

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kajian Pustaka**

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Desita (2019) diketahui hampir setengahnya kadar glukosa darah naik sebelum *walking exercise*, mengalami penurunan sesudah *walking exercise* sebanyak 23 orang (85,2%), sedangkan sebagian kecil kadar glukosa darah mengalami kenaikan sebanyak 4 orang (14,8%). Dari uji statistik wilcoxon didapatkan nilai probabilitas ( $p=0,005$ ). Pengaruh *walking exercise* terhadap perubahan kadar glukosa darah yang mampu mengontrol kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2, berkaitan erat dengan sistem pembakaran glukosa darah dalam sel melalui kinerja insulin. Sensitivitas insulin sangat erat kaitannya dengan aktifitas olahraga, orang yang melakukan olahraga mempunyai kadar glukosa darah yang seimbang dikarenakan keefektifan insulin dalam merubah glukosa menjadi energi (Desita, 2019)

Hasil penelitian Lahmatul (2019) menunjukkan dari 32 responden yang diberikan terapi *brisk walking exercise* selama 4 minggu dengan frekuensi latihan 3x/minggu dengan dosis selama 30 menit dengan jarak tempuh 2 km. diperoleh hasil terdapat pengaruh *brisk walking exercise* terhadap penurunan kadar glukosa pada lansia potensi diabetes melitus di Posyandu Rampal Celaket (Lahmatul, 2019).

## 2.2 Diabetes Mellitus

### 2.2.1 Pengertian Diabetes Mellitus (DM)

Menurut WHO (2017), Diabetes melitus adalah gangguan metabolik yang ditandai dengan tingginya kadar gula dalam darah yang disebut Hiperglikemia dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang disebabkan karena kerusakan dalam produksi insulin dan kerja dari insulin tidak optimal. Diabetes melitus adalah suatu kumpulan gejala yang timbul karena adanya peningkatan kadar glukosa darah akibat penurunan sekresi insulin yang progresif yang dilatar belakangi oleh retensi insulin (Kshanti *et al.*, 2019).

Diabetes melitus adalah gangguan metabolisme yang secara genetik dan klinis termasuk heterogen dengan manifestasi berupa hilangnya toleransi karbohidrat. Apabila sudah berkembang penuh secara klinis, maka diabetes melitus ditandai oleh hiperglikemia, arterosklerotik, mikroangiopati dan neuropati (Smeltzer & Bare, 2013).

Menurut Perkeni (2019) Diabetes mellitus adalah suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemi yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, gangguan kerja insulin atau keduanya, yang menimbulkan berbagai komplikasi kronik pada mata, ginjal, saraf dan pembuluh darah (PERKENI, 2019).

### 2.2.2 Klasifikasi Diabetes Mellitus

Menurut IDF (*International Diabetes Federation*) (2019) klasifikasi diabetes mellitus dibagi menjadi : (International Diabetes Federation, 2019)

#### 1) Diabetes Mellitus Tipe 1

Pada Diabetes Mellitus Tipe satu dikenal dengan Diabetes tergantung Insulin. Tipe ini berkembang jika sel-sel Beta Pánkreas memproduksi insulin terlalu sedikit atau tidak memproduksi sama sekali, yang disebabkan autoimunitas atau idiopatik. Diabetes Tipe 1 disebabkan karena kerusakan sel beta yang menyebabkan defisiensi insulin absolut. Penderita Diabetes Tipe 1 ini sekitar 5-10% penderita DM.

#### 2) Diabetes Mellitus Tipe 2

Diabetes Mellitus tipe II dikenal sebagai diabetes tidak tergantung insulin. Diabetes tipe ini berkembang ketika tubuh masih menghasilkan insulin tetapi tidak cukup dalam pemenuhannya atau bisa juga insulin yang dihasilkan mengalami resistensi yang menyebabkan insulin tidak dapat bekerja secara maksimal. Gejalanya mungkin mirip dengan diabetes tipe 1 namun sering kurang ditandai akibatnya, penyakit ini dapat didiagnosis beberapa tahun setelah onset dan sesekali komplikasi sudah muncul.

#### 3) *Diabetes Mellitus Gestasional (DMG)*

DMG diakibatkan dari kombinasi kemampuan reaksi dan pengeluaran hormon insulin yang tidak cukup. Biasanya terjadi pada kehamilan dan akan sembuh setelah melahirkan. Penderita DMG terjadi 2-5% dari seluruh kehamilan

#### 4) Diabetes Mellitus Tipe Lain

DM disebabkan karena kelainan genetic, penyakit pancreas, obat, infeksi, antibody, sindroma penyakit lain. Diabetes tipe lain dapat juga disebabkan defek genetik fungsi insulin, defek genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, endokrinopati, karena obat atau zat kimia.

