

Tersedia online di: journal.gunabangsa.ac.id

Journal of Health (JoH)

ISSN (online): 2407-6376 | ISSN (print): 2355-8857



The Effect of Modified Foot Exercises and Marble Therapy on Blood Glucose Levels of Diabetes Mellitus Patients

Pengaruh Modifikasi Senam Kaki dan Terapi Kelereng terhadap Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus

Wita Pamela^{1*}, Frengki Apriyanto², Wira Daramatasia³

Program Studi S1 Keperawatan, STIKES Widyagama Husada Malang Indonesia

ABSTRACT

Introduction: Diabetes mellitus is a metabolic disease characterized by increased blood glucose levels that occur due to insulin disorders. One of the non-pharmacological treatments that can be taken is by providing modified foot exercise therapy and marble therapy. Diabetes mellitus ranks ninth as the leading cause of death in the world because there are more than 1 million deaths. Due to the increasing aging population, the frequency of diabetes mellitus will continue to increase gradually in the world. It is estimated to increase twofold in the next decade. The aim of the study was to determine the effect of modified foot exercises and marble therapy on blood glucose levels in diabetes mellitus patients at the Griya Asih Nursing Home, Malang Regency. **Methods:** Pre-experimental research design with pretest-posttest design. The research sample was 10 diabetes mellitus patients using non-probability sampling technique with purposive sampling type and using Wilcoxon test. **Results:** In the examination of fasting blood glucose levels before the intervention was given, it was >100 mg/dl with 10 respondents (100.0%). While in the examination of fasting blood glucose levels after the intervention was given, it was 70-100 mg/dl with 9 respondents (90.0%), and fasting blood glucose levels were >100 mg/dl with 1 respondent (10.0%). There is an effect of foot gymnastics and marble therapy on blood glucose levels in diabetes mellitus patients (p -value=0.005). **Discussion:** For future research, it is hoped that quasi-experimental research designs, control groups, and larger samples can be used.

Keywords: Diabetes Mellitus, Blood Glucose Levels, Foot Exercises, Marble Therapy

INFORMASI ARTIKEL

Diterima	:	11 Agustus 2025
Direvisi	:	22 September 2025
Disetujui	:	22 September 2025
Dipublikasi	:	31 Januari 2026

KORESPONDENSI

Wita Pamela
witapamelia123456@gmail.com

Copyright © 2026 Author(s)



Di bawah lisensi *Creative Commons Attribution 4.0 International License*.

INTISARI

Pendahuluan: Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa darah yang terjadi akibat gangguan insulin. Salah satu penanganan nonfarmakologis yang bisa dilakukan adalah dengan pemberian terapi modifikasi senam kaki dan terapi kelereng. Diabetes melitus menempati urutan kesembilan penyebab kematian terbanyak didunia karena terdapat lebih dari 1 juta kematian. Akibat penambahan populasi menua frekuensi diabetes melitus akan terus mengalami peningkatan secara bertahap didunia. Diperkirakan akan meningkat dua kali lipat dalam satu dekade ke depan. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh modifikasi senam kaki dan terapi kelereng terhadap kadar glukosa darah penderita diabetes melitus di Panti Jompo Griya Asih Kabupaten Malang. **Metode:** Desain penelitian *pre-eksperimental* dengan rancangan *pretest-posttest design*. Sampel penelitian 10 penderita diabetes melitus menggunakan teknik *non-probability sampling* berjenis *purposive sampling* dan menggunakan uji *Wilcoxon*. **Hasil:** Pada pemeriksaan kadar glukosa darah puasa sebelum diberikan intervensi yaitu >100 mg/dl dengan jumlah responden 10 orang (100,0%). Sedangkan pada pemeriksaan kadar glukosa darah

puasa sesudah diberikan intervensi yaitu 70-100 mg/dl dengan jumlah responden 9 orang (90,0%), dan kadar glukosa darah puasa >100 mg/dl dengan jumlah responden 1 orang (10,0%). Terdapat pengaruh senam kaki dan terapi kelereng terhadap kadar glukosa darah penderita diabetes melitus (p -value = 0,005). **Diskusi:** Penelitian selanjutnya diharapkan untuk diharapkan menggunakan desain penelitian kuasi-eksperimental, kelompok kontrol, dan sampel yang lebih besar.

