



Review article



Ankle Brachial Index (ABI): a tool for detect peripheral arterial disease (PAD)

Riska Wahyuni¹, Nopi Nur Khasanah¹, Ahmad Ikhlasul Amal¹

¹ Magister Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung, Indonesia

Article Info

Article History:

Submitted: Oct 10th, 2024

Accepted: Nov 7th, 2024

Published: Nov 8th, 2024

Keywords:

Diabetes Mellitus;

Peripheral Arterial disease;

Ankle Brachial Index

Abstract

Peripheral Arterial Disease (PAD) is a common complication among patients with type 2 diabetes mellitus, characterized by atherosclerosis that leads to the narrowing of the arteries in the legs and feet. PAD complications include pain, neuropathy, and potential limb amputation. This study reviews the effectiveness of the Ankle-Brachial Index (ABI) as a diagnostic tool for PAD detection in diabetic patients. A literature review was conducted, sourcing 266 articles from PubMed, Google Scholar, and ScienceDirect databases within the 2019-2024 period; six articles met the inclusion criteria. The analysis indicates that ABI is a sensitive and accurate diagnostic method, particularly for patients with an ABI <0.9 who are at higher risk of cardiovascular complications. PAD risk factors include older age, hypertension, and smoking. ABI also shows high concordance with Doppler Ultrasonography (DUS) for various degrees of arterial stenosis. In conclusion, ABI is a reliable, non-invasive diagnostic tool for early PAD detection in diabetic patients. Routine use of ABI in screening programs may help prevent further complications through early diagnosis and intervention, especially for patient with diabetes mellitus.

PENDAHULUAN

Peripheral arterial disease (PAD) merupakan salah satu komplikasi yang sering terjadi pada penderita DM tipe-2 dengan persentase hampir mencapai 30% di dunia [1]. PAD atau penyakit arteri perifer merupakan salah satu manifestasi eksternal dari aterosklerosis yang diawali oleh penumpukan plak *aterosklerotik* di arteri yang mengalirkan darah ke tungkai dan kaki sehingga arteri menjadi kaku atau mengalami kalsifikasi hal ini menyebabkan dinding arteri menjadi lebih tebal dan kurang elastis [2-4]. Pada stadium lanjut

jika tidak segera diatasi akan menyebabkan nyeri saat istirahat kemudian komplikasi lebih jauh lagi yaitu, neuropati perifer, gangren dan amputasi ekstremitas bawah [5,6].

Prevalensi PAD diperkirakan antara 3-12%, dengan faktor risiko utamanya adalah usia >70 tahun, merokok, penyakit diabetes, klaudikasio saat beraktivitas atau nyeri saat istirahat, dan adanya aterosklerosis [7]. Penderita diabetes dengan PAD biasanya terdapat nyeri saat istirahat atau biasa disebut gejala *klaudikasio intermitten* yaitu nyeri otot atau

Corresponding author:

Riska Wahyuni

riska@unissula.ac.id

Media Keperawatan Indonesia, Vol 7 No 2, Nov 2024

e-ISSN: 2615-1669

ISSN: 2722-2802

DOI: 10.26714/mki.7.2.2024.164-174

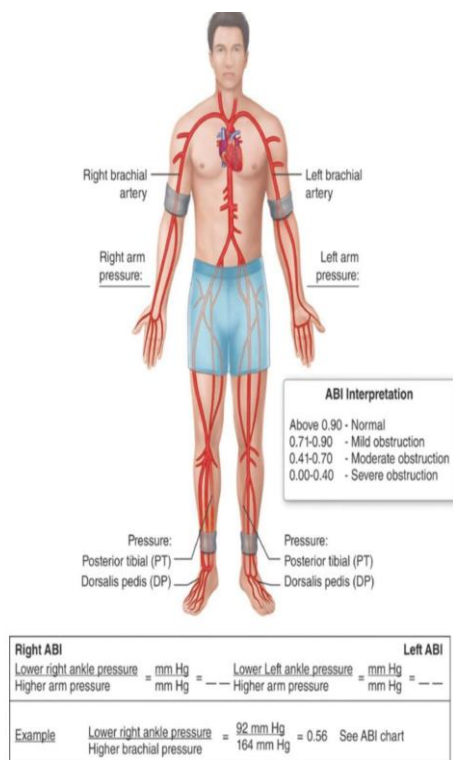
ketidaknyamanan di tungkai yang disebabkan karena berjalan dan intensitas nyeri dapat terus di rasakan sehingga berdampak besar pada durasi berjalan, kapasitas fungsional, dan keseimbangan [8,9]. Hal ini umumnya bersifat *asimtomatik* dan hanya beberapa yg bersifat *simtomatik* sehingga diperlukan pemeriksaan pembuluh darah perifer untuk mengetahui adanya PAD sedini mungkin [10]

Tingkat keparahan adanya PAD Selain dapat dilihat dari morbiditas dan mortalitas kardiovaskuler, juga dapat dilihat dari nilai ABI penderita, [11]. ABI diterima secara luas sebagai “standar emas” untuk diagnosis PAD, dan nilai ABI rendah telah dikaitkan dengan risiko lebih besar terkena infark miokard, stroke, dan kardiovaskular lainnya [12,13]. The American Heart Asosiasi merekomendasikan nilai batasnya sebesar 0,90 sebagai kriteria untuk mendiagnosis adanya PAD [4,14] Untuk penderita diabetes melitus nilai ABI yang abnormal merupakan prognosis buruk karena Dinding arteri yang menebal dan kurang elastis Ini membuat tekanan darah terukur di pergelangan kaki tampak lebih tinggi dari yang sebenarnya dan ABI yang abnormal merupakan faktor risiko independen untuk perdarahan mayor dalam analisis multivariat [4,15].

