

Pengaruh Senam Kaki terhadap ABI Penderita DM di Wilayah Kerja Puskesmas Karanganyar

Putri Sovia Melati^{1*}, Marni², Kresna Agung Yudhianto³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Kesehatan, Duta Bangsa Surakarta

Email: putrisofia428@gmail.com^{1*}, marni@udb.ac.id², kresna_agung@udb.ac.id³

ARTICLE HISTORY:

Submitted:

31 August 2025

Revised:

27 October 2025

Accepted:

27 October 2025

Published:

31 December 2025

KEYWORDS:

Diabetes Mellitus,
Foot Exercises,
Ankle Brachial Index,
Blood circulation,

ABSTRACT

Background: Diabetes Mellitus (DM) is a chronic disease that has the potential to cause serious complications, one of which is peripheral circulation disorders that can lead to diabetic ulcers and even amputation. Early detection of circulatory disorders can be done through the Ankle Brachial Index (ABI) examination. One of the non-pharmacological interventions that is useful in improving blood circulation in the lower extremities is diabetic foot exercises. Objective: to determine the effect of diabetic foot exercises on changes in ABI values in DM patients. Method: The study used a pre-experimental design with a one-group pretest-posttest approach. The sample consisted of 76 respondents with DM in the working area of the Karanganyar Community Health Center. The intervention in the form of foot exercises was given three times in two weeks, while the ABI examination was carried out using a manual sphygmomanometer according to standard procedures. Results: The results of univariate data analysis used frequency distribution, while bivariate analysis was carried out using the Paired t-test and Wilcoxon test. The results of the Wilcoxon test showed a p-value of 0.000 ($p < 0.05$), so H_a was accepted and H_o was rejected. This indicates a significant effect of diabetic foot exercises on improving ABI values in DM patients. Conclusion: Diabetic foot exercises have been shown to be effective in improving peripheral blood circulation and increasing ABI values in DM patients. This intervention can be recommended as a simple, inexpensive, and easy-to-implement non-pharmacological method to prevent foot complications, including diabetic ulcers and amputations.

RIWAYAT ARTIKEL:

Diajukan:

31 Agustus 2025

Direvisi:

27 Oktober 2025

Diterima:

27 Oktober 2025

Dipublikasikan:

31 Desember 2025

KATA KUNCI:

Diabetes Mellitus,
Senam Kaki Diabetes,
Ankle Brachial Index,
Sirkulasi Darah,

ABSTRAK

Latar Belakang: Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit kronis yang berpotensi menimbulkan komplikasi serius, salah satunya gangguan sirkulasi perifer yang dapat menyebabkan ulkus diabetikum hingga amputasi. Deteksi dini gangguan sirkulasi dapat dilakukan melalui pemeriksaan Ankle Brachial Index (ABI). Salah satu intervensi nonfarmakologis yang bermanfaat dalam meningkatkan sirkulasi darah ekstremitas bawah adalah senam kaki diabetes. Tujuan: mengetahui pengaruh senam kaki diabetes terhadap perubahan nilai ABI pada pasien DM. Metode: Penelitian menggunakan desain pre-experimental dengan pendekatan one group pretest-posttest. Sampel terdiri dari 76 responden penderita DM di wilayah kerja Puskesmas Karanganyar. Intervensi berupa latihan senam kaki diberikan tiga kali dalam dua minggu, sedangkan pemeriksaan ABI dilakukan menggunakan sphygmomanometer manual sesuai standar prosedur. Hasil: hasil analisis data univariat menggunakan distribusi frekuensi, sedangkan analisis bivariat dilakukan dengan uji Paired t-test dan uji Wilcoxon. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan nilai p-value 0,000 ($p < 0,05$), sehingga H_a diterima dan H_o ditolak. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh signifikan senam kaki diabetes terhadap peningkatan nilai ABI pada pasien DM. Kesimpulan: senam kaki diabetes terbukti efektif memperbaiki sirkulasi darah perifer dan meningkatkan nilai ABI pada penderita DM. Intervensi ini dapat direkomendasikan sebagai metode nonfarmakologis yang sederhana, murah, dan mudah dilakukan untuk mencegah komplikasi kaki, termasuk ulkus diabetikum dan amputasi.

