

Terapi *Buerger Allen Exercise* untuk Perbaikan Sirkulasi Darah Perifer pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2

Yammar

Program Magister Keperawatan, Institut Ilmu Kesehatan STRADA Indonesia, Kediri / Program S1 Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Puangrimanggalung, Indonesia; yammarskg@gmail.com (koresponden)

Ery Wardanengsih

Program Magister Keperawatan, Institut Ilmu Kesehatan STRADA Indonesia, Kediri / Program S1 Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Puangrimanggalung, Indonesia; erywardanengsih@gmail.com

Dian Fahmi Utami

Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia; dian.fahmiutami@umi.ac.id

Barangkau

Program S1 Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Puangrimanggalung, Indonesia; mr.barangkau.fkkuniprima21@gmail.com

Nirmawati Darwis

Program S1 Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Puangrimanggalung, Indonesia; nirmawatidarwis9@gmail.com

Fatmawati

Program S1 Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Puangrimanggalung, Indonesia; fathedarwishijau@gmail.com

ABSTRACT

Type 2 diabetes mellitus is a disorder of the body's metabolism which is characterized by increased blood glucose levels for a long time, resulting in neuropathy and vascular complications. Type 2 diabetes mellitus with peripheral circulation disorders has become a global health problem with the incidence rate continuing to increase every year. Because non-pharmacological treatment is needed, one of which is the provision of Buerger Allen exercise therapy. The aim of this study was to determine the effect of Buerger Allen exercise therapy on improving peripheral blood circulation in patients with type 2 diabetes mellitus. This study was a literature review. Information was obtained from two databases, namely Google Scholar and PubMed with publications in national and international journals from 2019 to 2023. Articles were selected based on abstract and full text so that six articles were obtained with details of two articles from PubMed and four articles from Google Scholar. Of the six articles, all articles showed a p value of less than 0.05 for the analysis of the effect of Buerger Allen exercises therapy with a p value <0.05. It can be concluded that Buerger Allen exercise therapy has been proven to improve peripheral circulation in patients with type 2 diabetes mellitus.

Keywords: diabetes mellitus; burger allen exercise; peripheral circulation

ABSTRAK

Diabetes mellitus tipe 2 merupakan gangguan pada metabolisme tubuh yang ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa darah dalam waktu yang lama, sehingga muncul komplikasi neuropati dan komplikasi vaskuler. Diabetes mellitus tipe 2 dengan gangguan sirkulasi perifer telah menjadi masalah kesehatan global dengan angka kejadian terus meningkat setiap tahun. Oleh karena perlu penanganan non farmakologis, salah satunya adalah pemberian terapi *buerger allen exercise*. Tujuan dari studi ini adalah untuk mengetahui pengaruh terapi *buerger allen exercise* terhadap perbaikan sirkulasi darah perifer pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Studi ini merupakan *literature review*. Informasi diperoleh dari dua database yaitu *Google Scholar* dan *PubMed* dengan publikasi jurnal-jurnal nasional dan internasional dari tahun 2019 hingga 2023. Artikel dipilih berdasarkan abstrak dan *fulltext* sehingga diperoleh enam artikel dengan rincian dua artikel dari *PubMed* dan empat artikel dari *Google Scholar*. Dari keenam artikel tersebut, semua artikel menunjukkan nilai p kurang dari 0,05 untuk analisis pengaruh terapi *buerger allen exercises* terhadap dengan nilai p <0,05. Dapat disimpulkan bahwa terapi *buerger allen exercise* terbukti dapat memperbaiki sirkulasi perifer pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

Kata kunci: diabetes mellitus; *buerger allen exercise*; sirkulasi perifer

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus tipe II memiliki prevalensi yang tinggi secara global. Data global yang dinyatakan oleh *World Health Organization* (WHO) menunjukkan bahwa diabetes mellitus tipe II menjadi penyebab kematian nomor tujuh di dunia di tahun 2016 dan pada tahun 2019 diperkirakan 1,5 juta kematian.⁽¹⁾ *International Diabetes Federation* (IDF) memperkirakan jumlah orang yang menderita diabetes mellitus pada tahun 2019 sekitar 463 juta orang dan pada tahun 2021 diabetes mellitus mencapai 537 orang.⁽²⁾ Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menunjukkan bahwa prevalensi diabetes mellitus pada penduduk di Indonesia sebesar 6,9% pada tahun 2013 kemudian meningkat menjadi 8,5% di tahun 2018.⁽³⁾ Menurut IDF (2021), pada tahun 2020 prevalensi penderita diabetes mellitus meningkat sebesar 10,8 juta sedangkan pada tahun 2021. Indonesia naik menempati urutan ke 5 sebagai negara yang memiliki jumlah populasi terbanyak di dunia dengan jumlah penderita 19,5 juta orang.⁽²⁾

