

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Diabetes Melitus Tipe 2

2.1.1 Definisi diabetes melitus tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 merupakan gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah secara terus-menerus. Kondisi ini disebabkan oleh gangguan pada produksi atau fungsi insulin dalam tubuh, serta gangguan dalam respons tubuh terhadap hormon insulin. Penyakit ini umumnya berkaitan dengan gaya hidup dan kebiasaan makan seseorang, seperti konsumsi makanan dan minuman yang tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, serta faktor keturunan. Diabetes tipe 2 merupakan bentuk diabetes yang paling sering dijumpai di masyarakat, khususnya di negara-negara berkembang. Meskipun umumnya menyerang orang dewasa, saat ini kasus diabetes tipe 2 juga semakin sering ditemukan pada anak-anak dan remaja, seiring meningkatnya angka obesitas di kalangan usia muda. Penanganan yang efektif sangat penting untuk mengatur kadar gula darah dan mencegah timbulnya komplikasi serius yang dapat berdampak pada kesehatan jangka panjang (Sutomo, 2023).

Glukosa merupakan karbohidrat esensial yang berperan sebagai sumber energi utama dalam aktivitas metabolisme tubuh. Selain sebagai bahan bakar energi, glukosa juga berfungsi sebagai prekursor dalam pembentukan berbagai karbohidrat lain, seperti glikogen, galaktosa, ribosa, dan deoksiribosa. Sebagian besar hasil akhir dari proses metabolisme karbohidrat berupa glukosa, yang kemudian diserap ke dalam sirkulasi darah. Sementara itu, monosakarida lain seperti fruktosa dan galaktosa mengalami proses konversi menjadi glukosa di hati. Dengan demikian, glukosa menjadi monosakarida yang paling banyak terdapat dalam darah (Lestari et al., 2021).

2.1.2 Faktor penyebab

Menurut sumber yang ada, resistensi insulin dan masalah dalam sekresi insulin diduga dipicu sejumlah faktor (Tandra, 2024):

1. Faktor keturunan

Faktor keturunan berperan penting dalam menyebabkan kemampuan sel beta untuk mendeteksi dan mengatur impuls sekresi insulin. Kondisi ini dapat menyebabkan

peningkatan kepekaan terhadap berbagai faktor yang berpotensi merusak integritas serta fungsi sel beta di pankreas. Contoh kasusnya antara lain adalah pada kembar monozigot yang keduanya mengidap diabetes melitus tipe 2, serta perempuan yang melahirkan bayi dengan berat lahir lebih dari 4 kilogram, individu dengan gen obesitas, serta kelompok etnis tertentu dapat menunjukkan prevalensi diabetes yang tinggi(Tandra, 2024).

2. Obesitas

Kelebihan berat badan dapat menurunkan kemampuan sel beta pankreas untuk mengeluarkan insulin, terutama saat kadar gula darah meningkat. Selain itu, kelebihan berat badan juga mengurangi respon sel beta terhadap kadar glukosa yang tinggi dan mengurangi jumlah serta aktivitas reseptor insulin pada sel-sel tubuh, termasuk otot, sehingga membuat sel-sel tersebut kurang sensitif terhadap insulin(Tandra, 2024).

3. Usia

Seiring dengan pertambahan usia, risiko terkena diabetes tipe 2 cenderung meningkat, khususnya setelah seseorang melewati usia 30 tahun. Kadar gula darah dapat mengalami peningkatan sekitar 1–2 mg% setiap tahun setelah usia 30 tahun saat berpuasa, dan 6-13% dalam dua jam setelah mengkonsumsi makanan. Usia menjadi faktor utama yang berkontribusi pada perkembangan diabetes dan penurunan toleransi glukosa. Diabetes melitus dapat mempengaruhi individu dari berbagai lapisan masyarakat, tanpa memandang ekonomi, sosial, atau usia. Baik orang tua maupun yang lebih muda, termasuk remaja tahap periode awal (12-16 tahun) dan tahap periode Pada usia akhir remaja hingga awal dewasa (17-25 tahun), terdapat risiko mengalami kondisi pra-diabetes yang dipengaruhi oleh obesitas serta pola hidup yang kurang bergerak. Umumnya, perubahan fisiologis dalam tubuh cenderung menurun secara signifikan setelah mencapai usia 30 tahun. Diabetes biasanya muncul setelah seseorang memasuki usia rentan, terutama pada individu yang mengalami kelebihan berat badan, yang menyebabkan penurunan respons tubuh terhadap insulin. Berdasarkan teori yang ada, risiko terkena diabetes melitus dan gangguan toleransi glukosa meningkat pada orang yang berusia 30 tahun ke atas. Hal ini disebabkan oleh faktor degeneratif, yaitu penurunan kapasitas tubuh, terutama dalam kemampuan sel β untuk memproduksi insulin yang diperlukan bagi metabolisme glukosa.(Tandra, 2024).

4. Tekanan darah

Hipertensi, yang ditandai dengan tekanan darah mencapai 140/90 mmHg atau lebih, dapat memperbesar kemungkinan terjadinya diabetes melitus. Selain itu, banyak penderita diabetes tipe 2 juga mengalami tekanan darah tinggi. Masalah hipertensi pada penderita diabetes tipe 2 bersifat kompleks dan dapat dipicu oleh berbagai faktor, seperti resistensi insulin, tingkat glukosa dalam plasma darah, kelebihan berat badan, dan mekanisme pengaturan tekanan darah secara otomatis (Tandra, 2024).

