

**PENGARUH *BUERGER ALLEN EXERCISE* TERHADAP SIRKULASI
EKSTERMITAS BAWAH PADA PASIEN LUKA KAKI DIABETES
MELITUS TIPE II DI *RIZKY WOUND CARE CENTRE*
KOTA PALU**

SKRIPSI



MUH.FARDIANSYAH

201801116

PROGRAM STUDI NERS

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIDYA NUSANTARA PALU

2022

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Sirkulasi Ekstermitas Bawah Pada Pasien Luka Kaki Diabetes Melitus Tipe II di Rizki Wound Care Centre Kota Palu adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka dibagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta skripsi saya kepada STIKes Widya Nusantara Palu.

Palu, 06 Juni 2022



Muh. Fardiansyah
NIM 201801116

**PENGARUH *BUERGER ALLEN EXERCISE* TERHADAP SIRKULASI
EKSTERMITAS BAWAH PADA PASIEN LUKA KAKI DIABETES
MELITUS TIPE II DI RIZKY WOUND CARE CENTRE
KOTA PALU**

*The Effect Of Buerger Allen Exercise On The Lower Extermity Circulation In Patients
Type II Diabetes Mellitus Foot Wounds At Rizky Wound Care Center
Palu City*

Muh. Fardiansyah, Djuwartini, Ismunandar Wahyu Kindang
Ilmu Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widya Nusantara Palu

ABSTRAK

Luka Kaki Diabetes (LKD) merupakan salah satu penyakit diabetes yang disebabkan oleh gangguan sirkulasi darah vena dan arteri. *Buerger Allen Exercise* adalah salah satu terapi modalitas dengan gerakan postural aktif untuk meningkatkan sirkulasi pembuluh darah vena dan arteri di ekstermitas bawah. Peningkatan sirkulasi kaki diukur menggunakan metode *Ankle Brakial Indeks* (ABI). Tujuan penelitian ini untuk menilai pengaruh *Buerger Allen Exercise* terhadap sirkulasi ekstermitas bawah pasien LKD yang menjalani perawatan luka modrn di Rizky Wound Care Centre Kota Palu. Desain penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment* dengan pendekatan *one grup Pre test and Post test*, populasi dalam penelitian ini berjumlah 14 orang dan sampel berjumlah 10 responden dengan tehnik pengambilan sampel *Purposive Sampling*. Hasil analisa data menggunakan uji *Paired sample t-test* di peroleh nilai $p= 0,001$ ($p \leq 0,05$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada pengaruh *Buerger Allen Exercise* terhadap peningkatan sirkulasi ekstermitas bawah pada pasien luka kakai diabetes di Rizky Wound Care Centre Kota Palu. Saran diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi bahan dan masukan sebagai intervensi nonfarmakologis dalam peningkatan sirkulasi ekstermitas bawah.

Kata Kunci : *Buerger Allen Exercise*, Sirkulasi, Luka Kaki Diabetik.

ABSTRACT

Diabetic Foot Ulcer is one of the diabetic complication due to circulation disorder of both vein and artery. Buerger Allen Exercise is one of modality therapy by active postural movement to improve the circulation of both vein and artery of lower extremities. Improvement of foot circulation measured by Ankle Brakial Indeks (ABI) method. The aim of research to obtain the effect of Buerger Allen Exercise toward the lower extremities circulation for foot wounds of type ii diabetes mellitus patients in Rizky Wound Care Center Palu. This research used quasi experiment design with one grup Pre test and Post test approached, total of population was 14 people, but sampling only 10 respondents that taken by Purposive Sampling technique. The Paired sample t-test of data analyses result found $p \text{ value} = 0,001$ ($p \leq 0,05$). Conclusion of research mentioned that have effect of Buerger Allen Exercise toward the lower extremities circulation for foot wounds of type ii diabetes mellitus patients in Rizky Wound Care Center Palu. Suggestion, it wishes that the result of research could be references for nonpharmacological intervention in improving the lower extremities circulation.

