

Pengaruh Kombinasi Terapi Rendam Kaki Air Hangat dan *Active Lower ROM* terhadap Perubahan Nilai *Ankle Brachial Index* pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Polowijen Kota Malang

Anggrelya Elza Sandrina¹, Maria Diah Ciptaningtyas², Roni Yuliwar³, Nurul Hidayah⁴
^{1,2,3,4}Poltekkes Kemenkes Malang
Email: anggrelya94@gmail.com

Abstrak

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik kronis yang dapat menyebabkan gangguan sirkulasi darah perifer akibat perubahan vaskular yang ditandai dengan penurunan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI). Gangguan tersebut meningkatkan risiko terjadinya penyakit arteri perifer dan ulkus kaki diabetik. Salah satu upaya nonfarmakologis yang dapat dilakukan untuk meningkatkan sirkulasi darah perifer adalah terapi rendam kaki air hangat dan latihan *Active Lower Range of Motion* (ROM). Namun, penelitian mengenai kombinasi kedua intervensi tersebut terhadap perubahan nilai ABI masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh kombinasi terapi rendam kaki air hangat dan *Active Lower ROM* terhadap perubahan nilai *Ankle Brachial Index* pada pasien diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Polowijen Kota Malang. Penelitian ini menggunakan desain *quasi-experimental* dengan *Pre-Test-Post-Test control group design*. Sampel penelitian berjumlah 68 responden yang dibagi menjadi kelompok perlakuan dan kelompok kontrol menggunakan teknik *purposive sampling*. Analisis data dilakukan menggunakan *Paired Sample T-Test* dan *Independent Sample T-Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok perlakuan mengalami peningkatan nilai ABI yang signifikan setelah diberikan kombinasi terapi rendam kaki air hangat dan *Active Lower ROM* ($p = 0,000$), sedangkan kelompok kontrol tidak menunjukkan perubahan yang signifikan ($p = 0,072$). Hasil uji *Independent Sample T-Test* pada *Post-Test* juga menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol ($p = 0,004$). Kombinasi terapi rendam kaki air hangat dan *Active Lower ROM* terbukti efektif meningkatkan nilai *Ankle Brachial Index* sehingga dapat dipertimbangkan sebagai intervensi dalam meningkatkan sirkulasi darah perifer pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Kata kunci: Diabetes Melitus, *Ankle Brachial Index*, Rendam Kaki Air Hangat, *Active Lower ROM*

Abstract

Diabetes mellitus is a chronic metabolic disease that can lead to impaired peripheral blood circulation due to vascular changes, which are indicated by a decreased Ankle Brachial Index (ABI). This condition increases the risk of peripheral arterial disease and diabetic foot ulcers. One of the non-pharmacological interventions that can be used to improve peripheral blood circulation is warm water foot soaking combined with Active Lower Range of Motion (ROM) exercises. However, studies investigating the combined effect of these two interventions on changes in ABI remain limited. This study aimed to analyze the effect of a combination of warm water foot soaking therapy and Active Lower ROM exercises on changes in the Ankle Brachial Index among patients with type 2 diabetes mellitus at the Polowijen Public Health Center, Malang City. This study employed a quasi-experimental design with a Pre-Test–Post-Test control group design. A total of 68 participants were recruited using a purposive sampling technique and were assigned to either the intervention or the control group. Data were analyzed using the Paired Sample T-Test and the Independent Sample T-Test. The results showed that the intervention group experienced a significant improvement in ABI after receiving the combination of warm water foot soaking therapy and Active Lower ROM exercises ($p = 0.000$), whereas no significant change was observed in the control group ($p = 0.072$). Furthermore, the Independent Sample T-Test demonstrated a significant difference in Post-Test ABI values between the intervention and control groups ($p = 0.004$). The combination of warm water foot soaking therapy and Active Lower ROM exercises was effective in improving the Ankle Brachial Index and may be considered a non-pharmacological intervention to enhance peripheral blood circulation in patients with type 2 diabetes mellitus.

Keywords: Diabetes Mellitus, *Ankle Brachial Index*, Warm Water Foot Soaking, *Active Lower ROM*

1. PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Hiperglikemia yang berlangsung lama dapat menyebabkan berbagai komplikasi kronis, terutama komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular yang berdampak pada gangguan sirkulasi darah perifer, penyakit arteri perifer (*Peripheral Artery Disease/PAD*), ulkus kaki diabetik, hingga amputasi apabila tidak ditangani secara optimal [1]. Salah satu indikator yang digunakan untuk menilai sirkulasi darah perifer adalah *Ankle Brachial Index* (ABI). Penurunan nilai ABI menunjukkan adanya gangguan perfusi arteri pada ekstremitas bawah sehingga berhubungan dengan meningkatnya risiko komplikasi vaskular pada pasien diabetes melitus [2].

Jumlah penderita diabetes melitus terus mengalami peningkatan di berbagai negara. *International Diabetes Federation* (IDF) melaporkan bahwa pada tahun 2021 terdapat sekitar 536,6 juta penduduk dunia usia 20–79 tahun yang hidup dengan diabetes dan diperkirakan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030 serta 783 juta pada tahun 2045. Indonesia menempati urutan kelima dunia dengan jumlah penderita sekitar 19,5 juta pada tahun 2021 dan diproyeksikan mencapai lebih dari 28 juta pada tahun 2045 [3]. Selain itu, Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 melaporkan prevalensi diabetes melitus berdasarkan diagnosis dokter sebesar 1,7%, dengan Provinsi Jawa Timur menempati urutan keempat prevalensi tertinggi di Indonesia sebesar 2,2% [4].

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan di Puskesmas Polowijen Kota Malang pada tanggal 18 Juli 2025 menunjukkan bahwa pada bulan Juni 2025 terdapat 214 pasien diabetes melitus tipe 2, terdiri atas 63 laki-laki dan 151 perempuan. Dari jumlah tersebut, 31 pasien mengalami neuropati perifer dan 4 pasien mengalami gangguan sirkulasi perifer berdasarkan rekam medis. Selain itu, hasil wawancara terhadap empat pasien diabetes melitus mengatakan bahwa mereka belum pernah mendapatkan edukasi mengenai terapi rendam kaki air hangat maupun latihan *Active Lower Range of Motion* (ROM) sebagai upaya meningkatkan sirkulasi darah perifer.