5. Aktivitas fisik

Rendahnya tingkat aktivitas fisik merupakan penyebab penting yang memengaruhi perkembangan diabetes tipe 2. Melakukan olahraga secara rutin dapat mendorong peningkatan kadar insulin, membantu mengontrol kadar glukosa dalam darah (Tandra, 2024).

6. Kadar kolesterol

Obesitas dan diabetes tipe 2 sering kali terkait dengan kelainan kadar lipid darah. Pelepasan asam lemak bebas yang cepat dari jaringan lemak visceral dapat berperan sebagai faktor yang meningkatkan kemungkinan munculnya diabetes tipe 2. Mekanisme ini menjelaskan bagaimana hati dapat mendistribusikan sejumlah besar asam lemak bebas, Hal ini kemudian menurunkan kemampuan tubuh dalam menyerap dan memanfaatkan insulin dari darah, yang akhirnya mengakibatkan kondisi hiperinsulinemia. Selain itu, peningkatan proses glukoneogenesis juga turut menyumbang pada tingginya kadar gula darah, sementara asam lemak bebas dapat mengganggu penyerapan glukosa oleh otot.(Tandra, 2024).

7. Stress

Mekanisme neuronal dan neuroendokrin dapat meningkatkan respon biologis. Pertama-tama, sistem saraf simpatik melepaskan hormon norepinefrin, Yang menyebabkan peningkatan detak jantung dan selanjutnya menaikkan kadar glukosa dalam darah, serta memiliki peran penting dalam proses perfusi. Stres yang berkepanjangan dapat berdampak pada hipotalamus dan kelenjar hipofisis. Dalam kondisi ini, hipotalamus akan mengeluarkan faktor pelepas kortikotropin yang kemudian mengaktifkan kelenjar hipofisis anterior untuk memproduksi hormon adrenokortikotropik (ACTH), yang pada

akhirnya mempengaruhi gluconeogenesis serta katabolisme protein dan lemak melalui pengaruh kortisol (Tandra, 2024).

8. Riwayat diabetes mellitus gestasional

Diabetes ini muncul sebagai akibat dari kehamilan, meskipun tingkat glukosa dalam darahnya akan pulih seperti semula setelah melahirkan. Faktor-faktor seperti riwayat keluarga, obesitas dan glikosuria dapat berkontribusi pada perkembangan diabetes gestasional. Sekitar 2 sampai 5% wanita hamil mengalami kondisi ini, dan meskipun kadar gula darahnya kembali normal setelahnya (Tandra, 2024).

2.1.3 Patofisiologi

Diabetes melitus tipe 2 termasuk dalam sindrom yang heterogen ini ditandai oleh gangguan dalam metabolisme karbohidrat dan lemak. Diabetes melitus tipe 2 memiliki penyebab yang kompleks, melibatkan interaksi antara faktor genetik dan lingkungan yang dapat memengaruhi kinerja sel beta serta respons jaringan tubuh seperti otot, hati, jaringan lemak, dan pankreas terhadap insulin agar lebih efektif. Namun mekanisme atau penyebab yang mengatur interaksi antara kedua gangguan tersebut masih belum sepenuhnya dipahami hingga saat ini (Ifadah et al., 2024).

Kerusakan patofisiologi pusat dalam diabetes melitus tipe 2 melibatkan resistensi insulin di sel-sel otot dan hati, serta disfungsi sel beta pankreas. Faktor-faktor seperti usia, genetik, dan obesitas dapat memicu kondisi ini. Resistensi terhadap insulin di otot dan hati, bersama dengan disfungsi sel beta pankreas menyebabkan gangguan dalam pengeluaran insulin yang seharusnya diperlukan tubuh. Gangguan tersebut menyebabkan produksi insulin menjadi tidak memadai, sehingga terjadi ketidakseimbangan dalam jumlah insulin yang dihasilkan oleh sel. Hal ini membuat insulin gagal berikatan dengan reseptor spesifik di permukaan sel, sehingga glukosa darah tidak dapat masuk ke dalam sel. Akibatnya, kadar glukosa dalam darah meningkat dan menimbulkan kondisi hiperglikemia. Selain itu, bukan hanya pada otot dan hati, tetapi juga sel beta pankreas yang memiliki peran penting bagi pasien diabetes melitus tipe 2 (Ifadah et al., 2024).