Keyword: Buerger Allen Exercise, Circulation, Diabetic foot ulcer



**PENGARUH *BUERGER ALLEN EXERCISE* TERHADAP SIRKULASI
EKSTERMITAS BAWAH PADA PASIEN LUKA KAKI DIABETES
MELITUS TIPE II DI RIZKY WOUND CARE CENTRE
KOTA PALU**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Ners
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widya Nusantara Palu



**MUH. FARDIANSYAH
201801116**

**PROGRAM STUDI NERS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIDYA NUSANTARA PALU
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH *BUERGER ALLEN EXERCISE* TERHADAP SIRKULASI EKSTERMITAS BAWAH PADA PASIEN LUKA KAKI DIABETES MELITUS TIPE II DI RIZKY WOUND CARE CENTRE KOTA PALU

SKRIPSI

**MUH. FARDIANSYAH
201801116**

Skripsi Ini Telah Diujikan Tanggal, 6 Juni 2022

**Ns. Yuhana Damantalm, S.Kep.,M.Erg
NIK. 20110901019**



(.....)

**Ns. Djuwartini, S.Kep.,M.Kep
NIK. 20160901067**



(.....)

**Ismunandar Wahyu Kindang, S.Tr.Kep.,M.Tr.Kep
NIK. 2022091133**



(.....)

**Mengetahui,
Ketua STIKes Widya Nusantara Palu**



**Dr. Tigor H. Situmorang, MH., M.Kes
NIK. 20080901001**

PRAKTA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia Nya sehingga skripsi ini berhasil di selesaikan dan izinkanlah penulis menghanturkan semba sujud sedalam-dalamnya serta terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada orang tua tercinta, Ayahanda Sartono dan Ibunda Tasmin Djanatu atas semua doa, dorongan semangat, inspirasi, serta segala bantuan baik moril maupun materilnya selama studi yang senantiasa ikut menemani setiap mata kuliah yang penulis jalani.

Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2022 sampai April 2022 ini ialah “Keperawatan Medical Bedah, dengan Judul Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Ekstermitas Bawah Pada Pasien Luka Kaki Diabetes Melitus Tipe II di *Rizky Wound Care Centre* Kota Palu”.

Dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, bantuan, dorongan, arahan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Widyawati Situmorang, M.Sc, selaku ketua Yayasan STIKes Widya Nusantara Palu
2. Dr. Tigor H.Situmorang, M.H., M.Kes., selaku ketua STIKes Widya Nusantara Palu.
3. Ns. Yuhana Damantalm, S.Kep., M.Erg, selaku Ketua Prodi Keperawatan STIKes Widya Nusantara Palu sekaligus penguji utama saya yang telah memberikan kritik dan saran untuk perbaikan skripsi ini.
4. Ns. Djuwartini, S.Kep.,M.Kep. Selaku pembimbing I yang telah memberikan masukan dan dukungan moral dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ismunandar Wahyu Kindang. S.Tr.Kep.,M.Tr.Kep. Selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam perbaikan skripsi ini.
6. Bapak / Ibu Dosen dan staff Stikes Widya Nusantara Palu yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dan keterampilan selama penulis mengikuti pendidikan

7. Ns. Syaiful R.Tahir, M.Kep.,RN.,WOC(ET)N selaku direktur *Rizky Wound Care Centre* Kota Palu atas bantuan dan kerja samanya sehingga penelitian ini dapat di selesaikan.
8. Teman-teman seperjuangan saya IV C keperawatan dan angkatan 2018 yang sudah banyaak memberikan bantuan dan juga dukungan
9. Rekan-rekan Organisasi, Badan Eksekutif Mahasiswa, Lembaga Dakwah Kampus Alkausar yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada saya dalam penyusunan skripsi
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini m emberikan manfaat bagi kemjuan ilmu pengetahuan, khususnya dibagian ilmu keperawatan.

Palu, April 2022



Muh. Fardiansyah
NIM 201801116

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
HALAMAN JUDUL SKRIPSI	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Teori	6
B. Kerangka Konsep	28
C. Hipotesis	28
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian	29
B. Tempat dan Waktu Penelitian	29
C. Populasi Sampel	30
D. Variabel Penelitian	31
E. Definisi Operasional	31
F. Instrumen Penelitian	32
G. Teknik Pengumpulan Data	33
H. Analisa Data	34

I. Alur Penelitian	36
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	37
B. Hasil Penelitian	38
C. Pembahasan	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	51
B. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

