

BAB II

TIJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Penyakit Diabetes Melitus Tipe II

1. Definisi

Diabetes Melitus adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia yang terjadi karena pankreas tidak dapat mengeluarkan insulin, aktivitas insulin yang melemah atau keduanya. Kerusakan jangka panjang dan kegagalan organ yang berbeda, misalnya, mata, ginjal, saraf, jantung dan vena dapat terjadi ketika dalam kondisi hiperglikemia berkelanjutan (ADA, 2020).

Diabetes Melitus tipe 2 adalah jenis yang paling banyak dikenal luas, rata-rata penderita DM berumur ≥ 30 tahun. Pada Diabetes Melitus tipe 2 pankreas mampu menghasilkan insulin, namun sifat insulin yang dihasilkan buruk dan tidak dapat bekerja seperti yang diharapkan sebagai kunci untuk memasukkan glukosa ke dalam sel. Dengan demikian terjadi peningkatan glukosa dalam darah. Peluang lain terjadinya Diabetes Melitus tipe 2 adalah bahwa jaringan tubuh dan sel otot pasien tidak peka atau secara efektif kebal terhadap obstruksi insulin sehingga glukosa tidak dapat masuk ke dalam seldan dalam jangka panjang menumpuk dalam aliran darah (Kemenkes RI, 2020).

Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) adalah penyakit metabolik kronis yang kompleks yang disertai dengan prevalensi kondisi komorbid yang tinggi, menjadikan DMT2 salah satu penyebab utama kematian. Diabetes melitus

tipe 2 merupakan penyakit metabolik yang kronis dan dapat menyebabkan kematian. Intervensi gaya hidup penderita diabetes mellitus tipe 2 sangat mempengaruhi kondisi kadar glukosa darah pada tubuh. Partisipasi setiap penderita berbeda dan banyak disebabkan karena kurangnya minat aktivitas fisik dan kurangnya waktu. Apabila DM tidak ditangani dengan baik dapat memunculkan komplikasi, yaitu gangguan pada pembuluh darah besar (makrovaskular) disebut makroangiopati dan gangguan pada pembuluh darah kecil (mikrovaskular) disebut mikroangiopati, dapat menimbulkan stroke, kebutaan, penyakit jantung koroner, ginjal kronik sampai gagal ginjal tahap akhir, kemudian akan timbul luka yang sulit sembuh dan membusuk (gangren). Selain itu, dapat timbul neuropati diabetik sehingga terdapat bagian tubuh yang mati rasa. Diabetes melitus tipe 2 sering ditandai dengan resistensi insulin atau defisiensi insulin relative, diabetes melitus tipe 2 mungkin tidak dapat terdeteksi selama bertahun-tahun namun diagnosis baru dikatakan ketika telah ada komplikasi atau tes glukosa darah dan tes urine secara rutin. Penderita pada awalnya dapat mengelola kondisi mereka dengan cara olahraga dan juga diet. Seiring berjalannya waktu kebanyakan orang akan memerlukan obat oral maupun terapi insulin. (Reed et al., 2024).

2. Etiologi

World Health Organization mengestimasi peningkatan penderita DM yang ada di Indonesia, yang mulanya pada tahun 2000 terdapat 8,4 juta kejadian, kira-kira pada tahun 2030 akan menjadi sejumlah 21,3 juta

kejadian. *International Diabetes Federation* mengestimasi peningkatan jumlah penderita DM yang ada di Indonesia, yang mulanya pada tahun 2014 terdapat 9,1 juta kejadian, pada tahun 2035 akan menjadi sejumlah 14,1 juta kejadian (Davidson et al., 2021).

Meningkatnya jumlah penderita DM pada negara – negara berkembang diakibatkan oleh meningkatnya angka kemakmuran pada negara tersebut mulai menjadi sorotan. Meningkatnya pendapatan perkapita serta berubahnya pola hidup, khususnya pada berbagai kota besar, mengakibatkan terjadinya peningkatan angka kejadian penyakit degeneratif, contohnya penyakit DM. Diabetes melitus adalah satu dari sekian masalah kesehatan yang berakibat pada produktivitas serta mampu membuat terjadinya penurunan pada kualitas sumber daya manusia (Decroli Eva, 2019).

Mekanisme yang tepat penyebab resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin pada diabetes melitus tipe 2 masih belum diketahui. Factor genetic disebut sebagai pemegang peranan dalam proses terjadinya resistensi insulin. Menurut Brunner & Suddarth (2002) dijelaskan factor resiko tertentu yang berhubungan dengan proses terjadinya diabetes melitus tipe 2:

- a. Usia (resistensi insulin cenderung meningkat pada usia 65 tahun diatas)
Risiko diabetes melitus tipe II meningkat seiring bertambahnya usia, terutama setelah usia 45 tahun. Hal ini terjadi karena orang cenderung kurang berolahraga, kehilangan massa otot, mengalami

peningkatan berat badan seiring bertambahnya usia. Namun, jumlah penderita diabetes melitus tipe II juga meningkat secara drastis di kalangan anak-anak, remaja, dan orang dewasa muda.

b. Obesitas

Obesitas merupakan faktor risiko utama diabetes melitus tipe 2. Semakin banyak jaringan lemak yang dimiliki seseorang, semakin banyak reseptor insulin yang mengalami gangguan dan menyebabkan terjadinya resistensi insulin. Namun, seseorang tidak harus mengalami obesitas untuk mengembangkan diabetes melitus tipe 2. Seseorang dengan indeks massa tubuh (IMT) $> 23 \text{ kg/m}^2$ atau 120% memiliki risiko tinggi diabetes. Jika tubuh menyimpan lemak terutama di perut (Obesitas sentral), risiko diabetes melitus tipe 2 lebih besar daripada jika tubuh menyimpan lemak di tempat lain, seperti pinggul dan paha.

c. Riwayat keluarga

Risiko diabetes melitus tipe 2 meningkat jika orang tua atau saudara kandung memiliki diabetes melitus tipe 2.

d. Dislipidemia

Seseorang dengan kadar kolesterol HDL $\leq 35 \text{ mg/dL}$, dan tau kadar trigliserida $\geq 250 \text{ mg/dL}$ atau dislipidemia memiliki risiko tinggi diabetes melitus tipe 2.