*Corresponding author: putrisofia428@gmail.com

1. Pendahuluan

Diabetes Mellitus (DM) merupakan bagian dari permasalahan kesehatan global dengan prevalensi yang terus meningkat seiring perubahan gaya hidup, pola makan, dan faktor usia. Penyakit ini tidak hanya menjadi isu lokal, tetapi juga masalah serius yang memberikan beban besar terhadap sistem kesehatan di berbagai negara, termasuk Indonesia. DM merupakan kondisi kronis yang ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa darah akibat gangguan pada sekresi maupun mekanisme kerja insulin. Masalah tersebut dapat memengaruhi berbagai organ tubuh, salah satunya sistem vaskular perifer yang berisiko menimbulkan penyakit arteri perifer (*Peripheral Artery Disease*/PAD) [1]. PAD merupakan kondisi serius yang sering tidak terdiagnosis pada penderita DM dan dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup termasuk gangguan vaskular dimana dapat mempengaruhi nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) hingga amputasi [2]. Hilangnya sensasi proteksi kaki menimbulkan ketidaksadaran terhadap cedera atau kerusakan jaringan yang terjadi [3]. Salah satu indikator penting untuk mendeteksi PAD secara dini adalah *Ankle Brachial Index* (ABI). Nilai ABI yang rendah menunjukkan adanya sumbatan aliran darah pada pembuluh darah perifer di kaki [4].

Manajemen *Diabetes Mellitus* tidak hanya berfokus pada kontrol glukosa darah, tetapi juga pencegahan dan penanganan komplikasi vaskular. Senam kaki diabetes ialah termasuk terapi non-farmakologis yang direkomendasikan untuk pasien DM [5]. Senam kaki diabetes melibatkan gerakan-gerakan spesifik pada pergelangan kaki dan jari kaki yang bertujuan untuk melancarkan aliran darah, mengurangi pembengkakan, dan mencegah cedera pada kaki [6]. Aktivitas fisik, termasuk latihan senam kaki, diketahui mampu meningkatkan sensitivitas terhadap insulin dan membantu proses metabolisme glukosa pada penderita DM [7]. Senam kaki diabetes memiliki peranan penting dalam menjaga kestabilan kadar gula darah karena kontraksi otot saat bergerak dapat meningkatkan permeabilitas membran sel terhadap glukosa, sehingga penyerapan gula darah menjadi lebih optimal dan resistensi insulin dapat berkurang [8].

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa senam kaki diabetes berpotensi memperbaiki nilai ABI pada pasien DM tipe 2. Namun, masih terbatas penelitian yang secara khusus menganalisis pengaruh senam kaki terhadap ABI pada penderita DM di tingkat pelayanan primer, khususnya di wilayah kerja Puskesmas [9]. Mengingat pentingnya deteksi dini komplikasi vaskular melalui pengukuran ABI dan potensi manfaat senam kaki diabetes. Dengan demikian, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh senam kaki diabetes terhadap nilai ABI pada penderita *Diabetes Mellitus* di Wilayah Kerja Puskesmas Karanganyar. Penelitian sebelumnya juga telah membuktikan bahwa senam kaki diabetes dapat mempengaruhi nilai ABI pada pasien *Diabetes Mellitus* tipe 2 [10].

2. Metode

Penelitian ini menggunakan desain *pre-experimental* dengan pendekatan *one-group pretest-posttest design* pada 76 responden yang dipilih dengan teknik *purposive sampling* berdasarkan penderita diabetes berusia >60 tahun dan masih mengonsumsi obat penurun gula darah. Instrumen yang digunakan meliputi *sphygmomanometer* manual untuk pengukuran ABI, SOP senam kaki diabetes yang diadopsi dari I Putu Supriyadi, serta kuesioner data demografi dan panduan ABI dari *American Heart Association*.

Pengumpulan data dilakukan melalui *pre-test* (pengukuran ABI sebelum intervensi), pemberian intervensi berupa senam kaki diabetes selama 6 kali dalam 2 minggu, dan *post-test* (pengukuran ABI setelah intervensi). Data dianalisis secara univariat untuk karakteristik responden dan bivariat menggunakan *uji Wilcoxon*, karena hasil uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan data tidak berdistribusi normal ($p < 0,005$).

