

## **PENGARUH *BUERGER ALLEN EXERCISE* TERHADAP KEKUATAN OTOT PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2**

**Andri Setyorini\*, Sri Nur Hartiningsih, Eka Ayunda Martani, Ardhian Indra Darmawan**

Program Studi Keperawatan, STIKes Surya Global Yogyakarta

\*corresponding author: andrisetyo04@gmail.com

### **Abstract**

*Background: Diabetes mellitus has a side effect of decreasing neuropathy which can cause people to have less sensitive feet. Sensation or decreased sensitivity of the feet is one of the risk factors for ulcers. It is necessary to do Buerger Allen Exercise physical activity to increase muscle strength in patients with Type 2 Diabetes Mellitus. Research Objective: To determine the Effect of Buerger Allen Exercise on Muscle Strength in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. Research Method: This type of research is a pre-experiment with a one-group pre-post test design. The respondents in this study were patients with type 2 diabetes mellitus at the Pleret Bantul Yogyakarta Health Center. The population in this study was 32 patients with type 2 diabetes mellitus at the Pleret Public Health Center Bantul Yogyakarta. The sampling technique used was random sampling with a total of 20 respondents. This research was conducted in February 2025. The instrument used was Manual Muscle Testing. The test used was the Paired T-test, to measure the presence or absence of influence. Research Results: The average muscle strength before being given Buerger Allen Exercise was 73.65. The average muscle strength after being given Buerger Allen Exercise was 91.65. There was an increase in muscle strength score of 18.00. The p value of the Paired T-test = 0.000 (p value <0.05). Conclusion: There is an Effect of Buerger Allen Exercise on Muscle Strength in Type 2 Diabetes Mellitus Patients at the Pleret Bantul Health Center, Yogyakarta.*

**Keywords:** *Buerger Allen Exercise, Muscle Strength, Type 2 Diabetes Mellitus*

### **Abstrak**

Latar Belakang: Diabetes mellitus memiliki efek samping penurunan *neuropati* yang dapat menyebabkan orang memiliki kaki yang kurang sensitive. Sensasi atau penurunan sensitivitas kaki yang hilang adalah salah satu dari faktor resiko terjadinya ulkus. Perlu dilakukan aktivitas fisik *Buerger allen Exercise* untuk meningkatkan kekuatan otot pada pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. Tujuan Penelitian: Mengetahui Adanya Pengaruh *Buerger Allen Exercise* Terhadap Kekuatan Otot Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. Metode Penelitian: Jenis penelitian ini adalah pre eksperimen dengan rancangan *one-group pre-post test design*. Responden pada penelitian ini yaitu, pasien diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Pleret Bantul Yogyakarta. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Pleret Bantul Yogyakarta sejumlah 32 orang. Teknik sampling yang digunakan yaitu *random sampling* dengan jumlah 20 responden. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2025. Instrumen yang digunakan yaitu menggunakan *Manual Muscle Testing*. Uji yang digunakan adalah *Uji Paired T-test*, untuk mengukur ada tidak nya pengaruh. Hasil Penelitian: Rata-rata kekuatan otot sebelum diberikan *Buerger Allen Exercise* sebesar 73,65. Rata-rata kekuatan otot setelah diberikan *Buerger Allen Exercise* sebesar 91,65. Terjadi peningkatan skor kekuatan otot sebesar 18,00. Nilai p dari *Uji Paired T-test* = 0,000 (nilai p < 0,05). Kesimpulan: Ada Pengaruh *Buerger Allen Exercise* Terhadap Kekuatan Otot Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Pleret Bantul Yogyakarta.

**Kata Kunci:** *Buerger Allen Exercise, Kekuatan Otot, Diabetes Mellitus Tipe 2.*

## PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus adalah kondisi kronis yang terjadi bila ada peningkatan kadar *glukosa* dalam darah karena tubuh tidak dapat menghasilkan insulin atau menggunakan insulin secara efektif. Faktor risiko Diabetes Mellitus dibedakan menjadi dua, yang pertama adalah faktor risiko yang tidak dapat berubah misalnya jenis kelamin, umur, dan faktor genetik. Kedua adalah faktor risiko yang dapat diubah misalnya kebiasaan merokok, aktivitas fisik, konsumsi alkohol, faktor stress, serta konsumsi kopi dan kafein yang berlebihan <sup>(1)</sup>.

