



## PENGARUH BUERGER ALLEN EXERCISE TERHADAP NILAI ANKLE BRACHIAL INDEX (ABI) PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS LINGSAR

Baiq Iga Dwi Erdiana<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Keperawatan Poltekkes Kemenkes Mataram, Mataram, Indonesia

### Article Information

#### Article history:

Received September 3, 2024

Approved Oktober 5, 2024

#### Keywords:

*Buerger Allen Exercise,  
Ankle Brachial Index  
(ABI) Value, Type 2  
Diabetes Mellitus*

#### ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) type 2 tends to have Ankle Brachial Index (ABI) values lower than normal ranges due to lack of physical exercise and uncontrolled hyperglycemia conditions. DM management begins with applying a healthy lifestyle along with pharmacological and non-pharmacological interventions, one of which is physical activity such as Buerger Allen Exercise. To determine the effect of Buerger Allen Exercise on the value of Ankle Brachial Index (ABI) in patients with type 2 Diabetes Mellitus. Pre-Experimental research design with One Group Pretest- Posttest approach. The population is all Diabetes Mellitus patients who are in the Lingsar Health Center Working Area as many as 447 populations. Sampling using purposive sampling as many as 82. Data were collected using questionnaires and analyzed using the Wilcoxon Test. Buerger Allen Exercise can increase Ankle Brachial Index (ABI) values in patients with type 2 diabetes mellitus. As an alternative home treatment by doing buerger allen exercise to improve and improve blood circulation in the leg area.

© 2024 SAINTEKES

\*Corresponding author email: [igadwierdiana2904@gmail.com](mailto:igadwierdiana2904@gmail.com)

### PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 cenderung memiliki nilai Ankle Brachial Index (ABI) lebih rendah dari rentang normal akibat kurangnya latihan fisik dan kondisi hiperglikemia yang tidak terkontrol. Mayoritas pasien DM kurang menyadari dalam mengontrol nilai ABI sehingga perlu pencegahan dengan latihan

pergerakan sendi yang efektif, efisien, mudah dipelajari, dan risiko rendah (Motta, 2021).

Menurut World Health Organization (WHO) pada tahun 2019, menyebutkan bahwa tercatat 422 juta orang di dunia mengalami DM, tahun 2020 tercatat 463 juta orang yang mengalami DM dan tahun 2021 tercatat 537 juta

orang yang mengalami DM. Data ini diperkirakan akan terus meningkat (Firdaus et al., 2021).

Menurut International Diabetes Federation (IDF) pada tahun 2019 menempatkan Indonesia sebagai negara peringkat ke-6 dalam jumlah pasien DM yang mencapai 10,3 juta. Menurut IDF (2020) Indonesia berada di peringkat ke-7 dalam jumlah pasien DM yang mencapai 10,7 juta. Menurut IDF (2021) Indonesia berada di posisi ke-5 dengan jumlah pasien DM sebanyak 19,47 juta (Being, 2022).

Di Provinsi Nusa Tenggara Barat terjadi peningkatan prevalensi DM terhitung dari 2019 memiliki prevalensi pasien DM sebanyak 41.841 kasus, tahun 2020 memiliki prevalensi pasien DM sebanyak

47.023 kasus dan di tahun 2021 memiliki prevalensi pasien DM sebanyak 48.970 kasus. Prevalensi DM yang tertinggi berada di Kota Bima 2,5%, Kota Mataram 2,0%, Dompu 1,8%, Lombok Barat 1,6%, Sumbawa 1,5%, Lombok Timur 1,4%, Lombok Tengah dan Lombok Utara masing-masing 1,3% dan Sumbawa Barat 1,1% (Dinas Kesehatan NTB, 2022).

Di Kabupaten Lombok Barat terjadi peningkatan pada pasien DM terhitung dari tahun 2019 memiliki prevalensi pasien DM sebanyak

8.486 kasus, tahun 2020 memiliki prevalensi pasien DM sebanyak 8.635 kasus dan di tahun 2021 memiliki prevalensi pasien DM sebanyak 9.188 kasus. Pada tahun 2021 puskesmas dengan pasien DM yang mendapatkan pelayanan Kesehatan tertinggi berada di Puskesmas Meninting sebanyak 903 kasus, Puskesmas Gerung sebanyak 554 kasus, Puskesmas Lingsar sebanyak 379 kasus, Puskesmas Narmada sebanyak 386 kasus, Puskesmas Kediri sebanyak 359 kasus (Dinas Kesehatan Lombok Barat, 2022).

Berdasarkan data di wilayah kerja Puskesmas Lingsar DM berada di peringkat ke-

2 dari 10 penyakit terbanyak. Terjadi peningkatan pada pasien DM terhitung dari tahun 2020 jumlah pasien DM sebanyak 371 orang, tahun 2021 jumlah pasien DM sebanyak 379 orang, dan tahun 2022 jumlah pasien DM sebanyak 447 orang. Menurut perawat yang bertugas di wilayah kerja Puskesmas Lingsar pelayanan yang telah diberikan pada pasien DM ini berupa pengecekan GDS, pemberian obat-obatan anti hiperglikemia, dan KIE untuk pasien DM. Sedangkan latihan fisik yang biasa dilakukan berupa senam prolanis dan belum ada Latihan fisik seperti Buerger Allen Exercise atau lainnya yang rutin dilakukan untuk pasien DM. Hasil studi pendahuluan yang sudah peneliti lakukan dengan mewawancarai 5 orang pasien DM di wilayah kerja Puskesmas Lingsar mengaku belum mengetahui tentang Buerger Allen Exercise dan manfaatnya, Sebagian besar dari pasien DM hanya mengandalkan pengobatan medis dan melakukan aktivitas fisik seperti jalan santai (Puskesmas Lingsar).

Tingginya jumlah pasien DM ini disebabkan salah satunya karena perubahan gaya hidup masyarakat. (Mumpuni et al., 2022). Perubahan gaya hidup yang tidak sehat seperti pasien DM yang sebagian besar jarang melakukan latihan fisik dapat menyebabkan sirkulasi darah terutama pada kaki mengalami penurunan (Motta, 2021).

Komplikasi kronik (komplikasi jangka panjang) pada pasien DM akan menyebabkan gangguan pada aliran pembuluh darah perifer ke kaki pada pasien DM. Kondisi ini akan memunculkan masalah Penurunan perfusi ke perifer (Nadrati et al., 2020).

