

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) merupakan gangguan metabolik kronis yang dikarakteristikan dengan kondisi hiperglikemia persisten sebagai akibat dari kegagalan sekresi insulin, resistensi insulin, maupun kombinasi keduanya ('Aisy, 2024). Peningkatan kadar glukosa darah yang berlangsung secara kronis memicu terjadinya disfungsi metabolik dan stres oksidatif, yang secara progresif mengakibatkan kerusakan struktural serta kegagalan fungsional pada berbagai jaringan dan organ tubuh (*International Diabetes Federation [IDF], 2025*).

Prevalensi diabetes melitus (DM) secara global mengalami peningkatan yang signifikan. Data IDF Diabetes Atlas (2025) menunjukkan prevalensi dunia mencapai 11,1% dan diproyeksikan akan meningkat sebesar 46% hingga mencapai 853 juta orang dewasa pada tahun 2050. Indonesia menempati posisi yang krusial dengan jumlah penderita mencapai 20,4 juta jiwa pada tahun 2024 dan diperkirakan akan terus melonjak hingga 28,6 juta jiwa pada tahun 2050. Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI), DI Yogyakarta merupakan provinsi kedua dengan prevalensi DM tertinggi di Indonesia yaitu sebesar 3,6% (Kemenkes RI, 2024). Di tingkat wilayah, Kabupaten Sleman menunjukkan tren kasus yang fluktuatif dalam lima tahun terakhir, dengan data terbaru mencatatkan sebanyak 17.214 kasus pada tahun 2024 (Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman, 2025).

Besarnya angka prevalensi DMT2 membawa dampak linear terhadap peningkatan risiko berbagai komplikasi kronis, baik mikrovaskular maupun makrovaskular (IDF, 2025). Di antara berbagai komplikasi yang muncul, neuropati perifer dan Penyakit Arteri Perifer (PAP) merupakan manifestasi klinis yang paling sering ditemukan (Permatasari et al., 2025; Nugroho & Rosyid, 2026). Prevalensi PAP pada individu dengan DMT2 diperkirakan berkisar antara 12,5% hingga 22%, di mana penderita cenderung mengalami

gangguan vaskular ini pada usia yang lebih muda dengan perkembangan penyakit yang jauh lebih agresif dibandingkan individu non-diabetes (Amin et al., 2026). Secara mekanistik, kondisi hiperglikemia kronis memicu overproduksi spesies oksigen reaktif (ROS) dan stres oksidatif yang mempercepat kerusakan sel vaskular serta proses aterosclerosis (Lima et al., 2022). Kondisi klinis yang spesifik ini ditandai dengan penyakit arteri distal yang difus serta kalsifikasi medial yang menghambat aliran darah kaya oksigen menuju jaringan distal kaki (Amin et al., 2026). Proses aterosclerosis tersebut menyebabkan penyempitan lumen arteri yang tidak hanya mengakibatkan nyeri saat beraktivitas (*intermittent claudication*), tetapi juga menghambat proses penyembuhan jaringan jika terjadi luka, sehingga meningkatkan risiko kematian jaringan dan amputasi (Gornik et al., 2024). Namun, adanya neuropati seringkali menumpulkan gejala klinis klasik tersebut sehingga manifestasi PAP sering bersifat asimtomatik pada fase awal (Amin et al., 2026). Oleh karena dampak klinisnya yang bersifat destruktif, diperlukan sebuah instrumen skrining yang mampu mengevaluasi status sirkulasi perifer secara objektif dan akurat seperti pengukuran *Ankle Brachial Index* (ABI).

Ankle Brachial Index (ABI) merupakan metode non-invasif dengan sensitivitas dan spesifisitas tinggi untuk mendeteksi gangguan aliran darah perifer serta menilai risiko PAP (Ibrahim et al., 2024). Pada pasien dengan DMT2, seringkali menunjukkan nilai ABI di bawah rentang normal (berkisar 0,9-1,3) karena adanya penyakit arteri perifer sebagai komplikasi umum dari DMT2, kondisi ini yang kemudian mengganggu perfusi ekstremitas bawah. Penurunan nilai ABI ini berkaitan erat dengan risiko iskemia, nyeri, gangguan fungsi, hingga percepatan terjadinya ulkus diabetik (Nugroho & Rosyid, 2026; Basmallah et al., 2022; Riamah et al., 2024). Meskipun intervensi untuk meningkatkan sirkulasi perifer sangat krusial, pemeriksaan skor ABI untuk mendeteksi dini gangguan perfusi perifer belum banyak dilakukan secara rutin di tingkat pelayanan kesehatan primer.