2.1.4 Komplikasi

Pada diabetes melitus tipe 2, komplikasi dibagi menjadi dua kategori: komplikasi akut yang terjadi dalam waktu singkat dan komplikasi kronis yang berkembang dalam jangka waktu lama (Novi Malisa et al., 2022):

1. Komplikasi Akut

Komplikasi akut pada diabetes melitus tipe 2 disebabkan oleh kondisi di mana kadar gula darah berada dalam keadaan tidak terkontrol atau fluktuatif. Komplikasi akut ini mencakup hipoglikemia, hiperglikemia hiperosmolar non-ketotik (HHNK), serta ketoasidosis (KAD).

a. Hipoglikemia

Hipoglikemia terjadi akibat meningkatnya kadar insulin setelah injeksi insulin atau penggunaan obat yang mendorong sekresi insulin seperti sulfonilurea. Diagnosa hipoglikemia pada diabetes tipe 2 ditegakan jika kadar glukosa plasma mencapai 63 mg/dL ($3,5 \text{ mmol/L}$). Tanda dan gejala hipoglikemia meliputi denyut jantung yang cepat berkering, kulit yang tampak pucat, kecemasan, rasa mengantuk, kebingungan, sakit kepala, kesulitan berbicara, serta kesemutan di jari-jari pada tangan, jari-jari pada kaki, dan bibir (Hulkower et al., 2014).

b. Hiperglikemik Hiperosmolar Non Ketotik (HHNK)

Hiperglikemia hiperosmolar non-ketotik (HHNK) adalah kondisi situasi darurat yang berpotensi membahayakan nyawa pada penderita diabetes. Beberapa unsur yang dapat memicu terjadinya HHNK termasuk di antaranya infeksi, konsumsi obat-obatan tertentu, ketidakteraturan dalam menjalani terapi diabetes, serta keberadaan penyakit kronis yang menyertai. Kriteria diagnosa untuk HHNK adalah kadar glukosa darah mencapai 33 mmol/L (600 mg/dL) dan osmolalitas serum lebih dari 330 mOsm/L , disertai asidosis ringan (serum bikarbonat $> 15 \text{ mmol/L}$) dan kadar keton yang rendah ($\leq 15 \text{ mg/dL}$).

c. Ketoasidosis Diabetik (KAD)

Ketoasidosis diabetik adalah kondisi yang muncul dampak dari kekurangan insulin, baik dalam bentuk absolut maupun relatif, kondisi ini disertai dengan peningkatan hormon-hormon yang memiliki efek berlawanan, seperti glukagon, katekolamin, dan kortisol. Hal ini mengakibatkan peningkatan sintesis glukosa oleh hati dan pengurangan pemanfaatan glukosa yang digunakan oleh sel-sel tubuh, sehingga tingkat gula dalam darah meningkat. Gejala diabetes ketoasidosis meliputi peningkatan kadar glukosa darah, asidosis dan ketosis.

2. Komplikasi Kronik

Diabetes tipe 2 dapat menimbulkan komplikasi kronis yang mencakup gangguan pada pembuluh darah kecil (mikrovaskular) dan pembuluh darah besar (makrovaskular).

a. Komplikasi Mikrovaskuler

Proses terjadinya komplikasi mikrovaskuler melibatkan beberapa mekanisme, termasuk peningkatan jalur polio, pembentukan AGEs (produk akhir glikasi lanjut), fungsi protein kinase C (PKC), serta peningkatan jalur heksosamin. Jalur polio terjadi pada sel saraf dan sel endotel pada individu penderita diabetes. Sel-sel ini memiliki enzim aldose reduktase, yang mengubah aldoheksosa, seperti glukosa, menjadi alkohol melalui jalur polio. Hiperglikemia meningkatkan ketersediaan substrat untuk enzim ini, yang menyebabkan stres osmotik akibat akumulasi sorbitol yang diproduksi dan tidak dapat diolah keluar dari sel.

b. Komplikasi makrovaskuler

- 1) Dislipidemia, hipertrigloiseridemia dan rendahnya kadar HDL berkontribusi terhadap terjadinya peningkatan penyakit jantung koroner. Pada diabetes melitus Pada tipe 2, kadar LDL memiliki sifat yang dapat memicu aterogenesis karenamudah mengalami glikase.
- 2) Penyakit yang berhubungan dengan pembuluh darah di otak., serta perubahan aterosklerotik pada arteri otak, atau pembentukan emboli di bagian lain dari sistem pembuluh darah dapat mengakibatkan iskemik dan stroke.
- 3) Arteri di ekstremitas bawah mengalami penyumbatan akibat aterosklerosis dalam penyakit pembuluh darah perifer. Gejala yang muncul meliputi denyut nadi perifer yang rendah dan klaudikasio intermiten, yang ditandai dengan nyeri di betis saat berjalan.

2.1.5 Manifestasi klinis

Menurut perkenin, tanda-tanda klasik diabetes melitus meliputi beberapa gejala yang khas (Ade Tika Herawati et al., 2024):

1. Poliuria, yaitu kondisi di mana frekuensi buang air kecil meningkat, merupakan salah satu gejala umum pada penderita diabetes melitus. Kondisi ini terjadi akibat kadar glukosa darah yang tinggi, sehingga tubuh berusaha membuang kelebihan gula melalui

urin lewat proses filtrasi di ginjal. Gejala ini biasanya lebih terlihat pada malam hari, saat kadar gula darah cenderung meningkat.