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian telah dilakukan di Wilayah Kerja Puskesmas Karanganyar sebanyak 76 responden dengan riwayat diabetes, yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi untuk memastikan kesesuaian dengan tujuan penelitian. Bab ini menyajikan hasil penelitian mencakup

*Corresponding author: putrisofia428@gmail.com

karakteristik responden serta gambaran nilai ABI *Pre* dan *Post* dilakukan intervensi senam kaki diabetes. Hasil yang di dapatkan data sebagai berikut:

Analisa Univariat. Berdasarkan Tabel 1 karakteristik responden berdasarkan usia menunjukkan bahwa seluruh responden sebanyak 76 orang (100%) memiliki rentang usia 60 – 79 tahun. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin membuktikan mayoritas responden adalah perempuan sebanyak 66 responden (86,8%). Mayoritas Responden berpendidikan terakhir SMA, tercatat sebanyak 33 orang (43,4%). Adapun berdasarkan jenis pekerjaan, responden terbanyak adalah ibu rumah tangga sebanyak 29 orang (38,2%). Kebiasaan mengatu diet atau pola makan pada menunjukkan mayoritas tidak mengatur pola makan sebanyak 51 responden (67,1%). Mayoritas responden memiliki aktivitas olahraga rutin sebanyak 52 responden (68,4%). Riwayat keturunan diabetes menunjukkan mayoritas responden memiliki keturunan penyakit diabetes sebanyak 49 responden (64,5%). Riwayat lama menderita diabetes pada responden menunjukkan mayoritas menderita diabetes < 5 tahun sebanyak 42 responden (55,3%).

Tabel 1. Karakteristik responden (n=76)

Karakteristik responden	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Usia	45 – 59 Tahun	0
	60 – 79 Tahun	76
Jenis Kelamin	Laki-laki	10
	Perempuan	66
	Tidak Sekolah	7
Pendidikan	SD	16
	SMP	13
	SMA	33
	Perguruan Tinggi	7
Pekerjaan	Ibu rumah tangga	29
	Petani	15
	Buruh	7
	Wiraswasta	5
	Swasta	13
Diet Mengatur Pola Makan	PNS	7
	Ya	25
	Tidak	51
Aktivitas Olahraga	Rutin	52
	Tidak Rutin	24
Riwayat Keturunan Diabetes	Ya	49
	Tidak	27
Lama Menderita Diabetes	< 5 Tahun	42
	> 5 Tahun	34

Tabel 2 merupakan Gambaran Nilai ABI pada penderita diabetes sebelum dilakukan intervensi senam kaki menunjukkan rata-rata sebesar 0,716 dengan nilai terendah 0,66 dan tertinggi 0,82. Setelah diberikan intervensi senam kaki, nilai ABI meningkat dengan rata-rata 1,308, nilai terendah 1,09, dan nilai tertinggi 1,40.

Tabel 2. Gambaran ABI sebelum dan setelah intervensi senam kaki pada penderita diabetes (n=76)

Nilai ABI	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Pre-Test	0.716	0.029	0.66	0.82
Post-Test	1.308	0.047	1.09	1.40

3.1. Hasil

Analisis Bivariat. Tabel 3 Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa *p-value* untuk *Ankle Brachial Index* (ABI) sebelum intervensi adalah 0,000 dan sesudah intervensi juga 0,000. Karena nilai *p-value* < 0,05, maka data tidak terdistribusi normal, sehingga analisis data berpasangan dilakukan dengan uji *Wilcoxon*. Selain itu, Tabel 4 merupakan perbedaan pengaruh sebelum dan sesudah

*Corresponding author: putrisofia428@gmail.com

senam kaki diabetes terhadap ABI pada penderita diabetes mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Karanganyar.

Tabel 3. Uji Normalitas data

Nilai ABI	P Value	Keterangan
Pre-Test	0.000	Tidak Normal
Post-Test	0.000	Tidak Normal

Tabel 4. Perbedaan Pengaruh sebelum dan sesudah senam kaki diabetes terhadap ABI di Wilayah Kerja Puskesmas Karanganyar

	N	Mean Rank	p-value
Pre-Test	76	38.50	0.000
ABI Post-Test	76	38.50	0.000
Total	76		

Berdasarkan hasil uji statistik Wilcoxon diperoleh nilai p-value 0,000, yang lebih kecil dari 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa senam kaki diabetes berpengaruh terhadap ABI pada penderita diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Karanganyar.

