



Penerapan Buerger Allen Exercise Pada Nilai Ankle Brachial Index Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Kelurahan Sewu

Anggita Sekar Maharani¹, Tri Susilowati²
¹⁻²Universitas 'Aisyiyah Surakarta, Indonesia

Alamat Kampus: Jl. Kapulogo No.3, Pajang, Laweyan, Surakarta, Jawa Tengah, 57146

Korespondensi penulis: anggitasekar.m@gmail.com*

Abstract. *Background: Diabetes mellitus is a chronic disease that can cause complications in the form of peripheral vascular disease. According to data from the World Health Organization (WHO) in 2022, around 422 million people in the world suffer from DM. The prevalence of DM sufferers in 2023 will reach 3,579 cases. Type 1 DM cases reached 2,541 cases, Type 2 DM cases reached 1,038 cases. One non-pharmacological therapy is the Buerger Allen Exercise (BAE). Objective: To describe the results of the comparison of Ankle Brachial Index (ABI) values before and after implementing BAE in Type II Diabetes Mellitus. Method: This research design uses a case study method, a descriptive research method and observing events that have occurred by observing the ABI values for 2 respondents. 1 time in 6 consecutive days for 15 minutes. The instruments used in this research were a 45° angle meter made of plywood, chairs, blankets, stopwatch, sphygmomanometer, SOP sheet, observation sheet to record developments. Conclusion: The application of BAE could potentially increase the ABI value in Diabetes Mellitus in both respondents.*

Keywords: Ankle Brachial Index, Buerger Allen Exercise, Diabetes Mellitus Type II.

Abstrak. Latar Belakang: Diabetes melitus merupakan penyakit kronis yang dapat menimbulkan komplikasi berupa penyakit pembuluh darah perifer. Menurut data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2022, sekitar 422 juta orang di dunia menderita DM. Prevalensi penderita DM ditahun 2023 mencapai 3.579 kasus. Pada kasus DM Tipe 1 mencapai 2.541 kasus, DM Tipe 2 mencapai 1.038 kasus. Salah satu terapi non farmakologis adalah *Buerger Allen Exercise* (BAE). Tujuan: Mendiskripsikan hasil perbandingan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) sebelum dan sesudah dilakukan penerapan BAE pada Diabetes Melitus Tipe II Metode: Rancangan penelitian ini menggunakan metode studi kasus metode penelitian deskriptif dan mengobservasi peristiwa yang sudah terjadi dengan mengobservasi nilai ABI pada 2 responden, dilakukan 1 kali dalam 6 hari berturut-turut selama 15 menit. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengukur sudut 45° yang terbuat dari triplek, kursi, selimut, stopwatch, sphygmomanometer, lembar SOP, Lembar observasi untuk mencatat perkembangan. Hasil: Hasil perbandingan akhir pada 2 responden mengalami peningkatan yang sama yaitu 0,3. Kesimpulan: Penerapan BAE dapat berpotensi meningkatkan nilai ABI pada Diabetes Melitus pada kedua responden.

Kata Kunci: Ankle Brachial Index, Latihan Buerger Allen, Diabetes Mellitus Tipe II.

1. LATAR BELAKANG

Diabetes melitus merupakan penyakit kelainan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemia. Data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2022, sekitar 422 juta orang di dunia menderita DM. Berdasarkan data yang dipublikasikan oleh WHO, diabetes akan menjadi salah satu dari penyebab kematian di seluruh dunia pada tahun 2022. Kementerian Kesehatan RI (2020) melaporkan bahwa Indonesia negara dengan total 10,7 juta penderita DM, dan juga sebanyak 1,5 juta orang meninggal akibat Diabetes Mellitus. Pada tahun 2015, terdapat sekitar 39,5 juta kasus DM dengan 56,4 juta kematian di seluruh dunia. Prevalensi DM di Indonesia meningkat berdasarkan pemeriksaan darah pada

penduduk umur >15 tahun yaitu 6,9% menjadi 8,5% pada tahun 2018. Angka ini menunjukkan bahwa terdapat kasus baru sekitar 25% penderita DM (Riskesmas, 2018). Prevalensi kasus DM menurut profil kesehatan Jawa Tengah pada tahun 2020 sebesar 582.559 kasus (13,67%), pada tahun 2021 sebesar 467.365 (11.0%), dan pada tahun 2022 sebesar 163.751 (15.6%) (Dinas Kesehatan Jawa Tengah, 2022).