2.1 Interpretasi Nilai ABI	22
4.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Usia	38
4.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	39
4.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Lama LKD	39
4.4 Karakteristik Responden Berdasarkan KGDS	40
4.5 Distribusi Frekuensi Sirkulasi Ekstermitas Bawah Sebelum Melakukan <i>Buerger Allen Exercise</i>	41
4.6 Distribusi Frekuensi Sirkulasi Ekstermitas Bawah Sesudah Melakukan <i>Buerger Allen Exercise</i>	41
4.7 Pengaruh <i>Buerger Allen Exercise</i> Terhadap Sirkulasi Ekstermitas Bawah Pada Pasien LKD	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi Luka Kaki Diabetik	16
Gambar 2.2 Patofisiologi Luka Kaki Diabetik	19
Gambar 2.3 Latihan <i>Buerger Allen Exercise</i>	25
Gambar 2.4 Latihan <i>Buerger Allen Exercise</i>	25
Gambar 2.5 Latihan <i>Buerger Allen Exercise</i>	26
Gambar 2.6 Latihan <i>Buerger Allen Exercise</i>	26
Gambar 2.7 Latihan <i>Buerger Alle Exercise</i>	26
Gambar 2.8 Latihan <i>Buerger Allen Exercise</i>	27
Gambar 2.9 Kerangka Konsep	28
Gambar 3.1 Desain Penelitian	29
Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Jadwal Waktu Penyelenggara Ujian Proposal Skripsi
Lampiran 2	: Surat Pengambilan Data Awal
Lampiran 3	: Surat Balasan Pengambilan Data Awal
Lampiran 4	: Surat Permohonan Izin Penelitian
Lampiran 5	: Permohonan Menjadi Responden
Lampiran 6	: Lembar Observasi
Lampiran 7	: SOP <i>Buerger Allen Exercise</i>
Lampiran 8	: SOP ABI
Lampiran 9	: Pernyataan Persetujuan Menjadi Responden
Lampiran 10	: Surat Balasan Selesai Penelitian
Lampiran 11	: Dokumentasi Saat Penelitian
Lampiran 12	: Riwayat Hidup
Lampiran 13	: Lembar Bimbingan Konsul.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Secara global penyebab utama kematian adalah penyakit tidak menular (PTM). Diabetes Melitus salah satu penyakit tidak menular (PTM) yang menjadi masalah kesehatan sangat serius. Diabetes merupakan salah satu ancaman utama bagi kesehatan manusia pada abad 21. Penelitian yang dilakukan dinegara berkembang banyak mengatakan data terakhir menunjukan justru peningkatan tertinggi jumlah pasien Diabetes Melitus (DM) ada di negara Asia Tenggara termasuk Indonesia. Pada penderita DM dapat terjadi komplikasi pada semua tingkat sel dan semua tingkatan anatomik¹.

Komplikasi yang terjadi pada penderita DM adalah terjadinya luka yang dapat menyebabkan infeksi pada ekstremitas bawah, jaringan nekrotik pada luka, kelainan pada kaki hingga berujung amputasi pada anggota tubuh yang mengalami luka, hal ini menjadikan Luka Kaki Diabetes (LKD) sebagai penyumbang angka kecacatan sebanyak 25% dan 16% angka kematian pada penderita DM. Penderita DM memiliki risiko 12-24% terkena luka kaki diabetik yang di curigai akibat dari ketidak efektifan aliran darah kapiler, vena dan arteri pada ekstremitas bawah².

World Health Organization (WHO 2018) mengatakan bahwa prevalensi diabetes melitus di dunia tahun 2018 mencapai 7,3 miliar dan diprediksi akan meningkat pada tahun 2040 menjadi 9 miliar. Indonesia juga menghadapi situasi ancaman diabetes serupa dengan dunia. *International Diabetes Federation* (IDF) Atlas 2018 melaporkan bahwa epidemi diabetes melitus di Indonesia masih menunjukkan kecenderungan meningkat menyebutkan Indonesia saat ini berada pada posisi ke-6 di dunia dengan kejadian DM di dunia yaitu sebanyak 16,2 juta jiwa yang dapat berpotensi akan mengalami komplikasi³.

Berdasarkan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 prevalensi DM mengalami peningkatan yang cukup signifikan, dilaporkan dari 6,9% pada tahun 2013 menjadi 8,5% di tahun 2018. Provinsi Sulawesi Tengah berada di urutan ke-10 dengan angka kejadian DM 3,1%.⁴ Menurut data profil kesehatan Sulawesi Tengah pada tahun 2019 prevalensi jumlah penduduk yang menderita Diabetes Melitus yang tertinggi yaitu di Kabupaten Parigi Moutong sebesar 33.873 jiwa dengan jumlah yang mendapat pelayanan kesehatan sebesar 6.747 jiwa (19,9%). Jumlah penduduk yang menderita Diabetes Melitus yang terendah yaitu di Kabupaten Banggai Laut sebesar 5.175 jiwa dengan jumlah yang mendapat pelayanan kesehatan sebesar 213 (4,1%). Kota Palu sendiri berada pada urutan kedua dengan jumlah 27.005 jiwa dengan yang mendapat pelayanan Kesehatan sebesar 4.533.⁵ Berdasarkan data dari Rizky *Wound Care Centre* (RWCC) kota Palu jumlah pasien yang menjalani perawatan luka kaki diabetes (LKD) dari bulan Oktober-Desember 2021 yang menjalani perawatan luka kaki diabetes 3 bulan terakhir sebanyak 97 orang.