3.2. Pembahasan

Karakteristik Responden. Penelitian ini membuktikan dimana mayoritas responden (100%, N=76) berusia 60-79 tahun, sejalan dengan temuan [11], yang mengindikasikan bahwa usia ini merupakan rentang usia mayoritas penderita diabetes melitus. Peningkatan usia berkorelasi dengan risiko diabetes tipe 2 karena menurunnya fungsi sistem tubuh, penyusutan sel beta pada pankreas, dan resistensi insulin.

Jenis kelamin. Mayoritas responden (86,8%, N=66) berjenis kelamin perempuan, konsisten dengan penelitian [12]. Perempuan cenderung lebih berisiko karena indeks massa tubuh yang lebih tinggi dan resistensi insulin akibat fase menopause. Namun, jenis kelamin bukan faktor langsung, melainkan terkait dengan gaya hidup seperti berat badan berlebih, pola makan, dan aktivitas fisik.

Pendidikan. Pendidikan terakhir responden didominasi oleh tamatan SMA (43,4%, N=33), serupa dengan hasil [13]. Tingkat pendidikan yang lebih tinggi dikaitkan dengan pengetahuan kesehatan yang lebih baik, kepatuhan dalam menjaga gula darah, dan kesadaran dalam mengontrol penyakit diabetes melitus.

Pekerjaan. Sebagian besar responden memiliki pekerjaan sebagai ibu rumah tangga sebanyak (38,2%, N=29), sejalan dengan penelitian [14], yang menunjukkan mayoritas responden tidak bekerja. Pekerjaan tidak secara signifikan memengaruhi kejadian diabetes, tetapi status pekerjaan berkaitan dengan tingkat aktivitas fisik. Individu yang tidak bekerja cenderung memiliki aktivitas fisik rendah, yang meningkatkan risiko diabetes karena pembakaran kalori yang kurang efisien dan keterbatasan informasi kesehatan.

Mengatur pola makan. Mayoritas responden (68,4%, N=52) rutin berolahraga, serupa dengan temuan [16]. Olahraga teratur membantu menurunkan kadar gula darah dan merupakan bagian penting dari penanganan diabetes untuk mencegah komplikasi.

Aktifitas olahraga. Jika penulis ingin membuat sub-section hasil silahkan gunakan format seperti yang dicontohkan. Lebih lanjut, format pada paragraph pertama pada sub-section pembahasan tanpa indent atau tidak menjorok ke dalam tetapi untuk paragraph selanjutnya atau merupakan bagian dari sub-bab hasil harus menjorok kedalam dengan format *indentation left 0 right 0 special first line dan by. 0.25"* rata kanan-kiri seperti yang dicontohkan dibawah ini.

Riwayat keturunan. Sebagian besar responden (64,5%, N=49) memiliki riwayat keturunan diabetes, didukung oleh peneliti [17]. Diabetes melitus dipengaruhi oleh interaksi faktor

*Corresponding author: putrisofia428@gmail.com

keturunan dan lingkungan: riwayat keturunan meningkatkan risiko karena perubahan keturunan pada sel beta pankreas yang memengaruhi produksi insulin.

Lama menderita. Mayoritas responden (55,3%, N=42) telah menderita diabetes kurang dari 5 tahun, sejalan dengan penelitian [18]. Lama menderita diabetes memengaruhi risiko komplikasi; semakin lama durasi penyakit, semakin tinggi risiko komplikasi dan kadar glukosa pada darah yang tidak terkontrol.

Secara keseluruhan, faktor risiko kejadian diabetes melitus seperti usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, pola makan, aktivitas olahraga, faktor genetik, dan lama menderita diabetes. Kontrol gula darah melalui olahraga dan diet penting untuk mencegah komplikasi.