*Internasional Diabetes Federation (IDF)* <sup>(2)</sup> memperkirakan prevalensi diabetes mellitus secara global pada tahun 2019 sebesar 9,3% naik menjadi 10,2% pada tahun 2030 dan diperkirakan akan menjadi 10,9% pada tahun 2045. Di Indonesia menunjukkan bahwa prevalensi penderita Diabetes Mellitus pada tahun 2020 yaitu (6.2%) atau 10,8 juta orang, sedangkan prevalensi ulkus kaki diabetik sekitar (1-4)% <sup>(3)</sup>.

Komplikasi diabetes dapat terjadi karena beberapa faktor yaitu genetik, lingkungan, gaya hidup dan faktor yang mengakibatkan terlambatnya pengelolaan diabetes mellitus seperti tidak terdiagnosanya diabetes mellitus. Salah satu komplikasi yang mungkin terjadi yaitu gangguan sensitivitas kaki yang dialami pasien penderita diabetes mellitus <sup>(4)</sup>. Sensitivitas kaki juga dikenal sebagai *neuropati*, yaitu rangsangan di area telapak kaki yang terkena saraf dimana dapat menyebabkan berbagai masalah. Tingkat *agresi* sel darah merah yang tinggi akibat peningkatan *reaktivitas* pada ekstremitas bawah akan menurunkan aliran darah dan mengganggu sirkulasi <sup>(5)</sup>. *Neuropati* merupakan efek samping dari diabetes mellitus yang dapat menyebabkan orang memiliki kaki yang kurang sensitive. Hilangnya sensasi atau penurunan sensitivitas kaki adalah salah

satu dari faktor utama yang beresiko menyebabkan terjadinya ulkus <sup>(1)</sup>.

*Buerger Allen Exercise* (BAE ) adalah teknik olahraga yang bertujuan untuk memperlancar aliran darah perifer yang disebabkan oleh penyempitan pembuluh darah pada tungkai. Tujuan ini dicapai melalui pompa otot melalui pergeseran gravitasi dan gerakan pergelangan kaki yang mengurangi nyeri dan meningkatkan aliran darah ke ekstremitas bawah. Latihan ini melibatkan pada kedua kaki untuk meningkatkan aliran darah ke kaki, khususnya memperkuat dan melenturkan otot-otot tungkai bawah <sup>(6)</sup>. Kelebihan latihan *Buerger Allen Exercise* ini yaitu mudah dilakukan dibandingkan dengan latihan yang lainnya selain itu waktu yang dibutuhkan untuk melakukan latihan *Buerger Allen Exercise* ini sangat singkat yaitu 2-3 menit setiap gerakan yang jika dijumlahkan hanya membutuhkan waktu sekitar 15 menit untuk seluruh gerakan. Penelitian yang dilakukan oleh Novitasari *et al* (2024), dengan hasil adanya *Buerger Allen Exercise* dapat meningkatkan perfusi pada ekstremitas bawah sehingga dapat meningkatkan sensitivitas kaki pada penderita diabetes mellitus tipe II.

Tujuan Penelitian: Mengetahui Adanya Pengaruh *Buerger Allen Exercise* Terhadap Kekuatan Otot Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Pre-Eksperimental design* dengan rancangan *One Group Pretest-Posttest* <sup>(7)</sup>. Adapun populasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pasien diabetes mellitus tipe 2 dengan karakteristik tidak ada ulkus diabetik, tidak mengalami sesak nafas (*dyspneu*), tidak sedang kondisi cemas berlebih dan aktif dalam kegiatan prolans di Puskesmas Pleret yang berjumlah sebanyak 32 pasien. Pengambilan sampel dalam

penelitian ini menggunakan minimum sample untuk penelitian eksperimen yaitu 20 responden pasien diabetes mellitus tipe II yang aktif dalam kegiatan prolans di Puskesmas Pleret<sup>(8)</sup>. Adapun cara pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *random sampling*. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Pleret, Wonokromo, Pleret, Bantul, DIY pada bulan Febuari 2025.

Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data pada penelitian ini adalah Standar Operasional Prosedur *Buerger Allen Exercise (BAE)* yang digunakan sebagai pedoman dalam pemberian intervensi *Buerger Allen Exercise (BAE)* dan kuesioner *Manual Muscle Testing (MMT)* yang digunakan untuk pengukuran kekuatan otot sebelum dan sesudah pemberian intervensi kepada responden.

