



JURNAL KESEHATAN

Vol. 12 No. 1 Tahun 2021

DOI: <http://dx.doi.org/10.38165/jk>.

e-ISSN: 2721-9518

p-ISSN: 2088-0278

LP3M Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Cirebon

EFEKTIFITAS BUERGER ALLEN EXERCISE TERHADAP NILAI ANKLE BRACHIAL INDEX (ABI) PADA PASIEN DIABETES MELITUS

Romlah*

Akademi Keperawatan Sumber Waras
romlahas03@gmail.com

Donny Richard Mataputun**

Akademi Keperawatan Sumber Waras

Abstrak

Data dari International Diabetes Federation (IDF) mencatat bahwa dari 220 negara di dunia, Indonesia menduduki peringkat ke-7 dalam jumlah penderita DM. Berdasarkan atlas DM di bawah ini diperkirakan pada tahun 2045 jumlah penderita DM akan mencapai 700 juta jiwa. Angka di atas mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya. IDF juga memprediksikan dengan semakin memburuknya globalisasi, jumlah penderita diabetes akan terus meningkat dalam 5 hingga 10 tahun mendatang. Komplikasi diabetes melitus jangka panjang salah satunya penyempitan pembuluh darah perifer yang disebabkan oleh aterosklerosis dan merupakan salah satu penyebab ulkus kaki diabetik yang paling umum dan mengancam jiwa. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektifitas buerger allen exercise yang dilakukan pada pasien diabetes untuk meningkatkan nilai ABI agar tidak terjadi nya penyempitan pembuluh darah perifer.

Metode artikel ini menggunakan metode literature review yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan nilai ABI dalam upaya pelaksanaan buerger allen exercise yang dilakukan pada pasien DM, literature yang digunakan adalah jurnal yang dipublikasikan dari data base publish or perish, google scholar, microsoft akademik dari tahun 2016 sampai dengan 2021. Hasil literature review yang dilakukan menunjukkan buerger allen exercise terbukti signifikan untuk meningkatkan nilai ABI dan melancarkan aliran darah perifer.

Kata Kunci: BAE, Nilai ABI, DM

Abstract

Data from the International Diabetes Federation (IDF) noted that out of 220 countries in the world, Indonesia was ranked 7th in the number of DM sufferers. Based on the DM atlas below, it is estimated that by 2045 the number of people with DM will reach 700 million people. The figure above has increased from the previous year. IDF also predicts that with the worsening of globalization, the number of people with diabetes will continue to increase in the next 5 to 10 years. One of the long-term complications of diabetes mellitus is narrowing of peripheral blood vessels caused by atherosclerosis and is one of the most common and life-threatening causes of diabetic foot ulcers. The purpose of this study was to determine the effectiveness of Buerger Allen exercise in diabetic patients to increase the ABI value so that peripheral blood vessel constriction does not occur.

The method of this article uses the literature review method which aims to determine the increase in the value of ABI in an effort to implement the Buerger Allen exercise carried out in DM patients, the literature used is journals published from the Publish or Perish database, Google Scholar, Microsoft Academic from 2016 until 2021. The results of a literature review conducted show that Buerger Allen exercise has been shown to be significant for increasing ABI values and improving peripheral blood flow.

Keywords: BAE, Nilai ABI, DM

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan kelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa di dalam darah (hiperglikemia) yang disebabkan karena gangguan sekresi insulin, penurunan kerja insulin atau akibat dari keduanya¹. Diabetes mellitus merupakan salah satu penyakit tidak menular terkenal dengan sebutan “*silent killer*” karena penyakit tersebut dapat menyerang beberapa organ, serta menimbulkan beberapa keluhan dan komplikasi yang berbahaya serta dapat menyebabkan kematian². Diabetes bisa disebut pula dengan “*Mother Off Disease*” karena merupakan pembawa atau induk dari penyakit seperti jantung, stroke, hipertensi, gagal ginjal dan kebutaan¹.

