

Terapi Rendam Kaki Air Hangat terhadap *Ankle Brachial Index* (ABI) pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2: Studi Kasus
Warm Water Foot Soaking Therapy in Improving Ankle Brachial Index (ABI) in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Case Study

Dhuma Aza Alwintara^{1*}, Okti Sri Purwanti¹

¹Program Studi Profesi Ners, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia

Artikel info

Artikel history:

Submitted: 17-01-2026
Received : 02-05-2026
Revised : 17-05-2026
Accepted : 31-05-2026

Keywords:

diabetes mellitus;
therapy;
warm water

Kata Kunci:

air hangat;
diabetes mellitus;
terapi

Abstract

Type 2 Diabetes Mellitus (DM) could lead to peripheral vascular complications, one of which was Peripheral Arterial Disease (PAD), which could be assessed using the Ankle Brachial Index (ABI). A decrease in ABI increased the risk of diabetic foot ulcers and amputation. The aim of this study was to evaluate changes in ABI values after the intervention of warm water foot soaking therapy in patients with type 2 DM. The study design used a descriptive case study conducted on two patients with type 2 DM. ABI was measured before and after routine warm water foot soaking therapy was administered. Both patients showed an increase in ABI values of 0.2, from the category of moderate circulation impairment to normal, indicating an improvement in peripheral perfusion. Warm water foot soaking therapy was shown to have the potential to increase ABI in patients with type 2 DM as a simple and safe non-pharmacological intervention. Further studies with larger sample sizes are needed to confirm the effectiveness and generalizability of the results.

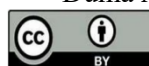
Abstrak

Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 dapat menimbulkan komplikasi vaskuler perifer, salah satunya *Peripheral Arterial Disease* (PAD), yang dapat dinilai melalui *Ankle Brachial Index* (ABI). Penurunan ABI meningkatkan risiko ulkus kaki diabetik dan amputasi. Tujuan penelitian ini adalah menilai perubahan nilai ABI setelah intervensi terapi rendam kaki air hangat pada pasien DM tipe 2. Desain penelitian menggunakan studi kasus deskriptif dilakukan pada dua pasien DM tipe 2. ABI diukur sebelum dan sesudah diberikan terapi rendam kaki air hangat secara rutin. Kedua pasien menunjukkan peningkatan nilai ABI sebesar 0,2, dari kategori gangguan sirkulasi sedang menjadi normal, menunjukkan perbaikan perfusi perifer. Terapi rendam kaki air hangat berpotensi meningkatkan ABI pada pasien DM tipe 2 sebagai intervensi nonfarmakologis sederhana dan aman. Penelitian lebih lanjut dengan sampel lebih besar diperlukan untuk memastikan efektivitas dan generalisasi hasil.



Corresponding author:

Duma Aza Alwintara, email: alwintara05@gmail.com



This is an open access article under the **CC-BY** license

Highlight:

- Kedua pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 mengalami peningkatan nilai *Ankle Brachial Index*(ABI) yang konsisten sebesar 0,2.
- Pengukuran ini berhasil mengubah kondisi sirkulasi darah perifer pasien dari yang semula masuk kategori gangguan sirkulasi sedang menjadi normal.
- Perubahan positif tersebut dicapai setelah rutin melakukan terapi rendam kaki air hangat selama 3 hari berturut-turut dengan durasi 3–5 menit per hari.

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit metabolik yang bersifat kronis dan membutuhkan perawatan medis secara berkelanjutan dengan berbagai cara yang dapat mengurangi risiko multifaktor di luar kontrol glikemik (ADA, 2019). Dampak Diabetes Mellitus dapat menimbulkan permasalahan-permasalahan pada semua tingkat sel dan semua tingkat anatomis, seperti gangguan fungsi ginjal, jantung, gangguan sirkulasi perifer, dan ulkus diabetikum. Salah satu komplikasi kronis yang sampai saat ini masih belum teratasi yaitu gangguan vaskuler seperti *Peripheral Arterial Disease* (PAD) (Ibrahim, 2018). Ulkus kaki diabetik merupakan salah satu akibat dari *Peripheral Arterial Disease* (PAD) yang terjadi akibat penurunan sirkulasi darah perifer (Kurnia dan Fitri, 2023).

