

**PENGARUH PENERAPAN *BUERGER ALLEN EXERCISE (BAE)* TERHADAP
GLUKOSA DARAH PADA PASIEN
DIABETES MELITUS TIPE II**

**Indra Frana Jaya KK, Fauzi Ashra*, Elfira Husna, Evi Susanti, Erian Fatria,
Vera Kurnia**

Program Studi Magister Keperawatan, Pascasarjana, Universitas Prima Nusantara Bukittinggi
Jl. Kusuma Bhakti No.99, Kubu Gulai Bancah, Kec. Mandiangin Koto Selayan,
Kota Bukittinggi, Sumatera Barat 26111

e-mail: fauzi_ashra@yahoo.com

Artikel Diterima: 19 Oktober 2025, Direvisi: 21 Februari 2026, Diterbitkan: 28 Februari 2026

ABSTRAK

Pendahuluan: Peningkatan kadar glukosa darah merupakan karakteristik utama Diabetes Melitus tipe 2 akibat gangguan sekresi insulin atau resistensi insulin. Salah satu intervensi non-farmakologis yang dapat dilakukan untuk memperbaiki perfusi perifer dan membantu pengendalian glukosa darah adalah *Buenger Allen Exercise* (BAE). Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh BAE terhadap kadar glukosa darah pada pasien Diabetes Melitus tipe 2. **Metode:** Penelitian kuantitatif dengan desain quasi-experimental non-equivalent control group dilakukan pada 36 responden yang dipilih menggunakan *purposive sampling*, terdiri dari 18 kelompok intervensi dan 18 kelompok kontrol. Intervensi BAE diberikan selama 5 hari dengan dua sesi per hari. Kadar glukosa darah diukur sebelum dan sesudah intervensi. Analisis data menggunakan uji *t dependen* dan uji *t independen* dengan tingkat signifikansi 0,05. **Hasil:** Rata-rata kadar glukosa darah pada kelompok intervensi menurun dari 253 mg/dL menjadi 158 mg/dL, sedangkan kelompok kontrol dari 241 mg/dL menjadi 186 mg/dL. Terdapat perbedaan bermakna sebelum dan sesudah intervensi serta antara kelompok intervensi dan kontrol ($p < 0,05$). **Diskusi dan Kesimpulan:** *Buenger Allen Exercise* efektif meningkatkan perfusi perifer melalui mekanisme kontraksi dan relaksasi otot tungkai yang memperbaiki sirkulasi darah dan meningkatkan pemanfaatan glukosa oleh jaringan. Intervensi ini dapat dijadikan strategi non-farmakologis yang sederhana, aman, dan mudah diterapkan dalam pengelolaan pasien Diabetes Melitus tipe 2 untuk membantu stabilisasi kadar glukosa darah.

Kata Kunci : diabetes; *buenger allen exercise*; glukosa darah

ABSTRACT

Introduction: Elevated blood glucose levels are a hallmark of Type 2 Diabetes Mellitus caused by impaired insulin secretion or insulin resistance. Non-pharmacological interventions play an important role in improving peripheral perfusion and supporting glycemic control. Buerger Allen Exercise (BAE) is a simple therapeutic exercise designed to enhance lower-extremity circulation. This study aimed to analyze the effect of BAE on blood glucose levels among patients with Type 2 Diabetes Mellitus. **Methods:** A quantitative study using a quasi-experimental non-equivalent control group design was conducted involving 36 participants selected through purposive sampling, consisting of 18 individuals in the intervention group and 18 in the control group. The BAE intervention was administered for five consecutive days with two sessions per day. Blood glucose levels were measured before and after the intervention. Data were analyzed using paired t-tests and independent t-tests with a significance level of 0.05. **Results:** The mean blood glucose level in the intervention group decreased from 253 mg/dL to 158 mg/dL, while in the control group it decreased from 241 mg/dL to 186 mg/dL. Significant differences were observed both within groups and between the intervention and control groups ($p < 0.05$). **Discussion and Conclusion:** Buerger Allen Exercise effectively improves peripheral perfusion through repeated muscle contraction and relaxation, enhancing blood circulation and promoting glucose utilization by tissues. This intervention can be considered a simple, safe, and practical non-pharmacological strategy in managing patients with Type 2 Diabetes Mellitus to support blood glucose stabilization

Keywords: diabetes mellitus; buerger allen exercise; blood glucose

PENDAHULUAN

Peningkatan kadar glukosa darah merupakan karakteristik utama Diabetes Melitus (DM), suatu penyakit metabolik kronis yang terjadi akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Diabetes menjadi salah satu masalah kesehatan global yang signifikan karena prevalensinya terus meningkat dan berkontribusi terhadap tingginya angka morbiditas dan mortalitas akibat komplikasi kronis seperti penyakit kardiovaskular, neuropati, nefropati, dan ulkus kaki diabetik (American Diabetes Association, 2024).

