

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Diabetes Melitus

1. Definisi diabetes melitus

Kata "diabetes" berasal dari kata Yunani "*shipon*," yang menggambarkan suatu kondisi di mana tubuh bertindak sebagai saluran pembuangan kelebihan cairan, dan kata "melitus" berasal dari kata Latin untuk madu. Kondisi kronis yang disebut diabetes melitus ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah. (Bilous dan Donnelly, 2015). Diabetes terjadi karena pankreas bermasalah dalam memproduksi hormon insulin, baik hormon tidak cukup diproduksi atau tubuh tidak dapat menggunakan hormon insulin dengan baik. DM adalah keadaan kadar glukosa darah tinggi dengan berbagai gangguan metabolisme yang diakibatkan oleh gangguan hormonal menyebabkan komplikasi kronis pada ginjal, mata, pembuluh darah, dan saraf, serta kerusakan membran bawah jika dilihat di bawah mikroskop elektron (Manurung, 2018).

Secara umum, diabetes merupakan kondisi dimana kadar gula di dalam darah tinggi atau tubuh terserang hiperglikemi yang menyebabkan hormon insulin mengalami penurunan (Haryono dan Susanti, 2019). Diabetes melitus adalah penyakit serius jangka panjang atau kronis yang terjadi karena tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dibuat tubuh secara efektif. Insulin merupakan hormon penting yang diproduksi oleh pankreas untuk memungkinkan gula dari darah masuk ke sel-sel tubuh dan diubah menjadi energi atau disimpan. Insulin juga

penting untuk pencernaan protein dan lemak. Glukosa darah yang tinggi disebabkan oleh kurangnya insulin dalam tubuh (IDF, 2021).

2. Klasifikasi diabetes melitus

Klasifikasi diabetes melitus berdasarkan etiologi menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI) (2021), yaitu:

- a. DM tipe 1, diabetes yang disebabkan oleh penghancuran sel beta pankreas, sering dikaitkan dengan defisiensi insulin absolut. Penyebab kerusakan dari sel beta adalah autoimun dan idiopatik.
- b. DM tipe 2, diabetes yang disebabkan oleh resistensi insulin. Meski memiliki cukup insulin, kadar glukosa darah tubuh naik karena insulin tidak dapat bekerja dengan baik. Pasien dengan diabetes mellitus (DM) tipe 2 sering mengalami defisit insulin, yang dapat dengan cepat berkembang menjadi kekurangan insulin absolut.
- c. DM gestasional DM yang didiagnosis pada trimester kedua dan ketiga kehamilan tanpa adanya diabetes pra-kehamilan.
- d. DM tipe spesifik dengan penyebab lain DM yang dapat disebabkan oleh sindroma diabetes monogenik, penyakit eksokrin pankreas, serta disebabkan oleh obat atau zat kimia contohnya penggunaan glukokortikoid pada terapi HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ.

3. Patofisiologi diabetes melitus

Sebagian besar gambaran patologis DM dapat dikaitkan dengan salah satu efek utama akibat defisiensi insulin. Penurunan penggunaan gula oleh sel-sel tubuh menyebabkan peningkatan konsentrasi gula dalam darah menjadi 300-1200 mg/dL. Peningkatan mobilisasi lemak dari penyimpanan lemak menghasilkan

metabolisme lipid yang menyimpang, yang menurunkan kadar protein dalam jaringan tubuh dan menginduksi perkembangan kolesterol di dinding pembuluh darah. Pasien dengan kadar insulin rendah tidak dapat mempertahankan kadar glukosa plasma puasa atau postprandial dalam kisaran normal. Ketika kadar glukosa darah melebihi ambang normal ginjal, yaitu 160-180 mg/100 ml, terjadi glikosuria karena tubulus ginjal tidak mampu menyerap kembali semua glukosa. Diuresis osmotik yang disebabkan oleh glukosuria akan menyebabkan poliuria (sering buang air kecil) dan hilangnya natrium, klorida, kalium, dan fosfat. Adanya poliuria menyebabkan dehidrasi dan terjadi polidipsia (mudah haus). Pasien akan mengalami keseimbangan protein negatif dan berat badan menurun serta cenderung polifagia (mudah lapar) diakibatkan oleh glukosa yang keluar bersama dengan urine. Hiperglikemia jangka panjang menyebabkan aterosklerosis, yang menebalkan membran basalis dan mengubah saraf perifer (Manurung, 2018).