### 2.2.3 Patofisiologis Diabetes Mellitus

Semua tipe Diabetes Mellitus, sebab utamanya adalah hiperglikemi atau tingginya gula darah dalam tubuh yang disebabkan sekresi insulin, kerja dari insulin atau keduanya. Defisiensi insulin dapat terjadi melalui 3 jalan, yaitu (Arisman, 2014):

#### 1) Rusaknya sel-sel $\beta$ pancreas.

Rusakanya sel beta ini dapat dikarenakan genetik, imunologis, atau dari lingkungan seperti virus. Karakteristik ini biasanya terdapat pada Diabetes Mellitus tipe 1

#### 2) Penurunan reseptor glukosa pada kelenjar pancreas

#### 3) Kerusakan reseptor insulin di jaringan perifer

Diabetes mellitus mengalami defisiensi insulin menyebabkan glukagon meningkat sehingga terjadi pemecahan gula baru

(glukoneogenesis) yang menyebabkan metabolisme lemak meningkat kemudian terjadi proses pembentukan keton (ketogenesis). Terjadinya peningkatan keton di dalam plasma akan menyebabkan ketonuria (keton dalam urin) dan kadar natrium menurun serta pH serum menurun yang menyebabkan asidosis.

Defisiensi insulin ini menyebabkan penggunaan glukosa oleh sel menjadi menurun sehingga kadar glukosa darah dalam plasma tinggi (hiperglikemi). Jika hiperglikemianya parah dan melebihi ambang ginjal maka timbul glikosuria. Glukosuria ini akan menyebabkan deuresis osmotik yang meningkatkan pengeluaran kemih (poliuri) dan timbul rasa haus (polidipsi) sehingga terjadi dehidrasi. Glukosuria menyebabkan keseimbangan kalori negatif sehingga menimbulkan rasa lapar (polifagi). Penggunaan glukosa oleh sel menurun mengakibatkan produksi metabolisme energi menjadi menurun sehingga tubuh menjadi lemah (Potter and Perry, 2015)

#### **2.2.4 Faktor Resiko**

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya peningkatan kadar gula darah dan DM yaitu: (Arisman, 2014).:

##### **1) Usia**

Usia sangat erat kaitannya dengan kenaikan kadar glukosa darah, sehingga semakin meningkat usia, maka prevalensi DM dan gangguan toleransi gula darah semakin tinggi. Umumnya manusia mengalami perubahan fisiologis yang menurun dengan cepat

setelah usia 40 tahun. DM sering muncul setelah usia lanjut terutama setelah berusia 45 tahun pada mereka yang berat badannya berlebih, sehingga tubuhnya tidak peka terhadap insulin.

## 2) Jenis kelamin

Meskipun belum diketahui secara pasti jenis kelamin terhadap diabetes mellitus dan peningkatan kadar gula darah, namun jenis kelamin menjadi salah satu faktor resiko diabetes mellitus. Insiden diabetes adalah 1,1 per 1000 orang/tahun pada wanita dan 1,2 per 1000 orang/tahun pada laki-laki.

## 3) Keturunan (genetik)

Diabetes melitus dapat diturunkan dari keluarga sebelumnya yang juga menderita DM, karena kelainan gen mengakibatkan tubuhnya tidak dapat menghasilkan insulin dengan baik. Tetapi resiko terkena DM juga tergantung pada faktor kelebihan berat badan, kurang gerak dan stress.

## 4) Kegemukan / Obesitas

Obesitas dapat terjadi karena:

### 1. Perubahan gaya hidup dari tradisional ke gaya hidup barat

Stres kronis cenderung membuat seseorang mencari makanan yang manis-manis dan berlemak tinggi untuk meningkatkan kadar serotonin otak. Serotonin ini memiliki efek penenang sementara untuk menurunkan stres, tetapi gula dan lemak dapat berakibat fatal dan beresiko terjadinya DM

## 2. Makan berlebihan

Obesitas bukanlah karena makanan yang manis dan kaya lemak saja, tetapi juga disebabkan karena konsumsi yang terlalu banyak yang disimpan dalam tubuh dan sangat berlebihan

## 3. Hidup santai dan kurang aktifitas

## 5) Lama menderita DM

Diabetes mellitus merupakan penyakit kronis dan menahun. Oleh karena itu pengendalian terhadap kadar gula darah perlu sekali diperhatikan. Dampak dari tidak terkontrolnya gula darah adalah komplikasi. Komplikasi kronik DM adalah sebagai akibat kelainan metabolisme yang ditemui pada pasien DM. Semakin lama pasien menderita DM dengan kondisi hiperglikemi, maka semakin tinggi kemungkinan terjadinya komplikasi kronik

## 6) Penyakit Penyerta

Penderita DM mempunyai resiko untuk terjadinya penyakit jantung koroner dan penyakit pembuluh darah otak dua kali lebih besar, lima kali mudah terkena ulkus atau gangren, tujuh kali lebih mudah terkena gagal ginjal terminal, 25 kali lebih mudah mengalami kebutaan akibat kerusakan retina dari pada penderita non diabetes mellitus. Bila sudah terjadi penyulit, usaha untuk penyembuhan melalui pengontrolan kadar gula darah dan pengobatan penyakit tersebut ke arah normal sangat sulit. Kerusakan yang sudah terjadi umumnya akan menetap