Analisis pengaruh senam kaki diabetes terhadap ABI. Berdasarkan dari hasil analisis uji *Wilcoxon* membuktikan nilai *p-value* 0,000, mengindikasikan dimana senam kaki diabetes berpengaruh signifikan terhadap *Ankle Brachial Index* (ABI) pada penderita diabetes melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Karanganyar. Secara fisiologis, kontraksi otot tungkai bawah saat melakukan senam kaki berperan penting dalam memperbaiki sirkulasi darah. Aktivitas otot yang berulang meningkatkan aliran balik vena dan perfusi arteri, sehingga suplai oksigen serta nutrisi ke jaringan perifer menjadi lebih optimal. Kontraksi otot juga meningkatkan sensitivitas insulin, yang pada gilirannya menurunkan resistensi insulin dan membantu regulasi kadar glukosa darah. Temuan ini didukung oleh [19], yang juga menemukan perbedaan nilai ABI *pre* dan *post* dilakukan terapi non-farmakologis senam kaki diabetes. Selain itu, penelitian [18] juga menyatakan bahwa pemeriksaan dan intervensi berbasis non-invasive muscle training (NMT) efektif dalam meningkatkan ABI pada pasien dengan risiko penyakit arteri perifer. Hal ini menunjukkan bahwa latihan sederhana seperti Senam kaki dapat memperbaiki sirkulasi darah perifer, menurunkan risiko neuropati dan ulkus diabetikum, serta meningkatkan fungsi vaskular ekstremitas bawah.

Diabetes mellitus yang tidak terkontrol menyebabkan penurunan vaskularisasi perifer melalui kerusakan endotel, penurunan *nitric oxide*, dan percepatan aterosklerosis, sehingga memicu *Peripheral Arterial Disease* (PAD) dengan gejala nyeri, luka sulit sembuh, hingga risiko amputasi. Penjelasan ini konsisten dengan teori bahwa latihan fisik sederhana mampu memperbaiki fungsi endotel vaskular melalui peningkatan pelepasan *nitric oxide* (NO) yang berperan sebagai vasodilator alami. Peningkatan NO membantu memperlebar pembuluh darah dan memperbaiki aliran darah perifer. Dengan demikian, senam kaki diabetes bukan hanya meningkatkan kekuatan otot tungkai, tetapi juga memperbaiki regulasi hemodinamik perifer yang berkontribusi pada peningkatan nilai ABI [20].

Hiperglikemia kronis pada penderita diabetes dapat memicu kerusakan endotel melalui mekanisme stres oksidatif dan pembentukan *advanced glycation end products* (AGE). Produk tersebut menyebabkan penebalan membran basal, hilangnya elastisitas pembuluh darah, serta menurunkan produksi NO, sehingga memperburuk vasokonstriksi dan mempercepat proses aterosklerosis. Perubahan patologis ini menurunkan perfusi jaringan perifer dan tercermin pada penurunan nilai ABI, yang merupakan indikator awal adanya *Peripheral Arterial Disease* (PAD) [21].

Senam kaki diabetes bekerja sebagai intervensi non-farmakologis, sebagai bagian dari pemeriksaan dan perawatan kaki yang direkomendasikan mampu memutus rantai patologi akibat hiperglikemia melalui perbaikan sirkulasi, peningkatan kontraksi otot, peningkatan sensitivitas insulin serta untuk mencegah peningkatan kadar gula darah dan penurunan nilai ABI. Senam ini secara positif memengaruhi sirkulasi darah, meningkatnya daya tahan otot tungkai bawah dan tungkai atas, serta mempertahankan gerakan persendi normal, yang pada gilirannya meningkatkan kebutuhan energi dan pemecahan gula darah.

*Corresponding author: putrisofia428@gmail.com

Kesimpulannya, ABI adalah indikator penting risiko komplikasi diabetes melitus; penurunan nilai ABI meningkatkan risiko ulkus diabetik. Senam kaki diabetes adalah intervensi yang sangat efektif untuk memperbaiki nilai ABI, meningkatkan sirkulasi darah, kekuatan otot, dan metabolisme glukosa.

Keterbatasan Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya: tidak mengidentifikasi faktor risiko lain yang dapat memengaruhi nilai ABI seperti merokok dan hipertensi, kesulitan dalam merekrut responden, keterbatasan dalam mengontrol variabel seperti diet, obat, stres, serta perbedaan respons individu terhadap senam. Selain itu, instrumen penelitian terkait pola makan dan aktivitas olahraga masih terbatas.

