

Penerapan *Ankle Pumping Exercise* untuk Meningkatkan Sirkulasi Perifer Kaki Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Tilongkabila

Mifta Huljanna Putri Sawali¹, Suwarni Loleh²

^{1,2}Politeknik Kesehatan Kemenkes Gorontalo, Indonesia

E-mail: miftahuljannahsawali@gmail.com¹

Article History:

Received: 11 Juli 2026

Revised: 18 Juli 2026

Accepted: 21 Juli 2026

Keywords: *diabetes melitus tipe 2; ankle pumping exercise; sirkulasi perifer; Ankle Brachial Index; perawatan; kaki diabetik.*

Abstract: *Gangguan sirkulasi perifer merupakan salah satu komplikasi vaskular yang umum terjadi pada pasien diabetes melitus tipe 2 dan berkontribusi terhadap meningkatnya risiko neuropati, penyakit arteri perifer, serta ulkus kaki diabetik. Oleh karena itu, diperlukan intervensi keperawatan yang sederhana, aman, dan mudah diterapkan untuk meningkatkan perfusi ekstremitas bawah. Studi kasus ini bertujuan mengevaluasi efektivitas ankle pumping exercise (APE) dalam memperbaiki sirkulasi perifer kaki pada pasien diabetes melitus tipe 2. Penelitian menggunakan pendekatan studi kasus deskriptif terhadap tiga pasien dengan nilai Ankle Brachial Index (ABI) di bawah batas normal yang menjalani intervensi APE selama enam hari berturut-turut. Hasil menunjukkan adanya peningkatan nilai ABI pada seluruh subjek yang disertai dengan berkurangnya keluhan kesemutan, rasa dingin pada kaki, dan kelelahan saat beraktivitas. Temuan ini mengindikasikan bahwa ankle pumping exercise merupakan intervensi keperawatan mandiri yang efektif untuk meningkatkan perfusi perifer dan berpotensi mendukung pencegahan komplikasi kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2.*

PENDAHULUAN

Diabetes melitus tipe 2 adalah gangguan metabolik kronis yang ditandai oleh kondisi hiperglikemia persisten akibat disfungsi sekresi insulin, resistensi insulin, atau keduanya. Kondisi ini secara progresif dapat menimbulkan kerusakan multiorgan, meliputi mata, ginjal, sistem saraf, jantung, dan pembuluh darah (ADA, 2022). Manifestasi klinis yang umum dijumpai antara lain poliuria, polidipsia, polifagia, penurunan berat badan, kelemahan fisik, parestesia kaki yang mengganggu kualitas tidur, dan gangguan penglihatan (Indriyani *et al.*, 2023).

Secara global, World Health Organization (WHO) mencatat sekitar 422 juta penduduk dunia hidup dengan diabetes melitus, dengan angka kematian akibat penyakit ini mencapai 1,5 juta jiwa per tahun (WHO, 2024). Di tingkat nasional, Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 menempatkan Indonesia pada posisi ketiga di antara sepuluh negara dengan prevalensi diabetes tertinggi di Asia Tenggara, dengan angka 11,3%. Proyeksi menunjukkan jumlah penderita diabetes

melitus tipe 2 di Indonesia akan melonjak dari 8,4 juta kasus pada tahun 2000 menjadi 21,3 juta kasus pada tahun 2030 (SKI, 2023).

Di tingkat lokal, data Dinas Kesehatan Provinsi Gorontalo tahun 2025 mencatat sebanyak 10.735 individu terdiagnosis diabetes melitus. Kabupaten Bone Bolango menempati posisi dengan prevalensi tertinggi, yaitu 3.574 kasus (Monoarfa *et al.*, 2025). Berdasarkan pengambilan data awal di Puskesmas Tilongkabila, ditemukan 280 penderita diabetes melitus dari total 9.663 penduduk, setara dengan prevalensi 2,9%. Hampir seluruh pasien yang dikaji menunjukkan tanda-tanda gangguan sirkulasi perifer kaki, yang mengindikasikan tingginya kebutuhan akan intervensi yang tepat dan terukur.

Gangguan sirkulasi perifer merupakan komplikasi vaskular yang sering muncul pada penderita diabetes melitus tipe 2. Hiperglikemia kronis mendorong proses aterosklerosis yang mempersempit dan mengeraskan pembuluh darah, sehingga menghambat aliran darah ke jaringan distal. Kondisi ini diperparah oleh gangguan mikrovaskular (neuropati) dan makrovaskular (penyakit arteri perifer), yang bersama-sama menurunkan pasokan oksigen dan nutrisi ke jaringan kaki. Akibatnya, luka menjadi sulit sembuh dan pasien berisiko tinggi mengalami ulkus hingga gangren kaki (Sari *et al.*, 2025).

