

PENGARUH SENAM KAKI DIABETES TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS PAMEUNGPEUK

Dedi Kurnia^{1*}, Siti Solihat Holida², Reni Indriyani³

Program Studi Ilmu Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Bale Bandung, Jawa Barat, Indonesia

Abstrak

Diabetes mellitus merupakan konsentrasi glukosa dalam darah meningkat karena pankreas tidak dapat menghasilkan cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkan secara efektif. Salah satu olahraga yang dapat dilakukan yaitu senam kaki. Senam kaki ini sangat dianjurkan bagi penderita diabetes yang mengalami gangguan sirkulasi atau neuropati pada kaki juga dapat menurunkan kadar glukosa darah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh senam kaki terhadap kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus di Puskesmas Pameungpeuk. Jenis penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian kuantitatif dengan desain *Quasi Eksperimental Design*, menggunakan pendekatan metode pendekatan *Nonequivalent Control Group Design*. Teknik pengambilan sampel penelitian ini dengan metode *Purposive Sampling* yaitu 38 orang, yaitu 19 orang eksperimen dan 19 orang kontrol. Instrumen penelitian ini menggunakan lembar observasi pre-test dan post-test dan alat gula darah yaitu *Glukometer EasyTouch GCU*, dengan pengolahan data menggunakan Uji non parametrik *Wilcoxon* dan *Man-Whitney*. Hasil analisis menunjukkan nilai signifikansi $p\text{-value} = 0,000 < (0,05)$ bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara senam kaki terhadap kadar glukosa darah. Kesimpulan senam kaki diabetes dapat berpengaruh terhadap kadar glukosa darah didalam tubuh apabila dilakukan secara rutin guna mempertahankan glukosa dalam tubuh normal sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup yang lebih baik.

Kata Kunci : Diabetes Mellitus, Senam Kaki Diabetes, Kadar Glukosa Darah.

Abstract

Diabetes mellitus is an increase in glucose concentration in the blood because the pancreas cannot produce enough insulin or the body cannot use the insulin produced effectively. One sport that can be done is leg exercises. This foot exercise is highly recommended for diabetes sufferers who experience circulation problems or neuropathy in the feet and can also reduce blood glucose levels. Objective of this research is to determine the effect of foot exercises on blood glucose levels in diabetes mellitus sufferers at the Pameungpeuk Community Health Center. This type of research is included in the quantitative research category with a *Quasi Experimental Design*, using the *Nonequivalent Control Group Design* approach. The sampling technique for this research was the *Purposive Sampling* method, namely 38 people, namely 19 experimental people and 19 control people. The instruments for this research used pre-test and post-test observation sheets and a blood sugar tool, namely the *EasyTouch GCU Glucometer*, with data processing using the *Wilcoxon* and *Man-Whitney* non-parametric tests. The results of the analysis show a significance value of $p\text{-value} = 0.000 < (0.05)$ that there is a significant influence between leg exercises on blood glucose levels. Conclusion Diabetic foot exercises can affect blood glucose levels in the body if done regularly to maintain normal glucose in the body so that it can improve the quality of life.

Keywords: Diabetes Mellitus, Diabetes Foot Exercises, Blood Glucose Levels.

Informasi Artikel *Submitted:* 28-01-2026 *Accepted:* 28-02-2026 *Online Publish:* 30-03-2026

* Corresponding Author

Email Address: dedikurnia@unibba.ac.id

Pendahuluan

Diabetes mellitus (DM), merupakan konsentrasi glukosa dalam darah meningkat karena pankreas tidak dapat menghasilkan cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkan secara efektif (Rehmaita et al, 2017). Tingginya kasus Diabetes mellitus disebabkan oleh banyak faktor. Faktor yang tidak dapat diubah diantaranya yaitu umur, dan keturunan, kemudian faktor risiko yang dapat diubah atau dimodifikasi diantaranya yaitu pola makan yang salah, aktivitas fisik yang kurang, obesitas, stress dan pemakaian obat-obatan (Suiraoaka, 2012) dalam (Ida Suryati, 2021, Hal. 7-8).