Data dari *International Diabetes Federation* (IDF) mencatat bahwa dari 220 negara di dunia, Indonesia menduduki peringkat ke-7 dalam jumlah penderita DM. Berdasarkan atlas DM di bawah ini diperkirakan pada tahun 2045 jumlah penderita DM akan mencapai 700 juta jiwa. Hampir setengah dari jumlah penderita tersebut berada di Asia, terutama India, China, Pakistan, dan Indonesia³. Hasil Riskesdas 2018 prevalensi DM Nasional adalah 8,5% atau sekitar 20,4 juta orang di Indonesia terkena DM⁴. Sedangkan prevalensi DM di wilayah DKI sebanyak 131.279 penderita⁵. Standar diabetes dalam Riskesdas 2018 mengacu pada kesepakatan Persatuan Endokrinologi Indonesia (PERKENI) yang mengadopsi standar *American Diabetes Association* (ADA). Menurut standar ini, jika kadar glukosa darah ≥ 126 mg / dl, atau kadar glukosa darah 200mg/dl 2 jam setelah beban ≥ 200 mg/dl, atau kadar glukosa darah 200 mg / dl, dengan gejala rasa lapar dan haus terjadi, kemudian sering buang air kecil, dan penurunan berat badan yang berat adalah wajib⁴.

Komplikasi diabetes melitus jangka panjang yang berhubungan dengan penyakit vaskuleryang melibatkan pembuluh darah besar seperti jantung, otak serta pembuluh darah perifer⁶. Penyakit Arteri Perifer (PAD) adalah penyempitan pembuluh darah perifer yang disebabkan oleh aterosklerosis, yang mengurangi aliran darah ke ekstremitas. Suplai darah yang berkurang ke tungkai atau gangguan sirkulasi perifer tungkai bawah merupakan salah satu penyebab ulkus kaki diabetik⁷. Ulkus diabetik adalah komplikasi DM yang paling umum dan mengancam jiwa. Ulkus diabetes adalah penyebab paling umum dari amputasi non-trauma di seluruh dunia. Jenis gangguan sirkulasi perifer ini dapat dideteksi dengan melihat nilai *ankle brachial index* (ABI)⁸. Nilai ABI > 1,0 dianggap baik atau normal, dan jika <0,91 dianggap sebagai risiko gangguan sirkulasi perifer⁸. Penyakit arteri perifer dapat dicegah melalui perubahan gaya hidup dan perawatan kaki. Perawatan kaki merupakan langkah preventif yang utama, agar tidak timbul ulkus diabetikum seperti membersihkan kaki, memakai kaus kaki yang benar dan melakukan senam kaki *bueger allen exercises*⁹.

Bueger Allen Exercises merupakan rangkaian perawatan kaki yang dapat mengatasi komplikasi DM dengan meningkatkan sirkulasi darah. *Bueger allen exercises* terbukti dapat meningkatkan sirkulasi perifer melalui gabungan antara *muscle pump* dan perubahan gravitasi¹⁰, terapi dengan menggunakan efek gravitasi membantu mengosongkan dan mengisi kolom darah¹¹. Latihan ini meningkatkan pembentukan vaskularisasi di pembuluh darah, sehingga meningkatkan suplai darah di jaringan¹².

METODE PENELITIAN

Sebuah review artikel berbahasa Indonesia dan Inggris yang dipublikasikan dari data base *publish or perish*, *proquest*, *google scholar*, dan *microsoft academic* dengan kata kunci efektifitas *bueger allen exercise* terhadap nilai *ankle brachial index* dari tahun 2016 sampai dengan Januari 2021 untuk mengidentifikasi nilai *ankle brachial index* pada pasien diabetes setelah diberikan tindakan *bueger allen exercise*. Pencarian artikel menggunakan PICOST dengan keyword yang sesuai dengan penulisan. Artikel dipilih dengan seleksi jurnal, seleksi abstrak dengan kriteria inklusi, eksklusi sehingga ditemukan jurnal yang dapat di review. Kriteria inklusi yang digunakan adalah *bueger allen exercise* terhadap nilai *ankle brachial index* yang digunakan dalam proses

kredensial, sedangkan kriteria eksklusiyaitu artikel yang abstrak dan ditampilkan tidak *full text*. Proses pencarian artikel didapatkan 5 artikel yang memenuhi syarat.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Hasil Artikel yang di Review