### 2.2.5 Tanda dan Gejala Diabetes Mellitus

Tanda dan Gejala Diabetes Melitus dapat digolongkan menjadi gejala akut dan gejala kronik (PERKENI, 2019)

#### 1) Gejala akut Penyakit DM

Gejala penyakit Diabetes Melitus dari satu penderita ke penderita lain bervariasi, bahkan mungkin tidak menunjukkan gejala apa pun sampai saat tertentu. Permulaan gejala yang ditunjukkan meliputi serba banyak (poli) yaitu banyak makan (poliphagi), banyak minum (polidipsi) dan banyak kencing (poliuri). Keadaan tersebut, jika tidak segera diobati maka akan timbul gejala banyak minum, banyak kencing, nafsu makan mulai berkurang/berat badan turun dengan cepat (turun 5 – 10 kg dalam waktu 2 – 4 minggu), mudah lelah, dan bila tidak lekas diobati, akan timbul rasa mual, bahkan penderita akan jatuh koma yang disebut dengan koma diabetic.

#### 2) Gejala Kronik DM

Gejala kronik yang sering dialami oleh penderita Diabetes Melitus adalah kesemutan, kulit terasa panas, atau seperti tertusuktusuk jarum, rasa tebal di kulit, kram, capai, mudah mengantuk, mata kabur, biasanya sering ganti kacamata, gatal di sekitar kemaluan terutama wanita, gigi mudah goyah dan mudah lepas kemampuan seksual menurun, bahkan impotensi dan para ibu hamil sering mengalami keguguran atau kematian janin dalam kandungan, atau dengan bayi berat lahir lebih dari 4 kg.

## 2.2.6 Komplikasi Diabetes Mellitus

Kondisi kadar gula darah tetap tinggi akan timbul berbagai komplikasi. Komplikasi pada Diabetes Melitus dibagi menjadi dua yaitu komplikasi akut dan komplikasi kronis. Komplikasi akut meliputi ketoasidosis diabetik, hiperosmolar non ketotik, dan hipoglikemia. Komplikasi kronik adalah makroangiopati, mikroangiopati dan neuropati. Secara umum komplikasi DM dibagi menjadi 2, yaitu: (PERKENI, 2019)

### 1) Komplikasi Makrovaskular (Makroangiopati)

Komplikasi meliputi penyakit pembuluh darah besar, termasuk penyakit jantung koroner dan stroke, adalah penyebab terbesar kematian dan kesakitan pada pasien DM. Pencegahan komplikasi Makrovaskular pengaturan gaya hidup meliputi modifikasi diet, latihan fisik secara teratur, berhenti merokok, kontrol dyslipidaemia, kontrol hiperglikemi, pengontrolan kadar gula darah secara intensif mengurangi resiko terjadinya retinopathy.

### 2) Komplikasi Mikrovaskular (Mikroangiopati)

Secara umum mekanisme komplikasi mikrovaskular merupakan dampak dari hiperglikemia yang lama. Bentuk-bentuk komplikasi mikrovaskular adalah *diabetic nephropathy*, *peripheral neuropathy*, *retinopathy*.

### 2.2.7 Penatalaksanaan Diabetes Mellitus

Tujuan penatalaksanaan secara umum menurut PERKENI (2011) adalah meningkatkan kualitas hidup penderita DM. Prinsip penanganan Diabetes Mellitus secara umum ada lima sesuai dengan Konsensus Pengelolaan DM di Indonesia dan Perkeni (2019) yaitu : (PERKENI, 2019)

#### 1) Edukasi

Diabetes Mellitus umumnya terjadi pada saat pola gaya hidup dan perilaku telah terbentuk dengan kokoh. Keberhasilan pengelolaan diabetes mandiri membutuhkan partisipasi aktif penderita, keluarga dan masyarakat. Tim kesehatan harus mendampingi penderita dalam menuju perubahan perilaku. Untuk mencapai keberhasilan perubahan perilaku, dibutuhkan edukasi yang komprehensif pengembangan ketrampilan dan motivasi. Edukasi secara individual dan pendekatan berdasarkan penyelesaian masalah merupakan inti perubahan perilaku yang berhasil. Perubahan perilaku hampir sama dengan proses edukasi yang memerlukan penilaian, perencanaan, implementasi, dokumentasi dan evaluasi

Edukasi DM adalah pendidikan dan pelatihan mengenai pengetahuan dan keterampilan bagi pasien DM guna menunjang perubahan perilaku, meningkatkan pemahaman pasien tentang

penyakitnya, sehingga tercapai kesehatan yang optimal, penyesuaian keadaan psikologis dan peningkatan kualitas hidup

