

Asuhan Keperawatan Lansia dengan Diabetes Mellitus melalui Penerapan Buerger Allen Exercise dan Hidroterapi Rendam Kaki Air Hangat untuk Meningkatkan Sirkulasi Darah Perifer

Siti Ramlah^{1*}, Nurhafizah Nasution²

¹² Program Studi Pendidikan Profesi Ners, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Batam

E-mail: sitailla288@gmail.com

Abstract

Diabetes mellitus is a chronic disease with an increasing prevalence and is associated with peripheral circulatory disorders, particularly among older adults. Chronic hyperglycemia may cause endothelial dysfunction, atherosclerosis, and peripheral neuropathy, resulting in reduced tissue perfusion and an increased risk of diabetic foot complications. Buerger Allen Exercise and warm-water foot soak hydrotherapy are non-pharmacological nursing interventions that may help improve peripheral blood circulation. This case study aimed to describe the implementation of nursing care through Buerger Allen Exercise and warm-water foot soak hydrotherapy to improve peripheral blood circulation in an older adult with diabetes mellitus. A case study method was used with a nursing process approach consisting of assessment, nursing diagnosis, planning, implementation, and evaluation. The interventions consisted of Buerger Allen Exercise according to the standard operating procedure and warm-water foot soak hydrotherapy at a temperature of 38-40°C for 15-20 minutes. Evaluation was based on peripheral perfusion indicators, including Ankle Brachial Index (ABI), Capillary Refill Time (CRT), extremity temperature, peripheral pulse strength, and tingling complaints. The assessment identified three nursing diagnoses: ineffective peripheral tissue perfusion, risk for infection, and risk for unstable blood glucose level. Following the combined intervention, improvements in peripheral circulation indicators were observed, including increased ABI values, improved CRT, increased extremity temperature, stronger peripheral pulses, and reduced tingling complaints. In conclusion, the combination of Buerger Allen Exercise and warm-water foot soak hydrotherapy may be used as a non-pharmacological nursing intervention to help improve peripheral blood circulation in older adults with diabetes mellitus and may support the prevention of diabetic foot complications.

Keywords: Diabetes Mellitus; Older Adults; Buerger Allen Exercise; Hydrotherapy; Peripheral Blood Circulation.

Article history

Received: September 2026
Reviewed: September 2026
Published: September 2026
Plagiarism checker no 234.8576

Copyright : Author
Publish by : Nutricia



This work is licensed under a [creative commons attribution - noncommercial 4.0 international license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Abstrak

Diabetes melitus merupakan penyakit kronis yang prevalensinya terus meningkat dan berisiko menyebabkan gangguan sirkulasi darah perifer, terutama pada lansia. Hiperglikemia kronis dapat menyebabkan disfungsi endotel, aterosklerosis, dan neuropati perifer yang berdampak pada penurunan perfusi jaringan serta meningkatkan risiko komplikasi kaki diabetik. Buerger Allen Exercise dan hidroterapi rendam kaki air hangat merupakan intervensi keperawatan nonfarmakologis yang dapat digunakan untuk membantu meningkatkan sirkulasi darah perifer. Tujuan penulisan ini adalah mendeskripsikan penerapan asuhan keperawatan melalui Buerger Allen Exercise dan hidroterapi rendam kaki air hangat dalam meningkatkan sirkulasi darah perifer pada lansia dengan diabetes melitus. Metode yang digunakan adalah studi kasus dengan pendekatan proses keperawatan yang meliputi pengkajian, diagnosis keperawatan, perencanaan, implementasi, dan evaluasi. Intervensi dilakukan melalui Buerger Allen Exercise sesuai standar operasional prosedur dan hidroterapi rendam kaki menggunakan air hangat bersuhu 38-40°C selama 15-20 menit. Evaluasi dilakukan berdasarkan indikator perfusi perifer meliputi Ankle Brachial Index (ABI), Capillary Refill Time (CRT), suhu ekstremitas, kekuatan nadi perifer, dan keluhan kesemutan. Hasil pengkajian menunjukkan tiga diagnosis keperawatan, yaitu perfusi perifer tidak efektif, risiko infeksi, dan risiko ketidakstabilan kadar glukosa darah. Setelah penerapan intervensi kombinasi, ditemukan perbaikan indikator sirkulasi darah perifer yang ditandai dengan peningkatan nilai ABI, perbaikan CRT, peningkatan suhu ekstremitas, penguatan nadi perifer, serta penurunan keluhan kesemutan. Kesimpulan menunjukkan bahwa penerapan kombinasi Buerger Allen Exercise dan hidroterapi rendam kaki air hangat dapat menjadi intervensi keperawatan nonfarmakologis dalam membantu meningkatkan sirkulasi darah perifer pada lansia dengan diabetes melitus dan berpotensi mendukung pencegahan komplikasi kaki diabetik.

Kata kunci: Diabetes Melitus; Lansia; Buerger Allen Exercise; Hidroterapi; Sirkulasi Darah Perifer.

