

PROGRAM STUDI KEPERAWATAN PROGRAM SARJANA

UNIVERSITAS KUSUMA HUSADA SURAKARTA

2023

Ryan Abi Darmawan, Lalu M. Panji, S.Kep., Ns., M.Kep

Pengaruh *Buerger Allen Exercise* Terhadap Gangguan Neuropati Perifer Ekstermitas Bawah Pada Penderita DM Tipe 2

ryanabidarmawan@gmail.com¹, panji@ukh.ac.id²

Abstrak

Diabetes Melitus adalah penyakit menahun (kronis) berupa gangguan metabolik yang ditandai dengan gula darah melebihi batas normal. Kaki diabetis dengan ulkus menjadi salah satu komplikasi tersering dari sekian banyak komplikasi yang dapat dialami penyandang Diabetes. Kaki diabetis diawali dengan munculnya tanda dan gejala resiko gangguan perfusi perifer. Salah satu komplikasi yang paling banyak dialami penderita diabetes melitus tipe 2 adalah terganggunya pembuluh darah perifer pada ekstremitas bawah. Salah satu intervensi keperawatan yang dapat dilakukan untuk mengurangi resiko komplikasi yaitu *buerger allen exercise*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *buerger allen exercise* terhadap gangguan neuropati perifer pada ekstremitas bawah penderita diabetes mellitus tipe 2. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif. Rancangan penelitian yang digunakan *quasy-experiment pre-post test without control group* dengan teknik *purposive sampling*. Responden pada penelitian ini berjumlah 30 orang. Sebelum diberikan terapi *buerger allen exercise* bahwa pasien dengan nilai tingkat neuropati ringan 17 orang (56,7%) dan tingkat neuropati sedang 13 orang (43,3%). Setelah diberikan terapi *buerger allen exercise* dapat digambarkan bahwa pasien dengan nilai tingkat neuropati 6 ringan 26 orang (86,7%) dan tingkat neuropati sedang 4 orang (13,3%). Penelitian ini membuktikan bahwa pemberian *Buerger Allen Exercise* efektif dalam meningkatkan perfusi perifer pada kaki diabetes dimana dapat mengurangi keparahan neuropati pada penderita diabetes mellitus.

Kesimpulan hasil penelitian diperoleh adanya pengaruh *buerger allen exercise* dibuktikan dengan hasil Analisa data *p-value = 0,000 (p<0,05)*.

Kata Kunci : Diabetes Mellitus, *Buerger Allen Exercise*
Daftar Pustaka : 21 (2017-2022)

Ryan Abi Darmawan, Lalu M. Panji, S.Kep., Ns., M.Kep

The Effect of Buerger Allen Exercise on Lower Extremity Peripheral Neuropathy Disorders in Patients with Diabetes Mellitus Type 2

ryanabidarmawan@gmail.com¹, panji@ukh.ac.id²

Abstract

Diabetes Mellitus is a chronic (chronic) disease in the form of a disorder Metabolic disorder characterized by blood sugar exceeding normal limits. Foot diabetes with ulcers is one of the most common complications of all there are many complications that diabetes sufferers can experience. Diabetic foot begins with the appearance of signs and symptoms of risk of impaired peripheral perfusion. One of the most common complications experienced by people with type diabetes mellitus 2 is the disruption of peripheral blood vessels in the lower extremities. One of the nursing interventions that can be done to reduce the risk of complications is Buerger Allen exercise.

This study aims to determine the effect of buerger allen exercise on peripheral neuropathy disorders in the lower extremities of patients with type 2 diabetes mellitus. This type of research is quantitative. The research design used quasy-experiment pre-post test without control group with purposive sampling technique. Respondents in this study amounted to 30 people. Before being given Buerger Allen exercise therapy, there were 17 patients with mild neuropathy (56.7%) and moderate neuropathy 13 (43.3%). After being given Buerger Allen exercise therapy, it can be described that patients with a mild level of 6 neuropathy were 26 people (86.7%) and moderate neuropathy 4 people (13.3%). This study proves that giving Buerger Allen Exercise is effective in increasing peripheral perfusion in the diabetic foot which can reduce the severity of neuropathy in people with diabetes mellitus. The conclusion of the research results obtained is the influence of buerger allen exercise as evidenced by the results of data analysis p-value = 0.000 (p <0.05).