e. Ras

Meskipun tidak jelas mengapa, orang-orang dari ras tertentu, termasuk orang kulit hitam, hispanik, indian Amerika dan orang Asia- Amerika, lebih cenderung mengembangkan diabetes melitus tipe 2 daripada orang kulit putih.

f. Pre-Diabetes

Pre-diabetes adalah kondisi di mana tingkat gula darah lebih tinggi dari biasanya, namun tidak cukup tinggi untuk diklasifikasikan sebagai diabetes. Pasien dengan riwayat glukosa darah puasa terganggu < 140 mg/dL (GDPT) dan toleransi glukosa terganggu 140-199 mg/dL (TGT). Jika tidak segera ditangani, prediabetes dapat berkembang menjadi diabetes melitus tipe 2.

g. Gaya hidup

Seseorang yang tidak aktif secara fisik, memiliki kecenderungan risiko diabetes melitus tipe II yang lebih tinggi. Aktivitas fisik membantu mengendalikan berat badan, menggunakan glukosa sebagai energy dan membuat sel lebih sensitive terhap insulin.

3. Klasifikasi

Sistem klasifikasi diabetes yang ideal berdasarkan perawatan klinis, patologi, dan epidemiologi, tetapi saat ini belum memungkinkan karena keterbatasan pengetahuan dan sumber daya yang ada pada sebagian besar negara di dunia. Beberapa ahli mengusulkan pengelompokan berdasarkan

perawatan klinis dan perlu tidaknya pemberian insulin terutama pada saat diagnosis (WHO 2019).

Secara umum DM dikelompokkan menjadi 4 kelompok, yaitu: (1) diabetes tipe I, (2) diabetes tipe II, (3) gestasional, dan (4) diabetes spesifik lain. Penderita diabetes tipe I ditemukan pada anak-anak dan remaja. Data penderita diabetes tipe I secara global belum ada tetapi di negara maju penderita diabetes tipe II meningkat antara 3 sampai 4% pada anak-anak, baik laki-laki maupun perempuan per tahunnya, (WHO 2019)

a. Tipe I

Terjadi akibat masalah pada penguraian sel beta pankreas, yang biasanya dihubungkan dengan kekurangan insulin absolut. Bisa terjadi akibat autoimun atau idiopatik.

b. Tipe II

Diawali dengan resistensi insulin secara dominan diikuti kekurangan insulin secara relatif hingga dominan defek sekresi insulin diikuti resistensi insulin.

c. DM Gestasional

Diabetes gestasional merupakan diabetes yang terjadi pada masa kehamilan Biasanya terjadi pada trimester kedua dan ketiga saat kehamilan karena hormon yang disekresi plasenta menghambat kerja insulin. Sekitar 30-40% penderita diabetes gestasional berkembang menjadi diabetes tipe II Diabetes gestasional terjadi pada 7% kehamilan dan meningkatkan risiko kematian pada ibu dan janin.

d. Tipe spesifik dengan penyebab lain

Beberapa penyebab dari tipe DM ini adalah, sindroma diabetes monogenic (diabetes neonatal, maturity onset diabetes of the young (MODY), penyakit eksokrin pankreas (fibrosis kistik, pankreatitis), ataupun konsumsi glukokortikoid ketika terapi HIV/AIDS atau setelah pemindahan organ.

4. Patofisiologi

Patofisiologi terjadinya DM dapat terjadi melalui dua keadaan, yaitu, resistensi insulin dan disfungsi sel β pankreas. Penyebab DM tipe 2 adalah kegagalan sel sel sasaran insulin dalam memberikan respon pada insulin secara normal. Kondisi ini merupakan kondisi yang dikenal sebagai resistensi insulin. Terjadinya resistensi insulin diakibatkan oleh kejadian obesitas, aktivitas fisik rendah, serta bertambahnya usia seseorang. Produksi glukosa hepatic pada penderita DM tipe 2 melebihi kadar normal tanpa adanya kerusakan pada sel-sel β langerhans secara autoimun.

Menurunnya fungsi insulin pada penderita DM tipe 2 memiliki sifat relatif dan tidak absolut. Pada mula berkembangnya DM tipe 2, sel β memberikan sinyal adanya gangguan sekresi insulin fase pertama, yang berarti terjadi kegagalan sekresi insulin dalam memberikan kompensasi pada resistensi insulin. Penanganan yang kurang baik, akan menyebabkan rusaknya selsel β pankreas. Kerusakan tersebut akan terjadi dengan progresif dan umumnya menjadi penyebab terjadinya defisiensi insulin, sehingga penderita membutuhkan insulin eksogen. Pada penderita DM tipe

2 biasanya terjadi dua faktor tersebut, berupa resistensi insulin dan defisiensi insulin. Faktor risiko yang tidak dapat diubah yaitu, keturunan (riwayat keluarga penderita DM), usia yang lebih dari 45 tahun, etnik, riwayat melahirkan bayi dengan berat lahir > 4000 gram atau BBLR, ada riwayat diabetes gestasional. Sedangkan, faktor risiko yang dapat diubah yaitu yaitu hipertensi, obesitas sesuai indeks masa tubuh (IMT), aktivitas fisik yang rendah, dislipidemi, tidak sehatnya diet yang dilakukan, serta stress (GINA, 2021).

Respons terbatas sel beta terhadap hiperglikemia tampak menjadi factor utama. Perkembangan resistensi insulin ditingkatkan oleh kegemukan, kurang aktivitas, penyakit, obat-obatan, dan penambahan usia. Pada kegemukan, insulin mengalami penurunan untuk mempengaruhi absorpsi dan metabolisme glukosa oleh hati, otot dan jaringan adipose. Hiperglikemia dapat meningkatkan secara perlahan dan berlangsung sebelum terserang diabetes melitus, sehingga menyebabkan penderita diabetes melitus tipe 2 mengalami komplikasi. (Maria 2021).

Obesitas berkontribusi sebesar 55% dari kasus diabetes tipe II. Peningkatan obesitas pada rentang tahun 1960 sampai dengan tahun 2000 menyebabkan kasus diabetes tipe II pada anak-anak dan remaja. Racun/toksinyang berasal dari lingkungan, seperti adanya senyawa bisfenol A sebagai komponen plastik di dalam urin dapat menginduksi terjadinya diabetes tipe II (Hardianto D, 2020).