Uji yang digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh *Buerger Allen Exercise* terhadap kekuatan Otot pada pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 adalah *Uji Paired T-test*. Penelitian ini telah lulus uji protokol etik penelitian yang dilakukan oleh Komisi Etik Penelitian STIKes Surya Global Yogyakarta dengan nomor surat 3.07/KEPK/SSG/1/2025 pada tanggal 07 Januari 2025. Semua protokol hingga SOP (standar prosedur operasional) telah ditinjau dan direvisi sesuai dengan masukan dari KEPK setempat. Pelaksanaan penelitian bersifat sukarela dan tidak ada paksaan. Peneliti menggunakan *informed consent* sebagai bukti kesediaan responden dalam proses penelitian.

## HASIL

Tabel 1. Distribusi frekuensi karakteristik Responden Pada Penderita DM Tipe II

| Karakteristik Responden | f  | %  |
|-------------------------|----|----|
| Usia                    |    |    |
| ≤50 Tahun               | 3  | 15 |
| 51-64 Tahun             | 13 | 65 |
| ≥65 Tahun               | 4  | 20 |
| Jenis Kelamin           |    |    |
| Laki-laki               | 3  | 15 |

|                   |    |     |
|-------------------|----|-----|
| Perempuan         | 17 | 85  |
| Lama Menderita DM |    |     |
| ≤5 Tahun          | 15 | 75  |
| >5 Tahun          | 5  | 25  |
| Pola Diit         |    |     |
| Jarang            | 13 | 65  |
| Teratur           | 7  | 35  |
| Aktivitas Fisik   |    |     |
| Jarang            | 6  | 30  |
| Teratur           | 14 | 70  |
| Total             | 20 | 100 |

Berdasarkan tabel 1 didapatkan data bahwa sebagian besar responden berusia 51-64 tahun dan berjenis kelamin perempuan. Berdasarkan lama menderita DM dapat dilihat bahwa sebagian besar responden lama terdiagnosa DM ≤5 Tahun. Data pola diit berdasarkan tabel didapatkan hasil bahwa responden dengan pola diitt teratur berjumlah 7 orang (35%) dan pola diit jarang berjumlah 13 orang (65%). Sehingga dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden jarang mengatur pola diit. Sedangkan untuk aktivitas fisik berdasarkan didapatkan hasil bahwa responden dengan aktivitas fisik teratur berjumlah 14 orang (70%) dan aktivitas fisik jarang berjumlah 6 orang (30%). Sehingga dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden teratur dalam melakukan aktivitas fisik.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kekuatan Otot Kaki *Pre Test* dan *Post Test* Melakukan *Buerger Allen Exercise* pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II

| No. | Kekuatan Otot Kaki | Rata-Rata MMT Pre | Rata-Rata MMT Post |
|-----|--------------------|-------------------|--------------------|
| 1.  | Abduksi Pinggul Ka | 4                 | 5                  |
| 2.  | Abduksi Pinggul Ki | 4                 | 5                  |
| 3.  | Adduksi Pinggul Ka | 3                 | 4                  |
| 4.  | Adduksi Pinggul Ki | 3                 | 4                  |
| 5.  | Fleksi Lutut Ka    | 4                 | 5                  |
| 6.  | Fleksi Lutut Ki    | 4                 | 5                  |
| 7.  | Ekstensi Lutut Ka  | 3                 | 4                  |
| 8.  | Ekstensi Lutut Ki  | 3                 | 4                  |

Berdasarkan tabel 2, rata-rata kekuatan otot kaki sebelum melakukan *Buerger*

*Allen Exercise* terlihat pada pinggul dan lutut dengan skala 4 pada posisi abduksi pinggul kanan dan skala 4 pada abduksi pinggul kiri; skala 3 pada posisi adduksi pinggul kanan dan skala 3 pada adduksi pinggul kiri; skala 4 pada posisi fleksi lutut kanan dan skala 4 pada posisi fleksi lutut kiri; skala 3 pada posisi ekstensi lutut kanan dan skala 3 pada posisi ekstensi lutut kiri. Selanjutnya rata-rata kekuatan otot kaki sesudah melakukan *Buerger Allen Exercise* mengalami peningkatan kekuatan otot kaki khususnya abduksi pinggul kanan dan ekstensi lutut kanan pada pasien diabetes melitus tipe II dengan skala 5 pada posisi abduksi pinggul kanan dan skala 5 pada posisi abduksi pinggul kiri; peningkatan 4 skala pada posisi adduksi pinggul kanan dan 4 skala pada posisi adduksi pinggul kiri; peningkatan 5 skala pada posisi fleksi lutut kanan dan 5 skala pada posisi fleksi lutut kiri; peningkatan 4 skala pada posisi ekstensi lutut kanan dan 4 skala pada posisi ekstensi lutut kiri. Peningkatan rata-rata kekuatan otot kaki yang signifikan dari *pretest* dan *posttest*.

