

PENGARUH LATIHAN BUERGER ALLEN EXERCISE TERHADAP PERFUSI PERIFER PASIEN DIABETES MELITUS TIPE II

Suratun^{1*}, Wulan Rahma Dani², Ananda Prisa Putri Nabila³, Ananda Rizti
Pandega⁴

¹⁻⁴Institut Ilmu Kesehatan dan Teknologi Muhammadiyah Palembang

Email Korespondensi: sur.rafii.0377@gmail.com

Disubmit: 13 Januari 2025 Diterima: 20 Oktober 2025 Diterbitkan: 01 November 2025
Doi: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v5i11.19107>

ABSTRACT

Peripheral tissue perfusion disorders occur due to decreased blood circulation to the periphery so that blood cannot flow normally throughout the body. Ineffective peripheral tissue perfusion in patients with diabetes mellitus is a common complication and is a nursing problem that must be addressed quickly so that more severe complications do not occur, blood circulation that is not smooth will cause emergencies in patients with diabetes mellitus. Decreased circulation can be characterized by frequent tingling, muscle cramps, stiffness and cold hands, dry and cracked skin and slow healing wounds. Narrowing of the arteries or periphery can be measured through non-invasive examinations, one of which is the Ankle Brachial Index (ABI) examination which functions to detect clinical signs and symptoms of decreased peripheral perfusion that can cause diabetic angiopathy and neuropathy. Actions that can be recommended for patients with peripheral perfusion disorders include physical exercise to improve blood circulation with Buerger Allen Exercise. The purpose of this study was to determine the effect of Buerger Allen Exercise on peripheral perfusion in patients with Type II DM. method: quantitative research design with quasi-experimental design one group pre and post test on a sample of 24 respondents at the Muhammadiyah Hospital Palembang. Data analysis using dependent t-test. The results of the study showed the effect of Buerger Allen Exercise on peripheral perfusion of Type II DM patients with a p-value 0.004.

Keywords: Buerger Allen Exercise, Peripheral Perfusion, Type II DM

ABSTRAK

Gangguan perfusi perifer jaringan terjadi dikarenakan penurunan sirkulasi darah ke perifer sehingga darah tidak dapat mengalir secara normal keseluruh tubuh. Ketidakefektifan perfusi jaringan perifer pada penderita diabetes mellitus merupakan komplikasi yang sering terjadi dan merupakan masalah keperawatan yang harus diatasi dengan cepat agar tidak terjadi komplikasi yang lebih berat, sirkulasi darah yang tidak lancar akan menyebabkan kegawatdaruratan pada pasien diabetes mellitus. Penurunan sirkulasi dapat ditandai dengan sering kesemutan, kram otot, kaku dan tangan terasa dingin, kulit kering dan pecah-pecah serta luka lambat sembuh. Penyempitan arteri atau perifer dapat diukur melalui pemeriksaan non invasive salah satunya adalah dengan pemeriksaan Ankle Brachial Index (ABI) yang berfungsi untuk mendeteksi tanda dan gejala

klinik dari penurunan perfusi perifer yang dapat mengakibatkan angiopati dan neuropati diabetic. Tindakan yang dapat dianjurkan pada pasien diabetes mellitus dengan gangguan perfusi perifer salah satunya adalah latihan fisik untuk meningkatkan sirkulasi darah dengan latihan Buerger Allen Exercise. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh latihan buerger allen exercise terhadap perfusi perifer pasien DM Tipe II. Desain penelitian kuantitatif dengan rancangan quasi eksperimen one group pre dan post tes pada sampel yang berjumlah 24 responden di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang. Analisis data menggunakan uji dependen t-tes. Hasil penelitian ada pengaruh latihan Buerger Allen Exercise terhadap perfusi perifer pasien DM Tipe II dengan p-Value 0,004.

