

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) merupakan penyakit dimana terjadi kegagalan sel β pankreas dalam mengimbangi kondisi resistensi insulin, sehingga glukosa tidak dapat direspon dan diterima oleh sel-sel tubuh (1). Efek yang timbul dari kondisi sel yang kurang responsif adalah kadar gula dalam darah menjadi meningkat (hiperglikemia). Hiperglikemia yang berlangsung dalam jangka panjang dapat memicu terjadi penyimpangan metabolisme yang menghasilkan *reactive oxygen species* (ROS) sebagai produk samping, yang dapat memicu stres oksidatif dan berujung pada disfungsi endotel (2). ROS juga menyebabkan vasokonstriksi berkepanjangan sehingga aliran darah perifer menjadi tidak lancar (3). Untuk menilai kondisi aliran darah perifer, digunakan alat ukur *Ankle Brachial Index* (ABI), dengan interpretasi nilai $ABI < 0,91$ menunjukkan adanya gangguan aliran darah perifer (4). Kondisi ini secara langsung berkaitan dengan risiko tinggi ulkus kaki diabetik (5), dimana nilai $ABI < 1,0$ menunjukkan risiko tinggi (6), yang berdampak pada risiko amputasi hingga kematian bagi penderitanya (5). Sehingga, penderita dengan $ABI < 0,91$ termasuk dalam kelompok berisiko.

Berdasarkan laporan dari *International Diabetes Federation* (IDF) data terbaru pada tahun 2024 tercatat sekitar 589 juta orang dewasa (20-79 tahun) menderita Diabetes Melitus (DM) dan lebih dari 90% mengalami DMT2 (7). IDF juga melaporkan pada tahun 2024 melaporkan total angka kejadian DM pada orang dewasa di Indonesia sebanyak 20.426.400 jiwa (8). Berdasarkan data profil kesehatan provinsi Jawa Timur tahun 2023, jumlah penduduk yang menderita DM

yang tercatat di Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP) pada 38 kabupaten/kota Jawa Timur mencapai 859.187 kasus dengan rincian jumlah di Surabaya sebanyak 104.363 jiwa (9). Pada penelitian sebelumnya ditemukan hasil survei awal penderita DMT2 di empat Puskesmas Surabaya berjumlah 137 orang, dimana 59 diantara mengalami penurunan nilai ABI $< 0,90$ (10). Setiap tahunnya sekitar 18,6 juta orang di seluruh dunia mengalami ulkus kaki diabetik (5) dengan prevalensi ulkus kaki diabetik di Indonesia tercatat sebesar 15% dari total penderita DM (11).

Pada tahap awal penyakit DMT2, terjadi penurunan kemampuan sel dalam merespon insulin, yang memicu hiperfungsi sel β pankreas untuk meningkatkan pelepasan insulin, sehingga kadar gula dalam darah dapat dipertahankan dalam kondisi normal, namun seiring waktu peningkatan pelepasan insulin tidak mampu mengimbangi penurunan respon sel terhadap insulin, yang menyebabkan penurunan fungsi hingga disfungsi sel β pankreas, akibatnya kadar gula darah normal tidak dapat dipertahankan lagi dan timbul kondisi hiperglikemia (12). Hiperglikemia yang terjadi menyebabkan adanya metabolisme glukosa yang menyimpang. Proses metabolisme glukosa normalnya diproses melalui mekanisme *glycolysis* sebagai jalur utama, namun adanya kadar glukosa berlebih ini menyebabkan jalur utama menjadi *overload* sehingga proses metabolisme glukosa dialihkan pada jalur metabolisme lain seperti *polyols pathway*, *Advanced Glycation End-Production (AGE) pathway*, *hexosamine pathway* dan *Protein Kinase (PKC) pathway*, dimana metabolisme tersebut menghasilkan produk samping berupa ROS, yang ketika melampaui kapasitas antioksidan tubuh akan muncul masalah stres oksidatif yang menyebabkan disfungsi endotel (2). Gangguan fungsi endotel dapat