Penulis	Tahun	Tujuan	Metode	Hasil
Donny Richard Mataputun, dkk ⁷	2020	Mengetahui efektifitas perbandingan <i>Buerger Allen Exercise</i> dan Rendam kaki air hangat terhadap peningkatan nilai ABI dan GDS pada pasien diabetes melitus.	Quasy Eksperiment	Untuk intervensi <i>Buerger Allen Exercise</i> lebih signifikan untuk peningkatan nilai ABI pada pasien diabetes. Rata-rata nilai ABI Sebelum diberikan tindakan adalah 0,77 mmHg, sedangkan rata-rata nilai ABI sesudah diberikan tindakan 0,96 mmHg.
Awinda Sari, dkk ²	2019	Mengetahui efektifitas perbandingan <i>Buerger Allen Exercise</i> dan Senam kaki terhadap peningkatan nilai ABI pada pasien diabetes melitus tipe II.	Quasy Eksperiment	Untuk intervensi <i>Buerger Allen Exercise</i> lebih signifikan untuk peningkatan nilai ABI pada pasien diabetes tipe II. rata-rata nilai ABI sebelum perlakuan adalah 0,9813, sedangkan rata-rata nilai ABI sesudah diberikan tindakan adalah 1,0633.
Ainul Salim, Yaqin Nurul Laili ¹³	2020	Melihat efektifitas terhadap peningkatan nilai ABI pada pasien diabetes melitus tipe II.	Quasy Eksperiment	Intervensi <i>Buerger Allen Exercise</i> signifikan terhadap peningkatan nilai ABI pada pasien diabetes melitus tipe II. rata-rata nilai ABI sebelum perlakuan adalah 0,7263, dan rata-rata nilai ABI sesudah diberikan tindakan adalah 0,9021.
Dwi Yulianto, Agus dkk ¹⁴	2020	Melihat efektifitas kombinasi <i>Buerger Allen Exercise</i> dan SPA pada pasien diabetes melitus tipe II.	Quasy Eksperiment	Pemberian tindakan kombinasi <i>Buerger Allen Exercise</i> dan SPA dapat meningkatkan nilai ABI pada pasien diabetes melitus tipe II. nilai ABI dengan nilai sebelum diberikan tindakan 0,863 sedangkan setelah diberikan tindakan 1,097 setelah diberikan perlakuan selama 3 minggu sebanyak 3kali.
Sathya Karthi R ¹⁵	2019	Menilai efektifitas <i>Buerger Allen Exercise</i> dalam mencegah risiko kaki diabetic dengan meningkatkan perfusi ekstermitas dengan pengukuran nilai ABI.	Quasy Eksperiment	Pada kelompok eksperimen nilai mean sebelum diberikan perlakuan tindakan <i>buerger allen exercise</i> 0,710 dan setelah diberikan perlakuan tindakan <i>buerger allen exercise</i> 0,921 yang menunjukkan <i>buerger allen exercise</i> efektif dalam meningkatkan perfusi ekstermitas bawah pada pasien DM tipe II.

PEMBAHASAN

Diabetes melitus merupakan hiperglikemia kronis yang disertai berbagai gangguan metabolisme yang disebabkan oleh gangguan hormonal, yang dapat menyebabkan komplikasi kronis pada mata, ginjal dan pembuluh darah, serta kerusakan membran basal yang ditemukan melalui mikroskop electron¹⁶. Komplikasi kronis diabetes adalahulkus diabetik. Ulkus diabetik

didefinisikan sebagai ulkus yang berhubungan dengan neuropati dan atau penyakit arteri perifer, termasuk infeksi, ulkus, dan kerusakan jaringan pada ekstremitas bawah pasien diabetes. Ulkus kaki diabetik merupakan komplikasi paling sering penyebab utama rumah sakit dan amputasi tungkai bawah pasien diabetes¹⁷. Penyakit Arteri Perifer (PAD) adalah penyempitan pembuluh darah perifer yang disebabkan oleh aterosklerosis, yang mengurangi aliran darah ke ekstremitas. Suplai darah yang berkurang ke tungkai atau gangguan sirkulasi perifer tungkai bawah merupakan salah satu penyebab ulkus kaki diabetik⁷. Pemeriksaan penunjang yang paling sederhana yang dapat dilakukan untuk mendeteksi PAD adalah dengan menilai *Score Ankle Brachial Index* (ABI), yaitu tekanan darah sistolik arteri brakialis tangan kiri dan kanan, kemudian nilai tekanan darah sistolik paling tinggi dan nilai tekanan darah sistolik yang tertinggi ditungakai¹⁸.