Implikasi Keperawatan hasil penelitian menunjukkan bahwa senam kaki diabetes berpengaruh terhadap nilai ABI pada penderita diabetes mellitus. Hal ini menegaskan pentingnya peran perawat dalam memberikan edukasi, memotivasi, serta memasukkan senam kaki sebagai bagian dari rencana perawatan untuk meningkatkan sirkulasi darah, mengontrol kadar glukosa, dan mencegah komplikasi pada pasien diabetes.

4. Kesimpulan

Penelitian ini mengobservasi, mengevaluasi, serta menganalisis pengaruh senam kaki diabetes terhadap *Ankle Brachial Index* (ABI) pada penderita diabetes melitus. Hasil karakteristik responden menunjukkan mayoritas berusia 60-79 tahun, berjenis kelamin perempuan, berpendidikan SMA, berprofesi sebagai ibu rumah tangga, tidak mengatur pola makan, rutin berolahraga, memiliki riwayat keturunan diabetes, dan menderita diabetes kurang dari 5 tahun. Sebelum intervensi senam kaki, mayoritas responden memiliki nilai ABI sedang, namun setelah intervensi, seluruh responden menunjukkan nilai ABI normal. Uji statistik mengonfirmasi adanya pengaruh signifikan senam kaki diabetes terhadap ABI pada penderita diabetes melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Karanganyar.

Saran pada penelitian ini ditujukan bagi lansia untuk menjaga kesehatan melalui senam kaki diabetes, bagi peneliti sebagai dasar pengembangan studi lanjutan, serta bagi ilmu keperawatan sebagai strategi pencegahan dan penanganan diabetes mellitus melalui edukasi dan intervensi komplementer.

Daftar Pustaka

- [1] A. W. Insanul Firdaus, Heni Novitasari, "Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Sensitivitas Kaki Penderita Diabetes Melitus Tipe II," vol. 7, pp. 41-48, 2024, doi: <https://doi.org/10.54107/medikausada.v7i1.311>.
- [2] S. Kaimuddin, "Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Nilai Ankle Brachial Index (Abi) Penderita Diabetes Mellitus," J. Bahana Kesehat. Masy. (Bahana J. Public Heal., vol. 3, no. 2, pp. 102-107, 2020, doi: <https://doi.org/10.35910/jbkm.v3i2.224>.
- [3] W. K. Rahmasari, Yudhianto K A, Putri ALSK, "Self management education (DSME) mampu meningkatkan kepatuhan perawatan kaki pasien DM tipe 2," SIKesNas, pp. 520-523, 2022, [Online].
- [4] S. T. Isni Hijriana, "Gambaran Nilai Ankle Brachial Index (Abi) Pada Pasien Dm Tipe 2," Idea Nurs. J., vol. 11, no. 3, pp. 56-61, 2020, [Online].
- [5] N. K. P. I Made Lasia, I Gusti Ayu Ratih Agustini, "Pengaruh Senam Kaki Diabetik Terhadap Ankle Brachial Index (Abi) Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe Ii Di Puskesmas Ii Denpasar Selatan," J. Keperawatan Terap., vol. 6, no. 1, pp. 43-55, 2020, doi: <https://doi.org/10.31290/jkt.v6i01.1451>.
- [6] M. G. C. Y. Rutri Vena, "Kajian Literatur: Hubungan Antara Pola Makan Dengan Kejadian Diabetes Melitus," JKM (Jurnal Kesehat. Masyarakat) Cendekia Utama, vol. 9, no. 2, p. 255, 2022, doi: <https://doi.org/10.31596/jkm.v9i2.672>.
- [7] M. Sutrisna, N. Triana, F. Nuraini Sasmita, and S. Tri Mandiri Sakti Bengkulu, "Hubungan Olahraga Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II," J. Multidisiplin Ilmu, vol. 1, no. 1, pp. 2828-6863, 2022, doi: <https://doi.org/10.31004/koloni.v1i1.439>.
- [8] S. R. Mujiadi, Buku Ajar Keperawatan Gerontik. 2022.
- [9] D. N. Febrianti, Ferdiana Aini, "Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Nilai Ankle Brachial Index Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II," J. Lang. Heal., vol. 5, no. 3, pp. 1637-1646, 2024, [Online].