memicu proses inflamasi sehingga terjadi rekrutmen leukosit ke dinding pembuluh darah, proses ini menyebabkan monosit bermigrasi dan berdiferensiasi menjadi makrofag yang menyebabkan pembentukan plak aterosklerosis dan memperburuk stenosis arteri perifer, sehingga muncul masalah *Peripheral Artery Disease* (PAD), dimana gangguan produksi NO dan peningkatan TXA₂ pada PAD menyebabkan vasokonstriksi dan penurunan aliran darah (13).

Sel vaskuler endotel adalah sel yang berfungsi dalam mengatur tonus pembuluh darah melalui EDHF (*Endothelium Derived Hyperpolarizing Factor*) dan EDCF (*Endothelium derived contracting factor*). EDHF berperan dalam melebarkan pembuluh darah, sedangkan EDCF berperan dalam menyempitkan pembuluh darah (3). Salah satu jenis dari EDCF adalah ROS, sehingga saat ROS meningkat akan menyebabkan vasokonstriksi berkepanjangan sehingga sirkulasi darah ke area perifer akan menurun dan timbul gangguan sirkulasi perifer (3). ABI merupakan *gold standard* untuk mendeteksi gangguan sirkulasi perifer dengan metode non-invasif (14). ABI dipengaruhi oleh DMT2 akibat tingginya kadar glukosa darah. Bahkan, penelitian sebelumnya menemukan bahwa pada individu dengan kontrol glukosa yang baik, nilai ABI tetap dapat mengalami penurunan (15). Selain DMT2 ABI juga dapat dipengaruhi oleh *Chronic Kidney Disease* (CKD) (16) dan hipertensi (17) serta dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti obesitas (18), gaya hidup meliputi penggunaan tembakau, kafein dan alkohol (19), serta faktor usia (20). Dimana, DMT2 lebih sering terjadi pada individu dengan usia dewasa (21) sedangkan Diabetes Melitus Tipe 1 (DMT1) umumnya dialami oleh individu berusia < 19 tahun (22). Usia merupakan salah satu faktor gangguan aliran darah perifer, dikarenakan seiring proses penuaan terjadi kondisi kekakuan

pembuluh darah, yang menyebabkan penderita dewasa lebih berisiko mengalami gangguan aliran darah perifer (23).

Pengukuran ABI dilakukan dengan membandingkan nilai tekanan darah sistolik tertinggi ekstremitas bawah (arteri tibialis posterior atau arteri dorsalis pedis) dengan tekanan darah sistolik tertinggi di salah satu lengan (arteri brakialis) (24). Semakin rendah nilai ABI maka semakin tinggi risiko kematian jangka panjang akibat gangguan perfusi perifer yang semakin berat (*long-term mortality*) (24).

Salah satu intervensi non-farmakologi yang dapat dilakukan untuk mengatasi penurunan nilai ABI adalah dengan terapi rendam kaki menggunakan air jahe hangat. Terapi rendam kaki dengan air hangat sendiri dapat membantu meningkatkan nilai ABI melalui proses vasodilatasi (25). Dimana peningkatan suhu kaki selama proses perendaman memberikan stimulus interoseptif melalui rangsangan termal dan viseral yang mengaktifkan sistem saraf parasimpatis (26). Aktivasi memicu otot polos pembuluh darah berelaksasi dan melebar sehingga aliran darah perifer meningkat, tekanan darah di tungkai menjadi optimal dan nilai ABI ikut meningkat (27). Efektivitas dari terapi ini dapat dibuktikan melalui hasil salah satu penelitian terdahulu, yang menemukan nilai ABI pada penderita DMT2 sebelum menjalani terapi adalah 0,85 dan meningkat menjadi 0,89 ($P\text{-Value} < 0,05$) setelah terapi dilakukan (25).

