



Ankle Brachial Index Dan Neuropati Diabetik Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2; Studi Korelasi

Mulyaningsih¹ *, Hermawati², Asri Anjarini³

¹Prodi, Sarjana Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia

²Prodi, D III Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia

³RSUD Pandanarang Boyolali, Boyolali, Indonesia

*E-mail: mulyaningsih@unisa-surakarta.ac.id

hermawati@aiska-university.ac.id

lydia.asrie@gmail.com

Diterima : 15 April 2026 Direvisi : 16 Juni 2026 Tersedia Online : 13 Juli 2026 Terbit Reguler: 31 Juli 2026

ARTIKEL INFO

Kata Kunci : ABI;
Diabetes_Mellitus;
Komplikasi; Neuropati

ABSTRAK

Latar belakang: Neuropati adalah salah satu kondisi yang mempengaruhi sistem saraf perifer, yang dapat menyebabkan berbagai gejala yang berkaitan dengan sensasi dan motorik. Tingkat neuropati individu berbeda-beda, dan beberapa faktor dianggap berperan dalam perkembangan penyakit. Penyakit arteri perifer adalah ketika pembuluh darah arteri di ekstremitas bawah menyempit karena aterosklerosis, yang sering terjadi pada pasien diabetes mellitus. Penurunan aliran darah akibat iskemi, penyakit arteri perifer, dapat memperburuk kerusakan saraf pasien neuropati diabetik. **Tujuan** dari studi ini adalah untuk mengeksplorasi hubungan antara ABI dan derajat keparahan neuropati. **Metode:** Penelitian ini melakukan analisis korelasi dengan menggunakan pendekatan lintas bagian. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 67 individu yang telah terdiagnosis menderita diabetes mellitus. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Gambirsari di Surakarta. **Kesimpulan:** Temuan dari studi menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang penting antara ABI dan derajat keparahan neuropati. Hasil penelitian ini diharapkan akan meningkatkan pemahaman tentang pentingnya deteksi secara rutin untuk mengetahui tingkat keparahan neuropati. Pemahaman ini kemudian dapat membantu mengembangkan metode yang lebih baik untuk mengobati dan mencegah neuropati.

Keywords : ABI;
Complication;
Diabetes_Mellitus;
Neuropathy

ABSTRACT

Background: Neuropathy is a condition affecting the peripheral nervous system, which can cause a variety of symptoms related to sensation and motor skills. The degree of neuropathy varies from person to person, and several factors are thought to play a role in its development. Peripheral artery disease (PAD) is when the arteries in the lower extremities become narrowed due to atherosclerosis, which is common in patients with diabetes mellitus. Decreased blood flow due to ischemia, peripheral artery disease, can worsen nerve damage in patients with diabetic neuropathy. **Objective:** The aim of this study was to determine whether there is a correlation between ABI and the severity of neuropathy. **Methods:** This study will utilize correlative analytics through a cross-sectional approach. The sample of this study includes 67 individuals diagnosed with diabetes mellitus. This study was conducted at the Gambirsari Community Health Center in Surakarta. **Conclusion:** The results of this study indicate that there is a significant correlation between ABI and the severity of neuropathy. The results of this study are expected to improve understanding of the importance of routine detection to determine the severity of neuropathy. This understanding can then help develop better methods for treating and preventing neuropathy.

How to Cite : Mulyaningsih., Hermawati., Anjarini.A. (2026). Ankle Brachial Index Dan Neuropati Diabetik Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2; Studi korelasi. ASJN (Aisyiyah Surakarta Journal of Nursing), 7(1), 54–59. <https://doi.org/10.30787/asjn.v7i1.2464>



PENDAHULUAN

Peningkatan gula dalam aliran darah, dikenal juga sebagai hiperglikemia, menjadi tanda pertama dari penyakit metabolik jangka panjang yang disebut diabetes mellitus. Di antara jenis diabetes, tipe 2 adalah yang paling umum, mewakili sekitar 90 sampai 95 persen dari total kasus diabetes (Duncan, Magliano and Boyko, 2025). Lebih dari setengah penderita diabetes mengalami neuropati diabetik, salah satu komplikasi jangka panjang yang paling umum. DM yang tidak terkontrol dapat menyebabkan kerusakan pada banyak organ, termasuk sistem saraf (Astuti *et al.*, 2023; Salih *et al.*, 2024).