4. Manifestasi klinis diabetes melitus

Menurut Rosdahl dan Kowalski (2017) diabetes dimanifestasikan dengan sejumlah tanda dan gejala. Pasien biasanya asimtomatik (tidak menyadari gejala apapun), tetapi ketika muncul gejala tersebut dapat mencakup yaitu poliuria (buang air kecil berlebihan), polidipsia (haus berlebihan), dan polifagia (lapar berlebihan). Sindrom metabolik adalah kombinasi dari setidaknya tiga kondisi yang biasa terlihat pada keadaan prediabetes atau dalam diagnosis diabetes. Gejala ini meliputi hipertensi, hiperglikemia, obesitas sentral, resistensi insulin, dan dislipidemia. Dislipidemia merupakan jumlah lemak yang abnormal dalam darah, dapat meliputi rendahnya kadar lipoprotein densitas tinggi (HDL), kadar kolesterol tinggi, dan kadar trigliserida tinggi.

5. Penatalaksanaan diabetes melitus

Menurut PERKENI (2021) penatalaksanaan diabetes melitus meliputi empat pilar yang dapat mengendalikan kadar glukosa darah, meliputi :

a. Edukasi

Edukasi berguna untuk mendorong gaya hidup sehat harus selalu dilakukan sebagai tindakan pencegahan dan komponen penting dari perawatan diabetes yang komperhensif.

b. Terapi nutrisi

Terapi nutrisi adalah bagian penting dari manajemen diabetes secara keseluruhan. Prinsip diet diabetes kurang lebih sesuai dengan anjuran diet umum, yaitu diet bergizi dan seimbang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing individu. Jadwal makan teratur, jenis makanan, dan jumlah asupan kalori harus menjadi hal penting bagi penderita diabetes, terutama bagi mereka yang membutuhkan terapi insulin.

c. Latihan fisik

Latihan fisik adalah salah satu andalan manajemen diabetes. Program Latihan fisik teratur dilaksanakan tiga sampai lima kali per minggu selama 30-45 menit. Latihan fisik yang dianjurkan adalah olahraga aerobik intensitas sedang, yaitu jalan cepat, *jogging*, bersepeda dan berenang. Disarankan untuk mengukur gula darah sebelum latihan fisik. Pasien dengan kadar gula darah kurang dari 100 mg/dL sebaiknya mengonsumsi karbohidrat terlebih dahulu. Latihan fisik harus disesuaikan dengan usia dan kondisi tubuh. Pada pasien DM yang memiliki kondisi fisik yang sehat, intensitas latihan fisik dapat ditingkatkan, namun pada pasien DM

dengan komplikasi, intensitas latihan harus dikurangi dan disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing pasien.

d. Terapi farmakologis

Bersama dengan diet dan olahraga, perawatan ini diberikan. Terapi farmakologi melibatkan injeksi dan obat-obatan oral.

1) Sulfonilurea

Dampak utama dari obat ini adalah untuk meningkatkan pelepasan insulin sel beta pankreas. Efek samping dari obat ini yaitu hipoglikemia dan penambahan berat badan.

2) Metformin

Efek utama metformin adalah glukoneogenesis (menurunkan produksi glukosa hati) dan meningkatkan penyerapan glukosa di jaringan perifer.

3) Insulin

Efek samping utama dari terapi ini yaitu hipoglikemia. Insulin dapat digunakan dalam kondisi :

- a) HbA1c $\geq 7.5\%$ dan sudah mengonsumsi satu atau dua obat antidiabetes
- b) BB mengalami penurunan drastis
- c) Hiperglikemi dengan ketosis
- d) Kegagalan dengan kombinasi OHO dosis yang optimal.
- e) Krisis hiperglikemia
- f) Stres berat
- g) Gangguan ginjal atau hati berat
- h) Diabetes melitus gestasional yang tidak terkontrol dengan perencanaan makan

- i) Kontra indikasi dan/atau alergi terhadap OHO serta keadaan perioperative sesuai dengan indikasi.