## 2) Diet

Diet DM sangat dianjurkan untuk mempertahankan kadar glukosa darah mendekati normal, mencapai kadar serum lipid yang optimal, dan menangani komplikasi akut serta meningkatkan kesehatan secara keseluruhan. Standar yang dianjurkan adalah makanan dengan komposisi yang seimbang dalam hal karbohidrat, protein, lemak, sesuai dengan kecukupan gizi baik sebagai berikut (PERKENI, 2019)

1. Karbohidrat : 60-70% total asupan energi
2. Protein : 10-20% total asupan energy
3. Lemak : 20-25% total asupan energi

Jumlah kalori disesuaikan dengan pertumbuhan, status gizi, umur, stres akut, dan kegiatan jasmani untuk mencapai dan mempertahankan berat badan ideal. Jumlah kalori yang diperlukan dihitung dari berat badan ideal dikali kebutuhan kalori basal (30 Kkal/kg BB untuk laki-laki dan 25 Kkal/kg BB untuk wanita). Kemudian ditambah dengan kebutuhan kalori untuk aktifitas, koreksi status gizi, dan kalori yang diperlukan untuk menghadapi stres akut sesuai dengan kebutuhan. Pada dasarnya kebutuhan kalori pada diabetes tidak berbeda dengan non diabetes yaitu harus dapat memenuhi kebutuhan untuk aktifitas baik fisik maupun

psikis dan untuk mempertahankan berat badan supaya mendekati ideal. Menurut PERKENI (2019) bahan makanan yang dianjurkan dan tidak dianjurkan untuk penderita Diabetes Mellitus: (PERKENI, 2019)

**Tabel 2.1**  
**Bahan Makanan Yang dianjurkan dan tidak dianjurkan untuk Penderita DM**

Makanan yang dianjurkan	Makanan yang tidak dianjurkan
1. Sumber karbohidrat kompleks : nasi, roti, kentang, singkong, ubi dan sagu.	1. Makanan yang mengandung banyak gula : gula pasir, gula jawa, sirop, jeli, buah-buahan yang diawetkan dengan gula, susu kental manis, minuman ringan, es krim, kue manis, dodol, cake, dan tarcis.
2. Sumber protein rendah lemak : ikan, ayam, tanpa kulit, susu skim, tempe, tahu dan kacang-kacangan.	2. Makanan yang mengandung banyak lemak: cake, makan siap saji (fast food), goreng- gorengan.
3. Sumber lemak dalam jumlah terbatas : makanan yang diolah dengan cara di panggang, dikukus, dibakar dan direbus.	3. Makanan yang mengandung banyak garam: ikan asin, telur asin, makanan yang diawetkan.

Sumber : (PERKENI, 2019)

### 3) *Exercise* (Latihan fisik / Olahraga)

Dianjurkan latihan secara teratur (3-4 kali seminggu) selama kurang lebih 30 menit, yang sifatnya sesuai dengan CRIPE (*Continous, Rhythmical, Interval, Progressive, Endurance Training*) sesuai dengan kemampuan pasien. Olahraga (*exercise*) merupakan bagian dari aktifitas fisik atau dapat dikatakan latihan olahraga adalah aktifitas fisik yang terencana, terstruktur, berulang dan bertujuan untuk memelihara kebugaran fisik. Aktivitas fisik dapat dilakukan ketika seseorang memiliki waktu luang dalam hal ini kegiatan fisik seperti berjalan, bersepeda dan lain-lain dilakukan untuk melatih gerakan otot dan mengembalikan kebugaran jasmani

seseorang. Aktifitas fisik dibagi atas tiga tingkatan yakni aktifitas fisik ringan, sedang dan berat. Aktifitas ringan merupakan segala sesuatu yang berhubungan dengan gerakan tubuh meliputi jalan kaki (*walking*), bersepeda. Aktifitas fisik sedang adalah pergetakan tubuh yang menyebabkan pengeluaran tenaga cukup besar seperti berlari, senam, dengan kata lain gerakan yang menyebabkan nafas sedikit lebih cepat dari biasanya, sedangkan aktifitas fisik berat adalah pergerakan tubuh yang menyebabkan pengeluaran tenaga cukup banyak (pembakaran kalori) sehingga nafas jauh lebih cepat dari biasanya seperti mendaki gunung (WHO, 2018)

Latihan jasmani sebaiknya disesuaikan dengan umur dan status kesegaran jasmani. Untuk mereka yang relatif sehat, intensitas latihan jasmani bisa ditingkatkan, sementara yang sudah mendapat komplikasi DM dapat dikurangi. Hindarkan kebiasaan hidup yang kurang gerak atau bermalas-malasan. Latihan Fisik pada pasien DM sangat dianjurkan untuk mengendalikan berat badan, kadar gula darah, tekanan darah dan yang paling penting memicu pengaktifan produksi insulin dan membuat kerjanya menjadi lebih efisien. Kecuali untuk pasien DM yang tidak terkontrol akan meningkatkan kadar gula darah.