Upaya pencegahan komplikasi makrovaskular PAP yang beresiko menyebabkan kaki diabetik pada pasien DMT2 memerlukan intervensi yang efektif, sederhana, dan dapat dilakukan secara mandiri oleh pasien maupun keluarga pasien. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa *Buerger Allen Exercise* (BAE) merupakan latihan yang efektif dalam meningkatkan aliran darah perifer melalui mekanisme *muscle pump* dan perubahan posisi gravitasi (Basmallah *et al.*, 2022). Selain itu, *foot massage* juga terbukti mampu meningkatkan sirkulasi darah melalui mekanisme vasodilatasi dan stimulasi aliran darah perifer. *Systematic review* oleh Safitri *et al* (2022) menunjukkan bahwa *foot massage* yang dilakukan secara rutin dapat meningkatkan nilai ABI dan memperbaiki perfusi jaringan pada pasien diabetes.

Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas masing-masing intervensi, masih jarang ditemukan penelitian yang mengkombinasikan keduanya, terkhususnya dalam menganalisis pengaruhnya terhadap ABI. Penelitian oleh Hariyanto *et al.* (2024) mengonfirmasi bahwa intervensi kombinasi (BAE dan senam kaki) memberikan peningkatan ABI yang lebih signifikan dibanding intervensi tunggal yang dilakukan selama 10 menit dan dilakukan rutin selama lima hari menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada nilai rata-rata ABI sebelum dan sesudah diberikan intervensi pada ketiga kelompok dengan nilai $p = 0,001$, namun studi tersebut belum menspesifikan penggabungan antara BAE dan *foot massage*. Upaya penggabungan kedua terapi tersebut telah dilakukan oleh 'Aisy *et al.* (2024) melalui desain *quasi-experiment*, yang dilakukan sebanyak tiga kali seminggu selama dua minggu secara efektif memperbaiki sirkulasi ekstremitas bawah dengan hasil uji statistik menunjukkan pengaruh yang signifikan dengan nilai *p-value* 0,001 dan peningkatan rata-rata skor ABI sebesar 0,11% pada kelompok intervensi.

Meskipun demikian, kajian tersebut menunjukkan adanya celah (*research gap*) yang signifikan karena belum menggunakan desain penelitian eksperimental murni (*Randomized Controlled Trial/RCT*) yang lebih ketat

dengan kelompok kontrol pembandingan serta penerapan prosedur penyamaran (*blinding*). Hal ini menjadi krusial, mengingat masih terbatasnya studi yang menguji efektivitas kombinasi BAE dan *foot massage* secara bersamaan dengan menggunakan indikator objektif seperti ABI, terutama di tatanan pelayanan kesehatan primer seperti Puskesmas. Hal ini sejalan dengan rekomendasi Puryanti et al. (2023) mengenai perlunya pengembangan intervensi kombinasi dengan desain lebih terstruktur, durasi yang terstandar, serta penerapan pada populasi yang lebih luas (Puryanti et al., 2023). Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian yang dapat menjembatani kesenjangan antara evidence dan implementasi klinis di lapangan.

Berdasarkan studi pendahuluan di Puskesmas Depok III Sleman pada tanggal 13 April 2026 hingga 14 April 2026, tercatat jumlah penderita DM pada tahun 2025 sebanyak 675 pasien, yang terdiri dari 237 laki-laki dan 438 perempuan. Meskipun data kumulatif telah tersedia, sistem pendataan penderita DM di Puskesmas Depok III saat ini belum terperinci hingga tingkat kewilayahan terkecil. Puskesmas belum memiliki data sebaran penderita DM berbasis padukuhan, sehingga pemetaan risiko dan pemantauan kasus secara spesifik di tiap wilayah masih sulit dilakukan secara optimal. Dalam upaya pengelolaan penyakit tersebut, Puskesmas Depok III telah menjalankan berbagai program komprehensif, mulai dari penyuluhan kesehatan, pembinaan kader, Prolanis, hingga skrining komplikasi seperti retinopati dan katarak. Namun dalam prakteknya masih ditemukan beberapa kesenjangan (*gap*) pada upaya preventif komplikasi diabetik. Media edukasi yang tersedia berupa leaflet perawatan kaki yang masih terbatas pada informasi pencegahan umum dan belum mencakup panduan prosedur spesifik seperti BAE. Saat ini, intervensi yang dilakukan di klinik keperawatan masih berfokus pada perawatan luka (kuratif/rehabilitatif) dan belum menyentuh aspek intervensi kombinasi antara latihan fisik maupun terapi pijat seperti *foot massage* untuk meningkatkan nilai ABI.