Hiperglikemia yang berlangsung secara kronis dapat menyebabkan kerusakan endotel pembuluh darah, meningkatkan proses aterosklerosis, serta menurunkan elastisitas pembuluh darah sehingga aliran darah menuju ekstremitas bawah menjadi berkurang [5]. Kondisi tersebut menyebabkan jaringan tidak memperoleh suplai oksigen dan nutrisi yang memadai sehingga pasien sering mengalami nyeri, kesemutan, kram, maupun penurunan sensitivitas pada kaki [6]. Gangguan sirkulasi darah perifer tersebut dapat dinilai melalui pemeriksaan *Ankle Brachial Index* (ABI), yaitu perbandingan tekanan darah sistolik pada pergelangan kaki dengan tekanan darah sistolik pada lengan. Nilai ABI yang rendah menunjukkan adanya gangguan perfusi perifer dan menjadi indikator awal terjadinya penyakit arteri perifer pada pasien diabetes melitus [2]. Oleh karena itu, perawat memiliki peran penting dalam memberikan intervensi nonfarmakologis yang mudah diterapkan sebagai upaya meningkatkan sirkulasi darah perifer dan mencegah terjadinya komplikasi.

Salah satu intervensi nonfarmakologis yang dapat diterapkan adalah terapi rendam kaki air hangat dan latihan *Active Lower Range of Motion* (ROM). Terapi rendam kaki air hangat bekerja melalui mekanisme vasodilatasi pembuluh darah sehingga meningkatkan aliran darah perifer, mengurangi nyeri, kesemutan, serta kram pada ekstremitas bawah [7]. Sementara itu, latihan *Active Lower ROM* meningkatkan kontraksi otot ekstremitas bawah yang berfungsi sebagai *muscle pump*, sehingga membantu memperlancar aliran darah, meningkatkan perfusi jaringan, dan memperbaiki distribusi oksigen serta nutrisi ke jaringan perifer [8].

Kombinasi terapi rendam kaki air hangat dan latihan *Active Lower ROM* memiliki mekanisme yang saling melengkapi dalam meningkatkan sirkulasi darah perifer. Terapi rendam kaki air hangat meningkatkan aliran darah melalui vasodilatasi pembuluh darah, sedangkan latihan *Active Lower ROM* memperkuat aliran darah melalui kontraksi otot ekstremitas bawah

sebagai *muscle pump*. Sinergi kedua mekanisme tersebut diharapkan mampu meningkatkan perfusi jaringan, memperbaiki nilai *Ankle Brachial Index* (ABI), serta membantu menurunkan risiko terjadinya penyakit arteri perifer pada pasien diabetes melitus.

Penelitian Maryama (2021) menunjukkan bahwa terapi rendam kaki air hangat menggunakan air bersuhu 37–40°C selama 15 menit mampu meningkatkan vaskularisasi perifer dan memperbaiki nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien diabetes melitus [9]. Penelitian Alisa dan Andika (2022) juga melaporkan bahwa latihan *Active Lower ROM* yang dilakukan dua kali sehari dapat meningkatkan aliran darah perifer, memperbaiki fungsi endotel vaskular, serta meningkatkan sensitivitas insulin [10]. Namun, penelitian-penelitian tersebut umumnya masih mengevaluasi efektivitas terapi rendam kaki air hangat maupun latihan *Active Lower ROM* secara terpisah. Hingga saat ini, penelitian yang mengkaji pengaruh kombinasi kedua intervensi tersebut terhadap perubahan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe 2 masih terbatas. Oleh karena itu, efektivitas kombinasi terapi rendam kaki air hangat dan latihan *Active Lower ROM* dalam meningkatkan nilai ABI belum dapat dijelaskan secara komprehensif. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kombinasi terapi rendam kaki air hangat dan latihan *Active Lower ROM* terhadap perubahan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe 2.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain *quasi-experimental* dengan rancangan *Pre-Test-Post-Test control group design*. Penelitian dilaksanakan di Puskesmas Polowijen Kota Malang pada bulan Desember 2025. Sampel penelitian berjumlah 68 pasien diabetes melitus tipe 2 yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, kemudian dibagi menjadi kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Pengumpulan data diawali dengan pengukuran *Ankle Brachial Index* (ABI) sebagai *Pre-Test* pada kedua kelompok. Kelompok perlakuan diberikan kombinasi terapi rendam kaki air hangat menggunakan air bersuhu 37–38°C selama 15 menit, dilanjutkan setelah jeda 5 menit dengan latihan *Active Lower Range of Motion* (ROM) yang meliputi gerakan tungkai, lutut, mata kaki, pergelangan kaki, dan jari kaki. Setiap gerakan dilakukan sebanyak 10 hitungan dan diulang tiga kali. Intervensi diberikan dua kali sehari selama tiga hari berturut-turut. Sementara itu, kelompok kontrol memperoleh perawatan standar sesuai prosedur Puskesmas berupa edukasi kesehatan, anjuran pengaturan pola makan, aktivitas fisik, terapi farmakologis, serta leaflet mengenai terapi rendam kaki air hangat dan *Active Lower ROM*. Setelah intervensi selesai dilakukan pengukuran kembali nilai ABI (*Post-Test*). Data dianalisis secara univariat dan bivariat menggunakan uji *Paired Sample T-Test* dan *Independent Sample T-Test* dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

Tabel 1. Karakteristik Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol Pasien Diabetes Melitus berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, Pendidikan Terakhir, Pekerjaan, Komplikasi, dan Lama Menderita Diabetes Melitus

Karakteristik	Kelompok Perlakuan		Kelompok Kontrol	
	Frekuensi (f)	Persentase (%)	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Usia				
40-49 (Dewasa Madya Awal)	2	5.9	4	11.8
50-59 (Dewasa Madya Akhir)	20	58.8	19	55.9
≥ 60 Tahun (Dewasa)	12	35.3	11	32.4

