

## **BUERGER ALLEN EXERCICE (BAE) BERPENGARUH TERHADAP NILAI ANKLE BRACHIAL INDEKS (ABI) PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS**

Siska Ayu Meiliani<sup>1</sup>, Dani Prastiwi<sup>2\*</sup>, Anik Indriono<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Ilmu Keperawatan, Universitas Pekalongan, Pekalongan,  
Indonesia

\*Korespondensi: [dani.unikal@gmail.com](mailto:dani.unikal@gmail.com)

### **ABSTRACT**

**Background:** Diabetes mellitus (DM) is a significant global health problem and continues to increase worldwide. Chronic and uncontrolled hyperglycemia is a major risk factor for macrovascular complications such as Peripheral Arterial Disease (PAD). Buerger Allen Exercise (BAE) is a recommended physical activity therapy to prevent peripheral arterial disease. **Objective:** This study aims to determine the effect of Buerger Allen Exercise on the Ankle Brachial Index (ABI) in diabetes mellitus patients. **Methods:** This study is a Quasi-experimental study with a pre-posttest with control group design. The study population was all Diabetes Mellitus patients at the Kusuma Bangsa Community Health Center, Pekalongan City with a sample of 32 respondents selected using a purposive sampling technique and divided into a control group and an intervention group. Buerger Allen Exercise in the intervention group was carried out for 5 consecutive days with a duration of 15 minutes. Data were analyzed using the Mann-Whitney Test. **Results:** In the control group, there was no significant difference in the average ABI value of the control group on day 1 and day 5 with a p-value = 0.195. In the intervention group, there was a difference in ABI scores before and after being given Buerger Allen Exercise with a p-value of 0.000. **Conclusion:** There is an effect of Buerger Allen Exercise on the Ankle Brachial Index value in diabetes mellitus patients at the Kusuma Bangsa Community Health Center.

*Keywords: Ankle Brachial Indeks; Buerger Allen Exercise; Diabetes Mellitus*

### **ABSTRAK**

**Latar belakang:** Diabetes mellitus (DM) menjadi masalah kesehatan global yang signifikan dan terus meningkat di seluruh dunia. Hiperglikemia kronik dan tidak terkontrol menjadi faktor risiko utama untuk terjadinya komplikasi makrovaskuler seperti Peripheral Arterial Disease (PAD). Buerger Allen Exercise (BAE) menjadi terapi aktifitas fisik yang dianjurkan untuk mencegah penyakit arteri perifer. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Buerger Allen Exercise terhadap Ankle Brachial Index (ABI) pada penderita diabetes mellitus. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian Quasi-experimental dengan pre-posttest with control group design. Populasi penelitian adalah seluruh pasien Diabetes Mellitus

yang ada di Puskesmas Kusuma Bangsa, Kota Pekalongan dengan jumlah sampel 32 responden yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling dan terbagi menjadi kelompok kontrol dan kelompok intervensi. Buerger Allen Exercise pada kelompok intervensi dilakukan selama 5 hari berturut-turut dengan durasi 15 menit. Data dianalisis menggunakan Mann-Whitney Test. **Hasil:** Pada kelompok kontrol tidak ada perbedaan yang signifikan rata-rata nilai ABI kelompok kontrol pada hari ke-1 dan hari ke-5 dengan p-value = 0,195. Pada kelompok intervensi, diketahui terdapat perbedaan skor ABI sebelum dan sesudah diberikan Buerger Allen Exercise dengan p-value 0,000. **Kesimpulan:** Ada pengaruh Buerger Allen Exercise terhadap nilai Ankle Brachial Index pada penderita diabetes mellitus di Puskesmas Kusuma Bangsa.

