

**PENGARUH *BUERGER ALLEN EXERCISE* TERHADAP SIRKULASI
EKSTREMITAS BAWAH DENGAN *ANKLE BRACHIAL INDEX*
PADA PASIEN DIABETES MELITUS DENGAN ULKUS
DIABETIKUM DI KLINIK RUMAT**

Lestari, Ida Suryani Hasibuan, Suriani Ginting, Jenita Gabriela Simanjorang
Jurusan Keperawatan Politeknik Kesehatan Medan
Email : lestari_bani@ymail.com

ABSTRACT

Background: Diabetic ulcers are a complication of Diabetes Mellitus, characterized by chronic wounds below the ankle. They are caused by impaired venous and arterial blood circulation. Buerger-Allen exercises are a form of active postural therapy that can improve peripheral circulation by increasing perfusion through blood vessel vasodilation, thereby accelerating wound healing.

Research Objective: This study aims to determine the effect of Buerger-Allen exercises on lower extremity circulation, measured by the Ankle-Brachial Index (ABI), in Diabetes Mellitus patients with diabetic ulcers at the RUMAT Clinic.

Method: The research method was quantitative with a pre-experimental design using a one-group pretest-posttest approach. The sampling technique was total sampling, with a sample size of 30 respondents. The statistical test used was the Paired Samples T-Test.

Research Results: The results show a significant difference between the mean ABI values before (0.84) and after (0.95) the Buerger-Allen exercise intervention. The statistical test yielded a p -value of 0.000 ($p < 0.05$), which indicates that Buerger-Allen exercises have an effect on lower extremity circulation, as measured by the ABI, in Diabetes Mellitus patients with diabetic ulcers at the Rumat Clinic. **Conclusion:** Buerger-Allen exercises can be used as a non-pharmacological therapy to aid the healing process of diabetic ulcers. They are effective in improving diabetic ulcer circulation because the changes in position and gravity help empty and fill blood vessels, while the contraction of the gastrocnemius muscle acts as a "muscle pump," activating venous and arterial blood vessels to open up local collateral circulation pathways.

Keywords: Buerger-Allen Exercise ; Ankle-Brachial Index ; Diabetes Mellitus ; Diabetic Ulcer

ABSTRAK

Latar Belakang : Ulkus Diabetikum merupakan luka kronik akibat Diabetes Mellitus yang berada di daerah bawah pergelangan kaki, disebabkan oleh gangguan sirkulasi darah vena dan arteri. Buerger allen exercise adalah terapi modalitas dengan gerakan postural aktif, Buerger allen exercise dapat memperbaiki sirkulasi perifer melalui mekanisme peningkatan perfusi dengan vasodilatasi pembuluh darah sehingga mempercepat penyembuhan luka.

Tujuan Penelitian: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh buerger allen exercise terhadap sirkulasi ekstremitas bawah dengan ankle brachial index pada pasien diabetes melitus dengan ulkus diabetikum di klinik RUMAT.

Metode : Metode penelitian ini yaitu kuantitatif dan desain pre-experimental dengan one group pretest-posttest. Teknik pengambilan sampel yaitu Total Sampling dengan sampel yang berjumlah 30 responden. Uji statistik yang digunakan yaitu menggunakan uji Paired Samples T-Test.

Hasil Penelitian : Hasil penelitian ini menunjukkan menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata ABI sebelum 0,84 dan sesudah 0,95 diberikan intervensi buerger allen exercise. Hasil nilai uji statistik diperoleh nilai p -value 0.000 (< 0.05), yang berarti ada pengaruh buerger allen exercise terhadap sirkulasi ekstremitas bawah dengan ankle brachial index pada pasien diabetes melitus dengan ulkus diabetikum di klinik RUMAT.

Kesimpulan : Buerger allen exercise sebagai salah satu terapi non farmakologis untuk membantu proses penyembuhan ulkus diabetikum, Buerger allen exercise efektif meningkatkan sirkulasi karena perubahan posisi dan gaya gravitasi membantu mengosongkan dan mengisi kolom darah, sedangkan kontraksi muskulus gastrocnemius sebagai muscle pump mengaktivasi pembuluh darah vena dan arteri untuk membuka jalur sirkulasi collateral lokal.