Prevalensi penderita DM yang mengalami ulkus diabetikum di dunia sebesar 20%, dimana setiap 30 detiknya ada satu penderita DM mengalami amputasi karena ulkus diabetikum kronis dan sebesar 50% sampai 70% anggota tubuh mengalami amputasi disebabkan oleh penyembuhan luka yang lama dari ulkus diabetikum (Al-Mohaithef et al., 2022). Di Indonesia angka kejadian penderita ulkus diabetikum sebesar 15%, angka amputasi 30%, selain itu angka kematian 1 tahun pasca amputasi sebesar 14,8%. Hal ini didukung oleh kenaikan jumlah penderita ulkus diabetikum di Indonesia dapat terlihat dari kenaikan prevalensi sebanyak 11% (Riskesdas, 2018).

Faktor risiko PAD pada penderita DM tipe 2 meningkat seiring dengan bertambahnya usia, jenis kelamin, lama menderita DM, riwayat hipertensi, aktivitas fisik yang rendah dan riwayat merokok serta hiperkolesterolemia (Qalbi et al., 2024). *Peripheral Arterial Disease* (PAD) adalah terbentuknya aterosklerosis akibat penebalan membran basal pembuluh darah besar dan kecil pada aliran darah arteri perifer di ekstremitas bawah (Chen et al., 2018). Faktor-faktor risiko tersebut berperan dalam proses pembentukan aterosklerosis yang menjadi dasar terjadinya PAD. Prevalensi PAD diketahui meningkat pada individu usia >70 tahun, usia 50–69 tahun dengan riwayat DM atau merokok, serta usia <49 tahun yang disertai DM dan faktor risiko tambahan seperti hipertensi, merokok, atau kadar kolesterol tinggi (Akalu dan Belsti, 2020).

Penatalaksanaan PAD yang tidak optimal dapat memperburuk perfusi jaringan, meningkatkan risiko infeksi, serta menyebabkan gangguan penyembuhan luka yang akhirnya meningkatkan angka amputasi (Sanjaya et al., 2023). Oleh karena itu, deteksi dini gangguan sirkulasi perifer menjadi aspek penting dalam mencegah progresivitas PAD. Salah satu metode deteksi dini gangguan sirkulasi perifer yang banyak digunakan adalah *Ankle Brachial Index* (ABI), yaitu pemeriksaan non-invasif yang mengukur rasio tekanan sistolik brakialis dan pergelangan kaki (Maryama et al., 2021). Pemeriksaan ini terbukti memiliki sensitivitas sebesar 79–95% dan spesifisitas 95–96% dalam mendiagnosis penyakit arteri perifer, sehingga efektif

digunakan dalam deteksi risiko gangguan aliran darah perifer pada pasien diabetes mellitus (Wijayanti dan Warsono, 2022).

Terapi rendam kaki dengan air hangat pada pasien diabetes mellitus masih kurang mendapat perhatian di masyarakat. Intervensi sederhana ini terbukti dapat memperbaiki nilai *Ankle Brachial Index* (ABI), dari tingkat gangguan sedang menjadi lebih ringan. Dengan demikian, rendam kaki air hangat dapat dijadikan salah satu upaya pencegahan komplikasi kaki pada penderita Diabetes Mellitus, terutama bagi mereka yang memiliki keterbatasan aktivitas fisik. Selain itu, perendaman dengan air hangat berperan dalam meningkatkan sirkulasi darah, mengurangi edema, serta memberikan efek relaksasi pada otot (Saputri et al., 2025). Terapi rendam kaki air hangat terhadap perubahan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien Diabetes Mellitus. Hasil analisis menunjukkan penurunan rata-rata nilai ABI setelah intervensi dibandingkan dengan sebelum dilakukan rendam kaki air hangat (Maryama et al., 2021).

Berbagai teknik pengurangan komplikasi pada pasien DM tipe 2 telah banyak diteliti. Namun, penelitian yang menilai efektivitas rendam kaki air hangat terhadap nilai ABI masih terbatas. Pencegahan komplikasi memiliki peran penting dalam proses pemulihan pasien Diabetes Mellitus tipe 2 guna mencegah munculnya komplikasi, sehingga terapi farmakologis masih menjadi metode utama dalam pencegahan komplikasi. Namun, penggunaan jangka panjang terapi farmakologis berpotensi menimbulkan efek samping dan risiko ketergantungan. Oleh karena itu, studi kasus ini bertujuan untuk menerapkan dan mengevaluasi efektivitas terapi rendam kaki air hangat berpengaruh terhadap perubahan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 sebagai upaya non-farmakologis dalam meningkatkan sirkulasi darah perifer dan mencegah risiko komplikasi vaskuler.

METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Penelitian ini dilakukan pada bulan September Tahun 2025, lokasi penelitian Rumah Sakit Dr Moewardi Surakarta. Sampel pada studi kasus ini terdiri atas dua pasien dengan Diabetes Mellitus Tipe 2. Tujuan studi kasus ini adalah untuk mengetahui perubahan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) setelah diberikan intervensi rendam kaki air hangat. Air yang digunakan untuk merendam kaki adalah air hangat dengan suhu 37,5°C dan dilakukan selama 5 menit perendaman di pagi hari (Mutmainah et al., 2024). Pengukuran nilai ABI dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum dan sesudah intervensi rendam kaki air hangat, dengan memperhatikan kondisi pasien dalam keadaan istirahat dan posisi yang sama untuk meminimalkan faktor lain yang dapat memengaruhi hasil pengukuran. Teknik pengumpulan data meliputi data sekunder yang diperoleh dari rekam medis pasien, yang mencakup data demografi, identitas, keluhan utama, serta riwayat penyakit sekarang maupun terdahulu termasuk faktor keturunan keluarga.

Pasien yang berpartisipasi dalam studi kasus ini sejumlah dua pasien dengan diagnosis Diabetes Mellitus Tipe 2. Pasien yang terlibat memiliki riwayat penyakit keturunan dari keluarga serta tidak memiliki ulkus diabetikum pada kaki. Selain itu, pasien memiliki keluhan utama sering merasa haus dan sebelum diberikan intervensi telah menyetujui untuk dilakukan rendam kaki air hangat serta pengukuran nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) untuk menilai kondisi sebelum dan sesudah terapi rendam kaki air hangat. Keterbatasan penelitian ini adalah jumlah sampel yang sedikit serta tidak adanya kelompok kontrol, sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas. Selain itu, pengukuran ABI hanya dilakukan dalam waktu singkat setelah intervensi sehingga belum dapat menggambarkan efek jangka panjang terapi rendam kaki air hangat terhadap peningkatan sirkulasi perifer.

HASIL

Karakteristik subjek

Penerapan ini melibatkan 2 pasien yang dipilih berdasarkan kriteria. Tabel 1 menunjukkan karakteristik kedua subjek. Berdasarkan Tabel 1, kedua subjek penelitian merupakan perempuan lanjut usia (Ny. S 58 tahun dan Ny. A 60 tahun) dengan latar belakang sosiodemografi yang homogen, yaitu beragama Islam dan berprofesi sebagai Ibu Rumah Tangga (IRT). Kedua pasien telah mengidap Diabetes Mellitus (DM) dalam jangka waktu kronis, masing-masing selama 4 tahun pada Ny. S dan 3 tahun pada Ny. A. Meskipun memiliki kesamaan pada durasi penyakit, terdapat perbedaan klinis pada riwayat komplikasi di antara keduanya, di mana Ny. S tercatat belum pernah mengalami luka diabetes sebelumnya, sementara Ny. A sudah memiliki riwayat pernah mengalami komplikasi luka diabetes yang saat ini kondisinya telah dinyatakan sembuh.

Tabel 1. Karakteristik subjek

Data	Ny. S	Ny. A
Usia	58 tahun	60 tahun
Jenis kelamin	Perempuan	Perempuan
Agama	Islam	Islam
Pekerjaan	Ibu Rumah Tangga	Ibu Rumah Tangga
Riwayat DM	4 tahun	3 tahun
Riwayat luka	Belum pernah	Pernah mengalami namun sudah sembuh

Pengukuran nilai *Ankle Brachial Index* (ABI)

Berdasarkan hasil intervensi rendam kaki air hangat yang diberikan kepada dua pasien Diabetes Mellitus Tipe 2, ditemukan adanya peningkatan pada seluruh partisipan. Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah intervensi menggunakan metode *Ankle Brachial Index* (ABI) 0,9-1,4, dimana 2 pasien mengalami peningkatan skor ABI setelah diberikan rendam kaki air hangat selama 3 hari berturut-turut dengan durasi 3-5 menit per hari.