Karakteristik	Kelompok Perlakuan		Kelompok Kontrol	
	Frekuensi (f)	Persentase (%)	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Akhir/Lansia)				
Total	34	100.0	34	100.0
Jenis Kelamin				
Laki-Laki	7	20.6	8	23.5
Perempuan	27	79.4	26	76.5
Total	34	100.0	34	100.0
Pendidikan Terakhir				
SD	6	17.6	6	17.6
SMP	3	8.8	3	8.8
SMA	23	67.6	22	64.7
S1	2	5.9	3	8.8
Total	34	100.0	34	100.0
Pekerjaan				
Tidak Bekerja	9	26.5	9	26.5
IRT	18	52.9	12	35.3
Swasta	2	5.9	7	20.6
Pedagang	3	8.8	2	5.9
Pensiunan	2	5.9	1	2.9
PNS	0	0	2	5.9
Supir	0	0	1	2.9
Total	34	100.0	34	100.0
Komplikasi				
Tidak Ada	20	58.8	23	67.6
Katarak	1	2.9	0	0
Hipertensi	9	26.5	7	20.6
Kolesterol	4	11.8	4	11.8
Total	34	100.0	34	100.0
Lama Menderita Diabetes Melitus				
1 Tahun	6	17.6	5	14.7
2 Tahun	8	23.5	5	14.7
3 Tahun	6	17.6	8	23.5
4 Tahun	5	14.7	5	14.7
5 Tahun	9	26.5	11	32.4
Total	34	100.0	34	100.0

Pada Tabel 1, sebagian besar responden pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol berada pada rentang usia 50–59 tahun, yaitu masing-masing sebanyak 20 responden (58,8%) dan 19 responden (55,9%). Berdasarkan jenis kelamin, mayoritas responden pada kedua kelompok adalah perempuan, yaitu 27 responden (79,4%) pada kelompok perlakuan dan 26 responden (76,5%) pada kelompok kontrol. Berdasarkan tingkat pendidikan, sebagian besar responden merupakan lulusan SMA, yaitu 23 responden (67,7%) pada kelompok perlakuan dan 22 responden (64,7%) pada kelompok kontrol. Berdasarkan pekerjaan, mayoritas responden bekerja sebagai ibu rumah tangga (IRT), yaitu 18 responden (52,9%) pada kelompok perlakuan dan 12 responden (35,3%) pada kelompok kontrol.

Berdasarkan karakteristik klinis, sebagian besar responden pada kedua kelompok tidak mengalami komplikasi diabetes melitus, yaitu 20 responden (58,8%) pada kelompok perlakuan dan 23 responden (67,6%) pada kelompok kontrol. Komplikasi yang paling banyak dijumpai

adalah hipertensi, yaitu 9 responden (26,5%) pada kelompok perlakuan dan 7 responden (20,6%) pada kelompok kontrol. Berdasarkan lama menderita diabetes melitus, sebagian besar responden telah menderita diabetes selama 5 tahun, yaitu 9 responden (26,5%) pada kelompok perlakuan dan 11 responden (32,4%) pada kelompok kontrol.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi *Ankle Brachial Index* (ABI)

Nilai <i>Ankle Brachial Index</i> (ABI)					
	<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Mean</i>	<i>SD</i>
Pre-Test					
Perlakuan	34	0,67	0,92	0,8006	0,06919
Kontrol	34	0,69	1,00	0,8229	0,06974
Post-Test					
Perlakuan	34	0,80	1,00	0,8838	0,04573
Kontrol	34	0,72	1,04	0,8376	0,07715

Berdasarkan Tabel 2, sebelum intervensi nilai rata-rata *Ankle Brachial Index* (ABI) pada kelompok perlakuan adalah 0,80, sedangkan pada kelompok kontrol sebesar 0,82. Setelah intervensi, nilai rata-rata ABI pada kelompok perlakuan meningkat menjadi 0,88, dengan peningkatan sebesar 0,08, sementara pada kelompok kontrol meningkat menjadi 0,84, dengan peningkatan sebesar 0,02. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan nilai ABI pada kelompok perlakuan lebih besar dibandingkan kelompok kontrol.

Tabel 3. Hasil *Uji Paired Sample T-Test* Skor *Ankle Brachial Index* (ABI) Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

Index (HbA1c) Pasien Diabetes Melitus Tipe 2				
Paired Sample T-Test				
Kelompok	<i>n</i>	Mean	Selisih	<i>P-Value</i>
Perlakuan				
Pre	34	0,8006	0,08	0,000
Post	34	0,8838		
Kontrol				
Pre	34	0,8229	0,02	0,072
Post	34	0,8376		

Berdasarkan Tabel 3, hasil uji *Paired Sample T-Test* menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang menunjukkan adanya perbedaan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) sebelum dan sesudah pemberian kombinasi terapi rendam kaki air hangat dan *Active Lower Range of Motion* (ROM). Sementara itu, pada kelompok kontrol diperoleh nilai $p = 0,072$ ($p > 0,05$), yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan nilai ABI sebelum dan sesudah diberikan perawatan standar sesuai prosedur Puskesmas.

Selanjutnya perbedaan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol selanjutnya dianalisis menggunakan uji *Independent Sample T-Test*, sebagaimana disajikan pada Tabel 4, sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil *Uji Independent Sample T-Test* Skor *Ankle Brachial Index* (ABI) Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

<i>Independent Sample T-Test</i>			
Kelompok	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>P-Value</i>
<i>Pre-Test</i> Kelompok Perlakuan	34	0,8006	0,189
<i>Pre-Test</i> Kelompok Kontrol	34	0,8229	
<i>Post-Test</i> Kelompok Perlakuan	34	0,8838	0,004

<i>Independent Sample T-Test</i>			
Kelompok	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>P-Value</i>
<i>Post-Test</i> Kelompok Kontrol	34	0,8376	

Pada Tabel 4, hasil uji *Independent Sample T-Test* menunjukkan bahwa nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) *Pre-Test* antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol memiliki nilai $p = 0,189$ ($p > 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai ABI *Pre-Test* pada kedua kelompok. Sementara itu, hasil uji *Independent Sample T-Test* pada nilai ABI *Post-Test* menunjukkan nilai $p = 0,004$ ($p < 0,05$), yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol setelah intervensi.

b. Pembahasan

1). *Ankle Brachial Index* (ABI) Sebelum diberikan Intervensi Kombinasi Terapi Rendam Kaki Air Hangat dan *Active Lower ROM* pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa nilai rata-rata *Ankle Brachial Index* (ABI) sebelum intervensi pada kelompok perlakuan adalah 0,80, dengan nilai minimum 0,67 dan maksimum 0,92. Sementara itu, pada kelompok kontrol diperoleh nilai rata-rata ABI sebesar 0,82, dengan nilai minimum 0,69 dan maksimum 1,00. Nilai rata-rata ABI pada kedua kelompok termasuk dalam kategori *borderline perfusion*, sehingga menunjukkan bahwa sebagian besar responden telah mengalami gangguan sirkulasi darah perifer sebelum diberikan intervensi.