Kata Kunci: *Buerger Allen Exercise, Perfusi Perifer, DM Tipe II.*

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus merupakan salah satu penyakit yang dikategorikan kronis dan termasuk penyakit tidak menular yang menyebabkan kematian terbesar didunia. Tingginya jumlah penyandang diabetes mellitus disebabkan oleh perubahan gaya hidup masyarakat serta kesadaran untuk melakukan deteksi dini penyakit diabetes mellitus, kurangnya aktivitas fisik, dan pengaturan pola makan yang salah (Murtiningsih et al., 2021). Organisasi *International Diabetes Federation* (IDF) memperkirakan sedikitnya orang pada usia 20-79 tahun di dunia menderita diabetes pada tahun 2021 berjumlah 537 Juta, tahun 2030 jumlah orang yang hidup dengan diabetes di perkirakan meningkat menjadi 643 juta dan 783 juta pada tahun 2045 (IDF, 2021). Berdasarkan laporan hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2019 prevalensi diabetes mellitus di Indonesia mengalami peningkatan sebanyak 10,9%. Di Sumatera Selatan angka kejadian diabetes mellitus pada tahun 2021 berjumlah 279345 dan meningkat menjadi 435512 di tahun 2022 (Badan pusat Statistik Sumatera Selatan, 2023).

Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit dengan peningkatan kadar glukosa dikarenakan tubuh tidak dapat

melepaskan atau menggunakan insulin secara adekuat. Kadar gula darah yang normal pada pagi hari setelah malam sebelumnya berpuasa adalah 70 - 100 mg/dl. Kadar gula darah biasanya kurang dari 120 - 140 mg/dl pada 2 jam setelah makan atau minum cairan yang mengandung gula maupun karbohidrat lainnya (Nadatien, I., Lis, N., & Mahyui. Dkk. 2021; Ida, S., Lilisa, M., & Berly, A. 2019). Tingginya kadar gula darah akan membuat pasien mengalami hipoglikemia dan hiperglikemia dimana pada kondisi ini akan menjadi kegawatdaruratan pada pasien diabetes melitus. Hiperglikemia adalah keadaan dimana kadar gula darah meningkat secara berlebihan, hiperglikemia terjadi karena Insulin tidak dapat bekerja secara optimal di sel otot, lemak, dan hati sehingga memaksa pankreas mengkompensasi untuk memproduksi insulin lebih banyak. Ketika produksi insulin oleh sel beta pankreas tidak adekuat guna mengkompensasi peningkatan resistensi insulin, maka kadar glukosa darah akan meningkat, dan terjadi hiperglikemia kronik buang air kecil meningkat, pusing dan lemah. Penyakit diabetes melitus tidak dapat disembuhkan, melainkan dapat dikendalikan dengan pengontrolan glukosa darah

(Qatrunnada, 2022; Murtiningsih, dkk. 2021; Utami L. dkk. 2021).

Pengontrolan gula darah dapat dilakukan dengan pengontrolan diet, aktivitas fisik dan penggunaan perawatan kesehatan, gula darah yang tidak terkontrol atau gula yang terlalu tinggi akan mengakibatkan kematian karena komplikasi (Qatrunnada, 2022). Komplikasi yang dapat terjadi pada penderita diabetes melitus dengan hiperglikemia yaitu gangguan vaskular sehingga aliran sirkulasi darah tidak lancar, rentan mengalami gangguan ekstremitas kaki yang bermanifestasi menjadi sumbatan pada pembuluh darah atau gangguan perfusi jaringan perifer, ulkus diabetik hingga berakibat buruk harus diamputasi dan terjadinya sepsis (Surya, dkk. 2018).

Gangguan perfusi jaringan terjadi dikarenakan penurunan sirkulasi darah ke perifer sehingga darah tidak bisa mengalir secara normal keseluruh tubuh. Ketidakefektif perfusi jaringan perifer pada penderita diabetes melitus merupakan komplikasi yang sering terjadi dan merupakan masalah keperawatan yang harus diatasi dengan cepat agar tidak terjadi komplikasi yang lebih berat, sirkulasi darah yang tidak lancar akan menyebabkan kegawatdaruratan pada pasien diabetes melitus (Savitri. A & Ratnawati, 2022; Wijayanti 2022; Mahyuvi 2021; Sandra 2019;). Penurunan sirkulasi dapat ditandai dengan sering kesemutan, kram otot, kaku dan tangan terasa dingin, kulit kering dan pecah-pecah serta luka lambat sembuh.