2. Polidipsi, yakni meningkatnya rasa haus, muncul sebagai reaksi tubuh terhadap kehilangan cairan akibat buang air kecil yang berlebihan. Gejala ini merupakan mekanisme alami untuk mencegah terjadinya dehidrasi. Ketika tubuh mengalami kekurangan cairan, muncul dorongan untuk minum sebagai bentuk kompensasi. Jika kadar gula darah tetap tidak terkontrol, rasa haus tersebut akan terus berlanjut. Di sisi lain, peningkatan asupan cairan akan menyebabkan frekuensi buang air kecil yang lebih tinggi. Kedua kondisi ini saling terkait dan akan terus berlanjut selama tubuh belum berhasil mengatur kadar gulanya.
3. Peningkatan nafsu makan, yang dikenal sebagai polifagi, juga termasuk gejala yang dapat ditemukan pada keadaan tersebut. Hal ini disebabkan oleh penurunan Kadar gula yang terakumulasi dalam tubuh dapat menyebabkan tingkat gula darah tetap tinggi. Tanda-tanda umum yang sering dialami oleh penderita antara lain peningkatan frekuensi buang air kecil (poliuria), rasa haus yang berlebihan (polidipsi), serta meningkatnya nafsu makan (polifagi).
 - a. Pada diabetes mellitus tipe 1, Kejadian yang sering terjadi dilaporkan meliputi poliuria (frekuensi buang air kecil yang meningkat, ditambah dengan perasaan haus berlebihan dan peningkatan nafsu makan serta penurunan berat badan. serta kelelahan, perubahan mood, serta pruritus (rasa gatal pada kulit).
 - b. Pada penyakit diabetes melitus tipe 2, gejala yang dialami biasanya tidak tampak jelas atau terlihat samar. Seringkali, kondisi ini muncul tidak disadari, Pengobatan sering kali baru diberikan setelah beberapa tahun, saat kondisi penyakit sudah berkembang dan mulai menimbulkan komplikasi. Pada tahap ini, pasien menjadi lebih rentan terhadap infeksi, mengalami kesulitan dalam proses penyembuhan luka, serta penurunan fungsi penglihatan. Selain itu, mereka umumnya juga mengalami hipertensi, hiperlipidemia, dan kelebihan berat badan.

2.1.6 Penatalaksanaan

Penanganan utama diabetes tipe 2 meliputi modifikasi gaya hidup, seperti mengatur pola makan dan menjalani latihan fisik secara teratur, dengan atau tanpa terapi medis :

1. Terapi Nonfarmakologi

Pengobatan nonfarmakologis, seperti terapi nutrisi medis (MNT), Aktivitas fisik serta peningkatan pengetahuan tentang pengelolaan mandiri diabetes, yang dikenal sebagai Pendidikan Manajemen Diri Diabetes (DSME), merupakan dasar penting dalam pengobatan bagi seluruh pasien diabetes. Berikut ini adalah beberapa terapi nonfarmakologi yang dapat digunakan untuk pasien dengan diabetes melitus tipe 2:

a. Terapi Nutrisi Medis (TNM)

Terapi nutrisi medis merupakan pendekatan dalam pengaturan pola makan bagi pasien diabetes melitus yang sejalan dengan rekomendasi untuk masyarakat umum. Pendekatan ini menekankan pentingnya konsumsi makanan seimbang yang sesuai dengan kebutuhan kalori dan nutrisi masing-masing individu. Disarankan agar komposisi makanan termasuk karbohidrat mencapai 45-65% dari total asupan energi harian. Di sisi lain, lemak disarankan untuk berkisar antara 20-25% dari kebutuhan kalori, dengan batas maksimum 30% dari total kalori. Bagi pasien diabetes nefropati, asupan protein disarankan untuk dikurangi menjadi 0,8 gram per kilogram berat badan setiap harinya, yang setara dengan sekitar 10% dari total kebutuhan energi. Sementara itu, bagi pasien diabetes yang menjalani hemodialisis, konsumsi protein yang dianjurkan adalah sebanyak 1-1,2 gram per kilogram berat badan setiap hari. Sumber protein yang baik meliputi ikan, udang, cumi, daging tanpa lemak, ayam tanpa kulit, produk susu rendah lemak, serta kacang-kacangan, tahu, dan tempe. Selain itu, serat yang disarankan adalah antara 20-35 gram per hari.

b. Edukasi

Edukasi adalah suatu aspek penting dalam langkah-langkah untuk mencegah dan mengelola diabetes melitus (DM). Materi edukasi yang dapat disampaikan meliputi:

- 1) Penjelasan mengenai perkembangan penyakit DM.
- 2) Pentingnya pengawasan dan penanganan diabetes melitus secara terus-menerus.
- 3) Faktor-faktor yang dapat menyulitkan DM dan dampaknya.
- 4) Terapi nonfarmakologi dan farmakologi.
- 5) Target pengobatan DM.

- 6) Metode untuk menggabungkan data glukosa darah dan memahami hasilnya secara mandiri.
- 7) Gejala dan penanganan hipoglikemia.
- 8) Penatalaksanaan DM pada pasien dengan komplikasi.

