

PENGARUH SENAM KAKI TERHADAP SENSITIVITAS KAKI PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE II

Almina Rospitaria Tarigan¹, Elfrida Nainggolan², Nurlela Petra Saragih¹, Eka Isranil Laily¹, Basri¹, Rinawati³

¹Fakultas Keperawatan dan Kebidanan, Universitas Prima Indonesia, Medan, 20177, Indonesia

²Akademi Keperawatan HKBP, Balige, Sumatera Utara, 22315, Indonesia

³Fakultas Kesehatan, Universitas Audi Indonesia, Medan, Sumatera Utara, 20136, Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel

Diterima: 16 Nov 2024

Direvisi: 8 Des 2024

Diterima: 26 Feb 2025

Diterbitkan: 26 Feb 2025

Kata kunci: senam kaki; sensitivitas; diabetes mellitus

Penulis Korespondensi: Almina Rospitaria Tarigan

Email: alminatarigan8@gmail.com

Abstrak

Diabetes Melitus merupakan penyakit kronis dengan hyperglikemia dan intoleransi glukosa yang terjadi karena kelenjar pancreas yang tidak memproduksi insulin secara adekwat yang diakibatkan tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Penelitian ini menggunakan desain quasi experimental dengan dibagi dua kelompok yaitu kelompok control dan kelompok perlakuan, Metode Uji statistic dengan uji Wilcoxon Rank Test. Latihan senam kaki dengan pasien Diabetes Melitus terdapat perubahan sensitivitas yang signifikan. Nilai sensitivitas kaki sebelum dilakukan terapi senam kaki diabetik dalam kategori sensitivitas kaki sedang yaitu sebanyak 7 responden (38,8%) dan setelah senam kaki didapatkan paling banyak dalam kategori sensitivitas kaki baik yaitu sebanyak 12 responden (66,7 %). Latar belakang: Penyakit Diabetes Melitus merupakan penyakit kronis yang dapat mengakibatkan komplikasi seperti Neuropati DM yang berefek kepada kerusakan sel saraf sensorik dan terganggunya sensitivitas pada kaki. Tujuan: untuk mengetahui pengaruh senam kaki terhadap sensitivitas kaki pada penderita diabetes mellitus tipe 2. Metode: Quasy experimental dengan dua kelompok kontrol dan perlakuan, dengan uji statistik Wilcoxon Rank Test. Hasil: terdapat pengaruh senam kaki terhadap sensitivitas kaki sebesar 66,7%. Kesimpulan: Penelitian ini dapat dikembangkan dan dilakukan edukasi serta praktik senam kaki kepada penderita diabetes mellitus tipe 2 untuk meningkatkan sensitivitas kaki penderita.

Jurnal Online Keperawatan Indonesia

E.ISSN: 2621-2161

Vol. 7 No. 2 Des 2024 (Hal 88-94)

Homepage: <https://e-journal.sarimutiara.ac.id/index.php/Keperawatan/about>

DOI: <https://doi.org/10.51544/keperawatan.v7i2.5463>

How to cite: Tarigan AR, Nainggolan E, Saragih NP, Laily EI, Basri, Rinawati. Pengaruh Senam Kaki Terhadap Sensitivitas Kaki Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II. Keperawatan [Internet]. 2025 Feb. 26 [cited 2025 Feb. 26];7(2):88-94. Available from: <https://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/Keperawatan/article/view/5463>



Copyright © 2024 by the Authors, Published by Program Studi: Keperawatan Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan Universitas Sari Mutiara Indonesia. This is an open access article under the CC BY-SA Licence (Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License).

1. Pendahuluan

Diabetes mellitus (DM) suatu penyakit kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah (hiperglikemia) dan intoleransi glukosa yang terjadi dikarenakan kelenjar pankreas yang memproduksi insulin secara tidak adekuat atau tubuh yang tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif dan merupakan masalah kesehatan secara umum yang terjadi (Almutairi et al., 2020). Hal tersebut diakibatkan dengan gaya hidup modern yang terjadi secara signifikan saat ini (Febriana, 2024).