Tabel 3. Hasil Uji *Paired T-Test* Kekuatan Otot Kaki Pre-Post pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II

| variabel | Mean  | Min-<br>maks | Δ<br>mean | Nilai t             | Nilai p |
|----------|-------|--------------|-----------|---------------------|---------|
| Pretest  | 73,65 | 62-<br>80    | -         | 71.0541-<br>76.2459 | 0,000*  |
| Posttest | 91,65 | 80-<br>99    | 18,00     | 88.7203-<br>94.5797 |         |

Berdasarkan tabel 3. menunjukkan bahwa nilai rata-rata kekuatan otot kaki sebelum melakukan *Buerger Allen Exercise* yaitu 73,65, nilai rata-rata kekuatan otot kaki sesudah melakukan *Buerger Allen Exercise* meningkat menjadi 91,65. Nilai minimal sebelum melakukan *Buerger Allen Exercise* yaitu 62 dan maksimalnya 80, sedangkan sesudah melakukan *Buerger Allen Exercise* nilai minimal yaitu 80 dan nilai maksimal yaitu 99, nilai Δ

mean yaitu -18,00. Hasil Uji *Paired T-Test* didapatkan nilai signifikansi 2 arah ( $p\text{-value}$ ) = 0,000 (nilai  $p < 0,05$ ). Hal ini berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima sehingga disimpulkan bahwa secara statistik ada perbedaan yang bermakna antara nilai kekuatan otot kaki sebelum melakukan *Buerger Allen Exercise* dan sesudah melakukan *Buerger Allen Exercise*.

## PEMBAHASAN

### Kekuatan Otot Kaki Sebelum Melakukan *Buerger Allen Exercise* pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II

Hasil penelitian yang telah dilakukan pada pasien diabetes mellitus tipe II dapat diketahui bahwa rata-rata kekuatan otot kaki sebelum melakukan *Buerger Allen Exercise* sebagian besar mengalami penurunan kekuatan otot kaki dan berdasarkan karakteristik usia responden mayoritas berusia usia 51-64 tahun berjumlah 13 orang (65%). Hal ini sejalan dengan penelitian Coirunnisa, dkk (2023)<sup>(9)</sup>, Kekuatan otot tertinggi terjadi pada usia 30 tahun, dan berkurang perlahan sekitar 30 – 40 % pada usia 80 tahun. Penyebab lain dari proses penuaan adalah penurunan massa otot. Massa otot dapat mengalami penurunan sebesar 3-8 % setelah usia 30 tahun.

Data hasil riset yang dilakukan peneliti menunjukkan sebagian besar responden adalah perempuan yaitu 17 responden sedangkan laki-laki yaitu 3 responden. Hal ini sejalan dengan penelitian Rahmawati (2021)<sup>(10)</sup>, Jenis kelamin wanita cenderung memiliki risiko lebih tinggi terkena diabetes tipe 2. Hal ini disebabkan karena wanita memiliki kadar kolesterol yang lebih tinggi dibandingkan pria dan adanya perbedaan dalam segala aktivitas dan gaya hidup yang mempengaruhi kehidupan sehari-hari. Insiden diabetes melitus tipe 2.

Data lama menderita DM didapatkan

hasil bahwa responden yang terdiagnosa DM  $\leq 5$  tahun berjumlah 15 orang dan yang  $> 5$  tahun berjumlah 5 orang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden lama terdiagnosa DM  $\leq 5$  Tahun. Hal ini sejalan dengan penelitian Novitasari (2024)<sup>(1)</sup>, semakin lama pasien menderita diabetes mellitus dengan kondisi *Hiperglikemia*, maka semakin tinggi kemungkinan terjadinya komplikasi kronik karena adanya kadar glukosa darah yang abnormal, dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa sebagian besar penderita menderita Diabetes Mellitus Tipe II kurang dari 5 tahun sebesar 49%.