Kata Kunci: Diabetes Melitus, Kadar Glukosa Darah, Senam Kaki, Terapi Kelereng

PENDAHULUAN

Diabetes melitus ialah penyakit metabolik yang terjadi akibat peningkatan kadar glukosa darah, yang disebabkan oleh terganggunya respon tubuh terhadap insulin, berkurangnya produksi insulin oleh pankreas dan keduanya. Ketika kadar glukosa darah meningkat, kelenjar pankreas menghasilkan hormon insulin. Peningkatan terus-menerus pada kadar glukosa darah menyebabkan kerusakan pembuluh darah, saraf, dan struktur internal lainnya. Pembuluh darah menebal karena zat gula kompleks yang ada di dalamnya. Akibatnya, aliran darah berkurang, terutama yang menuju ke kulit. Pasien diabetes melitus sering mengalami tanda dan gejala seperti sering buang air kecil, banyak makan/sering lapar, sering haus, kelelahan dan melemahnya otot, berat badan turun dengan cepat, kesemutan pada kaki dan tangan, timbul rasa gatal, penglihatan menjadi kabur, dan luka yang sulit sembuh (Pramesti, 2020).

Menurut *International Diabetes Federation (IDF)* prevalensi diabetes melitus sebesar 10,5% dari populasi dunia. Pada tahun 2045, proyeksi IDF menunjukkan peningkatan sebesar 46% sekitar 783 juta akan hidup dengan diabetes. (International Diabetes Federation, 2021). *World Health Organization (WHO)* memperkirakan di Indonesia akan terjadi peningkatan kejadian diabetes melitus mencapai hingga 21,3 juta jiwa (Jais dkk., 2021). Indonesia menduduki peringkat ke-6 dengan jumlah penderita diabetes melitus terbanyak di dunia (Astutisari, 2022). Pada tahun 2021 prevalensi diabetes melitus penduduk dewasa di Indonesia sebesar 10,6% (Kemenkes, 2022). Sedangkan Jawa Timur jumlah penderita sebanyak 2,6% dari jumlah penduduk dan menempati peringkat ke- 5 Nasional. Sedangkan berdasarkan diagnosis dokter sebanyak 1,40% dari jumlah penduduk di Malang yang menderita diabetes melitus (Supriyadi dkk., 2021).

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan oleh peneliti pada tanggal 24 Maret 2024 diperoleh data populasi lansia di Panti Jompo Griya Asih Lawang sebanyak 34 orang dan penderita diabetes melitus sebanyak 10 orang. Di Panti Jompo Griya Asih Lawang penatalaksanaan aktivitas fisik yang dilakukan masih senam biasa dan belum melakukan senam kaki menggunakan kelereng. Peneliti juga melihat di Indonesia masih banyak penderita Diabetes Melitus sehingga peneliti tertarik untuk melakukan sebuah penelitian pada penderita Diabetes Melitus dengan cara memberikan latihan senam kaki diabetes dan terapi kelereng yang memiliki manfaat terhadap kontrol kadar glukosa darah dan mencegah terjadinya keterbatasan pergerakan persendian serta dapat memperkuat otot-otot dan tulang.

Komplikasi diabetes melitus dengan neuropati dapat menyerang penderita diabetes melitus dari berbagai usia. Seiring bertambahnya usia, fungsi tubuh penderita diabetes melitus menurun, salah satunya adalah penurunan aliran darah ke daerah perifer, yang menurunkan asupan nutrisi ke daerah tersebut, terutama di daerah ekstremitas bawah, yang menyebabkan peningkatan risiko neuropati (Atmojo dkk., 2021). Akibat yang paling sering terjadi dari neuropati perifer adalah ulkus gangren yang menyebabkan trauma pada kaki. Jika kondisi ini terjadi, pasien diabetes melitus akan menghadapi perawatan luka yang membutuhkan waktu yang lama dan membutuhkan biaya yang relatif tinggi, yang akan menambah beban keuangan pasien. Pasien berisiko mengalami amputasi kaki jika terjadi infeksi tulang (Endriyanto dkk., 2020).