*Kata Kunci: Ankle Brachial Indeks; Buerger Allen Exercise; Diabetes Mellitus*

## LATAR BELAKANG

Diabetes mellitus (DM) telah berkembang menjadi masalah kesehatan yang signifikan di seluruh dunia, dengan tingkat insiden dan prevalensi yang terus meningkat di seluruh dunia. Jumlah kasus DM yang meningkat dapat dikaitkan dengan berbagai faktor seperti gaya hidup yang tidak sehat, kelebihan berat badan, kurangnya aktivitas fisik dan faktor genetik serta lingkungan (Saraswati & Ngoerah, 2022). Hiperglikemia atau peningkatan kadar glukosa darah menjadi indikator penyakit diabetes yang dapat menyebabkan komplikasi serius pada ginjal, hati, usus, dan saraf. Diabetes terjadi saat tubuh resisten terhadap insulin atau tidak cukup menghasilkan insulin (WHO, 2023).

Menurut *World Health Organization* (WHO) diperkirakan penderita diabetes akan terus bertambah sekitar 643 juta hingga tahun 2030 dan 2045 sekitar 783 juta. Diabetes menyebabkan 6,7 juta kematian atau satu kematian setiap 5 detik. Indonesia menempati urutan ke-5 di dunia dengan jumlah pengidap diabetes 19,47 juta jiwa. Di Indonesia sebesar Berdasarkan data Riskesdas tahun 2018, prevalensi diabetes secara nasional adalah 10,9% (Kemenkes RI, 2018). Dinas Kesehatan (Dinkes) Provinsi Jawa Tengah (Jateng) mencatat sebanyak 647.093 orang menderita diabetes mellitus sepanjang tahun 2022. Jumlah penderita diabetes mellitus di Kabupaten Pekalongan pada tahun 2023 sebanyak 15.163 kasus (Dinkes Pekalongan, 2023).

Hiperglikemia kronik dan tidak terkontrol adalah faktor risiko utama untuk terjadinya komplikasi makrovaskuler seperti infark miokard, stroke, dan *Peripheral Arterial Disease* (PAD) (Pernefri, 2024). PAD adalah kondisi pembuluh darah arteri

perifer menyempit karena aterosklerosis yang mengakibatkan penurunan aliran darah ke ekstremitas. Gangguan sirkulasi perifer atau penurunan suplai darah ke ekstremitas, khususnya ekstremitas bawah adalah faktor risiko yang signifikan untuk terjadinya ulkus diabetikum pada kaki (Santosa & Listiono, 2017).

Hiperglikemia yang tidak terkontrol menyebabkan kerusakan pembuluh darah dan saraf, yang pada gilirannya meningkatkan risiko terjadinya ulkus diabetikum karena luka sulit sembuh dan rentan terhadap infeksi (Richard Mataputun et al., 2020). Ulkus diabetikum adalah luka terbuka yang umumnya terjadi pada kaki penderita diabetes karena berbagai faktor, termasuk neuropati perifer dan gangguan sirkulasi.

Salah satu metode untuk mengamati penurunan kinerja aliran darah pada ekstremitas bawah/atas adalah dengan menggunakan *Ankle Brachial Index* (ABI), ABI adalah metode non-invasif untuk memahami gangguan sirkulasi darah perifer dengan menyesuaikan rasio sistolik (*brachial*) darah di lengan dengan sistolik kaki. Nilai ABI  $>1.0$  dikatakan baik atau normal sedangkan jika nilai ABI  $<0,9$  dikatakan beresiko terhadap gangguan sirkulasi perifer. Salah satu pendekatan pengobatan PAD yaitu dengan perubahan gaya hidup, pengobatan farmakologis, non farmakologis dan bila perlu pengobatan intervensi dengan pembedahan. (Richard Mataputun et al., 2020).