Luka Kaki Diabetik (LKD) dapat menyebabkan angka morbiditas semakin meningkat hal ini juga merupakan penyebab utama pasien rawat inap sekitar 20% penderita DM dirawat pada Rumah Sakit. Komplikasi LKD dapat juga menyebabkan gangren, infeksi bahkan dapat berakhir amputasi. Tingkat amputasi anggota ekstremitas bawah pada pasien DM yaitu 15 kali lebih tinggi dari pada pasien tanpa diabetes dengan perkiraan sekitar 50% - 70%⁶.

Perawat mempunyai peran penting untuk mengatasi kejadian LKD sehingga dapat menurunkan angka kejadian komplikasi LKD, diantaranya adalah dapat melakukan pencegahan gangguan sirkulasi ekstremitas pada penderita LKD menentukan faktor risiko LKD, memberi pengetahuan terkait LKD, melakukan screening kaki dan kontrol gula darah, perawatan luka serta edukasi senam kaki yang teratur. *Buerger Allen Exercise* adalah senam kaki yang direkomendasikan pada penderita LKD⁷.

Buerger Allen Exercise merupakan Latihan kaki yang pertama kali ditemukan oleh Leo Buerger dan Arthur (Buerger,1926;Allen1930) yang

bertujuan untuk memperbaiki sirkulasi ekstremitas bawah.⁸ salah satu terapi modalitas yang dilakukan dengan berbagai variasi gerakan postural aktif di area plantar kaki, latihan ini dapat dilakukan ditempat tidur dengan meninggikan kaki dan gaya gravitasi sehingga setiap tahapan gerakan dapat dilakukan dengan teratur. Terapi *Buerger Allen Exercise* dapat membantu meningkatkan sirkulasi oksigen, nutrisi kedalam pembuluh darah arteri dan vena, memperkuat dan memaksimalkan kerja otot-otot ekstremitas, mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki dan memperlancar sirkulasi sehingga membantu proses penyembuhan LKD⁹.

Menurut penelitian sebelumnya yang di lakukan oleh Azrizal Dkk 2018, *Buerger Allen Exercise* dilakukan hingga 17-23 menit, terapi ini dilakukan selama dua kali sehari dengan jarak per enam jam selama 3 minggu. Dengan hasil di temukan nilai rata-rata sirkulasi ABI di ekstermitas bawah pada penderita LKD sebelum intervensi 0,84, sedangkan nilai rata-rata sirkulasi ABI ekstermitas bawah pada penderita LKD sesudah intervensi terjadi peningkatan yaitu 0,95, dengan nilai p Value = 0,000 yang artinya bahwa *Buerger Allen Exercise* memiliki pengaruh dalam meningkatkan sirkulasi ekstermitas bawah pada pasien luka kaki diabetes melitus².

Berdasarkan hasil wawancara dengan Direktur Risky Wound Care Centre Kota Palu pada tanggal 8 Januari 2022, penderita DM dengan LKD setiap tahunnya bertambah dimana di tahun 2020 berjumlah 186 jiwa, pada tahun 2021 berjumlah 232 jiwa dan bahkan ada beberapa pasien kejadian lukanya berulang di tempat yang sama dan ada juga LKD di tempat yang berbeda. Saat ini terdapat 14 orang pasien yang sedang di lakukan perawatan dengan kasus luka pada kaki atau LKD. Perawatan LKD di RWCC menggunakan metode perawatan luka Modern (metode *Moisturbalance*). Setiap pasien yang datang diajarkan penanganan serta pencegahan komplikasi dari luka, seperti diet DM, control gula darah, namun ada beberapa pasien yang memang pemahaman serta penerimaannya belum cukup baik, sehingga banyak komplikasi atau kejadian LKD terjadi berulang kembali. Hasil wawancara dengan 3 orang pasien yang mengalami kejadian LKD, mereka mengatakan bahwa setelah melakukan perawatan, tim

RWCC hanya memberikan edukasi tentang penanganan atau control gula darah, tetapi tindakan *Buerger Allen Exercise* LKD belum pernah diajarkan atau dilakukan di RWCC.