Latihan fisik merupakan salah satu penatalaksanaan diabetes melitus yang dapat memperbaiki dan mempertahankan kontrol glikemik yang optimal sehingga mampu mencegah dan menunda terjadinya komplikasi. Latihan fisik yang direkomendasikan untuk peyandang DM meliputi latihan aerobik, latihan kekuatan, latihan fleksibilitas dan latihan keseimbangan (Rizka Fadhila, 2019). Salah satu Latihan fisik yang bisa dilakukan pada penderita DM yaitu Buerger Allen Exercise (BAE) adalah salah satu latihan gerak yang dilakukan tungkai bawah yang bervariasi serta memanfaatkan gaya gravitasi yang dilakukan secara bertahap dan teratur. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perubahan nilai Ankle Brachial Index (ABI) yang sangat signifikan setelah melakukan BAE. Penelitian ini membuktikan bahwa metode BAE efektif dalam meningkatkan perfusi perifer pada kaki diabetes dan dapat menjadi alternatif yang mudah dan murah untuk dilakukan dalam memperbaiki gangguan perfusi khususnya pasien diabetes (Salam & Laili, 2020)

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 15 Februari 2024 di Puskesmas Pucangsawit didapatkan prevalensi penderita DM ditahun 2023 mencapai 3.579 kasus. Pada kasus DM Tipe 1 mencapai 2.541 kasus, DM Tipe 2 mencapai 1.038 kasus. Studi pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 16 Februari 2024 dilakukan dengan 10 responden DM Tipe 2 di Desa Kelurahan Sewu mengatakan belum pernah melakukan Senam BAE. Oleh karena itu peneliti tertarik melakukan Penerapan Buerger Allen Exercise pada Nilai ABI Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Desa Kampung Sewu, Kelurahan Sewu, Kecamatan Jebres.

2. KAJIAN TEORITIS

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit kronis yang ditandai dengan kenaikan kadar glukosa dalam darah dan dapat menyebabkan komplikasi akut ataupun kronik jika tidak ditangani. Neuropati Perifer merupakan komplikasi kronik yang banyak terjadi pada pasien DM (Irma, 2019). Kandungan atau kadar gula penderita diabetes saat puasa adalah lebih dari 126mg/dl dan saat tidak puasa atau normal lebih dari 200 mg/dl. Sedangkan pada orang normal kadar gulanya berkisar 60-120 mg/dl. Diabetes memiliki 2 tipe yakni diabetes melitus tipe 1 yang merupakan hasil dari reaksi autoimun terhadap protein sel pulau pankreas, kemudian

diabetes tipe 2 yang mana disebabkan oleh kombinasi faktor genetik yang berhubungan dengan gangguan sekresi insulin, resistensi insulin dan faktor lingkungan seperti obesitas, makan berlebihan, kurang makan, olahraga dan stres, serta penuaan (Lestari & Zulkarnain, 2021).

Kandungan atau kadar gula penderita diabetes saat puasa adalah lebih dari 126mg/dl dan saat tidak puasa atau normal lebih dari 200 mg/dl. Sedangkan pada orang normal kadar gulanya berkisar 60-120 mg/dl. Diabetes memiliki 2 tipe yakni diabetes melitus tipe 1 yang merupakan hasil dari reaksi autoimun terhadap protein sel pulau pankreas, kemudian diabetes tipe 2 yang mana disebabkan oleh kombinasi faktor genetik yang berhubungan dengan gangguan sekresi insulin, resistensi insulin dan faktor lingkungan seperti obesitas, makan berlebihan, kurang makan, olahraga dan stres, serta penuaan (Lestari & Zulkarnain, 2021). Pada Diabetes Melitus yaitu salah satunya kaki kebas dan kesemutan, meningkatkan suplai darah ke ekstremitas dan berpotensi menyebabkan terjadinya pembentukan struktur vaskular baru, sehingga dapat membantu proses penyembuhan luka, merilekskan dan memperlancar pembuluh darah, memperlancar darah yang membawa oksigen dan nutrisi lebih banyak ke sel kaki, sehingga ulkus kaki tidak akan terjadi (Naning *et al*, 2024).

3. METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian ini menggunakan metode studi kasus yang menggunakan metode penelitian deskriptif dan mengobservasi kejadian atau peristiwa yang sudah terjadi. Subjek penelitian ini adalah 2 responden penderita DM Tipe II yang tinggal di Desa Kampung Sewu, Kelurahan Sewu, Kecamatan Jebres, sesuai dengan kriteria inklusi penderita DM Tipe II dengan pengobatan teratur, skor nilai ABI 0,4-0,89, domisili di Desa Kampung Sewu, Kelurahan Sewu, Kecamatan Jebres saat penelitian, umur 40-60 tahun baik laki laki atau perempuan. Kriteria eksklusi responden keluar dari penerapan. Instrument dalam penelitian ini adalah pengukur sudut 45° yang terbuat dari triplek, kursi, selimut, stopwatch, sphygmomanometer, lembar SOP, Lembar observasi untuk mencatat perkembangan. Penelitian dilakukan 1 kali dalam 6 hari berturut-turut selama 15 menit.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Hasil Pengukuran Sebelum dilakukan Penerapan Senam BAE Pada Pasien DM

Tipe II

Tabel 4.1. Hasil pengukuran sebelum dilakukan penerapan senam BAE pada Pasien DM Tipe II

No	Nama	Tanggal	Nilai ABI	Keterangan
1.	Ny. W	22/05/2024	0,8	PAD Ringan
2.	Ny. S	22/05/2024	0,7	PAD Ringan

Sumber : Data Primer 2024

4.1.2 Hasil Pengukuran Sesudah dilakukan Penerapan Terapi BAE Pada Pasien DM

Tipe II

Tabel 4.2. Hasil pengukuran sesudah dilakukan penerapan terapi BAE pada pasien DM

Tipe II

No	Nama	Tanggal	Nilai ABI	Keterangan
1.	Ny. W	27/05/2024	1,1	Obstruksi Normal
2.	Ny. S	27/05/2024	1,0	Obstruksi Normal

Sumber : Data Primer 2024

4.1.3 Perkembangan & Perbandingan Nilai ABI Sebelum dan Sesudah Dilakukan BAE pada Ny. W dan Ny. S

Tabel 4.3. Perkembangan nilai ABI Sebelum dan Sesudah Dilakukan BAE pada Ny.W

No	Tanggal	Sebelum	Sesudah	Keterangan
1.	22 Mei 2024	0,8	1,0	Terdapat perubahan nilai ABI naik 0,2
2.	23 Mei 2024	1,0	1,3	Terdapat perubahan nilai ABI naik 0,3
3.	24 Mei 2024	1,2	1,3	Terdapat perubahan nilai ABI naik 0,1
4.	25 Mei 2024	1,2	1,2	Tidak terdapat perubahan nilai ABI
5.	26 Mei 2024	1,2	1,3	Terdapat perubahan nilai ABI naik 0,1
6.	27 Mei 2024	1,0	1,1	Terdapat perubahan nilai ABI naik 0,1

Sumber : Data Primer 2024

Tabel 4.4. Perkembangan nilai ABI Sebelum dan Sesudah Dilakukan BAE pada Ny.S

No	Tanggal	Sebelum	Sesudah	Keterangan
1.	22 Mei 2024	0,7	1,0	Terdapat perubahan nilai ABI naik 0,3
2.	23 Mei 2024	1,0	1,1	Terdapat perubahan nilai ABI naik 0,1
3.	24 Mei 2024	1,1	1,2	Terdapat perubahan nilai ABI naik 0,1
4.	25 Mei 2024	1,1	1,2	Terdapat perubahan nilai ABI naik 0,1
5.	26 Mei 2024	1,0	1,2	Terdapat perubahan nilai ABI naik 0,2
6.	27 Mei 2024	1,0	1,0	Tidak terdapat perubahan nilai ABI