Diabetes Melitus adalah penyakit gangguan metabolisme glukosa dimana tubuh gagal atau kurang baik dalam mengontrol glukosa yang masuk dari makanan sehingga kadar gula darah tinggi (Pesa, 2019). Diabetes merupakan salah satu penyakit yang terbanyak di dunia dan Indonesia khususnya. Tingginya kasus DM di Indonesia dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satunya gaya hidup dan sebagainya. Selain itu, masyarakat di Indonesia masih disiplin dalam melakukan pengobatan sehingga banyak menimbulkan komplikasi. Berbagai komplikasi dapat muncul pada pasien DM, seperti neuropati DM, penurunan sirkulasi (Silalahi et al., 2022). Hiperglikemia kronis dapat menyebabkan gangguan pada aktivitas jalur poliol (glukosa-sorbitol-fruktosa) sehingga terjadi penimbunan sorbitol dan fruktosa di dalam sel saraf (Syapitri et al., 2024). Penimbunan ini menyebabkan edema sel saraf serta memicu stimulasi berbagai enzim yang dapat merusak sel saraf baik melalui faktor metabolik dan faktor neurovaskular. Gangguan neurovaskular yang terjadi akan mengganggu suplai darah dan oksigen menuju sel saraf (Westby et al., 2020).

Kerusakan pada serat saraf sensorik kaki berdampak pada penurunan sensitivitas saraf kaki yang berfungsi sebagai sensasi protektif. Kehilangan sensasi protektif menyebabkan pasien DM lebih mudah mengalami ulkus kaki diabetik (Prasetyorini, 2015). Jumlah orang dewasa yang mengidap diabetes mellitus seluruh dunia telah melampaui 800 juta lebih dari empat kali lipat sejak 1990, menurut data baru yang diterbitkan The Lancet WHO, 2024 dan ke kebutuhan mendesak akan tindakan global yang lebih kuat untuk mengatasi meningkatnya angka penyakit dan melebarnya angka kesenjangan pengobatan khususnya di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah. Jumlah penderita diabetes mellitus menurut data Dinas Kesehatan Kota Medan pada tahun 2019 sebanyak 3.607 jiwa (Syapitri et al., 2024).

Dari hasil studi awal yang dilakukan kepada pasien DM bahwa 6 dari 10 pasien DM memiliki sensitivitas yang kurang pada bagian kakinya. Dan semuanya merupakan pasien yang tidak melakukan senam kaki. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Sensitivitas Kaki Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Klinik Siantar.

2. Metode

Penelitian ini dengan menggunakan metode kuantitatif dengan design quasi experimental melalui pendekatan one group pre test-post test design di Klinik Siantar tahun 2024 dengan tehnik pengambilan sampel menggunakan sampel jenuh sebanyak 18 sampel, data dikumpulkan dengan membagi dua kelompok yaitu kelompok control dan kelompok perlakuan dengan menggunakan uji Wilcoxon Rank Test. Definisi operasional senam kaki adalah kegiatan Latihan fisik pada pasien DM tipe II dengan Latihan pad kaki responden untuk memperlancar sirkulasi darah pada ekstremitas atas. Sensitivitas kaki.

3. Hasil

Hasil penelitian yang dilakukan di Klinik Siantar diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	7	38,9%
Perempuan	11	61,1%
Pendidikan		
Tidak Sekolah	2	11,1%
SD	5	27,8%
SMP	9	50%
SMA/SMK	2	11,1%
Pekerjaan		
Tidak Bekerja	3	16,7%
Pedagang	5	27,7%
Petani	6	33,3%
Pegawai Negeri	1	5,6%
Swasta	3	16,7%
Usia berdasarkan lama Menderita DM		
<5 tahun	12	66,7%
5-10 tahun	6	33,3%
Usia		
40-50 tahun	3	16,7%
51-60 tahun	8	44,4%
61-70 tahun	6	33,3%
>70 tahun	1	5,6%
Total	18	100%

Tabel 1 diperoleh data bahwa jenis kelamin Perempuan ada sebanyak 61,1%, Pendidikan SMP ada sebanyak 50%, pekerjaan petani sebanyak 33,3%, lamanya menderita DM < 5 tahun sebanyak 66,7%, dan berdasarkan usia 61-70 tahun sebanyak 33,3%.