Kadar gula darah dapat dikontrol melalui pilar V (lima) penatalaksanaan diabetes yaitu edukasi, perencanaan makan, olahraga, intervensi farmakologis dan pemantauan gula darah. Sikap penderita diabetes menerapkan lima pilar diabetes dengan mengintegrasikan pendidikan yang baik, pola makan yang benar, aktivitas fisik yang teratur, kepatuhan minum obat dan memantau kadar gula darah secara cermat di Puskesmas terdekat atau tidak, hal ini akan berdampak positif menstabilkan gula darah (Aniah, 2024).

Senam kaki selain bertujuan memperkuat otot kaki, mempermudah gerak sendi kaki, dan melancarkan sirkulasi juga memperbaiki glukosa darah sehingga menurunkan glukosa darah, Sedangkan terapi kelereng bertujuan untuk meningkatkan aliran darah ke perifer sehingga dapat memperbaiki perfusi dan nutrisi ke perifer. Hasil akhirnya diharapkan dapat merangsang kembali kerja saraf dalam menghantarkan impuls. Senam kaki diabetik dan terapi kelereng mengandung unsur preventif (pencegahan) pada pasien diabetes melitus (Aplihah, 2021).

Penelitian yang dilakukan Fransiska Tya Pramesti tahun 2020 terkait senam kaki diabetes dengan jumlah responden dari penelitian ini 35 orang dari jumlah populasi yang ada sebanyak 39 orang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa senam kaki efektif terhadap kadar gula darah pada pasien diabetes melitus (Pramesti, 2020). Berdasarkan uraian diatas bahwa latihan senam kaki dapat menurunkan kadar glukosa darah. Tetapi belum ada penelitian tentang senam kaki yang dimodifikasi dengan terapi kelereng. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah penulis ingin melihat pengaruh modifikasi senam kaki dan terapi kelereng terhadap kadar glukosa darah penderita diabetes melitus.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 29 juli–11 agustus 2024 dengan 6 kali pertemuan di panti jompo griya asih kabupaten malang dengan menggunakan desain *Pre-eksperimental* dengan rancangan *Pretest-Posttest Design* untuk mengetahui pengaruh modifikasi senam kaki dan terapi kelereng terhadap kadar glukosa darah penderita diabetes melitus. Populasi pada penelitian sebanyak 34 orang yang berada di Panti Jompo Griya Asih Kabupaten Malang. Teknik pengambilan sampel adalah teknik *non-probability sampling* berjenis *purposive sampling* dengan jumlah sampel 10 responden penderita diabetes melitus. Penetapan responden berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi: pasien lansia dengan diabetes melitus, pasien yang masih bisa melakukan aktivitas dan tidak memiliki gangguan diekstremitas bagian bawah, pasien yang bersedia menjadi responden, dan pasien yang mampu berkomunikasi dengan baik dan jelas sedangkan kriteria eksklusi: pasien yang mempunyai komplikasi berat seperti luka diabetik, penyakit jantung, stroke, gagal ginjal stadium akhir, dan disfungsi seksual, pasien dengan ansietas, dan pasien yang pernah tidak hadir saat pemantauan.

Penelitian ini menggunakan instrumen penelitian untuk mengukur kadar glukosa darah puasa yaitu lanset, strip, dan Glukometer merk Autocheck. Pada proses pengambilan data dilakukan pengecekan kadar glukosa darah puasa pada kelompok diabetes melitus sebelum dilakukan intervensi senam kaki diabetes dan terapi kelereng pada jam 05.00 WIB, dilakukan pemberian intervensi senam kaki diabetes selama 5 menit dan terapi kelereng 5 menit pada kelompok diabetes melitus, dan dilakukan pengecekan kadar glukosa darah puasa lagi pada kelompok diabetes melitus setelah dilakukan intervensi senam kaki diabetes dan terapi kelereng pada tanggal 11 Agustus 2024.