Tabel 2. Hasil pengukuran nilai *Ankle Brachial Index* (ABI)

Nama Pasien	Nilai ABI Sebelum	Nilai ABI Sesudah	Selisih Nilai ABI
Ny. S	0,8	1,0	0,2
Ny. A	0,6	0,8	0,2

Pada pasien pertama, Ny. S (58 tahun) sebelum diberikan rendam kaki air hangat nilai ABI pada angka 0,8 dan setelah dilakukan rendam kaki air hangat menjadi 1,0 sehingga mengalami peningkatan 0,2 sehingga hasil akhir nilai ABI menjadi normal. Hasil pengukuran pada pasien kedua, Ny. A (60 tahun), menunjukkan nilai ABI awal sebesar 0,6. Sesudah diberikan rendam kaki air hangat, nilai tersebut meningkat menjadi 0,8 atau mengalami peningkatan 0,2, sehingga nilai ABI tergolong normal. Berdasarkan data dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai ABI pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 memiliki nilai ABI pada kategori gangguan sirkulasi sedang.

PEMBAHASAN

Hasil analisis pada kedua pasien dengan Diabetes Mellitus Tipe 2 dalam studi kasus ini menunjukkan rentang usia subjek antara 55-60 tahun. Usia merupakan salah satu faktor risiko

penting dalam terjadinya Diabetes Mellitus (DM) tipe 2. Seiring bertambahnya usia, terutama setelah usia 40 tahun, terjadi perubahan fisiologis pada tubuh, seperti penurunan sensitivitas reseptor insulin, berkurangnya fungsi sel β pankreas dalam memproduksi insulin, serta adanya perubahan metabolisme glukosa. Kondisi ini menyebabkan individu usia lanjut lebih rentan mengalami resistensi insulin maupun intoleransi glukosa. Peningkatan risiko diabetes dialami oleh kelompok umur lebih dari 45 tahun yang lebih berisiko menderita diabetes mellitus (Maryama et al., 2021).

Berdasarkan literatur, gangguan perfusi perifer merupakan komplikasi kronik yang sering dialami pasien Diabetes Mellitus tipe 2 akibat kerusakan pembuluh darah progresif. Pemeriksaan *Ankle Brachial Index* (ABI) penting dilakukan untuk mendeteksi dini penurunan aliran darah perifer dan risiko penyakit arteri perifer (PAD) (Cahyono dan Purwanti, 2019). Komplikasi vaskuler perifer pada pasien DM juga berkaitan dengan proses neuropati dan kerusakan mikrovaskular yang menyebabkan menurunnya perfusi jaringan (Anggraini dan Purwanti, 2024). Selain itu, nilai ABI yang rendah terbukti berhubungan dengan penurunan kualitas hidup pasien DM tipe 2 karena keterbatasan aktivitas, nyeri iskemik, dan berkurangnya mobilitas (Safitri dan Rosyid, 2018). Dengan demikian, pemantauan ABI menjadi bagian penting dalam evaluasi klinis perfusi perifer sebelum intervensi terapeutik diberikan.

Hasil penerapan rendam kaki air hangat pada kedua subjek menunjukkan adanya perubahan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) setelah diberikan intervensi. Hal ini menunjukkan bahwa rendam kaki air hangat memberikan efek terhadap peningkatan nilai ABI pada pasien Diabetes Mellitus (DM) tipe 2. Paparan suhu hangat memicu vasodilatasi melalui relaksasi otot polos arteriola, sehingga menurunkan resistensi vaskular dan meningkatkan aliran darah perifer (Maryama et al., 2021). Peningkatan aliran darah ini berdampak langsung pada perbaikan perfusi jaringan, yang tercermin dari meningkatnya nilai *Ankle Brachial Index* (ABI). Sebagai indikator klinis, peningkatan ABI menunjukkan membaiknya rasio tekanan sistolik antara pergelangan kaki dan brakialis, serta menjadi tanda penting dalam deteksi dini gangguan sirkulasi dan risiko penyakit arteri perifer (PAD) pada pasien diabetes (Chen et al., 2018).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Maryama et al. (2021) menunjukkan bahwa terdapat peningkatan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) setelah dilakukan rendam kaki air hangat. Teknik tersebut diterapkan dengan meminta pasien untuk berada dalam posisi duduk yang nyaman, lalu disuruh merendam kaki ke dalam air hangat yang sudah disiapkan dengan suhu 38°C, selama 3-5 menit dilakukan pada saat pagi hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai ABI pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 memiliki nilai ABI pada kategori gangguan sirkulasi sedang. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Khomsah (2024) menunjukkan bahwa mayoritas nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien Diabetes Mellitus tergolong kedalam kategori gangguan sirkulasi sedang.