Keywords : Diabetes Mellitus, Buerger Allen Exercise

Bibliography : 21 (2017-2022)

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus merupakan suatu penyakit dimana tubuh tidak mampu mengolah karbohidrat yang sering ditandai dengan kadar gula darah tinggi atau biasa disebut dengan hiperglikemia (Devi dkk, 2018).). Diabetes Mellitus disebut *silent killer* karena sering tidak disadari oleh penyandanginya dan saat diketahui sudah terjadi komplikasi (Kemenkes RI, 2014).

Menurut *World Health Organization* memperkirakan bahwa secara global, 422 juta orang dewasa berusia di atas 18 tahun hidup dengan diabetes pada tahun 2018. Hal ini juga didukung oleh data *international diabetes federation (IDF)* menyatakan bahwa terdapat 386 juta orang (170 juta diperkirakan belum terdiagnosis) di dunia yang menderita Diabetes Mellitus pada tahun 2018, dari jumlah ini diperkirakan akan meningkat menjadi 592 juta orang di tahun 2035. Peningkatan penyakit ini sebagian besar akan terjadi di Negara berkembang, disebabkan oleh pertumbuhan penduduk, penuaan, diet tidak sehat, obesitas dan gaya hidup yang menetap (WHO, 2019).

Di Indonesia menurut *Riskesdas 2018* menunjukkan prevalensi penyakit diabetes mellitus mengalami kenaikan dari hasil *riskesdas* tahun 2014, dimana penderita Diabetes Mellitus pada tahun 2013 itu 6,9% sedangkan pada tahun 2018 itu naik hingga 8,5% kenaikan ini terjadi berhubungan dengan pola hidup. Data terbaru dari *International Diabetes Federation (IDF) Atlas* tahun 2017 menunjukkan bahwa Indonesia menduduki peringkat ke-6 dunia dengan jumlah diabetes sebanyak 10,3 juta jiwa. Jika

tidak ditangani dengan baik, angka kejadian diabetes di Indonesia akan melonjak drastis menjadi 21,3 juta jiwa pada 2030 (Kemenkes RI, 2018).

Penyakit Diabetes Mellitus dapat menimbulkan beberapa hal salah satunya kerusakan pada saraf perifer atau saraf tepi yang disebut *Neuropati Perifer*, kondisi ini memicu gejala kelemahan, mati rasa, nyeri pada kaki dan tangan terutama pada bagian ekstermitas bawah. *Neuropati* adalah kerusakan yang terjadi pada saraf tepi (perifer) yaitu jaringan saraf yang terletak diluar otak sumsum tulang belakang, kerusakan ini dapat menyebabkan kelemahan hingga kesemutan bahkan nyeri, biasanya lebih sering pada ekstermitas bawah (kaki) (Farhat 2022).

Masalah tersebut terjadi karena penurunan oksigen dalam darah yang mengakibatkan kegagalan penghantaran nutrisi ke jaringan pada tingkat kapiler yang terjadi karena peningkatan viskositas darah akibat hiperglikemia (Nurarif & Kusuma, 2015; Wilkinson & Nancy, 2016). Gangguan vaskularisasi perifer yang terjadi pada penyandang Diabetes Mellitus perlu diketahui dari awal, salah satu upaya untuk mengetahui adanya gangguan *Neuropati Perifer* adalah dengan melakukan pemeriksaan *Monofilament test* merupakan suatu pemeriksaan non invasive untuk *Neuropati* atau kelemahan saraf pada telapak kaki penderita *Diabetes Mellitus*. (Fowkes, Rudan, dkk, 2017).