World Health Organization (WHO) tahun 2021, mengemukakan bahwa jumlah kematian dini pada penderita diabetes melonjak di seluruh dunia (WHO, 2021). Di Asia tenggara pada tahun 2021, terdapat 96 juta penderita diabetes, setengahnya tidak terdiagnosis, dan fenomena usia produktif diabetes meningkat 10 tahun lebih cepat di wilayah regional Asia tenggara dari pada di Eropa. Menurut *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2021, Indonesia memiliki jumlah penderita diabetes terbesar yaitu 18 juta orang. Menurut Riskesdas tahun 2018 di Jawa Barat mencapai 1,74%, dengan 570.611 kasus diperkirakan. Data dari Dinas Kesehatan di Kabupaten Bandung terdapat 45,412 orang yang terkena Diabetes Mellitus.

Penderita diabetes mellitus ditandai dengan adanya kondisi peningkatan kadar glukosa darah atau hiperglikemia. Hiperglikemia adalah suatu keadaan dimana penyakit diabetes melitus (DM) tidak terkontrol pada tubuh penderita sehingga mengakibatkan kadar gula darah sangat tinggi hingga mencapai >300 mg/dL. Komplikasi yang dapat terjadi antara lain gangguan ginjal, gangguan mata dan penglihatan, gangguan saraf yang dapat mengakibatkan cedera atau amputasi, serta penyakit jantung dan pembuluh darah (Mutia Intan Prastiwi, 2021). Menurunnya konsentrasi glukosa serum bersamaan dengan atau sebagai tanda adanya sistem autonom dan neuroglikopenia, yang ditandai dengan

penurunan kadar glukosa dalam darah dikenal sebagai hipoglikemia. Hipoglikemia adalah komplikasi akut diabetes mellitus yang sering terjadi dan dapat memperburuk kondisi bahkan menyebabkan kematian (Yale et al, 2018).

Pengelolaan Diabetes Mellitus dapat dilakukan dengan terapi farmakologis yaitu pemberian insulin dan obat hipoglikemik oral. Sedangkan dengan terapi non farmakologis meliputi pengendalian berat badan, latihan olahraga, dan diet. Latihan jasmani merupakan salah satu dari empat pilar utama penatalaksanaan diabetes mellitus yang bisa menurunkan kadar glukosa darah karena latihan jasmani akan meningkatkan pemakaian glukosa oleh otot yang aktif (Wibisana, 2017).

Salah satu dari latihan jasmani adalah senam kaki diabetik. Senam kaki ini sangat dianjurkan bagi penderita diabetes yang mengalami gangguan sirkulasi atau neuropati pada kaki, namun disesuaikan dengan kondisi fisik dan kemampuan orang tersebut. Senam kaki DM ini dapat dilakukan dengan cara menggerakkan sendi kaki dan tungkai, misalnya dengan menggerakkan kaki sambil berdiri serta menaikkan dan menurunkan kaki. (Soegondo, 2011) dalam (Ida Suryati, 2021, Hal. 58). Manfaat latihan fisik termasuk senam adalah menurunkan kadar gula darah, melancarkan sirkulasi darah, meningkatkan penyerapan glukosa oleh otot, dan meningkatkan insulin (Suhertini Camalia, 2016).

Mekanisme perubahan (penurunan) kadar gula darah setelah latihan senam kaki disebabkan oleh perubahan metabolisme akibat pengaruh durasi latihan, berat latihan, konsentrasi insulin plasma, kadar gula darah, konsentrasi keton tubuh, keseimbangan cairan tubuh. Itu akan terjadi. Saat melakukan senam kaki, tubuh membutuhkan energi, yang meningkatkan kebutuhan glukosa dan mengaktifkan otot yang sebelumnya tidak aktif. Sensitivitas ini bertahan lama hingga akhir pelatihan. Selama berolahraga, aliran darah meningkat, lebih banyak reseptor insulin tersedia, dan reseptor lebih aktif, sehingga terjadi peningkatan konsumsi glukosa oleh otot yang bekerja,

sehingga menurunkan kadar gula darah. (Santoso, 2006) dalam (Ida Suryati, 2021, Hal. 60).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Asniati dkk tahun 2021 menunjukkan bahwa adanya pengaruh senam kaki diabetik terhadap kadar glukosa darah. Penelitian yang dilakukan oleh Husnul dkk tahun 2022 menunjukkan bahwa adanya pengaruh senam kaki diabetik terhadap perubahan kadar gula darah. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Yeni Yulianti dkk tahun 2021 semua menunjukkan bahwa rata-rata membuktikan adanya pengaruh senam kaki diabetes terhadap kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus.