Penurunan perfusi ke perifer menyebabkan nekrosis jaringan dan iskemik perifer sehingga berisiko terjadi ulkus diabetik. Dampak sirkulasi yang buruk akan menyebabkan terjadinya kaki diabetik diawali oleh angiopati, neuropati, dan infeksi (Sandra, 2017).

Penatalaksanaan DM dimulai dengan menerapkan pola hidup sehat bersamaan dengan intervensi farmakologis dengan obat anti hiperglikemia secara oral dan/atau suntikan. Terapi farmakologis dari golongan spesifik yaitu Acarbose (menghambat absorpsi glukosa di usus), Sulfonilurea (merangsang fibrinogen plasma). Penatalaksanaan farmakologis harus disertai terapi non farmakologis seperti penyuluhan atau edukasi, terapi gizi medis, dan Latihan jasmani atau aktivitas fisik (Mumpuni et al., 2022).

Latihan jasmani (aktivitas fisik) dianjurkan secara teratur (3-4 kali seminggu) selama kurang lebih 30 menit, yang sifatnya sesuai CRIPE (Continuous, Rhythmical, Interval, Progressive, Endurance training). Disesuaikan dengan kemampuan dan penyakit penyerta. Olahraga (aktivitas fisik) dapat mengurangi kadar glukosa darah, dan meningkatkan sirkulasi. Walaupun berenang dan berjalan cepat telah dinyatakan sebagai pilihan yang baik, tipe aktivitas lainnya juga sama-sama bermanfaat khususnya Buerger Allen Exercise (Mumpuni et al., 2022).

Aktivitas fisik yang efektif dan aman untuk melancarkan sirkulasi perifer ekstremitas bawah pada pasien DM, seperti senam kaki, dan Buerger Allen Exercise. Namun senam kaki diabetes terlalu banyak gerakan sehingga membuat pasien kurang hapal gerakan, maka dari alternatif lain Latihan kaki yang bisa dilakukan adalah Buerger Allen Exercise (Bimrew Sendekie Belay, 2022).

Buerger Allen Exercise dapat meningkatkan nilai ABI pada pasien DM. Gangguan perfusi darah pada daerah kaki dapat dideteksi dengan mengukur ABI (Motta, 2021).

Buerger Allen Exercise merupakan bentuk latihan fisik yang melibatkan gerak sendi ekstremitas bawah dengan peregangan

kesegala arah dan perubahan gravitasi sehingga dapat memperlancar peredaran darah pada kaki (Motta, 2021). Buerger Allen Exercise

memiliki kelebihan yaitu dapat dilakukan sendiri, tidak harus berkelompok, waktu yang dibutuhkan tidak lama, latihannya mudah dilakukan (Suryati et al., 2019).

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Sari, dkk (2019) yang membandingkan Buerger Allen Exercise dan senam kaki diabetik terhadap nilai ABI pada pasien DM tipe 2 diperoleh selisih rata-rata peningkatan nilai ABI pada kelompok Buerger Allen Exercise lebih besar dari kelompok senam kaki. Simpulan, Buerger Allen Exercise lebih efektif daripada senam kaki dalam meningkatkan nilai ABI (Ofori et al., 2020).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin membuktikan kebenarannya. Sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Nilai Ankle Brachial Index (ABI) Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Lingsar Tahun 2023".

## METODE PENELITIAN

Ruang lingkup penelitian ini adalah meneliti Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Nilai Ankle Brachial Index (ABI) Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Lingsar. Desain penelitian merupakan rancangan penelitian yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan proses penelitian. Desain penelitian bertujuan untuk memberi pegangan yang jelas dan terstruktur kepada peneliti dalam melakukan penelitiannya. (Karlina, 2017).

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian pra eksperimental dengan pendekatan One Grup Pretest-Posttest. Dalam rancangan ini suatu kelompok sebelum dikenai perilaku diberi pre test, kemudian setelah intervensi dilakukan post test. (Prima, 2020).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Gambaran Umum Responden

Responden dalam penelitian ini adalah pasien DM tipe 2 yang diambil menggunakan Purposive Sampling. Penelitian dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Lingsar tahun 2023 pada tanggal 6 – 20 Maret dan dilanjutkan pada tanggal 29 Mei – 12 Juni dengan banyak sampel sebanyak 82 responden yang diberikan Buerger Allen Exercise. Berikut akan dipaparkan gambaran umum responden yang meliputi distribusi responden berdasarkan umur, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, lama mengalami DM, riwayat DM, konsumsi obat.

#### 1. Distribusi Responden Berdasarkan Umur

Menurut Kementerian Kesehatan RI (2017), usia dapat dikategorikan menjadi balita (0-5 tahun), remaja awal (12-16 tahun), remaja akhir (17-25 tahun), dewasa awal (26-35 tahun), dewasa akhir (36-45 tahun), lansia awal (46-55 tahun), lansia akhir (56-65 tahun), manula (>65 tahun) (Hakim, 2020). Dari hasil pengumpulan data dapat diketahui distribusi responden berdasarkan usia sebagai berikut :

Tabel 4. Distribusi Responden Berdasarkan Umur Pada Pasien DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Lingsar Tahun 2023 (n=82).

Usia	N	%
36 — 45	9	11.00
46 — 55	40	48.80
56 — 60	33	40.20
Total	82	100.00

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kategori lansia awal yaitu sebanyak 40 orang (48.8%) dan jumlah responden terendah berada pada kategori dewasa akhir yaitu sebanyak 9 orang (11.00%).

#### 2. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.

Jenis kelamin adalah perbedaan biologis laki-laki dan perempuan yang berkaitan dengan alat dan fungsi reproduksinya. Laki-laki memiliki penis, testis, jakun dan sperma, sedangkan perempuan memiliki rahim, indung telur dan payudara. Laki-laki lewat spermanya membuahi indung telur perempuan. Perempuan mengalami menstruasi, mengandung/hamil, melahirkan dan menyusui (Irfani, 2018). Dari hasil pengumpulan data dapat diketahui distribusi responden berdasarkan jenis kelamin sebagai berikut :

Tabel 5. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin Pada Pasien DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Lingsar Tahun 2023 (n=82)

Jenis Kelamin	N	%
Laki-Laki	14	17.10
Perempuan	68	82.90
Total	82	100.00

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan bahwa sebagian besar responden dengan jenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 68 orang (82,90%).