Kata Kunci : Buerger Allen Exercise ; Ankle Brachial Index ; Diabetes Melitus ; Ulkus Diabetikum

PENDAHULUAN

Secara global, penyakit tidak menular (PTM) merupakan penyebab utama kematian. Diabetes melitus merupakan salah satu penyakit tidak menular (PTM) yang merupakan masalah kesehatan yang sangat serius. Penelitian di negara berkembang telah menunjukkan bahwa data terbaru menunjukkan bahwa peningkatan jumlah penderita diabetes melitus (DM) terbesar terjadi di negara-negara Asia Tenggara, termasuk Indonesia (Saputri, 2020).

Diabetes melitus memiliki tingkat komplikasi yang tinggi sehingga diabetes melitus telah menjadi masalah kesehatan masyarakat utama di berbagai belahan dunia, terutama di negara berkembang. Pasien dengan diabetes mellitus memiliki risiko cedera yang lebih tinggi terkait dengan komplikasi pada ekstremitas bawah. Komplikasi yang terjadi pada penderita diabetes melitus adalah munculnya luka yang disebut ulkus diabetikum yang dapat menyebabkan infeksi pada tungkai bawah, jaringan nekrotik pada luka, kelainan pada kaki yang menyebabkan amputasi anggota tubuh yang terluka, membuat ulkus diabetikum menjadi penyumbang angka kecacatan 25% dan kematian 16% pada penderita diabetes melitus (Kindang *et al.*, 2023).

Menurut organisasi *International Diabetes Federation* (2021) kasus Diabetes Melitus mengalami peningkatan dibanding tahun 2019, diperkirakan sedikitnya (10,5%) atau 537 juta orang pada usia 20-79 tahun di dunia menderita diabetes melitus. Prevalensi diabetes melitus diperkirakan meningkat hingga mencapai 643 juta orang di tahun 2030 (11,3% dari populasi). Jika tren ini berlanjut akan meningkat menjadi 783 juta (12,25%) di tahun 2045.

Laporan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 dari Kementerian Kesehatan (Kemenkes) menunjukkan, prevalensi diabetes melitus (DM) pada semua usia penduduk Indonesia mencapai 1,7% pada 2023. Angka tersebut didapatkan sebesar 877.531 orang (SKI, 2023).

Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinkes Sumut Penderita Diabetes Melitus (DM) di Sumatera Utara jumlah penderita DM tipe I sebanyak 28.026 orang dan tipe II berjumlah 92.029 orang (Dinkes Prov.SU, 2023). Data Dinas Kesehatan Kota Medan jumlah penderita Diabetes melitus pada tahun 2023 sebanyak 1,71%. Dengan prevalensi Laki laki sebanyak 1,34% dan perempuan sebanyak 1,45% (Dinas Kesehatan Kota Medan, 2023).

Diabetes melitus sering menyebabkan kerusakan pada sistem saraf perifer dan pembuluh darah yang dapat mengganggu aliran darah ke kaki. kurangnya aktivitas fisik dapat memperburuk masalah sirkulasi darah pada pasien diabetes dengan ulkus diabetikum (Nadrati *et al.*, 2020).

Gangguan sirkulasi ekstremitas bawah pada pasien diabetes melitus dengan ulkus diabetikum disebabkan oleh beberapa faktor seperti hiperglikemia kronis, dislipidemia, peradangan, stres oksidatif, neuropati diabetik, perubahan makrovaskular, dan kurangnya aktivitas fisik. Hal ini mengarah pada pembentukan plak aterosklerotik yang mempersempit arteri dan dengan demikian menghalangi aliran darah ke ekstremitas bawah, sehingga memperlambat penyembuhan ulkus diabetikum (Yammar *et al.*, 2024).

Penanganan penurunan sirkulasi ekstremitas bawah pada pasien dengan diabetes mellitus dengan ulkus diabetikum dapat menggunakan terapi farmakologis dan non-farmakologis (Kurnia Harli *et al.*, 2023). Salah satu terapi untuk meningkatkan sirkulasi tungkai bawah pada pasien dengan diabetes mellitus dengan ulkus diabetikum adalah terapi *Buerger Allen Exercise*. Terapi *buerger allen exercise* dapat membantu meningkatkan sirkulasi darah ke ekstermitas bawah, menerima nutrisi ke pembuluh darah arteri dan vena untuk membantu proses penyembuhan ulkus diabetikum (Hasina *et al.*, 2022).