Data penelitian dianalisis dengan SPSS yang terdiri dari analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat untuk menggambarkan karakteristik responden, sedangkan analisis bivariat dengan uji *Wilcoxon*. Penelitian ini juga mematuhi etika penelitian dengan memastikan *informed consent*, kerahasiaan data, dan tanpa nama (anonim), serta sudah dilakukan *Ethical Clearance* di Komite Penelitian Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Patria Husada Blitar dengan No 06/PHB/KEPK/255/1024.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan membahas hasil penelitian berdasarkan analisa univariat (jenis kelamin, usia, riwayat pengobatan, lama menderita diabetes melitus, pemeriksaan kadar glukosa darah sebelum dilakukan senam kaki dan terapi kelereng, dan pemeriksaan kadar glukosa darah setelah dilakukan senam kaki dan terapi kelereng), dan analisa bivariat akan membahas mengenai bagaimana Pengaruh Modifikasi Senam Kaki dan Terapi Kelereng Terhadap Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus di Panti Jompo Griya Asih Kabupaten Malang.

Analisa Univariat

Tabel 1. Karakteristik Responden

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Perempuan	10	100
Total	10	100
Usia		
60-74	6	60
75-90	4	40
Total	10	100
Riwayat Pengobatan		
Teratur	8	80
Tidak Teratur	2	20
Total	10	100
Lama Menderita Diabetes Melitus		
< 1 Tahun	2	20
1- 3 Tahun	5	50
> 3 Tahun	3	30
Total	10	100

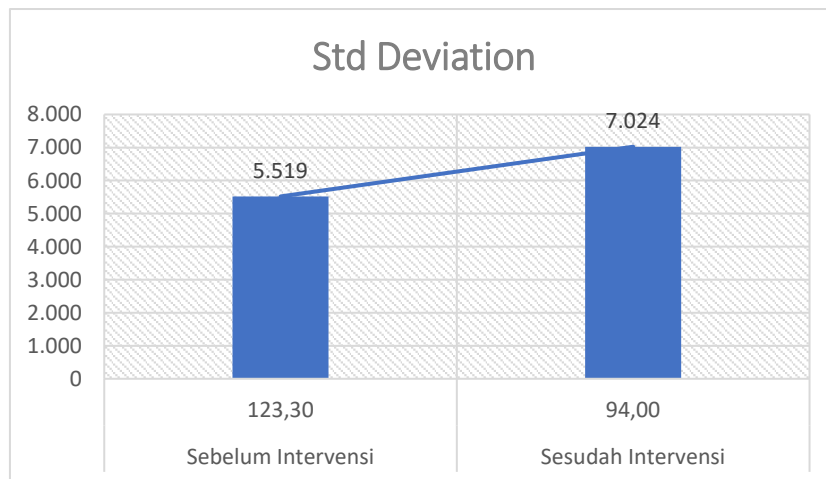
Hasil penelitian pada tabel 1 didapatkan distribusi responden berjenis perempuan sebanyak 10 orang (100%). Distribusi responden berusia 60-74 tahun sebanyak 6 orang (60%), responden berusia 75-90 tahun sebanyak 4 orang (40%). Distribusi responden dengan riwayat pengobatan teratur sebanyak 8 orang (80%), dan responden dengan riwayat tidak teratur sebanyak 2 orang (20%). Distribusi responden dengan lama menderita diabetes < 1 tahun sebanyak 2 orang (20%), responden dengan lama menderita diabetes 1-3 tahun sebanyak 5 orang (50%), dan responden dengan lama menderita diabetes > 3 tahun sebanyak 3 orang (30%).

Tabel 2. Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah sebelum dan sesudah dilakukan Senam Kaki

Pemeriksaan Glukosa Darah Sebelum	Frekuensi	Presentase (%)
> 100 mg/dl	10	100
Total	10	100
Pemeriksaan Glukosa Darah Sesudah		
70 – 100 mg/dl	9	90
> 100 mg/dl	1	10
Total	10	100

Hasil penelitian pada tabel 2 didapatkan responden sebelum senam kaki dan terapi kelereng didapatkan hasil pemeriksaan glukosa darah > 100 mg/dl sebanyak 10 orang (100%). Distribusi responden sesudah senam kaki dan terapi kelereng dengan hasil pemeriksaan gula darah 70 - 100 mg/dl

sebanyak 9 orang (90%), dan responden sebelum senam kaki dan terapi kelereng dengan hasil pemeriksaan gula darah > 100 mg/dl sebanyak 1 orang (10%).