Berdasarkan gambaran diatas peneliti melakukan studi pendahuluan pada tanggal 12 Januari 2024 di Puskesmas Pameungpeuk. Diperoleh data dari Puskesmas jumlah penderita Diabetes Mellitus setiap tahunnya mengalami peningkatan. Data pada tahun 2021 sebanyak 100 orang, pada tahun 2022 sebanyak 254 orang, dan pada tahun 2023 sebanyak 1.226 orang penderita diabetes mellitus yang berkunjung secara rutin setiap bulannya.

Hasil pemeriksaan pada 5 orang yaitu rata-rata memiliki kadar glukosa darah yang tinggi. Kemudian 3 dari 5 orang tersebut memiliki kadar glukosa darah lebih dari 100mg/dl, dan 2 dari 5 orang tersebut memiliki kadar glukosa darah lebih dari 200mg/dl. Serta hasil wawancara dan observasi pada 5 orang tersebut yaitu mengatakan masih jarang melakukan aktivitas fisik dan mengatakan belum pernah melakukan senam kaki diabetes.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *kuantitatif* dengan menggunakan desain penelitian *Quasi Experimental Design*. Desain ini mempunyai kelompok kontrol. Adapun metode pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Desain* ini hampir sama dengan *pre-test dan post-test control group design*, hanya pada

design ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2021 : 118).

Dalam penelitian ini responden dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Sebelum diberikan perlakuan, pada kedua kelompok dilakukan pengukuran nilai kadar glukosa darah awal (*pre-test*) untuk mengetahui kadar glukosa darah apakah termasuk kedalam normal, sedang, atau buruk, kemudian pada kelompok eksperimen diberikan perlakuan senam kaki diabetes, setelah diberikan perlakuan pada kedua kelompok dilakukan pengukuran senam kaki diabetes akhir (*post-test*) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap responden.

Pada penelitian ini, dari data yang diperoleh untuk menentukan pengaruh senam kaki diabetes terhadap kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus sebelum dan sesudah dilakukan senam kaki diabetes dengan menggunakan nilai mean atau rata-rata, median dan standar deviasi. Analisa bivariate digunakan untuk mengetahui pengaruh senam kaki diabetes terhadap kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus di wilayah kerja puskesmas pameungpeuk. Setelah mendapatkan data, peneliti terlebih dahulu melakukan Uji Normalitas dan Uji Homogenitas, untuk menentukan apakah menggunakan Uji t-tes atau wilcoxon.

Hasil dan Pembahasan

Kadar glukosa darah kelompok intervensi penderita diabetes mellitus sebelum dilakukan senam kaki diabetes yang termasuk kedalam kategori sedang yaitu sebanyak 12 orang (63,2%) sedangkan yang termasuk kedalam kategori buruk yaitu sebanyak 7 orang (36,8%). Kemudian kadar glukosa darah rata-rata yang didapatkan pada penderita diabetes setelah dilakukan senam kaki diabetes yang termasuk kedalam kategori normal sebanyak 1 orang (5,3%), kategori sedang 17 orang (89,5%), dan yang termasuk kedalam kategori buruk sebanyak 1 orang (5,3%). Artinya adanya perubahan (penurunan) kadar glukosa darah yang dimana sebelum dilakukan senam kaki diabetes yaitu

sebagian besar responden termasuk kedalam kategori sedang sebanyak 12 orang dengan persentase (63,2%) dan setelah dilakukan senam kaki diabetes sebagian besar responden termasuk kedalam kategori sedang sebanyak 17 orang dengan persentase (89,5%).