Dalam proses edukasi, beberapa hal yang perlu dicermati adalah betapa pentingnya memberikan dukungan dan perhatian. Saran yang konstruktif serta mengatasi kecemasan, serta menyampaikan informasi secara bertahap yang mudah dipahami dan komprehensif mengenai pengobatan yang diperlukan, menyampaikan hasil pemeriksaan laboratorium, melakukan pendekatan untuk menghindari masalah yang dihadapi pasien, memberikan motivasi melalui penghargaan, serta memperhatikan kondisi fisik dan psikologis pasien.

c. Latihan Fisik

Olahraga memiliki peran krusial dalam pengelolaan diabetes melitus tipe 2. Disarankan untuk melakukan aktivitas fisik secara rutin sebanyak 3 hingga 5 kali dalam seminggu, dengan durasi setiap sesi sekitar 30 sampai 45 menit, sehingga total waktu latihan mencapai sekitar 150 menit per minggu. Tujuan utama berolahraga adalah untuk mempertahankan kebugaran, menurunkan berat badan, dan meningkatkan sensitivitas insulin, yang dapat membantu mengendalikan kadar gula darah. Jenis latihan yang direkomendasikan meliputi olahraga aerobik dengan intensitas sedang (sekitar 50-70% dari kapasitas maksimal), seperti jalan cepat, *jogging*, dan berenang.

2. Terapi Farmakologi

Pengobatan farmakologis untuk penderita diabetes melitus dapat berupa terapi konvensional ataupun pengobatan herbal. Pemilihan terapi harus disesuaikan dengan faktor individu, termasuk adanya komorbiditas dan tujuan pengobatan. Pada orang dewasa dengan diabetes tipe 2, terdapat risiko signifikan terhadap penyakit kardiovaskular yang berkaitan dengan aterosklerosis, gagal jantung, atau penyakit ginjal kronis. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengobatan yang mencakup penggunaan agen terapeutik yang mampu menurunkan risiko gangguan kardiorrenal tersebut. Dalam upaya mencapai tujuan pengobatan, perlu dipertimbangkan pendekatan farmakologis yang memberikan efektivitas terapi yang baik, seperti

penggunaan metformin atau agen lainnya, termasuk terapi kombinasi. Pengelolaan terapi pada pasien dengan berat badan tertentu berperan penting dalam mengatur penurunan kadar glukosa darah pada individu dengan diabetes tipe 2. Dengan demikian, dalam merencanakan pengobatan penurun glukosa, diperlukan pendekatan yang mempertimbangkan tujuan manajemen berat badan yang sejalan.

2.1.7 Pemeriksaan kadar gula

1. Gula darah sewaktu (GDS)

Pengukuran tes Pengukuran gula darah sewaktu adalah sebuah prosedur yang dilakukan untuk mengetahui kadar gula dalam darah pada suatu waktu tertentu. Pemeriksaan kadar glukosa darah dilakukan tanpa mempertimbangkan waktu terakhir kali seseorang makan. Tes ini biasanya digunakan untuk menilai tingkat glukosa dalam darah, khususnya dalam mendeteksi adanya hiperglikemia atau diabetes melitus. Dalam konteks penelitian yang diuraikan dalam jurnal, pengukuran gula darah sewaktu bertujuan untuk menilai dampak dari intervensi, seperti latihan senam kaki untuk diabetes, yang berfokus pada pengaruhnya terhadap kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2.

2. Nilai gula darah dikatakan normal apabila berada di bawah angka 200 mg/dl.
3. Diabetes dapat dikenali melalui kadar gula darah yang melebihi 200 mg/dl.

2.1.8 Kadar gula darah normal dan kadar gula darah tinggi

Kadar gula darah normal dapat bervariasi tergantung pada waktu pengujian, apakah sebelum atau setelah makan. Berikut ini merupakan variasi kisaran kadar glukosa darah yang dikategorikan sebagai normal (Lestari et al., 2021).

1. Tes gula darah setelah puasa

Ketika pengujian dilakukan setelah masa puasa, kadar glukosa dalam kadar normal gula darah seharusnya berada di bawah atau sama dengan 100 mg/dl, atau setara dengan 5,6 mmol/L.

2. Tes gula darah secara acak

Untuk pengujian gula darah acak, hasilnya dapat bervariasi tergantung pada waktu pengukuran dan makanan yang dikonsumsi sebelumnya. Secara umum, kadar glukosa darah yang normal berkisar antara 80 hingga 120 mg/dL.

Kadar glukosa darah dikatakan tinggi apabila melebihi angka 200 mg/dl, kondisi ini dalam istilah medis dikenal sebagai hiperglikemia. Hiperglikemia terjadi ketika produksi insulin

oleh pankreas tidak mencukupi. Insulin merupakan hormon penting yang berfungsi untuk membantu penyerapan glukosa dari aliran darah ke dalam sel, di mana glukosa kemudian digunakan sebagai sumber energi. Gangguan ini juga bisa disebabkan oleh berkurangnya sensitivitas sel terhadap insulin, sehingga glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel secara optimal. Hiperglikemia sering dialami oleh penderita diabetes, terutama jika mereka tidak menjalani gaya hidup sehat, seperti makan berlebihan, kurang aktivitas fisik, atau melewatkan konsumsi obat maupun suntikan insulin. Selain itu, faktor lain seperti stres, infeksi, dan penggunaan obat-obatan tertentu juga dapat memicu lonjakan kadar gula darah pada pasien diabetes. (Lestari et al., 2021).