Tabel 2 Nilai Sensitivitas Kaki Sebelum Latihan Senam Kaki Diabetes Mellitus

Sensitivitas Kaki	Frekuensi	Persentase (%)
Tidak ada sensitivitas	2	11,1%
Sensitivitas kurang	5	27,9%
Sensitivitas Sedang	7	38,8%
Sensitivitas Baik	4	22,2%
Jumlah	18	100%

Tabel 2 diperoleh data bahwa sensitivitas kaki sebelum latihan senam kaki diabetes dengan kategori sensitivitas sedang berjumlah 38,8%.

Tabel 3 Nilai Sensitivitas Kaki Sesudah Dilakukan Senam Kaki Diabetes Mellitus

Sensitivitas Kaki	Frekuensi	Persentasi
Tidak ada sensitivitas	2	11,1%
Sensitivitas kurang	1	5,5%
Sensitivitas Sedang	3	16,7%
Sensitivitas Baik	12	66,6%
Total	18	100%

Tabel 3 diperoleh data bahwa Sensitivitas kaki sesudah terapi senam diabetes dengan kategori sensitivitas baik berjumlah 66,6 %.

4. Diskusi

Karakteristik responden

Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh bahwa jenis kelamin Perempuan ada sebanyak 61,1%, Pendidikan SMP ada sebanyak 50%, pekerjaan petani sebanyak 33,3%, lamanya menderita DM < 5 tahun sebanyak 66,7%, dan berdasarkan usia 61-70 tahun sebanyak 33,3%.

Hasil analisis ini sejalan dengan (Rahman et al., 2021). Dimana jenis kelamin Perempuan lebih banyak dari laki-laki dan usia diatas 45 tahun dan pada Pendidikan berbeda dengan penelitian ini Dimana lebih banyak dengan Pendidikan SMP demikian juga dengan pekerjaan menurut Rahman sebagai besar adalah wiraswasta. Hasil uji statistic dengan literatur review yang dilakukan (Admin et al., 2021), sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa Perempuan dan usia diatas 45 tahun dengan pergerakan aktifitas yang kurang cenderung terkena diabetes melitus tipe II. Penelitian yang dilakukan (Silalahi et al., 2022), terdapat penderita diabetes melitus dengan usia 40 tahun dengan mengalami luka akibat diabetes mellitus.

Sensitivitas Kaki Sebelum Latihan Senam Kaki Diabetik

Berdasarkan data diperoleh sensitivitas kaki sebelum latihan senam kaki diabetik dengan kategori sensitivitas sedang berjumlah 38,8%. Gangguan sensitivitas kaki penderita diabetes melitus berada pada komponen motoric, autonomic dan sensoric system saraf. Ketidakseimbangan antara fleksi dan ekstensi kaki dapat diakibatkan karena terjadinya kerusakan innervasi system saraf pada otot-otot (Priyanto et al., 2019). Penderita DM sering mengalami keluhan nyeri di regio kaki yang disebabkan gangguan pembuluh darah, gangguan persyarafan, dan terjadinya infeksi. Senam kaki dapat dapat mencegah terjadinya luka dan membantu melancarkan aliran darah dan memperkuat otot kaki serta mencegah terjadinya kelainan bentuk pada kaki (Senja, 2023).

Menurut (Suarniati et al., 2021), penanganan penyakit Diabetes tidak efektif berakibat kepada komplikasi akut sampai kepada kronis. Komplikasi akut terjadi perubahan kadar glukosa darah dan komplikasi kronik perubahan pada system kardiovaskuler, perubahan system saraf perifer, mood, dan kerentanan terjadinya infeksi. Hasil penelitian (Nurhayani, 2022) yang dilakukan kepada pasien diabetes setelah tiga hari latihan terjadi perubahan sensitivitas pada kaki, kaki dapat digerakkan secara perlahan, kekakuan pada kaki berkurang dan respon sensitivitas kaki menjadi lebih baik sehingga kualitas hidup lebih baik dan meningkat. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Faswita, 2019), dimana kualitas hidup penderita diabetes mellitus tipe 2 dalam kesehatan fisik terganggu sebanyak 54,2% dan tidak terganggu sebanyak 45,8%.