Sirkulasi darah di kaki dapat diukur melalui tes non-invasif, salah satunya adalah pemeriksaan *Ankle Brachial Index* (ABI). Pemeriksaan ini adalah metode sederhana untuk mengukur rasio tekanan darah di pergelangan kaki (kaki) dengan tekanan darah di lengan (tangan). Hasil pengukuran ABI menunjukkan keadaan sirkulasi darah ekstremitas bawah, dengan rentang nilai 0,90 atau lebih tinggi menunjukkan sirkulasi normal, sedangkan nilai di bawah 0,90 menunjukkan gangguan sirkulasi ekstremitas bawah (Soyoye, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Kindang, I. W., Suaib, & Fardiansyah, M. (2023) yang berjudul “Pengaruh *Buerger Allen Exercise* Terhadap Sirkulasi Ekstremitas Bawah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II” dengan sampel berjumlah 14 orang. Hasil Analisa data menggunakan uji *paired sample t-test* diperoleh nilai *p value* = 0,001 atau $p < 0,05$ hasil sirkulasi ekstermitas bawah sebelum dilakukan *Buerger Allen Exercise* adalah 0,81 dan hasil sirkulasi ekstermitas bawah sesudah dilakukan *Buerger Allen Exercise* adalah 0,93 hasil ini menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antara nilai sirkulasi ekstremitas bawah sebelum dan sesudah dilakukan *Buerger Allen Exercise*.

Penelitian yang dilakukan oleh Salam *et al.*, (2020) yang berjudul “Pengaruh *Buerger Allen Exercise* Terhadap Sirkulasi Ekstremitas Bawah Pada Pasien Luka Kaki Diabetik” dengan metode penelitian yaitu kuantitatif dan desain *pre-experimental* dengan *one group pretest-posttest*. Teknik pengambilan sampel yaitu *total sampling* dengan sampel yang berjumlah 43 responden dengan kriteria inklusi pasien ulkus diabetikum grade 1 dan 2. Uji statistik yang digunakan yaitu menggunakan *uji Paired Samples T-Test*. Peningkatan sirkulasi diukur menggunakan *Ankle Brachial Index* (ABI). Latihan dilakukan sebanyak 2 kali sehari dengan waktu latihan 15-20 menit selama 3x seminggu dalam waktu 2 minggu. Hasil penelitian didapatkan *p value* = 0,000 yang artinya terdapat peningkatan sirkulasi ekstremitas bawah yang signifikan sebelum 0,84 dan sesudah 0,95.

Penelitian yang dilakukan oleh Frana, I., Akbar, H., & Fitriah, N. (2023) yang berjudul “Pengaruh Penerapan *Buerger Allen Exercise* Terhadap Peningkatan Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) Pada Luka Kaki Pasien Diabetes Mellitus Tipe II” dengan sampel berjumlah 20 orang. Hasil analisa didapatkan nilai signifikansi 0,001 ($p \text{ value} < 0,05$) yang berarti ada pengaruh Penerapan *Buerger Allen Exercise* Terhadap Peningkatan Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) sebelum dilakukan *buerger allen exercise* adalah 0,81, setelah dilakukan *buerger allen exercise* nilai *ankle brachial index* (ABI) adalah 0,95.

Hasil survey awal yang dilakukan peneliti di Klinik RUMAT Medan bahwa jumlah penderita luka diabetikum periode Oktober – Desember tahun 2024 adalah

30 penderita dari hasil observasi bahwasannya 3 dari 5 orang responden penderita ulkus diabetikum memiliki sirkulasi ekstremitas bawah yang buruk dapat dilihat dari nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) yaitu kurang dari 0,90.

TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh buerger allen exercise terhadap sirkulasi ekstremitas bawah dengan ankle brachial index pada pasien diabetes melitus dengan ulkus diabetikum di klinik RUMAT.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini yaitu kuantitatif dan desain pre-experimental dengan one group pretest-posttest. Teknik pengambilan sampel yaitu Total Sampling dengan sampel yang berjumlah 30 responden. Uji statistik yang digunakan yaitu menggunakan uji Paired Samples T-Test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Responden Pasien Diabetes Melitus Dengan Ulkus Diabetikum

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Pasien Diabetes Melitus Dengan Ulkus Diabetikum