6. Komplikasi diabetes melitus

Komplikasi yang dapat terjadi apabila glukosa darah pada penderita DM tidak terkontrol dengan baik, yaitu :

- a. Komplikasi akut. Komplikasi ini muncul secara mendadak dan merupakan keadaan gawat darurat. Kondisi yang jika tidak ditangani bisa berakibat fatal, yang termasuk dalam kelompok ini yaitu hipoglikemia, hiperglikemia, dan terlalu banyak asam dalam darah (*ketoasidosis diabetic*).
- b. Komplikasi kronis. Komplikasi ini muncul perlahan, terkadang tidak diketahui, namun akhirnya menjadi lebih serius dan berbahaya misalnya komplikasi pada saraf, mata, jantung, ginjal dan pembuluh darah (Tandra, 2018).

7. Kadar glukosa darah

Salah satu jenis karbohidrat dari makanan yang diserap oleh tubuh melalui sejumlah proses metabolisme disebut dengan glukosa darah. Glukosa darah dianggap terlalu tinggi jika melebihi 200 mg/dL (Smeltzer, 2015). Karbohidrat yang ada dalam tubuh selanjutnya akan dipakai tubuh sebagai sumber energi yang terbagi menjadi dua bentuk yaitu glukosa darah dan glikogen otot. Glukosa berfungsi sebagai sumber energi bagi sel dan sebagai cadangan energi yang tersimpan didalam sel (Widiyanto, 2013).

Glukosa darah adalah sejenis gula darah yang dibuat ketika sejumlah besar karbohidrat yang diserap darah dari makanan diproses oleh hati. Di dalam tubuh, glukosa diubah menjadi energi untuk sel atau jaringan dan juga dapat disimpan sebagai energi dalam bentuk glikogen di dalam sel. Dalam makanan, karbohidrat

diubah menjadi glukosa, yang kemudian disimpan di hati dan otot rangka sebagai glikogen. Dua hormon yang diproduksi oleh pankreas, insulin dan glukagon, mampu mempengaruhi kadar glukosa darah. Insulin diperlukan untuk transportasi glukosa ke dalam sel dan permeabilitas membran sel menjadi glukosa. Tanpa insulin, glukosa tidak dapat mencapai sel. Di hati, glukagon mendorong konversi cadangan glikogen menjadi glukosa (Kee, 2013).

Hipoglikemia terjadi karena asupan makanan yang tidak seimbang atau kelebihan insulin dalam darah. Jika terjadi hiperglikemia yang berarti tidak cukupnya insulin yang beredar, kondisi tersebut dikenal dengan diabetes melitus. Untuk memastikan diagnosis bila kadar gula darah tepat atau diatas normal, tes glukosa darah postprandial atau tes toleransi glukosa harus dilakukan (Kee, 2013). Kriteria diagnosis untuk membedakan diabetes melitus, pra-diabetes dan normal menurut PERKENI (2021) sebagai berikut :

Tabel 1
Kriteria Diagnosis Kadar Glukosa Darah

Diagnosis	HbA1c (%)	Glukosa darah puasa (mg/dL)	Glukosa post prandial
Diabetes	> 6,5	> 126	> 200
Pra-diabetes	5,7-6,4	100-125	140-199
Normal	< 5,7	70-99	70-139

(Perkeni, 2021)

8. Faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah

Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah, yaitu :

a. Diet

Penyebab utama peningkatan kadar gula darah adalah makanan. Bertambahnya jumlah makanan yang dikonsumsi terutama karbohidrat, lemak dan protein (Susanti dkk., 2021). Pengetahuan akan diet merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah. Jika seseorang memiliki pengetahuan yang baik terhadap diet maka gula darah dapat terkontrol dengan baik (Tandra, 2018).