Sensitivitas Kaki Sesudah Dilakukan Latihan Senam Kaki Diabetik

Berdasarkan data diperoleh bahwa Sensitivitas kaki sesudah terapi senam diabetic dengan kategori sensitivitas baik berjumlah 66,6. Penelitian Wibisana (2017) dalam (Admin et al., 2021) Yora Nopriani, 2021 menjelaskan bahwa pengelolaan DM dapat dilakukan dengan terapi non farmakologis. Terapi non farmakologis meliputi, latihan olahraga. Latihan jasmani merupakan utama penatalaksanaan diabetes mellitus. Latihan jasmani dapat menurunkan kadar glukosa darah karena latihan jasmani akan meningkatkan pemakaian glukosa oleh otot yang aktif. Salah satu dari latihan jasmani adalah senam kaki. Senam kaki dapat meningkatkan aliran darah dan memperlancar sirkulasi darah sehingga dapat mempercepat penyembuhan pada luka kaki (Tran & Haley, 2021), hal ini membuat lebih banyak jala-jala kapiler terbuka sehingga lebih banyak reseptor insulin yang tersedia dan aktif. Hasil penelitian didapatkan terdapat pengaruh senam kaki pada kadar gula darah dan perbedaan pengaruh usia terhadap perubahan rata-rata kadar gula darah antara sebelum dan setelah senam kaki. Untuk kelompok muda pengaruh senam kaki terbukti lebih efektif. Senam kaki dapat dilakukan secara mandiri oleh penderita diabetes melitus atau bukan penderita untuk mencegah terjadinya luka dan membantu melancarkan peredaran darah ke bagian kaki (Simamora et al., 2020).

Hasil uji statistic yang telah dilakukan Lariwu, 2017 menjelaskan bahwa pengaruh senam kaki diabetes terdapat perbedaan yang signifikan terhadap penurunan kadar gula darah Dimana senam kaki dapat meningkatkan pengambilan glukosa oleh otot dan memperbaiki pemakaian insulin, dan dengan Latihan terjadi peningkatan aliran darah sehingga jala jala kapiler terbuka dan reseptor insulin menjadi lebih aktif.

Penelitian yang dilakukan Sanjaya, 2019 dalam (Wiyanto & Maryatun, 2023), menjelaskan bahwa dengan dilakukannya senam kaki pada penderita diabetes mellitus terdapat peningkatan skor Dimana terjadi perubahan sensitivitas kearah yang lebih baik. Senam kaki pada penderita diabetes mellitus merupakan Latihan fisik yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kerja insulin, memperbaiki sirkulasi darah, menaikkan pembakaran kalori pada tubuh penderita overweight (Lubis & Kanzasabilla, 2021).

Hasil Database systematic literatur review (Karunanathan et al., 2023) menjelaskan bahwa ada tiga kombinasi strategi untuk meningkatkan kualitas perawatan diabetes dengan edukasi klinis, promotion of self-management dan mengingatkan pasien untuk mengontrol kadar gula darah. Berdasarkan data yang diperoleh bahwa pengaruh senam kaki terhadap sensitivitas kaki pada pasien Diabetes Melitus tipe2 sesudah senam kaki dengan kategori sensitivitas baik. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Yulianti & Januari, 2021), ada pengaruh senam kaki terhadap perubahan kadar gula darah pada penderita DM tipe 2. Nilai mean pre-test menunjukkan sebesar 218,22 dan post-test sebesar 202,82 dengan selisih yaitu 15,28. Perubahan kadar gula juga dapat dipengaruhi oleh lamanya penderita diabetes mellitus Dimana semakin lama mengidap penyakit diabetes mellitus maka akan berpengaruh terhadap sensitivitas kaki penderita diabetes. Untuk itu senam kaki pada penderita diabetes akan memperbaiki sirkulasi darah sehingga nutrisi ke jaringan lebih lancar dan memperkuat otot dan dapat mengatasi keterbatasan gerak sendi penderita diabetes mellitus. Penelitian yang dilakukan oleh Febrina angraini simamora, 2020 sejalan dengan yang dilakukan oleh peneliti dimana hasil uji statistic diperoleh bahwa ada pengaruh senam kaki diabetik terhadap penurunan neuropati pada klien diabetes melitus tipe 2. Penderita diabetes mellitus tipe 2 diharapkan mampu melakukan latihan fisik baik berupa senam kaki diabetik untuk melancarkan sirkulasi darah dan mencegah terjadinya ulkus diabetikum