No	Karakteristik Responden	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1	Umur		
	25-34 tahun	2	6.7
	35-44 tahun	10	33.3
	45-54 tahun	15	50.0
	> 54 tahun	3	10.0
	Total	30	100.0
2	Jenis Kelamin		
	Laki-laki	18	60.0
	Perempuan	12	40.0
	Total	30	100.0
3	Pendidikan		
	SD	3	10.0
	SMP	7	23.3
	SMA	12	40.0
	Perguruan Tinggi	8	26.7
	Total	30	100.0
4	Pekerjaan		
	PNS	8	26.7
	Wiraswasta	13	43.3
	Buruh/Petani	6	20.0
	IRT	3	10.0
	Total	30	100.0
5	Lama Menderita Ulkus Diabetikum		
	< 1 tahun	20	66.7
	> 1 tahun	10	33.3
	Total	30	100.0

Pada tabel 1 diatas menjelaskan bahwa, berdasarkan karakteristik umur, responden yang paling banyak berumur 45-54 tahun sebanyak 15 responden (50%). Berdasarkan karakteristik jenis kelamin, mayoritas responden yaitu laki-

laki sebanyak 18 responden (60%). Berdasarkan karakteristik pendidikan, responden yang paling banyak menempuh pendidikan sampai SMA sebanyak 12 responden (40%). Berdasarkan karakteristik pekerjaan, responden yang paling banyak bekerja sebagai Wiraswasta sebanyak 13 responden (43,3%). Berdasarkan karakteristik lama menderita Ulkus Diabetikum, responden yang paling banyak menderita Ulkus Diabetikum < 1 tahun sebanyak 20 responden (66,7%).

2. Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) Pasien Ulkus Diabetikum Sebelum dan Sesudah Diberikan Intervensi *Buerger Allen Exercise* Di Klinik RUMAT Medan

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) Pasien Ulkus Diabetikum Sebelum dan Sesudah Diberikan Intervensi *Buerger Allen Exercise* Di Klinik RUMAT Medan

No	Sebelum		Sesudah	
	(f)	(%)	(f)	(%)
1 Nilai ABI				
Normal (0,91-1,3)	3	10.0	28	93.3
Obstruksi ringan (0,71-0,90)	25	83.3	2	6.7
Obstruksi sedang (0,41-0,70)	2	6.7	0	0.0
Total	30	100.0	30	100.0

Pada tabel 2 diatas menunjukkan bahwa, nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) Pasien Ulkus Diabetikum Sebelum diberikan Intervensi *Buerger Allen Exercise* Nilai ABI obstruksi sedang sebanyak 2 responden (6,7%), Nilai ABI obstruksi ringan sebanyak 25 responden (83,3%) dan nilai ABI normal sebanyak 3 responden (10%). Setelah diberikan Intervensi *Buerger Allen Exercise* Nilai ABI obstruksi ringan sebanyak 2 responden (6,7%) dan nilai ABI normal sebanyak 28 responden (93,3%) .

3. Hasil Uji Normalitas Data

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data Menggunakan *Shapiro-Wilk* Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) Pasien Ulkus Diabetikum Sebelum dan Sesudah Diberikan Intervensi *Buerger Allen Exercise* Di Klinik RUMAT

	Uji Normalitas	
	<i>p-value</i>	Keterangan
Nilai ABI sebelum dilakukan intervensi <i>buerger allen exercise</i>	0.758	Normal
Nilai ABI sesudah dilakukan intervensi <i>buerger allen exercise</i>	0.347	Normal

Pada tabel 3 diatas menunjukkan bahwa Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) Pasien Ulkus Diabetikum Sebelum dan Sesudah Diberikan Intervensi *Buerger Allen Exercise* , didapatkan hasil uji normalitas data berdistribusi normal dengan nilai *p-value* > 0.05. Jika hasil data berdistribusi dengan normal, dapat dilakukan untuk uji selanjutnya yaitu menggunakan uji *Paired Samples T-Test*.

4. Hasil Uji *Paired Samples T-Test*

Tabel 4. Hasil Uji *Paired Samples T-Test* Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) Pasien Ulkus Diabetikum Sebelum dan Sesudah Diberikan Intervensi *Buerger Allen Exercise*

Nilai ABI				
Sebelum dilakukan Intervensi <i>Buerger Allen Exercise</i>	0.84	30	0.056	0.000
Sesudah dilakukan Intervensi <i>Buerger Allen Exercise</i>	0.95	30	0.114	

Pada tabel 4 diatas menunjukkan bahwa, rata-rata (mean) dari Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) Pasien Ulkus Diabetikum Sebelum 0,84 dan Sesudah 0,95 Diberikan Intervensi *Buerger Allen Exercise* yaitu dengan *p-value* 0.000.