Jumlah orang yang menderita diabetes melitus terus bertambah secara internasional, termasuk di Indonesia, di mana insiden penyakit ini semakin meningkat (Ogurtsova *et al.*, 2022; International Diabetes Federation (IDF), 2024). Komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular adalah masalah utama dalam penatalaksanaan klinis DM kronis. Hampir 25% individu dengan diabetes menghadapi neuropati diabetik (ND), yang merupakan salah satu jenis komplikasi mikrovaskular yang sering terjadi. Ini dapat menyebabkan rasa sakit, mati rasa, serta amputasi dan ulkus diabetik pada kaki (Feldman, Nave and Pop-Busui, 2021; Pop-Busui *et al.*, 2021).

Di masa lalu, neuropati diabetik dianggap sebagai komplikasi mikrovaskular. Namun, penelitian baru menunjukkan bahwa neuropati diabetik dan penyakit arteri perifer sangat terkait satu sama lain. Penyakit arteri perifer adalah ketika pembuluh darah arteri di ekstremitas bawah menyempit karena aterosklerosis, yang sering terjadi pada pasien diabetes mellitus (Arista *et al.*, 2019; Sari and Wulandari, 2023). Penurunan aliran darah akibat iskemi, penyakit arteri perifer, dapat memperburuk kerusakan saraf pasien neuropati diabetik (Pop-Busui *et al.*, 2021).

Hasil studi menunjukkan bahwa ABI dapat mendeteksi kemungkinan komplikasi. Sebuah studi di Medan, Indonesia, menemukan bahwa orang dengan diabetes mellitus dan ulkus kaki memiliki nilai ABI yang lebih rendah (Harahap and Hasibuan, 2026). Hasil penelitian di Yogyakarta pada tahun 2025 menunjukkan bahwa orang yang mengalami diabetes tipe 2 memiliki angka ABI yang

cukup penting berhubungan dengan penyakit arteri perifer (Muiz *et al.*, 2025). Studi menunjukkan bahwa penurunan ABI bukan hanya menunjukkan penyakit arteri perifer, tetapi juga dapat berfungsi sebagai faktor risiko independen atau prediktor untuk jumlah kejadian dan tingkat keparahan neuropati diabetik. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai ABI dengan tingkat keparahan neuropati pada penderita DM.

METODE DAN BAHAN

Metode *cross-sectional* dengan desain korelatif digunakan dalam penelitian ini. Studi ini dilakukan di Puskesmas Gambirsari Surakarta pada 67 pasien diabetes yang melakukan pemeriksaan dari Mei hingga Juni 2025. Kriteria inklusi termasuk telah didiagnosa diabetes selama minimal satu tahun dan belum pernah mengalami ulkus kaki diabetik. Alat untuk mengukur intensitas neuropati adalah Diabetic Neuropathy Symptom-Versi Indonesia (DNS-Ina). Selain itu, penderita diabetes diuji dengan Ankle Brachial Index (ABI). Pengukuran ABI menggunakan tensimeter yang telah di kalibrasi.

Analisis data univariate dilakukan untuk mendeskripsikan nilai ABI dan tingkat keparahan neuropati. Sedangkan analisis bivariate dilakukan untuk menganalisis hubungan antara ABI dengan tingkat keparahan neuropati dengan menggunakan uji korelasi Spearmen. Ini didasarkan pada hasil uji normalitas data Kolomogorv-Smirnov untuk data ABI dan tingkat keparahan neuropati sama-sama berdistribusi tidak normal. Menurut surat kelaikan etik Universitas 'Aisyiyah Surakarta nomor 568/III/AUEC/2025, penelitian ini dianggap layak secara etis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 memperlihatkan bahwa responden memiliki median untuk ABI sebesar 1.06 dan tingkat keparahan neuropati sebesar 2.00. Di sisi lain, tabel 2 menunjukkan bahwa analisis menggunakan metode Spearman mengindikasikan adanya hubungan antara nilai ABI dan tingkat keparahan neuropati pada pasien DM dengan nilai $p = 0.027$.