Nilai ABI pada kategori *borderline perfusion* menunjukkan adanya penurunan perfusi darah perifer akibat perubahan struktur maupun fungsi pembuluh darah. Menurut Pratomo dan Apriyani (2018), kondisi tersebut berkaitan dengan penebalan dinding pembuluh darah, peningkatan kekakuan vaskular, serta penurunan elastisitas arteri yang menyebabkan aliran darah menuju jaringan perifer menjadi kurang optimal [11]. Sejalan dengan itu, Nikola (2025) menjelaskan bahwa hiperglikemia kronis pada pasien diabetes melitus tipe 2 dapat menyebabkan disfungsi endotel, peningkatan stres oksidatif, serta inflamasi kronis yang mempercepat proses aterosklerosis. Akumulasi plak pada pembuluh darah perifer mengakibatkan penyempitan lumen arteri sehingga aliran darah menuju ekstremitas bawah menurun dan tercermin melalui penurunan nilai ABI [12].

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebelum diberikan intervensi, sebagian besar responden telah mengalami gangguan sirkulasi darah perifer meskipun belum berada pada kategori berat. Kondisi tersebut diduga dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti lama menderita diabetes melitus, usia, jenis kelamin, pekerjaan, komplikasi penyerta, dan tingkat pendidikan. Faktor-faktor tersebut dapat berkontribusi terhadap terjadinya perubahan vaskular yang akhirnya memengaruhi nilai ABI.

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar responden telah menderita diabetes melitus selama 5 tahun, yaitu 26,5% pada kelompok perlakuan dan 32,4% pada kelompok kontrol. Hasil ini sejalan dengan penelitian Cahyono dan Purwanti (2019) yang melaporkan bahwa pasien dengan lama menderita diabetes melitus ≥ 5 tahun lebih banyak mengalami penurunan nilai ABI [13]. Menurut Muiz *et al.* (2025), semakin lama seseorang menderita diabetes melitus maka semakin besar risiko terjadinya kerusakan pembuluh darah akibat paparan hiperglikemia kronis yang menyebabkan disfungsi endotel dan gangguan perfusi perifer [14]. Peneliti berpendapat bahwa lamanya responden menderita diabetes melitus berperan terhadap penurunan nilai ABI karena proses kerusakan vaskular berlangsung secara progresif dan sering kali berkembang tanpa gejala pada fase awal.

Mayoritas responden juga berada pada rentang usia 50–59 tahun, yaitu sebanyak 39 responden. Menurut Hokimoto *et al.* (2016), proses penuaan menyebabkan penurunan produksi

nitric oxide (NO), peningkatan stres oksidatif, serta perubahan struktur pembuluh darah berupa peningkatan deposisi kolagen dan degenerasi elastin yang mengurangi elastisitas vaskular. Kondisi tersebut menyebabkan kemampuan vasodilatasi menurun sehingga perfusi jaringan perifer ikut berkurang [15]. Peneliti berpendapat bahwa dominasi responden pada usia tersebut menunjukkan bahwa perubahan fisiologis akibat proses penuaan dapat memperburuk gangguan sirkulasi perifer pada pasien diabetes melitus.

Berdasarkan jenis kelamin, sebagian besar responden adalah perempuan (77,9%). Hasil ini sesuai dengan penelitian Andreani (2024) yang menyatakan bahwa perempuan memiliki risiko lebih tinggi mengalami diabetes melitus tipe 2 akibat perubahan hormonal selama kehamilan, menopause, maupun adanya *polycystic ovary syndrome* (PCOS) yang berhubungan dengan resistensi insulin. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan risiko komplikasi vaskular dalam jangka panjang [16]. Menurut peneliti, meskipun jenis kelamin bukan merupakan faktor yang secara langsung menentukan nilai ABI, karakteristik biologis perempuan dapat memengaruhi perjalanan penyakit diabetes melitus dan risiko terjadinya gangguan sirkulasi perifer.

Berdasarkan pekerjaan, mayoritas responden bekerja sebagai ibu rumah tangga (IRT). Hasil ini sejalan dengan penelitian Fadilah *et al.* (2016) yang melaporkan bahwa sebagian besar penderita diabetes melitus merupakan ibu rumah tangga [17]. Wuryandari *et al.* (2020) menjelaskan bahwa aktivitas fisik berperan penting dalam meningkatkan sensitivitas insulin, memperbaiki metabolisme glukosa, serta meningkatkan aliran darah perifer melalui kontraksi otot [18]. Peneliti berpendapat bahwa aktivitas fisik responden sebagai ibu rumah tangga sangat bervariasi sehingga kurang dapat menjamin tercapainya aktivitas fisik yang cukup untuk mempertahankan fungsi vaskular secara optimal.

Selain itu, sebanyak 16 responden mengalami hipertensi sebagai komplikasi penyerta. Menurut Fatayati *et al.* (2017), hipertensi dapat mempercepat terjadinya aterosklerosis melalui disfungsi endotel, proliferasi otot polos pembuluh darah, serta peningkatan kekakuan arteri yang akhirnya menurunkan perfusi perifer [19]. Peneliti berpendapat bahwa kombinasi hiperglikemia kronis dan hipertensi mempercepat kerusakan pembuluh darah sehingga memperbesar risiko penurunan nilai ABI pada pasien diabetes melitus.