Penyempitan arteri atau perifer dapat diukur melalui pemeriksaan non invasive salah satunya adalah dengan pemeriksaan *Ankle Brachial Index* (ABI) yang berfungsi untuk mendeteksi tanda dan gejala klinis dari penurunan

perfusi perifer yang dapat mengakibatkan angiopati dan neuropati diabetik (Jacquet et. all. 2022; Prakash et.all. 2022). ABI adalah metode sederhana dengan mengukur tekanan darah pada daerah ankle (kaki) dan brachial (tangan) memerlukan tensi dan stetoskop. Hasil pengukuran ABI menunjukkan keadaan sirkulasi darah normal pada tungkai bawah dengan nilai 0,90 apabila kurang dari 0.90 dinyatakan sirkulasi ke kaki mengalami obstruksi. Nilai ini didapatkan dari hasil perbandingan tekanan sistolik pada daerah kaki dan tangan.(Saletti-Cuesta et. all. 2020; Salihun S., 2022)

Tindakan yang dapat dianjurkan pada pasien diabetes melitus dengan perfusi jaringan perifer tidak efektif diantaranya dengan melakukan latihan fisik, edukasi pengontrolan diet, edukasi tentang perawatan kaki dan mengajarkan senam kaki diabetik dan akupresur untuk meningkatkan sirkulasi perifer atau ABI. dari beberapa intervensi yang sudah dilakukan ada juga latihan fisik untuk meningkatkan sirkulasi darah dengan latihan *Buerger Allen Exercise* (Radhika J. et.all. 2020; Ida S. et all. 2019).

Berdasarkan latar belakang diatas mengenai salah satu masalah keperawatan yang sering dijumpai pada pasien diabetes melitus Tipe II yaitu perfusi perifer tidak efektif yang harus segera diatasi. Sehingga penulis tertarik mengambil tema "Pengaruh Latihan *Buerger Allen Exercise* terhadap perfusi perifer pasien diabetes melitus tipe II".

KAJIAN PUSTAKA

Menurut WHO, Diabetes Mellitus didefinisikan sebagai suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi yang ditandai dengan

tingginya kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid dan protein sebagai akibat dari insufisiensi fungsi insulin. insufisiensi insulin dapat disebabkan oleh gangguan produksi insulin oleh sel-sel beta langerhans kelenjar pankreas atau disebabkan oleh kurang responsifnya sel-sel tubuh terhadap insulin. Salah satu komplikasi diabetes yang berbahaya adalah cedera kaki diabetik yang dapat menyebabkan infeksi dan deformitas kaki, termasuk amputasi (Jannaim et al., 2018).

Penyakit Diabetes Mellitus rentan adanya gangguan vaskular sehingga aliran sirkulasi darah tidak lancar, serta rentan mengalami gangguan ekstremitas kaki yang dapat menyebabkan menjadi sumbatan pada pembuluh darah atau gangguan perfusi jaringan perifer, ulkus diabetikum dan sampai berakibat buruk yang mengharuskan diamputasi serta terjadinya sepsis (Pratiwi et al., 2020)

Diabetes Melitus (DM) merupakan kelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa di dalam darah (hiperglikemia) yang disebabkan karena gangguan sekresi insulin, penurunan kerja insulin atau akibat dari keduanya, Keadaan hiperglikemia kronis dari diabetes berhubungan dengan kerusakan jangka panjang, gangguan fungsi dan kegagalan berbagai organ, terutama mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah (Sandra, 2019).