Hal ini sejalan dengan pendapat Lemone, dkk (2016) mengatakan bahwa olahraga dapat meningkatkan kebugaran fisik, memperbaiki keadaan emosional, pengendalian berat badan. Hal ini juga didukung oleh Wibisana (2017), hasil penelitiannya menunjukkan bahwa senam kaki dapat meningkatkan kerja otot menjadi lebih aktif dan terjadi penurunan kadar gula darah, hal ini juga dilatarbelakangi oleh faktor keteraturan dalam melakukan senam kaki sehingga terjadi penurunan kadar gula darah.

Kadar glukosa darah kelompok kontrol penderita diabetes mellitus hasil *pre-test* yang termasuk kedalam kategori sedang yaitu sebanyak 10 orang (52,6%) sedangkan yang termasuk kedalam kategori buruk yaitu sebanyak 9 orang (47,4%). Kemudian hasil *post-test* kadar glukosa darah pada kelompok kontrol yang termasuk kedalam kategori sedang yaitu sebanyak 7 orang (36,8%), sedangkan yang termasuk kedalam kategori buruk sebanyak 12 orang (63,2%). Artinya ada perubahan yaitu (peningkatan) kadar glukosa darah hasil *pre-test* yang dimana sebelumnya sebagian besar responden termasuk kedalam kategori sedang sebanyak 10 orang dengan persentase (52,6%) dan kemudian hasil *post-test* menjadi sebagian besar responden termasuk kedalam kategori buruk sebanyak 12 orang dengan persentase (63,2%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Angriani dan Baharudin, 2022 bahwa menurut informasi yang didapat dari pasien, pasien tidak pernah melakukan senam kaki diabetes atau olahraga yang lainnya untuk mengontrol kadar glukosa darah. Kemampuan tubuh setiap responden untuk mengontrol kadar glukosa darah itu berbeda-beda tergantung dari jenis makanan yang dikonsumsi, gaya hidup yang tidak baik, dan penyakit yang mereka derita. Penderita diabetes mellitus identik dengan tingginya kadar glukosa darah, untuk itu perlu dilakukan pengendalian glukosa darah,

pengendalian kadar glukosa darah yang baik dan optimal untuk pencegahan terjadinya komplikasi.

Hasil penelitian pada kelompok intervensi diperoleh rata-rata nilai kadar glukosa darah dengan selisih yaitu 11,89 sedangkan pada kelompok kontrol rata-rata nilai kadar glukosa darah dengan selisih yaitu 27,11. Kejadian tersebut bisa terjadi dikarenakan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya peningkatan kadar glukosa darah pada kelompok kontrol seperti keturunan, pola makan yang tidak terjaga dan aktivitas fisik yang kurang. Aktivitas fisik yang dilakukan seseorang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah.

Tingginya tingkat aktivitas fisik pada seseorang meningkatkan penggunaan glukosa oleh otot. Hal ini disebabkan oleh peningkatan glukosa tubuh untuk menstabilkan kadar glukosa darah. Dalam kondisi normal, keseimbangan gula darah dapat dicapai melalui berbagai mekanisme sistem saraf, regulasi glukosa, dan status hormonal. Menurut teori peningkatan sensitivitas insulin yang dikemukakan oleh Dr. Edward R. Boone tahun 1980 dalam (Amanat et al., 2020) teori ini menyatakan bahwa senam kaki meningkatkan sensitivitas insulin pada otot dan jaringan, sehingga tubuh dapat menggunakan insulin dengan lebih efektif untuk mengambil glukosa dari darah dan memasukkannya ke dalam sel.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sugiyanto, dkk 2022 dengan hasil signifikansi $0,001 < 0,05$ ada perbedaan sebelum dan sesudah diberikan senam kaki diabetes terhadap kadar glukosa darah. Hasil uji Wilcoxon yang dilakukan oleh Widiyono, dkk 2021 dengan nilai signifikansi $p = 0,0001 < 0,05$ artinya ada pengaruh senam kaki diabetes terhadap kadar glukosa darah. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Yeni Yulianti, dkk 2021 diperoleh hasil uji $p = 0,000 < 0,05$ dengan kesimpulan artinya adanya pengaruh senam kaki diabetik terhadap kadar glukosa darah.