ABI pertama kali diperkenalkan oleh Winsor 1950 dimana *Ankle-Brachial Index* adalah rasio tekanan darah sistolik (TDS) yang diukur di kaki (dorsalis pedis dan posterior tibial) dan di lengan (brachial) [16]. Dengan Interpretasi Nilai ABI yaitu Normal (1,0–1,4): Aliran darah normal di kaki, tidak ada indikasi penyakit arteri perifer, sedikit abnormal (0,91–0,99): Mungkin ada sedikit gangguan, dan monitoring lebih lanjut mungkin diperlukan, Sedang (0,41–0,90) mengindikasikan PAD ringan – sedang : Menunjukkan adanya PAD dengan gangguan sirkulasi yang jelas, Parah (< 0,40)): Menunjukkan sirkulasi yang sangat buruk dan sering dikaitkan dengan risiko iskemia ekstremitas yang parah, di mana

ada ancaman amputasi. dan Nilai ABI > 1,4: Menunjukkan kemungkinan arteri kaku (sering ditemukan pada penderita diabetes atau penyakit ginjal kronis [16,17].

ABI merupakan alat yang terbukti handal sebagai tes awal dalam skrining PAD pada penderita diabetes [18]. ABI di sebut juga Yao yang merupakan diagnostik yang non-invasif, sederhana, cepat, murah, dan sangat efektif untuk diagnosis dan pemantauan *peripheral arterial disease* (PAD) [6]. Hal ini menunjukkan bahwa ABI dapat berfungsi sebagai alat tambahan untuk memprediksi risiko perdarahan mayor pada populasi penderita [19]. Diabetes melitus merupakan faktor risiko utama berhubungan dengan nilai ABI yang tinggi, maupun dengan mortalitas ABI yang rendah, sehingga ABI, dapat di gunakan sebagai pengukuran non-invasif PAD, dan risiko kematian [20]. Sebuah studi selanjutnya menunjukkan bahwa individu dengan ABI tinggi memiliki kemungkinan lebih tinggi secara signifikan mengembangkan gagal jantung kongestif, stroke, borok kaki, dan neuropati, dibandingkan dengan mereka yang memiliki ABI normal selain itu ABI yang tinggi juga berhubungan erat dengan kalsifikasi arteri, dan telah dibuktikan bahwa neuropati simetris distal (DSN) memiliki peran dalam pathogenesis [21]. ABI tetap dapat diandalkan dalam membedakan antara anggota tubuh dengan dan tanpa cedera vaskular yang memerlukan revaskularisasi setelah trauma tembus atau adanya luka pada ekstremitas bawah. Ambang batas yang lebih rendah dapat digunakan dengan aman tanpa mengorbankan nilai prediktif negatif dari ABI [22].



Gambar 1 Pengukuran ankle brachile index

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *literature review*. Penelitian menggunakan data sekunder berupa data hasil penelitian primer sebelumnya. Tinjauan ini dilakukan dengan mencari sumber literatur terbaru dan sesuai pencarian jurnal dimulai pada tanggal 17 september 2024 dengan mencari literatur pada database *Google Scholar*, *PubMed* dan *science direct* . Dengan pencarian jurnal yang di publikasikan selama 5 tahun terakhir (2019-2024) dengan menggunakan kata kunci diantaranya, “Peripheral arterial disease (PAD)”, “aterosklerosis”, “Arteri Brachiale index”, “neuropati diabetic”, “Diabetes Miletus”, tidak juga lupa mencantumkan sitasi dan melegkapi informasi sumber referensi di dalam daftar pustaka agar tidak terjadi plagiarism. Strategi yang digunakan peneliti dalam mencari artikel menggunakan framework PICO.

Tabel 1

Ankle brachiale index values and their clinical significance

ABI value	Clinical relevance	Associations with clinically important outcomes
1.10–1.30 (reference)	Absence of lower extremity atherosclerosis	Associated with lower rates of cardiovascular events and better lower extremity functioning than ABI values <1.1.0
0.90–1.10	Small amounts of lower extremity atherosclerosis	People with ABI 0.90–1.10 have slightly higher rates of all-cause mortality, cardiovascular events, and mobility loss compared to the reference group
0.50–0.90	Indicates the presence of mild to moderate PAD	Risk of all-cause mortality, cardiovascular events, and mobility loss is significantly higher than the reference group
<0.50	Indicates severe PAD	Risk of all-cause mortality, cardiovascular events, and mobility loss is significantly higher than the reference. Increased risk of lower extremity limb loss or critical limb ischemia
> 1.30	Indicates lower extremity medial calcinosis and inability to assess the presence and severity of lower extremity atherosclerosis	Increased risk of mortality and cardiovascular events compared to the reference