Diabetes mellitus termasuk penyakit metabolik yang kronis yang ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa darah (hiperglikemia) yang terjadi ketika tubuh menjadi resisten terhadap insulin atau tidak mampu menghasilkan insulin yang cukup.⁽⁴⁾ Peningkatan kadar glukosa darah dalam waktu yang lama dapat menimbulkan penumpukan glukosa dalam pembuluh darah, sehingga pembuluh darah menjadi kaku dan menyempit.^(5,6) Akibat yang ditimbulkan dari kekakuan pembuluh darah tersebut adalah terganggunya sirkulasi atau aliran darah ke jaringan tubuh. Terganggunya sirkulasi darah mengakibatkan kematian pada jaringan tubuh dan menimbulkan komplikasi baik mikrovaskular maupun makrovaskuler yang dapat mengenai syaraf (*neuropathy*), mata (*retinopathy*) dan ginjal (*nefropathy*).⁽⁶⁾ Penyakit ini jika tidak ditangani segera maka akan meningkatkan resiko komplikasi yang lebih serius yaitu penyakit stroke dan penyakit arteri perifer (*peripheral arteri disease*). Penyakit arteri perifer ini akan menyebabkan beberapa komplikasi yang serius, seperti ulkus, gangren, gangguan perfusi perifer ekstremitas bawah dan proses penyembuhan luka terhambat jika pasien telah mengalami ulkus, amputasi, dan sampai kematian. Terhambatnya proses penyembuhan luka ini disebabkan oleh gangguan maupun sumbatan aliran darah sirkulasi perifer pada ekstremitas bawah yang berfungsi dalam pemenuhan suplai darah.⁽⁷⁾ Pasien penderita diabetes mellitus tipe 2 yang mengalami komplikasi gangguan sirkulasi darah perifer, memiliki resiko 15% mengalami ulkus kaki diabetik di sepanjang hidupnya.⁽⁸⁾ Di Indonesia penderita diabetes mellitus tipe 2 yang mengalami komplikasi gangguan sirkulasi darah perifer tercatat sebanyak 15% penderita berakhir pada ulkus kaki diabetik dengan angka resiko amputasi sekitar 30% dan angka kematian sebanyak 32%.⁽⁹⁾ Dengan tingginya prevalensi komplikasi penderita diabetes mellitus tipe 2, dibutuhkan upaya-upaya berupa terapi atau latihan untuk mengatasi atau mencegah terjadinya komplikasi tersebut.

Upaya terapi atau latihan yang biasa dilakukan untuk mengatasi atau mencegah komplikasi dari penyakit diabetes mellitus tipe 2 yaitu SPA Foot dan terapi *buenger allen exercise*, salah satu latihan yang paling sering dan mudah dilakukan dibandingkan dengan *SPA foot* untuk meningkatkan perfusi ekstremitas bawah sehingga mengurangi gejala neuropati perifer pada pasien diabetes mellitus.⁽¹⁰⁾ *Buenger allen exercise* adalah latihan postur aktif di mana gravitasi mengisi dan mengosongkan pembuluh darah secara bergantian untuk mencegah penyakit pembuluh darah perifer dan meningkatkan sirkulasi vena terutama di kaki serta mendistribusikan aliran darah secara merata keseluruh tubuh.⁽¹¹⁾ Melalui terapi *buenger allen exercise* yang meliputi latihan dengan perubahan posisi, kontraksi otot, dan latihan postural pada area telapak kaki yang dilakukan secara teratur maka dapat menjamin dalam meningkatkan sirkulasi dan oksigenasi pembuluh darah vena dan sirkulasi perifer ekstremitas bawah.⁽⁵⁾ Gerakan yang baik serta teratur dapat mengomodir dalam memaksimalkan aliran darah khususnya pada pembuluh vena dan arteri yang dapat dilakukan dengan membuka pembuluh darah kecil di bagian otot, gerakan ini dapat memaksimalkan vaskularisasi pembuluh darah yang kemudian juga dapat memaksimalkan sebaran darah yang beradab didalam jaringan.⁽¹²⁾