#### 4) Terapi Obat

Pemberian terapi obat hipoglikemik oral (OHO) atau dengan injeksi insulin dapat membantu pemakaian gula dalam tubuh pada

penderita diabetes. Pemberian terapi insulin dimulai apabila obat-obat penurun gula oral dan pengelolaan gaya hidup tidak optimal. Pemberian insulin dengan memperhatikan inisiasi atau peningkatan dosis insulin untuk melihat hasil tanggapannya. IDF (*International Diabetes Federation*) menjelaskan ke diabetisi sejak waktu diagnosa bahwa insulin itu merupakan satu opsi yang tersedia untuk membantu manajemen diabetes mereka dan diperlukan cara memelihara kendali glukosa darah, khususnya dalam jangka lebih panjang.

Pengobatan diabetes secara menyeluruh mencakup diet yang benar, olah raga yang teratur, dan obat - obatan yang diminum atau suntikan insulin. Pasien Diabetes tipe 1 mutlak diperlukan suntikan insulin setiap hari. Pasien Diabetes tipe II, umumnya pasien perlu minum obat antidiabetes secara oral atau tablet. Pasien diabetes memerlukan suntikan insulin pada kondisi tertentu, atau bahkan kombinasi suntikan insulin dan tablet. Jika pasien telah melakukan pengaturan makan dan latihan fisik tetapi tidak berhasil mengendalikan kadar gula darah maka dipertimbangkan pemakaian obat hipoglikemik. Tujuannya yaitu:

1. Jangka pendek : hilangnya keluhan dan tanda DM, mempertahankan rasa nyaman dan tercapainya target pengendalian glukosa darah.

2. Jangka Panjang : tercegah dan terhambatnya progresivitas penyulit mikroangiopati, makroangiopati dan neuropati.

5) Pemantauan kadar gula darah dan mencegah komplikasi

Gula merupakan bentuk karbohidrat yang paling sederhana yang diabsorpsi kedalam darah melalui sistem pencernaan. Kadar gula darah ini akan meningkat setelah makan, dan biasanya akan turun pada level terendah pada pagi hari sebelum orang makan. Kadar gula darah diatur melalui umpan balik negatif untuk mempertahankan keseimbangan dalam tubuh (Smeltzer & Bare, 2013). Menurut kriteria diagnostik PERKENI (2019) seseorang dikatakan menderita diabetes jika memiliki kadar gula darah puasa  $\geq 126$  mg/dL pada plasma vena dan  $\geq 100$  mg/dL pada darah kapiler sedangkan gula darah sewaktu  $\geq 200$  mg/dL pada plasma vena dan  $\geq 200$  pada darah kapiler.

Kadar gula darah sangat penting dipertahankan pada kadar yang stabil, sekitar 70-120 mg/dL untuk mempertahankan fungsi otak dan suplai jaringan secara optimal. Kadar glukosa darah juga perlu dijaga agar tidak meningkat terlalu tinggi, mengingat gula juga berperan terhadap tekanan osmotik cairan ekstra seluler. Penderita Diabetes rentan untuk mengalami komplikasi berupa luka atau borok yang sukar sembuh. Seringnya mereka mendapati luka yang sukar sembuh pada daerah kaki, dimana untuk itu perawatan kaki yang teratur sangat diperlukan antara lain yaitu:

1. Jaga kelembaban kulit dengan menggunakan lotion yang tidak menimbulkan alergi.
2. Potong kuku secara teratur dan ratakan ujung kuku dengan menggunakan kikir, jangan pernah memotong ujung kuku terlalu dalam.
3. Menggunakan alas kaki yang nyaman dan sesuai dengan bentuk serta ukuran kaki.
4. Menggunakan bahan sepatu yang lembut dan sol yang tidak keras. Pakai sepatu tertutup jika hendak bepergian keluar rumah.
5. Waspada jika terdapat luka sekecil apapun, segera obati dengan antiseptik.

Pemeriksaan kadar gula darah bertujuan untuk mencegah dan mendeteksi kemungkinan terjadinya hipoglikemi dan hiperglikemi sehingga dapat segera ditangani untuk menurunkan resiko komplikasi dari DM (Smeltzer & Bare, 2013)

## **2.3 *Brisk Walking Exercise***

### **2.3.1 Pengertian**

*Brisk walking exercise* merupakan salah satu bentuk latihan aerobic bentuk *moderate exercise* pada pasien diabetes mellitus dengan

menggunakan tehnik jalan cepat selama 15-30 menit dengan kecepatan rata-rata 4-6 km/jam (Smeltzer, 2017).

Brisk walking adalah berlatih aerobik yang dinamis dan ritmis yang menggunakan otot-otot besar sehingga memberikan manfaat beragam dan efek samping minimal (Manuntung, 2019).