Tabel 1. Karakteristik ABI dan Tingkat Keparahan Neuropati penderita DM (n=67)

No.	Variabel	Median	Minimum	Maksimum
1	ABI	1.06	0.94	1.25
2	Neuropati Diabetik	2.00	0	4

Tabel 2. Hubungan ABI dan Tingkat Keparahan Neuropati penderita DM (n=67)

No.	Skor ABI		
1	Skor Tingkat Keparahan Neuropati	r	0.829
2		p	-0.027
3		n	67

Neuropati perifer akibat diabetes, yang berdampak pada sistem saraf di luar otak dan spinal cord, terutama di area kaki dan tangan, merupakan salah satu komplikasi yang paling umum muncul dari diabetes melitus. Kondisi ini dapat memunculkan berbagai gejala, termasuk rasa sakit, mati rasa, kesemutan, dan hilangnya kemampuan untuk merasakan. Keadaan ini juga meningkatkan kemungkinan munculnya ulkus diabetik serta amputasi pada kaki. Sementara itu, komplikasi pembuluh darah besar yang paling umum di kalangan pasien diabetes adalah penyakit arteri perifer, yang ditandai dengan menyempitnya pembuluh darah di bagian kaki. Penyakit arteri perifer dapat diidentifikasi melalui penggunaan indeks ankle brachial (ABI), yang menilai tekanan darah sistolik baik di lengan maupun di pergelangan kaki (Asir *et al.*, 2020; Solangi *et al.*, 2024).

Peningkatan nilai ABI dapat disebabkan oleh DM dan neuropati. Beberapa mekanisme patofisiologi yang saling terkait dapat menjelaskan hubungan ABI dan neuropati diabetik (Soelistijo, 2021; Rachmantoko *et al.*, 2021). Aliran darah turun ke ekstremitas bawah, termasuk ke pembuluh darah kecil yang menyuplai saraf perifer (vasa nervorum), disebabkan oleh penyakit arteri perifer. Nilai ABI yang abnormal adalah tanda penyakit arteri perifer (Care and Suppl, 2024; Salih *et al.*, 2024). Kondisi iskemia menyebabkan kerusakan sel-sel saraf secara langsung, mempercepat degenerasi aksonal dan demielinasi (Pop-Busui *et al.*, 2021; Acosta *et al.*, 2025). Akibatnya, penurunan ABI

menunjukkan tingkat keparahan iskemia, yang dapat memperburuk neuropati diabetik.

Asir *et al.* (2020) melaksanakan sebuah studi mengenai keterkaitan antara tingkat neuropati perifer akibat diabetes dengan nilai ABI. Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan negatif yang penting secara statistik antara tingkat neuropati perifer akibat diabetes dan ABI. Hubungan negative yang dimaksud yaitu bahwa penurunan nilai ABI mengindikasikan bahwa tingkat neuropati perifer yang dialami oleh pasien adalah lebih parah. Selain itu, penelitian tambahan menemukan korelasi signifikan antara nilai ABI dan neuropati perifer diabetik (Arista *et al.*, 2019).

Nilai ABI yang abnormal merupakan salah satu tanda vaskular ekstremitas bawah dan aterosklerosis sistemik (Gahier *et al.*, 2020; Suza *et al.*, 2020). terosklerosis, yang mempengaruhi pembuluh darah di seluruh tubuh, termasuk pembuluh darah kecil, menjadi suatu isu yang lebih sering dialami oleh individu dengan diabetes tipe 2 (Fitriani and Sanghati, 2021; Haiti and Christyawardani, 2023). Studi baru menunjukkan bahwa nilai ABI yang tidak normal yang bahkan ditemukan pada pasien tanpa gejala, akan berkorelasi dengan risiko penyakit jantung (Harahap and Hasibuan, 2026). Neuropati diabetik juga disebabkan oleh kerusakan vaskular yang luas (Suharni, Kusnadi and Zulkarnaini, 2022; Anisah *et al.*, 2024).

Peradangan jangka panjang dan stres oksidatif yang dipicu oleh hiperglikemia adalah jalur patofisiologi yang sama pada penderita DM dengan iskemia vaskular dan neuropati diabetik (Ogurtsova *et al.*, 2022; International Diabetes Federation (IDF), 2024). Advanced glycation end-products (AGEs), yang menyebabkan peradangan dan kerusakan pada endotel pembuluh darah, dihasilkan oleh hiperglikemia. Kondisi ini memperburuk kerusakan sel saraf dan aterosklerosis (ditemukan oleh ABI) (Utami *et al.*, 2025).