5. Manifestasi Klinis

Hiperglikemia merupakan peningkatan kadar glukosa darah yang mengarah pada manifestasi klinis umum yang berkaitan dengan penyakit diabetes melitus. Pada diabetes melitus tipe 2, manifestasi klinis yang mungkin terjadi berkembang secara berkala selama beberapa tahun. (Maria 2021).

Menurut Lestari, Zulkarnain, Sijid et al., (2021) gejala dari penyakit diabetes melitus 2 meliputi :

a. Poliuri (sering buang air kecil)

Poliuria atau yang sering disebut dengan sering buang air kecil adalah kondisi tubuh memproduksi urine secara berlebihan, terutama pada malam hari. Keadaan normal produksi urine sehari sekitar 1,5 liter namun pada pasien diabetes melitus produksi urine yang dihasilkan tidak terkontrol yaitu lima kali lipat dari jumlah produksi urine normal. Pada penderita diabetes melitus juga sering mengalami merasa haus dan ingin minum air putih (poliploidi). Sehingga menyebabkan penderita membutuhkan cairan lebih banyak.

b. Polifagi (cepat merasa lapar)

Polifagi merupakan keadaan rasa ingin makan berlebih, keadaan ini sangat berdampak pada penderita diabetes. Polifagi juga disebut dengan rasa nafsu makan meningkat dan merasa lemas dan atau kurang tenaga. Sensivitas insulin menjadi bermasalah pada penderita diabetes melitus sehingga pemasukan gula ke dalam sel tubuh menjadi kurang dan energi

yang terbentuk juga kurang. Kurangnya suplai insulin pada tubuh menyebabkan rangsangan otak berusaha meningkatkan asupan makanan dengan menimbulkan rasa lapar yang berlebih.

c. Berat badan menurun

Ketika tubuh tidak mampu mendapatkan energi yang cukup dari gula karena kekurangan insulin, tubuh akan merasakan mengolah lemak dan protein yang ada di dalam tubuh dan dirubah menjadi energi. Dalam sistem urine, penderita diabetes melitus yang tidak terkontrol bisa kehilangan sebanyak 500 gram glukosa dalam urine per 24 jam (setara dengan 2000 kalori perhari). Kemudian gejala lain yang dapat timbul yang umumnya ditunjukkan karena komplikasi adalah kaki kesemutan, gatal-gatal, atau luka yang tidak kunjung sembuh, pada wanita kadang disertai gatal di daerah vagina dan pada pria di ujung penis (*balantitis*).

6. Pemeriksaan Penunjang

Menurut Soelistijo & et al. (2019). Pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan pada pasien diabetes mellitus dibagi menjadi 2, yaitu :

a. Pemeriksaan kadar glukosa darah

Pemeriksaan ini biasanya dilakukan untuk sasaran terapi telah tercapai dan belum tercapai. Pemeriksaan yang dilakukan meliputi pemeriksaan gula darah puasa (GDP), pemeriksaan gula darah 2 jam post prandial (SD2PP), dan gula darah sewaktu (GDS) secara berkala sesuai kebutuhan setiap pasien.

b. Pemeriksaan HbA1C

Tes hemoglobin glikosilasi merupakan metode yang digunakan untuk menilai kinerja perubahan terapi selama 2-8 minggu sebelumnya. Tes ini dapat digunakan untuk menilai penderita diabetes mellitus dengan jangka pendek. Pemeriksaan HbA1C dianjurkan dilakukan setiap 2-3 bulan.

7. Penatalaksanaan

Menurut Annisa (2021) tujuan penatalaksanaan meliputi :

- a. Tujuan jangka pendek : menghilangkan keluhan diabetes mellitus, memperbaiki kualitas hidup, dan mengurangi risiko komplikasi akut.
- b. Tujuan jangka panjang : mencegah dan menghambat progresivitas mikroangiopati.
- c. Tujuan umum : turunya morbilitas diabetes mellitus dengan pengendalian glukosa darah, tekanan darah, berat badan, dan profil lipid (mengukur kadar lemak dalam darah) melalui pengelolaan pasien dengan komprehensif.

8. Komplikasi

Tabel 1. Komplikasi Diabetes Mellitus

| | |
|------------------------------|---|
| 1) Komplikasi Akut | Hipoglikemia dan hiperglikemia. |
| 2) Komplikasi Neurologis | Neuropatik somatik, neuropatik visera, retinopatik diabetic, katarak, dan glukoma. |
| 3) Komplikasi Kardiovaskular | Hipotensi ortostalik, percepatan aterosklerosis, penyakit stroke, penyakit arteri coroner (MI), penyakit vaskuler perifer, gangguan viskositas darah dan trombosit. |
| 4) Komplikasi Ginjal | Hipertensi, albuminaria, edema, dan gagal ginjal kronik. |
| 5) Komplikasi Muskulokeletal | Kontraktur sendi. |
| 6) Komplikasi Integumen | Ulkus, gangrene, dan perubahan atrofik. |

B. Konsep Senam Diabetes

1. Definisi

Senam diabetes adalah serangkaian latihan fisik yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan penderita diabetes dalam mengatur kadar gula darah. Latihan ini meliputi kombinasi antara latihan aerobik (seperti jalan cepat, bersepeda, atau berenang) dan latihan kekuatan (seperti angkat beban ringan). Hal ini bertujuan untuk meningkatkan metabolisme tubuh, mengoptimalkan penggunaan glukosa oleh otot, dan membantu dalam kontrol berat badan. Senam diabetes juga dapat mencakup latihan fleksibilitas dan keseimbangan untuk mencegah cedera serta meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes. (*Diabetes Care*, 2023).