Salah satu upaya nonfarmakologis yang direkomendasikan untuk mengatasi gangguan sirkulasi perifer adalah ankle pumping exercise. Latihan ini dilakukan dengan mengangkat kaki pada sudut tertentu dan secara bergantian menggerakkan pergelangan kaki ke arah fleksi dan ekstensi. Gerakan tersebut memicu kontraksi otot tibial dan otot betis, yang berfungsi seperti pompa untuk melancarkan aliran darah balik vena di ekstremitas bawah. Selain itu, elevasi kaki selama latihan mencegah penumpukan darah di daerah distal dan menurunkan risiko terjadinya ulkus diabetik (Praharsini & Sari, 2025).

Penelitian Praharsini dan Sari (2025) menunjukkan bahwa ankle pumping exercise secara signifikan meningkatkan sensitivitas dan sirkulasi kaki pada pasien diabetes melitus, dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Temuan tersebut mendorong penulis untuk menerapkan intervensi ini secara langsung pada pasien di wilayah kerja Puskesmas Tilongkabila, guna mendeskripsikan dampaknya terhadap sirkulasi perifer kaki yang diukur melalui nilai *Ankle Brachial Index* (ABI).

METODE PENELITIAN

Studi ini menggunakan rancangan studi kasus deskriptif, yang bertujuan menggambarkan secara sistematis penerapan ankle pumping exercise sebagai intervensi keperawatan untuk meningkatkan sirkulasi perifer kaki pada pasien diabetes melitus tipe 2. Studi dilaksanakan selama enam hari, mulai 8 hingga 13 Juni 2026, bertempat di wilayah kerja Puskesmas Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo.

Subjek studi berjumlah tiga orang yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi: berusia 40–65 tahun, terdiagnosis diabetes melitus tipe 2 dengan kadar glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dL, mengalami gangguan sirkulasi perifer berdasarkan nilai ABI pre-test, tidak memiliki ulkus kaki diabetik, serta bersedia berpartisipasi dan menandatangani informed consent. Subjek yang memiliki nilai ABI normal (0,91–1,3) dieksklusi dari studi.

Intervensi ankle pumping exercise dilaksanakan satu kali sehari selama ± 10 menit per sesi dalam enam hari berturut-turut. Prosedur latihan meliputi: (1) penjelasan tujuan dan manfaat latihan kepada subjek; (2) pengaturan posisi yang nyaman; (3) pemberian bantal elevasi kaki pada sudut $\pm 18^\circ$; (4) gerakan ekstensi (mendorong kaki ke atas); (5) gerakan fleksi (mendorong kaki ke bawah); dan (6) pengulangan gerakan selama 3 detik secara bergantian dalam 5–10 menit, dengan jeda istirahat setiap 10 repetisi. Latihan dihentikan apabila subjek merasakan nyeri pada

pergelangan kaki.

Pengukuran sirkulasi perifer dilakukan menggunakan *Ankle Brachial Index* (ABI) sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) intervensi setiap harinya. ABI dihitung dengan membandingkan tekanan sistolik arteri dorsalis pedis atau tibialis posterior terhadap tekanan sistolik arteri brachialis. Nilai ABI < 0,90 mengindikasikan gangguan sirkulasi perifer ringan hingga sedang (Jatmiko & Tarwoto, 2024). Data primer diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara, sedangkan data sekunder bersumber dari rekam medis Puskesmas Tilongkabila serta data Dinas Kesehatan Provinsi Gorontalo. Studi ini memperhatikan prinsip etika penelitian, meliputi prinsip manfaat, penghormatan terhadap hak asasi manusia, dan keadilan bagi seluruh subjek.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek

Seluruh subjek dalam studi ini berjenis kelamin perempuan dengan rentang usia 48–64 tahun, bekerja sebagai ibu rumah tangga, dan berpendidikan terakhir SMP. Seluruh subjek memiliki kadar glukosa darah sewaktu di atas 200 mg/dL serta nilai ABI awal di bawah 0,90 yang mengindikasikan adanya gangguan sirkulasi perifer pada kategori ringan hingga sedang. Data karakteristik subjek disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Studi Kasus