Perawatan bebas obat adalah salah satu hal terbaik yang dapat dicoba untuk mencegah penyakit arteri perifer. Terapi non obat dapat diobati dengan aktivitas fisik dengan jalan cepat, *Buerger Allen Exercise*, senam diabet, akupresure, pijat kaki dan merendam kaki dengan air hangat yang meningkatkan pemanfaatan glukosa oleh otot yang aktif dan menjadikan glukosa darah menjadi turun (Richard Mataputun et al., 2020). 10,6% (IDF, 2021). Untuk meningkatkan sirkulasi kolateral pada ekstremitas bawah dan mencegah penyakit pembuluh darah perifer, *Buerger Allen Exercise* menjadi salah satu alternatif untuk melatih postur aktif pada kaki dan tungkai (Bhuvaneshwari & Tamilselvi, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *Buerger Allen Exercise* berdampak pada *Ankle Brachial Indeks* pada individu yang menderita diabetes mellitus.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *quasi experimental design* yaitu dengan *pre- post-test with control group design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh penderita diabetes mellitus yang ada di puskesmas kusuma bangsa yaitu 32 orang. Sampel yang diambil dengan *purposive sampling* sebagai teknik pengambilan sampel. Adapun sampel dipilih berdasarkan kriteria inklusi terdiagnosa medis diabetes mellitus, berusia > 17 tahun, dapat melakukan ROM aktif, dan berkomunikasi dengan baik. Kriteria eksklusi klien yang tidak mengikuti seluruh prosedur penelitian, klien dengan masalah luka DM dan dengan komplikasi lainnya. Sampel sejumlah 32 responden dibagi menjadi 2 kelompok, 16 responden sebagai kelompok kontrol dan 16 responden sebagai kelompok intervensi. Pada kelompok kontrol, hanya dilakukan terapi pengobatan sesuai anjuran dokter, sehingga pengukuran skor ABI dilakukan pada hari ke-1 dan hari ke-5. Pada kelompok intervensi, diberikan intervensi *Buerger Allen Exercie* (BAE) selama 5 hari berturut-turut dengan durasi sekali pemberian 15 menit. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Mei 2024 di Puskesmas Kusuma Bangsa, Kota Pekalongan. Untuk mengetahui pengaruh *Buerger Allen Exercise* terhadap *Ankle Brachial Indeks*, data dianalisis menggunakan *Mann Whitney Test*. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan layak etik oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEP-K) Universitas Pekalongan No: 027/B.02.01/KEPK/III/2024 Tanggal 28 Maret 2024.

## HASIL

**Tabel 1** Karakteristik Responden

Variabel	Frekuensi	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
a. Laki-laki	7	21,90
b. Perempuan	25	78,10
Usia Responden		
a. < 50 tahun	3	9,40
b. 51-65 tahun	20	62,50
c. > 65 tahun	9	28,10
Pendidikan		
a. Tidak Sekolah	12	37,50

Variabel	Frekuensi	Persentase (%)
b. SD	4	43,80
c. SMP	3	9,40
d. SMA	3	9,40
Pekerjaan		
a. Tidak Bekerja	17	53,10
b. Pegawai Negeri	3	9,40
c. Wiraswasta	3	9,40
d. Pedagang	9	28,10
Lama Diabetes		
a. < 5 tahun	4	12,50
b. 5 - 10 tahun	12	37,50
c. > 10 tahun	16	50,00

Sumber : data primer, 2025

Sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan (78,1%), berusia 51-65 tahun (62,5%). Mayoritas responden lulusan SD (43,8%), responden tidak bekerja (53,1%). Lima puluh persen (50%) responden menderita diabetes > 10 tahun (Tabel 1).

**Tabel 2** *Ankle Brachial Index (ABI) Sebelum dan Sesudah Pada Kelompok Kontrol*

Variabel	n	Min – Max	Mean	Selisih mean	Std. Dev.	p-value
Ankle Brachial Index <i>Pretest</i>	16	0,73 – 0,91	0,86	0,01	0,0504	0,195
<i>Posttest</i>	16	0,79 – 0,95	0,87		0,0542	

Keterangan : dianalisis menggunakan *Wilcoxon Test*

Skor *Ankle Brachial Indeks (ABI)* pada kelompok kontrol (Tabel 2) disimpulkan bahwa rata-rata nilai ABI hari ke-1 yaitu 0,86 dan rata-rata nilai ABI pada hari ke-5 yaitu 0,87. Hasil analisis uji statistik didapatkan  $p = 0,195$  ( $p > 0,05$ ) yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan rata-rata nilai ABI kelompok kontrol pada hari ke-1 dan hari ke-5.