Hasil dari uji *Paired Samples T-Test* diperoleh nilai $p = 0.000$ ($p\text{-value} < 0.05$), berarti terdapat perbedaan signifikan nilai ABI sebelum dan sesudah Diberikan Intervensi *Buerger Allen Exercise* pada Pasien Ulkus Diabetikum dalam Penyembuhan Ulkus Diabetikum.

Pada hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa, nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) Pasien Ulkus Diabetikum Sebelum diberikan Intervensi *Buerger Allen Exercise*, Nilai ABI obstruksi sedang sebanyak 2 responden (6,7%), Nilai ABI obstruksi ringan sebanyak 25 responden (83,3%) dan nilai ABI normal sebanyak 3 responden (10%). Setelah diberikan Intervensi *Buerger Allen Exercise*, Nilai ABI obstruksi ringan sebanyak 2 responden (6,7%) dan nilai ABI normal sebanyak 28 responden (93,3%).

Peneliti mengasumsikan bahwa peningkatan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) yang terjadi pada pasien dengan ulkus diabetikum merupakan hasil dari intervensi *Buerger Allen Exercise* yang diberikan secara terstruktur dan sesuai prosedur. Asumsi ini didasarkan pada pemahaman bahwa latihan *Buerger Allen* secara fisiologis dapat memperbaiki sirkulasi darah perifer melalui mekanisme vasodilatasi dan peningkatan aliran darah kolateral, sehingga berdampak langsung terhadap peningkatan perfusi ekstremitas bawah. Dengan dilakukannya intervensi secara rutin, diasumsikan bahwa pasien mengalami peningkatan suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan perifer, yang berkontribusi terhadap peningkatan nilai ABI, sebagai indikator membaiknya aliran darah arteri.

Penanganan penurunan sirkulasi ekstremitas bawah pada pasien dengan diabetes mellitus dengan ulkus diabetikum dapat menggunakan terapi farmakologis dan non-farmakologis (Kurnia Harli *et al.*, 2023). Salah satu terapi untuk meningkatkan sirkulasi tungkai bawah pada pasien dengan diabetes mellitus dengan ulkus diabetikum adalah terapi *Buerger Allen Exercise*. Terapi *buerger allen exercise* dapat membantu meningkatkan sirkulasi darah ke ekstermitas bawah, menerima nutrisi ke pembuluh darah arteri dan vena untuk membantu proses penyembuhan ulkus diabetikum (Hasina *et al.*, 2022)

Sirkulasi darah di kaki dapat diukur melalui tes non-invasif, salah satunya adalah pemeriksaan *Ankle Brachial Index* (ABI). Pemeriksaan ini adalah metode sederhana untuk mengukur rasio tekanan darah di pergelangan kaki (kaki) dengan tekanan darah di lengan (tangan). Hasil pengukuran ABI menunjukkan keadaan sirkulasi darah ekstremitas bawah, dengan rentang nilai 0,90 atau lebih tinggi menunjukkan sirkulasi normal, sedangkan nilai di bawah 0,90 menunjukkan gangguan sirkulasi ekstremitas bawah (Soyoye, 2020).

Hasil penelitian ini di dukung oleh Kindang, I. W., Suaib, & Fardiansyah, M. (2023) yang berjudul “Pengaruh *Buerger Allen Exercise* Terhadap Sirkulasi Ekstremitas Bawah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II” dengan sampel berjumlah 14 orang. Hasil Analisa data menggunakan uji *paired sample t-test* diperoleh nilai *p value* = 0,001 atau $p < 0,05$ hasil sirkulasi ekstermitas bawah sebelum dilakukan *Buerger Allen Exercise* adalah 0,81 dan hasil sirkulasi ekstermitas bawah sesudah dilakukan *Buerger Allen Exercise* adalah 0,93 hasil ini menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antara nilai sirkulasi ekstremitas bawah sebelum dan sesudah dilakukan *Buerger Allen Exercise*.

