabetes* (Prihantoro & Ain, 2023)

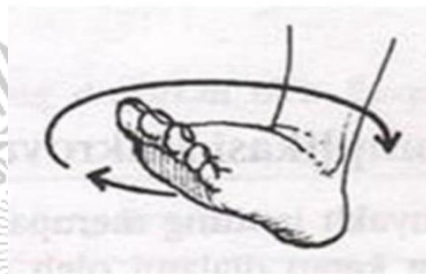
Pengertian	Pengertian : Senam kaki adalah aktivitas fisik atau olahraga yang dilakuikan oleh pasien <i>diabetes</i> dengan teknik menggerakkan kaki tujuannya untuk mengontrol kadar gula darah.
------------	---

	Senam kaki <i>diabetes</i> dilakukan 3 kali seminggu selama kurang lebih 30 menit, dengan durasi setiap melakukan senam kaki 20 – 30 menit.
Tujuan	Tujuan dari senam kaki <i>diabetes</i> adalah: <ul style="list-style-type: none"> a. Mempelancar atau memperbaiki sirkulasi darah b. Memperkuat otot-otot kecil c. Mengatasi terjadinya kelainan dari bentuk kaki d. Meningkatkan kekuatan otot betis dan paha e. Mengatasi keterbatasan atau kaku dari gerak sendi
Indikasi dan Kontra indikasi	<p>a. Indikasi :</p> <p>Pasien didiagnosis menderita <i>diabetes Melitus</i> sebagai upaya pencegahan diniterhadap ulkus kaki <i>diabetes</i> dengan melakukan senam kaki. Senam kaki ini dapat diberikan kepada semua penderita <i>diabetes</i> tipe 1 atau 2. Latihan ini sebaiknya dilakukan sejak menderita penyakit <i>diabetes</i>.</p> <p>b. Kontraindikasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Terjadinya perubahan fungsi fisiologis pada pasien seperti nyeri padadada dan dispnea 2) Cemas, khawatir dan depresi 3) <i>Diabetic Foot Ulcer</i> (DFU) akan memerlukan waktu yang lama untuk sembuh dan perawatan yang tepat.
Persiapan	<ul style="list-style-type: none"> a. Persiapan alat yang dibutuhkan : handscoon, kertaskoran 2 lembar dan kursi. b. Persiapan klien : beritahu klien, waktu, tempat dan tujuan dilaksanakansenam kaki c. Persiapan lingkungan : menjaga privasi pasien, Ciptakan lingkungan yang aman dannyaman bagi pasien.

Pelaksanaan	<p>a) Perawat cuci tangan</p> <p>b) Jika dilakukan dalam posisi duduk maka posisikan pasien duduk tegak diatas bangku dengan kaki menyentuh lantai. Dapat juga dilakukan dalam posisi berbaring dengan meluruskan kaki.</p>  <p>c) Dengan meletakkan tumit dilantai, jari-jari kedua belah kaki diluruskan keatas lalu di bengkokkan kembali kebawah seperti cakar ayam sebanyak 10 kali.</p>  <p>d) Dengan meletakkan tumit salah satu kaki dilantai, angkattelapak kaki keatas. Pada kaki lainnya, jari-jari kaki diletakkan dilantai dengan tumit kaki diangkat keatas. Dilakukanpada kaki kiri dan kanan secara bergantian dan diulangi sebanyak 10 kali. Pada posisi tidur, menggerakan jari dan tumit kaki secara bergantian antai ra kaki kiri dan kaki kanan sebanyak 10 kali</p>
-------------	---



- e) Tumit kaki diletakkan dilantai. Bagian ujung kaki diangkat keatas dan buat gerakan mmutar dengan pergerakkanpada pergelangan kaki sebanyak 10 kali. Pada posisi tidur, kaki lurus keatas dan buat gerakan mmutar dengan pergerakkan kaki sebnayak 10 kali

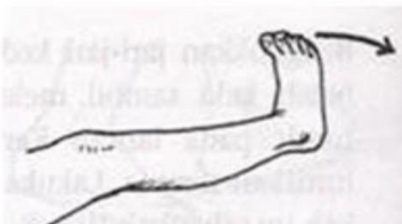
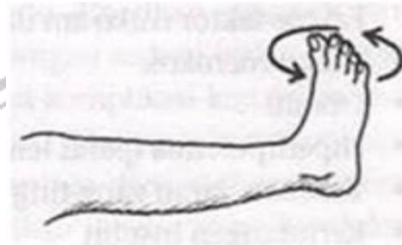


