

PENGARUH SENAM KAKI DIABETES TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE II DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS SIMPANG EMPAT KABUPATEN TANAH BUMBU TAHUN 2023

THE EFFECT OF DIABETES FOOT EXERCISES ON BLOOD GLUCOSE LEVELS IN PATIENTS WITH TYPE II DIABETES MELLITUS IN THE WORKING AREA OF THE SIMPANG EMPAT HEALTH CENTER, TANAH BUMBU DISTRICT, 2023

Siska Rahmawati^{1*}, Tika Sari Dewy¹, Ritna Udiyani¹

¹Program Studi S1 Keperawatan STIKes Darul Azhar Batulicin
Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Tanah Bumbu, Kode Pos : 72271, Indonesia

*Email: siskarhmwti89@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes Melitus merupakan kondisi dimana seseorang mengalami kadar glukosa melebihi normal disebabkan oleh ketidakmampuan memproduksi insulin. Tujuan penelitian mengetahui pengaruh senam kaki diabetes terhadap kadar glukosa darah penderita diabetes melitus Tipe II. Penelitian ini menggunakan *Quasi Eksperimental* dengan rancangan *pre and posttest with control group design*. Sampel 20 responden dibagi 2 kelompok 10 responden intervensi dan 10 responden kontrol dengan menggunakan teknik *Simple random sampling*. Hasil penelitian kelompok intervensi sebelum diberikan senam kaki dan obat seluruhnya kadar glukosa darah buruk, sesudah diberikan senam kaki dan obat hampir seluruhnya kadar glukosa darah sedang. Pada kelompok kontrol sebelum diberikan obat seluruhnya kadar glukosa darah buruk, sesudah diberikan obat sebagian besar kadar glukosa darah sedang. Analisis bivariat menggunakan uji *Wilcoxon* didapatkan hasil ada pengaruh senam kaki terhadap kadar glukosa darah. Analisis menggunakan uji *Mann Withney*, didapatkan nilai Z hitung $> Z$ tabel yang artinya terdapat perbedaan antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi terhadap kadar glukosa darah. Kesimpulan dari penelitian ini adalah senam kaki lebih baik menurunkan kadar glukosa darah dibandingkan dengan yang tidak melakukan senam kaki penderita Diabetes melitus Tipe II. Disarankan kepada responden untuk menerapkan senam kaki minimal 3x dalam seminggu.

Kata kunci: Diabetes Melitus, Glukosa darah, Senam kaki

ABSTRACT

Diabetes Mellitus a condition which person experiences glucose levels that exceed normal due inability produce insulin. The aim of this study was to determine the effect diabetic foot exercise on blood glucose levels people Type II diabetes mellitus. The type of this study was Quasi Experimental using Pre and posttest with control group design. The sample this study was 20 respondents divided 2 groups, 10 respondents intervention and 10 respondents control using Simple random sampling technique. The results of study intervention group before being given foot exercises drugs all had poor blood glucose levels, after being given almost all had moderate blood glucose levels. The control group before being given drug all blood glucose levels were bad, after being given most blood glucose levels were moderate. Bivariate analysis Wilcoxon test showed there was effect of foot exercise blood glucose levels. Analysis Mann Withney test, obtained Z value $> Z$ table, which means there difference between control group and intervention group on blood

glucose levels. The conclusion of this study is foot exercise better lowering blood glucose levels compared those who do not leg exercise Type II diabetes mellitus. It is suggested respondents apply foot exercise at least 3x a week.

Keywords: *Diabetes mellitus, Blood glucose, Foot exercise*

Pendahuluan

Diabetes melitus atau dikenal dengan DM adalah suatu masalah kesehatan yang menjadi perhatian global. Diabetes Melitus adalah golongan penyakit metabolik yang dikenali dengan ciri peningkatan kadar glukosa dalam darah sebagai efek dari gangguan sekresi insulin, kerja insulin ataupun keduanya (Silalahi, 2019). Penderita Diabetes Melitus yang tidak mampu mempertahankan glukosa darah bisa mengakibatkan metabolisme yang diserap tubuh terhambat, sebab terhambatnya metabolisme dalam tubuh mengakibatkan insulin ditubuh tidak cukup untuk diproduksi. Insulin merupakan hormon yang menata keselarasan kadar glukosa dalam darah (Dafriani, 2018).

Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Banjarmasin Kalimantan Selatan dari 13 kabupaten/kota di dapatkan jumlah data diabetes melitus, yaitu pada tahun 2017 berjumlah 10875, 2018 berjumlah 21004, sedangkan pada tahun 2019 berjumlah 67783. Dari hasil tersebut disimpulkan jumlah penderita penyakit diabetes melitus mengalami peningkatan tiap tahunnya (Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan, 2022). Berdasarkan hasil pengambilan data awal yang dilakukan peneliti pada Desember 2022 data tertinggi Diabetes Melitus berada di Puskesmas Satui, dan dari hasil survey yang dilakukan oleh peneliti di desa tersebut lebih banyak yang mengalami Diabetes Melitus Tipe I. Dan disusul dengan Puskesmas Pagatan dengan hasil survey yang dilakukan oleh peneliti di desa tersebut banyaknya penderita diabetes melitus dengan lanjut usia dan penderita DM dengan komplikasi lain, serta aktifnya pelaksanaan prolanis pada desa tersebut yang dilakukan seminggu 3 kali oleh pihak Puskesmas. Selain itu, dari hasil data

tertinggi ketiga berada di Puskesmas Simpang Empat, berdasarkan hasil survey yang dilakukan oleh peneliti didapatkan bahwa banyaknya penderita Diabetes Melitus Tipe 2 yang memiliki kadar gula darah >200 mg/dl dan banyaknya penderita yang tidak melakukan aktivitas ataupun olahraga.