pada penderita diabetes melitus. Hasil uji statistic yang dilakukan (Rosiani et al., 2018) diperoleh perubahan pada pasien yang dilakukan senam kaki terhadap neuropati perifer Dimana terjadi peningkatan level dari 20% menjadi 40%.

5. Simpulan

Sensitivitas kaki yang dilakukan oleh responden dengan melakukan senam kaki terdapa peningkatan yang signifikan, hal ini menunjukkan bahwa dengan senam kaki ada pengaruh sensitivitas kaki terhadap Latihan senam kaki penderita diabetes mellitus. Diharapkan kepada seluruh penderita diabetes melakukan Latihan senam kaki untuk menghindari terjadinya penurunan sensitivitas kaki, neuropati, komplikasi, infeksi. Terima kasih kepada seluruh responden yang telah bersedia untuk mengikuti Latihan senam kak. Semoga penelitian ini bermanfaat kepada kita semua

6. Referensi

1. Admin, Yora Nopriani, & Silvia Ramadhani Saputri. (2021). Senam Kaki Diabetes Pada Penderita Diabetes Mellitus (Studi Literatur). *Jurnal Kesehatan Dan Pembangunan*, 11(22), 97–109. <https://doi.org/10.52047/jkp.v11i22.117>
2. Almutairi, N., Hosseinzadeh, H., & Gopaldasani, V. (2020). The effectiveness of patient activation intervention on type 2 diabetes mellitus glycemic control and self-management behaviors: A systematic review of RCTs. *Primary Care Diabetes*, 14(1), 12–20. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2019.08.009>
3. Edukasi Untuk Meningkatkan Pengetahuan Kader Kesehatan Tentang Diabetes Mellitus Dan Senam Kaki Diabetes. J. Masy. Madani Indones. [Internet]. 2023 Jun. 19 [cited 2024 Dec. 8];2(3):135-8. Available from: <https://syadani.onlinelibrary.id/index.php/JS/article/view/89>
4. Faswita, W. (2019). Gambaran Kualitas Hidup Penderita Diabetes Melitus Tipe II di RSUD Dr. RM Djoelham Kota Binjai Tahun 2019. *Jurnal Online Keperawatan Indonesia*, 2(1), 131–138. 748-Article Text-2741-1-10-20190718.pdf
5. Febriana E, Nurhayati I, Rejo R. Efektivitas Senam Kaki terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Lansia Penderita Diabetes Melitus Tipe 2: Literature Review. JLH [Internet]. 17Jun.2024 [cited 8Dec.2024];5(2):581-92. Available from: <https://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JLH/article/view/3574>
6. Karunanathan, S., Jn, L., Linklater, S., Bj, M., Moher, D., Mortazhejri, S., Nazarali, S., Ramsay, T., Pm, R., Sargious, P., Kg, S., Se, S., Tonelli, M., Tricco, A., Vachon, B., Chy, Y., Zahradnik, M., Ta, T., Jm, G., & Ivers, N. (2023). *outcomes for adults living with diabetes (Review)*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD014513>.www.cochranelibrary.com
7. Lubis, R. F., & Kanzanabilla, R. (2021). Latihan Senam Dapat Menurunkan Kadar Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II. *Jurnal Biostatistik, Kependudukan, Dan Informatika Kesehatan*, 1(3), 177. <https://doi.org/10.51181/bikfokes.v1i3.4649>
8. Nurhayani, Y. (2022). Literature Review : Pengaruh Senam Kaki Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus. *Journal of Health Research Science*, 2(01), 9–20. <https://doi.org/10.34305/jhrs.v2i1.486>
9. Prasetyorini, D. A. (2015). *Pengaruh Latihan Senam Diabetes melitus Terhadap Risiko Terjadinya Ulkus Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di*

Desa Rambipuji Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember. 1–148.