- f) Jari-jari kakidiletakkan dilantai. Tumit diangkat dan buat gerakan memutar dengan pergerakkan pada pergelagan kaki sebanyak 10 kali. Pada posisi tidur



- kaki harus diangkat sedikit agar dapatmelakukan gerakan memutar pada pergelangan kaki sebnayak 10 kali

- g) Luruskan salah satu kaki dan angkat, putar kaki pada pergelangan kaki, tuliskan pada udara dengan kaki dari angka 0 hingga 10 lakukan secara bergatian. Gerakan inisama dengan posisi tidur



- h) Letakkan sehelai koran dilantai. Bentuk kertas itu menjadi seperti bola dengan kedua belah kaki. Kemudian, buka bola itu menjadi lembaran seperti semula menggunakan kedua belah kaki. Cara ini dilakukan sekali saja, lalu robek koran menjadi 2 bagian, pisahkan kedua bagian koran. Sebagian koran disobeksobek menjadi kecil-kecil dengan kedua kaki. Pindahkan kumpulan sobekan-sobekan tersebut dengan kedua kaki, lalu letakkan sobekkan kertas pada bagian kertas yang utuh. Bungkus semuanya dengan kedua kaki menjadi bola.



Evaluasi	Setelah melakukan senam kaki evaluasi pasien apakah pasien bisa menyebutkan kembali pengertian senam kaki, bisa menyebutkan kembali 2 dari 4 tujuan senam kaki dan dapat mempragakan sendiri teknik-teknik senam kaki secara mandiri.
----------	---

2.2.5. Hal-hal Yang Perlu Diperhatikan Ketika Melakukan Senam *Diabetes*

Pada penderita *diabetes* yang sedang menjalani pengobatan insulin, *hipoglikemia* yang disertai kadar insulin yang terlalu tinggi merupakan kondisi yang memerlukan perhatian khusus saat berolahraga, terutama pada masa pemulihan. Risiko *hipoglikemia* lebih tinggi jika insulin disuntikkan sebelum olahraga, karena jumlah insulin yang dimasukkan ke dalam aliran darah meningkat akibat efek pemompaan otot selama kontraksi. Oleh karena itu, suntikan insulin sebaiknya dilakukan sebelum berolahraga di area perut, dan sebaiknya juga berolahraga setelah makan saat kadar gula darah sedang berada pada titik tertinggi. Pagi hari merupakan waktu terbaik untuk melakukan senam kaki *diabetes* (Misnadiarly, 2016).

2.3 Peran Tenaga Kesehatan

Tenaga kesehatan berperan penting dalam masyarakat sebagai pendorong hasil dan perilaku dalam kesehatan. Peran tenaga kesehatan adalah memberikan informasi atau dukungan tentang penyakit yang diderita pasien. Perlakuan yang ramah dan cekatan oleh tenaga kesehatan dalam merawat pasien dengan *diabetes* serta memberikan informasi yang jelas mengenai penyakitnya merupakan bentuk dukungan yang dapat mempengaruhi perilaku kepatuhan pasien dalam berobat. Sebagai tenaga kesehatan yang terdidik khususnya perawat dapat membantu penderita *diabetes* belajar tentang perawatan kesehatan dan prosedur asuhan keperawatan (Sumaryati, 2018).

Perawat bertindak sebagai penyedia informasi untuk mendukung keluarga dalam manajemen penyakit secara optimal. Jika penyakit ini

ditangani secara optimal, maka dapat mencegah komplikasi yang lebih serius. Perawat juga dapat menggunakan keterampilan konselingnya untuk membantu keluarga dan individu untuk mengatasi stres, ketidakberdayaan danantisipasi kehilangan yang dapat menyertai penyakit kronis seperti *diabetes*. Untuk memberikan perawatan yang optimal terkait dengan penyakit kronis, perawat harus memiliki pengetahuan tentang perubahan perkembangan individu dan keluarga, peka terhadap kebutuhan mereka, dan bersedia untuk mengatur aktivitas rutin sehari-hari serta manajemen sumber daya untuk pengelolaan penyakit yang optimal (Ilkafah & Harniah, 2017).