Salah satu pilar dalam penatalaksanaan diabetes melitus yaitu latihan jasmani. Latihan jasmani salah satu diantaranya diantaranya adalah *Buerger allen exercise*. *Buerger Allen Exercise* merupakan salah satu perubahan gerak aktif di area plantar dengan menerapkan gaya gravitasi sehingga setiap tahapan gerakan harus dilakukan secara teratur. Gerakan yang baik dan teratur membantu meningkatkan aliran darah di arteri dan vena dengan cara membuka kapiler (pembuluh darah kecil di otot). Latihan ini meningkatkan pembentukan vaskularisasi di pembuluh darah, sehingga meningkatkan suplai darah di jaringan¹². *Buerger allen exercise* dapat mencegah penyakit arteri perifer pada penderita DM dan menurunkan resiko amputasi. Latihan ini dapat meningkatkan dan mengembalikan fungsi aliran darah ekstremitas bawah, sehingga meningkatkan kualitas hidup penderita DM. Hasil penelitian tentang *Buerger allen exercise* sebelum dan sesudah intervensi menemukan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan nilai *ankle brachial index* pada ekstremitas bawah¹⁹.

Buerger allen exercise terbukti dapat meningkatkan sirkulasi perifer melalui gabungan antara *muscle pump* dan perubahan gravitasi. Latihan pemompaan otot pada pergelangan kaki terdiri dari dua gerakan yaitu dorsofleksi dan plantar fleksi yang diharapkan dapat berkontraksi dan mengendurkan otot-otot tungkai bawah. Latihan dorsofleksi adalah dengan menggerakkan telapak kaki ke arah tubuh bagian atas, sedangkan latihan fleksi adalah dengan menggerakkan telapak kaki ke bawah. Selain meningkatkan sirkulasi perifer, latihan fisik yang melibatkan kontraksi otot juga dapat menurunkan tekanan plantar pada penderita DM, yang disebabkan adanya perubahan anatomi kaki penderita DM¹⁰. Perubahan gravitasi mempengaruhi distribusi cairan dalam tubuh dengan cara membantu pembuluh darah mengosongkan dan mengisi kolom darah secara bergantian, sehingga meningkatkan pengangkutan darah melalui pembuluh darah. Teknik mengubah gravitasi tungkai bawah disertai kontraksi otot melalui gerakan aktif pergelangan kaki ke pembuluh darah otot polos¹².

Ankle Brachial Index adalah tes non-invasif yang dapat dilakukan dengan mudah menggunakan alat Doppler. *Ankle Brachial Index* dihitung dengan membagi tekanan sistolik pergelangan kaki dengan tekanan sistolik arteri brakialis²⁰. *Ankle Brachial Index* ini dapat digunakan untuk menilai tingkat keparahan oklusi arteri perifer, yang merupakan karakteristik dari oklusi arteri umum. Efek penyakit serebrovaskular pada gangguan kognitif telah diketahui, tetapi hal itu terkait dengan PAD dan gangguan kognitif²¹.

Tabel 2. Nilai *Ankle Brachial Index*

Nilai ABI	Status Perfusi
> 1,3	Elevated/incompressible vessels
> 1,0	Normal
≤ 0,9	LEAD
≤ 0,6 - 0,8	Borderline

$\leq 0,5$	Severe ischemia
$< 0,4$	Critical ischemia, Limb threatened

Dwi Prihatiningsih²²

Pada kelima jurnal di atas melakukan tindakan *buenger allen exercise* pada pasien diabetes melitus dengan tujuan untuk melihat apakah *buenger allen exercise* efektif untuk meningkatkan nilai *ankle brachial index*, dengan membandingkan nilai *ankle brachial index* sebelum dan sesudah dilakukan *buenger allen exercise*. Serta, dari lima jurnal di atas menunjukkan hasil penelitian bahwa terdapat pengaruh *buenger allen exercise* terhadap peningkatan nilai *ankle brachial index* yang signifikan pada penderita diabetes melitus. Pada jurnal pertama, peneliti memberikan tindakan *buenger allen exercise* dan rendam kaki air hangat, sedangkan jurnal kedua, peneliti memberikan tindakan *buenger allen exercise* dan senam kaki, sedangkan jurnal ketiga peneliti hanya memberikan tindakan *buenger allen exercise*, sedangkan jurnal keempat, peneliti memberikan tindakan kombinasi *buenger allen exercise* dan SPA. Namun setelah dibandingkan dengan intervensi yang lain ternyata lebih efektif *buenger allen exercise* dalam meningkatkan nilai *ankle brachial index*.