Pemeriksaan ABI dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi potensi neuropati diabetik pada individu yang mengalami DM Tipe 2 (Cahyono and Purwanti, 2019; Hijriana and Sahara, 2020). Pemeriksaan ABI sangat disarankan untuk dimasukkan ke dalam praktik klinis rutin karena mudah dilakukan, non-invasif, dan mudah dilakukan. Ini terutama berlaku untuk pasien dengan diabetes yang kronis atau kontrol glikemik yang buruk (Denggoss, 2023; Samuel, Wantania and Sedli, 2025). Jika ABI abnormal ditemukan lebih awal, intervensi lebih cepat untuk mengendalikan faktor risiko vaskular seperti mengoptimalkan kontrol glikemik, mengobati hipertensi dan dislipidemia, dan mendorong gaya hidup sehat dapat dilakukan (Haryoto, Fadhillah and Fauzi, 2025; Muiz *et al.*, 2025). Diharapkan bahwa intervensi ini dapat memperlambat progresivitas baik penyakit arteri perifer maupun neuropati diabetik, sehingga mengurangi risiko komplikasi serius seperti amputasi dan ulkus kaki diabetik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan korelasi signifikan antara ABI dan tingkat keparahan neuropati, dengan median nilai ABI 1.06 dan nilai tingkat keparahan neuropati 2.00. Dengan penelitian ini, diharapkan penderita DM menjalani pemeriksaan rutin untuk memperlambat perkembangan baik penyakit arteri perifer maupun neuropati diabetik. Ini akan mengurangi risiko komplikasi serius seperti amputasi dan ulkus kaki diabetik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada semua individu yang berperan dalam penelitian ini. Selain itu, penulis juga menghaturkan penghargaan kepada P3M Universitas 'Aisyiyah Surakarta, yang telah

memberikan dukungan finansial sesuai dengan kontrak pelaksanaan penelitian untuk tahun anggaran 2025 dengan nomor 102/PN/III/2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Acosta, S. *et al.* (2025) 'Differences in risk factor profiles for peripheral artery disease compared to coronary, cerebral and carotid artery', *Scientific reports*, 15(1), p. 3864. doi: 10.1038/s41598-025-88516-0.
- Anisah, H. *et al.* (2024) 'Type 2 Diabetes Mellitus Status with Ankle-Brachial Index among Patients with Diabetic Foot Ulcer at Universitas Airlangga Hospital, Surabaya', *JUXTA: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Universitas Airlangga*, (01), pp. 51–56. doi: 10.20473/juxta.V15I12024.51-56.
- Arista, I. G. P. *et al.* (2019) 'Nilai ankle brachial index (abi) dengan neuropati perifer diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2', *Jurnal Gema Keperawatan*, 12(1), pp. 35–43.
- Asir, T. R. *et al.* (2020) 'Hubungan Derajat Neuropati Perifer Diabetik Dengan Ankle Brachial Index, Toe Brachial Index Dan Transcutaneous Partial Oxygen Pressure Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2', *TESIS*.
- Astuti, A. *et al.* (2023) 'Diabetic Peripheral Neuropathy in Adults with Type 2 Diabetes Mellitus', *Malaysian Journal of Nursing*, 14(4), pp. 55–61. doi: 10.31674/mjn.2023.v14i04.006.
- Cahyono, T. D. and Purwanti, O. S. (2019) 'Hubungan Antara Lama Menderita Diabetes Dengan Nilai Ankle Brachial Index', *Jurnal Berita Ilmu Keperawatan*, 12(2), pp. 65–71. doi: 10.23917/bik.v12i2.9803.
- Care, D. and Suppl, S. S. (2024) 'Foot Care: Standards of Care in Diabetes — 2024', *Retinopathy, Neuropathy, and Foot Care: Standards of Care in Diabetes—2024*, 47(January), pp. 231–243. doi: <https://doi.org/10.2337/dc24-S012>.
- Denggoss, Y. (2023) 'Penyakit Diabetes Mellitus Umur 40-60 Tahun di Desa Bara Batu Kecamatan Pangkep', *Healthcaring: Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 99(99), pp. 55–61. doi: 10.47709/healthcaring.v2i1.2177.
- Duncan, B. B., Magliano, D. J. and Boyko, E.



