

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Menurut WHO (2021), diabetes melitus adalah jenis penyakit tidak menular yang paling sering terjadi dan menjadi penyebab utama kematian di seluruh dunia. Disebutkan juga bahwa sekitar 1,5 juta kematian disebabkan langsung oleh diabetes setiap tahunnya. Jumlah kasus dan prevalensi diabetes terus meningkat selama beberapa dekade terakhir. Sedangkan menurut *International Diabetes Federation* (IDF), pada tahun 2021 terdapat 573 juta orang dewasa (20-79 tahun) hidup dengan diabetes melitus. Jumlah ini diperkirakan akan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030 dan menjadi 783 juta pada tahun 2045 (IDF, 2021).

Indonesia menempati peringkat ke-4 dalam daftar negara dengan jumlah penderita DM terbanyak di dunia. Diprediksi penderita diabetes melitus di Indonesia akan mengalami peningkatan dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi 21,3 juta pada tahun 2030 (WHO, 2021). Sedangkan pada tahun 2022, berdasarkan laporan dari badan Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular (P2PTM) Kemenkes RI, Sumatera Barat mencatat tingkat prevalensi diabetes melitus yang gula darahnya terkendali di puskesmas berjumlah 2.321.417 kasus, dimana Sumatera Barat berada pada peringkat ke-11 dari 34 provinsi dan kasus tertinggi terjadi di Kota Padang

(P2PTM, 2022). Jumlah kasus diabetes melitus berdasarkan diagnosis dokter di Kota Padang pada tahun 2022 mencapai 13.733 kasus, dengan jumlah penderita tertinggi berada di Puskesmas Andalas sebanyak 1.175 penderita, dan disusul oleh Puskesmas Belimbing dengan jumlah penderita sebanyak 1.058 penderita (Dinkes, 2022).

Diabetes melitus dicirikan oleh peningkatan tingkat glukosa dalam darah (*hiperglikemia*), yang disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh untuk memproduksi atau menggunakan insulin dengan adekuat sehingga menimbulkan gejala khas seperti poliuria, polifagia dan polidipsia (Suryati et al., 2019). *Hiperglikemia* adalah keadaan dimana Diabetes Melitus pada seseorang tidak terkontrol, sehingga kadar glukosa dalam darah meningkat secara signifikan, mencapai  $\geq 200$  mg/dL (Kemenkes RI, 2022). Kondisi *hiperglikemia* yang tidak terkontrol dapat menyebabkan beberapa komplikasi makrovaskuler (penyakit jantung coroner, stroke) dan mikrovaskuler (nefropati, neuropati, dan retinopati). Bahkan, kondisi ini dapat berpotensi mengakibatkan kematian (Ibrahim, 2021).

Kadar glukosa darah yang tinggi seiring waktu juga dapat mengakibatkan gangguan penurunan aliran darah, dan pengantaran oksigen yang terhambat ke serabut saraf. Hal ini menyebabkan degenerasi pada serabut syaraf, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan terjadinya neuropati sensorik. Dalam kondisi ini, cedera berulang dan kerusakan pada saraf dapat menyebabkan gangguan integritas kulit, sehingga meningkatkan risiko invasi mikroba. Keadaan ini dapat menjadi pemicu utama

terbentuknya luka yang sulit sembuh, yang pada akhirnya dapat berkembang menjadi ulkus kronis dan berujung pada amputasi (Bachri et al., 2022).

Pada kondisi *hiperglikemia*, tingginya kadar glukosa dalam darah berperan dalam membentuk penggumpalan plak, yang menyebabkan pembuluh darah kehilangan elastisitas, menjadi kaku, keras, dan pada akhirnya dapat menyebabkan penyumbatan, mengakibatkan tingginya tekanan darah (Roniawan et al., 2021). Dua dari tiga individu yang mengidap diabetes melitus juga melaporkan adanya masalah tekanan darah tinggi (American Diabetes Association, 2022).

Tekanan darah merupakan tekanan yang diberikan oleh darah saat mengalir dan mendorong dinding arteri. Arteri berfungsi sebagai saluran yang membawa darah dari jantung ke berbagai bagian tubuh, dimana nilai normalnya adalah 120/80 mmHg (Centers for Disease Control, 2021). Sama halnya dengan *hiperglikemia*, kondisi tekanan darah yang tinggi dalam waktu yang lama juga dapat menyebabkan berbagai komplikasi seperti penyakit jantung koroner, stroke, gagal ginjal, penyakit vaskular perifer dan kerusakan pembuluh darah retina yang mengakibatkan gangguan penglihatan (P2PTM Kemenkes RI, 2020).

Individu yang kurang aktif secara fisik cenderung memiliki denyut jantung yang lebih tinggi, sehingga otot jantung terpaksa bekerja lebih keras setiap kali berkontraksi. Semakin keras usaha otot jantung dalam memompa darah, semakin tinggi tekanan darah yang diberikan pada dinding

arteri. Hal ini menyebabkan peningkatan tekanan darah karena peningkatan tahanan perifer (Triyanto, 2014).