Sebagian besar responden memiliki tingkat pendidikan terakhir SMA. Menurut Toar (2020), tingkat pendidikan berhubungan dengan kemampuan individu dalam memahami informasi kesehatan dan menerapkan pengelolaan diabetes melitus secara mandiri [20]. Peneliti berpendapat bahwa pendidikan formal yang cukup dapat membantu responden memahami pentingnya pengendalian kadar glukosa darah, kepatuhan terhadap terapi, serta pencegahan komplikasi, meskipun keberhasilan pengelolaan penyakit juga dipengaruhi oleh motivasi dan perilaku masing-masing individu.

Selain hasil pengukuran ABI, sebagian responden juga mengeluhkan kesemutan, baal, nyeri ringan pada tungkai, serta mudah lelah ketika berjalan atau duduk dalam waktu lama. Keluhan tersebut mendukung hasil pemeriksaan ABI yang menunjukkan adanya gangguan perfusi perifer sebelum intervensi. Oleh karena itu, pemeriksaan *Ankle Brachial Index* (ABI) sebagai metode yang sederhana, cepat, dan noninvasif penting dilakukan untuk mendeteksi gangguan sirkulasi darah perifer sejak dini sehingga komplikasi seperti penyakit arteri perifer, ulkus diabetik, infeksi, hingga amputasi dapat dicegah.

2). *Ankle Brachial Index* (ABI) Sesudah diberikan Intervensi Kombinasi Terapi Rendam Kaki Air Hangat dan *Active Lower ROM* pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

Berdasarkan Tabel 2, setelah diberikan intervensi kombinasi terapi rendam kaki air hangat dan *Active Lower Range of Motion* (ROM), nilai rata-rata *Ankle Brachial Index* (ABI) pada kelompok perlakuan meningkat dari 0,80 menjadi 0,88, dengan selisih peningkatan sebesar 0,08, nilai minimum 0,80, dan maksimum 1,00. Meskipun sebagian besar nilai ABI

masih berada pada kategori *borderline perfusion*, peningkatan tersebut menunjukkan adanya perbaikan perfusi darah perifer setelah intervensi. Sebaliknya, pada kelompok kontrol yang memperoleh perawatan standar Puskesmas dan edukasi melalui leaflet, nilai rata-rata ABI hanya meningkat dari 0,82 menjadi 0,84, dengan selisih peningkatan sebesar 0,02, nilai minimum 0,72, dan maksimum 1,04. Secara deskriptif, peningkatan nilai ABI pada kelompok perlakuan lebih besar dibandingkan kelompok kontrol.

Peningkatan nilai ABI mencerminkan perbaikan aliran darah arteri menuju ekstremitas bawah. Menurut Jumari *et al.* (2024), meningkatnya nilai ABI menunjukkan membaiknya tekanan darah sistolik antara pergelangan kaki dan lengan sebagai indikator peningkatan perfusi perifer [21]. Pada terapi rendam kaki air hangat, peningkatan suhu lokal merangsang terjadinya vasodilatasi pembuluh darah sehingga resistensi vaskular menurun, aliran darah meningkat, dan distribusi oksigen serta nutrisi ke jaringan menjadi lebih optimal [22]. Temuan tersebut didukung oleh penelitian Maryama *et al.* (2021) yang melaporkan bahwa terapi rendam kaki air hangat meningkatkan nilai ABI pada pasien diabetes melitus dari rata-rata 0,77 menjadi 1,05 [9].

Selain terapi rendam kaki air hangat, latihan *Active Lower ROM* juga berperan dalam meningkatkan perfusi perifer melalui kontraksi otot ekstremitas bawah, terutama otot betis yang berfungsi sebagai *muscle pump*. Aktivitas tersebut meningkatkan aliran darah arteri sekaligus membantu aliran balik vena sehingga sirkulasi darah ke jaringan menjadi lebih optimal [23]. Penelitian Alisa dan Andika (2022) juga menunjukkan bahwa latihan *Active Lower ROM* mampu meningkatkan nilai rata-rata ABI dari 0,67 menjadi 0,99 pada pasien diabetes melitus tipe 2 [10].

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kelompok perlakuan mengalami peningkatan nilai ABI yang lebih besar dibandingkan kelompok kontrol. Peneliti berpendapat bahwa kondisi tersebut terjadi karena kombinasi terapi rendam kaki air hangat dan *Active Lower ROM* memberikan efek yang saling melengkapi. Rendam kaki air hangat mempersiapkan pembuluh darah melalui mekanisme vasodilatasi, sedangkan latihan *Active Lower ROM* mempertahankan dan meningkatkan aliran darah melalui kontraksi otot sebagai *muscle pump*. Kombinasi kedua mekanisme tersebut diduga menghasilkan efek yang lebih optimal dibandingkan apabila masing-masing terapi diberikan secara terpisah. Walaupun sebagian besar responden masih berada pada kategori *borderline perfusion*, peningkatan rerata ABI menunjukkan adanya respons fisiologis yang positif terhadap intervensi yang diberikan.

Perbaikan nilai ABI juga diduga dipengaruhi oleh karakteristik responden. Pada kelompok perlakuan terdapat 8 responden (23,5%) yang telah menderita diabetes melitus selama dua tahun dan 6 responden (17,6%) selama satu tahun. Hasil ini sejalan dengan penelitian Juliandi (2017) yang melaporkan bahwa responden dengan lama menderita diabetes melitus kurang dari 10 tahun lebih banyak memiliki nilai ABI normal dibandingkan responden dengan durasi penyakit lebih dari 10 tahun [24]. Menurut Rahayu (2016), hiperglikemia kronis menyebabkan disfungsi endotel, peningkatan stres oksidatif, serta mempercepat aterosklerosis sehingga elastisitas pembuluh darah menurun [25]. Peneliti berpendapat bahwa responden dengan durasi diabetes yang relatif lebih singkat cenderung belum mengalami kerusakan vaskular yang berat sehingga respons terhadap intervensi menjadi lebih optimal.