Pada kelima jurnal di atas ada perbedaan pada waktu dan frekuensi pemberian tindakan *buenger allen exercise*, pada jurnal pertama peneliti memberikan perlakuan selama 5 hari berturut-turut 2x sehari pagi dan sore selama 15 – 20 menit, sedangkan jurnal kedua peneliti memberikan perlakuan tindakan yang tidak disebutkan waktunya, sedangkan jurnal ketiga peneliti memberikan perlakuan sebanyak 6x selama 6 hari dengan durasi 15 menit setiap kali pertemuan, sedangkan jurnal keempat peneliti memberikan perlakuan dalam waktu 38 menit sekali sehari 2x seminggu selama 3 minggu, sedangkan jurnal kelima peneliti memberikan perlakuan tindakan *buenger allen exercise* selama 5 hari. Latihan fisik yang teratur dan terkontrol dapat meningkatkan sirkulasi darah sehingga mengurangi terjadinya penyumbatan, terutama pada pembuluh darah di perifer. Berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan diketahui bahwa senam buenger dilakukan 2 kali sehari, dengan waktu latihan 17 sampai 20 menit selama 3 minggu. Hal ini efektif untuk memperlancar peredaran sirkulasi luka kaki karena perubahan posisi dan gaya gravitasi membantu mengosongkan dan mengisi kolom darah, sedangkan kontraksi muskulus gastrocnemius sebagai *muscle pump* mengaktifasi pembuluh darah vena dan arteri untuk membuka jalur sirkulasi collateral²³.

Pada jurnal pertama, ada peningkatan nilai *ankle brachial index* setelah diberikan tindakan *buenger allen exercise* rata-rata nilai ABI sebelum perlakuan adalah 0,77 mmHg, sedangkan rata-rata nilai ABI sesudah diberikan tindakan 0,96 mmHg. Sesuai dengan hasil analisis Uji *Paired Sample T Test* untuk nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) didapatkan nilai $P=0,000$ ($\rho < 0,05$) dan dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan antara nilai ABI sebelum dan sesudah diberikan perlakuan *Buenger Allen Exercise*.

Pada jurnal kedua, ada peningkatan nilai *ankle brachial index* setelah diberikan tindakan *buenger allen exercise* rata-rata nilai ABI sebelum perlakuan adalah 0,9813, sedangkan rata-rata nilai ABI sesudah diberikan tindakan adalah 1,0633. Sesuai dengan hasil statistik uji T berpasangan (*paired t-test*) untuk nilai ABI didapatkan $\rho=0,008$ ($\rho < 0,05$) dan dapat disimpulkan secara statistik ada perbedaan yang signifikan antara nilai ABI sebelum dan sesudah diberikan perlakuan tindakan *buenger allen exercise*.

Pada jurnal ketiga, ada peningkatan nilai *ankle brachial index* pada kelompok intervensi setelah diberikan tindakan *buenger allen exercise* rata-rata nilai ABI sebelum perlakuan adalah 0,7263, dan rata-rata nilai ABI sesudah diberikan tindakan adalah 0,9021, Sesuai dengan hasil statistik ada perbedaan yang signifikan ρ value (0,000) yang berarti ada pengaruh nilai ABI sebelum dan sesudah diberikan perlakuan tindakan *buenger allen exercise*.

Pada jurnal keempat, menunjukkan peningkatan nilai *ankle brachial index* pada kelompok intervensi setelah diberikan tindakan kombinasi *Buenger Allen Exercise* (BEA) dan SPA dan

kelompok kontrol antidiabetes oral menunjukkan ada pengaruh yang signifikan terhadap nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) dengan nilai sebelum diberikan tindakan 0,863 sedangkan setelah diberikan tindakan 1,097 setelah diberikan perlakuan selama 3 minggu sebanyak 3kali.

Pada jurnal kelima, menunjukkan bahwa pada kelompok eksperimen nilai mean sebelum diberikan perlakuan tindakan *buenger allen exercise* 0,710 dan setelah diberikan perlakuan tindakan *buenger allen exercise* 0,921 yang menunjukkan *buenger allen exercise* efektif dalam meningkatkan perfusi ekstermitas bawah pada pasien DM tipe II.