- [10] V. R. Rohmatulloh, Riskiyah, B. Pardjianto, and L. S. Kinasih, "Hubungan Usia dan Jenis Kelamin Terhadap Angka Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan 4 Kriteria Diagnosis Di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Karsa Husada Kota Batu," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 8, no. 1, pp. 2528–2543, 2024, [Online].
- [11] R. R. Susilawati Gunawan, "Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok," *ARKESMAS (Arsip Kesehat. Masyarakat)*, vol. 6, no. 1, pp. 15–22, 2021, doi: <https://doi.org/10.22236/arkesmas.v6i1.5829>.
- [12] R. K. Amalia Ayu Ramadhani, "Hubungan Tingkat Pendidikan, Pengetahuan, Usia dan Riwayat Keluarga DM dengan Perilaku Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 pada Usia Dewasa Muda," *SEHATMAS J. Ilm. Kesehat. Masy.*, vol. 2, no. 1, pp. 137–147, 2023, doi: <https://doi.org/10.55123/sehatmas.v2i1.1271>.
- [13] S. A. M. Lubis, T. N. F. Aminah, S. Pangestuty, R. Atika, S. P. Sembiring, and Z. Aidha, "Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus (DM) di Desa Kubah Sentang Kecamatan Pantai Labu," *J. Ilm. Univ. Batanghari Jambi*, vol. 23, no. 2, pp. 2061–2066, 2023, doi: <https://doi.org/10.33087/jiubj.v23i2.2968>.
- [14] S. M. Diwanta Nabilah Aprilia, Faradilla Maghfirah, "Hubungan Pola Makan sebagai Faktor Resiko Penyakit DM," *JPKM J. Profesi Kesehat. Masy.*, vol. 5, no. 2, pp. 91–96, 2024, doi: <https://doi.org/10.47575/jpkm.v5i2.616>.
- [15] Y. A. Balyan Sri Andala, "Hubungan Aktivitas Fisik dan Kualitas Hidup Pasien Diabetes Melitus," *J. Assyifa Ilmu Keperawatan Islam.*, vol. 8, no. 2, pp. 1–9, 2023, doi: <https://doi.org/10.54460/jifa.v8i2.66>.
- [16] S. H. Hasibuan A, "Hubungan Genetik Terhadap Kejadian Diabetes Mellitus Pada Lansia Di Desa Rimba Soping Kota Padangsidimpuan," *J. Kesehat. Ilm. Indones. (Indonesian Heal. Sci. Journal)*, vol. 9, no. 1, pp. 156–160, 2024, doi: <https://doi.org/10.51933/health.v9i1.1369>.
- [17] S. R. S. Sintya Diah Putri Astuti, "Gambaran Kualitas Hidup pada Lansia di Posyandu Sasono Mulyo IV Masaran Sragen," *Inov. Kesehat. Glob.*, no. 3, 2024, doi: <https://doi.org/10.62383/ikg.v1i3.702>.
- [18] A. W. Muzaroah Ermawati Ulkhasanah, "The Effect of Diabetes Mellitus Exercises and Neuromuscular Taping (NMT) on Ankle Brachial Index (ABI) in Type 2 DM Patients," *Indones. J. Glob. Heal. Res.*, vol. 6, no. 1, pp. 383–390, 2024.
- [19] H. H. Difa Ananda Safira, Tri Oktaviyanti, "Perbedaan Tingkat Depresi pada Lansia yang Melakukan Senam Lansia dan Tidak Melakukan Senam Lansia," *Plex. Med. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 84–92, 2024, doi: <https://doi.org/10.20961/plexus.v3i2.1260>.
- [20] P. Beckman, J. A., Creager, M. A., & Libby, "Diabetes and Atherosclerosis: Epidemiology, Pathophysiology, and Management," vol. 287 (19), pp. 2570–2581, 2020, doi: <https://doi.org/10.1001/jama.287.19.2570>.
- [21] M. Pauzi et al., "Senam Kaki Diabetes Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe Ii," vol. 8, no. 3, pp. 530–535, 2023.