

PENGARUH SENAM KAKI TERHADAP KESTABILAN KADAR GULA DARAH PADA LANSIA DENGAN DIABETES MELITUS DI PANTI REHABILITASI SOSIAL LANJUT USIA KARAWANG 2024

Meyliana Putri^{1*}, Zahrah Azhari², Aprilina Sartika³

Program Studi Ilmu Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Medika Suherman, Jawa Barat, Indonesia^{1,2,3}

*Corresponding Author : meylianap14@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit kronis yang semakin meningkat prevalensinya, terutama di kalangan lansia. DM dapat menyebabkan berbagai komplikasi serius yang mempengaruhi kualitas hidup penderita, seperti penyakit jantung, gangguan penglihatan, dan masalah pada sistem saraf. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh senam kaki terhadap kestabilan kadar gula darah pada lansia dengan diabetes mellitus di Panti Rehabilitasi Sosial Lanjut Usia Karawang. Metode yang digunakan adalah desain quasi eksperimental dengan melibatkan 30 lansia sebagai sampel, yang diambil melalui teknik total sampling. Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur kadar gula darah sebelum dan setelah intervensi senam kaki yang dilakukan tiga kali seminggu selama satu minggu. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat penurunan signifikan pada kadar gula darah peserta setelah mengikuti senam kaki, dengan nilai $p = 0,000$, yang menunjukkan adanya pengaruh positif dari intervensi ini. Penelitian ini menemukan bahwa senam kaki tidak hanya meningkatkan sirkulasi darah dan kekuatan otot, tetapi juga membantu dalam pengelolaan kadar gula darah. Dengan demikian, senam kaki dapat menjadi pilihan intervensi yang efektif untuk meningkatkan kesehatan lansia. Simpulan dari penelitian ini adalah senam kaki terbukti efektif dalam menstabilkan kadar gula darah pada lansia dengan diabetes mellitus, sehingga dianjurkan sebagai salah satu program rehabilitasi non-farmakologi untuk meningkatkan kualitas hidup lansia.

Kata kunci : diabetes mellitus, kestabilan kadar gula darah, senam kaki

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is a chronic disease with increasing prevalence, particularly among the elderly. It can lead to various serious complications that affect the quality of life of sufferers, such as heart disease, vision impairment, and problems with the nervous system. This study aims to evaluate the effect of foot exercises on the stability of blood sugar levels in elderly individuals with diabetes mellitus at the Social Rehabilitation Center for the Elderly in Karawang. The method employed is a quasi-experimental design involving 30 elderly individuals as samples, selected through total sampling technique. Data were collected by measuring blood sugar levels before and after the foot exercise intervention, conducted three times a week over one week. The analysis results indicated a significant decrease in participants' blood sugar levels after engaging in foot exercises, with a p -value of 0.000, demonstrating a positive effect of this intervention. This study finds that foot exercises not only improve blood circulation and muscle strength but also assist in managing blood sugar levels. Therefore, foot exercises can be an effective intervention option for enhancing elderly health. The conclusion of this study is that foot exercises have proven effective in stabilizing blood sugar levels in elderly individuals with diabetes mellitus, thus recommended as a non-pharmacological rehabilitation program to improve the quality of life for the elderly.

Keywords : diabetes mellitus, foot exercises, stability of blood sugar levels

PENDAHULUAN

Menua adalah fase alami yang dialami oleh semua individu, dan merupakan perubahan yang tidak dapat dihindari dalam siklus kehidupan. Proses penuaan sering kali diiringi oleh berbagai masalah kesehatan, di mana salah satu yang paling umum adalah Diabetes Mellitus