PENDAHULUAN

Pendahuluan: Diabetes melitus (DM) merupakan salah satu penyakit tidak menular yang menjadi masalah kesehatan masyarakat dengan prevalensi yang terus meningkat. Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Hiperglikemia yang berlangsung dalam jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan pada berbagai organ, termasuk pembuluh darah dan sistem saraf. Kondisi tersebut menjadi semakin kompleks pada kelompok lanjut usia (lansia) karena proses penuaan berkaitan dengan penurunan fungsi fisiologis, elastisitas pembuluh darah, fungsi endotel, dan mikrosirkulasi sehingga

meningkatkan kerentanan terhadap komplikasi vaskular perifer (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

Berdasarkan International Diabetes Federation (IDF) Diabetes Atlas edisi ke-11 tahun 2025, diperkirakan terdapat 589 juta orang dewasa berusia 20-79 tahun yang hidup dengan diabetes di seluruh dunia, atau sekitar 11,1% dari populasi dewasa. Jumlah tersebut diproyeksikan meningkat menjadi 853 juta pada tahun 2050 apabila upaya pencegahan dan pengendalian diabetes tidak dilakukan secara optimal. Selain tingginya jumlah penderita, sekitar 42,8% penderita diabetes diperkirakan belum terdiagnosis. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa diabetes melitus masih menjadi permasalahan kesehatan global yang membutuhkan penatalaksanaan berkelanjutan dan keterlibatan berbagai profesi kesehatan, termasuk keperawatan (International Diabetes Federation, 2025).

Hiperglikemia kronis pada diabetes melitus dapat menyebabkan kerusakan pembuluh darah makrovaskular dan mikrovaskular yang berkontribusi terhadap terjadinya neuropati perifer dan penyakit arteri perifer (Peripheral Arterial Disease/PAD). Gangguan tersebut dapat menyebabkan penurunan perfusi jaringan ekstremitas bawah dan meningkatkan risiko terjadinya luka serta ulkus kaki diabetik. Gangguan sirkulasi perifer dapat diketahui melalui beberapa indikator, antara lain Ankle Brachial Index (ABI), Capillary Refill Time (CRT), suhu ekstremitas, kekuatan nadi perifer, dan adanya keluhan seperti kesemutan atau rasa baal. Apabila gangguan perfusi tidak terdeteksi dan ditangani sejak dini, kondisi tersebut dapat berkembang menjadi komplikasi yang lebih berat, termasuk infeksi, ulkus diabetik, dan amputasi.

Permasalahan diabetes melitus juga menjadi perhatian di Indonesia. Berdasarkan IDF (2025), Indonesia termasuk salah satu negara dengan jumlah penderita diabetes terbesar di dunia, dengan estimasi sekitar 20,4 juta penduduk dewasa hidup dengan diabetes pada periode 2024-2025. Peningkatan jumlah penderita diabetes di Indonesia berkaitan dengan berbagai faktor, seperti perubahan pola hidup, pola makan yang kurang sehat, kurangnya aktivitas fisik, peningkatan prevalensi obesitas, serta peningkatan usia harapan hidup. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya penguatan upaya promotif dan preventif serta pengelolaan komplikasi diabetes melalui pelayanan kesehatan primer.

Di Provinsi Kepulauan Riau, diabetes melitus juga menjadi salah satu penyakit tidak menular yang memerlukan perhatian dalam program pengendalian penyakit kronis. Permasalahan tersebut turut ditemukan di Kota Batam. Berdasarkan Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Kota Batam tahun 2024, tercatat 13.883 kasus diabetes melitus yang dilaporkan oleh 21 puskesmas dan menempatkan diabetes melitus pada urutan keempat dari sepuluh penyakit terbanyak di Kota Batam. Tingginya jumlah kasus tersebut menunjukkan bahwa diabetes melitus masih menjadi salah satu beban pelayanan kesehatan primer yang membutuhkan pengelolaan secara berkesinambungan.

Di wilayah kerja UPT Puskesmas Kampung Jabi, diabetes melitus merupakan salah satu penyakit kronis yang mendapatkan pelayanan melalui program penyakit tidak menular dan Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis). Berdasarkan profil kesehatan Puskesmas Jabi, jumlah penderita diabetes melitus tercatat sebanyak 414 orang pada tahun 2024 dan meningkat menjadi 512 orang pada tahun 2025. Peningkatan tersebut menunjukkan adanya kebutuhan terhadap penguatan intervensi keperawatan, tidak hanya dalam pengendalian kadar glukosa darah, tetapi juga dalam pencegahan dan deteksi dini komplikasi vaskular perifer.

Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan dalam asuhan keperawatan untuk membantu meningkatkan sirkulasi darah perifer adalah Buerger Allen Exercise (BAE). Buerger Allen Exercise merupakan latihan perubahan posisi ekstremitas bawah yang disertai gerakan aktif dengan tujuan membantu meningkatkan aliran darah arteri dan vena melalui mekanisme gravitasi dan kerja *muscle pump*. Latihan tersebut dapat membantu meningkatkan perfusi perifer dan oksigenasi jaringan. Selain Buerger Allen Exercise, hidroterapi rendam kaki menggunakan air hangat dapat menjadi intervensi nonfarmakologis yang sederhana. Paparan air hangat dapat memberikan efek vasodilatasi pada pembuluh darah perifer, meningkatkan relaksasi otot, dan membantu memperbaiki sirkulasi pada ekstremitas bawah.