- J. (2025) 'IDF Diabetes Atlas 11th edition 2025: global prevalence and projections for 2050', *Nephrol Dial Transplant*, 0(August), pp. 1–3. doi: <https://doi.org/10.1093/ndt/gfaf177>.
- Feldman, Nave and Pop-Busui (2021) 'Diabetic Neuropathy', in *Clinical Management and Basic Mechanisms*. Springer, pp. 3–26.
- Fitriani, F. and Sanghati, S. (2021) 'Intervensi Gaya Hidup Terhadap Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Pasien Pra Diabetes', *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2), pp. 704–714. doi: 10.35816/jiskh.v10i2.682.
- Gahier, M. et al. (2020) 'A Simple Scale for Screening Lower-Extremity Arterial Disease as a Possible Cause of Low Back Pain: a Cross-sectional Study Among 542 Subjects', *Journal of General Internal Medicine*. *Journal of General Internal Medicine*, 35(7), pp. 1963–1970. doi: 10.1007/s11606-020-05670-z.
- Haiti, M. and Christyawardani, L. S. (2023) 'Hubungan Kadar Glukosa Dalam Darah dengan Kadar Kolesterol', *Jurnal Keperawatan silampari*, 6(2019), pp. 1655–1663. doi: <https://doi.org/10.31539/jks.v6i2.5405> HUBUNGAN.
- Harahap, E. and Hasibuan, H. (2026) 'Gambaran Ankle Brachial Index (ABI) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Ulkus Diabetikum Di RSUD Haji Medan', *Jurnal Kedokteran STM (Sains dan Teknologi Medik)*, IX(I), pp. 22–29. doi: <https://doi.org/10.30743/stm.v9i1.939>.
- Haryoto, Fadhilah, A. and Fauzi, A. (2025) 'Pencegahan dan Pengendalian Diabetes Melitus Melalui Pilihan Nutrisi dan Diet Pada Ibu-Ibu PKK Desa Batan, Banyudono, Boyolali', *Abdi Geomedisains*, 6(June), pp. 51–58.
- Hijriana, I. and Sahara, T. (2020) 'Gambaran Nilai Ankle Brachial Index (Abi) Pada Pasien Dm Tipe 2', *Idea Nursing Journal*, 11(3), pp. 56–61.
- International Diabetes Federation (IDF) (2024) *IDF Diabetes Atlas Tenth Edition 2021*, *International Diabetes Federation (IDF)*. Available at: <https://diabetesatlas.org/>.
- Muiz, M. Y. W. et al. (2025) 'Gambaran Nilai Ankle Brachial Index (ABI) Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Puskesmas II Negara', *Community of Publishing in Nursing (COPING)*, 13(1), pp. 18–28.
- Ogurtsova, K. et al. (2022) 'IDF diabetes Atlas: Global estimates of undiagnosed diabetes in adults for 2021', *Diabetes Research and Clinical Practice*, 183, p. 109118. doi: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109118>.
- Pop-Busui et al. (2021) 'Diabetic Neuropathy: A Position Statement by the American Diabetes Association', *Diabetes Care*, 44(1), pp. 203–219.
- Rachmantoko, R. et al. (2021) 'Diabetic Neuropathic Pain', *JPHV (Journal of Pain, Vertigo and Headache)*, 2(1), pp. 8–12. doi: 10.21776/ub.jphv.2021.002.01.3.
- Salih, M. H. et al. (2024) 'Peripheral neuropathy and associated factors among type 2 diabetic patients attending referral hospitals in the Amhara region, a multi-center cross-sectional study in Ethiopia', *Scientific Reports*. Nature Publishing Group UK, 14(1), pp. 1–10. doi: 10.1038/s41598-024-70314-9.
- Samuel, P. G. M., Wantania, F. E. N. and Sedli, B. P. (2025) 'Hubungan Kadar HbA1c dengan Nilai Ankle Brachial Index pada Lanjut Usia dengan Diabetes Melitus Tipe 2', *Medical Scope Journal*, 7(1), pp. 218–222.
- Sari and Wulandari (2023) 'Hubungan Usia dengan Tingkat Keparahan Neuropati Diabetik Perifer pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Surakarta', *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 1(2), pp. 54–62.
- Soelistijo, S. (2021) *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2021*, *Perkeni*. Available at: www.ginasthma.org.
- Solangi, A. H. et al. (2024) 'Frequency Of Peripheral Arterial Disease Among Patients With Type-Ii Diabetes Mellitus Presenting To A Tertiary Care Hospital', *Journal of Population Therapeutics & Clinical Pharmacology*, 31(9), pp. 814–819. doi: 10.53555/gseer681.
- Suharni, Kusnadi and Zulkarnaini (2022) 'Karakteristik Faktor-Faktor Risiko Terjadinya Neuropati Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSI Siti Rahmah Padang Tahun 2019-2020', *SCIENA*, 1(2), pp. 96–102.
- Suza, D. E. et al. (2020) 'Effects of lower



- extremity exercises on ankle-brachial index values among type 2 diabetes mellitus patients', *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 8(E), pp. 1–6. doi: 10.3889/oamjms.2020.4261.
- Utami, I. T. *et al.* (2025) 'Hubungan Usia, Lama Menderita Diabetes, Riwayat Hipertensi Terhadap Nilai Ankle Brachial Index (ABI) Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2', *MANUJU: MALAHAYATI NURSING JOURNAL*, 7(3), pp. 1252–1260.