Penelitian ini menawarkan intervensi yang mudah, murah, dan aman untuk diterapkan sebagai bagian dari perawatan suportif bagi pasien. Berkenaan

dengan prosedur intervensi, BAE dapat dilakukan secara mandiri oleh pasien, sementara *foot massage* dapat dilakukan dengan bantuan anggota keluarga melalui program edukasi keluarga di rumah. Adapun kebaruan penelitian ini terletak pada kombinasi dua intervensi komplementer, yaitu BAE dan *foot massage* dalam satu desain penelitian eksperimental murni (RCT), dengan melibatkan kelompok kontrol yang hanya menerima BAE. Dengan menggunakan skor ABI sebagai parameter objektif, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan model intervensi yang aplikatif, berbasis bukti, serta berpotensi dikembangkan menjadi standar operasional prosedur (SOP) dalam praktik keperawatan untuk mencegah komplikasi makrovaskular seperti PAP pada pasien DMT2.

Penelitian ini dilaksanakan di empat wilayah di bawah naungan Puskesmas Depok III Sleman, yaitu Padukuhan Tambak Bayan, Padukuhan Nologaten, Padukuhan Ambarukmo, dan Padukuhan Mrican. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada karakteristik wilayah dengan aksesibilitas tinggi terhadap fasilitas umum. Kondisi lingkungan yang memberikan kemudahan akses tersebut cenderung memicu 'rasa malas beraktivitas fisik' atau perilaku sedenter (*sedentary lifestyle*), di mana individu dapat memenuhi kebutuhan hariannya dengan mobilitas yang minimal (Hidayah *et al.*, 2024; Sholihah *et al.*, 2025). Kurangnya aktivitas fisik ini secara signifikan berkontribusi pada penurunan sirkulasi darah perifer pada penderita DM dengan hasil uji korelasi *Spearman rank* menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,001, yang berarti ada hubungan yang bermakna antara aktivitas sedentary (kurang gerak) dengan sirkulasi kaki pada pasien diabetes mellitus, yang secara objektif dapat diidentifikasi melalui penurunan nilai ABI (Hernianti & Nugroho, 2024).

Adapun protokol intervensi yang diterapkan dalam penelitian ini adalah kelompok intervensi akan menerima kombinasi BAE selama 15 menit dan *foot massage* selama 15 menit, sedangkan kelompok kontrol akan menerima intervensi tunggal berupa BAE selama 15 menit. Intervensi pada kedua kelompok dilakukan tiga kali per minggu selama satu minggu di hari yang berselang (contoh: Senin, Rabu, dan Jumat). Hal ini berkaitan dengan

stimulus yang berulang, setidaknya setiap dua hari sekali (*every other day*) pada tahap awal, mungkin diperlukan untuk memanfaatkan potensi penuh dari perubahan fisiologis yang menguntungkan. Pola berselang ini disarankan sebagai langkah awal sebelum secara progresif ditingkatkan menjadi 5–7 hari per minggu. Alasan diperlukannya stimulus yang sering (minimal dua hari sekali) adalah karena beberapa efek positif dari latihan, seperti penurunan tekanan darah dan peningkatan kontrol glikemik, hanya bertahan sekitar 24 jam setelah latihan. Latihan yang sering diulang namun dengan durasi lebih pendek dianggap sebagai opsi yang layak bagi individu yang memiliki risiko cedera tinggi jika harus melakukan latihan dengan intensitas atau beban yang besar (Königstein *et al.*, 2023).