Sumber: data olahan

Gambar 1. Grafik Batang Sebelum dan Sesudah dilakukan senam kaki dan terapi kelereng

Gambar 1 menunjukkan bahwa nilai mean sebelum intervensi didapatkan 123,30, dan nilai mean setelah intervensi 94,00. Secara rata-rata, nilai yang diukur turun secara signifikan, maka intervensi senam kaki dan terapi kelereng berhasil mencapai tujuannya.

Analisa Bivariat

Tabel 3. Uji Normalitas

	Shapiro- Wilk		Kesimpulan
	n	p-value	
Pretest	10	0,492	Normal
Posttest	10	0,023	Tidak Normal

Tabel 3 menunjukkan bahwa uji normalitas data menggunakan Shapiro-Wilk dikarenakan responden berjumlah < 50 orang, yaitu berjumlah 10 responden. Didapatkan data berdistribusi normal dengan p-value pada pretest 0,492, dan posttest 0,023. Hasil uji normalitas data menunjukkan dibagian posttest nilai lebih kecil dari 0,05 sehingga dinyatakan tidak normal. Karena variabel diatas dinyatakan tidak normal maka dilanjutkan dengan uji alternatif yaitu uji Wilcoxon.

Tabel 4. Uji Wilcoxon

	Asymp.Sig.(2-tailed)
Wilcoxon Signed Ranks Test	0,005

Berdasarkan tabel 4 hasil analisis statistik yang telah dilakukan pada kedua variabel yaitu menggunakan uji alternatif Uji WILCOXON menunjukkan hasil yang signifikan antara pemeriksaan kadar glukosa darah puasa sebelum dan sesudah diberikan senam kaki dan terapi kelereng yaitu (p-value = 0,005) dengan menggunakan derajat kemaknaan (p-value < 0.05) yang artinya ada pengaruh antara Senam Kaki dan Terapi Kelereng Terhadap Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus di Panti Jompo Griya Asih Kabupaten Malang.

Pada penelitian ini diberikan intervensi senam kaki dan terapi kelereng secara rutin yaitu seminggu 6 kali selama 2 minggu. Sebelum diberikan latihan senam kaki dan terapi kelereng, terlebih dahulu dilakukan pretest yaitu pemeriksaan kadar glukosa darah puasa jam 05.00 WIB menggunakan glukometer merk Autocheck, dan kemudian hasilnya di catat di lembar tabel penelitian sehingga hasil didapatkan dengan uji Wilcoxon pada tabel 8. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan

oleh (Nisi, 2022) dalam Jurnal Nurse volume 5, nomor 2 didapatkan nilai p-value = 0.001 (p-value < 0.05) sehingga dapat disimpulkan ada pengaruh senam kaki terhadap perubahan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus. Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh (Oktorina, 2022) juga memperoleh hasil yang signifikan yaitu nilai p-value 0,003 nilai p 0.003 artinya ada pengaruh terapi kelereng terhadap kadar glukosa darah penderita diabetes.

Senam kaki dan terapi kelereng adalah olahraga yang paling mudah dan efektif serta dapat dilakukan Dimana saja bagi penderita diabetes melitus. Senam kaki dan terapi kelereng dianjurkan untuk dilakukan tiga kali setiap minggu oleh penderita diabetes melitus tipe 1, tipe 2 dan jenis lainnya sebagai langkah pencegahan dini (Wulandari dkk., 2023). Dengan ditambah terapi dengan media kelereng, senam kaki yang dilakukan akan lebih meningkatkan sensitivitas pada kaki penderita diabetes melitus (Oktorina, 2022).