Hasil penelitian berdasarkan pola diit didapatkan hasil bahwa responden dengan pola diit teratur atau mengatur pola diit berjumlah 7 orang (35%) dan jarang mengatur pola diit berjumlah 13 orang (65%). Sehingga dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden jarang mengatur pola diit. Hal ini sejalan dengan penelitian Halim (2020), sangat penting untuk makan dengan asupan energi yang cukup pada saat usia pertengahan untuk menjamin (*ensure*) kekuatan otot tetap baik pada usia lanjut.

Hasil penelitian berdasarkan aktivitas fisik teratur berjumlah 14 orang (70%) dan aktivitas fisik jarang berjumlah 6 orang (30%). Sehingga dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden teratur dalam melakukan aktivitas fisik. Hal ini sejalan dengan penelitian Halim (2020)<sup>(11)</sup>, penurunan massa otot terkait penuaan yang menyebabkan terjadinya perubahan kekuatan otot pada lansia juga disebabkan oleh banyak faktor antara lain aktivitas fisik.

#### **Kekuatan Otot Kaki Sesudah Melakukan *Buerger Allen Exercise* pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Puskesmas Pleret Bantul Yogyakarta.**

Hasil penelitian tentang pengaruh *Buerger Allen Exercise* terhadap kekuatan

otot kaki pada pasien DM tipe 2 menunjukkan bahwa setelah melakukan *Buerger Allen Exercise* sebanyak 1x sehari selama seminggu, kekuatan otot kaki meningkat seluruh responden mengalami peningkatan kekuatan otot kaki. Penelitian ini pada ke 20 responden dilakukan pengukuran kekuatan otot kaki dengan menggunakan Lembar *Checklist Manual Muscle Testing* (MMT) kepada 20 responden. Hasil dari 20 responden adalah banyak yang tidak merasakan kekuatan otot pada bagian kaki kanan dan kiri. Kemudian setelah ke 20 responden diberikan terapi *Buerger Allen Exercise* selama 1x sehari selama seminggu dan dilakukan pengukuran kekuatan otot kaki dihari terakhir dengan hasil responden mengalami peningkatan kekuatan otot kaki. Pemberian *Buerger Allen Exercise* pada penderita diabetes dapat membantu pemanasan dan melancarkan sirkulasi darah pada kaki. Melalui gerakan-gerakan yang dilakukan saat berolahraga bagi penderita diabetes, otot-otot pada kaki berkontraksi sehingga meningkatkan sensitivitas sel terhadap gula darah, sehingga kadar gula darah yang tinggi dapat dihindari.

Penelitian yang dilakukan oleh Sativani *et al* (2021), dengan hasil adanya *Buerger Allen Exercise* dapat meningkatkan kekuatan otot intrinsik kaki pada penderita diabetes mellitus tipe 2. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa latihan ini efektif meningkatkan perfusi pada ekstremitas bawah dan mengurangi rasa nyeri ekstremitas bawah pada penderita diabetes mellitus tipe 2. Meningkatkan suplai darah ke ekstremitas dan berpotensi menyebabkan terjadinya pembentukan struktur *vascular* baru. Membantu meningkatkan *vaskularisasi* dan suplai darah ke daerah yang terkena luka pada penderita diabetes mellitus tipe II, sehingga dapat membantu proses penyembuhan luka. Memaksimalkan insulin yang digunakan dalam transport

glukosa ke sel sehingga membantu meurunkan gluukosa darah <sup>(13),(14)</sup>.

### **Pengaruh *Buerger Allen Exercise* Terhadap Kekuatan Otot Kaki pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Puskesmas Pleret Bantul Yogyakarta.**

Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa 20 responden setelah diberikan intervensi berupa *Buerger Allen Exercise* yang dilakukan 1x sehari selama seminggu, seluruh responden mengalami peningkatan kekuatan otot kaki antara sebelum dan setelah melakukan intervensi *Buerger Allen Exercise*. Berdasarkan hasil Uji *Paired T-Test* dapat diketahui bahwa ada pengaruh yang signifikan terhadap kekuatan otot kaki pada pasien DM tipe II sebelum dan sesudah melakukan *Buerger Allen Exercise* di Puskesmas Pleret Bantul Yogyakarta.