Berdasarkan beberapa penelitian mengatakan bahwa *buenger allen exercise* sangat signifikan meningkatkan sirkulasi darah perifer dan level tekanan perfusi perifer yang ditandai dengan meningkatnya nilai ABI pada pasien diabetes mellitus yang mengalami iskemia pada pembuluh darah ekstremitas bawah yang menyebabkan gangguan sirkulasi perifer.^(5,13-16) *Buenger allen exercise* merupakan salah satu intervensi yang efektif untuk meningkatkan perfusi atau sirkulasi darah perifer tungkai bawah pada penderita diabetes mellitus tipe 2.⁽¹⁷⁾

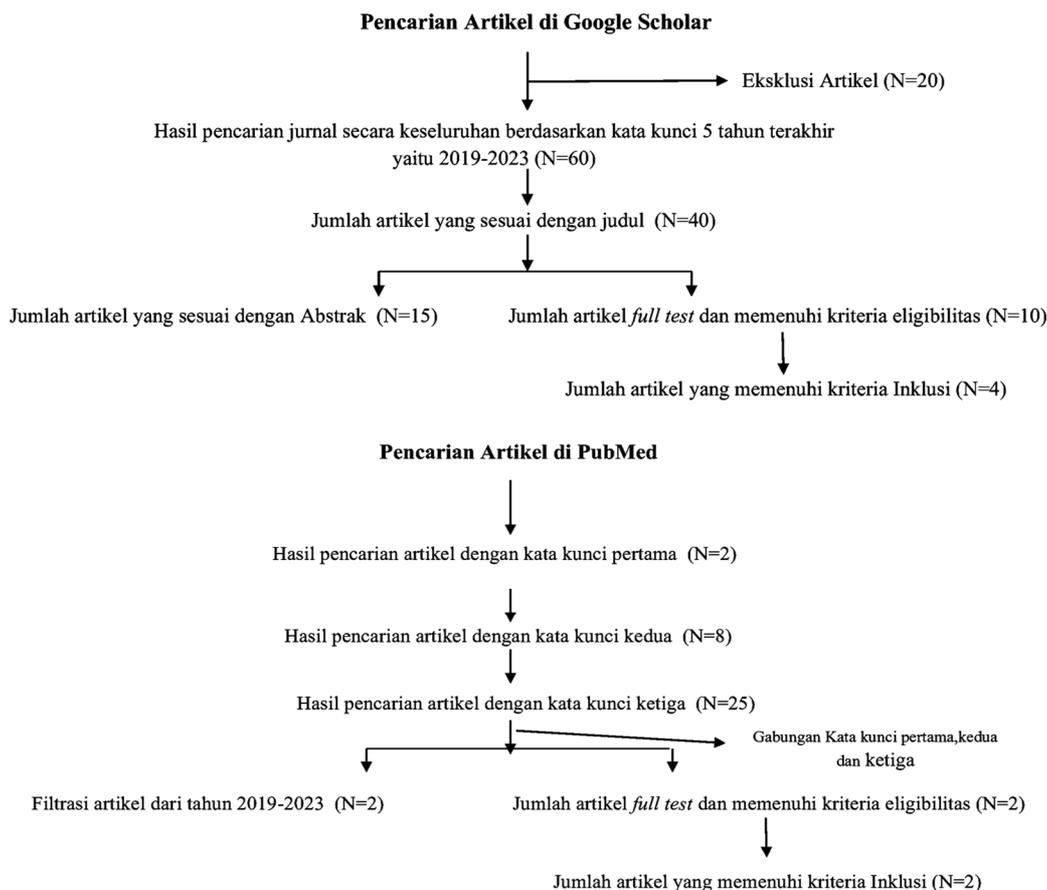
Berdasarkan paparan di atas, maka diperlukan studi tentang efektifitas *buenger allen exercise* untuk perbaikan sirkulasi darah perifer pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

METODE

Studi ini merupakan *literature review*, yakni penelaahan terhadap artikel-artikel ilmiah yang terkait dengan topik tertentu. Pencarian artikel menggunakan dua *database* yaitu *Google Scholar* dan *PubMed* dengan terbitan artikel mulai tahun 2019 sampai 2023, disertai dengan penetapan kriteria inklusi dan eksklusi dengan menggunakan PICO. Kriteria inklusi meliputi pasien diabetes mellitus tipe 2 yang belum mengalami ulkus kaki diabetik, desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental kuasi dan pra eksperimental yang menerapkan terapi *buenger allen exercise* dan responden dalam penelitian ini adalah berusia 40-80 tahun. Sedangkan untuk kriteria eksklusi adalah pasien yang tidak menderita diabetes mellitus tipe 2 dan mendapatkan senam kaki selain *buenger allen exercise*.