*Brisk walking* adalah olahraga dengan gerakan berjalan secepat mungkin tanpa kehilangan kontak atau sentuhan dengan tanah. Gerakan berjalan pada jalan cepat ini dilakukan secara konstan dan disesuaikan agar kaki senantiasa menyentuh bumi, intinya jika salah satu kaki terangkat untuk melangkah ke depan, maka kaki satunya harus tetap menginjak tanah sehingga salah satu telapak kakinya masih berinteraksi dengan tanah. Pada olahraga jalan cepat ini kaki dilarang melayang atau melakukan gerakan melompat karena aturan dasarnya adalah tidak boleh kehilangan kontak atau sentuhan dengan tanah, dimana setidaknya salah satu kaki harus selalu bersentuhan dengan tanah (Nadesul, 2013).

### **2.3.2 Manfaat *Brisk walking exercise***

Menurut Cooper (1994) dalam Nadesul (2013) *brisk walking exercise* memiliki manfaat untuk kesehatan, diantaranya adalah : (Nadesul, 2013).

- 1) Meningkatkan kapasitas maksimal denyut jantung, merangsang kontraksi otot, pemecahan glikogen dan peningkatan oksigen jaringan.
- 2) Dapat mengurangi pembentukan plak melalui peningkatan penggunaan lemak dan peningkatan penggunaan glukosa.
- 3) Dapat menurunkan tekanan darah, kolesterol baik HDL meningkat, dan darah tidak saling lengket, sehingga resiko penggumpalan darah yang berpotensi menyumbat darah menjadi berkurang.
- 4) Dapat meningkatkan kekuatan otot, kelenturan persendian dan kelincahan gerak.

### **2.3.3 Indikasi *Brisk walking***

Indikasi melakukan aktivitas fisik dan atau *brisk walking* pada individu diabetes mellitus bagi usia lebih dari 50 tahun olahraga kesehatan beban cukup s/d minggu ke 5, dan cukup dilakukan selama 3x/minggu untuk pemeliharaan, sedangkan untuk usia kurang dari 50 tahun olahraga kesehatan beban latihan cukup s/d minggu ke 11, dan latihan dilanjutkan tetap 3x/minggu untuk pemeliharaan. Untuk usia  $\geq 60$  tahun beban latihan cukup s/d minggu 8, jumlah keliling dikenakan 8 keliling untuk mencapai waktu  $> 30$  menit, dilakukan 3x/minggu untuk pemeliharaan. 400 M = keliling lapangan Olahraga (sepakbola) pada umumnya

### **2.3.4 Kontra Indikasi *Brisk walking***

Kontraindikasi melakukan aktivitas fisik dan atau *brisk walking* sama dengan pelatihan jasmani secara umum adalah sebagai berikut: angin tidak stabil, tekanan darah yang tidak terkontrol (TDS= 160 mmHg dan TDD =100 mmHg ), aritmia ventrikel yang tidak terkendali, gagal jantung kongestif akut, stenosis aorta berat, blok AV derajat 3, miokarditis akut, perikarditis, endokarditis, penyakit metabolik yang tidak terkontrol, kardiomiopati hipertrofi, kelainan muskuloskeletal (Smeltzer, 2017).

### 2.3.5 Prosedur melakukan *Brisk walking exercise*

Dalam melakukan tehnik *brisk walking exercise* adanya cara-cara yang harus diperhatikan. Waktu pelaksanaan disaran dalam pelaksanaan *brisk walking exercise* adalah sekitar 15-30 menit, namun jika belum mampu untuk melaksanakannya maka waktu yang dilakukan dapat dikurangi dan dilakukan secara bertahap sesuai dengan kemampuan. Pelaksanaan *brisk walking exercise* dapat dilakukan minimal 2-3 kali dalam seminggu, olahraga jalan cepat (*brisk walking*) memiliki tehnik dasar dan tahapan yang harus dipelajari, antara lain yaitu: (Nadesul, 2013).



Gambar 1: Teknik Jalan Cepat

#### 1) Tahap I melangkahkan satu kaki ke depan

Saat melakukan jalan cepat, secepat apapun ketika berjalan, tidak ada saat melayang di udara. Kaki depan harus menyentuh tanah

sebelum kaki belakang diangkat. Kesalahan yang sering terjadi pada tahap ini adalah sikap badan terlalu kaku, langkah kaki yang kurang pas, tergesa-gesa, lutut ditekuk, masih terlihat lari karena masih ada saat melayang diudara, kurang adanya keseimbangan dan tidak diikuti gerak lanjut.

2) Tahap II melakukan tarikan kaki belakang ke depan

Pada tahap ini kaki setelah kaki depan menyentuh tanah segera kaki belakang ditarik ke depan untuk melanjutkan langkah-langkah jalan cepat. Bagian tumit menyentuh tanah terlebih dahulu. Yang harus dihindari dalam fase ini adalah jangan terlalu kaku ketika melakukan tarikan kaki belakang adalah langkah kaki jangan terlalu kecil-kecil dan jangan terlalu lebar. Jangan sampai kehilangan keseimbangan.

3) Tahap III relaksasi

Tahap relaksasi adalah tahap antara tahap awal ketika melangkahkan kaki ke depan dan ketika akan melakukan tarikan kaki belakang. Pada tahap ini pinggang berada pada posisi yang sama dengan bahu, sedangkan lengan vertika dan paralel disamping badan.