b. Latihan fisik

Latihan fisik teratur dapat mengakibatkan resistensi insulin sehingga sel-sel dalam tubuh menggunakan insulin dengan lebih baik. Peningkatan latihan fisik dapat mengurangi risiko diabetes. Latihan fisik dapat digunakan sebagai sarana untuk mengurangi lemak tubuh untuk membantu menurunkan berat badan. Meningkatnya permeabilitas membran akibat dari melakukan latihan fisik dapat mempengaruhi peningkatan aliran darah dan membran kapiler terbuka lebar, memungkinkan reseptor insulin untuk aktif serta dapat mempengaruhi kadar glukosa darah (Suryati, 2021).

c. Obat

Banyak penderita DM yang obesitas dan tidak patuh terhadap pengobatan, yang menyebabkan hiperglikemia dan memerlukan perawatan medis lebih lanjut untuk mengontrol kadar glukosa darah.

d. Obesitas

Obesitas mengakibatkan resistensi insulin sehingga mempengaruhi kadar glukosa darah. Jaringan lemak merupakan bagian dari sistem endokrin yang aktif berhubungan dengan hati dan otot melalui pelepasan zat perantara yang mempengaruhi kerja insulin dan mengalami peningkatan akumulasi jaringan lemak sehingga timbulnya resistensi insulin. Kadar gula darah naik akibat resistensi insulin, yang menghentikan gula darah memasuki sel. Obesitas dengan kategori IMT semakin tinggi maka kadar glukosa dalam darah akan menjadi semakin buruk (Suryati, 2021).

e. Tingkat stress

Pada seseorang yang mengalami stress akan terjadi pengaktifan saraf simpatis yang menyebabkan terjadinya proses glikoneogenesis, yaitu pemecahan glikogen menjadi glukosa ke dalam darah, sehingga meningkatkan kadar glukosa darah (Eksari dan Dhanny, 2022). Tingginya kadar glukosa dalam darah akibat peningkatan stress akan menyebabkan hormon penghambat kerja insulin atau kortisol meningkat sehingga menghambat kerja insulin. Tingkat stress yang tinggi akan memicu peningkatan kadar gula darah, namun pada saat dalam kondisi yang rileks maka tubuh akan mengembalikan kontra-regulasi hormon stress dan tubuh dapat menggunakan insulin secara efektif (Suryati, 2021).

9. Pemeriksaan glukosa darah

a. Tes glukosa darah puasa (GDP)

Kadar glukosa darah setelah periode 8-12 jam tidak makan atau minum apapun selain air disebut sebagai *fasting plasma glucose*. Nilai normalnya 70-99 mg/dL, prediabetes 100-126 mg/dL dan gula darah puasa >126 mg/dL (Yasa dkk.,

2020). Penilaian gula darah pasien dilakukan setelah puasa selama delapan jam (tanpa asupan kalori) (American Diabetes Association, 2018).

b. Tes glukosa darah acak (GDA)

Dalam melakukan tes glukosa darah ini pasien tidak perlu melakukan puasa sebelum pemeriksaan sehingga pemeriksaan ini digunakan untuk keadaan darurat dan diagnosis cepat, antara lain hiperglikemia membutuhkan insulin tambahan. Hasil tes GDA >200 mg/dL menandakan seorang menderita diabetes (Yasa dkk., 2020).

c. Tes glukosa darah 2 jam pp

Postprandial artinya setelah makan. Tes ini dilakukan untuk melihat bagaimana tubuh dapat merespon gula dan karbohidrat setelah seseorang mengonsumsi makanan. Dalam waktu 2 jam insulin akan kembali normal, jika kadar insulin tetap tinggi maka seseorang dicurigai menderita diabetes. Kadar glukosa normal GD2PP (Glukosa Darah dua jam PP) < 140 mg/dL dan kadar GD2PP menderita diabetes >180 mg/dL (Yasa dkk., 2022).

d. Tes toleransi glukosa oral (TTGO)