Olahraga senam kaki dan terapi kelereng mengadopsi konsep akupresur yang berfungsi untuk mengembalikan aliran darah dan mengatur kembali kerja organ. Titik akupresur menggunakan garis median pada tubuh manusia. Titik tersebut dipercaya dapat menghubungkan organ spesifik atau jaringan organ dan mengatur sistem komunikasi dalam tubuh manusia. Titik dimulai dari ujung-ujung jari yang terhubung dengan otak, kemudian berhubungan dengan organ tertentu yang sesuai dengan titik meridiannya, sehingga diharapkan mampu meningkatkan sensitivitas pada kaki penderita diabetes melitus (Oktorina, 2022). Pada saat itu, reseptor insulin akan menjadi lebih aktif dan mengurangi penggunaan glukosa sehingga menyebabkan penurunan glukosa darah dan perubahan kadar gula darah, dan hal ini juga didukung oleh pasien yang rutin melakukan olahraga dibagian ekstremitas bawah (Barros, 2020).

Counfounding factor atau faktor perancu dalam penelitian ini diantaranya yaitu adanya 1 responden yang tidak mengalami penurunan meskipun responden tersebut telah melakukan senam kaki dan terapi kelereng, karena kualitas tidur dan stres juga dapat menjadi faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah, tetapi peneliti tidak mengkaji lebih dalam terkait kualitas tidur dan stres. Menurut (Indriyani dkk., 2023) latihan senam kaki dan terapi kelereng yang telah dilakukan secara rutin oleh para responden yang menderita penyakit diabetes melitus sangat bermanfaat dan berdampak positif pada kesehatan mereka, terutama pada perubahan pada pemeriksaan kadar glukosa darah, responden awalnya memiliki kadar glukosa darah di bawah rentang normal, tetapi setelah melakukan latihan senam kaki dan terapi kelereng secara teratur, kadar glukosa darah mereka meningkat dan masuk ke dalam rentang normal.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu sampel yang digunakan relatif kecil karena keterbatasan sampel kecil sehingga pada penelitian ini tidak ada kelompok pembanding. Peneliti juga tidak mengkaji lebih dalam terkait faktor perancu yang mempengaruhi kadar glukosa darah.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan pemeriksaan kadar glukosa darah puasa sebelum diberikan intervensi (pretest) yaitu > 100 mg/dl dengan jumlah responden 10 orang (100%). Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa sesudah diberikan intervensi (posttest) yaitu 70 - 100 MmHg dengan jumlah responden 9 orang (90%), dan kadar glukosa darah puasa > 100 MmHg dengan jumlah responden 1 orang (10%). Sehingga disimpulkan bahwa ada pengaruh antara senam kaki dan terapi kelereng terhadap kadar glukosa darah penderita diabetes melitus (p-value = 0,005). Penelitian yang telah dilakukan diharapkan dapat dijadikan tambahan referensi bagi perawat, khususnya dalam hal menurunkan kadar glukosa darah dengan tindakan non farmakologi yaitu penerapan senam kaki dan terapi kelereng. Disarankan kepada pihak panti untuk mengajak para lansia supaya dapat menjalankan secara rutin senam kaki dan terapi kelereng yang telah dilakukan. Serta untuk peneliti selanjutnya