(DM). Menurut WHO (2020), diabetes merupakan salah satu penyakit kronis yang paling banyak mempengaruhi populasi global, dengan lebih dari 422 juta orang didiagnosis menderita penyakit ini. Angka ini diperkirakan akan terus meningkat, terutama di negara-negara dengan pendapatan menengah dan rendah. Di Indonesia, prevalensi diabetes semakin mengkhawatirkan, dengan laporan Riskesdas 2018 Kabupaten Karawang, Jawa Barat mencapai 1,74%, dengan perkiraan jumlah penderita sebanyak 570.611 orang. Pada tahun 2021, terdapat 46.837 orang yang terdiagnosis diabetes, serta 17.379 di antaranya, atau 37,1%, tidak menerima perawatan kesehatan yang layak sesuai dengan standar pemerintah (Rustiana et al., 2024). Data dari Dinas Kesehatan tahun 2020 mengindikasikan bahwasanya prevalensi Diabetes Mellitus pada lansia di Kabupaten Karawang mencapai 139.392 kasus (Ramdhani Komaruddin & Mukhlis Fikri, 2024). Kementerian Kesehatan perlu memperhatikan masalah ini karena diabetes melitus adalah ibu dari segala penyakit (Resti & Cahyati, 2022).

Diabetes Mellitus adalah kondisi di mana tubuh tidak dapat memproduksi insulin secara cukup atau tidak dapat menggunakan insulin secara efektif, yang mengakibatkan peningkatan kadar glukosa dalam darah (Widiasari et al., 2021). Penyakit ini tidak hanya berdampak pada kesehatan fisik, tetapi juga dapat memengaruhi kesehatan mental dan kualitas hidup penderita, terutama pada lansia. Lansia yang menderita diabetes sering mengalami komplikasi yang lebih serius, seperti penyakit jantung, gangguan penglihatan, dan masalah pada sistem saraf . Hal ini menunjukkan pentingnya penanganan diabetes yang tepat untuk meningkatkan kualitas hidup lansia (Prabandari et al., 2023). Salah satu intervensi yang dapat membantu dalam pengelolaan diabetes adalah melalui aktivitas fisik, termasuk senam kaki (Husna & Saputra, 2020). Senam kaki merupakan bentuk latihan fisik yang relatif sederhana dan dapat dilakukan oleh lansia tanpa memerlukan peralatan khusus (Asmiati et al., 2017). Latihan ini bertujuan untuk meningkatkan sirkulasi darah, memperkuat otot, dan meningkatkan fleksibilitas, yang semuanya penting untuk menjaga kestabilan kadar gula darah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa aktivitas fisik dapat membantu menurunkan kadar gula darah dan meningkatkan sensitivitas insulin pada penderita diabetes (Rahmawati et al., 2023).

Meskipun ada banyak bukti yang mendukung manfaat aktivitas fisik bagi penderita diabetes, banyak lansia di panti rehabilitasi sosial yang belum mendapatkan intervensi ini. Penelitian yang dilakukan oleh (Sartika et al., 2024) menunjukkan bahwa di Panti Rehabilitasi Sosial Lanjut Usia Karawang, lansia dengan diabetes melitus belum menerima pengobatan non-farmakologi seperti terapi senam kaki. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan dalam penanganan diabetes pada lansia, yang perlu diatasi untuk mencegah komplikasi lebih lanjut (Tiurma & Syahrizal, 2021).

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh senam kaki terhadap kestabilan kadar gula darah pada lansia dengan diabetes melitus di Panti Rehabilitasi Sosial Lanjut Usia Karawang. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi penting dalam pengembangan program intervensi yang efektif untuk pengelolaan diabetes pada lansia. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam kadar gula darah sebelum dan setelah intervensi senam kaki pada lansia. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan informasi yang berguna bagi tenaga kesehatan dan pengelola panti tentang pentingnya aktivitas fisik dalam pengelolaan diabetes, serta untuk meningkatkan kesadaran tentang perlunya program rehabilitasi yang lebih komprehensif bagi lansia.