Sumber : Data Primer 2024

4.1.4 Perbandingan Hasil Akhir antara Ny. W dan Ny.S

Tabel 4.5. Perbandingan Hasil Akhir Antara Ny. W dan Ny. S

No	Nama	Tanggal	Rata-rata perubahan	Keterangan
1.	Ny. W	27 Mei 2024	0,3	Terdapat perubahan nilai ABI naik 0,3
2.	Ny. S	27 Mei 2024	0,1	Terdapat perubahan nilai ABI naik 0,3

Sumber : Data Primer 2024

4.2 Pembahasan

4.2.1 Nilai ABI Sebelum dilakukan BAE

Berdasarkan hasil wawancara sebelum dilakukan penerapan pada Ny. W dan Ny. S di Kampung Sewu, Jebres. Nilai ABI hasil sebelum dilakukan implementasi pada Ny. W adalah 0,8 (Obstruksi Ringan) dan Ny.S 0,7 (Obstruksi Ringan) nilai ABI yang diderita kedua responden yaitu ringan.

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap abnormalitas ABI pada individu DM yaitu jenis kelamin, usia, ras, lama DM, tekanan darah, aktivitas fisik, dan status merokok (Kartikadewi *et al.*, 2022). Teori tersebut menunjukkan kesesuaian dengan fakta yang diperoleh saat pengkajian Ny. W mengalami peningkatan nilai ABI karena mempunyai Riwayat hipertensi & lama mengalami DM, sedangkan saat pengkajian Ny. S mengalami peningkatan karena aktivitas fisik yaitu berjualan.

Sesuai dengan teori sensitivitas merupakan salah satu tanda dan gejala terjadinya komplikasi pada diabetes, hal ini menyebabkan kerusakan bagian distal syaraf khususnya ekstremitas bawah dengan distribusi yang simetris sehingga dapat meluas ke daerah proksimal (Briliani, 2019). Sebelum diberikan penerapan BAE kepada kedua responden yaitu, Ny. W dan Ny. S mengeluh saat bangun tidur kaki terasa kebas,

4.2.2 Nilai ABI Sesudah dilakukan BAE

Berdasarkan tabel hasil penelitian diatas setelah dilakukan penerapan BAE di Kampung Sewu, Jebres dilakukan 1 kali setiap hari 6 hari berturut-turut dilakukan saat sore hari selama 15 menit, dapat dilihat bahwa 2 responden mengalami peningkatan nilai ABI. Sesuai dengan teori (Barry & Sonhaji, 2023) hasil dan pembahasan didapatkan bahwa terapi BAE yang diberikan mampu membantu meningkatkan Perfusi Ekstermitas Bawah pada pasien DM Tipe II dengan masalah Perfusi Perifer Tidak Efektif dilihat dengan membaiknya nilai ABI. Setelah dilakukan BAE Nilai ABI meningkat mulai dari 0,06 - 0,09 dari sebelum diberi terapi. Dapat disimpulkan bahwa BAE dapat meningkatkan Perfusi Ekstermitas Bawah pada pasien DM Tipe II dengan masalah Perfusi Perifer Tidak Efektif.

Sejalan dengan hasil diatas BAE efektif meningkatkan nilai ABI peneliti menyatakan bahwa adanya gangguan pada pembuluh arteri perifer pada penyandang DM dapat mengalami ulkus kaki diabetik yang disebabkan oleh bendungan akibat aliran statis pada vena, dengan dilakukannya BAE maka terjadi kontraksi dan relaksasi otototot ekstremitas bawah (Afida *et al.*, 2022). Responden keduanya mengikuti perintah SOP BAE sehingga otot otot responden lebih rileks, Pada penelitian ini penerapan BAE dilakukan 1 kali setiap hari selama 6 hari yaitu dilakukan pada sore hari selama 15 menit.