Kombinasi Buerger Allen Exercise dan hidroterapi rendam kaki air hangat memiliki potensi untuk memberikan efek yang saling melengkapi dalam meningkatkan perfusi perifer. Buerger Allen Exercise berfokus pada optimalisasi aliran darah melalui perubahan posisi dan aktivitas otot ekstremitas, sedangkan hidroterapi air hangat memberikan stimulasi termal yang dapat mendukung vasodilatasi perifer. Kedua intervensi tersebut bersifat noninvasif, relatif mudah dilakukan, tidak membutuhkan peralatan yang kompleks, dan dapat diajarkan kepada pasien serta keluarga sebagai bagian dari perawatan mandiri.

Meskipun Buerger Allen Exercise maupun hidroterapi rendam kaki air hangat telah digunakan sebagai intervensi nonfarmakologis pada pasien diabetes melitus, penerapan kombinasi kedua intervensi tersebut dalam asuhan keperawatan pada lansia dengan diabetes melitus di pelayanan kesehatan primer masih terbatas. Selain itu, penerapan intervensi yang secara khusus mengevaluasi perubahan indikator sirkulasi perifer seperti ABI, CRT, suhu ekstremitas, kekuatan nadi perifer, dan keluhan kesemutan masih perlu dikembangkan. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara ketersediaan bukti mengenai intervensi nonfarmakologis dengan penerapannya dalam praktik keperawatan di tingkat pelayanan kesehatan primer.

Perawat memiliki peran penting dalam pencegahan komplikasi diabetes melitus melalui deteksi dini gangguan perfusi perifer, edukasi perawatan kaki, pemantauan kondisi ekstremitas, serta penerapan intervensi keperawatan berbasis bukti. Penerapan Buerger Allen Exercise dan hidroterapi rendam kaki air hangat dapat menjadi salah satu alternatif intervensi mandiri keperawatan yang sederhana dan dapat diterapkan pada lansia dengan diabetes melitus.

Berdasarkan tingginya permasalahan diabetes melitus, meningkatnya jumlah penderita di wilayah kerja Puskesmas Jabi, risiko gangguan sirkulasi perifer pada lansia, serta masih terbatasnya penerapan kombinasi intervensi nonfarmakologis di pelayanan kesehatan primer, maka penulisan ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan Buerger Allen Exercise dan hidroterapi rendam kaki air hangat dalam meningkatkan sirkulasi darah perifer pada lansia dengan diabetes melitus.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian: Penulisan ini menggunakan metode **studi kasus (case study)** dengan pendekatan proses keperawatan untuk menggambarkan penerapan intervensi nonfarmakologis berupa kombinasi **Buerger Allen Exercise dan hidroterapi rendam kaki air hangat** dalam meningkatkan sirkulasi darah perifer pada lansia dengan diabetes melitus. Pendekatan studi kasus dilakukan secara mendalam pada satu pasien dengan mengintegrasikan tahapan proses keperawatan yang meliputi pengkajian, penetapan diagnosis keperawatan, perencanaan, implementasi, dan evaluasi.

Subjek dalam studi kasus ini adalah seorang lansia dengan diagnosis medis diabetes melitus yang mengalami masalah pada sirkulasi darah perifer. Pemilihan subjek dilakukan berdasarkan kriteria inklusi, yaitu pasien lansia dengan diabetes melitus, mengalami tanda atau keluhan yang berhubungan dengan gangguan perfusi perifer seperti kaki terasa dingin, kesemutan, atau penurunan kekuatan nadi perifer, serta bersedia mengikuti seluruh rangkaian intervensi. Kriteria eksklusi meliputi adanya ulkus diabetik aktif, iskemia akut, trombosis vena dalam akut, luka terbuka pada kaki, atau kondisi lain yang menjadi kontraindikasi terhadap latihan dan hidroterapi. Pemeriksaan kondisi vaskular perifer dilakukan sebelum intervensi untuk memastikan keamanan tindakan.

Studi kasus dilaksanakan di wilayah kerja **UPT Puskesmas Kampung Jabi, Kota Batam**, pada tahun 2026. Pelaksanaan intervensi dilakukan secara terjadwal sesuai kondisi dan toleransi pasien dengan tetap memperhatikan prinsip keselamatan pasien.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan format pengkajian keperawatan dan lembar observasi. Data subjektif diperoleh melalui wawancara mengenai keluhan pasien, seperti kesemutan, rasa dingin, baal, nyeri, dan kenyamanan pada ekstremitas bawah. Data objektif diperoleh melalui pemeriksaan fisik dan pengukuran indikator perfusi perifer, meliputi **Ankle Brachial Index (ABI), Capillary Refill Time (CRT), suhu ekstremitas, warna kulit, dan kekuatan nadi perifer**. Data kadar glukosa darah juga digunakan sebagai bagian dari pemantauan kondisi pasien.

Pengukuran ABI dilakukan dengan membandingkan tekanan darah sistolik pada pergelangan kaki dengan tekanan darah sistolik pada lengan menggunakan alat yang sesuai. CRT dinilai dengan memberikan tekanan pada jaringan kuku atau kulit dan mengamati waktu kembalinya warna. Suhu ekstremitas dinilai menggunakan termometer atau pemeriksaan sesuai prosedur yang berlaku, sedangkan kekuatan nadi perifer dinilai melalui palpasi pada arteri perifer ekstremitas bawah.