Tahapan pencarian artikel melalui *database Google Scholar* yaitu memasukkan kata kunci pengaruh terapi *buenger allen exercise* "AND" sirkulasi darah perifer "AND" diabetes mellitus tipe 2. Kemudian tahun terbit artikel di filter menjadi 2019-2023 (N=60) selebihnya dieksklusi (N=20). Kemudian artikel yang sesuai dengan judul yang dipilih (N=40). Artikel diseleksi kembali sesuai abstrak (N=15). Artikel *fulltext* dan memenuhi kriteria eligibilitas (N= 10) pada akhirnya didapat 4 artikel yang memenuhi kriteri inklusi dan sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun sebaran artikel nasional yang digunakan adalah jurnal ilmiah kesehatan, holistik jurnal kesehatan, jurnal ilmu keperawatan yang relevan dengan pengaruh terapi *buenger allen exercise* pada perbaikan sirkulasi darah perifer pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Kemudian jurnal keperawatan & fisioterapi yang membahas terapi fisik dan latihan pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

Tahapan pencarian artikel melalui data base *PubMed* yaitu memasukkan kata kunci pertama *buenger allen exercise* "OR" *Leg Exercise* diperoleh 2 artikel. Kata kunci kedua dengan memasukkan kata *peripheral circulation* "OR" *ankle brachial Index* ditemukan 8 artikel dan kata kunci yang ketiga dengan memasukkan kata *diabetes mellitus* "OR" *diabetic Ulcer*" ditemukan 25 artikel. Penggabungan antara kata kunci pertama, kedua dan ketiga dengan proses filter dari tahun 2019-2023 yang *fulltext*, ditemukan 2 artikel. Pada akhirnya terdapat 2 artikel yang memenuhi kriteri inklusi dan sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun sebaran artikel internasional yang digunakan adalah *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, *Journal of Pharmaceutical Negative Result* dan jurnal fisioterapi yang relevan dengan dengan terapi *buenger allen exercise* terhadap sirkulasi darah perifer.



Gambar 1. Bagan alur pencarian artikel

HASIL

Berdasarkan tabel 1 dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden yang terlibat di atas yaitu 20 responden (N=5) dan sebagian besar penelitian menggunakan eksperimental kuasi dengan pendekatan *one group pre test and post test design* (N=4). Semua penelitian yang dilakukan dapat juga disimpulkan bahwa terapi *buerger allaen exercises* berpengaruh yang signifikan terhadap kondisi sirkulasi perifer pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

Tabel 1. Artikel yang di-review

Judul	Penulis	Populasi	Metode	Komparasi	Hasil	Database
<i>The effectiveness of buerger allen exercise on improving peripheral circulation among type 2 diabetes mellitus</i>	Ravina Patel et al, 2022 ⁽⁴⁾	40 responden yang mengalami diabetes mellitus tipe 2	Intervensi: Pemberian terapi <i>Burger Allen Exercise</i> dengan menggunakan lembar kuesioner dan melakukan pemeriksaan klinis dengan karakteristik Abpi (<i>Ankle Brachial Pressure Index</i>) skor 0.41-0.9 dan kelompok umur dia atas 50 tahun Metode: Menggunakan <i>One Group Pretest postest experimental design</i> .	Dalam penelitian ini hanya terdapat satu kelompok sehingga tidak ada perbandingan	Berdasarkan hasil uji <i>paired sampel T test</i> menunjukkan <i>p Value</i> 0,003 (<i>p</i> <0,05). Artinya terapi <i>Burger Allen Exercise</i> terdapat pengaruh yang signifikan terhadap sirkulasi darah perifer pada ekstremitas bawah maupun atas	Pubmed
<i>Effect of buerger exercises on improving peripheral circulation of the lower extremities among patients with type 2 diabetes mellitus at selected university hospital</i>	Hanan Saber A. El. Fattah et al, 2019 ⁽¹⁴⁾	60 pasien dewasa laki-laki dan perempuan yang mengalami diabetes mellitus tipe 2	Intervensi: Pemberian <i>Burger Exercises</i> selama 2-3 kali dalam sehari selama 15 hari dengan durasi waktu setiap latihan adalah 12-15 menit. Kriteria dari penelitian ini adalah pasien yang memiliki skor ABI 0,7 -0,99 Metode: Menggunakan <i>Quasi Experimental design</i>	Dalam penelitian ini hanya terdapat satu kelompok sehingga tidak ada perbandingan	Berdasarkan hasil uji <i>Shapiro Wilk</i> menunjukkan <i>p value</i> 0,001 (<i>p</i> <0,05) artinya bahwa terdapat pengaruh yang signifikan, dimana skor ABI pada kedua kaki setelah pemberian <i>buerger exercises</i> lebih tinggi (kaki kanan =1,097 dan kaki kiri 1,086) dibandingkan dengan sebelum intervensi (Kaki kanan 0,885 dan kaki kiri 0,937)	Pubmed
Pengaruh buerger allen exercise	Bahjatun Nadrati	28 pasien yang	Intervensi: Pemberian <i>Burger allen Exercises</i>	Dalam penelitian ini	Berdasarkan hasil Uji <i>T tes</i> menunjukkan <i>p value</i> 0,001	Google Scholar