Dari penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh data yang menunjukkan efektivitas senam kaki dalam menurunkan kadar gula darah, sehingga dapat dijadikan sebagai rekomendasi dalam penanganan diabetes melitus pada lansia. Dengan demikian, program senam kaki dapat diimplementasikan secara rutin di panti rehabilitasi sosial untuk meningkatkan kualitas hidup

lansia yang menderita diabetes. Selain itu, dengan memperhatikan pentingnya pengelolaan diabetes pada lansia, penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, tetapi juga dapat memberikan manfaat praktis bagi masyarakat, terutama bagi lansia yang berisiko mengalami komplikasi akibat diabetes. Penelitian ini juga akan memberikan dasar bagi penelitian selanjutnya yang dapat mengeksplorasi intervensi lain yang dapat membantu dalam pengelolaan diabetes pada lansia, sehingga dapat meningkatkan kesehatan dan kualitas hidup mereka secara keseluruhan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi eksperimental. Populasi penelitian terdiri dari lansia penderita diabetes mellitus di Panti Rehabilitasi Sosial Lanjut Usia Karawang, dengan sampel sebanyak 30 orang yang diambil menggunakan metode total sampling. Penelitian dilaksanakan dari tanggal 24 hingga 26 Juni 2024. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi untuk mengukur kadar gula darah sebelum dan setelah intervensi senam kaki. Data dianalisis menggunakan uji statistik paired T-test untuk menentukan perbedaan signifikan antara kadar gula darah sebelum dan setelah intervensi, dengan tingkat signifikansi yang ditetapkan pada <0.05 . Penelitian ini juga telah mendapatkan persetujuan etika dari lembaga terkait sebelum pelaksanaan.

HASIL

Gambaran Umum Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 24 Juni hingga 26 Juni 2024 dengan responden yaitu lansia yang terdapat di Panti Rehabilitasi Sosial Lanjut Usia Karawang. Berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan oleh peneliti, didapatkan 30 lansia yang dijadikan sebagai responden. Responden, dengan kata lain adalah lansia menjalani pemeriksaan GDS (Gula Darah Sewaktu) untuk mengetahui apakah lansia memiliki gula darah yang tidak stabil. Kemudian lansia diberikan perlakuan eksperimen senam kaki Diabetes Melitus (DM) sebanyak 3 kali dalam 1 minggu lalu setelah itu peneliti kembali melaksanakan pemeriksaan GDS (Gula Darah Sewaktu) untuk melihat apakah gula darah stabil sesudah diberikan perlakuan.

Hasil Analisis Data

Hasil Analisis Univariat

Analisis univariat ini untuk mengetahui tentang distribusi frekuensi serta persentase pada variable kestabilan kadar gula darah sebelum serta sesudah diberikan Senam Kaki Diabetes Melitus (DM) pada lansia di Panti Rehabilitasi Sosial Lanjut Usia Karawang tahun 2024.

Penderita Diabetes Mellitus di Panti Rehabilitasi Sosial Lanjut Usia Karawang

Tabel 1. Penderita Diabetes Melitus Sebelum Serta Sesudah Mendapatkan Perlakuan Senam Kaki

Gula Darah	Pre Test		Post Test	
	Frekuensi (F)	Persentase (%)	Frekuensi (F)	Persentase (%)
Kadar Gula Darah Stabil	0	0%	21	70%
Kadar Gula Darah Tidak Stabil	30	100%	9	30%
Total	30	100%	30	100%

Berdasarkan tabel 1 dapat diinterpretasikan bahwasanya sebelum diberikan perlakuan Senam Kaki DM (Pre-Test) sebanyak 30 lansia (100%) memiliki kadar gula darah tidak stabil. Sedangkan setelah diberikan perlakuan Senam Kaki DM (Post-Test) sebanyak 21 lansia (70%) memiliki kadar gula stabil serta 9 lansia (30%) memiliki kadar gula darah tidak stabil.

Hasil Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Pada analisa bivariat dilakukan dengan uji pada α : 0.05 yaitu uji beda dua mean dependent (paired sample T Test) untuk mengetahui perbedaan dua kelompok data dependent yang melaksanakan senam kaki pada penderita Diabetes Melitus di Panti Rehabilitasi Sosial Lanjut Usia Karawang.