Pada jurnal diatas didapatkan bahwa pada jurnal keempat mengalami peningkatan nilai *ankle brachial index* yang lebih tinggi daripada jurnal lainnya dengan selisih yaitu 0,234 karena pada jurnal lainnya responden melakukan *buenger allen exercise* tidak teratur atau tidak rutin dan frekuensi pengukuran nilai abi dengan jangka pendek yang menyebabkan hasilnya selisihnya lebih sedikit dari jurnal keempat. *Buenger allen exercise* berpengaruh terhadap nilai *ankle brachial index* dan didukung teori oleh²⁴.Efektivitas latihan *Buenger Allen* dengan dasar fisiologis tertentu pasien DM dengan *Skin Perfusion Pressures* (SPP), penyakit arteri perifer (PAD), neuropati dan aterosklerosis. Melalui gerakan perubahan postur dan kontraksi otot, latihan postur dapat dilakukan pastikan sirkulasi vena dan sirkulasi perifer pada tungkai meningkat, dengan demikian meningkatkan kebutuhan nutrisi jaringan dan suplai area telapak kaki. Oleh karena itu *Buenger Allen Exercise* sangat direkomendasikan dilakukan karena dapat meningkatkan perfusi ekstremitas pada penderita diabetes mellitus.

Pada jurnal kedua, jumlah responden yang digunakan hanya 20 responden sedangkan dalam penelitian kuantitatif minimal jumlah responden yaitu 30 responden, dengan makin banyak nya responden yang digunakan dalam penelitian akan semakin akurat hasil nya. Adapun penentuan jumlah sampel yang dikembangkan oleh Roscoe dalam²⁵ adalah ukuran sampel yang layak dalam penelitian adalah antara 30 sampai dengan 500. Pada saat jumlah sampel lebih besar dari 30 peluang distribusi yang dihasilkan bentuk mirip genta alias distribusi normal semakin besar. Dan sebaiknya untuk responden yang digunakan tidak sedang mengkonsumsi obat antidiabetes saat sedang dilakukan penelitian pemberian tindakan *buenger allen exercise* supaya lebih efektif hasil nya dan peningkatan nilai *ankle brachial index* benar karena *buenger allen exercise* bukan karena obat anti diabetes tersebut.

SIMPULAN

Adapun simpulan dari literatur review ini, berdasarkan penelitian dari kelima jurnal didapatkan hasil bahwa tindakan *buenger allen exercise* dapat meningkatkan nilai *ankle brachial index* bila dilakukan rutin minimal 2 x sehari selama 30 menit akan meningkatkan perfusi pada ekstremitas bawah, dan dapat mengurangi nyeri pada ekstremitas bawah pasien diabetes, serta dapat meningkatkan suplai darah ke ekstremitas. *Buenger allen exercise* terbukti sangat aman dan mudah dilakukan bagi penderita diabetes melitus karena gerakannya hanya menggunakan perubahan gravitasi dan *muscle pump*. *Buenger Allen Exercise* dapat dilakukan dimana dan kapan saja serta ekonomis.