#### 3. Distribusi Responden Berdasarkan Pendidikan

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta ketrampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat (Munandar et al., 2022).

Pendidikan dikategorikan menurut UU RI No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang terdiri dari pendidikan dasar, pendidikan menengah dan pendidikan tinggi. Dari hasil pengumpulan data dapat diketahui distribusi responden berdasarkan tingkat pendidikan sebagai berikut :

Tabel 6. Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan Pada Pasien DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Lingsar Tahun 2023 (n=82)

Pendidikan Terakhir	N	%
Tidak Sekolah	20	24.40
Pendidikan Dasar	60	73.17
Pendidikan Menengah	2	2.43
Total	82	100.00

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada tingkat pendidikan dasar sebanyak 60 orang (73,17%). Sedangkan jumlah responden terkecil yaitu dengan tingkat Pendidikan menengah sebanyak 2 orang (2.43%).

#### 4. Distribusi Responden Berdasarkan Pekerjaan

Pekerjaan adalah kegiatan yang harus dilakukan terutama untuk menunjang kehidupannya dan kehidupan keluarganya (Notoatmodjo, 2016). Dari hasil data dapat diketahui distribusi responden berdasarkan pekerjaan sebagai berikut :

Tabel 7. Distribusi Responden Berdasarkan Pekerjaan Pada Pasien DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Lingsar Tahun 2023 (n=82)

Pekerjaan	N	%
Bekerja	40	48.80
Tidak Bekerja	42	51.20
Total	82	100.00

Berdasarkan tabel 7 menunjukkan bahwa sebagian besar responden tidak bekerja yaitu sebanyak 42 orang (51,20%).

#### 5. Distribusi Responden Berdasarkan Lama Mengalami DM

Menurut Rahmayati (2019) lama mengalami DM digolongkan menjadi : 1 – 5 tahun, 6 – 10 tahun, >10 tahun. Dari hasil data dapat diketahui distribusi responden

berdasarkan lama mengalami DM sebagai berikut :

Tabel 8. Distribusi Responden Berdasarkan Lama Mengalami DM Pada Pasien DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Lingsar Tahun 2023 (n=82)

Lama DM	N	%
1 – 5 tahun	52	63.41
6 – 10 tahun	26	31.71
>10 tahun	4	4.88
Total	82	100.00

Berdasarkan tabel 8 menunjukkan bahwa Sebagian besar responden mengalami DM yaitu 1 – 5 tahun yaitu sebanyak 52 orang (63,41%) dan yang terkecil responden mengalami DM >10 tahun sebanyak 4 orang (4.88%).

#### 6. Distribusi Responden Berdasarkan Riwayat DM

DM merupakan suatu penyakit kronis yang komplikasinya dapat mengancam jiwa. Dalam teori disebutkan bahwa DM merupakan penyakit yang dipengaruhi oleh dua faktor, yang pertama adalah faktor yang tidak dapat diubah seperti hereditas/riwayat keluarga, usia, jenis kelamin dan yang kedua adalah faktor yang dapat diubah seperti aktivitas fisik, gaya hidup, merokok, dan stress (Etika, A.N., Monalisa, 2020).

Tabel 9. Distribusi Responden Berdasarkan Riwayat DM Pada Pasien DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Lingsar Tahun 2023 (n=82)

Riwayat DM	N	%
Ada Riwayat	45	54.88
Tidak Ada Riwayat	37	45.12
Total	82	100.00

Berdasarkan tabel 9 menunjukkan bahwa Sebagian besar responden tidak mempunyai riwayat DM yaitu sebanyak 45 orang (54,88%).

#### 7. Distribusi Responden Berdasarkan Konsumsi Obat

Diabetes atau kencing manis masih menjadi penyakit metabolik yang sering terjadi di seluruh belahan dunia, termasuk di Indonesia. Penyakit DM terjadi karena ketidakmampuan organ pankreas menghasilkan insulin, kelainan kerja insulin (resistensi insulin) maupun kombinasi keduanya. Salah satu gejala DM yaitu kadar gula darah yang tinggi, sehingga sangatlah penting untuk memulai pengobatan dan perubahan pola gaya hidup. Penyakit DM memang tidak dapat sembuh seratus persen, mengingat organ pankreas pada tubuh mengalami kelainan. Namun, penyakit ini dapat dikontrol dengan menggunakan obat-obatan. Sehingga semua pasien yang sudah terdiagnosis wajib mengonsumsi obat-obatan secara rutin untuk mengontrol kadar gula darah. Tujuan dari pemberian obat-obatan pada pasien DM bukan bersifat untuk menyembuhkan, tetapi mencegah dan menghambat komplikasi yang akan terjadi di kemudian hari.

Tabel 10. Distribusi Responden Berdasarkan Konsumsi Obat Pada Pasien DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Lingsar Tahun 2023 (n=82)

Obat	N	%
Mengonsumsi Obat	43	52.43
Tidak Mengonsumsi Obat	39	47.57
Total	82	100.00

Berdasarkan tabel 10 menunjukkan bahwa Sebagian besar responden mengonsumsi obat yaitu sebanyak 43 orang (52,43%).

## B. Gambaran Khusus Hasil Penelitian

Setelah dilakukan penelitian di wilayah kerja Puskesmas Lingsar yang dilakukan pada tanggal 6 – 20 Maret dan dilanjutkan pada tanggal 29 Mei – 12 Juni tahun 2023 didapatkan jumlah responden sebanyak 82 orang. Berikut akan dijabarkan distribusi nilai ABI sebelum dan setelah dilakukan intervensi buerger allen

exercise terhadap nilai ABI pada pasien DM tipe 2.

1. Nilai ABI Dalam Bentuk Kategori
  - a. Nilai ABI sebelum diberikan Buerger Allen Exercise di wilayah kerja Puskesmas lingsar dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 11. Distribusi Responden Berdasarkan Kategori Nilai ABI Pada Pasien DM Tipe 2 Sebelum Diberikan Buerger Allen Exercise di Wilayah Kerja Puskesmas Lingsar Tahun 2023 (n=82)

Nilai ABI	N	%
Normal : 0,91 – 1,3	0	0
Ringan : 0,81-0,90	78	95
Sedang : 0,50-0,80	4	5
Berat : $\leq 0,50$	0	0
Total	82	100

Berdasarkan tabel 11 frekuensi dan persentase dari data yang di dapat menunjukkan bahwa dari 82 responden sebelum diberikan intervensi Buerger Allen Exercise terdapat sebagian besar nilai ABI pada kategori ringan sebanyak 78 orang (95%), dan nilai ABI pada kategori sedang sebanyak 4 orang (5%).