Berdasarkan masalah diatas maka, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh *Buerger Allen Exercise* terhadap sirkulasi ekstermitas bawah pada pasien Luka kaki diabetes melitus tipe II di Rizki *Wound Care Centre* Kota Palu.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah ada pengaruh *Buerger Allen Exercise* terhadap sirkulasi ekstermitas bawah pada pasien Luka kaki diabetes melitus tipe II di Rizki *Wound Care Centre* Kota Palu?

C. Tujuan Umum Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dilakukan penelitian ini adalah teranalisis pengaruh *Buerger Allaen Exercise* terhadap sirkulasi ekstermitas bawah pada pasien luka kaki diabetes melitus tipe II di Rizki *Wound Care Centre* Kota Palu.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketuainya nilai sirkulasi LKD ekstermitas bawah sebelum di lakukan terapi *Buerger Allen Exercise*
- b. Diketuainya nilai sirkulasi LKD ekstermitas bawah sesudah di lakukan terapi *Buerger Allen Exercise*
- c. Diketuainya pengaruh sirkulasi sebelum dan sesudah dilakukan terapi *Buerger Allen Exercise* pada ekstermitas bawah dengan LKD.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi atau sebagai bahan bacaan, guna menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi mahasiswa.

2. Bagi Masyarakat

Penelitian ini kiranya dapat menambah wawasan dan juga ilmu pengetahuan tentang pengaruh *Buerger Allaen Exercise* terhadap sirkulasi ekstermitas bawah agar bisa diterapkan pada anggota keluarga yang mengalami LKD.

3. Bagi Instansi Meneliti

Penelitian ini kiranya dapat menjadi bahan informasi dan masukan bagi RWCC Kota Palu terkait dengan pengaruh *Buerger Allaen Exercise* terhadap sirkulasi ekstermitas bawah sehingga pasien LKD dapat mendapatkan pelayanan keperawatan dengan baik dan pasien LKD yang datang di RWCC mendapatkan pengetahuan tentang cara mengatasi komplikasi LKD dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Saputri, R. D. Komplikasi Sistemik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *J. Ilm. Kesehat. Sandi Husada* **11**, 230–236 (2020).
2. Jannaim, J., Dharmajaya, R. & Asrizal, A. Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Sirkulasi Ektremitas Bawah Pada Pasien Luka Kaki Diabetik. *J. Keperawatan Indones.* **21**, 101–108 (2018).
3. Sagala, N. S. *et al.* Hubungan Usia Dan Lama Menderita Dm Dengan Kejadian Disfungsi Ereksi Pada Pasien Pria Dm Di Interna Laki-Laki RSUD Kota Padangsidempuan Tahun 2020. *J. Kesehat. Ilm. Indones. Indones. Heal. Sci. J.* **93**, 93–100 (2021).
4. Riskesdas. Laporan Riskesdas 2018 Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. *Laporan Nasional Riskesdas 2018* vol. 53 154–165 (2018).
5. Sulteng, D. S. Profil Kesehatan Dinkes Sulteng 2019. *Dinas Kesehat. Sulawesi Teng.* 1–222 (2019).
6. Najihah. Infeksi Luka Kaki Diabetik dan Faktor Resikonya : Literature Review. *J. Ilm. Kesehat. Pencerah* **09**, 179–185 (2020).
7. Mohamed Hassan, Z. Impact of Buerger Allen Exercise on Improving Selected Clinical Features of Peripheral Vascular Disease among Diabetic Patients. *J. Nurs. Heal. Sci.* **9**, 4–13 (2020).
8. Hasina, S. N., Nadatien, I., Noventi, I. & Mahyuvi, T. Buerger Allen Exercise Berpengaruh terhadap Ketidakefektifan Perfusi Jaringan Perifer pada Penderita Diabetes Mellitus. *J. Keperawatan* **13**, 553–562 (2021).
9. Mandolesi, L. *et al.* Effects of physical exercise on cognitive functioning and wellbeing: Biological and psychological benefits. *Front. Psychol.* **9**, 1–11 (2018).
10. Roniawan, H. F., Octaviani DM, P. & Prabandari, R. Hubungan Kadar Gula Darah Dengan Tekanan Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di

Puskesmas Sokaraja 1. *J. Farm. Sains Indones.* **4**, 74–78 (2021).