Buerger Allen Exercise adalah sistem latihan untuk insufisiensi arteri tungkai bawah dengan menggunakan perubahan gravitasi pada Posisi yang diterapkan dan muscle pump melalui

gerakan aktif dari pergelangan kaki untuk kelancaran otot pembuluh darah. Gravitasi membantu secara bergantian untuk mengosongkan dan mengisi kolom darah, yang akhirnya dapat meningkatkan transportasi darah melalui pembuluh darah (Freire & Karina, 2015) Hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti pada bulan Agustus-September 2022 di Rumah Sakit Amal Sehat Sragen banyak terjadinya kasus neuropati pada penderita Diabetes Mellitus, berdasarkan hasil wawancara dengan 9 pasien periksa di Rumah Sakit mereka mengaku jarang melakukan senam diabetes ataupun *exercise* yang lainnya. Pasien tersebut mengatakan sering terjadi kesemutan dan ada yang mati rasa, menurut mereka hal itu merupakan hal yang wajar bagi penderita diabetes mellitus. Dalam kasus ini pasien mayoritas memiliki tingkat neuropati derajat ringan. Hal ini dikarenakan kurangnya edukasi terhadap pemberian *exercise* bagi penderita, adalah satunya *buerger allen exercise* dimana terapi ini masih sangat jarang didengar bahkan dilakukan di kelompok masyarakat. Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh *buerger allen exercise* terhadap tingkat neuropati pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan metode Quasy-Experiment dengan *Pre-Post Test Design without control*. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 1-31 Januari 2023 di RSI Amal Sehat Sragen. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan yang ditentukan oleh peneliti (Nurusalam, 2015). Perhitungan sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus Slovin, dengan hasil perhitungan sesuai rumus ditemukan jumlah sampel sebanyak 30 responden.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisa Univariat

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Usia (N=30)

Berdasarkan tabel 1.1 didapatkan hasil bahwa usia responden pada penelitian ini 45-74, usia pertengahan(45-59) dan lansia (60-74) tahun sesuai dengan batasan lansia menurut WHO (2018). Usia 45-59 tahun berjumlah 12 orang (40%), usia 60-74 tahun berjumlah 18 orang (60%).

Dari hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa usia responden pada penelitian ini dengan jumlah responden sebanyak 30 orang. Sesuai dengan batasan usia menurut WHO ada usia pertengahan (*middle age*) 45-59 tahun yaitu ada 12 orang. Lansia 60-74 tahun ada 18 orang. Dalam penelitian Sandra Pebriyanti (2018) mengatakan pada kelompok umur

≥45 tahun hal tersebut disebabkan karena proses aging dimana fungsi fisiologi tubuh seperti penurunan sekresi atau resistensi insulin, sehingga kemampuan fungsi tubuh terhadap pengendalian glukosa darah yang tinggi kurang optimal. Kadar gula darah yang tidak terkontrol akan mengakibatkan komplikasi kronik jangka panjang, baik makrovaskuler maupun mikrovaskuler salah satunya ulkus diabetik.

Sedangkan data pada Kemenkes RI 2020, penyakit Diabetes Melitus tipe 2 sering terjadi pada usia > 15 tahun. Rentang usia 55-64 tahun beresiko lebih tinggi mengalami Diabetes Melitus tipe 2. Ada beberapa faktor resiko utama dimana seseorang mengalami kondisi kondisi penyempitan pembuluh darah arteri yang menyebabkan aliran darah menjadi terganggu terutama kearah tungkai bawah adalah usia tua. Hal ini sejalan dengan penelitian Jannaim (2018) terhadap 43 responden, sebanyak 62,8% dengan rentang usia 56-65 tahun memiliki masalah sirkulasi perifer pada ekstremitas bawah. Usia dapat mencerminkan lebih panjangnya lama paparan terhadap faktor-faktor aterosklerotik (pembentuk plak) disertai efek-efek kumulatif penuaan pada pembuluh darah.

Proses penuaan secara alami menyebabkan pembuluh darah pada usia tua lebih rentan mengalami aterosklerosis sehingga menyebabkan gangguan pada sirkulasi perifer. Sel-

sel radang, sel endotel dan sel otot polos pembuluh darah pada usia tua berbeda dibandingkan sel-sel pada usia muda. Penurunan elastisitas pembuluh darah yang berefek pada vaskularisasi organ-organ tubuh pada pasien DM terjadi seiring pertambahan usia (Sari, 2019).