Diabetes Melitus (DM) didefinisikan sebagai suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid dan protein sebagai akibat insufisiensi fungsi

insulin. Insufisiensi fungsi insulin dapat disebabkan oleh gangguan atau defisiensi produksi insulin oleh sel-sel beta Langerhans kelenjar pankreas, atau disebabkan oleh kurang responsifnya sel-sel tubuh terhadap insulin (Kaimuddin, 2019).

Buerger Allen Exercise merupakan variasi gerakan pada area plantar kaki yang memenuhi kriteria gaya kontinu, interval, progresif dan gravitasi. Setiap tahapan tindakan dilakukan secara teratur. (Siti et al., 2021) terapi ini membantu untuk meningkatkan kebutuhan oksigen dan nutrisi di arteri dan vena. *Buerger Allen Exercise* ini dapat memperkuat dan memaksimalkan kerja otot-otot kecil untuk mencegah deformitas kaki dan meningkatkan sirkulasi, Serta membantu proses penyembuhan luka kaki diabetik (La et al., 2020). dengan melakukan *Buerger Allen Exercise* ini bisa meningkatkan produksi insulin, yang digunakan untuk mengangkut glukosa ke sel, sehingga membantu menurunkan glukosa darah pada pasien diabetes mellitus. Jika melakukan gerakan yang sangat baik dan teratur dapat membantu meningkatkan aliran darah arteri dan vena dengan membuka kapiler (pembuluh darah kecil di otot), gerakan ini meningkatkan vaskularisasi pembuluh darah untuk meningkatkan suplai darah ke jaringan tubuh, Terapi ini dilakukan 15 menit 1 kali sehari selama 4 hari berturut-turut (Srivastava et al., 2022).

Perfusi adalah jalan keluar cairan sistem peredaran darah atau sistem limfatik ke suatu organ atau jaringan; itu juga, menunjukkan transportasi darah ke kapiler dalam jaringan. Jaringan jantung dianggap lebih perfusi karena mereka biasanya menerima lebih

banyak darah dari pada sisa jaringan dalam organisme; mereka membutuhkan darah ini karena mereka terus bekerja (Reham *et al.*, 2021). Penurunan sirkulasi darah pada level kapiler yang dapat mengganggu metabolisme tubuh.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian eksperimen murni (true experiment) dengan pendekatan Pretest-Posttest controlgroup design. Populasi, sampel dan teknik sampling populasi

dalam penelitian ini adalah pasien diabetes melitus tipe II. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 48 responden yang terdiri dari 2 kelompok yaitu 24 kelompok intervensi dan 24 kelompok kontrol. Teknik pengambilan sampel purposive sampling. Alat ukur / Instrumen lembar observasi pengukuran ABI. Uji layak etik telah dilakukan dengan surat layak etik No: 000093/KEP IKesT Muhammadiyah Palembang/2024. Analisis data menggunakan uji statistik *t-Independent*.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Rata-rata Ankle Brachial Index (ABI) Sebelum dan sesudah pada kelompok Intervensi dan Kontrol

Variabel	N	Mean	SD	Min-Max
Intervensi				
Pre	24	0.81	0.074	0.73-0.94
Post		0.93	0.083	0.75-1.20
Kontrol				
Pre	24	0.81	0.119	0.64-1.09
Post		0.84	0.090	0.75

Berdasarkan table Rata-rata Ankle Brachial Index intervensi mean 0.81 post 0.93.

Tabel 2. Perbedaan Rata-Rata Sirkulasi Darah Pada Kelompok Kontrol Dan Intervensi

Variabel	Mean	SD	SE	95% CI	P-Value
ABI					
Intervensi	0.93	0.83	0.3606	0.396-1.628	0.004
Kontrol	0.85	0.12			

Hasil statistik pada penelitian ini menunjukkan tingkat signifikansi sebesar 0.004 (<0.05) hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan

signifikan perfusi perifer pasien pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol berdasarkan hasil pengukuran ABI.