11. Dattatreya, A. & Sarangi, T. Research and Reviews : Journal of Medical and Health Sciences A Short Review on Gastrointestinal Disorders. *J. Med. Heal. Sci.* **4**, 1–7 (2015).
12. Soelistijo Soebagijo Adi, et all. Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia. *Perkumpulan Endokrinol. Indones.* 133 (2019).
13. Federation, I. D. I d f i m p l e m e n t a t i o n p l a n 2020-2021. (2021).
14. Lestari, L., Zulkarnain, Z. & Sijid, S. A. Diabetes Melitus: Review etiologi, patofisiologi, gejala, penyebab, cara pemeriksaan, cara pengobatan dan cara pencegahan. *Pros. Semin. Nas. Biol.* **7**, 237–241 (2021).
15. Rosyid, F. N. Etiology, pathophysiology, diagnosis and management of diabetics' foot ulcer. *Int. J. Res. Med. Sci.* **5**, 4206 (2017).
16. Bhatt, H., Saklani, S. & Upadhayay, K. Anti-oxidant and anti-diabetic activities of ethanolic extract of Primula Denticulata Flowers. *Indones. J. Pharm.* **27**, 74–79 (2016).
17. Arifin, N. A. W. Hubungan Pengetahuan Pasien Diabetes Mellitus Tipe Ii Dengan Praktik Perawatan Kaki Dalam Mencegah Luka Di Wilayah Kelurahan Cengkareng Barat. *J. Keperawatan Muhammadiyah Bengkulu* **9**, 1–10 (2021).
18. Najiah & Paridah. Prevalensi Infeksi Luka Kaki Diabetik pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II. **12**, 125–127 (2021).
19. Misali, S. S. Y. Y. S. Alas Kaki Yang Tepat Menurunkan Risiko Luka Kaki Diabetik ; Literature Review. *J. Keperawatan Muhammadiyah* **1**, 114–121 (2020).
20. Bubun, J., Yusuf, S., Syam, Y., Hidayat, W. & Usman, S. SKRINING KAKI DIABTES UNTUK DETEKSI DINI LUKA KAKI DIABETES PADA PASIEN DIABETES: Diabetic Foot Screening for Early Detection

Diabetic Foot Ulcer in Diabetic Patient. *J. Ilm. Keperawatan (Scientific J. Nursing)* **6**, 192–198 (2020).

21. Yazdanpanah, L. *et al.* Prevalence and related risk factors of diabetic foot ulcer in Ahvaz, south west of Iran. *Diabetes Metab. Syndr. Clin. Res. Rev.* **12**, 519–524 (2018).
22. Rasyid, N., Yusuf, S. & Tahir, T. Study Literatur : Pengkajian Luka Kaki Diabetes. *J. Luka Indones.* **4**, 123–137 (2018).
23. Clayton, W. & Elasy, T. A. A review of the pathophysiology, classification, and treatment of foot ulcers in diabetic patients. *Clin. Diabetes* **27**, 52–58 (2009).
24. Nurhanifah, D. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Ulkus Kaki Diabetik Di Poliklinik Kaki Diabetik. *Heal. J.* **1**, 32 (2017).
25. Nugroho, R. A., Tarno & Prahutama, A. Klasifikasi Pasien Diabetes Mellitus Menggunakan Metode Smooth Support Vector Machine (Ssvm). *J. Gaussian* **6**, 439–448 (2017).
26. Del Core, M. A. *et al.* The Evaluation and Treatment of Diabetic Foot Ulcers and Diabetic Foot Infections. *Foot Ankle Orthop.* **3**, (2018).
27. Hutagalung, M. B. Z. *et al.* Diabetic Foot Infection (Infeksi Kaki Diabetik): Diagnosis dan Tatalaksana. *Contin. Med. Educ.* **46**, 414–418 (2019).
28. Nirjana, M., Thayabaran, M. 2, Sathinjeni, W. L. Y. & Wijerathna, A. W. I. G. Prevalence and risk factors for diabetic foot ulcer among diabetes patients attending the medical clinic in Teaching Hospital Batticaloa. *Int. J. Sci. Res. Publ.* **8**, (2018).
29. Sukmana, M., Sianturi, R., Sholichin, S. & Aminuddin, M. Pengkajian Luka Menurut Meggit-Wagner dan Pedis Pada Pasien Ulkus Diabetikum. *J. Kesehat. Pasak Bumi Kalimantan* **2**, 79–88 (2020).
30. Barros dan Arofiati. Journal of Health Science Pengaruh Edukasi Senam Kaki Diabetes Mellitus Berbahasa Tetum Terhadap Sirkulasi Ekstremitas

Bawah Dan Kadar Gula Darah. *J. Heal. Sci. (Jurnal Ilmu Kesehatan)* **5**, 16–24 (2020).