- b. Nilai ABI setelah diberikan Buerger Allen Exercise di wilayah kerja Puskesmas lingsar dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 12. Distribusi Responden Berdasarkan Kategori Nilai ABI Pada Pasien DM Tipe 2 Setelah Diberikan Buerger Allen Exercise di Wilayah Kerja Puskesmas Lingsar Tahun 2023 (n=82)

Nilai ABI	N	%
Normal : 0,91 – 1,3	78	95
Ringan : 0,81-0,90	4	5
Sedang : 0,50-0,80	0	0
Berat : $\leq 0,50$	0	0
Total	82	100

Berdasarkan tabel 12 frekuensi dan persentase dari data yang di dapat menunjukkan bahwa dari 82 responden setelah diberikan intervensi Buerger Allen Exercise terdapat sebagian besar nilai ABI pada kategori normal

sebanyak 78 orang (95%), dan nilai ABI pada kategori sedang sebanyak 4 orang (5%).

2. Nilai ABI Dalam Bentuk Rata-rata

Nilai Rata-rata ABI Sebelum dan Sesudah Diberikan Buerger Allen Exercise Pada Pasien DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Lingsar.

Tabel 13. Rata-rata ABI Sebelum dan Sesudah Diberikan Buerger Allen Exercise Pada Pasien DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Lingsar Tahun 2023 (n=82)

Nilai ABI	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Mean
Pre-Test	0.73	0.87	0.8633
Post-Test	0.90	1.30	1.0696

Berdasarkan tabel 13 nilai rata-rata ABI sebelum dan diberikan intervensi buerger allen exercise adalah 0.8633 dan nilai rata-rata setelah diberikan intervensi buerger allen exercise adalah 1.0696.

3. Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Nilai ABI Pada Pasien DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Lingsar

Sebelum dilakukan uji statistic, telah dilakukan uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov dengan hasil  $p < \alpha = 0,05$  yang artinya data tidak berdistribusi normal sehingga dilakukan uji statistic non parametrik menggunakan wilcoxon sign rank test.

Tabel 14. Analisis Responden

Berdasarkan Nilai ABI Sebelum dan Setelah Diberikan Buerger Allen Exercise di Wilayah Kerja Puskesmas Lingsari Tahun 2023 (n=82)

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
PreTest - PostTest	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00
	Positive Ranks	82 <sup>b</sup>	41.50
Nilai ABI	Ties	0 <sup>c</sup>	.00
	Total	82	3403.00

Wilcoxon sign rank  $p$  value = 0,000 ( $p < \alpha$  0,05)

Berdasarkan tabel 14 menunjukkan seluruhresponden mengalami peningkatan nilai ABI dengan peningkatan mean rank = 41.50 dan sum of rank = 3403.00 dengan hasil uji statistik Wilcoxon sign rank test yaitu  $p$  value = 0,000 ( $p$

$< \alpha$  0,05) sehingga hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak atau hipotesis alterntif ( $H_a$ ) diterima, yang artinya ada pengaruh buerger allen exercise terhadap nilai ABI pada pasien DM tipe 2.

**A. Nilai ABI Sebelum Diberikan Buerger Allen Exercise Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Lingsar**

Didapatkan hasil bahwa dari 82 responden terdapat sebagian besar nilai ABI pada kategori ringan yaitu sebanyak 78 orang (95%), dan nilai ABI terkecil berada pada kategori sedang yaitu sebanyak 4 orang (5%). Sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh responden memiliki nilai ABI yang rendah.

Hasil penelitian ini sejalan dengan (Access, 2020) yang menemukan rata-rata penurunan nilai ABI pada pasien DM sebesar 50% dalam kategori ringan dan sedang. Pasien DM tipe 2 cenderung mengalami perubahan elastisitas kapiler pembuluh darah, penebalan dinding pembuluh darah, dan pembentukan plak atau thrombus yang disebabkan oleh keadaan hiperglikemia sehingga menyebabkan vaskularisasi ke perifer terhambat. Hal ini menyebabkan pasien DM cenderung memiliki nilai ABI yang lebih rendah dari rentang normal.

Menurut teori dan hasil penelitian (Agus Trianto, 2019) mengatakan bahwa terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi nilai ABI. Faktor yang mempengaruhi rendahnya nilai ABI yaitu kadar glukosa darah, terapi insulin, terapi diet, aktivitas fisik, usia, dan lama mengalami DM.

Salah satu faktor yang mempengaruhi nilai ABI yaitu kadar glukosa darah. Menurut teori dan hasil penelitian (Chang et al., 2021) mengatakan bahwa kadar glukosa yang tinggi merupakan faktor risiko independen untuk penyakit arteri perifer risiko tinggi, yang didefinisikan dengan nilai ABI rendah dari rentang normal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar glukosa yang stabil penting untuk pengobatan klinis pada pasien DM.

Sebagian besar responden dalam penelitian ini mengatakan bahwa mereka tidak melakukan latihan fisik dikarenakan cepat merasa lelah dan akibat usia mereka bertambah tua serta menurunnya status kesehatan, sehingga hal tersebut sangat mempengaruhi nilai ABI. Hasil penelitian ini sejalan dengan (Motta, 2021) menyatakan bahwa penurunan nilai ABI dapat disebabkan oleh arterosklerosis maupun kurangnya latihan fisik sehingga perfusi darah ke daerah kaki kurang lancar.

Berdasarkan hasil penelitian dilihat dari segi usia sebagian besar responden berada pada rentang usia lansia awal (46-55) tahun yaitu sebanyak 40 orang (48,80%). Hasil penelitian ini sejalan dengan (Rahmadi Islam, 2019) yang mengatakan bahwa DM tipe 2 paling sering terjadi pada pasien yang berusia lebih dari 30 tahun. Hal tersebut dikarenakan adanya proses penuaan sehingga terjadi penurunan fungsi organ-organ tubuh seperti organ pankreas yang berfungsi untuk memproduksi insulin yang akan berdampak pada kestabilan glukosa dalam darah. Glukosa dalam darah yang tidak dapat beredar secara adekuat ke pembuluh darah khususnya pada daerah perifer dapat mempengaruhi nilai ABI.