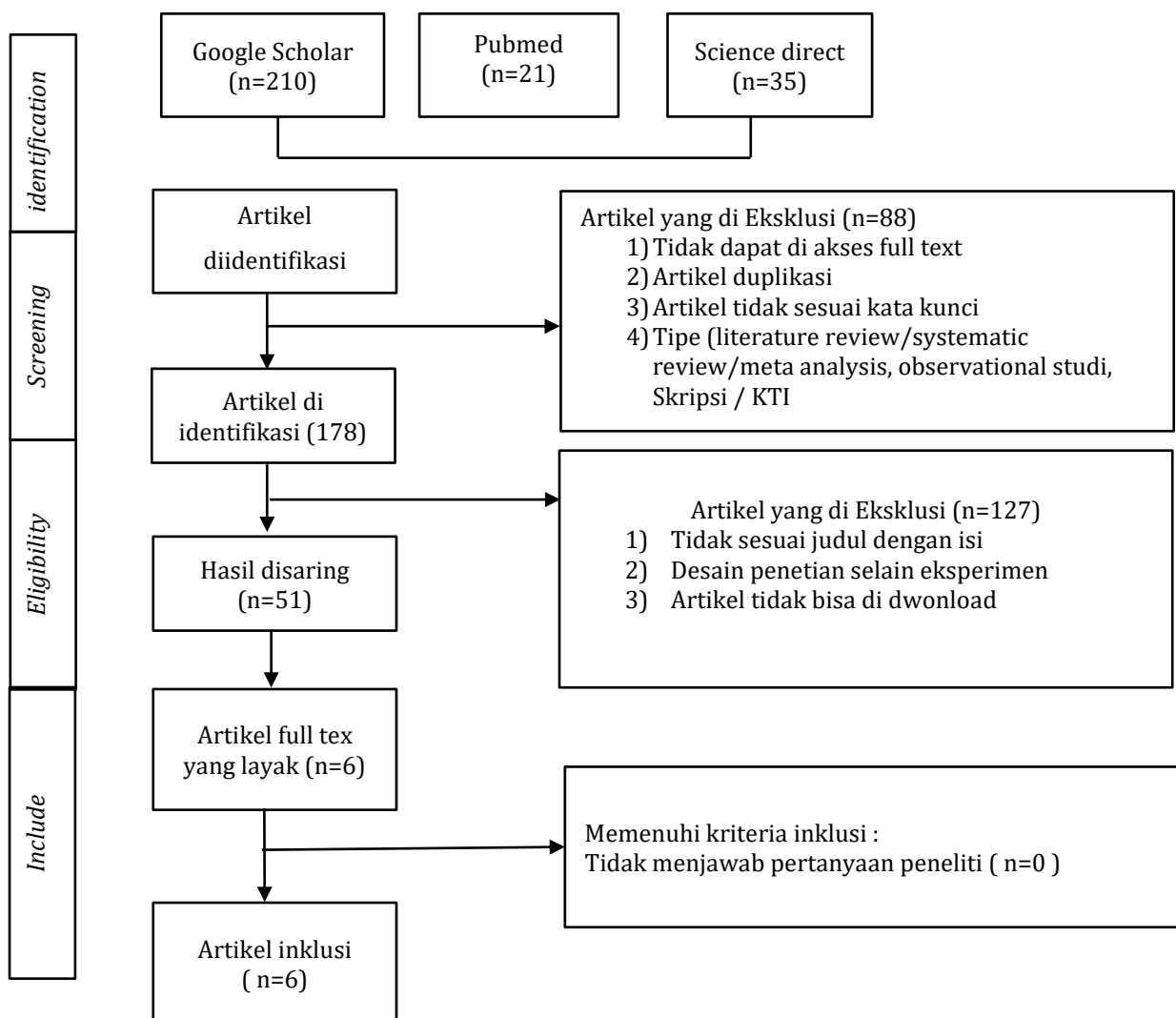
Pada seseorang yang terdiagnosa diabetes miletus dan diduga PAD serta neuropati perifer, pemeriksaan dan pengobatan apa yang sudah dilakukan kemudian Hasil yang didapat setelah dilakukan pemeriksaan dan pengobatan

Pengembangan PICO

Pertama, populasi yang menjadi perhatian, (P), Intervensi (I), Comparasi (C) dan hasil (O) di tetapkan, PICO yang di kembangkan yaitu sebagai berikut:

Tabel 2
Analisis PICO

Kriteria	Inklusi	Inklusi
Population	Pasien dewasa dengan diabetes miletus dan terdapat gejala klaudio intermeten	Pasien dewasa non diabetes miletus dan non aterosklerosis
Intervention	Pasien diabetes miletus, Resiko PAD	Pasien dengan kondisi tertentu seperti pasien dengan gangguan non arterosklerosis
Comparation	Pemeriksaan ABI	Pemeriksaan non ABI
Outcomes	Nilai ABI Abnormal pada pasien dengan gejala PAD	Nilai ABI Abnormal dan normal
Language	Language, indonesia	Selain English, Indonesia



Gambar 1
Diagram Prisma

Kriteria yang harus dipenuhi untuk dapat dimasukan tinjauan : penelitian asli di publikasikan dan mengevaluasi keandalan pemeriksaan ABI sebagai alat untuk mendeteksi dan mengurangi penyakit PAD khususnya pada pasien Diabetes miletus