Menurut International Diabetes Federation (IDF), pada tahun 2021 terdapat sekitar 537 juta orang dewasa hidup dengan diabetes di dunia dan jumlah ini diproyeksikan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030. Kawasan Asia Tenggara merupakan salah satu wilayah dengan beban diabetes yang tinggi, seiring dengan perubahan gaya hidup dan peningkatan faktor risiko metabolik (IDF, 2021).

Di Indonesia, Diabetes Melitus merupakan masalah kesehatan masyarakat

yang terus meningkat dan menjadi salah satu prioritas dalam pengendalian penyakit tidak menular. Berdasarkan data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, prevalensi diabetes nasional mencapai sekitar 11,3%, menunjukkan tren peningkatan dibandingkan periode sebelumnya dan mencerminkan beban penyakit yang semakin besar. Di Provinsi Sumatera Selatan, prevalensi diabetes tercatat sekitar 1,7%, menempatkan provinsi ini sebagai salah satu wilayah dengan beban diabetes yang perlu mendapat perhatian, terutama dalam upaya pengendalian faktor risiko dan peningkatan perilaku hidup sehat.

Selain itu, laporan SKI 2023 menunjukkan bahwa proporsi masyarakat yang terdiagnosis diabetes di Sumatera Selatan dengan pengendalian melalui aktivitas fisik masih rendah, yang mengindikasikan adanya tantangan dalam penerapan intervensi gaya hidup sebagai bagian dari manajemen penyakit. Data regional juga menunjukkan bahwa Kota Palembang memiliki prevalensi tertinggi sebesar 2,20%, diikuti Kota Prabumulih

sebesar 2,0% dan Kabupaten Ogan Komering Ulu sebesar 1,76% (Kementerian Kesehatan RI, 2023; Statistik Diabetes Sumatera Selatan, 2023).

Berdasarkan data Instalasi Rekam Medis RSUD Siti Fatimah Provinsi Sumatera Selatan sebagai rumah sakit rujukan tipe A, jumlah kunjungan pasien dengan diagnosis Diabetes Melitus tipe 2 menunjukkan tren peningkatan dari 952 kasus pada tahun 2022 menjadi 1.100 kasus pada tahun 2023 dan meningkat kembali menjadi 1.256 kasus pada tahun 2024. Diabetes Melitus tercatat sebagai penyakit dengan jumlah kasus tertinggi dibandingkan penyakit lain seperti kolik abdomen (1.050 kasus), hipertensi (1.000 kasus), dan demam berdarah dengue (650 kasus).

Selain itu, dari total kasus tersebut, tercatat sekitar 300 pasien pada tahun 2025 dirawat kembali dengan diagnosis ulkus diabetikum, yang menunjukkan bahwa pengendalian glikemik dan manajemen penyakit masih belum optimal. Kondisi ini menegaskan bahwa Diabetes Melitus tetap menjadi beban utama pelayanan kesehatan di RSUD Siti Fatimah serta memerlukan strategi pengelolaan yang komprehensif. Diabetes juga termasuk dalam sepuluh prioritas program nasional kesehatan, sehingga upaya pengendalian dan pencegahan komplikasi perlu terus ditingkatkan (RSUD Siti Fatimah, 2024).

Kondisi ini menegaskan bahwa diabetes melitus merupakan ancaman serius bagi kesehatan masyarakat dan memerlukan strategi intervensi yang efektif, termasuk pendekatan non-farmakologis berbasis aktivitas fisik.

Selain itu, pasien diabetes berisiko mengalami gangguan perfusi perifer akibat perubahan vaskular dan neuropati, yang dapat berkembang menjadi komplikasi serius seperti ulkus kaki diabetik.