Selain itu juga didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Salam *et al.*, (2020) yang berjudul “Pengaruh *Buerger Allen Exercise* Terhadap Sirkulasi Ekstremitas Bawah Pada Pasien Luka Kaki Diabetik” dengan metode penelitian yaitu kuantitatif dan desain *pre-experimental* dengan *one group pretest-posttest*. Teknik pengambilan sampel yaitu *total sampling* dengan sampel yang berjumlah 43 responden dengan kriteria inklusi pasien ulkus diabetikum grade 1 dan 2. Uji statistik yang digunakan yaitu menggunakan uji *Paired Samples T-Test*. Peningkatan sirkulasi diukur menggunakan *Ankle Brachial Index* (ABI). Latihan dilakukan sebanyak 2 kali sehari dengan waktu latihan 15-20 menit selama 3x seminggu dalam waktu 2 minggu. Hasil penelitian didapatkan *p value* = 0,000 yang artinya terdapat peningkatan sirkulasi ekstremitas bawah yang signifikan sebelum 0,84 dan sesudah 0,95.

Dari hasil penelitian dan pembahasan tersebut penelitian ini menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata ABI sebelum 0,84 dan sesudah 0,95 diberikan intervensi *buerger allen exercise*. Hasil nilai uji statistik diperoleh nilai *p-value* 0.000 (< 0.05), yang berarti ada pengaruh *buerger allen exercise* terhadap sirkulasi ekstremitas bawah dengan *ankle brachial index* pada pasien diabetes melitus dengan ulkus diabetikum di klinik RUMAT.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 30 Pasien Diabetes Melitus Dengan Ulkus Diabetikum Di Klinik RUMAT Medan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) Pasien Ulkus Diabetikum Sebelum diberikan Intervensi *Buerger Allen Exercise* paling banyak dengan kategori obstruksi ringan sebanyak 25 responden (83,3%) dengan nilai ABI rata-rata 0,84.
2. Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) Pasien Ulkus Diabetikum Setelah diberikan Intervensi *Buerger Allen Exercise* paling banyak dengan kategori normal sebanyak 28 responden (93.3%) dengan nilai ABI rata-rata 0,95.

3. Hasil uji statistik diperoleh nilai *p-value* sebesar 0.000, menunjukkan bahwa *buerger allen exercise* mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap sirkulasi ekstremitas bawah dengan *ankle brachial index* pada pasien diabetes melitus dengan ulkus diabetikum di klinik RUMAT Medan

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaqih, M. R., Kusnanto, K., & Padoli, P. (2020). Systematic Review A Systematic Review: The Experience Of Patient With Diabetic Foot Ulcers. *Jurnal Ners*, 15(2), 120–128. <https://doi.org/10.20473/Jn.V15i2.18995>
- American Diabetes Association. (2023). *Standards of medical care in diabetes—2023*. *Diabetes Care*, 46(Supplement_1), S1–S291. <https://doi.org/10.2337/dc23-Sint>
- Amiruddin, R. (2023). *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular Kualitas Keperawatan dan Kualitas Hidup Penderita Diabetes Mellitus*. Jakarta: CV. Trans Info Media.
- Asmadi, A., Putri, R. A., & Hidayati, N. (2020). Hubungan antara lama luka dengan penyembuhan ulkus kaki diabetikum. *Jurnal Ilmu Keperawatan Klinis*, 5(2), 45–51.
- Ayu, N. M. D., Supono, & Rahmawati, I. (2022). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Ulkus Kaki Diabetik Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Keperawatan Dan Kesehatan Masyarakat Stikes Cendekia Utama Kudus*, 11(2), 117–125. <http://Jurnal.Stikescendekiautamakudus.Ac.Id>
- Damayanti, S. (2022). *Diabetes Mellitus dan Penatalaksanaan Keperawatan*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Dinas Kesehatan Kota Medan. (2023). *Data Dinas Kesehatan Kota Medan jumlah penderita Diabetes mellitus*
- Donny Richard Mataputun, Dewi Prabawati, D. H. T. (2020). Efektivitas Buerger Allen exercise dibandingkan dengan Rendam Kaki Air Hangat terhadap Nilai Ankle Brachial Index dan Gula Darah pada Pasien Diabetes Mellitus. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia; The Indonesian Journal of Health Promotion*, 2(2), 165. <https://doi.org/10.1088/1758-5090/abb063>
- Ekaputra, E. (2018). *Evolusi Manajemen Luka*. Jakarta: CV. Trans Info Media.
- Fitriani, & Suprayitno, E. (2021). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Ulkus Diabetik Pada Pasien Diabetes Mellitus: Literature Review*. Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta.
- Hariati, Sri, I. Daniel, S. Dwi, A. Zahri, D, et al., (2023). *Asuhan Keperawatan Klien dengan Gangguan Sistem Endokrin*. Padang: PT Global Eksekutif Teknologi.
- Hasina, S. N., Shodiq, M., Iqwan, M., Putri, R. A., Noventi, I., & Masithah, D. (2022). Pengaruh Edukasi Kesehatan Terapi Buerger Allen Exercise Terhadap Pengetahuan Penderita Diabetes Mellitus dalam Upaya Menurunkan Resiko Gangguan Perfusi Jaringan Perifer. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 12(4), 871-876.
- Hassan, S & Mehani, M. (2022). Comparison Between Two Vascular Rehabilitation Training Program for Patient with Intermittent Claudication as a Result of