4.2.3 Hasil Perkembangan Nilai ABI Sebelum dan Sesudah dilakukan BAE

Dari hasil penerapan yang telah dilakukan oleh peneliti dapat dideskripsikan bahwa terdapat perbedaan nilai ABI pada Ny. W dan Ny. S sebelum dan setelah dilakukan BAE. Nilai ABI sebelum dilakukan BAE pada Ny. W dengan nilai 0,8 dan pada Ny. S dengan nilai 0,7. Dan setelah dilakukan BAE 1 kali setiap hari selama 6 hari pada Ny. W dengan nilai ABI 1,1 dan pada Ny. S dengan nilai ABI 1,0. Kedua responden mengalami peningkatan nilai ABI yang sama 0,3 sejalan dengan teori (Astrie & Sugiharto, 2021) faktor yang dapat berpengaruh karena keteraturan pasien dalam mengikuti dan melakukan BAE sehingga terjadi perbaikan sirkulasi darah dan tekanan darah di kaki. Hal ini disebabkan karena penerapan BAE yang dilakukan secara rutin dapat memperlancar peredaran darah terutama pada ekstermitas bawah. Penulis sependapat bahwa penerapan BAE yang dilakukan secara rutin dan teratur dapat meningkatkan nilai ABI yang didukung teori ini, yang menyebutkan bahwa pada saat melakukan penerapan BAE otot menjadi lebih efektif dan lebih peka. Gerakan senam dapat melenturkan otot dan sendi serta ligament di sekitar kaki, pembuluh darah akan lebih aktif memompa darah kembali ke jantung sehingga sirkulasi darah di kaki menjadi lancar yang berpengaruh pada meningkatnya tekanan darah.

Hasil yang diperoleh dari pemaparan diatas dideskripsikan bahwa setelah dilakukan penerapan selama 1 kali setiap hari selama 6 hari dengan waktu 15 menit saat sore hari. Dimana terjadi peningkatan nilai ABI nilai pada Ny. W naik 0,3 dan naik 0,3 pada Ny. S. Dalam hasil pengukuran nilai ABI terdapat peningkatan nilai ABI pada kedua responden, karena kedua responden teratur dalam mengikuti dan melakukan BAE.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang BAE untuk meningkatkan nilai ABI, dapat disimpulkan bahwa nilai ABI sebelum dilakukan BAE pada Ny. W dengan nilai ABI 0,8 sedangkan pada Ny. S dengan nilai ABI 0,7. nilai ABI setelah dilakukan BAE terjadi peningkatan pada kedua responden, pada Ny. W dengan nilai ABI 0,8 menjadi 1,1 sedangkan pada Ny. S 0,7 menjadi 1,0. Sehingga hasil perbandingan hasil akhir antara 2 responden mengalami peningkatan nilai ABI yang sama yaitu 0,3 pada kedua responden. Bagi institusi Pendidikan diharapkan dapat menjadi referensi bagi mahasiswa dan dapat dikembangkan sesuai dengan ilmu keperawatan untuk mengatasi masalah gangguan sirkulasi perifer.