Salah satu intervensi non-farmakologis yang dapat digunakan untuk meningkatkan perfusi perifer adalah Buerger Allen Exercise (BAE), yaitu latihan ekstremitas bawah yang memanfaatkan perubahan posisi dan kontraksi otot untuk

merangsang aliran darah perifer melalui mekanisme muscle pump. Latihan ini diketahui efektif dalam meningkatkan sirkulasi perifer, memperbaiki oksigenasi jaringan, dan meningkatkan fungsi vaskular (Sari et al., 2024).

Secara fisiologis, peningkatan aliran darah dan aktivitas otot selama BAE dapat meningkatkan pengambilan glukosa oleh jaringan otot dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga berpotensi berkontribusi terhadap penurunan kadar glukosa darah. Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya mengenai Buerger Allen Exercise berfokus pada peningkatan perfusi perifer, nilai ankle brachial index, atau penyembuhan luka, sedangkan penelitian yang mengevaluasi pengaruhnya terhadap kontrol glikemik masih terbatas.

Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mengkaji secara khusus efektivitas Buerger Allen Exercise terhadap kadar glukosa darah pada pasien Diabetes Melitus tipe 2. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Buerger Allen Exercise terhadap kadar glukosa darah pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 sebagai upaya mendukung penerapan intervensi non-farmakologis berbasis bukti dalam praktik keperawatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *quasi-experimental* menggunakan rancangan *non-equivalent control group* untuk membandingkan perubahan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

Penelitian dilakukan di RSUD Siti Fatimah Provinsi Sumatera Selatan. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 36 responden, terdiri dari 18 responden pada kelompok intervensi dan 18 responden pada kelompok kontrol. Pembagian kelompok dilakukan secara berurutan berdasarkan urutan pasien yang dirawat, di mana pasien yang memenuhi kriteria inklusi pertama dimasukkan ke

kelompok intervensi dan pasien berikutnya dimasukkan ke kelompok kontrol secara bergantian hingga jumlah sampel terpenuhi.

Intervensi berupa *Buerger Allen Exercise* (BAE) diberikan selama 5 hari berturut-turut dengan frekuensi dua kali sehari. Setiap sesi berlangsung selama ± 15 menit yang terdiri dari tiga tahap, yaitu elevasi tungkai selama 2 menit, posisi dependen selama 2 menit, dan posisi horizontal selama 2 menit, yang diulang sebanyak lima siklus. Latihan dilakukan dengan supervisi perawat yang telah mendapatkan pelatihan, dan kondisi pasien dimonitor selama pelaksanaan intervensi untuk memastikan keamanan dan kepatuhan.

Kelompok kontrol menerima perawatan standar rumah sakit tanpa diberikan intervensi *Buerger Allen Exercise*. Kedua kelompok tetap mendapatkan terapi medis sesuai protokol klinis yang berlaku. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan menggunakan pemeriksaan glukosa darah sewaktu (GDS) dengan alat glukometer terkalibrasi (Accu-Chek) sebelum dan setelah periode intervensi. Pemeriksaan dilakukan oleh petugas kesehatan terlatih sesuai prosedur standar.

Analisis data dilakukan menggunakan uji t berpasangan (*paired t-test*) untuk menilai perbedaan sebelum dan sesudah intervensi dalam kelompok, serta uji t tidak berpasangan (*independent t-test*) untuk membandingkan perbedaan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan tingkat signifikansi 0,05.

Kriteria inklusi penelitian meliputi: (1) pasien dengan diagnosis medis Diabetes Melitus tipe 2, (2) usia ≥ 18 tahun, (3) bersedia menjadi responden, serta (4) mampu berkomunikasi dengan baik dan mengikuti instruksi latihan.

Kriteria eksklusi meliputi: (1) pasien dengan komplikasi berat seperti stroke atau gangguan kardiovaskular akut, (2) ulkus kaki diabetik dengan gangren, (3) fraktur atau gangguan muskuloskeletal ekstremitas bawah, serta (4) kondisi psikologis yang tidak memungkinkan mengikuti intervensi.

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik RSUD Siti Fatimah Provinsi Sumatera Selatan dengan nomor 026/10.11/KEPK/RSUD-SF/IX/2025. Seluruh responden diberikan penjelasan penelitian dan menandatangani informed consent sebelum mengikuti penelitian. Peneliti juga memperoleh izin akses rekam medis dan menyusun jadwal pelaksanaan intervensi sesuai prosedur rumah sakit.