Hasil Uji Paired T-Test

Tabel 1. Hasil Uji Paired T-Test

Variabel	Pengukuran	N	Mean	SD	SE	P Value
Kestabilan Kadar Gula Darah	Pre Test	30	174.37	64.761	11.824	0.000
n	Post Test		131.53	35.56	6.494	
			9			

Berdasarkan perolehan analisis Paired T-Test pada tabel 2 mengindikasikan bahwasannya mean kestabilan kadar gula darah pada lansia saat pengukuran sebelum intervensi ialah 174.37 dengan standar deviasi 64.761, sedangkan setelah intervensi, mean kestabilan kadar gula darah pada lansia saat pengukuran ialah 131.53 dengan standar deviasi 35.569. Terlihat bahwasannya perolehan mean perbedaan antara pengukuran sebelum serta sesudah intervensi ialah 42.84 dengan standar deviasi -35.504. Hasil Uji Paired T-Test mengindikasikan bahwasannya P-Value yang didapatkan ialah 0.000, yang lebih kecil dari tingkat signifikansi 0,05. Hal ini menyiratkan bahwasanya hipotesis alternatif (H_a) dapat diterima. Artinya, terdapat pengaruh yang signifikan antara kondisi sebelum serta sesudah dilakukannya intervensi, yaitu Senam Kaki DM pada lansia di Panti Rehabilitasi Lanjut Usia Karawang tahun 2024.

PEMBAHASAN

Keterbatasan Penelitian

Selama 1 minggu pelaksanaan penelitian, peneliti menghadapi beberapa tantangan. Pertama, terkait dengan penuaan serta penurunan fungsi tubuh pada lansia, yang menyebabkan penurunan pendengaran serta kurangnya familiaritas dengan latihan senam kaki DM, hal ini membuat peneliti mengalami kesulitan dalam memberikan penjelasan yang memadai. Kedua, hambatan waktu penelitian juga menjadi faktor, di mana ada batasan waktu yang perlu dijaga agar respons dari responden tetap merata. Ketiga, beberapa lansia mengalami kesulitan dalam menjalankan prosedur tertentu, seperti mengangkat satu kaki, yang menambah kompleksitas dalam pelaksanaan intervensi. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk memodifikasi gerakan dari referensi lain agar lebih mudah diikuti oleh lansia, serta memantau asupan makanan mereka untuk memperoleh estimasi kestabilan yang lebih akurat, dengan membandingkan antara kelompok kontrol serta kelompok non-kontrol.

Analisa Univariat

Kestabilan Kadar Gula Darah pada Lansia di Panti Rehabilitasi Sosial Lanjut Usia Karawang Sebelum Sesudah Diberikan Senam Kaki DM

Berdasarkan tabel 1, dapat diamati bahwasanya seluruh responden, yaitu 30 orang, mengindikasikan kestabilan atau ketidakstabilan kadar gula darah sebelum intervensi senam kaki DM, dengan persentase mencapai 100%. Tabel tersebut juga mengindikasikan bahwasanya dari mereka yang awalnya memiliki kadar gula darah tidak stabil, sebanyak 21 responden atau 70% dari total responden mengalami penurunan menjadi stabil setelah menjalani intervensi senam kaki DM. Senam kaki DM terbukti membantu menjaga kestabilan kadar gula darah dengan melatih otot kecil kaki serta meningkatkan sirkulasi darah dalam berbagai posisi seperti duduk, berdiri, serta tiduran.