Selain lama menderita diabetes melitus, kondisi komplikasi juga diduga memengaruhi hasil intervensi. Sebagian besar responden pada kelompok perlakuan tidak memiliki komplikasi, sedangkan komplikasi yang ditemukan meliputi hipertensi, hiperkolesterolemia, dan katarak. Menurut Kartikadewi (2022), hipertensi menyebabkan peningkatan tekanan pada dinding arteri yang mengakibatkan penebalan pembuluh darah, penurunan elastisitas, dan peningkatan resistensi perifer [2]. Sementara itu, dislipidemia mempercepat proses aterosklerosis melalui pembentukan plak pada dinding arteri sehingga mengganggu aliran darah ke jaringan perifer [25]. Peneliti berpendapat bahwa responden tanpa komplikasi memiliki kondisi vaskular yang relatif lebih baik sehingga pembuluh darah masih mampu merespons

intervensi secara optimal.

Selain hasil pengukuran ABI, sebagian besar responden juga melaporkan adanya perubahan kondisi setelah menjalani intervensi selama tiga hari. Responden menyatakan bahwa kaki terasa lebih hangat dan ringan, sedangkan keluhan kesemutan, kebas, maupun baal berkurang dibandingkan sebelum intervensi. Perubahan subjektif tersebut mendukung hasil pengukuran objektif berupa peningkatan nilai ABI yang menunjukkan adanya perbaikan perfusi darah perifer.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi terapi rendam kaki air hangat dan *Active Lower ROM* tidak hanya memberikan perubahan yang dapat diukur melalui peningkatan nilai ABI, tetapi juga menghasilkan perbaikan kondisi yang dirasakan langsung oleh responden. Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi kedua intervensi tersebut berpotensi menjadi alternatif terapi nonfarmakologis yang efektif dalam membantu meningkatkan sirkulasi darah perifer pada pasien diabetes melitus tipe 2.

3). Pengaruh Kombinasi Terapi Rendam Kaki Air Hangat dan *Active Lower ROM* terhadap Perubahan Nilai *Ankle Brachial Index* pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 3, analisis menggunakan uji *Paired Sample T-Test* menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) sebelum dan sesudah diberikan kombinasi terapi rendam kaki air hangat dan *Active Lower Range of Motion* (ROM). Sebaliknya, pada kelompok kontrol diperoleh nilai $p = 0,072$ ($p > 0,05$), yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan nilai ABI yang signifikan sebelum dan sesudah diberikan perawatan standar sesuai prosedur Puskesmas dan edukasi melalui leaflet.

Selanjutnya, hasil uji *Independent Sample T-Test* pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pada *Pre-Test* tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol ($p = 0,189$; $p > 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kondisi awal nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada kedua kelompok relatif setara sebelum intervensi diberikan. Namun, pada *Post-Test* diperoleh nilai $p = 0,004$ ($p < 0,05$), yang menunjukkan adanya perbedaan nilai ABI yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol setelah intervensi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi terapi rendam kaki air hangat dan *Active Lower ROM* lebih efektif dalam meningkatkan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) dibandingkan perawatan standar. Menurut Khasanah (2018), terapi rendam kaki air hangat meningkatkan suhu lokal pada ekstremitas bawah sehingga merangsang terjadinya vasodilatasi pembuluh darah perifer [22]. Vasodilatasi tersebut menurunkan resistensi vaskular, meningkatkan aliran darah menuju jaringan, serta memperbaiki perfusi perifer.

Kondisi pembuluh darah yang telah mengalami vasodilatasi menciptakan keadaan yang lebih optimal sebelum dilakukan latihan *Active Lower ROM*.

Setelah jeda sekitar lima menit, latihan *Active Lower ROM* diberikan untuk memperkuat efek yang telah dihasilkan oleh terapi rendam kaki air hangat. Latihan ini merangsang kontraksi otot ekstremitas bawah, terutama otot betis yang berfungsi sebagai *muscle pump*, sehingga meningkatkan aliran darah arteri dan aliran balik vena. Selain itu, kontraksi otot meningkatkan metabolisme lokal yang merangsang pelepasan zat vasodilator, seperti prostaglandin dan *nitric oxide* (NO), sehingga terjadi pelebaran pembuluh darah dan peningkatan perfusi jaringan perifer [23]. Kombinasi antara vasodilatasi akibat terapi rendam kaki air hangat dan aktivasi *muscle pump* melalui latihan *Active Lower ROM* menghasilkan peningkatan perfusi perifer yang lebih optimal, yang tercermin dari meningkatnya nilai *Ankle Brachial Index* (ABI).

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Mawarti (2015) yang menunjukkan bahwa terapi rendam kaki air hangat berpengaruh signifikan terhadap peningkatan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien diabetes melitus serta memperbaiki sirkulasi darah perifer dari kategori gangguan sedang menjadi ringan [26]. Hasil penelitian ini juga didukung oleh

Yuliantini *et al.* (2023) yang melaporkan bahwa latihan *Active Lower* ROM berpengaruh terhadap peningkatan nilai ABI pada pasien diabetes melitus dengan nilai $p = 0,025$ ($p < 0,05$) [27].

Selain hasil pengukuran yang bersifat objektif, efektivitas intervensi juga didukung oleh respons subjektif responden. Sebelum intervensi, sebagian responden mengeluhkan kesemutan, kebas, rasa baal pada kaki, serta mudah lelah ketika berjalan maupun duduk dalam waktu lama. Setelah menjalani kombinasi terapi rendam kaki air hangat dan *Active Lower* ROM, sebagian besar responden menyatakan bahwa kaki terasa lebih hangat dan ringan, sedangkan keluhan kesemutan, kebas, dan rasa baal berkurang. Perubahan tersebut mendukung hasil pengukuran ABI yang menunjukkan adanya perbaikan perfusi darah perifer setelah intervensi.