Intervensi utama berupa kombinasi **Buerger Allen Exercise dan hidroterapi rendam kaki air hangat**. Buerger Allen Exercise dilakukan melalui rangkaian perubahan posisi ekstremitas bawah dan latihan gerak aktif untuk membantu meningkatkan aliran darah perifer. Pelaksanaan dilakukan secara bertahap sesuai standar operasional prosedur dan kondisi pasien.

Hidroterapi dilakukan dengan merendam kedua kaki menggunakan air hangat pada suhu sekitar **38-40°C selama 15-20 menit**. Suhu air dipantau sebelum dan selama tindakan untuk menjaga keamanan pasien. Setelah perendaman, kaki dikeringkan secara menyeluruh, terutama pada sela-sela jari, untuk mencegah kelembapan berlebih dan risiko infeksi. Prosedur hidroterapi dalam dokumen intervensi juga menekankan pemantauan suhu kulit, warna kulit, CRT, kenyamanan, keluhan baal atau kesemutan, serta kemungkinan reaksi yang tidak diinginkan.

Kedua intervensi diberikan sebagai bagian dari asuhan keperawatan dan dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi klinis, kemampuan, serta toleransi pasien. Selama tindakan dilakukan pemantauan terhadap tanda-tanda ketidaknyamanan, nyeri, perubahan warna kulit, atau reaksi lain yang tidak diharapkan.

Pelaksanaan studi kasus dilakukan melalui beberapa tahap. Tahap pertama adalah pengkajian awal dan pengukuran kondisi perfusi perifer sebelum intervensi. Tahap kedua adalah pemberian Buerger Allen Exercise sesuai prosedur yang telah ditetapkan. Tahap ketiga adalah pemberian hidroterapi rendam kaki air hangat dengan suhu 38-40°C selama 15-20 menit.

Tahap keempat adalah evaluasi kondisi pasien dan pengukuran kembali indikator sirkulasi darah perifer setelah intervensi.

Seluruh hasil pengukuran dicatat dalam lembar observasi untuk membandingkan kondisi sebelum dan sesudah penerapan intervensi. Perubahan nilai ABI, CRT, suhu ekstremitas, kekuatan nadi perifer, dan keluhan kesemutan digunakan sebagai indikator perubahan status perfusi perifer.

Data dianalisis secara **deskriptif** dengan membandingkan kondisi pasien sebelum dan sesudah penerapan kombinasi Buerger Allen Exercise dan hidroterapi rendam kaki air hangat. Hasil pengukuran disajikan dalam bentuk uraian dan tabel perubahan indikator perfusi perifer. Analisis difokuskan pada perubahan nilai ABI, CRT, suhu ekstremitas, kekuatan nadi perifer, dan keluhan subjektif pasien. Diagnosis keperawatan ditetapkan berdasarkan hasil pengkajian dan mengacu pada standar diagnosis keperawatan yang berlaku, sedangkan intervensi dan luaran keperawatan disusun berdasarkan standar praktik keperawatan yang relevan.

Pelaksanaan studi kasus memperhatikan prinsip etika keperawatan, meliputi **persetujuan tindakan (informed consent)**, **kerahasiaan identitas pasien**, **privasi**, **keamanan**, dan **hak pasien untuk menolak atau menghentikan intervensi**. Identitas pasien disamarkan menggunakan inisial dan informasi yang dapat mengidentifikasi pasien tidak dicantumkan dalam artikel. Sebelum pelaksanaan intervensi, pasien diberikan penjelasan mengenai tujuan, manfaat, prosedur, kemungkinan ketidaknyamanan, serta hak pasien selama mengikuti studi kasus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan : Subjek dalam studi kasus ini adalah Ny. A, perempuan berusia 60 tahun dengan diagnosis medis Diabetes Melitus (DM) tipe 2 yang telah diderita sejak tahun 2019. Pengkajian dilakukan pada 26 Juni 2026. Pasien mengeluhkan kedua kaki terasa dingin, sering kesemutan dan baal, cepat lelah saat berjalan, serta nyeri pada betis setelah berjalan sekitar 100-200 meter yang berkurang setelah beristirahat. Pasien juga belum pernah melakukan Buerger Allen Exercise maupun hidroterapi rendam kaki air hangat.

Pemeriksaan awal menunjukkan adanya gangguan perfusi perifer berupa akral dingin, kulit kaki kering dan pucat, CRT 4 detik, pulsasi dorsalis pedis lemah (+1), penurunan sensasi protektif pada kedua kaki, serta keluhan kesemutan dan nyeri. Hasil pemeriksaan penunjang menunjukkan GDP 248 mg/dL, GD2PP 349 mg/dL, HbA1c 8,9%, dan nilai ABI kanan/kiri sebesar 0,70/0,80.

Penerapan kombinasi Buerger Allen Exercise dan hidroterapi rendam kaki air hangat dilakukan selama tiga hari. Buerger Allen Exercise dilakukan sekitar 15-20 menit, sedangkan hidroterapi dilakukan menggunakan air hangat dengan suhu 38-40°C selama kurang lebih 15 menit. Selama pelaksanaan, kondisi kulit dan kaki dievaluasi untuk memastikan tidak terdapat luka atau tanda infeksi.