4) Tahap IV dorongan

Pada tahap ini adalah gerakan ketika ketiga tahap diatas selesai dilakukan. Tahap dorongan ini adalah mempercepat laju jalan kaki dengan dorongan tenaga penuh untuk mendapatkan rentang waktu yang sesingkat-singkatnya ketika melakukan langkah-langkah kaki,

namun langkah kaki jangan terlalu pendek dan jangan terlalu panjang, jaga keseimbangan tubuh.

### **2.3.6 Hal-hal yang perlu diperhatikan pada pelaksanaan *brisk walking***

Selain teknik dasar, pada pelaksanaan *brisk walking* terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu sebagai berikut:

- 1) Pada saat melangkah kaki, kaki tumpu harus selalu kontak dengan tanah dan lutut harus dalam keadaan lurus, sebelum kaki yang dilangkahhkan mendarat di tanah.
- 2) Bersamaan dengan mengangkat paha (misalnya tungkai kiri) ke depan, tungkai bawah kaki kiri dan tangan kanan diayunkan ke depan, dengan diikuti badan condong ke depan.
- 3) Pada saat kaki kiri mendarat (kontak dengan tanah), segera paha tungkai kanan diangkat ke depan, bersamaan dengan tungkai bawah kaki kanan dan tangan kiri diayunkan ke depan, diikuti dengan badan condong ke depan, pandangan tetap lurus ke depan.
- 4) Kaki mendarat dimulai dari tumit kemudian berangsur-angsur menuju ke ujung kaki, lutut dalam keadaan lurus.
- 5) Gerakan lengan dan bahu jangan terlalu tinggi mengangkatnya.
- 6) Selama berjalan usahakan agar pinggul tetap rendah dan berada di bawah, keadaan ini harus diusahakan tetap terpelihara, hindari gerakan ke samping yang berlebihan.

## 2.4 Pengaruh *Brisk Walking Exercise* Terhadap Kadar Gula Darah Diabetes Mellitus

Penatalaksanaan diabetes mellitus secara umum ada lima sesuai dengan konsensus pengelolaan DM di Indonesia dan Perkeni (2019), yaitu edukasi, diet, latihan fisik / olahraga, terapi obat, dan pemantauan kadar gula darah dan mencegah komplikasi (PERKENI, 2019). Gaya hidup kurang gerak dikaitkan dengan peningkatan resiko untuk gula darah tinggi dan diabetes. Pada orang diabetes, latihan fisik (olahraga) dapat mengurangi tingkat gula darah. Olahraga (*exercise*) merupakan bagian dari aktifitas fisik atau dapat dikatakan latihan olahraga adalah aktifitas fisik yang terencana, terstruktur, berulang dan bertujuan untuk memelihara kebugaran fisik. Aktifitas fisik dapat dilakukan ketika seseorang memiliki waktu luang dalam hal ini kegiatan fisik seperti berjalan, bersepeda dan lain-lain dilakukan untuk melatih gerakan otot dan mengembalikan kebugaran jasmani seseorang. Aktifitas fisik dibagi atas tiga tingkatan yakni aktifitas fisik ringan, sedang dan berat. Aktifitas ringan merupakan segala sesuatu yang berhubungan dengan gerakan tubuh meliputi jalan kaki (*walking*), bersepeda dan lain-lain. Olahraga pada pasien DM tipe 2 berperan utama dalam pengaturan kadar glukosa darah, dimana pada saat berolahraga resistensi insulin berkurang, sebaliknya sensitivitas insulin meningkat sehingga menyebabkan kebutuhan insulin pada diabetes tipe 2 akan berkurang, dan respon ini hanya akan terjadi setiap kali berolahraga, tidak merupakan efek yang menetap atau berlangsung lama, sehingga olahraga harus

dilakukan secara rutin oleh penderita DM tipe 2 (Astuti, Sianturi and Astuti, 2017).