Pemeriksaan ini juga dilakukan oleh laboratorium, bertujuan untuk memeriksa kemampuan tubuh untuk mengangkut glukosa darah ke jaringan seperti otot dan lemak. TTGO 2 jam mencakup dua tes darah untuk mendiagnosis diabetes atau prediabetes pada orang dewasa, anak-anak, dan wanita tidak hamil. TTGO 3 jam mencakup empat sampel darah, untuk menguji diagnosis diabetes gestasional pada wanita yang tidak hamil. Kadar gula darah TTGO normal 70-139 mg/dL, pra-diabetes atau risiko tinggi diabetes 140-199 mg/dL, dan diabetes ≥ 200 mg/dL (Tandra, 2018).

e. Tes HbA1c (*glycated hemoglobin* atau *glycosylated hemoglobin*)

Pengobatan diabetes dipantau menggunakan tes ini dan mengevaluasi keberhasilan diet dan latihan fisik. Glukosa darah yang tinggi akan berikatan dengan molekul hemoglobin (Hb) di dalam darah dan bertahan di dalam darah tergantung dari umur hemoglobin tersebut berkisar dua hingga tiga bulan. Semakin banyak molekul hemoglobin mengikat gula, semakin tinggi kadar glukosa darah. HbA1c normal yaitu $< 5,6 \%$. Saat HbA1c masuk antara $5,7 - 6,4 \%$ diklasifikasikan sebagai prediabetes. HbA1c $> 6,5 \%$ maka dipastikan diabetes. Gula darah penderita diabetes dikatakan terkontrol dengan baik jika HbA1c $< 6,5 \%$ (Tandra, 2018).

10. Alat ukur glukosa darah

Glukometer merupakan alat yang mengukur gula darah menggunakan darah kapiler. Pada tahun 1980, perangkat ini memulai debutnya di Amerika Utara. Saat itu, glukometer diklasifikasikan menjadi dua kategori: pengukur *accu-check (ronche)* dan glukometer (*bayer*). Glukometer cek accu terdiri dari meter, strip, dan *chip* dengan kode. Setiap kali Anda menggunakan strip tes dari tabung kemasan baru, maka harus menggunakan chip kode baru untuk menjaga akurasi fungsi meteran glukosa darah karena setiap chip kode memiliki nomor seri yang berbeda. Hanya sejumlah kecil darah, antara 0,3 dan 10 l, yang diperlukan untuk mengukur kadar gula darah. Sampel darah kapiler dan arteri digunakan untuk mengumpulkan sampel darah (Angria, 2019).

B. Konsep *Brisk Walking Exercise*

1. Definisi *brisk walking exercise*

Brisk walking adalah melangkah ke depan sambil mempertahankan kontak dengan tanah. Saat melangkah, hanya satu kaki yang harus menginjak tanah, dan kaki serta tumpuan kaki harus tegak lurus dengan tanah (Suratmin, 2018). *Brisk walking* adalah latihan fisik yang mudah dilakukan dan aktivitas sederhana yang bisa dilakukan setiap orang (McIver *et al.*, 2019). Bagi penderita diabetes, *brisk walking exercise* adalah sejenis aerobik intensitas sedang yang harus dilakukan secara teratur dengan durasi waktu 20–30 menit dan kecepatan rata-rata 4-6 km/jam yang dilakukan 2-3 kali per minggu (Damanik dkk., 2019). *Brisk walking exercise* dapat dilakukan selama 1 minggu sebanyak 3 kali selama 30 menit dengan jarak 1-2 kilometer (Nirnasari *et al.*, 2020). Olahraga seperti *brisk walking* dapat membantu tubuh mengatur kadar gula darahnya. Bila penderita diabetes melakukan *brisk walking exercise* secara teratur akan memberikan efek positif dalam menurunkan kadar gula darah (Niuflapu dan Agustina, 2022).