Berdasarkan hasil penelitian dilihat dari segi lama mengalami DM dapat diketahui bahwa responden terbanyak berdasarkan lama mengalami DM 1 – 5 tahun yaitu sebanyak 52 orang (63,41%). Hasil penelitian ini sejalan dengan (Simamora, 2019) didapatkan bahwa ada hubungan yang signifikan lama mengalami DM dengan nilai ABI. Lamanya seseorang mengalami DM dapat memperburuk keadaan pembuluh darah. Semakin lama seseorang mengalami DM, maka resiko terjadinya aterosklerosis semakin meningkat dan kecenderungan nilai ABI akan menurun.

Berdasarkan hasil penelitian dilihat dari segi riwayat DM dapat diketahui bahwa responden terbanyak memiliki riwayat DM yaitu sebanyak 45 orang (54,88%). Hasil

penelitian ini sejalan dengan (Etika, A.N., Monalisa, 2020) didapatkan hasil bahwa pasien yang mengalami DM hampir seluruhnya memiliki keluarga yang mengalami DM orang yang memiliki riwayat keluarga mengalami DM lebih berisiko daripada orang yang tidak memiliki riwayat keluarga mengalami DM. Hal ini selaras dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang menunjukkan terjadinya DM akan meningkat dua sampai enam kali lipat jika orang tua atau saudara kandung mengalami penyakit ini.

Berdasarkan hasil penelitian dilihat dari segi konsumsi obat dapat diketahui bahwa responden terbanyak adalah yang mengonsumsi obat yaitu 43 orang (52,43%). Hasil penelitian ini sejalan dengan (Rahmadi Islam, 2019) mengatakan bahwa pasien DM yang patuh minum obat DM dapat mencegah terjadinya komplikasi khususnya penyakit vaskular perifer yang akan mempengaruhi nilai ABI. Mengonsumsi obat DM dapat mengurangi tanda dan gejala yang muncul, seperti poliuria, polidipsi dan polifagia, dapat mengontrol kadar gula darah dalam tubuh agar tetap normal, serta mampu mencegah timbulnya komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular. Komplikasi mikrovaskular meliputi neuropati, nefropati dan retinopati. Komplikasi makrovaskular disebabkan karena adanya perubahan ukuran pembuluh darah sehingga dapat menimbulkan gangguan penyakit vaskular perifer.

Berdasarkan hasil penelitian dilihat dari segi jenis kelamin dapat diketahui bahwa responden terbanyak adalah responden dengan jenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 68 orang (82,90%). Kejadian DM lebih tinggi pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki. Hasil penelitian ini sejalan dengan (Arbain et al., 2022) yang mengatakan bahwa perempuan lebih berisiko terkena DM tipe 2 karena secara fisik perempuan memiliki peluang kenaikan Indeks Masa Tubuh (IMT) yang lebih besar, selain itu sindroma siklus bulanan (premenstrual

syndrome) dan pasca menopause, dimana kadar gula dalam darah tidak terkontrol karena adanya penurunan produksi hormon estrogen dan progesteron yang berfungsi untuk mengatur kadar gula dalam tubuh.

Berdasarkan hasil penelitian dilihat dari segi pendidikan dapat diketahui bahwa responden terbanyak berdasarkan tingkat pendidikan adalah responden dengan pendidikan dasar, yaitu sebanyak 55 orang (67,10%). Hasil penelitian ini sejalan dengan (Rahmadi Islam, 2019) mengatakan bahwa tingkat pendidikan sangat berpengaruh terhadap kemampuan dan pengetahuan responden dalam menerima sumber- sumber informasi kesehatan terkait pemberian intervensi ini yang dapat memperlancar sirkulasi perifer, sehingga dapat berpengaruh terhadap perubahan nilai ABI.

Berdasarkan hasil penelitian dilihat dari segi pekerjaan dapat diketahui bahwa responden terbanyak berdasarkan pekerjaan adalah tidak bekerja, yaitu sebanyak 42 orang (51,20%). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hamdan, H. (2013) menunjukkan bahwa pola makan tidak sehat dan kurang aktivitas fisik menjadi salah satu pemicu timbulnya DM. Pekerjaan menjadikan tubuh kurang bergerak dan dapat menjadi pemicu terjadinya obesitas. Hal ini akan menyebabkan jaringan tubuh menjadi kurang peka terhadap efek insulin. Hal ini sejalan dengan pernyataan American Diabetes Association (2012) yang menyatakan bahwa aktivitas fisik memiliki manfaat yang besar karena kadar glukosa darah dapat terkontrol melalui aktivitas fisik serta mencegah terjadi komplikasi (Mumpuni et al., 2022).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden dengan hipertensi tingkat 2 yaitu 38 orang (46.34%). Hasil penelitian ini sejalan dengan Thendria (2021) yang mengatakan bahwa hipertensi berhubungan dengan penyakit arteri perifer (PAP) berdasarkan nilai ABI. Menurut Norgren (2019) hipertensi memiliki faktor risiko 1-2 kali

lipat dari terjadinya PAP. Semakin tinggi nilai dari tekanan darah pada pasien hipertensi maka nilai ABI yang diperoleh akan semakin rendah. Hipertensi merupakan faktor yang potensial dari terjadinya PAP. Namun, mekanisme dari hipertensi dapat menyebabkan terjadinya PAP masih belum diketahui dengan jelas (Yogiswari, 2022).

### **B. Nilai ABI Setelah Diberikan Buerger Allen Exercise Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Lingsar**

Didapatkan hasil bahwa dari 82 responden terdapat sebagian besar nilai ABI pada kategori normal yaitu sebanyak 78 orang (95%), dan nilai ABI terkecil berada pada kategori ringan yaitu sebanyak 4 orang (5%). Sehingga dapat disimpulkan bahwa mayoritas mengalami peningkatan nilai ABI pada kategori normal setelah diberikan intervensi buerger allen exercise.