Judul	Penulis	Populasi	Metode	Komparasi	Hasil	Database
terhadap sirkulasi ekstremitas bawah bagi penyandang diabetes mellitus	et al, 2020 ⁽¹¹⁾	mengalami diabetes mellitus tipe II yang terdiri dari kelompok intervensi yaitu 14 responden dan kelompok kontrol yaitu 14 responden	selama 4 hari dilakukan 2 kali sehari selama ± 15 menit sedangkan untuk kelompok kontrol diberikan perlakuan standar rumah sakit selama 4 hari Metode: <i>Quasi eksperimental design pre post tes</i> dengan kelompok kontrol	terdapat dua kelompok yaitu kelompok intervensi (Buerger allen exercises) dan kelompok kontrol (terapi standar rumah sakit)	pada kaki kanan dan 0,002 pada kaki kiri (p<0,05) artinya bahwa terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata skor peningkatan ABI antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol. rata-rata nilai ABI kaki kanan pada kelompok intervensi setelah diberikan <i>buerger allen exercise</i> lebih tinggi (0,871) dibandingkan rata-rata nilai ABI kaki kanan pada kelompok kontrol (0,788) setelah perlakuan standar rumah sakit. Rata-rata nilai ABI kaki kiri pada kelompok intervensi setelah diberikan <i>buerger allen exercise</i> lebih tinggi (0,879) dibandingkan rata-rata nilai ABI kaki kiri pada kelompok kontrol (0,791) setelah perlakuan standar rumah sakit.	
<i>The effect of buerger allen exercise on the lower extremity peripheral circulation in type 2 diabetic patients</i>	Muh Anwar Hafid et al, 2021 ⁽¹³⁾	5 Responden yang mengalami diabetes mellitus tipe 2	Intervensi: Dilakukan pemberian <i>buerger allen exercises</i> pada pasien diabetes mellitus tipe II yang diberikan sebanyak enam kali kepada responden Metode: Menggunakan <i>pra eksperimental design</i> dengan pendekatan <i>pre post test</i> tanpa kelompok kontrol	Dalam penelitian ini hanya terdapat satu kelompok sehingga tidak ada perbandingan	Berdasarkan hasil uji <i>Wilcoxon</i> menunjukkan bahwa terapi <i>buerger allen exercises</i> terdapat pengaruh yang signifikan terhadap nilai ABI Kanan dan kiri	Google Scholar
Pengaruh <i>buerger allen exercise</i> terhadap sirkulasi dan intensitas nyeri angke brachial	Luce Yulpina Silaban dan 2023 ⁽¹⁸⁾	31 responden yang mengalami diabetes mellitus tipe 2	Intervensi :Dilakukan pemberian <i>buerger allen exercises</i> pada pasien diabetes yang mengalami gangguan vena. Metode: Menggunakan <i>quasi eksperimental design</i> dengan teknik <i>one group pretest and posttest design</i>	Dalam penelitian ini hanya terdapat satu kelompok sehingga tidak ada perbandingan	Berdasarkan hasil uji <i>Wilcoxon</i> menunjukkan p value 0,001 (p<0,05) artinya terdapat pengaruh yang signifikan terhadap sirkulasi angkle brachial pada pasien diabetes mellitus	Google Scholar
Efek <i>buerger allen exercises</i> terhadap perubahan nilai ABI (<i>ankle brachial index</i>) pasien diabetes tipe II	Ainul Yaqin Salam dan Nurul Laili, 2020 ⁽¹⁹⁾	20 responden yang mengalami diabetes mellitus, yang terdiri dari 10 pada kelompok intervensi dan 10 pada kelompok kontrol	Intervensi: Diberikan <i>buerger allen exercises</i> sebanyak 6 sesi dalam 6 hari latihan dengan durasi 15 menit setiap pertemuan. Metode : Penelitian ini menggunakan <i>quasi eksperimental design</i> dengan pendekatan <i>pre test and post test control design</i>	Dalam penelitian ini terdapat dua kelompok yaitu kelompok intervensi dan kelompok kontrol	Terdapat perubahan nilai ABI secara signifikan sesudah pemberian intervensi dan efektif meningkatkan perfusi perifer pada pasien diabetes mellitus tipe 2	Google Scholar