2. Manfaat Senam Diabetes

Menurut jurnal *Diabetes Care* (2023), manfaat senam diabetes meliputi:

a. Menurunkan Kadar Glukosa Darah

Senam diabetes memiliki peran yang signifikan dalam menurunkan kadar glukosa darah. Latihan fisik membantu tubuh menggunakan glukosa lebih efisien, baik selama maupun setelah latihan, sehingga kadar gula darah dapat menurun secara signifikan. Latihan aerobik, seperti jalan cepat atau berlari ringan, terbukti meningkatkan pemanfaatan glukosa oleh otot, yang membantu mengurangi kadar glukosa dalam darah. Latihan juga dapat meningkatkan sensitivitas insulin, yang berfungsi untuk mengatur kadar glukosa darah secara lebih efektif.

b. Meningkatkan Sensitivitas Insulin

Latihan fisik meningkatkan kemampuan tubuh untuk merespons insulin, sehingga penderita diabetes tipe 2 dapat mengendalikan kadar gula darah mereka dengan lebih baik. Latihan ini membantu tubuh memanfaatkan insulin lebih efisien untuk menurunkan kadar gula darah, yang sangat penting bagi penderita diabetes tipe 2 yang mengalami resistensi insulin.

c. Mengontrol Berat Badan

Penderita diabetes tipe 2 seringkali memiliki masalah dengan obesitas atau kelebihan berat badan, yang memperburuk pengelolaan diabetes. Senam diabetes membantu menurunkan lemak tubuh dan mempertahankan berat badan ideal. Kombinasi latihan aerobik dan latihan kekuatan dapat meningkatkan metabolisme dan mempercepat

pembakaran kalori, yang sangat efektif dalam mengurangi lemak tubuh dan membantu pengelolaan berat badan. Pengendalian berat badan juga berkontribusi pada peningkatan kontrol gula darah.

d. Meningkatkan Kesehatan Kardiovaskular

Penderita diabetes lebih rentan terhadap penyakit jantung, karena diabetes dapat mempengaruhi pembuluh darah dan meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular. Senam diabetes membantu meningkatkan fungsi jantung dan pembuluh darah. Latihan aerobik yang dilakukan secara teratur dapat meningkatkan kapasitas kardiovaskular, menurunkan tekanan darah, dan mengurangi kadar kolesterol jahat (LDL), yang semuanya berkontribusi pada kesehatan jantung yang lebih baik.

e. Meningkatkan Kualitas Hidup

Olahraga teratur dapat mengurangi gejala depresi dan kecemasan yang sering dialami oleh penderita diabetes. Selain itu, latihan fisik dapat membantu meningkatkan energi, kualitas tidur, dan kebugaran mental, yang berkontribusi pada kesejahteraan secara keseluruhan. Penderita diabetes yang aktif secara fisik cenderung memiliki tingkat stres yang lebih rendah dan kualitas hidup yang lebih baik.

f. Meningkatkan Fungsi Otot dan Fleksibilitas

Latihan kekuatan dapat memperlambat kehilangan massa otot yang sering terjadi pada penderita diabetes. Selain itu, latihan

fleksibilitas seperti peregangan atau yoga dapat membantu meningkatkan rentang gerak tubuh dan mengurangi ketegangan otot, sehingga meningkatkan mobilitas dan mengurangi risiko cedera.

g. Meningkatkan Keseimbangan dan Mencegah Jatuh

Penderita diabetes, terutama yang lebih tua, berisiko tinggi mengalami masalah keseimbangan dan jatuh, yang dapat menyebabkan cedera serius. Senam diabetes yang mencakup latihan keseimbangan dan koordinasi, seperti tai chi atau latihan postural, dapat mengurangi risiko jatuh.

h. Mencegah Komplikasi Diabetes

Senam diabetes dapat membantu mencegah atau memperlambat perkembangan komplikasi diabetes, seperti neuropati (kerusakan saraf), retinopati (kerusakan mata), dan masalah ginjal. Latihan fisik meningkatkan sirkulasi darah, yang membantu mengurangi risiko kerusakan pada pembuluh darah kecil yang sering terjadi pada penderita diabetes. Senam yang teratur juga dapat membantu mengurangi peradangan dalam tubuh, yang berperan dalam pengembangan komplikasi diabetes.

i. Meningkatkan Fungsi Mental dan Kognitif

Senam diabetes dapat membantu mencegah penurunan fungsi kognitif yang sering terjadi pada penderita diabetes lanjut usia. Aktivitas fisik teratur meningkatkan aliran darah ke otak dan mendukung

pembentukan koneksi saraf baru, yang mendukung kesehatan mental dan kognitif.

C. Konsep Teknik Kekuatan Otot Pada Senam Kaki Diabetes

1. Definisi Senam Kaki

Senam kaki diabetes adalah latihan fisik dengan menggerakkan sendi dan otot pada kaki (Nurhayani, 2022).”Senam kaki merupakan kumpulan gerakan yang teratur, terarah, dan terencana, dapat dilakukan secara mandiri atau berkelompok (Widiyono et al., 2021).”Senam kaki diabetes merupakan senam aerobik yang berfokus pada kaki dimana variasi gerakannya memenuhi kriteria continuous, rhythmical, interval, progresif dan endurance sehingga setiap tahap gerakan harus dilakukan (Megawati et al., 2020). Senam kaki mudah dilakukan, dapat dilakukan di dalam maupun di luar ruangan, tidak memakan waktu lama (10-30 menit), dan tidak memerlukan peralatan rumit (kursi, koran) (Nurhayani, 2022). Gerakan senam kaki minimal dilakukan tiga kali seminggu, namun akan lebih baik jika dilakukan setiap hari (Ramadhan & Mustofa, 2022)

2. Definisi Senam Kaki Menggunakan Media Kertas

Teknik senam kaki saat ini bermacam-macam, ada yang menggunakan alat kertas koran, tempurung kelapa, bola, maupun kelereng. Berdasarkan penelitian Menurut (Oktorina et al., 2021) penggunaan media koran lebih efektif daripada menggunakan media kelereng. Pada senam kaki diabetes dapat meningkatkan sensitivitas pada kaki dan dapat melancarkan sirkulasi darah. Gerakan senam kaki

seperti menyobek kertas koran menjadi sobekan kecil dan membungkus kertas koran menjadi bola menggunakan kaki dan jarijari kaki akan melibatkan pergerakan aktif motorik halus sehingga gerakan jari jari kaki menjadi lebih aktif dalam meningkatkan sirkulasi pada ujungujung saraf perifer.