Sebagian besar nilai ABI responden berada pada kategori normal, peningkatan nilai ABI ini terjadi karena responden sadar akan manfaat dari latihan yang diberikan secara rutin sehingga efektif untuk meningkatkan dan melancarkan peredaran darah pada daerah kaki. Namun, nilai ABI dari beberapa responden masih berada pada kategori ringan dikarenakan keterbatasan waktu peneliti untuk memberikan intervensi ini sehingga peningkatan nilai ABI belum maksimal sampai pada kategori normal. Hasil penelitian ini sejalan dengan (Motta, 2021) mengatakan bahwa sebagian besar perubahan nilai ABI terjadi pada kategori ringan menjadi normal karena keteraturan dalam mengikuti latihan fisik Buerger allen exercise dilakukan secara rutin sehingga efektif untuk meningkatkan perfusi ekstremitas bawah khususnya pada kaki pasien DM.

Hasil penelitian ini sejalan dengan (Simarmata et al., 2021) menyatakan buerger allen exercise terbukti efektif dalam memperbaiki perfusi ekstremitas bawah pada

pasien DM. Buerger allen exercise menggunakan mekanisme perubahan gravitasi pada pembuluh darah otot halus dan pembuluh darah yang diaplikasikan dan menunjukkan hasil yang efektif. Gravitasi membantu dalam meningkatkan transportasi darah dengan cara berdilatasi dan berkontraksi secara bergantian. Hasil penelitian ini sejalan dengan Aruna (2020) menyatakan buerger allen exercise dapat meningkatkan dan mengembalikan fungsi sirkulasi ekstremitas bawah.

Peningkatan nilai ABI pada responden dapat dilihat dari kenaikan nilai ABI responden dimana sebelum diberikan buerger allen exercise rata-rata nilai ABI responden yaitu 0,8633 dan setelah diberikan buerger allen exercise rata-rata nilai ABI responden yaitu 1,0696 sehingga terdapat selisih kenaikan nilai ABI sebelum dan setelah diberikan buerger allen exercise sebesar 0,2063. Selain nilai ABI yang meningkat terdapat perubahan yang dirasakan oleh responden yaitu sebagian besar responden dalam penelitian ini mengatakan bahwa pada hari pertama diberikan intervensi mengeluh merasa kaku dan pegal pada kaki sampai ke paha karena tidak terbiasa melakukan gerakan-gerakan seperti buerger allen exercise ini namun, setelah hari-hari berikutnya responden mengatakan sudah mulai terbiasa tidak kaku lagi, kaki terasa lebih ringan dan keluhan kesemutan berkurang.

Hasil penelitian ini sejalan dengan (Salam & Laili, 2020) mengatakan bahwa efek yang dirasakan oleh pasien DM setelah melakukan buerger allen exercise adalah meningkatnya kemampuan dalam berjalan, mengurangi rasa nyeri (intermittent claudication), mengurangi rasa kesemutan, mengurangi edema tungkai yang dapat dinilai dari meningkatnya keadekuatan sirkulasi perifer dari perubahan nilai ABI.

Buerger allen exercise merupakan salah satu variasi gerakan aktif pada area plantar dengan menerapkan gaya gravitasi sehingga

setiap tahapan gerakan harus dilakukan dengan teratur, gerakan yang baik dan teratur dapat membantu meningkatkan aliran darah arteri dan vena dengan cara pembukaan kapiler (pembuluh darah kecil di otot), gerakan ini meningkatkan vaskularisasi pembuluh darah sehingga meningkatkan penyediaan darah dalam jaringan (Mumpuni et al., 2022)

Gerakan buerger allen exercise sangat mudah dipelajari untuk pasien DM karena terdiri dari gerakan sederhana muscle pump yakni dorsofleksi (menggerakkan telapak kaki ke arah bawah) dan plantarfleksi (menggerakkan telapak kaki ke arah atas). Sedangkan gerakan buerger allen exercise memiliki risiko rendah karena terdiri dari 3 gerakan saja, yakni elevasi kaki 45° berguna untuk memperlambat aliran darah ke kaki. Penurunan kaki posisi menggantung berguna untuk mempercepat aliran darah ke kaki sehingga perubahan tersebut memperlancar perfusi ekstremitas bawah. Posisi tidur terlentang berguna dalam keseimbangan sirkulasi darah agar tidak berkumpul pada satu titik (Motta, 2021).

Beberapa hasil penelitian yang menggunakan buerger allen exercise sebagai latihan untuk pasien DM terbukti dapat meningkatkan aliran darah melalui gerakan-gerakan yang memanfaatkan kontraksi otot dan gaya gravitasi. Gerakan tungkai bawah yang dilakukan dapat meningkatkan sirkulasi pembuluh darah perifer. Muscle pump dihasilkan oleh gerakan kaki yang menyebabkan kontraksi otot kaki sehingga terjadi mekanisme pompa pembuluh darah oleh kontraksi otot. Gerakan-gerakan pada buerger allen exercise berfungsi untuk memompa pembuluh darah dengan pergerakan otot tungkai terhadap tekanan aliran darah sehingga aliran darah ke jantung dan ke seluruh tubuh menjadi lancar (Salam & Laili, 2020).

Buerger allen exercise efektif meningkatkan nilai ABI. Variasi gerakan yang menyebabkan terjadinya muscle pump dan

memanfaatkan gaya gravitasi pada tungkai secara efektif dapat meningkatkan perfusi pada kaki. Gerakan dorsofleksi dan plantarfleksi pada kaki yang dilakukan sesuai dengan protokol dan prosedur mampu mengatasi bendungan aliran darah akibat obstruksi aterosklerosis.

Buerger allen exercise dapat merelaksasi otot-otot pada tungkai dan juga membuat otot berkontraksi dan menstimulasi pengeluaran Nitrit Oxid (NO) pembuluh darah, meningkatkan fleksibilitas pembuluh darah dan akhirnya sirkulasi darah optimal membawa oksigen dan nutrisi untuk kebutuhan metabolisme. Vaskularisasi lancar yang diakibatkan oleh buerger allen exercise akan membuat tekanan aliran darah pada tungkai (dorsalis pedis) meningkat sehingga rasio perbandingan dengan tekanan pada lengan (brachial) pun juga akan meningkat. Meningkatnya rasio perbandingan tekanan darah tersebut akan meningkatkan rasio perbandingan tekanan dorsalis pedis dan brachialis, dengan kata lain meningkatnya nilai ABI yang berarti resiko pasien DM mengalami neuropati dan ulkus semakin berkurang (Salam & Laili, 2020).