2. 2 Konsep Teori Jalan Kaki

2.2.1 Pengertian

Berjalan kaki merupakan salah satu bentuk aktivitas fisik yang memiliki kelebihan dibandingkan dengan bentuk aktivitas fisik lainnya. Salah satu kelebihan utama dari olahraga jalan kaki adalah bahwa jika dilakukan dengan benar dan teratur, ia tidak memberikan dampak negatif pada persendian. Selain itu, olahraga ini juga tidak menyebabkan perubahan ukuran pakaian seseorang secara drastis, karena proses penurunan berat badan yang berlangsung biasanya berlangsung secara bertahap dan tidak tiba-tiba. Dengan melakukan jalan kaki secara rutin, kesehatan jantung dapat meningkat, dan otot-otot, terutama yang berada di ekstremitas bawah, seperti paha, betis, dan punggung serta persendian, akan menjadi lebih kuat dan sehat. Aktivitas ini tidak hanya memberikan keuntungan bagi fisik, namun juga dapat memberikan dampak positif bagi kesehatan mental.

Jalan kaki diartikan sebagai bentuk aktivitas latihan fisik yang sederhana dan bisa dilakukan oleh siapa saja tanpa memerlukan alat khusus. dan biaya yang tinggi. Aktivitas ini berfungsi untuk meningkatkan kebugaran kardiovaskular, berjalan kaki memiliki manfaat besar, terutama bagi penderita diabetes melitus tipe 2, karena dapat membantu menjaga kestabilan kadar gula darah serta meningkatkan sensitivitas tubuh terhadap insulin. Selain itu, aktivitas ini juga dapat meningkatkan suasana hati dan mengurangi stres. Berjalan kaki tergolong sebagai aktivitas fisik ringan yang mampu merangsang otot untuk meningkatkan pemanfaatan glukosa, sehingga berkontribusi pada penurunan kadar gula darah jika dilakukan secara rutin dan teratur. Dengan melakukan jalan kaki secara

konsisten, individu tidak hanya mampu mempertahankan kebugaran fisik, tetapi juga meningkatkannya.

2.2.2 Manfaat jalan kaki

Melakukan aktivitas fisik berjalan kaki secara teratur selama 20 hingga 45 menit terbukti sangat ampuh dalam menurunkan kadar glukosa darah pada seseorang yang menderita diabetes melitus. Aktivitas ini membantu meningkatkan metabolisme glukosa dalam tubuh. Selain itu, dengan fokus pada edukasi yang meningkatkan aktivitas fisik jalan kaki, keluarga dapat memperbaiki kemampuan mereka dalam merawat anggota keluarga yang menderita diabetes. Hal ini menciptakan rasa percaya diri dalam menjaga kondisi kesehatan anggota keluarga.

Edukasi kepada keluarga mengenai perawatan anggota dengan diabetes, seperti pengaturan diet sehat dan penggunaan obat yang benar, menjadi hal penting untuk menunjang kesehatan penderita. Aktivitas jalan kaki dapat diaktifkan dalam rutinitas harian sebagai bagian dari gaya hidup sehat. Melakukan jalan kaki secara konsisten memungkinkan keluarga membantu pasien diabetes menerapkan kebiasaan hidup sehat yang berkelanjutan.

Salah satu keuntungan dari aktivitas jalan kaki adalah bahwa ini merupakan aktivitas yang sederhana dan tidak memerlukan peralatan khusus. Ini memudahkan dan dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja, sehingga menjadi sangat mudah disesuaikan dengan rutinitas harian. Selain memberikan manfaat fisik, aktivitas fisik seperti jalan kaki juga berkontribusi pada kesehatan mental keluarga. Kegiatan ini dapat membantu mengurangi stress dan meningkatkan suasana hati, yang sangat bermanfaat bagi kesehatan mental penderita diabetes dalam melawan perlawanan kesehatan mereka.

Aktivitas fisik jalan kaki yang teratur dapat memperbaiki sistem metabolik Tubuh menjadi lebih sensitif terhadap insulin dan kemampuan toleransi glukosa pun meningkat. Aktivitas fisik ringan seperti berjalan kaki dapat memberikan manfaat kesehatan, dengan melakukan jalan kaki sejauh satu kilometer selama 20 menit sebanyak tiga kali dalam seminggu, aktivitas ini sangat cocok dilakukan bagi orang yang kurang aktif dan berolahraga. Tujuan utama latihan fisik adalah membakar kalori dalam tubuh sehingga glukosa dapat digunakan sebagai sumber energi, yang pada akhirnya membantu menurunkan kadar gula darah. Aktivitas fisik memiliki peran penting bagi penderita

diabetes mellitus, dan melakukan latihan secara teratur sangat bermanfaat khususnya bagi mereka yang mengalami diabetes tipe 2.