Peneliti berpendapat bahwa efektivitas kombinasi terapi rendam kaki air hangat dan *Active Lower* ROM dipengaruhi oleh urutan pemberian intervensi yang saling melengkapi. Terapi rendam kaki air hangat yang diberikan terlebih dahulu meningkatkan suhu lokal dan memicu vasodilatasi pembuluh darah perifer sehingga aliran darah menuju ekstremitas bawah menjadi lebih lancar. Setelah kondisi tersebut tercapai, latihan *Active Lower* ROM yang dilakukan setelah jeda sekitar lima menit bekerja lebih efektif melalui mekanisme *muscle pump* untuk meningkatkan aliran darah arteri dan aliran balik vena. Kombinasi kedua mekanisme tersebut menghasilkan efek sinergis dalam memperbaiki perfusi jaringan perifer, yang tercermin pada peningkatan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI). Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi terapi rendam kaki air hangat dan *Active Lower* ROM berpotensi menjadi intervensi nonfarmakologis yang efektif dalam meningkatkan sirkulasi darah perifer pada pasien diabetes melitus tipe 2.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kombinasi terapi rendam kaki air hangat dan *Active Lower Range of Motion* (ROM) efektif meningkatkan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe 2. Peningkatan nilai ABI pada kelompok yang memperoleh kombinasi terapi lebih tinggi dibandingkan kelompok yang mendapatkan intervensi standar puskesmas dan edukasi melalui leaflet, sehingga menunjukkan perbaikan perfusi darah perifer yang lebih optimal. Oleh karena itu, kombinasi terapi rendam kaki air hangat dan *Active Lower* ROM dapat dipertimbangkan sebagai salah satu intervensi nonfarmakologis yang sederhana, mudah diterapkan, dan bermanfaat dalam membantu meningkatkan sirkulasi darah perifer pada pasien diabetes melitus tipe 2.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. S. K.-S. neurology international and undefined 2017, "Guyton and Hall: textbook of medical physiology," *pmc.ncbi.nlm.nih.gov*, Accessed: Jul. 30, 2026. [Online]. Available: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5691553/>
- [2]. A. Kartikadewi, S. Setyoko, Z. Wahab, and K. Andikaputri, "Ankle Brachial Index pada Penderita Diabetes dan Non Diabetes, dan Hubungannya dengan Aktivitas Fisik dan Perilaku Merokok," *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, vol. 18, no. 1, pp. 57–68, 2022, Accessed: Jul. 16, 2026. [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/JKK/article/view/6410>
- [3]. H. Sun *et al.*, H. Sun *et al.*, "IDF Diabetes Atlas: Global, Regional and Country-Level Diabetes Prevalence Estimates for 2021 and Projections for 2045," *Diabetes Research and Clinical Practice*, vol. 183, Art. no. 109119, Jan. 2022, doi: 10.1016/j.diabres.2021.109119.
- [4]. Kemenkes, "Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 dalam Angka," *Kementerian Kesehatan Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan.*, 2023.

- [5]. I. Suryati, "Buku keperawatan latihan efektif untuk pasien diabetes mellitus berbasis hasil penelitian," 2021, Accessed: Jul. 30, 2026. [Online]. Available: <https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=jHBREQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=buku+patofisiologi+dm&ots=QJRPOQiYj5&sig=MEWXZnt0Kcq3AptBbyjz1YS5UpQ>
- [6]. M. Candra, "Hubungan antara Jumlah Leukosit dan Jumlah Limfosit pada Pasien Ulkus Diabetikum," 2017, Accessed: Jul. 16, 2026. [Online]. Available: <http://repository.unimus.ac.id/1484>
- [7]. I. Ibrahim, S. Yani, and I. Diana, "Perbandingan Buerger Allen Exercise dengan Foot Spa Diabetic terhadap Nilai Ankle Brachial Index pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II," *Journal of Islamic Nursing*. Accessed: Jul. 16, 2026. [Online]. Available: https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=Ibrahim%2C+I.%2C+Sofiani%2C+Y.%2C+%26+Irawati%2C+D.%282020%29.+Perbandingan+Buerger+Allen+Exercise+dengan+Foot+Spa+Diabetic+terhadap+Nilai+Ankle+Brachial+Index+pada+Pasien+Diabetes+Melitus+Tipe+II.+Journal+of+Islamic+Nursing%2C+5%282%29%2C+86%E2%80%939394.&btnG=
- [8]. S. N. Nabila, N. Hidayah, and S. Kamal, "Aplikasi Pemberian *Active Lower Range of Motion* (ROM) untuk Meningkatkan Nilai Ankle Brachial Index (ABI) dan Sirkulasi Darah Klien Diabetes Melitus Tipe 2," *Borobudur Nursing Review*, vol. 4, no. 1, pp. 36–44, 2024.
- [9]. N. Maryama, R. Sulistini, and R. Ikob, "Pengaruh Rendam Kaki Air Hangat terhadap Ankle Brachial Index pada Pasien Diabetes Melitus," *JKM: Jurnal Keperawatan Merdeka*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2021., Accessed: Jul. 16, 2026. [Online]. Available: <https://jurnal.poltekkespalembang.ac.id/index.php/jkm/article/view/976>
- [10]. F. Alisa and M. Andika, "Pengaruh *Active Lower Range of Motion* terhadap Nilai Ankle Brachial Index (ABI) pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 pada Masa Pandemi COVID-19 di Wilayah Kerja Puskesmas Andalas Padang," *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, vol. 7, no. 2, 2022., Accessed: Jun. 21, 2025. [Online]. Available: <https://journal.um-surabaya.ac.id/JKM/article/view/11078>
- [11]. I. Pratomo, H. A.-J. I. K. S. Betik, and undefined 2018, "Ankle Brachial Index (ABI) pada Penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Kabupaten Lampung Utara," *academia.edu* IB Pratomo, H Apriyani *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik*, 2018•*academia.edu*, Accessed: Jul. 16, 2026. [Online]. Available: <https://www.academia.edu/download/86181755/723.pdf>
- [12]. N. Nikola, A. Sucipto, and Y. Supriyatna, "Hubungan Kadar Gula Darah dengan Ankle Brachial
- [13]. Index (ABI) dan Karakteristik Luka Gangrene pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II di RSUD Sultan Imanudin Pangkalan Bun," *Yahya Bima: The Scientific Journal Health*, vol. 2, no. 1, pp. 69–94, 2025, Accessed: Jul. 16, 2026. [Online]. Available: <https://jurnal.stikesyahyabima.ac.id/index.php/sjh/article/view/35>
- [14]. T. D. Cahyono and O. S. Purwanti, "Hubungan Lama Menderita Diabetes Melitus dengan Nilai Ankle Brachial Index," *Jurnal Berita Ilmu Keperawatan*, vol. 12, no. 2, pp. 65–71, 2019, Accessed: Jul. 16, 2026. [Online]. Available: <https://www.academia.edu/download/86645601/pdf.pdf>
- [15]. M. Y. W. Muiz, D. M. Widyantari, N. K. G. Prapti, and P. O. Y. Nurhesti, "Gambaran Nilai Ankle Brachial Index (ABI) pada Pasien Diabetes Mellitus di Puskesmas II Negara," *Community of Publishing in Nursing*, vol. 13, no. 1, pp. 18–28, 202, Accessed: Jul. 16, 2026. [Online]. Available: <https://ejournal2.unud.ac.id/index.php/coping/article/view/236>