Buerger Allen Exercise yang dilakukan secara konsisten dapat memperbaiki meringankan dan memperbaiki gangguan perfusi perifer pada kaki pasien DM. Buerger allen exercise dapat memperbaiki dinding pembuluh darah (endotel) dengan cara meningkatkan Nitric Oxid (NO) dan pada akhirnya memperbaiki aterosklerosis dan meningkatkan kemampuan pembuluh darah dalam beradaptasi terhadap resiko aterosklerosis berulang (Nadrati et al., 2022).

### **C. Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Nilai ABI Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Lingsar**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada pengaruh Buerger Allen Exercise terhadap Nilai Ankle Brachial Index (ABI) pada pasien

diabetes mellitus tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Lingsar dengan nilai signifikansi  $p = 0.000$  ( $p < 0.05$ ) setelah dilakukan perhitungan menggunakan uji Wilcoxon.

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 6 – 20 Maret dan dilanjutkan pada tanggal 29 Mei – 12 Juni namun tetap menggunakan prinsip yang sama yaitu 5 kali selama seminggu dan latihan dilakukan pada sore hari dengan durasi setiap latihan  $\pm 18$  menit. Dengan adanya latihan yang rutin seperti ini maka akan dapat meningkatkan sirkulasi ekstremitas bawah sehingga dapat meningkatkan nilai ABI.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Salam & Laili (2020) yang menyatakan ada pengaruh metode buerger allen exercise terhadap perubahan nilai ABI pada pasien DM, Metode buerger allen exercise terbukti memberikan efek terhadap perubahan nilai ABI yang berarti meningkatkan perfusi ekstremitas bawah pada pasien DM.

Berdasarkan uraian di atas peningkatan nilai ABI yang terjadi pada responden membuktikan bahwa buerger allen exercise berpengaruh terhadap nilai ABI pada pasien DM. Meningkatnya nilai ABI disebabkan karena keteraturan responden mengikuti buerger allen exercise dan juga melaksanakannya secara baik dan benar. Ketika seseorang melakukan buerger allen exercise akan membuat otot-otot kaki berkontraksi, sehingga meningkatkan metabolisme pada otot. Hal inilah yang akan mengakibatkan melebarnya pembuluh darah pada daerah kaki, sehingga peredaran darah menjadi lancar dan penggunaan glukosa dalam proses metabolisme meningkat dan menyebabkan sensitivitas kaki juga akan meningkat.

### **D. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian yang dilakukan masih banyak memiliki banyak kekurangan Dan keterbatasan diantaranya sebagai berikut :

1. Pelaksanaan buerger allen exercise pada 82 responden tidak dapat

dilaksanakan pada hari yang sama dikarenakan jumlah responden yang terlalu banyak namun tetap menggunakan prinsip yang sama yaitu intervensi diberikan 5 kali dalam seminggu.

2. Pelaksanaan buerger allen exercise pada 82 responden tidak dapat dilakukan secara individu dikarenakan waktu penelitian yang terbatas sehingga dilakukan secara berkelompok.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka peneliti mengambil kesimpulan sebagai berikut : (1) Nilai ABI responden sebelum diberikan intervensi buerger allen exercise berada pada kategori ringan yaitu sebanyak 78 orang (95%) dan nilai ABI pada kategori sedang yaitu sebanyak 4 orang (5%). (2) Nilai ABI responden setelah diberikan intervensi buerger allen exercise berada pada kategori normal yaitu sebanyak 78 orang (95%) dan nilai ABI pada kategori ringan yaitu sebanyak 4 orang (5%). (3) Ada pengaruh buerger allen exercise terhadap nilai ABI pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Lingsar (p value = 0.000).

## DAFTAR PUSTAKA

Access, O. (2020). Open Access. Efektivitas Buerger Allen Exercise Dibanding Dengan Rendam Kaki Air Hangat Terhadap Nilai ABI Dan Gula Darah, 3(3), 253–266.

Arbain, I., Arisanti Yulanda, N., & Suriadi. (2022). Kejadian Depresi Pada Pasien Yang Mengalami Diabetes Mellitus Tipe 2. *Pro Ners Jurnal UNTAN*, 7(1), 1–6. [https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmk\\_eperawatanFK/article/view/56293](https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmk_eperawatanFK/article/view/56293)

Asakura, M. (2019b). Diabetes Mellitus (DM). *Carbohydrate Polymers*, 6(1), 5–10.

Azizah, A. N., Setiyobroto, I., & Kurdanti, W. (2019). *Konseling Gizi Menggunakan Media Aplikasi Nutri Diabetic Care Untuk Meningkatkan Pengetahuan Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Gamping I*. Skripsi Thesis, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta., 7–35. <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/id/eprint/1352>

Being, J. W. (2022). PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS IN OVERCOMING THE PROBLEM. *International Journal of Social Service and Research* 2(6), 34–42.

Chang, Y. S., Lee, L. Y., & Lee, I. Te. (2021). Variability in annual fasting glucose and the risk of peripheral artery disease in patients with diabetes mellitus. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity*, 1(4), 4109–4119.

<https://doi.org/10.2147/DMSO.S330606>

Dinas Kesehatan NTB. (2022). Profil Kesehatan Provinsi NTB 2021. P, 1– 101.

Firdaus, A., Suryani, E., Novi, A., Febby, Y., & Fauzia, H. (2021). Pengaruh buerger allen exercise terhadap neuropati diabetik di wilayah kerja puskesmas kecamatan kertasemaya kabupaten indramayu. *Indonesian Journal of Health Research*, 4(3), 122–131.

Gaol, H. N. P. L. (2019). *SOP Pengukuran Ante Brachial Index (ABI)*. Scribd.

Hakim, L. N. (2020). The Urgency of The Elderly Welfare Law Revision. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 11(1), 43–55.