31. Azizah, N. & Supriyanti, E. Pergerakan Sendi Ekstremitas Bawah Untuk Meningkatkan Perfusi Jaringan Perifer Pasien Dm Tipe 2. *J. Manaj. Asuhan Keperawatan* **3**, 32–37 (2019).
32. Crawford, F., Chappell, F. M., Welch, K., Andras, A. & Brittenden, J. Ankle brachial index for the diagnosis of symptomatic peripheral arterial disease. *Cochrane Database Syst. Rev.* **2013**, (2013).
33. Rahmasari. Efektivitas momordica carantia (pare) terhadap penurunan kadar glukosa darah. *J. Ilm. Rekam Medis dan Inform. Kesehat.* **9**, 57–64 (2019).
34. Gunawan, D. & dr. I Ketut Wibawa Nada, Sp.An, K. Fisiologi sirkulasi. *Tesis Fisiol. Sirkulasi Fak. Kedokt. UNUD RSUP Sangla Denpasar.* 3–70 (2017).
35. Azhar, B., Suza, D. E. & Ariani, Y. Pengembangan Protokol Pengkajian Sirkulasi Kaki Pada Pasien Diabetes Melitus. *J. Perawat Indones.* **3**, 145 (2019).
36. Simarmata, P. C., Sitepu, S. D. E. U., Sitepu, A. L., Hutaeruk, R. & Butar-butur, R. A. Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Nilai Ankle Brachial Index Pada Pasien Diabetes Melitus. *J. Keperawatan Dan Fisioter.* **4**, 90–94 (2021).
37. Chang, C. F., Chang, C. C., Hwang, S. L. & Chen, M. Y. Effects of Buerger Exercise Combined Health-Promoting Program on Peripheral Neurovasculopathy Among Community Residents at High Risk for Diabetic Foot Ulceration. *Worldviews Evidence-Based Nurs.* **12**, 145–153 (2015).
38. Chang, C.-F., Chang, C.-C. & Chen, M.-Y. Effect of Buerger's Exercises on Improving Peripheral Circulation: A Systematic Review. *Open J. Nurs.* **05**, 120–128 (2015).

39. Hidayati, L., Pratiwi, I. N., Pawanis, Z., McKenna, L. & Widyawati, I. Y. Buerger exercise reduces the risk of neuropathy in people with diabetes mellitus. *Open Access Maced. J. Med. Sci.* **9**, 94–99 (2021).
40. Salam, A. Y. & Laili, N. Efek Buerger Allen Exercise terhadap Perubahan Nilai ABI (Ankle Brachial Index) Pasien Diabetes Tipe II. *Jl-KES (Jurnal Ilmu Kesehatan)* **3**, 64–70 (2020).
41. Trisnawati, I., Ketut Sudiana, I. & Supriyanto, S. Systematic Review Effect of Leg Exercise on the Lower Limb Circulation of Patients with Diabetes Mellitus: A Systematic Review. *J. Ners* **15**, 497–507 (2020).
42. Zahran, W., Hassanen, A., Nabih, M. & Kyrillos, F. Effect of Buerger Allen Exercise on Lower Limb Perfusion Among Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *Mansoura Nurs. J.* **5**, 101–111 (2018).
43. Sugiyono. *Metodelogi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif. Bandung.* (2018).
44. National, G. & Pillars, H. Standar operasional Buerger Allen Exercise. 2–7.
Clayton, W. & Elasy, T. A. A review of the pathophysiology, classification, and treatment of foot ulcers in diabetic patients. *Clin. Diabetes* **27**, 52–58 (2009).
45. Sari R.N. Faktor-Faktor Penyakit Degeneratif Yang Berhubungan Dengan Diabetes Melitus Di Poliklinik Diabetik. *Heal. J.* **1**, 32 (2019).
46. Muharjo Klasifikasi Usia Pasien Diabetes Mellitus Menggunakan Metode Smooth Support Vector Machine (Ssvm). *J. Gaussian* **6**, 439–448 (2018).
47. Pengaman A. *et al.* The Evaluation and Treatment of Diabetic Foot Ulcers and Diabetic Foot Infections. *Foot Ankle Orthop.* **3**, (2017).
48. Subroto, M. B. Z. *et al.* Diabetic Foot Infection. *Contin. Med. Educ.* **46**, 414–418 (2018).
49. Nirjana, M., Thayabaran, M. 2, Sathinjeni, W. L. Y. & Wijerathna, A. W. I. G. Prevalence and risk factors for diabetic foot ulcer among diabetes patients attending the medical clinic. *Int. J. Sci. Res. Publ.* **8**, (2018).