Penatalaksanaan yang tepat sangat penting untuk mencegah komplikasi akibat tingginya kadar gula darah dan tekanan darah pada penderita diabetes melitus. Penatalaksanaan tersebut dapat dilakukan melalui pengobatan farmakologi dan non-farmakologi. Pengobatan dengan farmakologi melibatkan terapi insulin dan obat hipoglikemik oral untuk mengontrol kadar gula darah (Nopriyani & Saputri, 2021). Untuk mengontrol tekanan darah dapat menggunakan obat antihipertensi (Unger et al., 2020). Sementara itu, pendekatan pengobatan non-farmakologi melibatkan berbagai kegiatan latihan fisik seperti senam kaki, penggunaan *acupressure*, gerakan rentang (ROM atau *Range Of Motion*), dan melakukan *Buerger Allen Exercise* (Mataputun et al., 2020).

*Buerger Allen Exercise* adalah jenis latihan aktif yang memanfaatkan gaya gravitasi pada kaki. Latihan ini dapat dijalankan secara mandiri tanpa perlu partisipasi kelompok, serta tidak memerlukan waktu yang lama (Suryati et al., 2019). *Buerger Allen Exercise* awalnya diusulkan oleh Leo Buerger pada tahun 1924, kemudian mengalami modifikasi oleh Arthur W. Allen pada tahun 1931 (Nadrati et al., 2020).

Terdapat tiga tahapan dalam gerakan *Buerger Allen Exercise*. Tahapan pertama yaitu elevasi, pada tahap ini, posisi supinasi sambil kaki diangkat hingga mencapai elevasi  $45^{\circ}$ . Tahap ini dilaksanakan sekitar 3 menit. Penempatan kaki dalam posisi elevasi  $45^{\circ}$  ini merupakan bagian

darimodifikasi postur yang memanfaatkan perubahan gaya gravitasi secara bergantian, membantu meningkatkan sirkulasi darah, dan pada akhirnya memfasilitasi peningkatan transportasi darah melalui sistem pembuluh darah (Nahdati & Supriatna, 2021).

Tahapan kedua yaitu fase penurunan, dimana gerakan ini dilakukan dalam posisi duduk sambil menurunkan atau menggantungkan kaki. Tahap ini dilaksanakan selama  $\pm 9$  menit sampai kulit terlihat kemerahan kembali. Pada tahap ini, terjadi perubahan gravitasi dari posisi sebelumnya yang merupakan elevasi kaki ke posisi penurunan kaki. Perubahan gravitasi ini dapat membantu secara bergantian dalam mengoptimalkan pengisian darah. Pada tahap ini juga terdapat latihan pergelangan kaki, termasuk gerakan dorsofleksi dan plantarfleksi, serta gerakan menyamping ke dalam dan keluar, dan tekuk jari kaki ke atas dan ke bawah yang dilakukan selama 3 menit untuk tiap gerakan. Latihan rentang gerak sendi yang dilakukan bertujuan untuk memicu kontraksi otot. Melalui gerakan kontraksi otot ini, aliran darah ke ekstremitas, termasuk pembuluh darah perifer dapat ditingkatkan (Nahdati & Supriatna, 2021).

Tahapan ketiga, yaitu tahap horizontal atau istirahat, dimana pasien ditempatkan dalam posisi supinasi dengan tungkai bawah lurus. Tahap ini dilaksanakan sekitar 3 menit. Posisi supinasi ini mengacu pada penyejajaran tubuh dan memiliki peran penting dalam mengurangi kelelahan, memperluas ekspansi paru-paru, dan meningkatkan fungsi sirkulasi darah (Nahdati & Supriatna, 2021). Saat melakukan latihan fisik, glukosa akan

diubah menjadi tenaga, dan seiring dengan hal ini, produksi insulin akan meningkat, mengakibatkan penurunan kadar gula darah (Maspupah et al., 2022). Latihan fisik ini juga dapat meningkatkan volume ruang dan ketebalan dinding jantung, sehingga dapat menurunkan tekanan darah (Eltidar, 2021).

*Buerger Allen Exercise* dipilih sebagai salah satu opsi terapi non-farmakologi untuk pasien diabetes melitus karena kemudahan dan efektivitasnya (Ahmad et al., 2022). *Buerger Allen Exercise* terbukti efektif dalam menurunkan tingkat glukosa darah sewaktu pada penderita diabetes melitus tipe 2 (Kumarijati, 2020). Sejalan dengan penelitian Ibrahim (2021) yang menyatakan bahwa *Buerger Allen Exercise* memiliki nilai selisih rata-rata kadar gula darah sewaktu lebih tinggi dari pada *Range Of Motion*, yang berarti bahwa *Buerger Allen Exercise* lebih efektif dibandingkan dengan *Range Of Motion* (ROM) dalam menurunkan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2.