<https://doi.org/10.22212/aspirasi.v11i1.1589>

Irfani, F. (2018). Konstektualisasi Gender. *Buletin Al-Turas*, 16(1), 200–216. <https://doi.org/10.15408/bat.v16i1.4289>

Karlina, B. (2017). Pengaruh Manajaemen Fasilitas terhadap Mutu Layanan Diklat di Pusat Pengembangan dan

- Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Bidang Mesin dan teknik Industri. *NASPA Journal*, 42(4), 1.
- Maulana, M. (2016). *Mengenal Diabetes Mellitus*. Jogjakarta : KATA HATI.
- Motta, R. G. (2021). Buerger Allen Exercise. *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, 26(2), 173–180.  
<http://www.ufrgs.br/actavet/31-1/artigo552.pdf>
- Mumpuni, M., Purnamawati, D., Arip, M., Masadah, M., & Lorenza, C. (2022). The Effect of Buerger Allen Exercises on Diabetes Mellitus Patients' Foot Sensitivity of Mantang Health Center Working Area in 2021. *International Journal of Social Service and Research*, 2(6), 569–576.  
<https://doi.org/10.46799/ijssr.v2i6.126>
- Munandar, S. A., Fitriani, A., Karlina, Y., & Yumrani. (2022). Pengertian pendidikan, ilmu pendidikan dan unsur-unsur pendidikan. *Al Urwatul Wutsqa : Kajian Pendidikan Islam*, 2(1), 1–8.  
[https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://repository.radenfatah.ac.id/20026/2/2.pdf&ved=2ahUKEwjC4OPRsuZ5AhW3zXMBHVyOBxkQFnoECFUQAQ&usg=AOvVaw15\\_INn\\_d9RHAVwKGfBzOXH](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://repository.radenfatah.ac.id/20026/2/2.pdf&ved=2ahUKEwjC4OPRsuZ5AhW3zXMBHVyOBxkQFnoECFUQAQ&usg=AOvVaw15_INn_d9RHAVwKGfBzOXH)
- Nadrati, B., Hadi, M., & Rayasari, F. (2020). Pengaruh Buerger Allen Exercise terhadap sirkulasi ekstremitas bawah bagi penyandang diabetes melitus. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 14(2), 248–256.  
<https://doi.org/10.33024/hjk.v14i2.2742>
- Nadrati, B., Oktaviana, E., & Supriatna, L. D. (2022). Buerger allen exercise terhadap perfusi jaringan perifer ekstremitas bawah pada pasien Penyakit Arteri Perifer (PAP). *Holistik Jurnal Kesehatan*, 16(2), 164–171.  
<https://doi.org/10.33024/hjk.v16i2.5664>
- Notoatmodjo. (2016). *Kerangka Konsep Variabel Independen Dan Dependen* 24. 24–26.
- Notoatmodjo. (2016b). Pekerjaan Menurut Notoatmodjo. *Acta Materialia*, 33(10), 348–352.  
[http://dx.doi.org/10.1016/j.actamat.2015.12.003%0Ahttps://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/30/027/30027298.pdf?r=1&r=1%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jmrt.2015.04.004](http://dx.doi.org/10.1016/j.actamat.2015.12.003%0Ahttps://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/30/027/30027298.pdf?r=1&r=1%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jmrt.2015.04.004)
- Nursalam. (2017). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan: Pendekatan Praktis Edisi 4*. Jakarta: Salemba Medika.
- Ofori, D. A., Anjarwalla, P., Mwaura, L., Jamnadass, R., Stevenson, P. C., Smith, P., Koch, W., Kukula-Koch, W., Marzec, Z., Kasperek, E., Wyszogrodzka-Koma, L., Szwerc, W., Asakawa, Y., Moradi, S., Barati, A., Khayyat, S. A., Roselin, L. S., Jaafar, F. M., Osman, C. P., ... Slaton, N. (2020). *Diabetes Mellitus. Molecules*, 2(1), 1–12.  
<http://clik.dva.gov.au/rehabilitation-library/1-introduction-rehabilitation%0Ahttp://www.scirp.org/journal/doi.aspx?DOI=10.4236/as.2017.81005%0Ahttp://www.scirp.org/journal/PaperDownload.aspx?DOI=10.4236/as.2012.34066%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.pbi.201>
- Prima, R. (2020). Pengaruh Senam Kaki Terhadap Peningkatan Sensitivitas Kaki Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Amanah Kesehatan*, 1(2), 28–34.  
<https://doi.org/10.55866/jak.v1i2.25>
- Rahmadi. (2020). *Pengantar Metodologi Penelitian*.

- Rahmadi Islam. (2019). Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Perubahan Nilai Ankle Brachial Index Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Pakisaji Kabupaten Malang. *IIII IIII*(3), 1–13.  
<http://dx.doi.org/10.1186/s13662-017-1121-6>
- 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>
- Sandra. (2017). Buerger Allen Exercise dan Ankle Bractial Index ( ABI ) Pada Pasien Ulcus Kaki Diabetik di RSUD . Slamet Garut. *Indonesian Journal of Nursing Sciences and Practice*, 94–110.
- Setiawan, G. (2019). BAB II Tinjauan Pustaka BAB II TINJAUAN PUSTAKA 1.1. 1–64. *Gastronomía Ecuatoriana y Turismo Local.*, 1(69), 5–24.
- Simarmata, P. C., Sitepu, S. D. E. U., Sitepu, A. L., Hutauruk, R., & Butar- butar, R. A. (2021). Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Nilai Ankle Brachial Index Pada Pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (Jkf)*, 4(1), 90–94.  
<https://doi.org/10.35451/jkf.v4i1.853>
- Sitoyo, S. (2016). Dasar Metodologi Penelitian (Ayup (ed.); 1st ed.). Literasi Media Publisher.  
[https://www.academia.edu/32377440/Pengertian\\_Rancangan\\_Penelitian\\_Menurut\\_Para\\_Ahli](https://www.academia.edu/32377440/Pengertian_Rancangan_Penelitian_Menurut_Para_Ahli)
- Soebroto, I. (2009). *Hidup Bahagia dengan Diabetes*. Jogjakarta BANGKIT.
- Suparyanto dan Rosad. (2020). Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Ankle Brachial Index Pada Penyandang DM. *Suparyanto Dan Rosad*, 5(3), 248–253.
- Supriyadi. (2019). *SOP Buerger Allen Exercise dan Pengukuran Nilai ABI*.
- Suryati, I., Murni, L., Stikes, A., & Padang, P. (2019). Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Sensitivitas Kaki Pasien Diabetes Mellitus. *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis*, 2(1), 111–111.  
<http://www.jurnal.stikesperintis.ac.id/index.php/PSKP/article/view/382>
- Tandra, H. (2017). *Segala sesuatu yang harus anda ketahui tentang Diabetes*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Toruan, P. L. (2012). *Diabetes Sakit Tapi Sehat*. Jakarta : Transmedia.
- Yogiswari, D. (2022). *Korelasi Antara Tekanan Darah Dengan Nilai Ankle Brachial Index Pada Pasien Hipertensi*. 1–21