Tabel 1. Perubahan indikator perfusi perifer selama penerapan intervensi

Indikator	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3
CRT	4 detik	3 detik	2 detik
Suhu/akral kaki	Dingin	Mulai hangat	Hangat

Warna kulit	Pucat	Lebih kemerahan	Normal
Pulsasi perifer	+1	+2	+2
ABI	0,79*	-	0,92
Kesemutan	Masih sering	Mulai berkurang	Jauh berkurang
Kenyamanan berjalan	Terbatas	Mulai nyaman	Lebih nyaman

Keterangan: nilai ABI hari pertama yang tercatat dalam evaluasi intervensi adalah 0,79. Pada pengkajian awal tercatat ABI kanan/kiri 0,70/0,80.

Pada hari pertama, pasien masih mengeluhkan kaki dingin dan kesemutan. Pemeriksaan menunjukkan CRT 4 detik, pulsasi dorsalis pedis +1, dan ABI 0,79. Pasien masih memerlukan bantuan dalam melakukan Buerger Allen Exercise sehingga intervensi dilanjutkan.

Pada hari kedua terjadi perkembangan kondisi berupa kaki mulai terasa lebih hangat, kesemutan berkurang, dan pasien merasa lebih nyaman ketika berjalan. CRT membaik menjadi 3 detik, akral mulai hangat, warna kulit lebih kemerahan, dan pulsasi perifer meningkat menjadi +2. Kondisi tersebut menunjukkan adanya perbaikan perfusi perifer secara bertahap.

Pada hari ketiga, pasien mengatakan kedua kaki sudah terasa hangat, kesemutan jauh berkurang, dan berjalan terasa lebih nyaman. Pemeriksaan menunjukkan CRT 2 detik, akral hangat, warna kulit normal, pulsasi perifer +2, dan ABI meningkat menjadi 0,92. Berdasarkan evaluasi tersebut, masalah Perfusi Perifer Tidak Efektif dinyatakan teratasi dan pasien dianjurkan melanjutkan latihan secara mandiri serta melakukan kontrol rutin.

Selain perubahan indikator perfusi, pasien menunjukkan penurunan ketidaknyamanan pada ekstremitas bawah. Pada awal intervensi, pasien mengalami gangguan tidur dengan durasi tidur sekitar 3-4 jam per malam dan sering terbangun akibat kesemutan serta nyeri pada kedua kaki. Setelah penerapan intervensi, keluhan kesemutan dan nyeri berkurang. Pada evaluasi berikutnya, skala nyeri/kesemutan menurun menjadi 1/10 dan durasi tidur meningkat menjadi sekitar 6-7 jam.

Pada evaluasi lanjutan, pasien dilaporkan hanya terbangun satu kali pada malam hari untuk berkemih, dapat kembali tidur dengan mudah, hampir tidak merasakan kesemutan, serta merasa lebih segar pada pagi hari. Pasien juga mampu melakukan Buerger Allen Exercise secara mandiri dan memahami cara melakukan latihan serta hidroterapi di rumah.

Selama tiga hari pelaksanaan intervensi tidak ditemukan luka, kemerahan, pus, maupun tanda infeksi pada kedua kaki. Pada hari pertama kulit kaki masih tampak kering dan pasien belum mengetahui cara melakukan perawatan kaki diabetik. Setelah diberikan edukasi mengenai kebersihan kaki, pemeriksaan kaki setiap hari, penggunaan alas kaki, dan perawatan kulit, pasien mampu menjelaskan dan melakukan perawatan kaki secara mandiri.

Hasil pengkajian menunjukkan bahwa Ny. A mengalami tanda dan gejala yang konsisten dengan gangguan perfusi perifer. Keluhan kaki dingin, kesemutan, baal, cepat lelah saat berjalan, serta nyeri betis setelah berjalan 100-200 meter disertai temuan objektif berupa akral dingin, CRT memanjang, pulsasi dorsalis pedis lemah, penurunan sensasi protektif, dan ABI di bawah 0,90 menunjukkan adanya penurunan perfusi pada ekstremitas bawah. Diagnosis keperawatan yang ditegakkan adalah Perfusi Perifer Tidak Efektif (D.0009).

Kondisi tersebut dapat dikaitkan dengan perjalanan DM yang telah berlangsung selama tujuh tahun. Hiperglikemia yang tidak terkontrol ditunjukkan oleh GDP 248 mg/dL, GD2PP 349 mg/dL, dan HbA1c 8,9%. Hiperglikemia kronis dapat berhubungan dengan gangguan fungsi pembuluh darah dan saraf perifer sehingga menyebabkan penurunan perfusi serta munculnya keluhan dingin, kesemutan, baal, dan nyeri pada ekstremitas. Temuan pada Ny. A juga menunjukkan adanya faktor yang dapat memperberat gangguan kaki diabetik, yaitu kulit kering dan penurunan sensasi protektif.