HASIL

Karakteristik Reponden

Tabel. 1

Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden (n = 36)

Karakteristik Responden	Intervensi		Kontrol	
	n	%	n	%
Umur responden				
31-40 tahun	1	5,6	1	2
41-50 tahun	2	11,1	4	6
51-60 tahun	10	55,6	9	19
> 60 tahun	5	27,8	4	9
Jenis Kelamin				
Laki-laki	11	61,6	10	55,6
Perempuan	7	38,9	8	44,4
Pendidikan				
SD	1	5,6	1	5,6
SMP	4	22,2	5	27,8
SMA	6	33,3	5	27,8
PT	7	38,9	7	38,9
Pekerjaan				
IRT	2	11,1	2	4
P. Swasta	1	11,1	2	3
Pedagang	0	0	2	2
PNS	7	27,8	5	12
Pensiunan	2	5,6	1	3
Wiraswasta	6	33,3	6	12

Berdasarkan tabel 1 Sebagian besar responden berada pada kelompok usia 51–60 tahun pada kedua kelompok. Mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki. Tingkat pendidikan terbanyak adalah perguruan tinggi, dan pekerjaan responden didominasi oleh PNS dan wiraswasta.

Tabel 2
Rata-Rata Nilai Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Sebelum Dan Sesudah Penerapan *Buerger Allen Exercis* (BAE) Pada Kelompok Intervensi Dan Kontrol

Glukosa darah	n	Mean mg/dL	SD mg/dL	Min mg/dL	Maks mg/dL
Intervensi					
<i>Pretest</i>	18	253	55,30	200	350
<i>Posttest</i>	18	158	19,55	125	190
Kontrol					
<i>Pretest</i>	18	241	42,94	190	321
<i>Posttest</i>	18	186	28,58	145	256

Tabel 2 menunjukkan bahwa terjadi perubahan rerata kadar glukosa darah antara pengukuran sebelum dan sesudah pada kedua kelompok

Tabel 3
Pengaruh Nilai Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Sebelum Dan Sesudah Penerapan *Buerger Allen Exercise* (BAE) Pada Kelompok Intervensi Dan Kontrol

Glukosa darah	n	Selisih SD	IK	Nilai P
Intervensi				
<i>Pretest</i>	18	95	62-127	0,001
<i>Posttest</i>	18	(65,2)		
Kontrol				
<i>Pretest</i>	18	55,2	27,7-	0,001
<i>Posttest</i>	18	(55,1)	82,6	

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rerata kadar glukosa darah antara sebelum dan sesudah pengukuran pada masing-masing kelompok.

Tabel 4
Perbedaan Pengaruh Penerapan *Buerger Allen Exercis* Terhadap Nilai Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Pada Kelompok Intervensi Dan Kontrol

Glukosa darah	n	Mean mg/dL	IK	Nilai P
Intervensi	18	158	-28 (-11,25-	0,002
Kontrol	18	186	-44,27	

Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rerata kadar glukosa darah antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat penurunan rerata kadar glukosa darah pada kelompok intervensi setelah pemberian *Buerger Allen Exercise* (BAE), dari 253 mg/dL menjadi 158 mg/dL, dengan perbedaan yang bermakna secara statistik ($p < 0,05$). Penurunan ini lebih besar dibandingkan kelompok kontrol, yang hanya mengalami perubahan dari 241 mg/dL menjadi 186 mg/dL.

Temuan ini menunjukkan bahwa BAE berpotensi memberikan kontribusi terhadap pengendalian glikemik pada pasien Diabetes Melitus tipe 2. Penurunan kadar glukosa darah dapat dijelaskan melalui mekanisme fisiologis aktivitas otot selama latihan, yang meningkatkan penggunaan glukosa oleh jaringan melalui jalur insulin-dependent dan insulin-independent. Kontraksi otot meningkatkan translokasi GLUT-4 ke membran sel otot sehingga meningkatkan pengambilan glukosa dan memperbaiki sensitivitas insulin (Colberg et al., 2016).