2. Manfaat *brisk walking exercise*

Damanik dkk. (2019) menyatakan manfaat *brisk walking exercise* sebagai berikut :

a. Mengurangi stress fisik dan mental

Brisk walking akan memicu timbulnya hormone endorphen yang akan memberikan efek senang dan bahagia. Hal ini akan mampu meredakan ketegangan mental (depresi) dan stres. Keharmonisan keluarga akan semakin meningkat jika jalan sehat dilakukan bersama.

b. Menurunkan berat badan

Brisk walking tidak memerlukan peralatan atau pelatihan khusus apa pun. Penumpukan lemak ekstra di dalam tubuh akan berkurang dengan aktivitas gerakan di seluruh tubuh. Jika berjalan secara rutin dan terus menerus setiap hari maka dapat menurunkan berat badan.

c. Meminimalisir risiko penyakit

Brisk walking juga menghindari tubuh dari risiko terserang penyakit. Salah satunya penyakit jantung dan stroke. Berjalan cepat membantu menurunkan kadar kolesterol darah, menghentikan hipertensi, dan mengurangi kemungkinan terkena stroke. Jantung akan berdetak lebih cepat saat berjalan lebih cepat dari biasanya. Ini akan mempercepat aliran darah di jantung koroner, memungkinkan oksigenasi otot jantung yang memadai.

d. Meminimalisir penyakit diabetes

Pasien diabetes melitus mempunyai masalah utama yaitu resistensi insulin atau kurangnya sensitivitas insulin yang mencegah glukosa memasuki sel. Kontraksi otot memiliki sifat yang mirip dengan insulin, hal itu menyebabkan peningkatan permeabilitas membran terhadap glukosa. Aktivitas fisik berupa olahraga sangat membantu dalam mengontrol kadar gula darah, membantu melancarkan peredaran darah pada kaki, dimana senam kaki dapat membantu memperlancar peredaran darah (Fikri, 2018).

3. Standar prosedur operasional *brisk walking exercise*

Waktu *brisk walking exercise* yang disarankan adalah sekitar 30 menit, namun jika waktu tersebut tidak dapat dicapai, maka dapat melakukannya secara bertahap. *Brisk walking exercise* dapat dilakukan dua sampai tiga kali per minggu. Setelah satu minggu latihan efek *brisk walking* akan terlihat jelas.

a. Pemanasan

Lakukan pemanasan setidaknya 5-10 menit sebelum melakukan *brisk walking exercise*. Gerakannya seringkali mudah, lambat, dan dapat diulang. Peregangan adalah bagian penting dari pemanasan karena membantu otot menjadi lebih elastis dan fleksibel. Sebelum melakukan aktivitas fisik, pemanasan bermanfaat untuk menaikkan suhu tubuh, aliran darah, dan detak jantung. Pada kenyataannya, penting untuk mempersiapkan jantung dan pembuluh darah untuk berfungsi. Ini juga dapat mengurangi kemungkinan kram, kecelakaan, dan nyeri otot setelah berolahraga (Kurniawan dkk., 2022).



Gambar 1 Pemanasan Sebelum *Brisk Walking Exercise*

b. Latihan inti

Dalam *brisk walking*, terdapat teknik dasar dan beberapa langkah yang harus dipelajari, sebagai berikut :

1) Tahap pertama

Langkah pertama adalah maju. Kaki depan menyentuh tanah terlebih dahulu sambil bergerak cepat, disusul kaki belakang. Pada titik ini, kesalahan sering terjadi yaitu postur tubuh yang terlalu kaku, tergesa-gesa, dan tidak seimbang.