diharapkan untuk menggunakan desain penelitian kuasi-eksperimental, dan sampel yang lebih banyak sehingga bisa membuat kelompok pembandingan dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aniah, S. (2024). Pengaruh Senam Kaki Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Type II Di Rumah Sakit Islam Bontang. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 10(5), 790–801. <https://bajangjournal.com/index.php/JCI/article/view/7260>
- Aplihah, I. W. (2021). Pengaruh Senam Kaki Diabetik Dan Terapi Kelereng Terhadap Neuropati Perifer Pasien Diabetes Melitus Tipe II. *Faletahan Health Journal*, 4(5), 271–276. <http://perpustakaan.uf.ac.id/etd/index.php?p=fstream-pdf&fid=116&bid=89>
- Astutisari. (2022). Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Manggis I. *Jurnal Riset Kesehatan Nasional*, 6(2), 79–87. <https://doi.org/10.37294/jrkn.v6i2.350>
- Atmojo, D., Irawan, H., Kristanto, H., & Rinawati, F. (2021). Edukasi dan Pelatihan Metode Deteksi Dini Kaki Diabetik pada Penderita Diabetes Melitus di Posyandu Lansia Dharma Husada Insan Mandiri. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 24–32. <https://doi.org/10.53624/kontribusi.v2i1.37>
- Barros, C. (2020). Pengaruh Edukasi Senam Kaki Diabetes Mellitus Berbahasa Tetum Terhadap Sirkulasi Ekstremitas Bawah Dan Kadar Gula Darah Sewaktu Di Centru Saude Comoro, Dili, Timor Leste. *Journal Of Health Science (Jurnal Ilmu Kesehatan)*, 5(1), 16–24. <https://doi.org/10.24929/jik.v5i1.946>
- Endriyanto, E., Hasneli, Y., & Dewi, Y. I. (2020). Efektivitas Senam Kaki Diabetes Melitus dengan Koran terhadap Tingkat Sensitivitas Kaki pada Pasien DM Tipe 2. Universitas Riau, 1–11. <https://repository.unri.ac.id/server/api/core/bitstreams/e3ed1325-3b90-46dc-b05c-16127c11d870/content>
- Fitriani. (2020). Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus. *Jurnal Kesehatan dan Pembangunan*, 10(19), 1–7. <https://doi.org/10.52047/jkp.v10i19.54>
- Indriyani, Ludiana, & Dewi, T. K. (2023). Penerapan Senam Kaki Diabetes Melitus Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Di Puskesmas Yosomulyo. *Jurnal Cendikia Muda*, 3(2), 252–259. <https://jurnal.akperdharmawacana.ac.id/index.php/JWC/article/view/466/0>
- International Diabetes Federation. (2021). Fakta dan Angka Penderita Diabetes Melitus Dunia. <https://idf.org/about-diabetes/diabetes-facts-figures/>
- Jais, M., Tahlil, T., & Susanti, S. S. (2021). Dukungan Keluarga dan Kualitas Hidup Pasien Diabetes Mellitus yang Berobat di Puskesmas. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 5(1), 82–88. <https://doi.org/10.31539/jks.v5i1.2687>
- Kemendes. (2022). Diabetes Melitus. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1131/diabetes-melitus-adalah-masalah-kita
- Nisi, S. (2022). Pengaruh Senam Kaki Terhadap Perubahan Kadar Glukosa Darah Dan Resiko Ulkus Diabetes Pada Penderita Diabetes Mellitus. *Jurnal Nurse*, 5(2), 103–111. <https://doi.org/10.57213/nurse.v5i2.127>
- Oktorina. (2022). Perbandingan Sensitivitas Kaki Antara Senam Kaki Menggunakan Koran Dan Kelereng Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe Ii. *Jurnal Endurance*, 6(2), 385–392. <https://doi.org/10.22216/jen.v6i2.380>
- Pramesti, F. T. (2019). Pengaruh Senam Kaki Terhadap Penurunan Skor Neuropati Dan Kadar Gula Darah Pada Pasien Dm Tipe 2. *Journal of Telenursing*, 1, 80–95.

<https://doi.org/10.31539/joting.v1i1.498>

- Suarnianti, Husnul, & Amriati. (2022). Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Penurunan Glukosa Darah Pasien DM TIPE 2. *JIMPK: Jurnal Ilmiah Mahasiswa & Penelitian Keperawatan*, 2(3), 333-341. <https://doi.org/10.35892/jimpk.v2i3.911>
- Supriyadi, Dewi, N., & Ridja, E. W. (2021). Kepatuhan Pengobatan dengan Kadar Glukosa Darah Puasa pada Penderita DMT 2 di Puskesmas X Kota Malang. *Jurnal Ilmiah Keperawatan*, 5(1), 9-15. <https://doi.org/10.33366/nn.v5i1.2267>
- Wulandari, N. T., Nooratri, E. D., & Yuwono, J. (2023). Penerapan Senam Kaki Diabetes Melitus Terhadap Tingkat Kadar Gula Pada Lansia Penderita Diabetes Tipe II Di RSUD Kota Salatiga. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 2, 140-148. <https://journal-mandiracendikia.com/index.php/JIK-MC>