50. Sholichin, S. & Aminuddin, M. Pengkajian Keseimbangan Gula Darah Menurut Taylor Pada Pasien Diabetik. *J. Kesehat. Pasak Bumi Kalimantan* **2**, 79–88 (2017).
51. Purwati. of Health Science Kadar Gula Darah Jeni Kelamin Tidak Sama Sekali Mepengaruhi Jenis Kelamin. *J. Heal. Sci. (Jurnal Ilmu Kesehatan)* **5**, 16–24 (2017).
52. Suryadi. Pemeriksaan Kdar Gula Darah Sewaktu Pasien Dm Tipe 2. *J. Manaj. Asuhan Keperawatan* **3**, 32–37 (2020).
53. Reson & Doston, J. Ankle brachial index for the diagnosis of symptomatic peripheral arterial disease. *Cochrane Database Syst. Rev.* **2019**, (2019).
54. *American Diabetes Assocation*. Efektivitas momordica carantia (pare) terhadap penurunan kadar glukosa darah. *J. Ilm. Rekam Medis dan Inform. Kesehat.* **9**, 57–64 (2017).
55. Arsa, D. & dr. I Ketut Wibawa Nada, Sp.An, K. Fisiologi sirkulasi BAE. *Tesis Fisiol. Sirkulasi Fak. Kedokt. UNUD RSUP Sangla Denpasar.* 3–70 (2018).
56. Wahyuni, & Arisfa, Y. Pengembangan Protokol Pengkajian *Skrining* Kaki Pada Pasien Diabetes Melitus. *J. Perawat Indones.* **3**, 145 (2017).
57. Agustina, P. C., Sitepu, S. D. E. U., Sitepu, A. L.,. Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Nilai Ankle Brachial Index Pada Pasien Diabetes Melitus. *J. Keperawatan Dan Fisioter.* **4**, 90–94 (2019).
58. Hwang, S. L. & Chen, M. Y. Effects of Buerger Exercise Combined Health-Promoting Program on Peripheral Neurovasculopathy Among Community Residents at High Risk for Diabetic Foot Ulceration. *Worldviews Evidence-Based Nurs.* **12**, 145–153 (2018).
59. Wibabsono Santoso. Effect of Buerger’s Exercises on Improving Peripheral Circulation: A Systematic Review. *Open J. Nurs.* **05**, 120–128 (2017).
60. Rizzak, McKenna, L. & Widyawati, I. Y. Buerger exercise reduces the risk

of neuropathy in people with diabetes mellitus. *Open Access Maced. J. Med. Sci.* **9**, 94–99 (2016).

61. Tappan, A. Y. & Laili, N. Efek *Foot Massage* terhadap Perubahan Nilai ABI (Ankle Brachial Index) Pasien Diabetes Tipe II. *Jl-KES (Jurnal Ilmu Kesehatan)* **3**, 64–70 (2016).
62. Laksmani, I., Ketut Sudiana, I. & Supriyanto, S. Systematic Review Effect of Leg Exercise on the Lower Limb Circulation of Patients with Diabetes Mellitus: A Systematic Review. *J. Ners* **15**, 497–507 (2017).
63. Natalia, Zahran, W., A., & Kyrillos, F. Effect of Buerger Allen Exercise on Lower Limb Perfusion Among Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *Mansoura Nurs. J.* **5**, 101–111 (2018).
64. Bagiarta, A. Y. & Laili, N. Efek Buerger Allen Exercise terhadap Perubahan Ekstermitas Bawah Pasien Diabetes Tipe II. *Jl-KES (Jurnal Ilmu Kesehatan)* **3**, 64–70 (2018).
65. Xu., Nabih, M. & Kyrillos Effect of Leg Exercise on the Lower Limb Circulation of Patients with Diabetes Mellitus: A Systematic Review. *J. Ners* **15**, 497–507 (2016).
66. Usiska M., Pemeriksaan *Ankle Brachial Index (ABI) Post Exercise Pada Pasien Diabetes Melitus Dengan Peripheral Arterial Disease*. *eJournal Keperawatan*. **12**, 145–153 (2018).