1.2 Rumusan masalah

Apakah terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan antara pemberian kombinasi *Buerger Allen Exercise* dan *foot massage* dibandingkan dengan *Buerger Allen Exercise* saja melalui pendekatan *Randomized Controlled Trial* (RCT) terhadap skor *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Depok III Sleman?

1.3 Tujuan penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis efektivitas kombinasi *Buerger Allen Exercise* dan *foot massage* terhadap skor *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien DMT2 melalui desain *Randomized Controlled Trial* (RCT) di Wilayah Kerja Puskesmas Depok III Sleman.

1.3.2 Tujuan Khusus

1.3.2.1 Mengidentifikasi karakteristik responden (usia, jenis kelamin, pendidikan terakhir, lama menderita DM, dan skor ABI) pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi di Puskesmas Depok III, Sleman.

1.3.2.2 Mengidentifikasi skor *Ankle Brachial Index* (ABI) sebelum diberikan intervensi pada kelompok kontrol (BAE) dan kelompok intervensi (kombinasi BAE dan *foot massage*).

- 1.3.2.3 Mengidentifikasi skor *Ankle Brachial Index* (ABI) sesudah diberikan intervensi pada kelompok kontrol (BAE) dan kelompok intervensi (kombinasi BAE dan *foot massage*).
- 1.3.2.4 Menganalisis perbedaan rerata skor *Ankle Brachial Index* (ABI) sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok kontrol.
- 1.3.2.5 Menganalisis perbedaan rerata skor *Ankle Brachial Index* (ABI) sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok intervensi.
- 1.3.2.6 Menganalisis pengaruh kombinasi BAE dan *foot massage* terhadap peningkatan skor ABI dibandingkan dengan intervensi BAE saja.

1.4 Manfaat penelitian

1.4.1 Manfaat akademis

- 1.4.1.1 Menambah khazanah ilmu pengetahuan keperawatan, khususnya dalam bidang keperawatan medikal bedah dan keperawatan komunitas terkait manajemen komplikasi diabetes melitus.
- 1.4.1.2 Memberikan evidence-based practice (EBP) mengenai efektivitas kombinasi intervensi non-farmakologis (*Buerger Allen Exercise* dan *foot massage*) terhadap peningkatan perfusi perifer.
- 1.4.1.3 Menjadi referensi ilmiah bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan penelitian terkait intervensi komplementer pada pasien DM Tipe 2, khususnya yang berkaitan dengan peningkatan nilai ABI.
- 1.4.1.4 Memperkuat integrasi teori keperawatan (seperti Roy Adaptation Model) dalam penelitian klinis berbasis komunitas.

1.4.2 Manfaat praktis

1.4.2.1 Bagi pelayanan kesehatan (Puskesmas)

- a. Memberikan alternatif intervensi keperawatan non-farmakologis yang sederhana, murah, dan efektif dalam meningkatkan sirkulasi perifer pasien DM.
- b. Menjadi dasar dalam penyusunan Standar Operasional Prosedur (SOP) terkait perawatan kaki pada pasien diabetes melitus.
- c. Meningkatkan kualitas pelayanan promotif dan preventif di tingkat pelayanan kesehatan primer.

1.4.2.2 Bagi perawat

- a. Menjadi panduan dalam memberikan asuhan keperawatan berbasis evidence pada pasien DM Tipe 2.
- b. Meningkatkan kompetensi perawat dalam menerapkan terapi komplementer sebagai bagian dari intervensi keperawatan.

1.4.2.3 Bagi pasien

- a. Membantu pasien dalam meningkatkan perfusi perifer secara mandiri melalui intervensi yang mudah dilakukan.
- b. Mengurangi risiko komplikasi seperti ulkus diabetik dan amputasi.
- c. Meningkatkan kualitas hidup pasien diabetes melitus tipe 2.

1.4.2.4 Bagi peneliti selanjutnya

- a. Menjadi referensi primer bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan intervensi keperawatan mandiri menggunakan standar emas desain eksperimental (RCT) serta sebagai dasar pengembangan intervensi dengan durasi yang lebih panjang.
- b. Mendorong eksplorasi kombinasi intervensi lain dalam meningkatkan perfusi perifer.