Hasil penelitian ini juga didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ismunandar Wahyu Kindang *et al* (2023), melakukan *Buerger Allen Exercise* pertama kalinya, gerakan kaki responden masih kaku dan mengalami kesulitan terutama ketika kaki di gantung dan digerakan. Terapi dilakukan 3 kali dalam dua minggu, pada pertemuan terakhir, gerakan kaki responden sudah tidak kaku terbukti ketika gerakan kaki pada saat digantung dan digerak dapat dilakukan dengan baik. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa penderita LKD di klinik RWCC setelah melakukan *Buerger Allen Exercise* selama 2 minggu sebagian besar nilai sirkulasi ekstermitas bawah responden kembali normal (0,90-1,3) yaitu 9 responden (90%), 1 responden (10%) masih memiliki nilai ABI dugaan kalsifikasi arteri. Hal ini menunjukan bahwa masi ada 1 responden yang memiliki nilai sirkulasi ekstermitas bawah tidak normal. Pada dasarnya seluruh responden penelitain mengalami peningkatan nilai ABI, hanya saja 1 responden tersebut

peningkatanya belum signifikan.

Penelitian Heni Novitasari *et al* (2024) menyatakan dengan adanya burger allen exercise dapat meningkatkan perfusi pada ekstremitas bawah sehingga dapat meningkatkan sensitivitas kaki pada penderita diabetes mellitus tipe II. Kata kunci: *Buerger Allen Exercise*, Diabetes Melitus, Sensitivitas Kaki setelah melakukan buerger allen excercise selama 5 hari berturut-turut. Pada penderita Diabetes Mellitus di Wilayah Puskesmas Rasimah Ahmad Bukittinggi diterapkannya latihan *Buerger Allen Exercise* dapat berpengaruh cukup besar pada responden. Responden meningkatkan kepekaan kaki mereka setelah latihan senam Buerger Allen secara cepat dan konsisten. Meningkatnya sensitivitas kaki disebabkan karena keterturan responden mengikuti *Buerger Allen Exercise* dan juga melaksanakannya secara baik dan benar. *Buerger Allen Exercise* dapat membantu meningkatkan aliran darah arteri dan vena dengan cara pembukaan kapiler (pembuluh darah kecil di otot), gerakan ini dapat meningkatkan vaskularisasi pembuluh darah sehingga meningkatkan penyediaan darah dalam jaringan sehingga dapat meningkatkan sensitivitas pada kaki.

Mufidah *et al* (2023)<sup>(3)</sup>, menyatakan peneliti hanya memberikan waktu 18 menit, dalam satu kali latihan, untuk penelitian selanjutnya agar menambah durasi waktu yang lebih lama. Karena hal tersebut sangat mempengaruhi dalam ke efektifan latihan latihan *Buerger Allen Exercise*. Dapat disimpulkan dengan adanya terapi *Buerger Allen Exercise* yang rutin maka akan mempelancar sirkulasi ekstremitas bawah, sehingga latihan *Buerger Allen Exercise* dapat diterapkan sebagai intervensi latihan dirumah karena mudah dilakukan tanpa memerlukan biaya yang mahal dan lebih hemat untuk mengurangi risiko ulkus kaki

diabetik pada pasien diabetes melitus, agar tidak mengalami ulkus kaki diabetik. Ternyata hasil penelitian lain menyebutkan pula bahwa pemberian terapi *latihan buerger allen* ini juga berpengaruh terhadap tekanan darah pada lansia penderita hipertensi <sup>(15)</sup>.

Latihan fisik (senam) dengan intensitas sedang dapat memberi keuntungan bagi lansia yaitu status kardiovaskuler, kepadatan massa tulang, mengurangi insomnia, dan resiko jatuh. Selanjutnya dijelaskan bahwa latihan fisik minimal 2 kali seminggu dapat menolong lansia dalam memperkuat jaringan lunak, selain memperbaiki keseimbangan dan koordinasi. Senam dengan intensitas yang cukup akan berpengaruh pada ukuran, kekuatan dan kapasitas otot sehingga akan mengurangi efek perubahan sistem muskuloskeletal akibat penuaan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot pada pasien diabetes mellitus tipe II di Puskesmas Pleret Bantul Yogyakarta sebelum diberikan *Buerger Allen Exercise* didapatkan nilai rata-rata 73,65. Kekuatan otot pada responden diabetes mellitus tipe II di Puskesmas Pleret Bantul Yogyakarta setelah diberikan *Buerger Allen Exercise* didapatkan nilai rata-rata 91,65. Sehingga terdapat pengaruh yang sangat signifikan terhadap kekuatan otot sebelum dan sesudah intervensi *Buerger Allen Exercise* pada pasien diabetes mellitus tipe II di Puskesmas Pleret Bantul Yogyakarta dengan nilai  $p\text{ value} = 0,000$  dan terdapat selisih nilai kekuatan otot sebelum dan sesudah *Buerger Allen Exercise* yakni - 18,00.