Senam kaki ini dilakukan minimal 10-15 menit supaya mendapatkan efek terapeutik (Potter & Perry, 2010). Pelaksanaan senam kaki dilakukan 3 kali berurut-turut dan pasien diperbolehkan melakukan diet serta minum obat pengontrol gula darah (Nuraeni & Arjita, 2019). Menurut (Ruben, Rottie and Karundeng, 2016 dalam (Hati & Muchsin, 2021)) frekuensi 3-5 kali per minggu dan tidak lebih dari dua hari berturut-turut melakukan senam .Pasien diabetes melitus diperbolehkan minum obat pengontrol gula darah dengan catatan obat yang diminum satu responden dengan responden lain harus sama berjenis sama (Yulianti & Armiyati, 2023). Sebelum melakukan senam sebaiknya tidak diberikan suntikan insulin terlebih dahulu supaya penurunan kadar glukosa darah benar-benar berefect dari senam kaki bukan melainkan dari suntikan insulin yang diberikan. Pelaksanaan senam kaki juga dilakukan secara bersamaan oleh responden satu dengan responden lain yang bersedia (Yulianti & Armiyati, 2023). Pengecekan kadar glukosa darah dilakukan pada saat hari pertama 10 menit sebelum dilaksanakan senam kaki dan juga hari terakhir pada 10 menit setelah dilaksanakan

senam kaki (Yulianti & Armiyati, 2023). Menurut (Sukezi, 2017) senam kaki dilakukan sebelum makan.

3. Manfaat

a. Meningkatkan Penggunaan Glukosa oleh Otot

Latihan kekuatan membantu otot menyerap lebih banyak glukosa dari darah, yang menurunkan kadar gula darah. Salah satu tujuan utama senam diabetes adalah untuk membantu mengatur kadar gula darah. Melalui aktivitas fisik yang teratur, tubuh menjadi lebih sensitif terhadap insulin, sehingga glukosa dapat digunakan lebih efisien oleh sel-sel tubuh, terutama otot. Ini membantu menurunkan kadar gula darah dan mengurangi fluktuasi yang sering terjadi pada penderita diabetes tipe 2. Latihan kekuatan otot, seperti berjalan kaki atau berlari, dan latihan kekuatan otot, dapat meningkatkan pengambilan glukosa oleh otot untuk digunakan sebagai energi. Dengan begitu, tubuh dapat mengelola kadar gula darah lebih baik.

b. Meningkatkan Sensitivitas Insulin

Penderita diabetes, terutama tipe 2, sering kali mengalami resistensi insulin, yaitu kondisi di mana tubuh tidak merespons insulin dengan baik. Senam diabetes dapat meningkatkan sensitivitas insulin, yang berarti tubuh dapat menggunakan insulin lebih efektif untuk menurunkan kadar gula darah. Latihan kekuatan otot dan aerobik membantu meningkatkan kapasitas otot untuk menyerap glukosa,

sehingga mengurangi kebutuhan tubuh akan insulin dan meningkatkan pengelolaan gula darah.

c. Meningkatkan Massa Otot Dan Metabolisme

Latihan kekuatan otot dapat membantu meningkatkan massa otot, yang sangat penting dalam pengelolaan berat badan dan metabolisme tubuh. Otot yang lebih banyak membakar kalori lebih banyak, bahkan saat istirahat. Hal ini membantu penderita diabetes untuk menurunkan atau mempertahankan berat badan yang sehat, yang berperan dalam mengurangi risiko komplikasi diabetes. Meningkatkan massa otot tidak hanya membantu menurunkan berat badan tetapi juga meningkatkan metabolisme tubuh, sehingga lebih efisien dalam membakar kalori dan mengatur glukosa darah. Selain manfaat metabolik, latihan kekuatan juga membantu meningkatkan keseimbangan dan fungsi otot. Ini sangat penting, terutama bagi penderita diabetes lanjut yang berisiko mengalami neuropati (kerusakan saraf) atau masalah mobilitas. Dengan meningkatkan kekuatan otot dan keseimbangan tubuh, latihan ini dapat membantu mencegah cedera atau jatuh yang sering terjadi pada penderita diabetes. Latihan seperti squat, lunges, atau angkat beban dapat memperkuat otot kaki dan inti tubuh, yang mendukung keseimbangan dan mencegah terjadinya cedera.

4. Indikasi dan Kontraindikasi Senam Kaki

a. Indikasi

Senam kaki”diabetes dapat diberikan kepada seluruh penderita diabetes mellitus dengan tipe 1 dan 2. Namun sebaiknya diberikan sebelum pasien didiagnosa menderita diabetes mellitus, sebagai tindakan pencegahan dini (Manurung, 2018).”

b. Kontra Indikasi

Menurut (Sukawana et al., 2018), Beberapa kondisi pasien yang mengakibatkan senam kaki tidak boleh diberikan. Kontra indikasi yang dimaksud, adalah: 1) Pasien dengan gangguan yang memerlukan energi metabolisme atau berisiko meningkatkan kebutuhan energi, karena latihan inipun memerlukan energi dan dapat meningkatkan metabolisme serta sirkulasi. Jenis gangguan dapat berupa penyakit jantung maupun respirasi.” 2) Pasien dengan gangguan persendian seperti inflamasi serta gangguan muskuloskeletal seperti trauma atau injuri karena latihan ini dapat menimbulkan peningkatan stres pada jaringan lunak persendian dan struktur tulang.

A. Manfaat :

Meningkatkan kekuatan kaki, glutes, dan otot inti. Ini juga membantu meningkatkan keseimbangan.

B. Langkah-langkah :

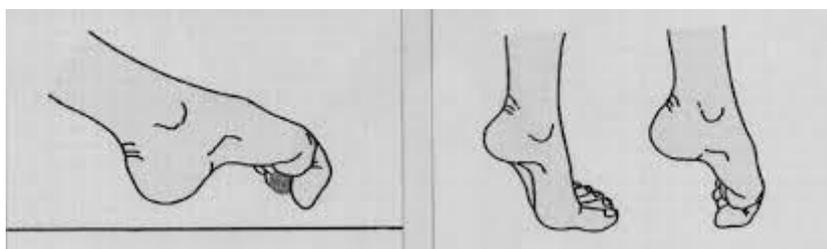
1. Duduk secara tegak diatas kursi (jangan bersandar) dengan meletakkan kaki dilantai



Gambar 2.1 Pasien duduk di atas kursi

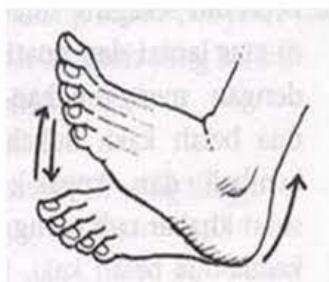
Gambar 1. Langkah 1 senam kaki

2. Dengan meletakkan tumit di lantai, jari-jari kedua belah kaki diluruskan ke atas lalu bengkokan kembali ke bawah seperti cakar. Lakukan sebanyak 10 kali.