Selain itu, perubahan posisi ekstremitas bawah selama BAE meningkatkan perfusi perifer dan aliran darah kapiler, yang berkontribusi pada peningkatan distribusi oksigen dan nutrisi serta mempercepat pemanfaatan glukosa oleh jaringan.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Radhika et al. (2020) dan Thakur et al. (2022) yang melaporkan bahwa latihan ekstremitas bawah dapat meningkatkan perfusi perifer dan menurunkan kadar glukosa darah pada pasien Diabetes Melitus tipe 2. Penelitian Saleha et al. (2022) juga menunjukkan bahwa *Buerger Allen Exercise* efektif dalam meningkatkan sirkulasi perifer dan berkontribusi terhadap perbaikan kontrol metabolik.

Selain mekanisme peningkatan sensitivitas insulin dan peningkatan perfusi perifer, efek penurunan kadar glukosa darah pada penelitian ini juga dapat dikaitkan dengan peningkatan aktivitas metabolik jaringan otot selama latihan. Aktivitas kontraksi otot yang berulang selama *Buerger Allen Exercise* dapat meningkatkan konsumsi energi dan mempercepat proses oksidasi glukosa, sehingga membantu menurunkan kadar glukosa darah secara fisiologis. Hal ini konsisten dengan konsep bahwa aktivitas fisik ringan hingga sedang mampu meningkatkan pengambilan glukosa oleh otot skeletal melalui aktivasi jalur metabolik yang tidak sepenuhnya bergantung pada insulin (Colberg et al., 2016; American Diabetes Association, 2024).

Peningkatan aliran darah perifer selama pelaksanaan *Buerger Allen Exercise* berpotensi memperbaiki fungsi endotel vaskular, yang berperan penting dalam regulasi metabolisme dan transport glukosa. Perbaikan fungsi vaskular dapat meningkatkan distribusi insulin dan glukosa ke jaringan target, sehingga mendukung pengendalian glikemik yang lebih optimal. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa intervensi berbasis latihan ekstremitas bawah dapat meningkatkan fungsi mikrosirkulasi dan mengurangi resistensi vaskular perifer pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 (Thakur et al., 2022; Saleha et al., 2022).

Meskipun kelompok kontrol tidak mendapatkan intervensi *Buerger Allen Exercise*, terjadi penurunan kadar glukosa darah yang relatif lebih kecil. Hal ini kemungkinan berkaitan dengan terapi standar

rumah sakit seperti pengaturan diet, terapi farmakologis, dan pemantauan klinis rutin. Namun, tanpa stimulasi aktivitas fisik tambahan, efek penurunan glukosa cenderung terbatas diband

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Buerger Allen Exercise* dapat dipertimbangkan sebagai intervensi non-farmakologis yang sederhana, aman, dan mudah diterapkan dalam praktik keperawatan untuk mendukung pengendalian glukosa darah sekaligus meningkatkan perfusi perifer. Integrasi latihan ini dalam asuhan keperawatan berpotensi meningkatkan kualitas perawatan pasien Diabetes Melitus tipe

Dalam kerangka Roy Adaptation Model, *Buerger Allen Exercise* berperan sebagai stimulus yang memfasilitasi respons adaptif fisiologis melalui peningkatan perfusi perifer dan regulasi metabolik, serta mendukung adaptasi perilaku pasien dalam pengelolaan penyakit kronis.

Buerger Allen Exercise terbukti meningkatkan perfusi perifer dan memperbaiki sirkulasi ekstremitas bawah melalui mekanisme muscle pump dan perubahan posisi ekstremitas, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan fungsi metabolik dan pengendalian kondisi pasien Diabetes Melitus tipe II (Frana Jaya et al., 2023).

Dengan demikian, intervensi ini membantu pasien mencapai keseimbangan fisiologis dan meningkatkan kemampuan koping terhadap kondisi penyakit. Keterbatasan penelitian Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain tidak dilakukan randomisasi, ukuran sampel relatif kecil, durasi intervensi yang singkat, serta tidak dilakukan pengukuran parameter kontrol glikemik jangka panjang seperti HbA1c. Selain itu, faktor diet dan terapi farmakologis tidak dikontrol secara ketat, sehingga dapat memengaruhi hasil penelitian.

Dari perspektif klinis, penerapan *Buerger Allen Exercise* sebagai bagian dari program rehabilitasi atau edukasi self-management dapat membantu meningkatkan

keterlibatan pasien dalam pengelolaan penyakit kronis.