Kode Subjek	Usia (thn)	Jenis Kelamin	Pekerjaan	Pendidikan Terakhir	GDS (mg/dL)	Nilai ABI Awal
1	55	Perempuan	IRT	SMP	248	0,72
2	64	Perempuan	IRT	SMP	286	0,68
3	48	Perempuan	IRT	SMP	277	0,76

Sumber: Data primer (2026)

Perkembangan Nilai ABI Selama Intervensi

Setelah enam hari penerapan ankle pumping exercise, seluruh subjek menunjukkan peningkatan nilai ABI secara bertahap dan konsisten. Subjek 1 mengalami kenaikan dari 0,72 pada hari pertama menjadi 0,92 pada hari keenam. Subjek 2 meningkat dari 0,68 menjadi 0,88, sementara Subjek 3 mengalami peningkatan paling signifikan, dari 0,76 menjadi 0,95 dan telah memasuki kategori normal sejak hari kelima. Rincian perubahan nilai ABI harian ketiga subjek disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perkembangan Nilai ABI Harian Selama Intervensi Ankle Pumping Exercise

Subjek	Hari	Pre-test ABI	Post-test ABI	Peningkatan
S1	H1	0,72	0,75	+0,03
S1	H2	0,74	0,78	+0,04
S1	H3	0,76	0,81	+0,05
S1	H4	0,79	0,84	+0,05
S1	H5	0,82	0,88	+0,06
S1	H6	0,86	0,92	+0,06
S2	H1	0,68	0,71	+0,03
S2	H2	0,70	0,74	+0,04
S2	H3	0,73	0,77	+0,04
S2	H4	0,75	0,80	+0,05
S2	H5	0,78	0,84	+0,06
S2	H6	0,82	0,88	+0,06
S3	H1	0,76	0,79	+0,03

S3	H2	0,78	0,82	+0,04
S3	H3	0,80	0,85	+0,05
S3	H4	0,83	0,88	+0,05
S3	H5	0,86	0,91	+0,05
S3	H6	0,90	0,95	+0,05

Sumber: Data primer (2026)

Gambaran Klinis Per Subjek

Subjek 1 (Ny. H.M., 55 tahun) memiliki GDS 248 mg/dL dan nilai ABI awal 0,72 (kategori obstruksi ringan). Pada pengkajian awal, subjek mengeluhkan kesemutan di kedua kaki terutama malam hari, rasa dingin, dan mudah lelah saat berjalan. Setelah enam hari intervensi, nilai ABI meningkat menjadi 0,92 (kategori normal). Subjek melaporkan kesemutan hampir tidak dirasakan lagi, kaki terasa ringan dan hangat, serta tidak mudah lelah saat beraktivitas.

Subjek 2 (Ny. L.P., 64 tahun) memiliki GDS tertinggi (286 mg/dL) dan nilai ABI awal terendah (0,68, kategori obstruksi sedang). Peningkatan nilai ABI berlangsung lebih lambat dibandingkan subjek lain, dari 0,68 menjadi 0,88 pada hari keenam (belum mencapai batas normal). Kondisi ini dipengaruhi oleh usia yang lebih tua serta kadar glukosa darah yang lebih tinggi, yang memperburuk elastisitas pembuluh darah. Meski demikian, subjek melaporkan perbaikan bermakna berupa berkurangnya rasa kebas, kaki terasa lebih hangat, dan peningkatan kenyamanan berjalan.

Subjek 3 (Ny. H.A., 48 tahun) memiliki GDS 277 mg/dL dan nilai ABI awal 0,76. Dengan usia paling muda di antara ketiga subjek, peningkatan ABI berlangsung paling cepat, yakni dari 0,76 menjadi 0,95 (kategori normal) pada hari keenam. Nilai ABI bahkan telah memasuki kategori normal sejak hari kelima (0,91). Subjek menyatakan bahwa keluhan kesemutan dan rasa dingin di kaki tidak lagi dirasakan setelah intervensi selesai.

Pembahasan

Hasil studi kasus menunjukkan bahwa penerapan ankle pumping exercise selama enam hari secara berturut-turut efektif meningkatkan sirkulasi perifer kaki pada ketiga subjek penderita diabetes melitus tipe 2. Peningkatan nilai ABI pada seluruh subjek sejalan dengan mekanisme kerja latihan ini, yaitu kontraksi otot gastrocnemius dan soleus yang berperan sebagai muscle pump untuk meningkatkan venous return dan memperbaiki perfusi jaringan perifer (Praharsini & Sari, 2025).