Gambar 2. Langkah 2 senam kaki

3. Dengan meletakkan tumit dilantai, angkat telapak kaki ke atas. kemudian, jari-jari kaki diletakan dilantai dengan tumit kaki diangkat ke atas. Cara ini diulangi sebanyak 10 kali



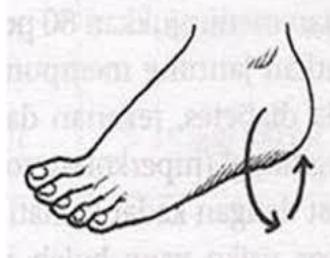
Gambar 3. Langkah 3 senam kaki

4. Tumit kaki diletakan dilantai. Bagian dengan kaki diangkat keatas dan buat putaran 360 derajat dengan pergerakan pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali



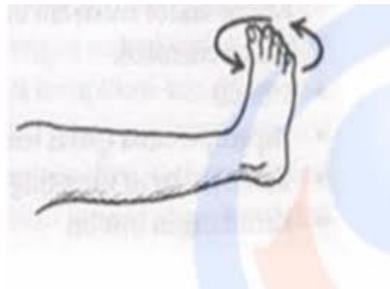
Gambar 4. Langkah 4 senam kaki

5. Jari-jari kaki diletakan dilantai. Tumit diangkat dan buat putaran 360 derajat dengan pergerakan pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali



Gambar 5. Langkah 5 senam kaki

6. Kaki diangkat keatas dengan meluruskan lutut. Buat putaran 360 derajat dengan pergerakan pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali



Gambar 6. Langkah 6 senam kaki

7. Lutut diluruskan lalu dibengkokkan kembali kebawah sebanyak 10 kali. Ulangi langkah ini untuk kaki yang sebelahnya.



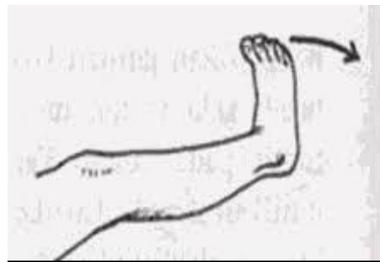
Gambar 7. Langkah 7 senam kaki

8. Angkat kedua kaki luruskan dan pertahankan posisi tersebut, lalu gerakan kaki pada pergelangan kaki, kedepan dan kebelakang



Gambar 8. Langkah 8 senam kaki

9. Luruskan salah satu kaki dan angkat. Putar kaki pada pergelangan kaki. Tuliskan di udara dengan kaki angka 0 sampai 9.



Gambar 9. Langkah 9 senam kaki

10. Letakan sehelai kertas surat kabar dilantai. Robek kertas menjadi dua bagian



Gambar 10. Langkah 10 senam kaki

11. Bentuk kertas itu menjadi seperti bola dengan kedua belah kaki. Kemudian, buka bola itu menjadi lembaran seperti semula dengan menggunakan kedua belah kaki. Cara ini dilakukan hanya sekali saja.



Gambar 11. Langkah 11 senam kaki

D. Konsep Asuhan Keperawatan

1. Pengkajian

Pengkajian keperawatan adalah dasar pemikiran dalam pemberian asuhan keperawatan sesuai dengan kebutuhan klien. Pengkajian yang lengkap, sistematis, dan sesuai dengan fakta kondisi dan respons pasien sangat penting untuk merumuskan diagnosis keperawatan dan memberikan asuhan keperawatan. (Kartikasari, Yani, and , Azidin 2020).

Pengkajian dalam asuhan keperawatan meliputi :

a. Identitas Pasien

Identitas yang dicantumkan meliputi nama, umur, jenis kelamin, agama, pendidikan, pekerjaan, alamat, status perkawinan, suku bangsa, nomor rekam medis, tanggal masuk rumah sakit, dan diagnosis medis.

b. Penanggung jawab/keluarga

Penanggung jawab/keluarga yang dicantumkan meliputi nama penanggung jawab/keluarga, umur, pendidikan, alamat, pekerjaan, hubungan dengan pasien, dan status perkawinan.

c. Keluhan Utama

Keluhan utama merupakan keluhan yang dirasakan pasien, sehingga menjadi alasan mengapa pasien dibawa kerumah sakit. Keluhan utama pada pasien nanti akan menimbulkan diagnosis medis serta diagnosis keperawatan.

d. Riwayat Kesehatan Sekarang

Berisi tentang kapan terjadinya keluhan, penyebab keluhan, serta Upaya yang dilakukan pasien untuk menghadapinya.

e. Riwayat Kesehatan Dahulu

Berisi tentang Riwayat penyakit yang pernah diderita oleh pasien sebelumnya.

f. Riwayat Kesehatan Keluarga

Meliputi riwayat penyakit keluarga pasien yang diturunkan maupun tidak diturunkan kepada pasien atau salah satu anggota keluarga yang memiliki penyakit yang sama.

g. Riwayat Psikososial

Meliputi informasi mengenai mengenal perilaku, perasaan, dan emosi yang dialami pasien sehubungan dengan penyakit yang diderita serta tanggapan pasien maupun keluarga pasien terhadap penyakit yang dideritanya.

h. Pemeriksaan Fisik

1) Keadaan umum

Meliputi status gisi, tanda – tanda vital, skala nyeri, tingkat kesadaran, Tingkat kemampuan berbicara, tinggi badan, berat badan pasien.

2) Pemeriksaan Sistemik

a) Kulit : terdapat lesi atau tidak, mengkaji warna kulit, turgor kulit pasien.