Rendam kaki air hangat yang diberikan kepada kedua pasien menghasilkan peningkatan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) yang konsisten, dengan selisih sebesar 0,2 pada masing-masing pasien. Peningkatan ini selaras dengan mekanisme fisiologis yang telah dijelaskan sebelumnya, dimana vasodilatasi akibat paparan suhu hangat meningkatkan aliran darah perifer dan memperbaiki perfusi jaringan ekstremitas bawah. Respons positif ini tercermin dari meningkatnya tekanan sistolik di pergelangan kaki, sehingga rasio ABI bergerak menuju rentang normal (Deski dan Yendrial, 2024). Konsistensi hasil pada kedua pasien memperkuat bahwa intervensi ini tidak hanya memberikan efek relaksasi lokal, tetapi juga berkontribusi nyata terhadap perbaikan sirkulasi perifer. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa terapi rendam kaki air hangat mampu menormalkan nilai ABI pada pasien DM tipe 2 dengan gangguan perfusi ringan hingga sedang (Saputri et al., 2025).

Secara klinis, peningkatan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien DM tipe 2 memiliki peran penting karena menunjukkan membaiknya aliran darah ke ekstremitas bawah, sehingga risiko terjadinya komplikasi lanjut dapat berkurang. Perbaikan nilai ABI mencerminkan peningkatan perfusi jaringan dan membantu mencegah kondisi berat seperti luka kaki diabetik, gangren, serta amputasi akibat iskemia kronis yang sering terjadi pada pasien dengan gangguan sirkulasi perifer (Hidayati et al., 2024). Peningkatan ABI juga memberikan gambaran bahwa intervensi nonfarmakologis yang diberikan mampu menghasilkan respon hemodinamik yang positif terhadap kondisi vaskular pasien. Hal ini selaras dengan penelitian Purwanti et al. (2023) yang menyatakan bahwa pasien diabetes memiliki risiko tinggi terhadap komplikasi kronis akibat kerusakan pembuluh darah, baik pada tingkat mikrovaskular maupun makrovaskular. Dengan demikian, peningkatan ABI menjadi indikator penting dalam memantau efektivitas intervensi serta menurunkan potensi komplikasi vaskular jangka panjang.

Selain itu, peningkatan ABI menandakan bahwa terapi sederhana namun teratur mampu memberikan dampak signifikan terhadap perbaikan kesehatan vaskular perifer. Intervensi seperti rendam kaki air hangat terbukti dapat meningkatkan aliran darah, memperbaiki fungsi endotel, serta mendukung stabilitas tekanan perfusi pada ekstremitas bawah (Nurapiani dan Mubin, 2021). Temuan ini sejalan dengan penelitian Purwanti et al. (2023), bahwa pengendalian faktor risiko dan pemantauan status vaskular merupakan strategi penting dalam mencegah progresivitas penyakit dan menurunkan risiko komplikasi berat. Dengan demikian, peningkatan ABI dapat dianggap sebagai parameter keberhasilan terapi sekaligus sebagai upaya protektif terhadap komplikasi jangka panjang DM tipe 2.