Dalam penelitian Erlina (2021) mengatakan bahwa, faktor usia dapat mempengaruhi penurunan pada sistem tubuh, tidak terkecuali sistem endokrin. Penambahan usia menyebabkan kondisi resistensi pada insulin yang mengakibatkan tidak stabilnya kadar gula darah sehingga banyaknya kejadian DM salah satunya disebabkan oleh faktor penambahan usia yang secara degenerative menyebabkan penurunan fungsi tubuh. Proses penuaan juga meningkatkan resiko terjadinya gangguan aliran darah akibat aterosklerosis. Aterosklerosis yang dialami oleh penderita DM terjadi sebagai akibat dari kadar gula darah yang tidak terkontrol dalam jangka panjang akan meningkatkan proses lipolisis sehingga kadar kolesterol meningkat dalam darah dan menjadi predisposisi aterosklerosis (Ratnasari, 2018).

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin (N=26)

Jenis Kelamin	Frekuensi	Presentase (%)
Laki-Laki	22	73,3 %
Perempuan	8	26,7%
Total	30	100%

Berdasarkan tabel 4.2 didapatkan hasil responden yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 22 orang (73,3%), dan yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 8 orang (26,7%).

Menurut penelitian Ian Risaldy Tofure (2021) mengatakan bahwa tidak ada perbedaan jenis kelamin yang signifikan dalam kontrol diabetes (HbA1c dan glukosa plasma rata-rata), tetapi durasi terjadinya diabetes lebih lama pada perempuan dibandingkan pada laki-laki. Meskipun laki-laki dan perempuan memiliki durasi diabetes yang berbeda, prevalensi diabetik neuropati tidak menunjukkan perbedaan jenis kelamin yang signifikan.

Pada dasarnya, laki-laki dan perempuan dapat menderita diabetik neuropati dengan frekuensi yang sebanding. Namun, pasien laki-laki dapat menderita diabetik neuropati lebih dini dibandingkan dengan perempuan. Alasan untuk perbedaan jenis kelamin ini mungkin termasuk

perbedaan gaya hidup dan kekurangan testosteron yang umum pada laki-laki dengan diabetes, yang mengarah ke defisit neurosteroid yang lebih jelas. Perbedaan jenis kelamin ini membutuhkan skrining sebelumnya dan intervensi terapeutik untuk diabetik neuropati pada laki-laki (Tofure, 2021).

Hal ini sejalan dengan penelitian Rita Fitri Yulita (2019) yang mengatakan bahwa perempuan bisa dikatakan memiliki resiko DM lebih banyak dikarenakan obesitas perempuan memiliki LDL atau kolesterol jahat tingkat trigliserida yang lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki. Jumlah lemak pada laki-laki dewasa rata-rata berkisar antara 15-20 % dari berat badan total, dan pada perempuan sekitar 20-25%. Jadi peningkatan kadar lipid (lemak darah) pada perempuan lebih tinggi dibandingkan pada laki-laki, sehingga faktor resiko terjadinya diabetes mellitus pada perempuan 3-7 kali lebih tinggi dibandingkan pada laki-laki yaitu 2-3 kali.

Dalam penelitian ini peneliti memiliki jumlah responden yang justru berbanding terbalik dengan penelitian sebelumnya, dikarenakan pada lokasi penelitian ini penyebaran penderita penyakit Diabetes Mellitus tipe 2 dan yang memiliki kriteria inklusi sesuai adalah laki-laki. Sehingga jumlah responden pada penelitian ini rata-rata adalah laki-laki. Menurut peneliti sendiri sejatinya semua jenis kelamin sama sama memiliki resiko terkenal

penyakit DM sesuai dengan gaya hidup yang tidak terkontrol.

Gambaran Perifer Ekstermitas bawah sebelum diberikan terapi *Buerger Allen Exercise*. Pada Tabel 4.3

Tingkat Neuropati	Frekuensi (f)	Presentase (%)
Berat	0	0
Sedang	13	43,3
Ringan	17	56,7
Tidak ada	0	0
Total	30	100

Berdasarkan tabel 4.3 dapat digambarkan bahwa pasien dengan nilai tingkat neuropati ringan (skor 6-7) sebanyak 17 orang (56,7%), tingkat neuropati sedang (8-9) 13 orang (43,3%).