SARAN

Diharapkan hasil penelitian ini dapat diterapkan sebagai intervensi non-farmakologis untuk meningkatkan mutu asuhan keperawatan dalam menangani pasien diabetes melitus, serta bisa dijadikan sebagai sumber referensi dalam mengembangkan bahan ajar dan pengembangan kurikulum. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan literatur review terkait efektifitas *buenger allen exercise* terhadap nilai *ankle brachial index* pada pasien diabetes. Dan untuk penelitian selanjutnya, diharapkan kriteria eksklusi responden yang tidak mengkonsumsi obat anti diabetes saat sedang dilakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agustin RS. Gambaran persebaran penggunaan obat anti diabetes melitus pada pasien rawat jalan di puskesmas teladan kota Medan tahun 2019. 2019;53(9):1689-1699.
2. Sari A, W AW, Sofiani Y. Efektivitas perbandingan buerger allen exercise dan senam kaki terhadap nilai abi pada penderita dm tipe II. *J Telenursing*. 2019;1:1-43.
3. Kemenkes RI. Hari diabetes sedunia tahun 2018. *Pus Data dan Inf Kementrian Kesehat RI*. Published online 2018:1-8.
4. Kemenkes RI. Infodatin-2020-diabetes-melitus.pdf. Published online 2020:6.
5. Hari Nugroho R. Determinan tingkat keparahan pada pasien penderita diabetes mellitus. *Junal Kesehat Masy*. 2019;3(2):193-204.
6. Dwi Agus, Yulianto DA, Ramlan D. Jurnal Internasional Ilmu Kedokteran Sekutu dan Penelitian Klinis (IJAMSCR) tipe II outreach di poli penyakit RSUD Dr. R. Goeteng. 2020;8(2):351-358.
7. Mataputun DR, Prabawati FD, Tjandrarini DH. Efektifitas perbandingan buerger allen exercise dan rendam kaki air hangat terhadap peningkatan nilai abi pada pasien dm. 2020;3(3):253-266. doi:10.31934/mppki.v3i3.1330
8. Ibrahim I, Sofiani Y, Irawati D. Perbandingan buerger allen exercise dengan foot spa diabetic terhadap nilai ankle brachial index pada pasien diabetes melitus. 2020;5:86-94.
9. Ratnawati D, Ayu S, Adyani M. Efektifitas kombinasi terapi foot spa dan buerger's allen exercise terhadap nilai ankle index pada pasien diabetes melitus. 2020;5(1):1-15.
10. Nadrati B. Pengaruh buerger allen exercise terhadap ankle brachial index (ABI) pada penyandang DM Di rumah sakit umum daerah kota Mataram. Published online 2018:1-7.
11. Nadrati B, Hadi M, Rayasari F. Pengaruh buerger allen exercise terhadap sirkulasi ekstremitas bawah bagi penyandang diabetes melitus. *Holistik J Kesehat*. 2020;14(2):248-256. doi:10.33024/hjk.v14i2.2742
12. Jannaim J, Dharmajaya R, Asrizal A. Pengaruh buerger allen exercise terhadap sirkulasi ekstremitas bawah pada pasien luka kaki diabetik. *J Keperawatan Indones*. 2018;21(2):101-108. doi:10.7454/jki.v21i2.652
13. Salam AY, Laili N. Efek buerger allen exercise terhadap perubahan nilai ABI (Ankle Brachial Index) pasien diabetes tipe II. 2020;3(2):64-70.
14. Yulianto DA, Sudirman, Ramlan and D. Allen exercise buerger combinations and SPA against brachial index ankle in DM type II patients outreach in poly disease in RSUD Dr. R. Goeteng Taroenadibrata Purbalingga. 2020;8(2):351-358.
15. Sathya K, Karthi R. A study to assess the effectiveness of buerger allen exercise to prevent risk of diabetic foot by improving lower extremity perfusion among clients with type-2 diabetes mellitus in selected hospitals at Villupuram District , Tamilnadu. *Int J Res Rev*. 2019;6(March):83-88.
16. Maulana M. *Mengenal Diabetes*. (Ilyya Muhsin, ed.). KATAHATI; 2019.
17. Hutagalung MBZ, All E. Diabetic foot infection (infeksi kaki diabetik): diagnosis dan tatalaksana. *Contin Med Educ*. 2019;46(6):414-418.

18. Santosa A, Listiono D. Prediksi score ankle brachial index (abi) ditinjau dari tanda gejala peripheral arterial disease (pad). 2017;15(2):118-128.
19. Simarmata PC, Sri A, Purba G, Lestari A. Pengaruh senam kaki terhadap nilai ankle brachial indeks pada pasien diabetes melitus di rumah sakit grandmed lubuk pakam. 2021;3(2). doi:10.35451/jkf.v3i2.674
20. Wicaturatmashudi S. Faktor Determinan Ankle Brachial Pressure Index (ABPI) pada Pasien Diabetes Mellitus di Poliklinik Rumah Sakit Islam Siti Khadijah Palembang. *J Keperawatan Sriwij.* 2019;6(2355):16-26.
21. Maiti, Bidinger. Nilai ABI terhadap DM. *J Chem Inf Model.* 2016;53(9):1689-1699.
22. Dwi Prihatiningsih. Pengukuran ankle brachial. Published online 2016:1-8.
23. Pratiwi IN, Dewi LC, Widyawati IY. Buerger exercise dan edukasi perawatan kaki pada penderita diabetes dan hipertensi dalam upaya menurunkan resiko gangguan vaskular. *Transform J Pengabd Masy.* 2020;16(2):121-132. doi:10.20414/transformasi.v16i2.2679
24. Syah I, Oktorina R. Efektifitas buerger allen exercise dengan Range of Motion (Rom) terhadap nilai sensitifitas kaki pada pasien diabetes melitus. 2021;6(1):135-143.
25. Sugiyono. *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Alfabeta; 2015.