- b) Kepala : mengkaji bentuk kepala, keadaan kulit kepala, warna rambut, keadaan rambut, kebersihan kepala pasien.
- c) Leher : terdapat pembesaran kelenjar tiroid atau tidak.
- d) Tengukuk : terdapat benjolan dan lesi atau tidak.
- e) Dada : mengkaji dengan teknik inspeksi (melihat), palpasi (menyentuh), perkusi (mengetahui bentuk), dan auskultasi (mendengar).
- f) Payudara : bentuk simetris atau tidak, dan terdapat benjolan atau tidak.
- g) Punggung : terdapat kelainan di punggung atau tidak.
- h) Abdomen : mengkaji dengan teknik inspeksi (melihat), palpasi (menyentuh), perkusi (mengetahui bentuk), dan auskultasi (mendengar).
- i) Anus dan rectum : mengkaji adanya terdapat kelainan atau penyakit tertentu.
- j) Genetalia : memakai alat bantu eliminasi atau tidak.
- k) Ekstremitas : mengkaji ada kelainan di ekstermitas atas maupun bawah.

i. Pemeriksaan Penunjang

- 1) Pemeriksaan patologi klinik : meliputi pemeriksaan darah atau pemeriksaan radiologi pasien.

- 2) Terapi dokter : meliputi terapi obat yang sesuai dengan instruksi dari dokter.

2. Analisa Data

Analisa data dalam asuhan keperawatan merupakan proses sistematis yang dilakukan oleh perawat untuk mengumpulkan, mengorganisir, dan menginterpretasi informasi atau data yang relevan terkait dengan kondisi pasien. Tujuan utama dari analisis data ini adalah untuk membuat keputusan yang tepat dalam perencanaan dan pelaksanaan tindakan keperawatan yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan pasien. (Mardiani 2019).

3. Diagnosis Keperawatan

Diagnosis keperawatan merupakan suatu penilaian klinis mengenai respons pasien terhadap masalah Kesehatan atau proses kehidupan yang dialaminya, baik yang berlangsung aktual maupun potensial. Diagnosis keperawatan bertujuan untuk mengidentifikasi respons pasien individu, keluarga, dan komunitas terhadap situasi yang berkaitan dengan kesehatan. Diagnosis keperawatan yang mungkin muncul pada pasien Diabetes Mellitus adalah : (Tim pokja SDKI DPP PPNI 2017)

- a. Nyeri Akut b.d agen pencedera fisik (SDKI D. 0077)
- b. Gangguan Integritas kulit/ jaringan b.d nekrosis luka (SDKI D. 0129)
- c. Ketidakstabilan kadar glukosa darah b.d hiperglikemi (SDKI D. 0027)

- d. Defisit nutrisi b.d ketidakmampuan mengabsorbsi nutrient (SDKI D. 0019)
- e. Resiko infeksi b.d penyakit kronis (SDKI D.0142)
- f. Resiko ketidakseimbangan elektrolit b.d gangguan mekanisme regulasi (SDKI D. 0037)
- g. Perfusi perifer tidak efektif b.d hiperglikemi (SDKI D.0009)

4. Perencanaan Keperawatan

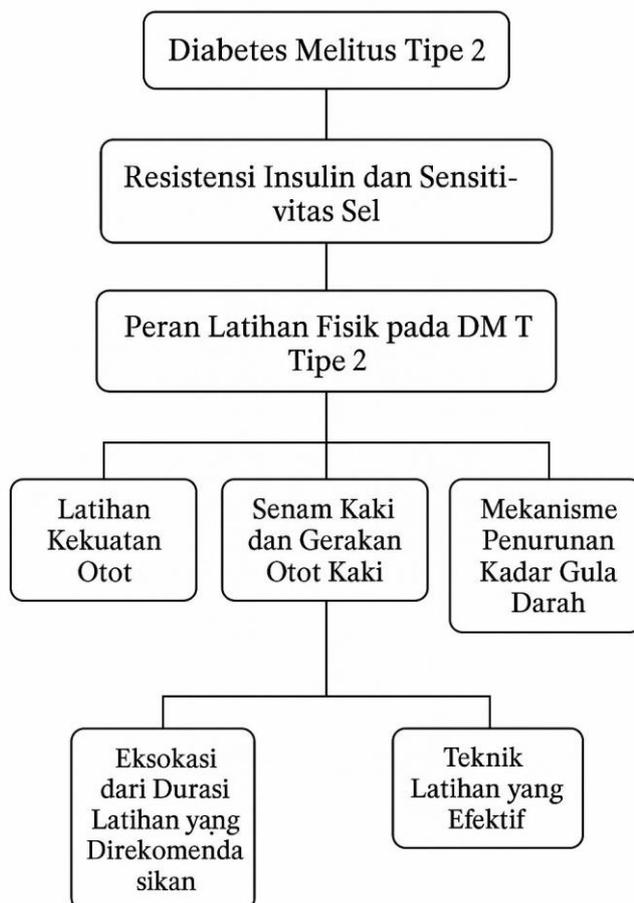
Intervensi keperawatan merupakan segala teknik yang dikerjakan oleh perawat yang didasarkan pada pengetahuan dan penilaian klinis untuk mencapai tujuan (*outcome*) yang diharapkan. Perencanaan keperawatan yang muncul pada pasien Diabetes Mellitus pada kasus ini menurut Tim Pokja SIKI DPP PPNI (2018) adalah :

Kerangka Teori

Tabel 2. Kerangka Teori

| Kerangka Teori | Penjelasan |
|--|--|
| Diabetes Melitus Tipe 2 (DM Tipe 2) | Penyakit metabolik kronis dengan hiperglikemia akibat resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin. Komplikasi dapat berupa neuropati, gagal ginjal, dll. |
| Resistensi Insulin dan Sensitivitas Sel | Resistensi insulin menghambat penyerapan glukosa oleh sel, sedangkan peningkatan sensitivitas insulin membantu penurunan kadar gula darah. |
| Peran Latihan Fisik pada DM Tipe 2 | Latihan fisik efektif menurunkan gula darah melalui peningkatan metabolisme glukosa dan sensitivitas insulin, terutama latihan aerobik dan kekuatan otot. |
| Latihan Kekuatan Otot | Meningkatkan massa otot dan sensitivitas insulin sehingga memperbaiki kontrol glukosa darah. |
| Senam Diabetes (Aerobik + Kekuatan Otot) | Kombinasi latihan yang disesuaikan untuk penderita DM, termasuk latihan aerobik dan |

| | |
|--|---|
| | kekuatan otot yang membantu penurunan kadar gula darah. |
| Senam Kaki dan Gerakan Otot Kaki | Gerakan senam kaki meningkatkan sirkulasi darah dan sensitivitas insulin melalui latihan motorik halus otot kaki. |
| Mekanisme Penurunan Kadar Gula Darah | Otot menggunakan glukosa sebagai energi selama dan setelah latihan, menurunkan kadar gula darah serta meningkatkan efektivitas insulin. |
| Frekuensi dan Durasi Latihan yang Direkomendasikan | Senam kekuatan otot dilakukan minimal 3-5 kali seminggu, 30 menit per sesi untuk hasil optimal. |
| Teknik Latihan yang Efektif | Gerakan berulang dengan intensitas progresif memberikan efek terapeutik optimal pada sensitivitas insulin dan kadar gula darah. |