PEMBAHASAN

Perbedaan dari keenam literatur adalah dari segi jumlah responden, lamanya intervensi dan metode penelitian. Penelitian pertama melibatkan 40 responden yang mengalami diabetes mellitus tipe 2 dengan kriteria ABPI (*Ankle Brachial Pressure Index*) skor 0,41-0,9 dan kelompok umur di atas 50 tahun dan penelitian ini memberikan intervensi terapi *buerger allen exercises*. Penelitian ini tidak mencantumkan berapa kali diberikan intervensi, tidak terdapat kelompok pembandingan. Penelitian kedua melibatkan 60 pasien dewasa laki-laki dan perempuan yang mengalami diabetes mellitus tipe 2 dengan intervensi pemberian *buerger exercise* selama 2-3 kali dalam sehari selama 15 hari dengan durasi waktu setiap latihan adalah 12-15 menit, kriteria dari penelitian ini adalah pasien yang memiliki skor ABI 0,7-0,99. Penelitian ini juga tidak terdapat kelompok pembandingan. Penelitian ketiga melibatkan 28 pasien yang mengalami diabetes mellitus tipe 2 yang terdiri dari kelompok intervensi yaitu 14 responden dan kelompok kontrol yaitu 14 responden. Intervensi dari penelitian ini adalah pemberian pemberian *buerger allen exercise* selama 4 hari, dilakukan 2 kali sehari selama ±15 menit, sedangkan untuk kelompok kontrol diberikan perlakuan standar rumah sakit selama 4 hari. Penelitian keempat melibatkan 5 responden yang mengalami diabetes mellitus tipe 2. Intervensi yang diberikan adalah *buerger allen exercise* pada pasien diabetes mellitus tipe 2 yang diberikan sebanyak enam kali kepada responden. Penelitian ini tidak terdapat kelompok kontrol. Penelitian kelima melibatkan 31 responden yang mengalami diabetes mellitus tipe 2. Intervensi yang diberikan dilakukan pemberian *buerger allen exercise* pada pasien diabetes yang mengalami gangguan vena. Penelitian ini tidak mencantumkan berapa lama diberikan intervensi dan hanya terdapat satu kelompok. Penelitian keenam melibatkan 20 responden yang mengalami diabetes mellitus, yang terdiri dari 10 pada kelompok intervensi dan 10 pada kelompok kontrol. Intervensi dari penelitian ini adalah diberikan *buerger allen exercise* sebanyak 6 sesi dalam 6 hari latihan dengan durasi 15 menit. Penelitian terdapat kelompok kontrol.