- Diabetic Atherosclerosis. *International Journal Faculty of Physical Therapy, Cairo.*, 1(17), 7–16.
- Hidayat, A. (2017). *Metodologi Penelitian Keperawatan dan Kesehatan*. Jakarta Selatan: Salemba Medika.
- Jalilian, M., Sarbarzeh, P. A., & Oubari, S. (2020). Factors Related To Severity Of Diabetic Foot Ulcer: A Systematic Review. *Diabetes, Metabolic Syndrome And Obesity: Targets And Therapy*, 13, 1835–1842. <https://doi.org/10.2147/Dmso.S256243>
- Janice, L. H., & Kerry, H. C. (2019). *Brunner & Suddarth Text book of Medical-Surgical Nursing: Vol. (14)* 12 Ed.
- Jannaim, Ridha Dharmajaya, A. (2019). Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Sirkulasi Ekstremitas Bawah Pada Pasien Luka Kaki Diabetik. In *Jurnal Keperawatan Indonesia* (Vol. 21, Issue 2). <https://doi.org/10.7454/jki.v21i2.652>
- Kemendes RI. Infodatin (2020) *Diabetes Melitus Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- Kindang, I. W., Suaib, S., & Fardiansyah, M. (2023). Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Sirkulasi Ekstremitas Bawah Pada Pasien Luka Kaki Diabetes Mellitus Tipe II. *Jurnal Ners*, 7(1), 657–662. <https://doi.org/10.31004/jn.v7i1.13934>
- Kolimi, P., Narala, S., Nyavanandi, D., Youssef, A. A. A., & Dudhipala, N. (2022). Innovative Treatment Strategies To Accelerate Wound Healing: Trajectory And Recent Advancements. In *Cells* (Vol. 11, Issue 15). Mdpi. <https://doi.org/10.3390/Cells11152439>
- Kurnia Harli, Irna Megawati, Yulianti, J. Y. (2023). *efektifitas Bueurgr Allen Exercise Terhadap Sensitivitas Kaki Pasien DM Tipe II. keperawatan*, 15, 81–90.
- Lestari, A. R., Pratiwi, Y., & Hidayah, N. (2021). Hubungan pekerjaan dengan kejadian ulkus diabetikum pada pasien diabetes melitus. *Jurnal Keperawatan Komprehensif*, 7(1), 25–31.
- Maria, I. (2021). *Asuhan Keperawatan Diabetes Mellitus dan Asuhan Keperawatan Stroke*. Yogyakarta: Deepublish.
- Masithoh, R. F., Ropi, H., & Kurniawan, T. (2019). Pengaruh Terapi Akupresur Terhadap Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Poliklinik Penyakit Dalam Rs Tk Ii Dr. Soedjono Magelang. *Journal Of Holistic Nursing Science*, 3(2), 26–37.
- Nadrati, B., Hadi, M., & Rayasari, F. (2020). Pengaruh Buerger Allen Exercise terhadap sirkulasi ekstremitas bawah bagi penyandang diabetes melitus. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 14(2), 248-256. <https://doi.org/10.33024/hjk.v14i2.2742>
- Najihah, N. (2020). Infeksi Luka Kaki Diabetik dan Faktor Resikonya: Literature Review. *JIKP Jurnal Ilmiah Kesehatan Pencerah*, 9(02), 179-185.
- Ningsih, A., & Herlina, D. (2022). Hubungan tingkat pendidikan dengan kejadian ulkus diabetikum pada pasien DM tipe 2. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, 13(1), 45–52.
- Nursalam, N., Efendi, F., & Mardiyah, A. A. (2020). Pengaruh Buerger Allen Exercise terhadap perfusi perifer pada pasien diabetes melitus. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 23(1), 35–42.