Gambaran Perifer Ekstremitas Bawah Setelah Diberikan Terapi *Buerger Allen Exercise*. Pada Table 4.4

Tingkat Neuropati	Frekuensi (f)	Presentase (%)
Berat	0	0
Sedang	4	13,3
Ringan	26	86,7
Tidak ada	0	0
Total	30	100

Berdasarkan tabel 4.4 dapat digambarkan bahwa pasien dengan nilai tingkat neuropati ringan (6-7) sebanyak 26 orang (86,7%), tingkat neuropati sedang (8-9) sebanyak 4 orang (13,3%).

Hasil analisa data tingkat neuropati responden setelah diberikan terapi *Buerger Allen Exercise* dapat digambarkan bahwa pasien dengan nilai tingkat neuropati 6 ringan 26 orang (86,7%) dan tingkat neuropati sedang 4 orang (13,3%). Penelitian ini membuktikan bahwa pemberian *Buerger Allen Exercise* efektif dalam meningkatkan perfusi perifer pada kaki diabetes dimana dapat mengurangi keparahan neuropati pada penderita Diabetes Mellitus. Hal ini sejalan dengan Hadi & Rayasari (2020) yang mengatakan bahwa ahwa *Buerger Allen Exercise* secara efektif dapat meningkatkan sirkulasi darah perifer. Metode dan variasi latihan *Buerger Allen Exercise* dengan mengoptimalkan gerakan pada tungkai bawah sehingga terjadi proses *muscle pump* dan gerakan yang memanfaatkan gaya gravitasi sehingga terjadi kelancaran gerakan aliran darah pada tungkai bawah menuju jantung dan seluruh tubuh mengakibatkan keadegan sirkulasi perifer. Vaskularisasi yang lancar 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* (Salam&Laili, 2020).

2. Analisa Bivariat

Berdasarkan uji normalitas data menggunakan Uji Saphiro Wilk (sampel <50) didapatkan hasil signifikansi 0,002 atau $p > 0,05$ yang berarti data berdistribusi tidak normal. Karena data berdistribusi tidak normal uji statistik dalam penelitian menggunakan Uji *Wilcoxon*.

<i>Wilcoxon Test</i>		
Intervensi	Median	p-Value
	(Min-Max)	
Pre-Post	8 (6-9)	.000

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat dilihat bahwa $p\text{-value} = 0,000$. $p < 0,05$ yang berarti bahwa terdapat pengaruh antara *buerger allen exercise* terhadap gangguan neuropati perifer pada pasien DM tipe 2.

KESIMPULAN

1. Karakteristik responden, pada penelitian ini rata-rata pada rentang umur 61 tahun. Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara umur dengan kejadian DM pada kelompok umur ≥ 45 tahun
2. Neuropati sensorik menyebabkan kerusakan pada saraf yang menyebabkan saraf

tidak dapat merespon rangsangan dari luar. Hilangnya sensasi perasa pada penderita DM menyebabkan penderita tidak dapat menyadari bawah ekstremitasnya terluka dan menimbulkan terjadinya ulkus.

3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa buerger allen exercise dengan efektif menurunkan resiko keparahan neuropati. Sehingga dapat dijadikan salah satu terapi tambahan pada penatalaksanaan keperawatan mandiri pada pasien Diabetes Mellitus.
4. Pengaruh pemberian buerger allen exercise terhadap nilai tingkat neuropati responden di RSI Amal Sehat Sragen adalah $p\text{ value } 0,000 (< 0,05)$. Hal ini membuktikan bahwa adanya pengaruh pemberian intervensi tersebut.