2.2.3 Prosedur jalan kaki atau SOP

Tabel 2. 1 Standar Operasional Prosedur (SOP)

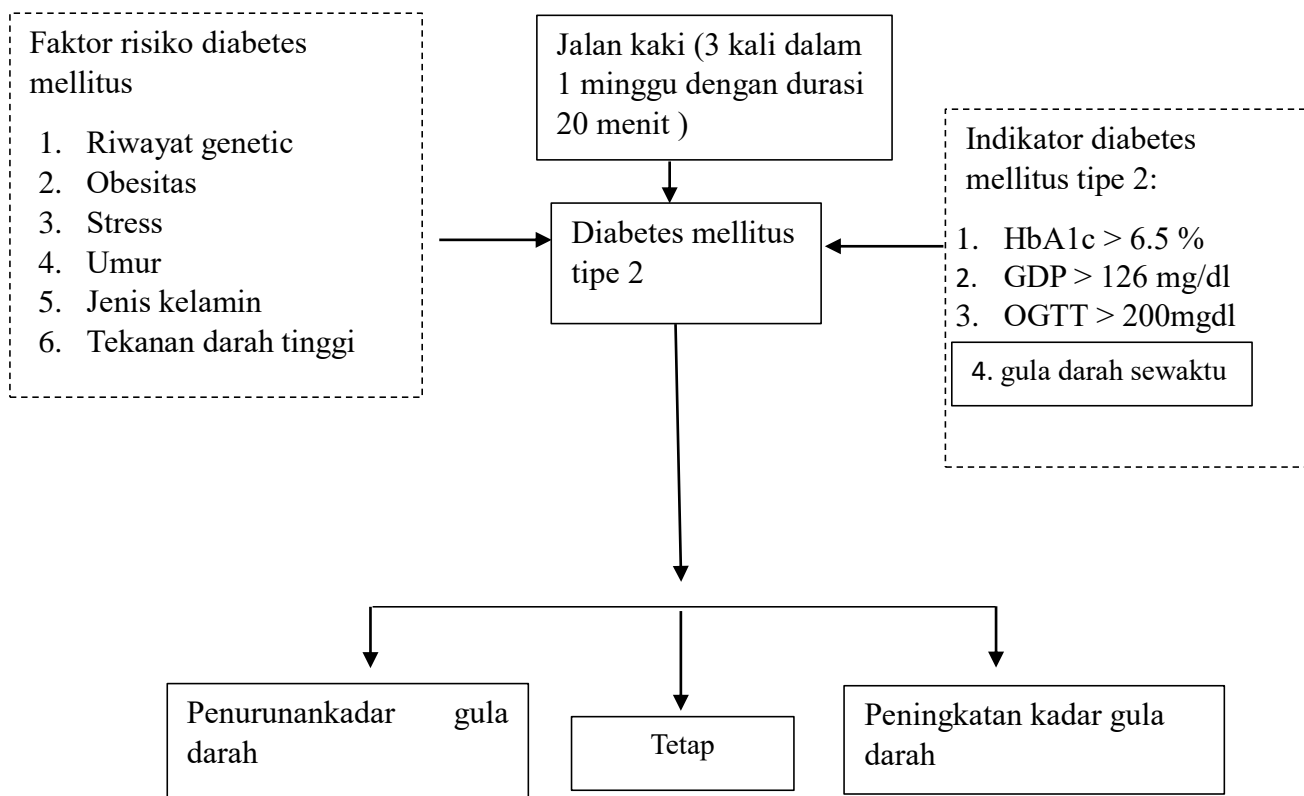
| No | Prosedur tetap | Jalan kaki |
|----|--------------------------|--|
| 1 | Pengertian | Jalan kaki adalah aktivitas fisik yang melibatkan pergerakan kaki untuk berpindah tempat dengan cara berjalan. Aktivitas ini merupakan bentuk olahraga ringan yang bisa dilakukan oleh siapa pun, tanpa perlu menggunakan alat khusus. |
| 2 | Tujuan | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengoptimalkan status kesehatan 2. Mengurangi tingkat glukosa dalam darah 3. Melancarkan sirkulasi darah ke seluruh tubuh |
| 3. | Indikasi | Penderita diabetes mellitus tipe 2 |
| 4. | Kontraindikasi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Rasa nyeri atau tekanan di daerah dada. 2. Nyeri yang merambat ke lengan, pundak, leher, dan rahang. 3. Sensasi kepala ringan atau merasa pusing. 4. Detak jantung yang cepat. 5. Rasa mual dan dorongan untuk muntah. 6. Penglihatan yang kabur. 7. Kesulitan bernafas. 8. Rasa mau pingsan |
| 5. | Persiapan penderita DMT2 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mohon jelaskan manfaat dan tujuan dari tindakan yang akan dilaksanakan. 2. Pastikan bahwa penderita telah makan sebelumnya sebelum melaksanakan latihan. 3. Lakukan pengukuran tekanan darah serta observasi kadar gula darah sebelum memulai latihan fisik berupa jalan kaki. |