Buerger allen exercis efektif dalam mengatasi masalah sirkulasi perifer berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan oleh peneliti. Hasil telaah artikel jurnal melahirkan fakta yang didukung oleh beberapa hasil penelitian yang telah ada. Penelitian pertama berdasarkan hasil *paired sampel t-test* menunjukkan bahwa terapi *burger allen exercis* berpengaruh terhadap sirkulasi darah perifer, diperoleh peningkatan sirkulasi perifer pada penderita diabetes mellitus tipe 2 tungkai kanan dan pada tungkai kiri lebih rendah dibandingkan dengan setelah pemberian terapi *buerger allen exercise*. Setelah pemberian *terapi buerger allen exercise* sirkulasi darah perifer meningkat sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan melakukan latihan *buerger allen exercise*, pasien diabetes mellitus tipe 2 dapat meningkatkan sirkulasi darah perifer pada ekstremitas bawah. Untuk penelitian kedua, terdapat pengaruh, di mana skor ABI pada kedua kaki setelah pemberian *buerger exercises* lebih tinggi kaki kanan dan kaki kiri dibandingkan dengan sebelum intervensi pada kaki kanan dan kaki kiri, sehingga penggunaan latihan *buerger allen* efektif dalam meningkatkan sirkulasi perifer ekstremitas bawah pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Penelitian ketiga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata skor peningkatan ABI antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol. Rata-rata nilai ABI kaki kanan pada kelompok intervensi setelah diberikan *buerger allen exercise* lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai ABI kaki kanan pada kelompok kontrol setelah perlakuan standar rumah sakit. Rata-rata nilai ABI kaki kiri pada kelompok intervensi setelah diberikan *buerger allen exercise* lebih tinggi dibandingkan rata-rata nilai ABI kaki kiri pada kelompok kontrol setelah perlakuan standar rumah sakit. Sehingga di penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh *terapi buerger allen exercise* terhadap sirkulasi ekstremitas bawah dan disarankan agar terapi tersebut dapat diterapkan sebagai salah satu intervensi mandiri bagi perawat dalam meningkatkan vaskularisasi perifer bagi penderita diabetes mellitus tipe 2. Penelitian keempat berdasarkan hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan bahwa terapi *buerger allen exercise* berpengaruh terhadap nilai ABI kanan dan kiri. Rata-rata ABI pada *post-test* anggota gerak kanan lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai ABI pada *pre-test*, sehingga latihan *buerger allen* dalam penelitian ini dapat meningkatkan sirkulasi perifer pada ekstremitas bawah dan menjadi alternatif untuk memperbaiki gangguan perfusi jaringan pada kaki diabetik. Penelitian kelima menunjukkan bahwa terdapat pengaruh terhadap sirkulasi *angkle brachial* pada pasien diabetes mellitus. Penelitian ini menunjukkan bahwa intervensi tersebut memiliki dampak yang signifikan atas meningkatnya sirkulasi bagi penderita yang sedang mengidap penyakit pada sirkulasi. Penelitian keenam menunjukkan perubahan nilai ABI secara signifikan sesudah pemberian intervensi dan efektif meningkatkan perfusi perifer pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