6. DAFTAR REFERENSI

- Afida, A. M., Negara, C. K., & Chrismilasari, L. A. (2022). Burger Allen exercise against the circulation of the lower extremities in diabetic ulcer patients under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0). *Jurnal Eduhealt*, 13(01), 241–249. <http://ejournal.seaninstitute.or.id/index.php/health>
- Alfi et al. (2019). Konseling gizi menggunakan media aplikasi Nutri Diabetic Care untuk meningkatkan pengetahuan DM Tipe 2. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Astrie, J., & Sugiharto, S. (2021). Penerapan pengaruh senam kaki diabetes terhadap nilai Ankle Brachial Index (ABI) pada pasien diabetes mellitus tipe 2. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan*, 1, 813–819. <https://doi.org/10.48144/prosiding.v1i.757>
- Barry, A., & Sonhaji. (2023). Penerapan Buerger Allen exercise dalam peningkatan perfusi ekstremitas. *Jurnal Nursing Update*, 14(3), 308–316. <https://stikes-nhm.e-journal.id/NU/article/view/1377/1284>
- Briliani, G. A. P. (2019). Hubungan Ankle Brachial Index (ABI) dengan sensitivitas kaki pasien diabetes Gianyar I.
- Cahyanto, T. (2023). Senam kaki diabetik dengan metode BAE. *Kemenkes Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan*.
- Dewi, A. D. P. N. (2021). Hubungan tingkat pengetahuan kepatuhan diet dan kadar glukosa. Diploma thesis, Poltekkes Kemenkes Denpasar.
- Hafid et al. (2020). Buerger Allen exercise review on peripheral circulation in diabetes mellitus patients. *Jurnal Kesehatan*, 13(1), 28–38.
- Hardianto, D. (2020). Klasifikasi, gejala, diagnosis diabetes melitus. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia*, 7(20).
- Heranti et al. (2022). Pengaruh Buerger Allen exercise terhadap nilai Ankle Brachial Index pada penyandang DM di wilayah kerja Puskesmas Gamping. Thesis, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Irma, A. N. (2019). Hubungan antara self-care pada pasien DM tipe 2. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada*, 10, 1.
- Jufri, A. P. B. R., Kusdiyah, E., Jufri Makmur, M., & Rudi Berlian Panji Aras, R. (2020). Karakteristik faktor-faktor risiko terjadinya komplikasi kronik nefropati diabetik dan atau penyakit pembuluh darah perifer pada penderita diabetes mellitus di RSUD Raden Mattaher. *Scientific of Environmental Health and Disease*, 1(1).
- Kartikadewi, A., Setyoko, S., Wahab, Z., & Andikaputri, K. (2022). Ankle Brachial Index pada penderita diabetes dan non-diabetes, dan hubungannya dengan aktivitas fisik dan perilaku merokok. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 18(1), 57. <https://doi.org/10.24853/jkk.18.1.57-68>
- Khoir et al. (2019). Asuhan keperawatan pada pasien dengan diabetes melitus tipe 2. *Publikasi Ilmiah Bidang Kesehatan*, 3(2), 133–147.

- Khomsah, I. Y. (2020). No title. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 9(1), 45–53.
- Lestari, & Zulkarnain. (2021). Diabetes melitus review etiologi, patofisiologi, cara pengobatan dan cara pencegahan. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 7(1), 237–241.
- Murtiningsih, D. (2021). Gaya hidup sebagai faktor resiko diabetes. *Jurnal Unsrat*, 9(2).
- Naning et al. (2024). Penerapan Buerger Allen exercise terhadap nilai sensitivitas kaki pada klien dengan diabetes melitus tipe 2. *Bani Saleh Nursing Journal*, 1(01), 12–16.
- Nursucita Ayu, H. L. (2021). Faktor penyebab stres pada penderita diabetes melitus tipe 2. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 3(2).
- Prasetyo, A. (2019). Tatalaksana diabetes melitus pada pasien geriatri. *Cermin Dunia Kedokteran*, 46(6), 420–422.
- Rahmadiya, S., & Dahlia, D. (2022). Physical activity, exercise dan kontrol glikemik pada pasien diabetes mellitus. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 13(2), 284–289.
- Rizka Fadhila. (2019). Pengaruh latihan fisik terhadap kadar glukosa darah penyandang diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Keperawatan Abdurrah*, 3(1).
- Rugun Togianur Lingga, D., Harefa, E., & Martalinda, R. (2023). Analisis faktor resiko kejadian diabetes melitus tipe II pada penderita DM di Kelurahan Ilir wilayah kerja UPTD Puskesmas Kecamatan Gunungsitoli. *Jurnal Ners*, 7(1).
- Salam et al. (2020). Efek Buerger Allen exercise terhadap perubahan nilai ABI (Ankle Brachial Index) pasien diabetes tipe II. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 3(2), 64–70.
- 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. <https://doi.org/10.33006/ji-kes.v3i2.149>
- Tuti, S., Isni, & Hijriana. (2020). Gambaran nilai Ankle Brachial Index (ABI) pada pasien DM tipe 2. *Nursing Journal*, 11(3).
- Yusnita et al. (2021). Risiko gejala komplikasi diabetes mellitus tipe II di UPTD Diabetes Center Kota Ternate. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia*, 4(1), 60–73.