**Tabel 3** *Ankle Brachial Index Sebelum dan Sesudah Pada Kelompok Intervensi*

Variabel	n	Min – Max	Mean	Selisih mean	Std. Dev.	p-value
Ankle Brachial Index <i>Pretest</i>	16	0,73 – 0,91	0,82	0,09	0,562	0,003
<i>Posttest</i>	16	0,85 – 0,97	0,91		0,035	

Keterangan : dianalisis menggunakan *Paired T- Test*

Skor *Ankle Brachial Indeks (ABI)* pada kelompok intervensi (Tabel 3) diketahui bahwa rata-rata nilai ABI sebelum diberikan *Buerger Allen Exercise* sebesar 0,82 dan rata-rata nilai ABI pada setelah diberikan *Buerger Allen Exercise*

sebesar 0,91. Hasil analisis uji statistik didapatkan  $p = 0,003$  ( $p < 0,05$ ) yang artinya ada pengaruh pemberian *Buerger Allen Exercise* terhadap skor ABI.

**Tabel 4** Pengaruh BAE Terhadap Nilai ABI Pada Penderita Diabetes Mellitus

Kelompok	n	Mean Rank	p-value
ABI Kelompok Kontrol	16	9,53	0,000
ABI Kelompok Intervensi	16	23,47	

Keterangan : dianalisis menggunakan *Mann-Whitney Test*

Berdasarkan analisis pada tabel 4 menunjukkan bahwa ada pengaruh *Buerger Allen Exercise* (BAE) terhadap *Ankle Brachial Indeks* (ABI) pada penderita diabetes mellitus dengan nilai signifikansi 0,000 ( $p < 0,05$ ).

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian mayoritas berjenis kelamin perempuan, berusia 51-62 tahun dengan tingkat pendidikan dasar dan tidak bekerja serta memiliki durasi menderita DM lebih dari 10 tahun (Tabel 1). Responden pada penelitian ini merupakan populasi risiko tinggi terhadap komplikasi vaskuler perifer. Penelitian Jannaim et al., (2018) menyatakan bahwa rentang lansia awal berisiko tinggi mengalami gangguan vaskuler perifer. Responden yang tidak aktif bekerja cenderung mencerminkan tingkat aktivitas fisik harian yang cukup rendah. Hal ini berhubungan dengan pengurangan perfusi perifer dan memperparah komplikasi vaskular pada diabetes mellitus (DM) jika tidak diimbangi dengan intervensi latihan yang sesuai. Selain itu, 50% dari responden telah mengalami DM selama lebih dari 10 tahun, yang secara patofisiologis meningkatkan penumpukan kerusakan pada mikrovaskular dan makrovaskular, yang berkontribusi terhadap disfungsi arteri perifer (termasuk Penyakit Pembuluh Darah Perifer/PAD) dan menurunkan nilai *Ankle Brachial Indeks* (Heriyanto & Delfina, 2024).

*Ankle Brachial Indeks* digunakan sebagai ukuran hasil untuk evaluasi intervensi yang meningkatkan perfusi ekstremitas bawah. Penurunan ABI pada pasien DM sebagian besar dikaitkan dengan kerusakan endotel, aterosklerosis mikro dan makro serta penurunan kapasitas vaskuler perifer akibat hiperglikemia kronis

yang menyebabkan stres oksidatif, peradangan, dan akumulasi produk akhir glikasi yang lebih tinggi sehingga memperburuk disfungsi vaskuler (Thakur et al., 2022).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan *Buerger Allen Exercise* (BAE) terhadap *Ankle Brachial Indeks* (ABI) pada penderita diabetes mellitus. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Jannaim et al., 2018) yang menunjukkan peningkatan perfusi perifer karena pengosongan dan pengisian ulang kolom darah bawah akibat perubahan postur dan gaya gravitasi serta kontraksi otot yang meningkatkan fungsi *muscle pump* terutama betis. Selain itu, temuan ini konsisten dengan penelitian terbaru yang menunjukkan bahwa BAE meningkatkan perfusi perifer lebih baik daripada jenis latihan ringan lainnya seperti latihan kaki saja yang juga meningkatkan ABI tetapi hasilnya masih lebih rendah dibanding BAE (Jannah et al., 2024).