Patel *et al.* (2022) dalam penelitiannya mengatakan bahwa terapi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan sirkulasi perifer pada ekstremitas atas dan bawah yaitu latihan kaki *buerger allen*.⁽⁴⁾ Sedangkan Hafid *et al.* (2021) dalam penelitiannya menyatakan bahwa *buerger allen exercis* adalah salah satu intervensi yang dapat diberikan oleh perawat secara mandiri kepada pasien diabetes yang memiliki gangguan ataupun komplikasi pada sirkulasi perifer ekstremitas bawah karena dapat meningkatkan vaskularisasi perifer bagi penyandang diabetes mellitus tipe 2.⁽¹¹⁾ Silaban *et al.* (2023) melaporkan bahwa *buerger allen exercise* meningkatkan nilai *mean* ABI dari kedua tungkai setelah menjalani latihan sehingga latihan ini efektif dalam meningkatkan perfusi jaringan ekstremitas bawah pasien diabetes mellitus tipe 2 dan menjadi alternatif untuk memperbaiki gangguan perfusi jaringan pada kaki diabetik.⁽¹⁸⁾ Radhika *et al.* (2020) menyatakan bahwa *burger allen exercise* dapat dijadikan acuan dalam memberikan intervensi dan asuhan keperawatan dan mengajarkan kepada pasien diabetes mellitus untuk melakukan *terapi buerger allen exercise* untuk mencegah komplikasi lebih lanjut termasuk penyakit arteri perifer.^(13,21,22)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi yang didapatkan, disimpulkan bahwa terapi *buerger allen exercise* terbukti dapat memperbaiki sirkulasi perifer pada pasien diabetes mellitus tipe 2 yang ditandai dengan meningkatnya nilai sirkulasi darah perifer atau ABI setelah pemberian terapi.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Diabetes. Geneva: WHO; 2023.
2. Webber S. International diabetes federation. Diabetes Research and Clinical Practice. 2021;102:147–148.
3. Kemenkes RI. Hasil riset kesehatan dasar tahun 2018. Jakarta: Kemenkes RI; 2018.
4. Patidar V. A study to assess the effectiveness of burger allen exercise on improving peripheral circulation among type 2 diabetes mellitus patients in selected hospitals of Nadiad City. Clin Pract. 2018;15(6):2390–8.
5. Saputra LOA, Hafid MA, Ilmi AAH. Buerger allen exercise review on peripheral circulation in diabetes mellitus patients. J Kesehat. 2020;1(1):1-5.
6. Widiastuti L, Wati L, Siagian Y, Sitindaon SH. Deteksi dini peripheral arterial disease pada penderita diabetes mellitus tipe 2. Media Karya Kesehat. 2022;5(1):15–31.
7. Radhika J, Poomalai G, Nalini SJ, Revathi R. Effectiveness of buerger-allen exercise on lower extremity perfusion and peripheral neuropathy symptoms among patients with diabetes mellitus. Iran J Nurs Midwifery Res. 2020;25(4):291–5.
8. Lee C-M, Chang C-C, Chen C-M, Lai L-J, Chang C-F, Chen M-Y. The devil is in the detail: Prevention of diabetic foot ulceration in rural area is possible. Open J Nurs. 2013;03(02):257–64.
9. Noor MA, Suyanto S, Aini DN. Pengetahuan perawatn kaki terhadap resiko ulkus diabetik pasien diabetes melitus (DM). J Keperawatan Silampari. 2022;6(1):139–44.
10. Hirsch AT, Criqui MH, Treat-Jacobson D, Regensteiner JG, Creager MA, Olin JW, et al. Peripheral arterial disease detection, awareness, and treatment in primary care. J Am Med Assoc. 2001;286(11):1317–24.
11. Nadrati B, Hadi M, Rayasari F. Pengaruh buerger allen exercise terhadap sirkulasi ekstremitas bawah bagi penyandang diabetes mellitus. Holistik J Kesehat. 2020;14(2):248–56.

12. Romlah. Efektifitas buerger allen exercise terhadap nilai ankle brachial index pada pasien diabetes melitus. 2021;12(1):67–74.
13. Hafid MA, Ilhamsyah I, Ode L, Saputra A, Sari M. The effect of buerger allen exercise on the lower extremity peripheral circulation in type 2 diabetic patients. *Str J Ilm Kesehat.* 2021;10(1):612–21.
14. El-Fattah HSA, Garas AF, Hanna NE, Elsayed NM. Effect of buerger exercises on improving peripheral circulation of the lower extremities among patients with type 2 diabetes mellitus at selected university hospital-Egypt. *Indian J Public Heal Res Dev.* 2019;10(6):692–7.
15. Latha H, Gifty VMF. A study to assess the effectiveness of buerger allen exercise on lower extremity perfusion among patients with type 2 diabetes mellitus in selected hospitals at Kanyakumari District. *Asian J Nurs Educ Res.* 2019;9(3):305.
16. Savitri A, Ratnawati D. Buerger allen combination therapy exercises and soak feet warm water lowers blood sugar levels in elderly with diabetes mellitus type 2. *Nurs Heal Sci J.* 2022;2(2):94–8.
17. Sathya K, Karthi R. A Sstudy 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(3):83–8.
18. Silaban YL, Simangunsong MES, Zebua BNH, Anggeria E, Siregar SP. Pengaruh buergers allen exercise terhadap sirkulasi dan intensitas nyeri ankle brachial. *JINTAN J Ilmu Keperawatan.* 2023;3(02):127–36.
19. Salam AY, Laili N. Efek buerger allen exercise terhadap perubahan nilai ABI (ankle brachial index) pasien diabetes tipe II. *Jl-KES (Jurnal Ilmu Kesehatan).* 2020;3(2):64–70.
20. Rosales-Velderrain A, Padilla M, Choe CH, Hargens AR. Increased micro-vascular flow and foot sensation with mild continuous external compression. 2013.
21. Wijayanti DR, Warsono W. Penerapan buerger allen exercise meningkatkan perfusi perifer pada penderita diabetes melitus tipe II. *Ners Muda.* 2022;3(2).
22. Sari A, Sofiani AWY. Efektivitas perbandingan buerger allen exercises dan senam kaki terhadap nilai ABI pada penderita DM tipe II. 2019;47(11):1–16.