SARAN

1. Bagi masyarakat
Diharapkan *Buerger Allen Exercise* dapat dilakukan atau diterapkan secara mandiri oleh masyarakat yang dapat menurunkan resiko terhadap gangguan neuropati apabila menderita Diabetes Mellitus.
2. Bagi Rumah sakit
Diharapkan *Buerger Allen Exercise* dapat diberikan sebagai terapi non farmakologis dan rehabilitatif

- bagi penderita Diabetes Mellitus yang mengalami gangguan perifer
3. Bagi Institusi Pendidikan
Diharapkan *Buerger Allen Exercise* dapat diberikan sebagai terapi nonfarmakologis dan rehabilitative dalam pemberian edukasi bagi penderita Diabetes Mellitus yang mengalami gangguan perifer.
 4. Bagi peneliti lain
Penelitian ini diharapkan bisa dijadikan referensi atau acuan tambahan untuk penelitian lebih lanjut khususnya bagi pihak lain yang ingin mengembangkan terapi media plastisin sebagai keperawatan holistik pada pasien dengan post stroke dan menambahkan kriteria inklusi dan eksklusi pada variable ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Brunner & Suddarth . 2014. Buku Ajar : *Keperawatan Medikal Bedah*. Jakarta : EGC
- Damayanti , S .2015. *Diabetes Mellitus Dan Penatalaksanaan Keperawatan*. Edisi Pertama. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Devi, R., Parmin., Azwira, Z. 2018. Asuhan Keperawatan Pada Pasien Diabetes Mellitus Yang Mengalami Masalah Kerusakan Integritas Kulit Dengan Menerapkan Keperawatan Luka Modern Dressing di Ruang Kenari RSUD Anutapura Palu. *Jurnal Ilmiah Kedokteran* 6(2) :58-70.
- Kemendes RI. (2020). Tetap Produktif, Cegah Dan Atasi Diabetes Mellitus. In *pusat data dan informasi kementerian kesehatan RI*.
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. *Riset Kesehatan Dasar*. [internet]. (Diakses 15 Desember 2022)
- Kusumawardhani, Y. (2021). *Latihan Untuk Sirkulasi Kaki Pasien Diabetes Mellitus*. Semarang: RSUP Dr. Kariadi
- Nuarif, A. H., & Kusuma, H., (2015). *Nanda Nic-Noc: asuhan keperawatan berdasarkan diagnose medis*. Jakarta: Edisi Revisi jilid 1.
- Notoatmodjo. 2014. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Edisi Kedua. Jakarta: Rineka Cipta. Nursalam. (2016). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*. Edisi 4. Jakarta: Salemba Medika.
- Rita, F.Y. (2019). Pengaruh Senam Kaki Terhadap Penurunan Skor Neuropati Dan Kadar Gula Darah Pada Pasien DM Tipe 2. *ournal of Telenursing (JOTING)* Volume 1, Nomor 1, Juni 2019 e-ISSN

- : 2684-8988 p-ISSN : 2684-8996 DOI: <https://doi.org/10.31539/joting.v1i1.498>.
- Saesfa'o, E., F. 2020. *Asuhan Keperawatan Pada Klien Diabetes Mellitus Disertai Gangren Dengan Kerusakan Integritas Kulit*.
- Salam, A. Y., & Laili, N. (2020). Efek Buerger Allen Exercise terhadap Perubahan Nilai ABI (Ankle Brachial Index) Pasien Diabetes Tipe II. *JIKES (Jurnal Ilmu Kesehatan)*, 3(2), 64–70. <https://doi.org/10.33006/jikes.v3i2.149>.
- Sari, A., Wardy W, A., & Sofiani, Y. (2019). Efektivitas Perbandingan Buerger Allen Exercise dan Senam Kaki Terhadap Nilai ABI Pada Penderita DM TIPE II. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 1(1), 1–16. <https://doi.org/https://doi.org/10.31539/joting.v1i1>.
- Sari, A. (2019). Efektivitas Perbandingan *Buerger Allen Exercise* Dan Senam Kaki Terhadap Nilai Abi Pada Penderita DM Tipe II. *Journal of Telenursing (JOTING)* Volume 1, Nomor 1, Juni 2019.
- Tofure, I.R. (2021). Karakteristik Pasien Penderita Neuropati Perifer Diabetik Di Poliklinik Saraf Rsud Dr. M. Haulussy Ambon Tahun 2016-2019. *Molucca Medica* Volume 14, Nomor 2, Oktober 2021.
- Wilkinson, J.M., & Ahern, N.R. (2016). *Buku saku diagnosis keperawatan*. EGC.
- World Health Organization. (2016). *World Health Organization*. (2018)