Tabel 3. Perencanaan Keperawatan

| No. | SDKI | SLKI | SIKI |
|-----|---|---|---|
| 1. | Ketidakstabilan Glukosa Darah (SDKI D.0027) | Kadar Kestabilan Kadar Glukosa Darah (SLKI L.03022) Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 3x24 jam diharapkan kadar glukosa darah menurun, dengan kriteria hasil : - Kadar glukosa dalam darah membaik - Lelah/lesu menurun - Keluhan lapar menurun | Manajemen Hiperglikemi (SIKI I.03115) Observasi - Identifikasi kemungkinan penyebab hipertensi - Identifikasi situasi yang menyebabkan kebutuhan insulin meningkat - Monitor kadar glukosa darah - Monitor tanda dan gejala hiperglikemi Terapeutik - Berikan asupan cairan oral - Konsultasikan dengan tenaga medis jika tanda dan gejala hiperglikemia tetap ada atau membaik Edukasi - Anjurkan monitor kadar glukosa darah secara mandiri - Anjurkan kepatuhan terhadap diet atau olahraga - Ajarkan pengelolaan diabetes (misalnya, penggunaan insulin, obat oral, monitor asupan cairan, |

| | | |
|--|---|--|
| | | penggantian karbohidrat, dan bantuan professional kesehatan) |
| | | Kolaborasi |
| | | - Kolaborasi pemberian insulin |
| | | - Kolaborasikan pemberian cairan IV |
| 2. Perfusi Perifer Tidak Efektif (SDKI D.0009) | Perfusi Perifer (SLKI L.02011) Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 3x24 jam diharapkan keadekuatan aliran darah pembuluh darah distal meningkat, dengan kriteria hasil : | Edukasi Latihan Fisik (SIKI I.12389) |
| | - Denyut nadi perifer meningkat | Observasi |
| | - Nyeri ekstermitas menurun | - Identifikasi kesiapan dan kemampuan menerima informasi |
| | - Kelemahan otot menurun | Terapeutik |
| | - Pengisian kapiler membaik | - Sediakan materi dan media Pendidikan kesehatan |
| | - Akral membaik | - Jadwalkan Pendidikan kesehatan sesuai kesepakatan |
| | | - Berikan kesempatan bertanya |
| | | Edukasi |
| | | - Jelaskan manfaat kesehatan dan efek fisiologis olahraga |
| | | - Jelaskan jenis Latihan yang sesuai dengan kondisi kesehatan |
| | | - Jelaskan frekuensi, durasi, dan intensitas program latihan yang diinginkan |
| | | Kolaborasi |
| | | - Kolaborasi pemberian obat hiperglikemik oral |
| | | - Kolaborasi pemberian insulin |

5. Implementasi Keperawatan

Implementasi keperawatan adalah tindakan yang sudah di rencanakan dalam rencana keperawatan. Tindakan mencakup tindakan mandiri dan tindakan kolaborasi. Pada tahap ini perawat melaksanakan tindakan keperawatan terhadap pasien baik secara umum maupun secara khusus pada klien diabetes melitus pada pelaksanaan ini perawat melakukan fungsi secara independent, interdependent dan dependent, (Nurasihtho, 2022).

6. Evaluasi Keperawatan

Evaluasi keperawatan merupakan tahap akhir untuk menentukan apakah tindakan keperawatan yang telah dilakukan sudah tercapai atau tidak. Evaluasi bukanlah akhir dari proses keperawatan, melainkan mekanisme berkelanjutan yang memastikan intervensi yang berkualitas. Evaluasi terkait erat dengan masing-masing tahap lain dari proses keperawatan (Nurasihtho, 2022).

Terdapat 2 jenis evaluasi keperawatan, yaitu:

1. Evaluasi proses (formatif)

Evaluasi yang dilakukan setiap selesai tindakan, berorientasi pada etiologi, dilakukan secara terus menerus sampaitujuan yang telah ditentukan tercapai.

2. Evaluasi hasil (sumatif) yaitu

Evaluasi yang dilakukan setelah akhir tindakan keperawatan secara paripurna, berorientasi pada masalah keperawatan, dimana evaluasi ini menjelaskan keberhasilan atau tidak keberhasilan, rekapitulasi dan kesimpulan status kesehatan pasien sesuai dengan kerangka waktu yang telah ditetapkan.

Tujuan dari evaluasi adalah untuk mengetahui sejauh mana perawat dapat dicapai dan memberikan umpan balik terhadap asuhan keperawatan yang di berikan. Untuk menentukan masalah teratasi, teratasi sebagian, tidak teratasi atau muncul

masalah baru adalah dengan cara membandingkan SOAP dengan tujuan, kriteria hasil yang telah ditetapkan.

Format evaluasi menggunakan:

S: Subjek adalah informasi yang berupa ungkapan yang di dapat dari pasien setelah tindakan dilanjutkan.

O: Objek adalah informasi yang di dapat berupa hasil pengamatan, Penilaian, Pengukuran, yang dilakukan oleh perawat, setelah dilakukan tindakan.

A: Analisa adalah membandingkan antara informasi subjektif dan objektif dengan tujuan dan kriteria hasil, kemudian diambil kesimpulan bahwa masalah teratasi, masalah belum teratasi, masalah teratasi sebagian, muncul masalah baru.

P: Planning adalah rencana keperawatan lanjut yang akan dilakukan berdasarkan hasil analisa, baik itu rencana diteruskan, dimodifikasi, dibatalkan adalah masalah baru, selesai, atau tujuan tercapai, (Nurasihtoh, 2022).