Studi kasus ini semakin memperkuat temuan tersebut, karena penerapan rendam kaki air hangat pada kedua pasien menunjukkan hasil yang konsisten berupa peningkatan nilai ABI yang jelas dan mudah dievaluasi. Intervensi yang digunakan bersifat sederhana, aman, serta mudah direplikasi, sehingga memungkinkan pemantauan perfusi perifer dilakukan dengan lebih objektif melalui pengukuran ABI sebelum dan sesudah terapi. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan berupa jumlah sampel yang sangat kecil dan durasi intervensi yang singkat, sehingga temuan belum dapat digeneralisasikan secara luas maupun menggambarkan efek jangka panjang. Namun, perspektif pasien memberikan nilai tambahan bagi hasil penelitian, karena keduanya melaporkan sensasi kaki yang lebih hangat, ringan, dan aliran darah yang terasa lebih lancar setelah intervensi. Mereka juga menilai terapi ini mudah dilakukan di rumah, tidak memerlukan biaya besar, dan memberikan efek relaksasi yang membantu mengurangi ketegangan otot, menunjukkan bahwa intervensi ini tidak hanya efektif secara fisiologis tetapi juga diterima dengan baik secara subjektif.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil studi kasus ini menunjukkan bahwa penerapan terapi rendam kaki air hangat mampu memberikan dampak positif terhadap peningkatan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2. Kedua pasien dalam studi kasus ini mengalami peningkatan nilai ABI sebesar 0,2 setelah dilakukan intervensi secara rutin selama tiga hari berturut-turut, sehingga nilai ABI yang semula berada dalam kategori gangguan sirkulasi sedang meningkat ke dalam kategori normal. Peningkatan ini menunjukkan adanya perbaikan sirkulasi perifer yang signifikan, yang diperoleh melalui mekanisme vasodilatasi akibat paparan suhu hangat sehingga meningkatkan aliran darah ke ekstremitas bawah. Dengan demikian, terapi sederhana ini terbukti bermanfaat sebagai upaya nonfarmakologis dalam memperbaiki perfusi perifer pada pasien diabetes. Hasil studi kasus ini mendukung penerapan terapi rendam kaki air hangat sebagai salah satu intervensi keperawatan yang praktis, mudah dilakukan, dan minim efek samping, terutama pada pasien dengan keterbatasan aktivitas fisik. Dengan begitu,

intervensi sederhana ini diharapkan dapat menjadi bagian dari strategi preventif dan promotif dalam pencegahan komplikasi kronis pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2.

DAFTAR PUSTAKA

- [ADA] American Diabetes Association., 2019. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care* 42(S1), S13–S28. <https://doi.org/10.2337/Dc19-S002>
- Akalu, Y., Belsti, Y., 2020. Hypertension and Its Associated Factors Among Type 2 Diabetes Mellitus Patients at Debre Tabor General Hospital, Northwest Ethiopia. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity* 13, 1621–1631. <https://doi.org/10.2147/Dms0.S254537>
- Al-Mohaithef, M., Abdelmohsen, S.A., Algameel, M., Abdelwahed, A.Y., 2022. Screening for Identification of Patients at High Risk for Diabetes-Related Foot Ulcers: A Cross-Sectional Study. *Journal of International Medical Research* 50(3), 1-12. <https://doi.org/10.1177/03000605221087815>
- Anggraini, B.M., Purwanti, O.S., 2024. The Relationship Between Body Mass Index and Diabetic Neuropathy in Patients with Diabetes Mellitus at The Regional General Hospital Dr. Soehadi Prijonegoro Sragen District. *Scientific Periodical Journal of Public Health and Coastal Health* 6(1), 453-464. <https://doi.org/10.30829/Contagion.V6i1.19460>
- Cahyono, T.D., Purwanti, O.S., 2019. Hubungan antara Lama Menderita Diabetes dengan Nilai Ankle Brachial Index. *Jurnal Berita Ilmu Keperawatan* 12(2), 65–71. <https://doi.org/10.23917/Bik.V12i2.9803>
- Chen, Q.F., Cao, D., Ye, T.T., Deng, H.H., Zhu, H., 2018. Peripheral Arterial Disease in Type 2 Diabetes is Associated with an Increase in Fibrinogen Levels. *International Journal of Endocrinology* 2018(1), 1-8. <https://doi.org/10.1155/2018/3709534>
- Deski, F.I., Yendrial, V.A., 2024. Therapeutic Exercise Walking dan Rendam Kaki Air Hangat terhadap Sirkulasi Darah Perifer pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Ilmu Kesehatan* 8(2), 376–387. <https://jik.stikesalifah.ac.id/index.php/jurnalkes/article/view/1202>
- Hidayati, P.H., Fadil, A.M., Chaniago, H., Iskandar, D., Hidayatullah, S., 2024. Hubungan Ankle Brachial Index dengan Keparahan Ulkus Kaki Diabetic Derajat Wagner pada Penderita Diabetes Mellitus. *Jurnal Mahasiswa Kedokteran* 4(3), 172–180. <https://doi.org/10.33096/Fmj.V4i3.385>
- Ibrahim, A.M., 2018. Diabetic Foot Ulcer: Synopsis of The Epidemiology and Pathophysiology. *International Journal of Diabetes and Endocrinology* 3(2), 23-28. <https://doi.org/10.11648/J.Ijde.20180302.11>
- Khomsah, I., 2024. Senam Kaki untuk Meningkatkan Nilai Ankle Brachial Index (ABI) pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Bookchapter Diabetes Mellitus*.
- Kurnia, E., Fitri, D.E., 2023. Penerapan Kombinasi Senam Kaki dan Rendam Air Hangat terhadap Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Mellitus. *Jurnal Pustaka Keperawatan* 2(1), 27–32. <https://doi.org/10.55382/Jurnalpustakakeperawatan.V2i1.420>
- Maryama, N., Sulistin, R., Ikob, R., 2021. Pengaruh Rendam Kaki Air Hangat terhadap Ankle Brachial Index pada Pasien Diabetes Mellitus. *Jurnal Keperawatan Merdeka* 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.36086/jkm.v1i1.976>
- Mutmainah, I., Nugroho, S.A., Munir, Z., 2024. The Application of Hydrotherapy (Soaking Feet in Warm Water) Against Pain Reduction In Ny J' S Clients with Hypertension. *Research of Service Administration Health and Sains Healthys* 5(2), 45–51. <https://ejournal.mandalanursa.org/index.php/Rehat/article/view/7399>