HASIL

Berdasarkan 6 artikel yang memenuhi semua kriteria dari 266 atikel yang diidentifikasi dengan jumlah (n = 1.460) didapatkan hasil dengan uraian sebagai berikut : pengukuran Abi ditemukan menjadi metode yang cukup sensitive dan spesifik (n=48). Hasil Dari (n= 136) yang terdiri dari 90 adalah laki-laki (66,2%) dan 46 adalah perempuan (33,8%), dengan usia rata- rata 72,2 tahun (tahun 2021), dan simpangan baku (SD) 7. Prevalensi ABI abnormal (ABI <0,9) adalah 11%, dengan ABI rata-rata 0,7 (SD 0,18). Analisis bivariat menunjukkan hubungan yang signifikan antara ABI abnormal dan palpasi nadi (p<0,0001). Ulasan selanjutnya (n=746) diabetes merupakan faktor risiko signifikan untuk ABI-Tinggi dengan nilai 0,9 dan ABI-Tinggi > 1,4, dan TBI < 0,7. Bertambahnya usia, hipertensi, merokok dikaitkan dengan ABI-Tinggi begitu juga dengan jenis kelamin laki-laki dikaitkan dengan ABI-Tinggi > 1,4.

Bertambahnya usia, merokok, dan pendidikan yang rendah semuanya dikaitkan dengan ABI abnormal. (n= 92) didapatkan hasil nilai ABI merupakan manifestasi klinis PAD pada penderita DM. (n= 319) dengan hasil ABI menunjukkan keandalan yang baik untuk diagnosis PAD pada pasien T2DM berisiko tinggi dengan nilai [kappa=0,65 (95% CI 0,49–0,88), P<0,001]. Ulasan yang terakhir dengan nilai (n= 119) di peroleh hasil Derajat keparahan PAD dapat ditentukan melalui nilai ABI dan Doppler ultrasonography (DUS) nilai p <0.05. Untuk ulasan ini, kami melihat judul dan abstrak dari database yang terdiri dari beberapa data dari beberapa sumber jurnal yang telah di temukan sejumlah 21 dari database pubmed, kemudian Google Scholar 210, dan 35 dari science direct sehingga total artikel yang di dapatkan yaitu 266 kemudian hasil terebut di skrining lebih lanjut terkait degan kesesuain topic. dan menghasilkan Kesimpulan.

Tabel 3
Ringkasan Pencarian Artikel

No	Author/ penulis	Nama Jurnal, vol (No),Tahun,Alamat,doi/URL jurnal	Judul	Metode	Hasil/ kesimpulan	Data base
1	Kshatri (2022)	Journal of Family Medicine and Primary Care,2022, 10.4103/jfmpc.jfmpc	Use Of Abi to detected peripheral arterial disease in diabetes-A recommendation for primary care physicians	Observasi Cross sectional	Dari total 48 pasien yang diikutsertakan, 26 pasien memiliki ABI normal dan 22 pasien ditemukan memiliki ABI abnormal. Dari mereka yang memiliki ABI normal, 2 pasien memiliki ciri-ciri penyakit arteri perifer yang dibuktikan dengan doppler, sedangkan 3 pasien dengan ABI abnormal tidak memiliki ciri-ciri penyakit arteri perifer pada doppler. Perangkat lunak MedCalc digunakan untuk perbandingan statisti,. Kesimpulan :pengukuran Abi ditemukan menjadi metode yang cukup sensitive dan spesifik untuk mendiagnosis penyakit arteri perifer pada penderita diabetes	Pubmed
2	M. H. Mphasha (2022); Fallace	Elsevier , Current Problems in Cardiology,2024, 10.1016/j.cpcardiol.2023.102243	Alteration of the ankle brachial index, follow-up of patients at risk of peripheral arterial	Studi Longitudinal Deskriptif	Hasil Dari sampel 136 pasien, 90 adalah laki-laki (66,2%) dan 46 adalah perempuan (33,8%), dengan usia rata- rata 72,2 tahun (tahun 2021), dan	Pubmed