PEMBAHASAN

Hasil statistik pada penelitian ini menunjukkan tingkat signifikansi sebesar 0.004 (<0.05) hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan perfusi perifer pasien pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol berdasarkan hasil pengukuran ABI.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Bakara dan Kurniyati (2021) tentang efek senam kaki terhadap nilai ABI pasien DM Tipe II, hasilnya menunjukkan bahwa senam kaki diabetik dapat meningkatkan sirkulasi darah di kaki dan dapat mencegah terjadinya komplikasi Peripheral Artery Disease (PAD). Banyak pasien dengan Perifer Arterial Disease yang tidak memiliki gejala sehingga memerlukan uji ABI untuk mendiagnosis PAD (Yunir et al., 2019). DM tipe II 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 (Simbolon, 2020).

Kadar gula darah yang meninggi secara terus menerus, mengakibatkan rusaknya pembuluh darah, saraf dan struktur internal lainnya. Zat kompleks yang terdiri dari gula didalam dinding pembuluh darah menyebabkan pembuluh darah menebal. Akibat penebalan ini, maka aliran darah akan berkurang, terutama yang menuju kulit dan saraf (Badawi, 2010). Akibatnya terjadi neuropati diantaranya terjadi neuropati perifer yang menyebabkan gangguan perfusi jaringan perifer. Perfusi perifer berupa sirkulasi darah pada kaki dapat dinilai dengan mengukur nilai Ankle Brachial Index (ABI) yang memiliki rentang normal 0,9 - 1,3

(Mahyuvu 2021; Srivastava, dkk. 2022)

Perawatan pasien DM tipe II dilakukan secara komprehensif bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidupnya. latihan Buerger Allen Exercise (BAE) untuk meningkatkan perfusi perifer sehingga pasien berada dalam kondisi yang optimal, pasien tidak mengalami sesak nafas, dan tidak mengalami kekakuan otot, kram dan kesemutan serta membantu mengatasi masalah kesehatan pada pasien. *Buerger Allen exercise* merupakan salah satu variasi gerakan aktif pada area plantar dengan menerapkan gaya gravitasi sehingga setiap tahapan gerakan harus dilakukan dengan teratur, *Buerger Allen Exercise* ditujukan untuk meningkatkan vaskularisasi. Reham (2021), menjelaskan bahwa latihan *Buerger Allen Exercise* dapat meningkatkan nilai mean dari skor *Ankle Brachial Index* dari kedua tungkai setelah menjalani latihan. Gerakan *Buerger Allen Exercise* yang baik dan teratur dapat membantu melancarkan aliran darah arteri dan vena dengan cara pembukaan kapiler, gerakan ini meningkatkan vaskularisasi pembuluh darah sehingga meningkatkan penyediaan darah dalam jaringan (Jayanti, 2022; Julianti R, 2022).

Berdasarkan penelitian ini salah satu terapi untuk mencegah komplikasi DM Tipe II seperti penyakit arteri perifer adalah latihan Buerger allen exercise. Buerger allen exercise merupakan salah satu variasi gerakan aktif pada area plantar dengan menerapkan gaya gravitasi sehingga setiap tahapan gerakan harus dilakukan dengan teratur, buerger allen exercise ditujukan untuk meningkatkan vaskularisasi dan dianggap efektif melancarkan sirkulasi darah ke daerah kaki,

meningkatkan kerja insulin dan melebarkan pembuluh darah dimana insulin bekerja menghambat proses lipolysis, yaitu penguraian trigliserida menjadi asam lemak dan gliserol, sehingga terjadi penurunan pengeluaran asam lemak yang berlebihan dari jaringan adipose ke dalam darah, mengurangi resiko arterosklerosis, serta dapat meningkatkan aliran darah ke ekstremitas bawah dan berperan serta meningkatkan tekanan sistolik pada kaki (Arif, 2020). Biscetti et.al (2021) menyatakan bahwa penyakit arteri perifer adalah komplikasi yang dapat melumpuhkan pasien DM Tipe II dan juga yang paling sering terjadi meskipun edukasi mengenai latihan jasmani telah banyak diberikan. Banyak pasien yang datang berobat ke dokter atau rumah sakit setelah mengalami komplikasi yang berat.