| No | Prosedur tetap | Jalan kaki |
|----|----------------------|---|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 4. Anjurkan kepada responden untuk mengenakan pakaian yang nyaman dan mampu menyerap keringat. 5. Sarankan kepada responden untuk menggunakan sepatu yang nyaman saat melakukan latihan. |
| 6. | Persiapan alat | <ol style="list-style-type: none"> 1. Tensi meter 2. Autocek, lancet dan jarum 3. Kapas alcohol 4. Lembar observasi 5. Jam tangan |
| 7. | Persiapan lingkungan | <ol style="list-style-type: none"> 1. Lingkungan yang aman, tidak banyak kendaraan bermotor 2. Bila perlu lakukan di tempat khusus |
| 8. | Prosedur | <ol style="list-style-type: none"> 1. Manfaat dan Tujuan: Jelaskan dengan jelas manfaat dan tujuan dari tindakan yang akan dilakukan kepada responden. 2. Kesiapan Responden: Tanyakan kepada responden tentang kesiapan mereka sebelum kegiatan dimulai. 3. Pengukuran Tekanan Darah: Lakukan pengukuran tekanan darah dan observasi kondisi responden sebelum melakukan latihan fisik jalan kaki. 4. Pemanasan: Lakukan pemanasan atau perenggangan otot kepala, tangan, dan kaki selama 5 menit untuk mempersiapkan tubuh. 5. Latihan Jalan Kaki: Ajak responden untuk melakukan latihan jalan kaki selama 20 menit, sebanyak 3 kali dalam seminggu. 6. Waktu Istirahat: Berikan waktu istirahat selama 3 menit setiap 10 menit setelah latihan untuk memastikan pemulihan yang cukup. 7. Pilih Jalur yang Datar: Pastikan latihan dilakukan di jalan yang datar untuk memudahkan gerakan. 8. Posisi dan Kecepatan: Anjurkan responden untuk menjaga posisi tubuh yang benar dan mengatur kecepatan langkahnya agar merasa lebih nyaman selama beraktivitas. |

| No | Prosedur tetap | Jalan kaki |
|----|----------------|--|
| | | <p>9. Hentikan Latihan Jika Perlu: Jika responden merasa pusing atau sesak napas, segera hentikan latihan untuk menghindari risiko.</p> <p>10. Melanjutkan Latihan: Setelah beristirahat dan keadaan responden membaik, lanjutkan latihan sesuai dengan sisa waktu yang telah ditentukan.</p> <p>11. Pendinginan: Akhiri sesi latihan dengan pendinginan selama 5 menit untuk membantu tubuh beradaptasi setelah aktivitas.</p> <p>12. Kontrak untuk Kegiatan Selanjutnya: Buat kontrak atau kesepakatan mengenai kegiatan selanjutnya untuk memastikan keterlibatan responden dalam program.</p> <p>Dengan mengikuti langkah-langkah di atas, diharapkan responden dapat menjalani program latihan fisik dengan aman dan efektif.</p> |
| 9. | Evaluasi | <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluasi tindakan yang telah dilakukan sebelum dan sesudah 2. Lakukan evaluasi pengukuran glukosa darah untuk setiap responden. |

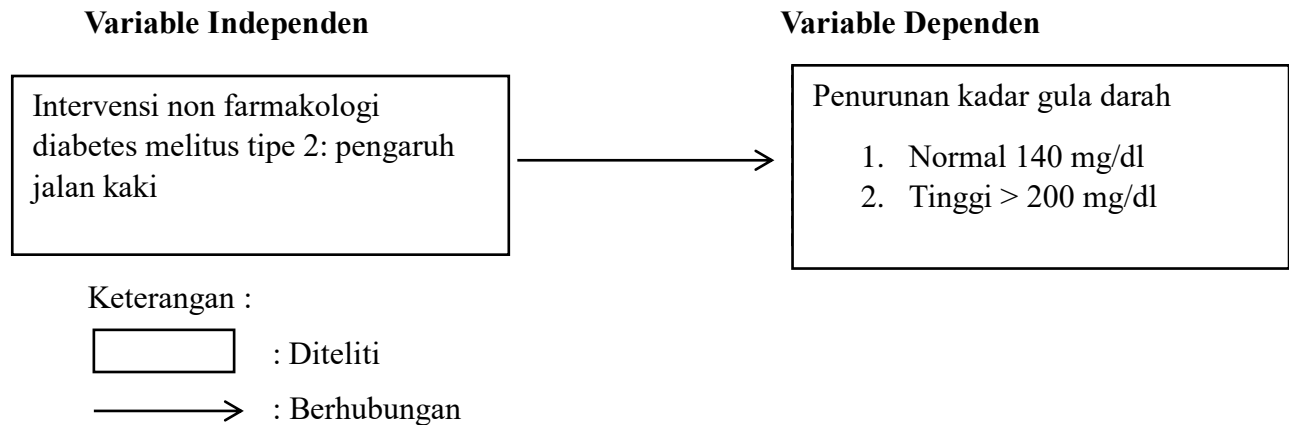
2.3 Kerangka Teori

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dasar konsep yang mendasari topik yang diteliti, menjelaskan mekanisme fisiologis yang terlibat. Selain itu, penelitian ini juga menyajikan hasil-hasil dari studi terdahulu yang relevan. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan hipotesis yang akan diuji serta menentukan variabel-variabel yang akan dianalisis dalam penelitian.



Gambar 2. 1 Kerangka Teori

2.4 Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

2.5 Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara untuk pertanyaan penelitian atau masalah yang dirumuskan. Berdasarkan analisis di atas, hipotesis dalam penelitian ini dapat dinyatakan sebagai berikut:

H₀: Ada pengaruh jalan kaki terhadap kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Sikuman Kota Kupang.

H₁: Tidak ada pengaruh jalan kaki terhadap kadar gula darah pada pasien diabetes melitus 2 di wilayah kerja Puskesmas Sikuman Kota Kupang.