No	Author/ penulis	Nama Jurnal, vol (No),Tahun,Alamat,doi/URL jurnal	Judul	Metode	Hasil/ kesimpulan	Data base
	(2019); M. Mphasha (2021); Cervilla Suárez (2024)		disease, a descriptive longitudinal study		simpangan baku (SD) 7. Prevalensi ABI abnormal (ABI <0,9) adalah 11%, dengan ABI rata-rata 0,7 (SD 0,18). Analisis bivariat menunjukkan hubungan yang signifikan antara ABI abnormal dan palpasi nadi (p<0,0001). Kesimpulan Konsultasi dokter di perawatan primer merupakan konteks yang baik untuk membuat diagnosis dini PAD, dengan mengukur ABI	
3	Prasad (2024)	Elsevier, Preventive Medicine Reports,2023 10.1016/j.pmedr .2024.102604	A high burden of diabetes and ankle brachial index abnormalities exists in Mexican Americans in South Texas	Data prospektif dikumpul kan sebagai bagian dari Studi Cameron County Hispanic Cohor (CCHC)	dan 51,2% menderita hipertensi (HTN). Dengan menggunakan ABI-Tinggi \bar{y} 0,9, prevalensi PAD adalah 2,7%. Angka ini naik menjadi 12,7% ketika ABI-Rendah kurang dari 0,9 digunakan; 4,0% populasi memiliki ABI-Tinggi > 1,4. Prevalensi TBI < 0,7 adalah 3,9%. DM merupakan faktor risiko signifikan untuk ABI-Tinggi dengan nilai lebih dari 0,9 dan ABI-Tinggi > 1,4, dan TBI < 0,7. Bertambahnya usia, hipertensi, merokok dikaitkan dengan ABI-lebih dari 0,9, sedangkan jenis kelamin laki-laki dikaitkan dengan ABI-Tinggi > 1,4. Bertambahnya usia, merokok, dan pendidikan yang rendah semuanya dikaitkan dengan TBI abnormal Kesimpulan : pengukuran PAD yang sensitif dan spesifik serta peningkatan ABI yang terkait dengan pengerasan pembuluh darah. Data ini mendukung	Pubmed
4	Nasution (2019)	<i>Journal of Medicine and Health, Vol.2 No.3 February 2019 10.28932/jmh.v2i 3.1224</i>	Clinical Manifestation of Peripheral Artery Disease in Type 2 Diabetes Melitus with Ankle Branchial Index Measurement	studi disain deskriptif kuantitatif	Jumlah sampel yang didapatkan pada penelitian ini sebanyak 92 penderita DM di RS AMC dengan rincian 84 (91,3%) penderita memiliki nilai ABI normal, (7,6%) penderita memiliki nilai ABI di bawah normal, dan 1 (1,1%) penderita memiliki nilai ABI di atas normal Kesimpulan menggambarkan nilai ABI dan manifestasi klinis PAP pada penderita DM	Google school ar
5	Ugwu (2021)	BMC Cardiovascular Disorders, 2021 10.1186/s12872 -020-01821-6	Ankle brachial index as a surrogate to vascular imaging in evaluation of	penelitian cross- sectional yang dilakukan	sebanyak 319 kaki dari 163 pasien yang terdiri dari 156 subjek dengan kaki utuh dan 7 pasien yang telah menjalani amputasi tungkai bawah	Pubmed

No	Author/ penulis	Nama Jurnal, vol (No),Tahun,Alamat,doi/URL jurnal	Judul	Metode	Hasil/ kesimpulan	Data base
			peripheral artery disease in patients with type 2 diabetes	di departemen rawat jalan medis Rumah Sakit Pendidikan Universitas Negeri Enugu	unilateral diteliti. Usia rata-rata peserta adalah 56,1±17,3 tahun. Seratus sembilan puluh lima kaki (61,1%) memiliki PAD yang dikonfirmasi secara sonografi yang ringan, sedang dan berat masing-masing sebesar 40%, 41,5% dan 18,5%. Akurasi ABI dalam mendeteksi PAD adalah 76,7% untuk stenosis ringan, 91,7% untuk stenosis sedang dan 93,1% untuk stenosis berat. Sensitivitas ABI meningkat dengan meningkatnya keparahan stenosis arteri, mencapai 100% pada kasus berat. ABI menunjukkan kesesuaian yang baik dengan DUS [$\kappa=0,65$ (95% CI 0,49–0,88), $P<0,001$]. Kesimpulan : ABI menunjukkan keandalan yang baik untuk diagnosis PAD pada pasien T2DM berisiko tinggi. Oleh karena itu, kegunaan prosedur yang sederhana dan non-invasif ini harus dimaksimalkan dalam praktik klinis.	
6	Darwis (2020)	J Bedah Indonesia, Vol. 48, No. 2 Desember 2020 10.46800/jibikiabi.v48i2.66	Evaluasi Spektrum Gelombang Doppler dan Kaitannya dengan Ankle Brachial Index (ABI) dan Faktor-Faktor Risiko pada pasien Peripheral Arterial Disease (PAD)	Penelitian studi potong lintang pada pasien PAD di Rumah Sakit Cipto Mangunku sumo	Didapatkan pasien PAD dengan nilai ABI rata-rata 0,7 dengan gambaran gelombang DUS yang berubah dari trifasik menjadi non-trifasik dominan pada arteri infrapopliteal. ABI di bawah 0.9 menunjukkan perubahan pada gelombang DUS dari arteri femoralis hingga a.dorsalis pedis dengan nilai $p<0.05$. Faktor risiko yang signifikan pada PAD adalah usia di atas 45 tahun. Terdapat hubungan signifikan dengan $p<0,05$ pada hubungan antara gelombang DUS, ABI dan beberapa faktor risiko PAD. Kesimpulan : Derajat keparahan PAD dapat ditentukan melalui nilai ABI dan DUS	Google Scholar