## SARAN

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi dalam menerapkan *Buerger Allen Exercise* sebagai upaya untuk meningkatkan

kekuatan otot pada pasien diabetes mellitus tipe II serta diharapkan dapat digunakan sebagai pedoman penelitian selanjutnya dengan mengembangkan atau memodifikasi variabel penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Novitasari H, Wldiastuti A, Firdaus I. Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Sensitivitas Kaki Penderita Diabetes Meliitus Tipe li Di Wilayah Masaran Sragen. *J Med Usada*. 2024;7(1):41–8.
2. International Diabetes Federation (IDF). Global Diabetes Plan 2001 - 2021 [Internet]. 2011. Available from: [https://ncdalliance.org/sites/default/files/rfiles/Global\\_Diabetes\\_Plan\\_Final%5B1%5D.pdf](https://ncdalliance.org/sites/default/files/rfiles/Global_Diabetes_Plan_Final%5B1%5D.pdf)
3. Mufidah, Handoko G, Hartono D. Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Perubahan. *J Ilmu Kesehat Mandira Cendikia*. 2023;2(9):59–68.
4. Ratnawati D, Ayu S, Adyani M. Efektifitas Kombinasi Terapi Foot SPA Dan Buerger Allen Exercise Terhadap Nilai Ankle Brachial Index Pada Lansia Dengan Diabetes Mellitus. *J JKFT*. 2020;5(1):1–15.
5. Rahajeng R, Nurseta T, Mustofa E, Irwanto Y, Pamungkas AFU, Harnandari DEP, et al. Effect of Vitamin C Exposure to Fibroblast Cells on Woman Uterosacral Ligament Culture. *Med Lab Technol J*. 2023;9(2):133–41.
6. Heriyanto H, Delfina R. 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. 2024;11(1):16–22.

7. Sugiyono. Statistika Untuk Penelitian. Bandung: Alfa Beta; 2010.
8. Muslimin U. Pengaruh Retailing Mix Terhadap Keputusan Pembelian. *Amsir Manag J.* 2021;1(2):81–92.
9. Choirunnisa L, Pudjianto M. Pengaruh Senam Osteoporosis Terhadap Kekuatan Otot Quadriceps Dan Keseimbangan Pada Lansia. *Physio J.* 2023;3(1):41–8.
10. Rahmawati, Nurhidayah I, Jufrizal, Kasih LC. Pengaruh Diabetes Self-Management Education Terhadap Pengetahuan Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *J Ilmu Keperawatan.* 2021;9(1):1.
11. Halim Rita S. Hubungan antara asupan makronutrien dan status nutrisi dengan kekuatan otot pada lansia di panti werdha jakarta. 2020;8(November):127–34.
12. Sativani Z, Zahra DF, Syakib A, Fisioterapi J, Kemenkes P, Iii J. Studi Literatur: Senam Kaki Meningkatkan Kekuatan Otot Instrinsik Kaki Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe Ii. Online) ifi-bekasi.e-journal.id/jfki J. 2021;1(2):2807–8020.
13. Safarudin B, Widyastuti D, Makmur RF, Handayani HN. Pengaruh Aktivitas Fisik terhadap Kesehatan Tulang Pada Lansia dengan Osteoporosis. 2025;9:9224–32.
14. Fadhilla I, Mola R. Pelatihan Senam Hipertensi Pada Lansia Sebagai Upaya Pencegahan Hipertensi Di Desa Puse. 2023;4(6):13522–5.
15. Manasikana AA, Gati NW. Penerapan Terapi Latihan Buerger Allen terhadap Tekanan Darah pada Lansia Penderita Hipertensi di Kelurahan Joyotakan. 2024;2(3):294–326.