- [16]. S. Hokimoto *et al.*, "Distribution of Ankle-Brachial Index Among Inpatients with Cardiovascular Disease: Analysis Using The Kumamoto University Hospital Medical Database," *Annals of Vascular Diseases*, vol. 9, no. 1, pp. 22–29, 2016, doi: 10.3400/avd.oa.15-00089.
- [17]. M. Wiega. Andreani, "Faktor Resiko Jenis Kelamin Perempuan dengan Kejadian Diabetes Distress pada Pasien DM Tipe 2 di Poliklinik Endokrin RSI Sultan Agung Tahun 2021," Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Accessed: Jul. 16, 2026. [Online]. Available: https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=Andreani%2C+M.+W.+%282024%29.+Faktor+Resiko+Jenis+Kelamin+Perempuan+dengan+Kejadian+Diabetes+Distress+pada+Pasien+Dm+Tipe+2+di+Poliklinik+Endokrin+RSI+Sultan+Agung+Tahun+2021.&btnG=
- [18]. N. A. Fadilah, L. D. Saraswati, and M. S. Adi, "Gambaran Karakteristik dan Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 pada Wanita (Studi di RSUD Kardinah Kota Tegal)," *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 4, no. 1, pp. 176–183, 2016. Accessed: Jul. 16, 2026. [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/11772>
- [19]. R. Sri Wuryandari and I. M. Karunia, "Hubungan Nilai Ankle Brachial Index (ABI) Dengan Gula Darah Sewaktu (GDS) Pasien Diabetes Melitus Di Puskesmas Plupuh II Kecamatan Plupuh Kabupaten," 2020, Accessed: Jul. 16, 2026. [Online]. Available: <https://eprints.ukh.ac.id/id/eprint/381/1/Artikel%20Rahayu%20Sri%20Wuryandari.ST182036.pdf>
- [20]. I. Fatayati, I. Herawati, and S. Fis, "Hubungan Hipertensi dengan Penyakit Arteri Perifer di Posyandu Lansia Kelurahan Pucangan Tinjauan Terhadap Nilai Ankle Brachial Index," 2017, Accessed: Jul. 16, 2026. [Online]. Available: <https://eprints.ums.ac.id/id/eprint/49849>
- [21]. J. M. Toar, "Faktor yang Mempengaruhi Literasi Kesehatan pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Kota Manado," *Jurnal Keperawatan*, vol. 8, no. 2, pp. 1–9, 2020, doi: 10.35790/jkp.v8i2.32327, Accessed: Jul. 16, 2026. [Online]. Available: <https://www.academia.edu/download/99382710/30672.pdf>
- [22]. J. Jumari, H. P. Luawo, R. Ratnawati, and E. F. Pratama, "Peningkatan Nilai Ankle Brachial Index (ABI) dengan Intervensi Akupresur dan Senam Kaki pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2," *Klabat Journal of Nursing*, vol. 6, no. 2, pp. 72–85, 2024, doi: 10.37771/kjn.v6i2.1161, Accessed: Jul. 16, 2026. [Online]. Available: <https://ejournal.unklab.ac.id/index.php/kjn/article/view/1161>
- [23]. U. Khasanah, "Penerapan Rendam Kaki dengan Air Hangat Untuk Meningkatkan Sirkulasi Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2," 2018, Accessed: Jul. 16, 2026. [Online]. Available: <https://repository.unissula.ac.id/13740/>
- [24]. N. Monika, "Active Lower Range of Motion (ROM) Meningkatkan Ankle Brachial Index (ABI) pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Tahun 2020," 2020, Accessed: Jul. 16, 2026. [Online]. Available: <http://repository.poltekkes-denpasar.ac.id/4413/>
- [25]. M. Juliandi, "Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Nilai Ankle Brachial Index (ABI) pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di RSPAD Gatot," 2017, Accessed: Jul. 16, 2026. [Online]. Available: <https://repository.upnvj.ac.id/4383/>
- [26]. N. Tahir, Mk. S. Moh Syafar, M. Diketahui, K. Program Studi, and W. Nontji, "Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Nilai Ankle Brachial Index (ABI) pada Penderita DM Tipe II Non Ulkus di RSUD Labuang Baji Makassar," 2014, Accessed: Jul. 16, 2026. [Online]. Available: <https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/25538/1/--sribintari-5282-1-14-srib-5.pdf>

- [27]. Khotimah and H. Mawarti, "Pengaruh Rendam Air Hangat pada Kaki terhadap Nilai Ankle Brachial Indeks (ABI) pada Pasien Diabetes Melitus," *Jurnal Keperawatan*, vol. 4, no. 2, 2015, Accessed: Jul. 16, 2026. [Online]. Available: <https://jurnal.stikeswilliambooth.ac.id/index.php/d3kep/article/download/38/31>
- [28]. P. D. Yuliantini, P. W. Kusuma, and I. P. A. Wijaya, "Effect of Giving *Active Lower ROM* on Changes in Ankle Brachial Index (ABI) Values in Diabetes Melitus Type II Patients at Mangusada Hospital Badung," *Jurnal Kesehatan Pasak Bumi Kalimantan*, vol. 6, no. 1, pp. 89–96, 2023, Accessed: Jul. 16, 2026. [Online]. Available: <https://e-journals.unmul.ac.id/index.php/JKPBK/article/view/10306>