PEMBAHASAN

Diabetes melitus merupakan faktor risiko penting terjadinya aterosklerosis yang

menjadi dasar penyakit arteri perifer atau PAD [10;12;27] Penyakit arteri perifer ini didefinisikan sebagai penyakit aterosklerosis oklusif mengenai

ekstremitas bawah, dapat disertai gejala nyeri yang berhubungan dengan aktivitas, dengan nilai ankle brachial index (ABI) $< 0,9$ [4]. Aterosklerosis di arteri perifer berkembang perlahan menyebabkan penyempitan lumen arteri, akibat penyempitan lumen terjadilah iskemia yang menyebabkan penurunan suplai oksigen ke kaki. Aliran arteri perifer di kaki dan pergelangan kaki terdiri dari dua kategori, makro dan mikrosirkulasi. [28]. PAD disebabkan oleh penumpukan plak aterosklerotik di arteri yang memasok darah ke tungkai dan kaki [3]. Diperkirakan lebih dari 236 juta orang menderita PAD di seluruh dunia dan Manifestasi gejala klasik PAD adalah klaudikasio intermiten (IC), yaitu nyeri otot atau ketidaknyamanan di tungkai saat berjalan [9]; [8]. Pengukuran *Ankle Brachial Index* (ABI) menggunakan *Doppler* merupakan metode pemeriksaan yang sederhana, non-invasif, dan efisien, dan dapat secara objektif menggambarkan adanya tanda PAD pada ekstremitas bawah [1]. Pengukuran ABI seharusnya dilakukan pada penderita DM serta seseorang yang merasakan tanda gejala PAD yang sering diabaikan [29]. Dari total 48 pasien yang diikutsertakan, 26 pasien memiliki ABI normal dan 22 pasien ditemukan memiliki ABI abnormal. Dari mereka yang memiliki ABI normal, 2 pasien memiliki ciri-ciri penyakit arteri perifer yang dibuktikan dengan doppler, sedangkan 3 pasien dengan ABI abnormal tidak memiliki ciri-ciri penyakit arteri perifer pada doppler [4]. Perangkat lunak MedCalc digunakan untuk perbandingan statistik. Kesimpulannya pengukuran ABI ditemukan menjadi metode yang cukup sensitive dan spesifik untuk mendiagnosis penyakit arteri perifer pada penderita diabetes. Penelitian lain didapatkan sampel 136 pasien, 90 adalah laki-laki (66,2%) dan 46 adalah perempuan (33,8%), dengan usia rata-rata 72,2 tahun (tahun 2021), dan simpangan baku (SD) 7. Prevalensi ABI abnormal (ABI $< 0,9$) adalah 11%, dengan ABI rata-rata 0,7 (SD 0,18) [6]. Analisis bivariat menunjukkan hubungan yang signifikan antara ABI abnormal dan palpasi nadi ($p < 0,0001$). Kesimpulan

Konsultasi dokter di perawatan primer merupakan konteks yang baik untuk membuat diagnosis dini PAD, dengan mengukur ABI.

Studi Cameron County Hispanic Cohort (CCHC) Dengan menggunakan ABI-Tinggi $\geq 0,9$, prevalensi PAD adalah 2,7%. Angka ini naik menjadi 12,7% ketika ABI-Rendah $\leq 0,9$ digunakan; 4,0% populasi memiliki ABI-Tinggi $> 1,4$. Prevalensi TBI $< 0,7$ adalah 3,9%. DM merupakan faktor risiko signifikan untuk ABI-Tinggi $\leq 0,9$ dan ABI-Tinggi $> 1,4$, dan TBI $< 0,7$ [26]. Bertambahnya usia, hipertensi, merokok dikaitkan dengan ABI-Tinggi $\leq 0,9$, sedangkan jenis kelamin laki-laki dikaitkan dengan ABI-Tinggi $> 1,4$. Bertambahnya usia, merokok, dan pendidikan yang rendah semuanya dikaitkan dengan TBI abnormal dapat disimpulkan pengukuran PAD yang sensitif dan spesifik serta peningkatan ABI yang terkait dengan pengerasan pembuluh darah. Penelitian dengan metode penelitian studi disain deskriptif kuantitatif dengan menggunakan sample 92 penderita DM di RS AMC dengan rincian 84 (91,3%) penderita memiliki nilai ABI normal, 7 (7,6%) penderita memiliki nilai ABI di bawah normal, dan 1 (1,1%) penderita memiliki nilai ABI di atas normal dapat disimpulkan bahwa nilai ABI merupakan manifestasi klinis PAD pada penderita DM.

Sebanyak 319 kaki dari 163 pasien yang terdiri dari 156 subjek dengan kaki utuh dan 7 pasien yang telah menjalani amputasi tungkai bawah unilateral diteliti [10]. Usia rata-rata peserta adalah $56,1 \pm 17,3$ tahun. Seratus sembilan puluh lima kaki (61,1%) memiliki PAD yang dikonfirmasi secara sonografi yang ringan, sedang dan berat masing-masing sebesar 40%, 41,5% dan 18,5%. Akurasi ABI dalam mendeteksi PAD adalah 76,7% untuk stenosis ringan, 91,7% untuk stenosis sedang dan 93,1% untuk stenosis berat. Sensitivitas ABI meningkat dengan meningkatnya keparahan stenosis arteri, mencapai 100% pada kasus berat. ABI menunjukkan kesesuaian yang baik dengan DUS [$\kappa = 0,65$ (95% CI 0,49–