2) Tahap kedua

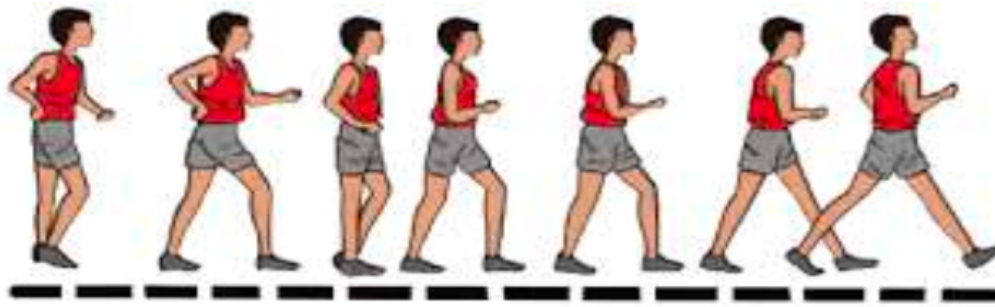
Tahap kedua adalah kaki belakang di tarik kedepan untuk melanjutkan langkah jalan cepat. Dalam fase ini, yang harus dihindari adalah ketika melakukan tarikan kaki belakang jangan terlalu kaku dan langkah kaki jangan terlalu pendek dan jangan terlalu panjang.

3) Tahap ketiga

Tahap ketiga adalah tahap relaksasi. Tahap relaksasi merupakan tahapan antara tahap pertama dan kedua, ketika melangkahkan kaki kedepan dan ketika melakukan tarikan ke belakang. Pada tahap ini pinggang berada pada posisi yang sejajar dengan bahu, tangan berada di samping badan ditekuk dan dikepalkan serta digerakan secara konstan dan bergantian.

4) Tahap keempat

Tahap keempat adalah dorongan. Tahap ini merupakan gerakan ketika ketiga tahap di atas selesai dilakukan. Tahap dorongan adalah mempercepat laju jalan kaki dengan dorongan tenaga penuh untuk mendapatkan rentang waktu sesingkat-singkatnya ketika melangkah dengan tetap menjaga keseimbangan tubuh (Suratmin, 2018).



Gambar 2 Latihan Inti *Brisk Walking Exercise*

c. Pendinginan

Latihan fisik biasanya memiliki tiga fase yaitu pemanasan, latihan inti, dan pendinginan. Setiap tahapan memiliki tujuan yang berbeda. Pendinginan adalah salah satu yang sering diabaikan setelah melakukan latihan fisik. Pendinginan adalah fase latihan yang bertujuan untuk mengembalikan detak jantung secara perlahan ke normal. Fase ini ini biasanya dilakukan 3-5 menit sesudah latihan inti. Gerakan intensitas rendah dilakukan pada fase ini, misalnya dengan sedikit berjalan kaki, mengayunkan tangan ke depan dan ke belakang sambil mengatur pernapasan. Pendinginan adalah pendekatan terbaik untuk mengurangi ketidaknyamanan akibat penggunaan otot yang berlebihan selama aktivitas fisik dan kelelahan otot selain mengembalikan tubuh ke keadaan normal (Kurniawan dkk., 2022).

4. Hal-hal yang harus diperhatikan

Menurut Fikri (2018) hal yang harus diperhatikan saat melakukan *brisk walking exercise*, yaitu :

- a. Lakukan *brisk walking exercise* 1-2 jam setelah makan, jangan melakukan *brisk walking* dengan perut keadaan kosong.

- b. Jangan melakukan *brisk walking exercise* apabila glukosa darah kurang dari 100 mg/dL.
- c. Membawa camilan dengan karbohidrat untuk mencegah penurunan berlebih gula darah saat melakukan *brisk walking*.
- d. Minum air yang cukup untuk menghindari dehidrasi dan kenakan pakaian yang nyaman.

C. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sebelum dan Sesudah *Brisk Walking Exercise*

Kadar glukosa darah akan meningkat jika DM tidak terkendali dan pada saat yang sama tubuh tidak memproduksi insulin akan memperburuk keadaan (Tandra, 2018). Seseorang dengan usia ≥ 40 tahun akan lebih berisiko terkena penyakit DM. Hal ini sesuai dengan teori proses menua yang mengatakan bahwa selama dekade usia 40-70 tahun akan muncul tanda dan gejala yang berkaitan dengan fungsi tubuh (Dinata dkk., 2022). Penderita diabetes tipe 2 biasanya terjadi pada usia diatas 40 tahun dan sekitar 90-95% kasus DM merupakan DM tipe 2 (Denggos, 2023). Risiko intoleransi glukosa meningkat seiring bertambahnya usia, dimulai pada kelompok usia di atas 45 tahun. Oleh karena itu, seseorang yang berusia di atas 45 tahun harus segera melakukan skrining DM untuk mendeteksi dan mencegah kasus DM (Gunawan dan Rahmawati, 2021).