Hinchliffe, et. All. (2021) Pasien DM Tipe II dengan usia di atas 50 tahun dan menderita DM Tipe II lebih dari 5 tahun harus melakukan skrining PAD dengan cara melakukan pemeriksaan nilai ABI. Pasien DM Tipe II juga harus rutin melakukan BAE. Manfaat dilakukan latihan *Buerger Allen Exercise* (BAE) adalah untuk kelancaran otot pembuluh darah, mengurangi stress, mencegah kontraktur, serta membangun kekuatan otot dan massa otot dalam meningkatkan vaskularisasi perifer dengan cara mendorong darah dan pembuluh darah yang mengalir pada (tuba) sehingga aliran darah ke jantung dan seluruh tubuh menjadi lancar, ini dikarenakan adanya kekuatan memompa dari otot kaki terhadap tekanan aliran darah dari pangkal sampai ke ujung (Anwar, 2020). *Buerger Allen Exercise* (BAE) dapat dilakukan dengan mudah dan ekonomis seperti melakukan kontraksi otot menerapkan perubahan posisi gaya gravitasi dan *muscle pump* melalui penerapan gerakan kaki pergelangan kaki untuk

kelancaran pembuluh darah (Nuniek, et. all., 2022).

KESIMPULAN

Simpulan dalam penelitian ini adalah ada pengaruh buerger allen exercise terhadap perfusi perifer pasien DM tipe II, dengan p-value 0.004. Diabetes Melitus merupakan penyakit kronis yang ditandai dengan hiperglikemia dan intoleransi glukosa yang terjadi karena kelenjar pankreas tidak dapat memproduksi insulin secara adekuat yang atau karena tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif atau kedua-duanya. Sehingga dapat mengakibatkan terjadinya gangguan sirkulasi darah. Diharapkan masyarakat dapat melakukan latihan buerger Allen exercise setiap hari selama 15 - 20 menit. agar gangguan sirkulasi perifer pada diabetes melitus dapat diminimalkan. Kegiatan ini dapat menjadi tujuan penelitian selanjutnya dalam mengembangkan ilmu perawatan pasien diabetes mellitus.an.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, T. (2020). Peningkatan Yaskularisasi Perifer Dan Pengontrolan Glukosa Klien Diabetes Mellitus Melalui Senam Kaki. Jurnal Ners Dan Kebidanan (Journal Of Ners And Midwifery).<https://doi.org/10.26699/Jnk.V7i1.Art.P082088>
- Anwar, La, S. A. O., H., Ani, I. A., & Hasnah. (2020). Buerger Allen Exercise Review On Peripheral Circulation In Diabetes Mellitus Patients: A Literature Review. *Jurnal Kesehatan*, 13 (1), 28-38.