Berdasarkan hasil analisis penelitian yang didapatkan bukti jika senam kaki diabetes dapat berpengaruh terhadap kadar glukosa darah yaitu dilihat dari kelompok intervensi yang sebelumnya pada kategori buruk yaitu

sebanyak 7 orang, pada kategori sedang yaitu sebanyak 12 orang, kemudian setelah diberikan intervensi pada kategori buruk berubah menjadi 1 orang, pada kategori sedang 17 orang, dan kategori normal 1 orang, yang artinya ada perubahan yaitu penurunan kadar glukosa darah. Kemudian pada kontrol kadar glukosa darah awal (pre-test) sebelumnya pada kategori buruk sebanyak 9 orang, pada kategori sedang sebanyak 10 orang, kemudian kadar glukosa darah akhir (post-test) berubah menjadi pada kategori buruk sebanyak 12 orang, pada kategori sedang sebanyak 7 orang, yang artinya tidak ada perubahan penurunan kadar glukosa darah.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hardika, 2018 bahwa penderita diabetes mellitus yang mendapatkan atau melakukan aktivitas fisik berupa senam kaki secara rutin akan mengalami penurunan kadar gula darah yang lebih cepat. Pemberian senam kaki diabetes pada dasarnya dapat memberikan arahan kepada penderita diabetes tentang cara melakukan senam kaki diabetes di rumah, sehingga memungkinkan penderita diabetes mellitus secara tidak langsung menurunkan kadar gula darah atau menurunkan kadar gula darah setiap harinya.

Hasil penelitian ini juga diperkuat oleh Ratnawati, dkk 2019 menunjukan bahwa kadar gula darah pasien diabetes mellitus menurun. Hal ini dapat membuktikan bahwa adanya pengaruh dari senam kaki untuk mengendalikan kadar gula darah. Kadar gula darah yang terkontrol ini salah satunya sebagai indikasi terjadinya perbaikan diabetes mellitus yang terjadi pada penderita. Oleh karena itu, aktivitas senam kaki diabetes yang telah diberikan menjadi salah satu cara yang efektif guna mengelola kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus.

Kesimpulan

Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai kadar glukosa darah yang signifikan antara kelompok intervensi (yang diberikan senam kaki diabetes) dengan kelompok kontrol (yang tidak diberikan senam kaki

diabetes). Yang artinya ada pengaruh senam kaki diabetes terhadap kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Pameungpeuk.

Bibliografi

- Amanat, S., Ghahri, S., Dianatinasab, A., Fararouei, M., & Mostafa Dianatinasab. (2020). Exercise and Type 2 Diabetes. *National Library of Medicine*.
- American Diabetes Association (ADA). (2006). *Patofisiologi Diabetes Care*.
- Ariyanti, M., Bahtiar, H., Ayu, R., Keperawatan, D., Bedah, M., Komunitas, D. K., & Keperawatan, D. M. (2019). *Pengaruh Senam Kaki Diabetes Dengan Bola Plastik Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2*. 3, 1–5.
- Asniati, U. H. (2021). *Pengaruh Senam Kaki Diabetes Dengan Koran Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II*. 6, 359–363.
- Badrujamaludin, A., Ropei, O., & Saputri, M. D. (2023). *Pengaruh senam kaki diabetes terhadap kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2*. 17(2), 134–141.
- Boku. (2019). *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II Di RS PKU*.
- Decroli, E. (2019). *Diabetes Mellitus Tipe 2*.
- dr. Ida Ayu Made Kshanti. (2021). *Pedoman Pemantauan Glukosa Darah Mandiri*.
- Fadila. (2012). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah*.
- Fatimah. (2015). *Diabetes Mellitus Tipe 2*.
- Husnul, A. (2022). *Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Penurunan Glukosa Darah Pasien DM TIPE 2*. 2, 333–341.
- Ida Suryati. (2021). *Buku Keperawatan Latihan Efektif Untuk Pasien Diabetes Mellitus Berbasis Hasil Penelitian*.
- Kemenkes RI. (2014). *Situasi dan Analisis Diabetes*.
- Kemenkes RI. (2018). *Prosedur Senam Kaki Diabetes*.
- Mutia Intan Prastiwi, dan O. S. P. (2021). *Gambaran Pengetahuan Hiperglikemia dan Hipoglikemia Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Puskesmas Karangpandan*. UMSLibrary.
- Nurlinawati et al. (2018). *Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Simpang Sungai Duren Kabupaten Muaro Jambi*. 1(Dm), 61–67.
- Nurrahmani. (2014). *Stop! Gejala Penyakit Jantung Koroner, Kolesterol Tinggi, Diabetes Mellitus, hipertensi*.
- Nursalam. (2020). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan : Pendekatan Praktis*. Salemba Medika.
- Perkeni. (2011). *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Di Indonesia*.