10. Priyanto, S., Sahar, Sj., & Widyatuti. (2019). Kadar Gula Darah Pada Agregat Lansia Diabetes. *Prosiding Konferensi Nasional Ppni Jawa Tengah 2013*, 76–82.
<http://103.97.100.145/index.php/psn12012010/article/download/853/907>
11. Rahman, A., Maryuni, S., & Rahmadhani, A. D. (2021). Pengaruh Latihan Senam Kaki Diabetes Terhadap Sensitivitas Kaki pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II. *Jurnal Keperawatan Profesional*, 2(1), 7–14.
<https://doi.org/10.36590/kepo.v2i1.142>
12. Rosiani, K. S., Widyantari, D. M., & Surasta, I. W. (2018). Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Neuropati Perifer Sensori Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Community of Publishing in Nursing*, 6(1), 17–26.
[https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1354496&val=956&title=Pengaruh senam kaki diabetes terhadap neuropati perifer sensori pada pasien diabetes mellitus tipe 2](https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1354496&val=956&title=Pengaruh%20senam%20kaki%20diabetes%20terhadap%20neuropati%20perifer%20sensori%20pada%20pasien%20diabetes%20mellitus%20tipe%202)
13. Silalahi, K. I., Sartika Munthe, D., Suchyo, D., Petra Saragih Fakultas Keperawatan dan Kebidanan, N., Prima Indonesia, U., Danau Singkarak, J., Madrasah, G., & Agul, S. (2022). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Lama Penyembuhan Luka Dm. *JKJ: Persatuan Perawat Nasional Indonesia*, 10(3), 519–526.
14. Simamora, F. A., Siregar, H. R., & Hidayah, A. (2020). Pengaruh Senam Kaki Diabetik Terhadap Penurunan Neuropati Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Education and Development*, 8(4), 431–434.
15. Suarniati, S., Hasanuddin, F., & Nasriani, N. (2021). Penerapan Senam Kaki Pada Pasien Diabetes Melitus. *Alauddin Scientific Journal of Nursing*, 2(1), 32–40. <https://doi.org/10.24252/asjn.v1i2.20190>
16. Syapitri, H., Marbun, A. S., Siregar, L. M., Rina, L., Sinurat, E., Berampu, R. M., Farmasi, F., Universitas, K., & Mutiara, S. (2024). *REBUSAN LIDAH BUAYA TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE II*. 7(1), 12–16.
17. Tran, M. M., & Haley, M. N. (2021). Does exercise improve healing of diabetic foot ulcers? A systematic review. *Journal of Foot and Ankle Research*, 14(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s13047-021-00456-w>
18. Westby, M., Norman, G., Vedhara, K., Game, F., & Cullum, N. (2020). Psychosocial and behavioural prognostic factors for diabetic foot ulcer development and healing: a systematic review. *Diabetic Medicine*, 37(8), 1244–1255. <https://doi.org/10.1111/dme.14310>
19. Wiyanto, F. H., & Maryatun, M. (2023). Penerapan Senam Kaki Diabetes Terhadap Sensitivitas Kaki Pada Penderita Diabetes Melitus Di Wilayah Puskesmas Pucangsawit. *Public Health and Safety International Journal*, 3(02), 105–116. <https://doi.org/10.55642/phasij.v3i02.377>
20. Yulianti, Y., & Januari, R. S. (2021). Pengaruh Senam Kaki Diabetes Mellitus terhadap Kadar Gula Darah Penderita DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Ciemas. *Lentera : Jurnal Ilmiah Kesehatan Dan Keperawatan*, 4(2), 87–94. <https://doi.org/10.37150/jl.v4i2.1444>