- Padila. (2018). *Buku Ajar: Keperawatan Medikal Bedah*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Pangribowo, S. (2020). *Cegah, Cegah dan Cegah Penyakit Tidak Menular*. Kementerian Kesehatan RI-Pusat Data Dan Informasi, 1–6.
- Parkin, T. (2019). *Activ Ankle Brachial Index (ABI) pada DM Tipe II*. Poltekkes Kemenkes Semarang.
- Puspitasari, R., & Hartanti, D. (2021). Hubungan nilai ankle brachial index dengan derajat ulkus kaki diabetikum. *Jurnal Keperawatan Medikal Bedah*, 9(2), 87–94.
- Putri, D. A., Sari, N. P., & Hartanti, D. (2021). Hubungan usia dan lama menderita DM dengan kejadian ulkus diabetikum. *Jurnal Keperawatan Medikal Bedah*, 9(1), 10–16.
- Rahmaningsih, B. Y., Hidayat, N., & Mahmuda, I. N. N. (2019). *Hubungan Antara Nilai Ankle Brachial Index Dengan Kejadian Diabetic Foot Ulcer Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di RSUD Dr. Moewardi Surakarta*. 19.
- Rohmah, S. (2019). “Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Pencegahan Luka Kaki Diabetik pada Pasien Diabetes”. *Midwifery Journal of Galuh University Volume 1*. Ciamis: Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Galuh Ciamis.
- Salam, A. Y., & Laili, N. (2020). Efek Buerger Allen Exercise terhadap Perubahan Nilai ABI (Ankle Brachial Index) Pasien Diabetes Tipe II. *Jl-KES (Jurnal Ilmu Kesehatan)*, 3(2), 64-70.
- Santosa, A., & Listiono, D. (2021). Prediksi Score Ankle Brachial Index (Abi) Ditinjau Dari Tanda Gejala Peripheral Arterial Disease (PAD). *MEDISAINS: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Kesehatan*, 15(2), 118–128. <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/medisains/article/view/1649>
- Saputri, R. D. (2020). Komplikasi Sistemik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(1), 230-236.
- Sari, Y. (2019). *Perawatan Luka Diabetes; Berdasarkan Konsep Manajemen Luka Modern dan Penelitian Terkini*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Setiawan, H., & Handayani, N. (2021). Faktor yang memengaruhi keterlambatan penanganan luka kaki diabetik. *Jurnal Keperawatan Komunitas*, 4(2), 22–28.
- Sihombing, M. (2020). Faktor yang Berhubungan dengan Hipertensi pada Penduduk Indonesia yang Menderita Diabetes Melitus (Data Riskesdas 2018). *Buletin Penelitian Kesehatan*, 45(1), 53–64. <https://doi.org/10.22435/bpk.v45i1.5730.53-64>
- Soegondo., S. (2019). *Hidup Secara Mandiri Dengan Diabetes Mellitus Kencing Manis Sakit Gula*, Jakarta. FKUI, 4, 143–151.
- Soyoye, D. O. (2020). *Prevalence and Correlates of Peripheral Arterial Disease in Nigerians with Type 2 Diabetes*. *Advances in Medicine*, 6-11.
- Tandra, H. (2017). *Segala Sesuatu yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Tholib, A. (2018). *Buku Pintar Perawatan Luka Diabetes Mellitus*. Jakarta: Salemba Medika.

- Turan, Y., Ertugrul, B.M., Lipsky, B. A., & Bayraktar, K. (2015). Does Physical Therapy and Rehabilitation Improve Outcome for Diabetic Foot Ulcers. *World J Experimental Med*, 5(2), 130–139.
- Vijayaraghavan., k. (2019). *Treatment of dyslipidemia in patients with type 2 diabetes. Lipid in Health and Disease*. 9, 144.
- Wahyuni, K. (2020). *Diabetes Mellitus*. Surabaya: CV. Jakad Media Publishing.
- Williams, W., & Wilkins, W. (2019). Ankle Brachial Index: Quick Reference Guide for Clinicians. *Journals Wound Ostomy Continence Nurse*, 39(2S), S2, s21–s29.
- Wiwi Dwi Putri. (2020). *Modul Buerger Allen Exercise dan Sensitivitas Kaki Pasien Diabetes Melitus*. Stikes Tanawali Persada Takalar, 1–18.
- Yammar, Ery Wardaningsih, Dian Fahmi Utami, Barangkau, Nirmawati Darwis, F. (2024). Terapi Buerger Allen Exercise untuk Perbaikan Sirkulasi Darah Perifer pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes* 15(3), 15–20.