- <https://doi.org/10.24252/Kesehatan.V13i1.1444>
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatra Selatan. (2021). *Jumlah Kasus Penyakit Menurut Jenis Penyakit (Kasus)*. <https://sumsel.bps.go.id/indicator/30/368/1/Jumlah-Kasus-Penyakit-Menurut-Jenis-Penyakit.html>
- Badawi. (2010). Type 2 Diabetes Mellitus And Inflammation: Prospects For Biomarkers Of Risk And Nutritional Intervention. *Diabetes, Metabolic Syndrome And Obesity: Targets And Therapy*. <https://doi.org/10.2147/dmsott.S9089>
- Biscetti, F., Andrea, L.C., Maria, M. R., Elisabetta, N., Antoniao, G., Massiomo, M., Andrea, F. (2021). Principal Predictors Of Major Adverse Limb Events In Diabetic Peripheral Artery Disease: A Narrative Review. *Elsevier B. V. Atherosclerosis Plus* 46 (2021) 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.athplu.2021.10.003>
- Hinchliffe, R. J., Forsythe, R. O., Apelqvist, J., Boyko, E. J., Fitridge, R., Hong, J. P., Katsanos, K., Mills, J. L., Nikol, S., & Reekers, J. (2020). Guidelines On Diagnosis, Prognosis, And Management Of Peripheral Artery Disease In Patients With Foot Ulcers And Diabetes (IWGDF 2019 Update). *Diabetes/Metabolism Research And Reviews*, 36, E3276. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/dmrr.3276>
- Ida, S., Lilisa, M., & Berly, A. (2019). Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Sensitivitas Kaki Pasien Diabetes Mellitus. *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis*, 2(1), 111-111. <http://www.jurnal.stikesperi-ntis.ac.id/index.php/pskp/article/view/382>
- Idf, International Diabetes F. (2021). *Interntion Diabetes Federation (Idf)*. <https://idf.org/E-Library/Epidemiology-Research/Diabetes-Atlas.html>
- Jacquet, Lagrèze, Matthias, Wiart, C., Schweizer, R., Didier, L., Ruste, M., Coutrot, M., Legrand, M., Baudin, F., Javouhey, E., Dépret, F., & Fellahi, J. L. (2022). Capillary Refill Time For The Management Of Acute Circulatory Failure: A Survey Among Pediatric And Adult Intensivists. *Bmc Emergency Medicine*, 22(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12873-022-00681-x>
- Jayanti, M. T. R. I. (2022). *Diabetes Mellitus Dalam Pemenuhan Program Studi Keperawatan Diploma Tiga*.
- Julianti, R., Sari, N. P., & Yani, S. (2022). *Asuhan Keperawatan Perfusi Perifer Tidak Efektif Dengan Terapi Buerger Allen Exercise Pada Pasien Diabetes Melitus*. 21-25.
- Kemkes. (2021). *Langkah-Langkah Pencegahan Bagi Penyandang Diabetes Melitus*. <https://www.kemkes.go.id/downloads/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin-2020-diabetes-melitus.pdf>
- Murtiningsih, M. K., Pandelaki, K., & Sedli, B. P. (2021). Gaya Hidup Sebagai Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2. *E-Clinic*, 9(2), 328. <https://doi.org/10.35790/Ecl.V9i2.32852>
- Nadati, I., Lis, N., Siti, H. N., & Mahyuv. (2021). *Buerger Allen Exercise Berpengaruh Terhadap Ketidakefektifan Perfusi Jaringan Perifer Pada*