- Perkeni. (2015). *Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus tipe 2 Di Indonesia*.
- Perkeni. (2021). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia*.
- Rehmaita et al. (2017). Pengaruh Senam Diabetes Dan Jalan Kaki Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Pasien Dm Tipe II Di Puskesmas Krueng Barona Jaya Aceh Besar. *Jurnal Ilmu Keperawatan*, 5, 85–89.
- Rendy, M. (2012). *Asuhan Keperawatan Medikal Bedah Penyakit Dalam*.
- Santoso. (2006). *Senam diabetes seri 3*.
- Silva, É. Q., Veríssimo, J. L., Ferreira, J. S. S. P., Cruvinel-Júnior, R. H., Monteiro, R. L., Suda, E. Y., & Sacco, I. C. N. (2023). Effects of a Home-Based Foot-Ankle Exercise Program with Educational Booklet for Foot Dysfunctions in People with Diabetic Neuropathy: Results of the FOCA-II Randomized Controlled Clinical Trial. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(3).
<https://doi.org/10.3390/app13031423>
- Smeltzer. (2008). *Buku Ajar Keperawatan Medfikal Bedah*.
- Soegondo. (2011). *Diagnosis dan Kalsifikasi Diabetes Mellitus Terkini dalam Buku Penatalaksanaan Diabetes Terpadu Sebagai Panduan Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Bagi Dokter Maupun Edukator Diabetes*.
- Soekidjo. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*.
- Soewondo. (2012). *Stress, Manajemen Stress dan Relaksasi Progresif*.
- Sugiyanto et al. (2022). Pengaruh Senam Kaki Diabetik Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah Pada Pasien DM Tipe 2 Non Ulkus. 05, 1–8.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*.
- Suhertini Camalia, S. (2016). *Senam kaki efektif mengobati neuropati diabetik pada penderita diabetes mellitus*.
- Suiraoka. (2012). *Penyakit Degeneratif*.
- Suyono. (2009). *Keecenderungan Peningkatan Jumlah Penyandang Diabetes*.
- Tandara. (2014). *Segala Sesuatu Yang Anda Harus Ketahui Tentang Diabetes*.
- Udiyani, S. R. S. D. (2023). THE EFFECT OF DIABETES FOOT EXERCISES ON BLOOD GLUCOSE. 18–25.
- WHO. (2021). *Diabetes Fakta dan Angka. Diabetes Fakta Dan Angka*.
- Wibisana, E. (2017). Pengaruh senam kaki terhadap kadar gula darah pasien diabetes melitus di rsu serang provinsi banten tahun 2014. *Jurnal JKFT*, 2, 107–114.
- Widianti. (2010). *Senam Kesehatan*.
- Widiyono et al. (2021). Pengaruh Senam Kaki Diabetes Mellitus Terhadap Tingkat Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. 6, 85–91.
- Yale et al. (2018). Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Committee. *Canadian Journal of Diabetes*, 42, 104–108.
<https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2017.10.010>
- Yeni Yulianti. (2021). Pengaruh Senam Kaki Diabetes Mellitus terhadap Kadar Gula Darah Penderita DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Ciemas. 4.