Penelitian ini menyoroti bahwasanya gerakan-gerakan senam kaki berkontribusi pada peningkatan peredaran darah, penguatan otot kaki, serta mempermudah gerakan sendi kaki (Rahmawati et al., 2023) khususnya pada lansia berusia 60-69 tahun dengan proporsi sebesar 55,3%, berdasarkan jenis kelamin Perempuan sebanyak 70,6%, rata rata kadar glukosa darah sewaktu sebelum diberikan senam kaki diabetes adalah 204,74 mg/dL serta setelah diberikan senam kaki diabetes adalah 189,55 mg/dL. Secara keseluruhan responden melaksanakan terapi senam kaki diabetes dengan benar sejumlah 93,6%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Priyoto serta Dian anisya widyaningrum 2020) didapatkan dari hasil penelitian yang dilakukan kepada 30 lansia bahwasanya terdapat perubahan pada kadar gula darah sebelum serta sesudah diberikan senam kaki dengan mean sebelum diberikan senam kaki adalah 182,80 mg/dL sedangkan mean sesudah diberikan senam kaki adalah 143,13 mg/dL. Dari hasil penelitian senam kaki dapat mempengaruhi penurunan kadar gula darah, selain itu usia responden dapat mempengaruhi seberapa sering melaksanakan aktivitas fisik olahraga seperti senam setiap minggu.

Analisa Bivariat

Pengaruh Senam Kaki Diabetes Melitus terhadap Kestabilan Kadar Gula Darah pada Lansia di Panti Rehabilitasi Sosial Lanjut Usia Karawang 2024

Penelitian yang melibatkan 30 responden mengindikasikan adanya perbedaan signifikan dalam kestabilan kadar gula darah sebelum serta setelah intervensi senam kaki DM. Hasil analisis uji Paired T-Test mengindikasikan nilai $p=0,000$, yang mengindikasikan bahwasanya terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kondisi tersebut. Dengan nilai p yang kurang dari 0,05, hipotesis alternatif (H_a) dapat diterima, mengindikasikan bahwasanya intervensi senam kaki DM berpengaruh secara signifikan terhadap kestabilan kadar gula darah pada lansia.

Secara statistik, telah terbukti bahwasanya senam kaki DM memiliki dampak signifikan terhadap kestabilan kadar gula darah pada lansia. Menurut (Hardianto, 2021), senam kaki memainkan peran penting dalam mengatur gula darah pada penderita diabetes mellitus. Penelitian ini mengindikasikan bahwasanya latihan tersebut, yang dirancang untuk mengatasi gangguan sirkulasi darah fisik, efektif dalam menurunkan kadar gula darah. Aktivitas fisik, seperti senam kaki, tidak hanya meningkatkan kebugaran fisik serta kekuatan, tetapi juga memperbaiki kontrol glikemik, resistensi insulin, menurunkan berat badan, serta menurunkan tekanan darah. Latihan ini meningkatkan aliran darah dengan membuka jaringan kapiler serta meningkatkan sensitivitas terhadap insulin. Selain itu, aktivitas fisik juga meningkatkan penggunaan glukosa oleh otot, yang pada akhirnya menurunkan kadar gula darah pada pasien DM (Xue et al., 2022).

Senam kaki DM yang teratur adalah langkah awal dalam pencegahan, pengendalian, serta penanggulangan ketidakstabilan kadar gula darah pada lansia (Devi Kurniasih & Mila Sartika, 2023). Senam kaki DM dilakukan secara intensif, tiga kali seminggu dengan durasi

30 menit per sesi, serta diukur kembali menggunakan GCU. Latihan ini dirancang untuk menjadi mudah dilakukan oleh lansia dengan gerakan sederhana yang dapat dilakukan sebagai bagian dari aktivitas sehari-hari. Senam kaki DM menggunakan kursi sebagai penopang dalam melaksanakan gerakan. Pada hari pertama dilakukan senam kaki DM, kadar glukosa darah pada lansia masih belum stabil. Hari kedua lansia sudah mulai memahami Gerakan yang dicontohkan. Hari ketiga lansia sudah mampu melaksanakan gerakan secara mandiri.