0,88), $P < 0,001$]. Dengan kesimpulan ABI menunjukkan keandalan yang baik untuk diagnosis PAD pada pasien T2DM berisiko tinggi. Oleh karena itu, kegunaan prosedur yang sederhana dan non-invasif ini harus dimaksimalkan dalam praktik klinis. Kemudian penelitian dari Darwia et al [7] menunjukkan bahwa pasien PAD dengan nilai ABI rata-rata 0,7 dengan gambaran gelombang DUS yang berubah dari trifasik menjadi non-trifasik dominan pada arteri infrapopliteal. ABI di bawah 0,9 menunjukkan perubahan pada gelombang DUS dari arteri femoralis hingga a.dorsalis pedis dengan nilai $p < 0,05$. Faktor risiko yang signifikan pada PAD adalah usia di atas 45 tahun. Terdapat hubungan signifikan dengan $p < 0,05$ pada hubungan antara gelombang DUS, ABI dan beberapa faktor risiko PAD. Berdasarkan hasil review dari artikel terkait bahwa pasien DM yang berpotensi mengalami PAD dapat diidentifikasi risikonya dengan menggunakan Nilai ABI.

SIMPULAN

Tinjauan literatur yang dilakukan memberikan gambaran tentang bukti efektivitas pemeriksaan ABI. Reabilitas ABI antar dan intra pengujian dapat diterima sehingga keandalan ABI dapat digunakan sebagai pendekatan yang lebih konsisten untuk diimplementasikan pada kasus atau laporan pasien yang di curigai dengan PAD.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian studi ini.

REFERENSI

- [1] Nasution WW, Heryaman H, Martha JW, Ridwan AA. Clinical Manifestation of Peripheral Artery Disease in Type 2 Diabetes Melitus with Ankle Branchial Index Measurement. *Journal of Medicine & Health* 2019;2:847-55. <https://doi.org/10.28932/jmh.v2i3.1224>.
- [2] Brouwers JJWM, van Doorn LP, Pronk L, van Wissen RC, Putter H, Schepers A, et al. Doppler Ultrasonography Derived Maximal Systolic Acceleration: Value Determination With Artificially Induced Stenosis. *Vasc Endovascular Surg* 2022;56:472-9. <https://doi.org/10.1177/15385744221076269>.
- [3] Casey S, Lanting S, Oldmeadow C, Chuter V. The reliability of the ankle brachial index: A systematic review. *J Foot Ankle Res* 2019;12:1-10. <https://doi.org/10.1186/s13047-019-0350-1>.
- [4] Kshatri JS, Satpathy P, Sharma S, Bhoi T, Mishra SP, Sahoo SS. Health research in the state of Odisha, India: A decadal bibliometric analysis (2011-2020). *J Family Med Prim Care* 2022;6:169-70. <https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc>.
- [5] Herraiz-Adillo Á, Cavero-Redondo I, Álvarez-Bueno C, Pozuelo-Carrascosa DP, Solera-Martínez M. The accuracy of toe brachial index and ankle brachial index in the diagnosis of lower limb peripheral arterial disease: A systematic review and meta-analysis. *Atherosclerosis* 2020;315:81-92. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2020.09.026>.
- [6] Cervilla Suárez FJ, Muñoz Cobos F, García Ruiz A, Gálvez Alcaraz LF. Alteration of the ankle brachial index, follow-up of patients at risk of peripheral arterial disease, a descriptive longitudinal study. *Curr Probl Cardiol* 2024;49. <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2023.102243>.
- [7] Darwis P, Kler FAA, Karina K, Telaumbanua RS. Evaluasi Spektrum Gelombang USG Doppler dan Kaitannya dengan Ankle Brachial Index (ABI) dan Faktor-Faktor Risiko pada pasien Peripheral Arterial Disease (PAD). *Jurnal Ilmu Bedah Indonesia* 2020;48:68-85. <https://doi.org/10.46800/jibi-ikabi.v48i2.66>.
- [8] Harwood AE, Pugh CJA, Steward CJ, Menzies C, Thake CD, Cullen T. A systematic review of the role of heat therapy for patients with intermittent claudication due to peripheral artery disease. *Vascular Medicine (United Kingdom)* 2021;26:440-7. <https://doi.org/10.1177/1358863X20983475>.
- [9] Rümepf G, Morbach S, Schmidt A, Sigl M. Intermittent claudication and asymptomatic peripheral arterial disease. *Dtsch Arztebl Int*