Penerapan Buerger Allen Exercise selama tiga hari menunjukkan perubahan positif pada indikator perfusi perifer. Pada hari pertama CRT masih 4 detik dan pulsasi dorsalis pedis +1 dengan ABI 0,79. Pada hari kedua CRT membaik menjadi 3 detik dan pulsasi meningkat menjadi +2. Pada hari ketiga CRT mencapai 2 detik, akral menjadi hangat, warna kulit menjadi normal, pulsasi perifer tetap +2, dan ABI meningkat menjadi 0,92.

Perubahan tersebut secara klinis menunjukkan adanya perbaikan perfusi ekstremitas bawah selama periode intervensi. Buerger Allen Exercise dilakukan melalui kombinasi perubahan posisi ekstremitas dan gerakan aktif kaki. Mekanisme latihan tersebut secara fisiologis dapat membantu aliran darah melalui pengaruh gravitasi, perubahan posisi ekstremitas, serta aktivitas pompa otot pada tungkai.

Hasil pada kasus ini sejalan dengan tujuan intervensi keperawatan pada diagnosis Perfusi Perifer Tidak Efektif, yaitu memperbaiki pengisian kapiler, meningkatkan nadi perifer dan suhu ekstremitas, mengurangi kesemutan serta nyeri, dan meningkatkan nilai ABI. Dalam dokumen asuhan, indikator tersebut memang ditetapkan sebagai luaran yang harus dievaluasi selama pemberian intervensi.

Namun demikian, peningkatan ABI pada satu pasien selama tiga hari tidak dapat secara langsung diinterpretasikan sebagai bukti bahwa Buerger Allen Exercise merupakan satu-satunya penyebab perubahan tersebut. Pengukuran ABI dapat dipengaruhi oleh kondisi fisiologis pasien, waktu pengukuran, teknik pengukuran, serta intervensi lain yang diberikan selama asuhan keperawatan. Oleh karena itu, hasil penelitian ini lebih tepat dipahami sebagai gambaran adanya perbaikan klinis selama penerapan intervensi.

Hidroterapi rendam kaki air hangat diberikan menggunakan air bersuhu 38-40°C selama kurang lebih 15 menit. Selama tindakan, kondisi kulit kaki diperiksa dan kaki dikeringkan terutama pada sela-sela jari setelah perendaman.

Pada kasus Ny. A, setelah pemberian hidroterapi, pasien melaporkan kaki terasa lebih hangat dan kesemutan berkurang. Temuan objektif menunjukkan perubahan akral dari dingin menjadi hangat serta perbaikan CRT dan warna kulit. Secara fisiologis, paparan air hangat dapat memberikan efek termal yang menyebabkan pelebaran pembuluh darah perifer dan meningkatkan aliran darah lokal. Efek relaksasi juga dapat menurunkan ketidaknyamanan pada ekstremitas.

Hasil tersebut mendukung penggunaan hidroterapi sebagai intervensi pendukung dalam asuhan keperawatan pasien DM dengan gangguan perfusi perifer. Akan tetapi, pada pasien DM dengan penurunan sensasi kaki, keamanan suhu air perlu menjadi perhatian karena pasien dapat mengalami kesulitan merasakan panas. Oleh karena itu, pemeriksaan suhu air dan kondisi kulit sebelum serta sesudah tindakan merupakan bagian penting dalam pelaksanaan intervensi. Dokumen kasus juga menekankan edukasi agar pasien memeriksa suhu air terlebih dahulu dan menghindari air yang terlalu panas.

Kombinasi kedua intervensi memberikan pendekatan yang saling melengkapi. Buerger Allen Exercise memberikan stimulasi melalui perubahan posisi dan gerakan aktif ekstremitas bawah, sedangkan hidroterapi air hangat memberikan efek termal dan relaksasi. Pada Ny. A, penerapan kedua intervensi secara berulang selama tiga hari diikuti dengan perbaikan CRT dari 4 detik menjadi 2 detik, peningkatan pulsasi perifer dari +1 menjadi +2, perubahan akral dari dingin menjadi hangat, serta peningkatan ABI dari 0,79 menjadi 0,92.

Selain perubahan objektif, keluhan subjektif juga mengalami perbaikan. Pasien pada hari ketiga mengatakan kaki sudah terasa hangat, kesemutan jauh berkurang, dan berjalan terasa lebih nyaman. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi tidak hanya memberikan perubahan pada indikator perfusi yang diamati, tetapi juga diikuti oleh peningkatan kenyamanan pasien.

Meskipun demikian, interpretasi hasil harus mempertimbangkan bahwa pasien memperoleh asuhan keperawatan secara komprehensif. Selain Buerger Allen Exercise dan hidroterapi, pasien mendapatkan edukasi perawatan kaki, anjuran aktivitas fisik, pemantauan glukosa darah, serta terapi antidiabetes. Dengan demikian, perubahan kondisi pasien merupakan hasil dari keseluruhan proses asuhan keperawatan dan tidak dapat dipisahkan secara mutlak dari intervensi lainnya. Dokumen kasus juga menyatakan bahwa manfaat yang diperoleh dipengaruhi oleh edukasi, perawatan kaki diabetik, dan pengendalian glukosa darah.