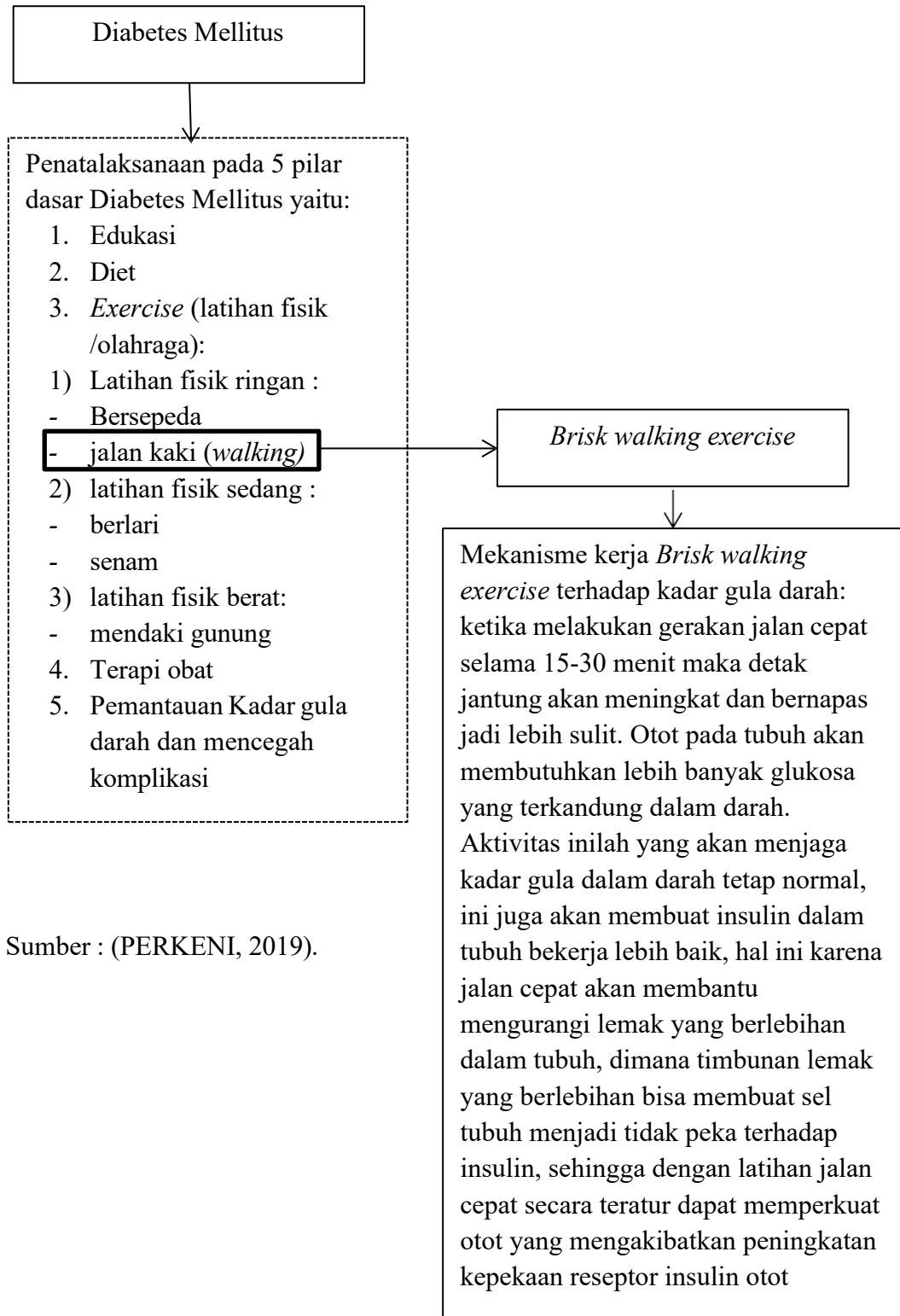
*Brisk walking excersice* merupakan salah satu bentuk latihan aerobik, dan merupakan bentuk latihan aktivitas sedang yang dapat dilakukan oleh pasien diabetes dengan menggunakan prinsip BBTT yaitu baik, benar, terukur dan teratur. *Brisk walking excersice* salah satu oleh raga yang dianjurkan dilakukan oleh penderita DM karena dapat menjaga kadar gula darah dalam rentang normal, selain itu dapat bermanfaat untuk menurunkan komplikasi DM tipe 2 lainnya seperti penyakit jantung dan stroke (Rismayanti *et al.*, 2021).

Mekanisme jalan cepat atau *brisk walking excersice* dalam menurunkan kadar gula darah sama halnya dengan mekanisme olahraga jenis aerobik lainnya dimana dengan berolahraga teratur dapat memfasilitasi kontrol glikemi dengan merangsang aktifitas insulin dan jumlah transporter utama glukosa dalam membran plasma sehingga terjadi peningkatan sensitifitas insulin, meningkatkan sintesis dan penyimpanan glikogen otot. Insulin adalah hormon dominan yang mempengaruhi regulasi metabolisme glukosa dalam tubuh manusia. Pada otot yang bekerja lebih sensitif terhadap kerja insulin dibandingkan otot yang tidak bergerak aktif. Jumlah reseptor insulin pada otot yang bekerja lebih sensitif dan lebih banyak daripada otot yang istirahat sehingga penyerapan glukosa lebih banyak. Sensitifitas meningkat dari otot terhadap insulin dan meningkatnya aliran darah ke otot yang bekerja, ukuran kapiler perfusi, jumlah reseptor insulin transporter utama glukosa dan sensitifitasnya juga meningkat sehingga akhirnya pada penderita DM tipe 2 ini

otot dapat memanfaatkan glukosa selama latihan meskipun produksi insulin di pankreas menurun (Jannah *et al.*, 2019).

## 2.5 Kerangka Teori

**Bagan 2.1**  
Pengaruh *Brisk Walking Exercise* Terhadap  
Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2



Sumber : (PERKENI, 2019).