Berdasarkan penjelasan di atas, terapi rendam kaki dengan air hangat sendiri sudah terbukti meningkatkan nilai ABI pada penderita DM, sehingga terdapat kebaruan pada penelitian ini berupa penambahan jahe pada air hangat. Terapi ini terbukti aman untuk dilakukan. Pada penelitian sebelumnya tidak ditemukan

adanya laporan efek samping setelah terapi dilakukan pada 30 penderita DMT2, bahkan nilai ABI yang semula berada pada rentang rendah (0,70 – 0,89) justru mengalami peningkatan hingga mencapai rentang normal (0,90 – 1,30) (28). Intervensi juga terbukti memberikan efek hangat lebih baik dan bertahan lebih lama dibandingkan air hangat biasa. Penelitian terdahulu menemukan perbandingan persepsi hangat pada kelompok air hangat biasa hanya mencapai rata-rata 3,41 sedangkan pada kelompok dengan penambahan jahe mencapai rata-rata 5,75 dan ketika dilakukan pengukuran di malam hari, sensasi hangat tetap lebih tinggi pada kelompok dengan penambahan jahe dibandingkan kelompok air hangat biasa (*Mean difference* persepsi hangat -1,06) (29).

Mekanisme tersebut didukung melalui kandungan dari jahe yaitu senyawa *6-gingerol* yang bekerja dengan menstimulasi sel endotel dalam memproduksi *Nitric Oxide* (NO), yang memberikan efek vasodilatasi sehingga membantu memperlancar aliran darah (30). Kandungan *6-shogaol* pada jahe berikatan dengan reseptor panas *Transient Receptor Potential Vanilloid 1* (TRPV1) yang membantu proses vasodilatasi bertahan lebih lama akibat ikatan yang menyebabkan sinyal panas terus dikirim ke sistem saraf pusat sehingga sensasi panas tetap bertahan walaupun sumber panas dari air sudah berkurang (29). Temuan tersebut mendukung penggunaan jahe sebagai bahan tambahan dalam terapi rendam kaki, sehingga peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh rendam kaki air jahe hangat terhadap nilai ABI pada penderita DMT2, dengan kebaruan bahwa kombinasi air hangat dan jahe belum pernah diteliti efeknya terhadap nilai ABI penderita DMT2.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ada pengaruh rendam kaki air jahe hangat terhadap nilai ABI pada penderita DMT2?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menjelaskan pengaruh rendam kaki air jahe hangat terhadap nilai ABI pada penderita DMT2.

1.3.2 Tujuan Khusus

1.3.2.1 Mengidentifikasi nilai ABI sebelum dilakukan rendam kaki air jahe hangat pada penderita DMT2.

1.3.2.2 Mengidentifikasi nilai ABI sesudah dilakukan rendam kaki air jahe hangat pada penderita DMT2.

1.3.2.3 Menganalisis pengaruh rendam kaki air jahe hangat terhadap nilai ABI pada penderita DMT2.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini mampu memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu keperawatan medikal bedah, khususnya mengenai pemanfaatan rendam kaki air jahe hangat terhadap nilai ABI penderita DMT2.

1.4.2 Manfaat Praktis

1.4.2.1 Bagi Penderita DMT2

Penelitian ini memberikan manfaat bagi penderita DMT2 dengan cara meningkatkan nilai ABI melalui terapi rendam kaki air jahe hangat.

1.4.2.2 Bagi Perawat

Penelitian ini memberikan manfaat bagi perawat sebagai dasar dalam merancang intervensi non-farmakologi yang dapat diterapkan untuk mengatasi penurunan nilai ABI pada penderita DMT2.

1.4.2.3 Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini memberikan manfaat bagi peneliti selanjutnya sebagai dasar dan referensi untuk mengembangkan terapi rendam kaki air jahe hangat untuk meningkatkan nilai ABI pada penderita DMT2.