Jenis kelamin perempuan pada seluruh subjek memiliki relevansi klinis tersendiri. Secara hormonal, perempuan memiliki kadar estrogen yang memengaruhi metabolisme mielin saraf, sehingga lebih rentan mengalami neuropati diabetik dan gangguan sirkulasi perifer (Arif, 2020). Faktor usia juga berkontribusi signifikan: elastisitas pembuluh darah cenderung menurun seiring bertambahnya usia, sehingga aliran darah ke jaringan perifer menjadi kurang optimal (Putri *et al.*, 2025). Hal ini menjelaskan mengapa Subjek 2 yang berusia 64 tahun menunjukkan respons peningkatan ABI yang lebih lambat dibandingkan Subjek 3 yang berusia 48 tahun.

Kadar glukosa darah yang tinggi pada seluruh subjek (>200 mg/dL) berkontribusi pada peningkatan viskositas darah dan kerusakan endotel pembuluh darah melalui mekanisme aterosklerosis, yang pada akhirnya memperparah gangguan perfusi perifer (Pramidyastuti & Theresia, 2024). Nilai ABI awal yang berbeda-beda pada ketiga subjek (0,68–0,76) mencerminkan tingkat keparahan gangguan sirkulasi yang tidak homogen, sesuai dengan klasifikasi yang ditetapkan oleh Jatmiko dan Tarwoto (2024), yaitu nilai ABI <0,90 mengindikasikan gangguan sirkulasi perifer.

Perbedaan kecepatan peningkatan ABI antar subjek dapat dijelaskan melalui interaksi faktor usia, kadar glukosa darah, dan kondisi vaskular awal masing-masing subjek. Subjek 3 mencapai nilai ABI normal lebih cepat karena memiliki kondisi vaskular yang relatif lebih baik (usia lebih muda, gangguan lebih ringan). Sebaliknya, Subjek 2 belum mencapai batas normal meski telah menyelesaikan seluruh sesi intervensi, kemungkinan akibat kombinasi usia lanjut dan hiperglikemia berat yang memerlukan waktu pemulihan lebih panjang (Putri *et al.*, 2025).

Secara keseluruhan, temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Praharsini dan Sari (2025) yang melaporkan pengaruh signifikan ankle pumping exercise terhadap peningkatan sirkulasi kaki pada penderita diabetes melitus tipe 2 ($p = 0,000$). Studi Falah *et al.* (2024) juga mendukung efektivitas latihan gerak kaki dalam meningkatkan sensitivitas dan sirkulasi ekstremitas bawah pada pasien diabetes. Ankle pumping exercise terbukti aman, tidak memerlukan peralatan khusus, dapat dilakukan di tempat tidur, dan dapat diajarkan kepada pasien serta keluarga sebagai bagian dari edukasi keperawatan mandiri.

KESIMPULAN

Penerapan ankle pumping exercise selama enam hari berturut-turut secara efektif meningkatkan sirkulasi perifer kaki pada tiga pasien diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Tilongkabila. Peningkatan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) tercatat pada seluruh subjek: Subjek 1 dari 0,72 menjadi 0,92; Subjek 2 dari 0,68 menjadi 0,88; dan Subjek 3 dari 0,76 menjadi 0,95. Selain peningkatan nilai ABI, ketiga subjek juga mengalami perbaikan klinis berupa berkurangnya keluhan kesemutan, kaki terasa lebih hangat, dan meningkatnya kenyamanan dalam beraktivitas sehari-hari. Ankle pumping exercise merupakan intervensi keperawatan nonfarmakologis yang sederhana, aman, dan mudah diterapkan secara mandiri oleh pasien maupun keluarga sebagai upaya pencegahan komplikasi sirkulasi perifer akibat diabetes melitus tipe 2. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jumlah subjek yang lebih besar, durasi intervensi lebih panjang, dan desain penelitian eksperimental guna memperkuat bukti efektivitas ankle pumping exercise.