Olahraga bermanfaat untuk mengelola diabetes karena membuat otot tetap aktif. Sel otot rangka tidak membutuhkan insulin untuk menyerap glukosa selama berolahraga. kontraksi otot menyebabkan penyisipan GLUT-4 ke dalam membran plasma sel otot meskipun tidak adanya insulin. Jumlah glukosa berlebih dalam darah diserap dan digunakan oleh otot yang aktif serta menurunkan kebutuhan

insulin secara total (Sherwood, 2017). Setelah latihan fisik selama 10 menit kebutuhan glukosa akan meningkat sampai 15 kali dari jumlah kebutuhan pada keadaan biasa (Fajar, 2018). Pada penderita diabetes melitus latihan fisik berperan penting dalam pengendalian gula darah tubuh, dimana selama aktivitas fisik terjadi peningkatan penggunaan glukosa otot yang bekerja sehingga secara langsung dapat menurunkan gula darah dalam tubuh (Alza dkk., 2020).

Brisk walking merupakan jenis aerobik intensitas sedang yang dapat menjaga kadar glukosa darah dalam kisaran normal. Mekanisme penurunan glukosa darah jalan cepat sama dengan jenis latihan aerobik lainnya, karena latihan fisik yang teratur membantu kontrol gula darah (Hati dan Muchsin, 2022). *Brisk walking* adalah olahraga terbaik dan direkomendasikan untuk orang berusia 40 tahun ke atas, karena *brisk walking* untuk usia ini tidak sesulit olahraga lari (Nuryanto dkk., 2016). *Brisk walking* merupakan latihan fisik yang memegang peran penting dalam menangani diabetes karena dapat meningkatkan jumlah reseptor dinding sel dimana insulin dapat melekatkan diri dan dapat membantu dalam pembakaran kalori karena dapat mengurangi berat badan (Manurung, 2018). Otot menegang dan kemudian rileks saat melakukan *brisk walking*. Selama dan setelah aktivitas fisik, glukosa darah diangkut dari darah ke otot dan digunakan atau dibakar untuk menghasilkan energi. Kadar glukosa darah akan menurun dengan cara ini. Olahraga akan meningkatkan sensitivitas insulin. Untuk mengurangi kebutuhan akan insulin, insulin akan berfungsi lebih baik untuk memfasilitasi masuknya glukosa ke dalam sel (Tandra, 2018).

Menurut Hamonangan dan Paskah (2019) melakukan olahraga jalan cepat sebanyak tujuh kali selama empat minggu dengan durasi 30 menit berdampak pada

penurunan kadar glukosa darah pada penderita diabetes. Rata-rata kadar glukosa darah menurun sebesar 2,63 mg/dL. Niuflapu dan Agustina (2022) mengatakan bahwa jalan cepat merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengelola gula darah dalam tubuh. Bila penderita diabetes melakukan *brisk walking* secara teratur akan memberikan efek positif dalam menurunkan kadar gula darah. Menurut Rehmaitamalem dan Rahmisyah (2021) tentang pengaruh jalan kaki terhadap penurunan kadar gula darah pada pasien DM yaitu menunjukkan kadar gula menurun setelah enam kali jalan kaki 30 menit selama dua minggu di Puskesmas Nibong Aceh Utara. Penelitian yang dilakukan oleh Kasmad *et al* (2022) bahwa melakukan jalan cepat atau *brisk walking exercise* selama tiga kali dalam satu minggu selama 20 menit terjadi penurunan gula darah yaitu sebelum melakukan *brisk walking* rata-rata kadar glukosa darah sebesar 200-250 mg/dL dan setelah *brisk walking* kadar glukosa darah menjadi 190-220 mg/dL yang artinya kadar gula pada penderita DM tipe 2 dipengaruhi oleh latihan jalan cepat.