- Nurapiani, T., Mubin, M.F., 2021. Rendam Kaki Menggunakan Air Hangat pada Lansia dengan Hipertensi. *Holistic Nursing Care Approach* 1(2), 85-90. <https://www.semanticscholar.org/reader/c5c0d921e6cf67c0a3b53e9840d8857bae13de1b>
- Purwanti, O.S., Istiningrum, A.I., Wibowo, S.F., 2023. Peningkatan Pengetahuan Penyandang Diabetes Mellitus dalam Penanganan Neuropati. *Jurnal Masyarakat Mandiri* 7(4), 3831-3842. <https://www.semanticscholar.org/paper/Peningkatan-Pengetahuan-Penyandang-Diabetes-Melitus-Purwanti-Istiningrum/351e9610c6b0eb766df2ec8522f0a056207e7c18>
- Qalbi, M.N., Ekayanti, A.K., Amba, E.G., 2024. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Periperal Arterial Disease (PAD) pada Pasien Diabetes Mellitus. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 8(3), 7544–7551. <https://doi.org/10.31004/Prepotif.V8i3.39330>
- [Riskesdas] Riset Kesehatan Dasar., 2018. Laporan Riskesdas 2018 Nasional. Kementerian Kesehatan RI, Jakarta..
- Safitri, L., Rosyid, F.N., 2018. Hubungan Nilai Ankle Brachial Index dengan Kualitas Hidup Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Berita Ilmu Keperawatan* 11(2), 51–56. <https://doi.org/10.23917/Bik.V11i2.10578>
- Sanjaya, I., Inayati, A., Hasanah, U., 2023. Penerapan Senam Kaki Diabetes terhadap Nilai Ankle Brachial Index Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Ruang Bedah RSUD Jend. Ahmad Yani Metro. *Jurnal Cendikia Muda* 3(3), 355–363. <https://www.jurnal.akperdharmawacana.ac.id/index.php/JWC/article/view/479>
- Saputri, R.Y., Susilowati, T., Eksaniwati, E., 2025. Penerapan Terapi Rendam Kaki Air Hangat Ankle Brachial Index pada Penderita Diabetes Mellitus. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Madiri Cendekia* 4(7), 429–441. <https://journal.mandiracendikia.com/index.php/JIK-MC/article/view/1803>
- Wijayanti, D.R., Warsono, W., 2022. Penerapan Buerger Allen Exercise Meningkatkan Perfusion Perifer pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II. *Ners Muda* 3(2), 1-11. <https://doi.org/10.26714/Nm.V3i2.8266>