DAFTAR REFERENSI

- American Diabetes Association. (2025). Summary of revisions: Standards of care in diabetes—2025. *Diabetes Care*, 48(Suppl. 1), S6–S13.
- Anisa, N. A., & Indarjo, S. (2021). *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 1(1), 73–79.
- Arif, T. (2020). Peningkatan vaskularisasi perifer dan pengontrolan glukosa klien diabetes mellitus melalui senam kaki. 7(April), 82–88. <https://doi.org/10.26699/v7i1.ART.p082>
- Falah, F., Luawo, H., Tambuwun, G., & Ayuni, Q. (2024). Foot sensitivity increases in diabetes patients who are given range of motion exercise at Kabila Community Health Center: A case series. 10(March), 83–90.
- Falah, F., & Pratama, E. F. (2025). Range of motion exercises and foot massage assistance to control diabetic neuropathy symptom of diabetes mellitus patient in Kabila Health Center working area. 1, 213–219.
- Firlanna, A. P., Rahim, A. F., & Oktavianto, D. (2024). Understanding ankle pumping exercises for elderly people with diabetic foot ulcers at the Cisadea Community Health Center, Malang. 8(2), 19–24.
- Indriyani, E., Ludiana, & Dewi, T. K. (2023). Penerapan senam kaki diabetes melitus terhadap kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus di Puskesmas Yosomulyo. 3, 252–

259.

- Jatmiko, S. A., & Tarwoto, T. (2024). Application of foot exercise increases ankle brachial index (ABI) in type 2 diabetes mellitus patients at Fatmawati General Hospital: Case report. *Journal of Health and Cardiovascular Nursing*, 4(1), 42–49. <https://doi.org/10.36082/jhcn.v4i1.1650>
- Laili, D. R., Kurniawan, C., & Putra, M. G. A. (2024). Implementasi diabetic foot exercise meningkatkan ankle brachial index pada kasus ketidakefektifan perfusi perifer. *15*(2), 199–205.
- Millenia, N., & Tutianty. (2024). Analisis intervensi Buerger Allen exercise dalam meningkatkan perfusi perifer pada asuhan keperawatan klien diabetes melitus tipe 2. *Journal of Health and Cardiovascular Nursing*, 4, 21–33. <https://doi.org/10.36082/jhcn.v4i1.137>
- Monoarfa, H. S., Djamaluddin, N., & Arsad, S. F. M. (2025). Tingkat pengetahuan dan perilaku perawatan kaki penderita diabetes melitus. *Jambora Nursing Journal*, 7(1), 90–101.
- Praharsini, & Sari, N. N. (2025). Pengaruh ankle pumping exercise terhadap sensitivitas kaki dan sirkulasi kaki pada penderita diabetes melitus tipe II. *Mahesa: Malahayati Health Student Journal*, 5(1), 62–75.
- Pramidyastuti, C. H., & Theresia, S. I. M. (2024). Penerapan senam kaki untuk mengatasi penurunan perfusi perifer pada pasien diabetes mellitus: Studi kasus. *Jurnal Keperawatan Notokusumo*, 12(1), 28–35.
- Putri, Y. E., Sari, S. P., & Witdiawati. (2025). The effect of diabetic foot exercise on peripheral perfusion and fall risk in elderly with diabetes mellitus: Case report. *8*(2).
- Rifat, I. D., Hasanah, Y. N., & Indriati, G. (2023). Gambaran komplikasi diabetes melitus pada penderita diabetes melitus. *11*.
- Sari, Sutrisna, M., & Novitasari, M. (2025). Buerger Allen exercise (BAE) terhadap peningkatan sirkulasi ekstremitas bawah pada pasien diabetes melitus. *Jurnal Ilmiah Keperawatan (Scientific Journal of Nursing)*, 11(3).
- Setiadi, T. H., Ilyas, E., Yunir, E., & Setiawati, A. (2025). Effect of ankle pumping exercise on ankle brachial index in type 2 diabetes mellitus patients with ulcer. *1*, 11–17.
- Shawputri, C. A., Rohmah, L. A., Fauziyyah, N. A., & Noveinda, W. (2024). Literature review: Faktor risiko diabetes melitus tipe II di dunia. *12*, 247–259.
- Siridion, S. T., & Siregar, B. (2024). Analisis klasifikasi diagnosa penyakit diabetes melitus berdasarkan komparasi algoritma supervised learning. *Mutiara: Multidisciplinary Scientific Journal*, 2(3), 1006–1014.
- Survei Kesehatan Indonesia. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- World Health Organization. (2024). *Global report on diabetes*. World Health Organization.
- Widiasari, K. R., Wijaya, I. M. K., & Suputra, P. A. (2021). Diabetes melitus tipe 2: Faktor risiko, diagnosis, dan penatalaksanaan. *1*(2), 114–120.