Dapat disimpulkan bahwasanya terdapat hubungan positif antara penurunan ketidakstabilan kadar gula darah sebelum serta sesudah melaksanakan senam kaki DM. Aktivitas fisik merupakan komponen kunci dalam manajemen diabetes, dengan latihan rutin (30 menit, 3-4 kali per minggu) menjadi bagian integral dari penatalaksanaan penyakit ini. Menurut (Ayuningsih Bratajaya & Ernawati, 2023) Latihan fisik membantu mengontrol kadar gula darah, mengurangi risiko obesitas dengan membakar kalori, serta mengubah glukosa menjadi energi. Senam kaki diabetes dianjurkan sebagai salah satu bentuk latihan fisik untuk penderita diabetes.

Lansia akan mengalami ketidak stabilan yang meningkatkan kadar gula darah pada lansia dikarenakan proses penuaan pada konpensasi, resistensi insulin serta hyperinsulinemia berlanjut (Imelda, 2019) . Berdasarkan hasil penelitian serta analisis yang telah dilakukan, disimpulkan bahwasanya senam kaki DM memiliki dampak yang signifikan dalam menurunkan ketidakstabilan kadar gula darah pada lansia di Panti Rehabilitasi Sosial Lanjut Usia Karawang. Melalui senam kaki DM, terbukti efektif dalam memperkuat otot serta menjaga stabilitas kadar gula darah, sehingga membantu mengurangi risiko peningkatan gula darah yang dapat disebabkan oleh ketidakmampuan sel beta pankreas untuk berkompensasi. Hasil penelitian mengindikasikan bahwasanya sebelum menjalani senam kaki DM, risiko ketidakstabilan kadar gula darah tinggi, namun setelah menjalani senam kaki DM, risiko ini mengalami penurunan signifikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan perolehan studi yang melibatkan 30 lansia mengenai Pengaruh Senam Kaki DM Terhadap Kestabilan Kadar Glukosa Darah Pada Lansia dengan Diabetes Melitus di Panti Rehabilitasi Sosial Lanjut Usia Karawang 2024, dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil dari responden yang memiliki gula darah stabil serta tidak stabil sebelum diberikan intervensi senam kaki DM yaitu 30 responden dengan presentase 100%. adanya penurunan kadar gula darah dari tidak strabil ke stabil menjadi 21 responden dengan presentase 70%. Dari penelitian yang melibatkan 30 responden, terlihat adanya perbedaan dalam nilai kestabilan gula darah sebelum serta setelah intervensi dilakukan. Hasil uji Paired T-Test mengindikasikan nilai $p=0,000$, yang mengindikasikan bahwasanya nilai $p < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwasanya hipotesis alternatif (H_a) diterima. Hal ini mengindikasikan adanya pengaruh signifikan antara kestabilan kadar gula darah sebelum serta sesudah dilakukan senam kaki DM pada lansia.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung dan berkontribusi dalam penelitian ini, khususnya para lansia di Panti Rehabilitasi Sosial Lanjut Usia Karawang yang telah berpartisipasi dengan penuh semangat dalam kegiatan senam kaki. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada tenaga kesehatan, pengelola panti, dan pihak keluarga yang memberikan dukungan moral dan logistik selama penelitian berlangsung. Penelitian ini tidak akan berhasil tanpa kerja sama yang baik dari seluruh pihak