Penurunan kesemutan dan nyeri pada ekstremitas juga diikuti dengan perbaikan pola tidur. Sebelum intervensi, pasien hanya tidur sekitar 3-4 jam setiap malam dan sering terbangun akibat kesemutan dan nyeri pada kedua kaki. Setelah intervensi, pasien melaporkan tidur lebih nyenyak, frekuensi terbangun menurun, dan durasi tidur meningkat. Pada evaluasi, skala nyeri/kesemutan mencapai 1/10 dan durasi tidur sekitar 6-7 jam.

Perbaikan tersebut dapat dijelaskan melalui berkurangnya ketidaknyamanan fisik pada ekstremitas. Kaki yang terasa lebih hangat dan berkurangnya kesemutan membuat pasien lebih rileks sehingga lebih mudah beristirahat. Efek relaksasi dari hidroterapi air hangat juga dapat mendukung kenyamanan sebelum tidur. Pada kasus ini, intervensi juga disertai sleep hygiene sehingga peningkatan kualitas tidur tidak dapat dikaitkan hanya dengan satu tindakan.

Selama tiga hari perawatan tidak ditemukan tanda infeksi pada kaki. Kondisi tersebut didukung oleh tidak adanya luka, kemerahan, maupun pus serta adanya peningkatan kemampuan pasien dalam melakukan perawatan kaki. Pada awal pengkajian, pasien belum mengetahui cara melakukan perawatan kaki diabetik secara mandiri dan kulit kaki tampak kering. Setelah diberikan edukasi, pasien mampu memahami dan melakukan perawatan kaki secara mandiri.

Pada pasien DM, pemeliharaan integritas kulit dan pemeriksaan kaki secara rutin merupakan bagian penting dalam pencegahan komplikasi. Gangguan sensasi dan perfusi dapat menyebabkan luka kecil tidak disadari dan berisiko berkembang menjadi masalah yang lebih serius. Oleh sebab itu, intervensi peningkatan perfusi perlu disertai edukasi pemeriksaan kaki, menjaga kebersihan dan kelembapan kulit secara tepat, penggunaan alas kaki, serta pengendalian kadar glukosa darah.

Hasil studi kasus menunjukkan bahwa kombinasi Buerger Allen Exercise dan hidroterapi rendam kaki air hangat dapat dipertimbangkan sebagai intervensi nonfarmakologis pendukung dalam asuhan keperawatan pasien DM dengan gangguan perfusi perifer. Intervensi relatif sederhana dan dapat diajarkan kepada pasien setelah dilakukan penilaian kondisi kaki dan diberikan edukasi mengenai keamanan tindakan.

Dalam penerapannya, perawat perlu melakukan pengkajian awal terhadap kondisi vaskular dan kulit kaki, memonitor CRT, suhu, warna kulit, pulsasi perifer, keluhan kesemutan dan nyeri, serta mengevaluasi ABI bila tersedia. Edukasi mengenai perawatan kaki dan pengendalian glukosa juga tetap menjadi bagian penting dari intervensi komprehensif.

Karena penelitian ini menggunakan desain studi kasus dengan satu subjek dan periode observasi yang singkat, hasil tidak dapat digeneralisasikan kepada seluruh pasien DM. Penelitian selanjutnya dengan jumlah sampel lebih besar, kelompok pembanding, durasi intervensi lebih panjang, dan pengukuran yang terstandar diperlukan untuk menilai kontribusi masing-masing intervensi maupun kombinasi keduanya terhadap peningkatan perfusi perifer.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan Saran: Penerapan *Buerger Allen Exercise* dan hidroterapi rendam kaki air hangat pada Ny. A dengan Diabetes Melitus yang mengalami gangguan perfusi perifer di wilayah Batu Besar Kota Batam menunjukkan adanya perbaikan kondisi sirkulasi perifer. Perbaikan ditunjukkan dengan berkurangnya keluhan kaki dingin, kesemutan, dan baal, meningkatnya kehangatan ekstremitas bawah, membaiknya *capillary refill time* (CRT), serta meningkatnya kenyamanan pasien.

Penerapan kedua intervensi tersebut dapat menjadi salah satu pendekatan keperawatan nonfarmakologis yang mendukung peningkatan perfusi perifer pada pasien Diabetes Melitus. Intervensi dilakukan secara terstruktur disertai edukasi mengenai pengendalian kadar glukosa darah dan perawatan kaki diabetik sebagai bagian dari upaya pencegahan komplikasi kaki diabetik.

Penerapan *Buerger Allen Exercise* dan hidroterapi rendam kaki air hangat dapat dipertimbangkan sebagai intervensi pendukung dalam asuhan keperawatan pasien Diabetes Melitus dengan gangguan perfusi perifer. Perawat perlu memberikan edukasi dan memastikan pelaksanaan intervensi dilakukan sesuai prosedur serta memperhatikan kondisi dan keamanan pasien. Penelitian atau studi kasus selanjutnya disarankan melibatkan jumlah responden yang lebih besar, periode intervensi yang lebih panjang, serta menggunakan parameter objektif yang terukur untuk mengevaluasi efektivitas intervensi terhadap perfusi perifer.

DAFTAR PUSTAKA

- Achim, A., et al. (2022). Approaches to peripheral artery disease in diabetes: Are there any differences? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(16), 9801.
- American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2024). 12. Retinopathy, neuropathy, and foot care: Standards of care in diabetes—2024. *Diabetes Care*, 47(Supplement_1), S231-S243.
- American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2025). Standards of care in diabetes—2025. *Diabetes Care*, 48(Supplement_1), S266-S282.
- American Heart Association. (2024). *2024 guideline for the management of lower extremity peripheral artery disease*. American Heart Association.