- Penderita Diabetes Melitus. 13(September), 553-562.
- Nuniek Tri Wahyuni, Lin Herlina, R. Nur Abdurakhman, Abas Hidayat, & Cecep Supriyadi. (2022). *Implementation Of Buerger Allen Exercise In Patients With Diabetes Mellitus Type Ii To Improve Lower Extremity Circulation. World Journal Of Advanced Research And Reviews*, 14(1), 573-579.
<https://doi.org/10.30574/Wjarr.2022.14.1.0370>
- Prakash, S., Arjunan, P., Gladys, J., & Chandran, D. K. (2022). *Pengaruh Latihan Buerger Allen Pada Jaringan Ekstremitas Bawah Perfusi Antara Pasien Dengan Diabetes Mellitus Tipe 2*. 13(2), 144-150.
- Qatrunnada. (2022). Motivasi Dalam Pengontrolan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jim Fkep*, 6(1), 305-309.
- Radhika, J., Poomalai, G., Nalini, S. J., & Revathi, R. (2020). Effectiveness Of Buerger-Allen Exercise On Lower Extremity Perfusion And Peripheral Neuropathy Symptoms Among Patients With Diabetes Mellitus. *Iranian Journal Of Nursing And Midwifery Research*, 25(4), 291-295.
https://doi.org/10.4103/Ijnmr.Ijnmr_63_1
- Reham, Shimaa, & Rasha. (2021). *Effect Of Buerger- Allen Exercise On Lower Extremities Perfusion Among Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. Egyptian Journal Of Health Care*, 12(2), 555-572.
<https://doi.org/10.21608/Ejh.c.2021.165205>
- Rekam Medik Rsmg. (2023). *Profil Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang*.
<https://rsmg.co.id/>
- Saletti-Cuesta, L., Abraham, C., Sheeran, P., Adiyoso, W., Wilopo, W., Brossard, D., Wood, W., Cialdini, R., Groves, R. M., Chan, D. K. C., Zhang, C. Q., Josefsson, K. W., Cori, L., Bianchi, F., Cadum, E., Anthonj, C., Nih Office Of Behavioral And Social Sciences, Deci, E. L., Ryan, R. M., ... Iotc. (2020). Literatur Review : Pengetahuan Penderita Diabetes Melitus Terhadap Pencegahan Ulkus Diabetikum 2020 Sebagai. *Sustainability (Switzerland)*, 4(1), 1-9.
- Salihun, S., Idris, I., & Ariyandy, A. (2022). *Jurnal Kesehatan Jurnal Kesehatan*. 10(1), 17-22.
- Sandra. (2019). *Buerger Allen Exercise Dan Ankle Bractial Index (Abi) Pad Pasien Ulcus Kaki Diabetik Di Rsu Dr . Slamet Garut. Indonesian Journal Of Nursing Sciences And Practice*, -, 94-110.
- Sarihati, Dewi, I. G. A., Pratiwi, Dita, P., Swastini, & Putu, I. G. A. A. (2021). Gambaran Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Penderita Diabetes Melitus Di Puskesmas Ii Mendoyo. *Jurnal Analis Kesehatan*, 10(2), 75.
<https://doi.org/10.26630/Jak.V10i2.2956>
- Savitri, A., & Ratnawati, D. (2022). *Buerger Allen Combination Therapy Exercises And Soak Feet Warm Water Lowers Blood Sugar Levels In Elderly With Diabetes Mellitus Type 2. Nursing And Health Sciences Journal (Nhsj)*, 2(2), 94-98.
<https://doi.org/10.53713/Nhs.V2i2.32>
- Setya, M., & Fitriyani, N. (2022). Diabetes Melitus Tipe 2. *Braz Dent J.*, 33(1), 1-12.

- Simbolon, S. M. (2020). Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Senam Kaki Terhadap Sirkulasi Darah Kaki Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Ruang Penyakit Dalam Rsud Dr Pirngadi Medan 2018. *Dinamika Kesehatan: Jurnal Kebidanan Dan Keperawatan*. <https://doi.org/10.33859/dks.m.v11i1.570>
- Srivastava, Jyoti, Ms, John, P, Rashmi, Reddy, & Himanshu. (2022). Effect Of Buerger Allen Exercise On Lower Limb Tissue Perfusion Among Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *Indian Journal Of Public Health Research & Development*, 13(2), 2721-2732. <https://doi.org/10.37506/ijphrd.v13i2.17916>
- Surya, D. O., Rekawati, E., & Widyatuti, W. (2018). Akupresur Efektif Meningkatkan Nilai Ankle Brachial Index Pada Diabetisi. *Jurnal Endurance*, 3(2), 408. <https://doi.org/10.22216/jen.v3i2.2705>
- Utami, L. S., & Musyarofah, S. (2021). Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah Stikes Kendal. *Peran Mikronutrisi Sebagai Upaya Pencegahan Covid-19*, 11 No 1(Januari), 1-8.
- Wijayanti, D. R., & Warsono, W. (2022). Penerapan *Buerger Allen Exercise* Meningkatkan Perfusi Perifer Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe Ii. *Ners Muda*, 3(2). <https://doi.org/10.26714/nm.v3i2.8266>
- Yunir, E., Esa, D. F., Prahasury, A. N., & Tahapary, D. L. (2019). Penyakit Arteri Perifer Dan Mortalitas Kardiovaskular Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe-2. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*. <https://doi.org/10.7454/jpdi.v6i2.299>