Secara teoritik, peningkatan nilai ABI pada kelompok intervensi (Tabel 3) setelah dilakukan *Buerger Allen Exercise* menunjukkan perbaikan fungsi arteri perifer yang penting untuk mencegah komplikasi serius seperti ulkus dibetis, gangren, dan amputasi ekstremitas bawah yang sering terjadi pada pasien DM. Dari sudut pandang praktik keperawatan dan rehabilitasi, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa BAE dapat dimasukkan ke dalam program perawatan DM sebagai solusi non-farmakologis yang murah dan efektif yang memiliki efek positif pada parameter hemodinamik perifer. Hal ini sejalan dengan Heriyanto & Delfina, (2024) yang mengusulkan latihan khusus untuk mengatasi perfusi perifer pada pasien diabetes yang berisiko tinggi mengalami penyakit vaskular ekstremitas bawah.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Buerger Allen Exercise* (BAE) meningkatkan nilai *Ankle Brachial Indeks* (ABI) pada penderita diabetes mellitus. Penderita diabetes mellitus dapat melakukan *Buerger Allen Exercise* minimal 15 menit perhari sebagai upaya untuk mencegah komplikasi vaskuler pada ekstremitas. Penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi instansi kesehatan untuk dapat mengedukasi *Buerger Allen Exercise* (BAE) pada penderita Diabetes Mellitus di wilayah kerjanya.

## DAFTAR REFERENSI

- Bhuvaneshwari, S., & Tamilselvi, S. (2018). *A study to assess the effectiveness of Buerger Allen exercise on lower extremity perfusion among patients with type 2 diabetes mellitus in Saveetha Medical College and Hospital in Chennai*. 3, 15–20.
- Dinkes Pekalongan. (2023). *Profil Kesehatan Kota Pekalongan*.
- Heriyanto, H., & Delfina, R. (2024). *Efek Kombinasi Terapi Buerger Allen Exercise dan Senam Kaki Diabetes terhadap Ankle Brachial Index Penderita Diabetes The Effects of Buerger Allen Exercise Therapy and Diabetic Foot Exercises Combination on Ankle Brachial Index of Diabetic Patient s*. 11(1), 16–22.
- IDF. (2021). *Fakta dan Angka*. International Diabetes Federation.
- Jannah, R., Fatarona, A., & Cahyono, H. D. (2024). Differences in The Effectiveness of Buerger Allen Exercise and Foot Exercises on Peripheral Perfusion in Type 2 Diabetes Mellitus. *Journal of Nursing Science Update*, 12(2), 159–166.
- Jannaim, Dharmajaya, R., & Asrizal. (2018). *Pengaruh Buerger Allen Exercise terhadap Sirkulasi Ekstremitas Bawah pada Pasien Luka Kaki Diabetik*. 21(2), 101–108. <https://doi.org/10.7454/jki.v21i2.652>
- Kemendes RI. (2018). Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. *Kemendrian Kesehatan RI*, 53(9), 1689–1699.
- Pernefri. (2024). *Pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di indonesia 2024*.
- Richard Mataputun, D., Prabawati, D., & Hapsari Tjandrarini, D. (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 (MPPKI)*, 3(3), 253–266. <https://doi.org/10.56338/mppki.v3i3.1330>
- Santosa, A., & Listiono, D. (2017). *Prediksi Score Ankle Brachial Index (ABI) Ditinjau Dari Tanda Gejala Peripheral Arterial Disease (PAD)*. 15(2), 118–128.
- Saraswati, M. R., & Ngoerah, I. G. N. . (2022). *Diabetes Melitus Adalah Masalah Kita*. Kemeknes.
- Thakur, A., Sharma, R., Sharma, S. K., Thakur, K., & Jelly, P. (2022). Effect of buerger allen exercise on foot perfusion among patient with diabetes mellitus: A systematic review & meta-analysis. *Diabetes Metab Syndr.*, 16(2).
- WHO, (World Health Organization). (2023). *Diabetes*. World Health Organization.