- 2020;117:188-93.
<https://doi.org/10.3238/arztebl.2020.0188>.
- [10] Ugwu E, Anyanwu A, Olamoyegun M. Ankle brachial index as a surrogate to vascular imaging in evaluation of peripheral artery disease in patients with type 2 diabetes. *BMC Cardiovasc Disord* 2021;21:6-11. <https://doi.org/10.1186/s12872-020-01821-6>.
- [11] Armas-Padrón AM, Sicilia-Sosvilla M, Rodríguez-Bello S, López-Carmona MD, Ruiz-Esteban P, Hernández D. Abnormal ankle-brachial index, cardiovascular risk factors and healthy lifestyle factors in hypertensive patients: prospective cohort study from a primary care urban population. *BMC Primary Care* 2022;23:1-13. <https://doi.org/10.1186/s12875-022-01837-1>.
- [12] Watson EL, Patel B, Katsogridakis E, Pepper CJ, Messeder SJ, Saratzis A, et al. Selecting Portable Ankle/Toe Brachial Pressure Index Systems for a Peripheral Arterial Disease Population Screening Programme: a Systematic Review, Clinical Evaluation Exercise, and Consensus Process. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 2022;64:693-702. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2022.08.008>.
- [13] Johnston AL, Vemulapalli S, Gosch KL, Aronow HD, Abbott JD, Patel MR, et al. Ankle-brachial index in patients with intermittent claudication is a poor indicator of patient-centered and clinician-based evaluations of functional status. *J Vasc Surg* 2019;69:906-12. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.07.039>.
- [14] Doglikuu BID, Abdulai A, Yaseri M, Shakibazadeh E, Djazayery A, Mirzaei K. Association of adherence to diabetics feeding recommendation with glycaemic control and with malnutrition risk among normal weight persons with type 2 diabetes in Ghana. *Malaysian Journal of Medical Sciences* 2021;28:84-99. <https://doi.org/10.21315/mjms2021.28.2.8>.
- [15] Alagha M, Aherne TM, Hassanin A, Zafar AS, Joyce DP, Mahmood W, et al. Diagnostic Performance of Ankle-Brachial Pressure Index in Lower Extremity Arterial Disease. *The Surgery Journal* 2021;07:e132-7. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1731444>.
- [16] M.McDermott M. *Imaging in peripheral arterial disease*. USA: Springer International Publishing; 2020. https://doi.org/http://doi.org/10.1007/978-3-030-24596-2_2.
- [17] Medicine S. *ankle-brachial-index @ stanfordmedicine25.stanford.edu* 2024.
- [18] Singhania P, Das TC, Bose C, Mondal A, Bhattacharjee R, Singh A, et al. Toe brachial index and not ankle brachial index is appropriate in initial evaluation of peripheral arterial disease in type 2 diabetes. *Diabetol Metab Syndr* 2024;16:1-10. <https://doi.org/10.1186/s13098-024-01291-2>.
- [19] Li L, Zhang J, Wang L, Zhao Z, Xia Y. Association of Body Fluid Volumes and Body Fat Distribution with Abnormal Ankle-Brachial Index. *Artery Res* 2022;28:91-9. <https://doi.org/10.1007/s44200-022-00018-w>.
- [20] Felício JS, de Melo FTC, Vieira GM, de Aquino VT, de Souza Parente F, da Silva WM, et al. Peripheral arterial disease progression and ankle brachial index: a cohort study with newly diagnosed patients with type 2 diabetes. *BMC Cardiovasc Disord* 2022;22:1-10. <https://doi.org/10.1186/s12872-022-02722-6>.
- [21] Sartore G, Caprino R, Ragazzi E, Bianchi L, Lapolla A, Piarulli F. The ankle-brachial index for assessing the prevalence of peripheral artery disease and cardiovascular risk in patients with type 2 diabetes mellitus. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 2023;33:560-7. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2022.11.019>.
- [22] Hemingway J, Adjei E, Desikan S, Gross J, Tran N, Singh N, et al. Re-evaluating the safety and effectiveness of the 0.9 ankle-brachial index threshold in penetrating lower extremity trauma. *J Vasc Surg* 2020;72:1305-1311.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2020.01.051>.
- [23] Mphasha MH, Mothiba TM, Skaal L. Family support in the management of diabetes patients' perspectives from Limpopo province in South Africa. *BMC Public Health* 2022;22:1-8. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14903-1>.
- [24] Fallace P, Aiese P, Bianco E, Bolognini I, Costa MP, Esposito R, et al. Peer Education strategies for promoting prevention of doping in different populations. *Ann Ig* 2019;31:556-75. <https://doi.org/10.7416/ai.2019.2316>.
- [25] Mphasha M, Mothiba T, Skaal L. Assessment of diabetes dietary knowledge and its impact on intake of patients in Senwabarwana, Limpopo, South Africa. *Journal of Endocrinology, Metabolism and Diabetes of*

- South Africa 2021;26:89-95.
<https://doi.org/10.1080/16089677.2021.1927584>.
- [26] Prasad A, Choh AC, Gonzalez ND, Garcia M, Lee M, Watt G, et al. A high burden of diabetes and ankle brachial index abnormalities exists in Mexican Americans in South Texas. *Prev Med Rep* 2024;38:102604.
<https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2024.102604>.
- [27] Chuter V, Schaper N, Hinchliffe R, Mills J, Azuma N, Behrendt CA, et al. Performance of non-invasive bedside vascular testing in the prediction of wound healing or amputation among people with foot ulcers in diabetes: A systematic review. *Diabetes Metab Res Rev* 2024;40:1-16.
<https://doi.org/10.1002/dmrr.3701>.
- [28] Asir TR, Antono D, Yunir E, Shatri H. Hubungan Derajat Neuropati Perifer Diabetik dengan Ankle Brachial Index, Toe Brachial Index, dan Transcutaneous Partial Oxygen Pressure pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia* 2020;7:135.
<https://doi.org/10.7454/jpdi.v7i3.390>.
- [29] Pizzey FK, Smith EC, Ruediger SL, Keating SE, Askew CD, Coombes JS, et al. The effect of heat therapy on blood pressure and peripheral vascular function: A systematic review and meta-analysis. *Exp Physiol* 2021;106:1317-34.
<https://doi.org/10.1113/EP089424>.