*Buerger Allen Exercise* dapat merangsang endotel untuk melepaskan nitrit oksida, memicu otot pembuluh darah untuk merileks, sehingga terjadi peningkatan aliran darah ke kaki. Hal ini meningkatkan kelancaran pengiriman nutrisi dan oksigen ke pankreas, memungkinkan produksi insulin yang cukup untuk mengurangi kadar gula darah (Isnayati et al., 2023). *Buerger Allen Exercise* juga dapat meningkatkan penyerapan glukosa melalui latihan otot aktif yang dapat menurunkan kadar glukosa darah (Rashwan et al., 2022). Namun penelitian oleh Mataputun et al.,

(2020) melaporkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar gula darah sewaktu sebelum dan sesudah diberikan perlakuan *Buerger Allen Exercise* pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Penelitian oleh Febriana et al., (2023) menyatakan bahwa latihan fisik seperti *Buerger Allen Exercise* juga berpengaruh terhadap penurunan tekanan darah. *Buerger Allen Exercise* terbukti sangat efektif untuk meningkatkan perfusi perifer dengan melibatkan perubahan posisi dan kontraksi otot. Melalui latihan postural ini, dapat dipastikan peningkatan sirkulasi darah vena dan sirkulasi perifer ke ekstremitas. Hal ini berpotensi meningkatkan suplai nutrisi ke jaringan dan memberikan pasokan yang memadai ke area plantar kaki. Dengan peredaran darah yang lancar, dapat diantisipasi risiko tingginya tekanan darah (Febriana et al., 2023). Penelitian terkait pengaruh *Buerger Allen Exercise* terhadap penurunan kadar gula darah dan tekanan darah masih terbatas dan belum populer di kalangan masyarakat.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilaksanakan pada tanggal 4 Desember 2023 di Puskesmas Andalas melalui wawancara singkat kepada 10 orang penderita diabetes melitus tipe 2, didapatkan hasil bahwa seluruh responden mengatakan tidak mengetahui latihan *Buerger Allen Exercise*. Sebanyak 6 dari 10 responden mengatakan hanya mengetahui senam kaki diabetes sebagai salah satu penatalaksanaan diabetes melitus. Selain itu, 8 dari 10 responden juga mengeluhkan mengalami tekanan darah yang tinggi. Studi pendahuluan di Puskesmas Belimbing kepada 10 orang penderita

diabetes melitus tipe 2, didapatkan hasil bahwa seluruh responden juga tidak mengetahui latihan *Buerger Allen Exercise*, 3 dari 10 responden mengatakan hanya mengetahui senam kaki sebagai salah satu tata laksana diabetes melitus. Penelitian terkait pengaruh *buerger allen exercise* terhadap penurunan kadar gula darah dan tekanan darah masih terbatas dan belum populer di kalangan masyarakat.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai Pengaruh *Buerger Allen Exercise* terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu dan Tekanan Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Kota Padang.

## **B. Penetapan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini adalah apakah ada pengaruh *Buerger Allen Exercise* terhadap kadar gula darah sewaktu dan tekanan darah pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Kota Padang.

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *Buerger Allen Exercise* terhadap kadar gula darah sewaktu dan tekanan darah pasien diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Kota Padang.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Diketahui kadar gula darah sewaktu pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol sebelum dan sesudah diberikan *Buerger Allen*



*Exercise* pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Kota Padang.

- b. Diketahui tekanan darah pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol sebelum dan sesudah diberikan *Buerger Allen Exercise* pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Kota Padang.
- c. Diketahui pengaruh *Buerger Allen Exercise* terhadap kadar gula darah sewaktu pasien diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Kota Padang.
- d. Diketahui pengaruh *Buerger Allen Exercise* terhadap tekanan darah pasien diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Kota Padang.
- e. Diketahui perbedaan rata-rata gula darah sewaktu dan tekanan darah kelompok intervensi dan kelompok kontrol sesudah *Buerger Allen Exercise*.

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### **1. Bagi Institusi Pelayanan Keperawatan**

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam upaya pengendalian kadar gula darah dan tekanan darah pada penderita diabetes mellitus dengan salah satu aktivitas fisik seperti *Buerger Allen Exercise* di kalangan unit pelayanan kesehatan.

##### **2. Bagi Institusi Pendidikan Keperawatan**

Dapat digunakan sebagai sumber pengetahuan bagi para praktisi kesehatan maupun mahasiswa mengenai pengaruh latihan *Buerger*

*Allen Exercise* terhadap kadar gula darah dan tekanan darah pasien diabetes melitus.

### 3. Bagi Keperawatan

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi mengenai aktivitas fisik yang dapat dilakukan bagi penderita diabetes melitus.

### 4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan kepustakaan, masukan, acuan dalam melakukan penelitian lebih lanjut bagi peneliti lainnya dalam melakukan penelitian tentang pengaruh *Buerger Allen Exercise* terhadap kadar gula darah dan tekanan darah pasien diabetes melitus.