yang terlibat, dan kami berharap hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat nyata dalam upaya menjaga kestabilan kadar gula darah dan meningkatkan kualitas hidup lansia dengan diabetes melitus.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmiati, Hartono, R., Amir, A., & Asikin, H. (2017). Hubungan Pendapatan Orangtua Dan Pola Makan Serta Kejadian Penyakit Diare Dengan Status Gizi Asmiati1. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar, XII*(2), 1–7.
- Ayuningsih Bratajaya, C. N., & Ernawati, E. (2023). Persepsi Pasien tentang Tantangan Perawatan Luka Kronis Diabetes Melitus serta Implikasinya terhadap Kebutuhan Soft-skills Perawat. *Faletehan Health Journal*, 10(02), 121–130. <https://doi.org/10.33746/fhj.v10i02.541>
- Devi Kurniasih, & Mila Sartika. (2023). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Stres Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rs Sentra Medika Cisalak. *Cakrawala Medika: Journal of Health Sciences*, 1(2), 172–183. <https://doi.org/10.59981/pqye7h94>
- Hardianto, D. (2021). Telaah Komprehensif Diabetes Melitus: Klasifikasi, Gejala, Diagnosis, Pencegahan, Dan Pengobatan. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBI)*, 7(2), 304–317. <https://doi.org/10.29122/jbbi.v7i2.4209>
- Husna, C., & Saputra, B. A. (2020). Faktor – Faktor Yang Berhubungan Dengan Kemampuan Melakukan Deteksi Hipoglikemia Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Ilmu Keperawatan Medikal Bedah*, 3(2), 9. <https://doi.org/10.32584/jikmb.v3i2.515>
- Imelda, S. I. (2019). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya diabetes Melitus di Puskesmas Harapan Raya Tahun 2018. *Scientia Journal*, 8(1), 28–39. <https://doi.org/10.35141/scj.v8i1.406>
- Prabandari, A. S., Fredericus Pramonodjati, Ajeng Novita Sari, Kori Ayu Lestari, & Pradita Yudi Saputro. (2023). Pencegahan Komplikasi Diabetes Mellitus pada Lansia di Wilayah TPA Putri Cempo Surakarta Melalui Edukasi dan Pemeriksaan Glukosa Darah Sewaktu. *Indonesian Journal of Community Empowerment (Ijce)*, 5(1), 72–77. <https://doi.org/10.35473/ijce.v5i1.2331>
- Rahmawati, T., Dewi, R., & Liawati, N. (2023). Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Kestabilan Gula Darah Pada Lansia Penderita Diabetes Mellitus Tipe II Di Desa Lengkong Wilayah Kerja Puskesmas Lengkong Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Health Society*, 12(2), 26–32. <https://doi.org/10.62094/jhs.v12i2.105>
- Ramdhani Komaruddin, S., & Mukhlis Fikri, A. (2024). Hubungan Konsumsi Sugar Sweetened Beverage, Aktivitas Fisik dan Tingkat Stres dengan Kejadian Prediabetes. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(8), 911–922. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11125542>
- Resti, H. Y., & Cahyati, W. H. (2022). Kejadian Diabetes Melitus Pada Usia Produktif Di Puskesmas Kecamatan Pasar Rebo. *Higeia Journal Of Public Health Research And Development*, 6(3), 350–361. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia>
- Rustiana, N., Pristiyantoro, & Pramudita, S. (2024). Analisa Tingkat Pengetahuan Masyarakat tentang Penyakit Diabetes Mellitus di RW 004 Kelurahan Pulogebang Kecamatan Cakung Jakarta Timur. *Jurnal Farmasi IKIFA*, 3(2), 243–255.
- Sartika, A., Putri, M., & Azhari, Z. (2024). *Pengaruh Senam Kaki Terhadap Kestabilan Kadar Gula Darah Pada Lansia Dengan Diabetes Melitus di Panti Rehabilitasi Sosial Lanjut Usia Karawang 2024*. Universitas Medika Suherman.
- Tiurma, R. J., & Syahrizal. (2021). Obesitas Sentral dengan Kejadian Hiperglikemia pada Pegawai Satuan Kerja Perangkat Daerah. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 5(3), 227–238.

Widiasari, K. R., Wijaya, I. M. K., & Suputra, P. A. (2021). Diabetes Melitus Tipe 2: Faktor Risiko, Diagnosis, Dan Tatalaksana. *Ganesha Medicine*, 1(2), 114. <https://doi.org/10.23887/gm.v1i2.40006>

Xue, Y., Thalmayer, A. S., Zeising, S., Fischer, G., & Lübke, M. (2022). *Commercial and Scientific Solutions for Blood Glucose Monitoring—A Review*. In *Sensors* (Vol. 22, Issue 2). <https://doi.org/10.3390/s22020425>