Latihan yang sederhana dan mudah dilakukan berpotensi meningkatkan kepatuhan terhadap terapi non-farmakologis serta mendukung pendekatan perawatan berbasis pasien (patient-centered care), yang merupakan komponen penting dalam manajemen diabetes jangka panjang (ADA, 2024). Temuan penelitian ini juga mengindikasikan bahwa intervensi berbasis aktivitas fisik yang terstruktur dapat menjadi strategi tambahan dalam menurunkan risiko komplikasi jangka panjang, seperti gangguan vaskular perifer dan neuropati diabetik.

Dengan meningkatkan perfusi jaringan dan kontrol metabolik, Buerger Allen Exercise berpotensi berkontribusi terhadap pencegahan progresivitas komplikasi yang sering terjadi pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 (Colberg et al., 2016; Thakur et al., 2022).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Buerger Allen Exercise* yang diberikan selama 5 hari dengan frekuensi dua sesi per hari terbukti secara signifikan menurunkan kadar glukosa darah pada pasien Diabetes Melitus tipe II dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p < 0,05$).

Temuan ini menunjukkan bahwa *Buerger Allen Exercise* dapat menjadi intervensi non-farmakologis yang efektif dalam mendukung pengendalian glukosa darah.

Saran

1. Perawat dapat mengintegrasikan Buerger Allen Exercise ke dalam standar prosedur operasional (SOP) asuhan keperawatan pada pasien Diabetes Melitus sebagai bagian dari intervensi non-farmakologis untuk meningkatkan kontrol glikemik dan perfusi perifer.
2. Fasilitas pelayanan kesehatan dapat menyediakan edukasi dan pelatihan terkait pelaksanaan Buerger Allen

Exercise untuk meningkatkan kepatuhan pasien dalam melakukan latihan secara mandiri.

3. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan durasi intervensi yang lebih panjang, jumlah sampel yang lebih besar, serta kontrol variabel seperti diet dan terapi farmakologis untuk memperkuat validitas hasil.

KEPUSTAKAAN

- American Diabetes Association. (2024). Standards of care in diabetes—2024. *Diabetes Care*, 47(Suppl. 1), S1–S350. <https://doi.org/10.2337/dc24-SINT>
- Colberg, S. R., Sigal, R. J., Yardley, J. E., Riddell, M. C., Dunstan, D. W., Dempsey, P. C., Horton, E. S., Castorino, K., & Tate, D. F. (2016). Physical activity/exercise and diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 39(11), 2065–2079. <https://doi.org/10.2337/dc16-1728>
- Indra Frana Jaya, K. K., Akbar, M. A., & Fitriah, N. (2023). Pengaruh penerapan Buerger Allen Exercise terhadap peningkatan nilai ankle brachial index (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe II. *Prosiding Seminar Nasional Keperawatan*.
- International Diabetes Federation. (2021). *IDF diabetes atlas (10th ed.)*. International Diabetes Federation.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Survei kesehatan Indonesia (SKI) 2023*. Kementerian Kesehatan RI.
- Radhika, K., Kumari, S., & Devi, R. (2020). Effect of Buerger Allen exercise on peripheral circulation among patients with diabetes mellitus. *International Journal of Nursing Research*, 6(3), 45–50.
- Roy, C. (2014). *The Roy adaptation model (3rd ed.)*. Pearson
- RSUD Siti Fatimah Provinsi Sumatera Selatan. (2024). *Laporan data kunjungan pasien diabetes melitus instalasi rekam medis RSUD Siti Fatimah*.

- Saleha, S., Idris, I., & Ariyandy, A. (2022). Effectiveness of Buerger Allen exercise on peripheral circulation and blood glucose in type 2 diabetes mellitus. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 8(2), 75–84.
- Sari, M., Jamaluddin, A., Hafid, M. A., & Risnah. (2024). Buerger Allen exercise in patients with type 2 diabetes mellitus: A literature review. *Media Keperawatan Indonesia*, 7(2), 175–185.
- Thakur, A., Sharma, R., Sharma, S. K., & Singh, P. (2022). Effect of Buerger Allen exercise on peripheral circulation among patients with diabetes mellitus: A systematic review. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 16(2), 102393. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2022.102393>