- Bellary, S., Kyrou, I., Brown, J. E., et al. (2021). Type 2 diabetes mellitus in older adults: Clinical considerations and management. *Nature Reviews Endocrinology*, 17, 534-548.
- Brunner, L. S., & Suddarth, D. S. (2022). *Brunner & Suddarth's textbook of medical-surgical nursing*. Wolters Kluwer.
- Cahyandari, R., et al. (2024). The impact of diabetic foot exercises and warm water foot soaking intervention. *International Journal of Health, Medicine and Sports*.
- Dewi, N., et al. (2025). The importance of exercise: The effectiveness of the Buerger Allen exercise in increasing lower limb peripheral circulation and perfusion in type II diabetes mellitus patients.
- GBD 2021 Diabetes Collaborators. (2024). Global, regional, and national burden of diabetes from 1990 to 2021, with forecasts to 2050: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet*.
- Hafid, M. A., Ilhamsyah, Saputra, L. O. A., & Sari, M. (2021). The effect of Buerger Allen exercise on the lower extremity peripheral circulation in type 2 diabetic patients. *South Eastern Journal of Nursing Research*, 3(2).
- Hinchliffe, R. J., Forsythe, R. O., Apelqvist, J., et al. (2023). IWGDF guideline on diagnosis, prognosis, and management of peripheral artery disease in patients with foot ulcers and diabetes (2023 update). *International Working Group on the Diabetic Foot*.
- Huber, J., et al. (2023). Geriatric aspects for the management of diabetes mellitus (update 2023). *Wiener Klinische Wochenschrift*.
- International Diabetes Federation. (2025). *IDF diabetes atlas* (11th ed.). International Diabetes Federation.
- International Working Group on the Diabetic Foot. (2023). *IWGDF guidelines on the prevention and management of diabetes-related foot disease*. International Working Group on the Diabetic Foot.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia 2023*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Lew, K. N., et al. (2022). Diabetes distal peripheral neuropathy: Subtypes and diagnostic and screening technologies. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 16(3), 681-690.
- Mahardini, F., Dahlia, D., Kurnia, D. A., & Rekawati, E. (2023). Buerger Allen exercise terhadap sirkulasi dan sensori perifer pada pasien dengan diabetes melitus. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 7(1), 571-579.
- Magliano, D. J., & Boyko, E. J. (Eds.). (2025). *IDF diabetes atlas* (11th ed.). International Diabetes Federation.
- Meir, J., et al. (2024). The vascular complications of diabetes: A review of their management, pathogenesis, and prevention. *Expert Review of Endocrinology & Metabolism*.

- Meloni, M., et al. (2025). Peripheral arterial disease in diabetic foot: One disease with multiple patterns. *Journal of Clinical Medicine*, 14(6).
- Nugroho, A. D. S., & Rosyid, F. N. (2025). The effect of Buerger Allen exercise on peripheral tissue perfusion in patients with type 2 diabetes mellitus: A literature review. *Jurnal Keperawatan Klinis Indonesia*, 9(1).
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (2021). *Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia*. PB PERKENI.
- Sari, M., Jamaluddin, A., Hafid, M. A., & Risnah. (2024). Buerger Allen exercise in type 2 diabetes mellitus patients: A literature review. *Jurnal Media Keperawatan Indonesia*, 7(1).
- Schaper, N. C., van Netten, J. J., Apelqvist, J., et al. (2023). IWGDF guideline on the prevention of foot ulcers in persons with diabetes (2023 update). *International Working Group on the Diabetic Foot*.
- Siahaan, J., Rahmadi, C., Iraningrum, I. A., & Akbar, M. A. (2024). Analisis Buerger Allen exercise dalam memperbaiki sirkulasi darah perifer pasien DM tipe 2: Literature review. *Comprehensive Medical Journal*, 3(1).
- Sinclair, A. J., & Abdelhafiz, A. H. (2023). Diabetes in older people: New insights and remaining challenges. *Metabolites*, 13(2), 295.
- Sun, H., Saeedi, P., Karuranga, S., et al. (2022). IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 183, 109119.
- Thompson, L. A., & Chen, H. (2023). Physiology of aging of older adults: Systemic and oral health considerations. *Clinics in Geriatric Medicine*, 39(2), 225-234.
- Tim Pokja SDKI DPP PPNI. (2023). *Standar diagnosis keperawatan Indonesia* (Edisi revisi). Dewan Pengurus Pusat Persatuan Perawat Nasional Indonesia.
- Tim Pokja SIKI DPP PPNI. (2023). *Standar intervensi keperawatan Indonesia* (Edisi revisi). Dewan Pengurus Pusat Persatuan Perawat Nasional Indonesia.
- Tim Pokja SLKI DPP PPNI. (2023). *Standar luaran keperawatan Indonesia* (Edisi revisi). Dewan Pengurus Pusat Persatuan Perawat Nasional Indonesia.
- World Health Organization. (2024). *Diabetes*. World Health Organization.