Diabetes Melitus disebabkan karena gangguan sensitifitas jaringan hati dan otot akan insulin, gangguan sekresi insulin akibat sel β pankreas, kecilnya konduksi insulin, serta ketidakmampuan memakai insulin (ADA, 2022). Asupan makan seperti karbohidrat, lemak dan protein, asupan obat-obatan, stress, dan aktivitas fisik merupakan faktor yang menyebabkan kadar glukosa darah menjadi tinggi (Berkat dkk., 2018).

Pengelolaan diabetes melitus yang baik memerlukan 4 pilar utama yakni edukasi, penjadwalan makan, olahraga, serta intervensi farmakologis (Soebagijo dkk., 2021). Pengendalian DM yang tidak efektif akan mengakibatkan problem akut bahkan kronis. *Hipoglikemi, hiperglikemi, ketoasidosis* dan *hyperosmolar nonketotik* merupakan problem akut, sedangkan PJK, penyakit *serebrovaskular*, hipertensi, penyakit *vaskular perifer*, penyakit *arteri perifer*, *neuropati*, *retinopati*, infeksi serta ulkus kaki diabetik merupakan problem kronis. Penderita diabetes tipe II cenderung lebih tinggi mengalami perubahan *vaskular* pada ekstremitas bawah yang mengakibatkan terjadinya *arteriosclerosis* sehingga menimbulkan komplikasi pada kaki yang membuat semakin tingginya resiko dan insiden amputasi pada pasien (Utama, 2019).

Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan oleh peneliti di wilayah kerja Puskesmas Perawatan Simpang Empat didapatkan bahwa dari 5 orang responden mengatakan mengkonsumsi obat penurunan

kadar gula darah namun hanya sebagian responden yang mengalami penurunan. Setelah dilakukan wawancara mengenai aktifitas di rumah didapatkan hasil bahwa 2 orang (40%) mengatakan sering berolahraga seperti berjalan santai pada pagi hari maupun sore hari sehingga pada saat pemeriksaan glukosa darah mengalami penurunan. Sedangkan 3 orang (60%) lainnya mengatakan tidak pernah berolahraga dan hanya melakukan kegiatan di rumah seperti menonton TV dan duduk di teras rumah sehingga pada saat pemeriksaan glukosa darah mengalami peningkatan dan tidak terjadi penurunan dikarenakan kurangnya olahraga dan aktifitas. Rutin berolahraga mampu membantu tubuh mengendalikan kadar gula dalam darah dan juga dapat menurunkan risiko komplikasi diabetes seperti hiperglikemia, gaya hidup seseorang yang kurang berolahraga merupakan salah satu faktor meningkatnya resiko diabetes (Fikry, 2023). Dari gaya hidup sehari-hari seperti beraktifitas atau adanya olahraga dapat mempengaruhi penurunan kadar glukosa darah sehingga membantu jalannya kinerja obat. Salah satu olahraga yang aman dan dipercaya dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah adalah senam kaki diabetes.

Tatalaksana dalam penanganan Diabetes melitus terbagi atas 2 yaitu terapi farmakologi dan terapi non-farmakologi. Terapi farmakologi dikerjakan berdampingan dan diimbangi dengan penerapan pengaturan diet dan olahraga, sedangkan terapi non-farmakologi yaitu dengan menggunakan latihan jasmani yang dilakukan oleh penderita diabetes melitus salah satunya yaitu dengan senam kaki diabetes karena dapat membantu melancarkan sirkulasi darah pada kaki dan mencegah terjadinya luka (Trisna & Musiana, 2018)

Senam kaki dapat meningkatkan aliran darah, hal ini mengakibatkan lebih banyak didapatkan reseptor insulin dan reseptor bekerja aktif yang akan berdampak terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita diabetes (Khaerunnisa & Rahmawati, 2019).

Menurut (Arifin & Rachmawati, 2020) Senam kaki berfungsi untuk menurunkan kadar glukosa darah dan mengurangi faktor resiko kardiovaskuler. Sebab senam kaki akan meningkatkan penggunaan glukosa bagi otot yang aktif dimana otot mengganti cadangan glukosa menjadi energi secara langsung dan mampu menurunkan kadar glukosa darah. Senam kaki juga dapat meningkatkan kekuatan otot betis, otot paha dan mengatasi kekakuan pada pergerakan sendi.

Menurut (Defirson & Azizah, 2021) terdapat penurunan yang signifikan pada pasien yang mengkonsumsi obat penurunan gula darah selama 3 bulan sebanyak 33,61 mg/dl. Sehingga dengan diberikan senam kaki diabetes dimungkinkan dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah.

Berdasarkan penelitian dari (Yulianti & Januari, 2021) didapatkan hasil penurunan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2, dibuktikan dengan adanya penurunan nilai rata-rata sebelum dan sesudah dilakukan senam kaki diabetes dengan selisih 15,28 sehingga dinyatakan bahwa senam kaki diabetes berpengaruh terhadap penurunan kadar gula darah.

Berdasarkan masalah diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai Pengaruh senam kaki diabetes terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe II di wilayah kerja Puskesmas Perawatan Simpang Empat.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, menggunakan desain penelitian *Quasi eksperimental* dengan rancangan penelitian *Pre and post test with control group design*. Penelitian ini menggunakan dua kelompok yaitu kelompok intervensi dan kelompok kontrol, dimana kelompok intervensi diberikan Senam Kaki Diabetes dengan mengkonsumsi obat dan kelompok kontrol hanya mengkonsumsi obat.

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang akan dilakukan tindakan senam kaki diabetes

sejumlah 206 responden yang berkunjung ke Puskesmas Perawatan Simpang Empat. Sampel pada penelitian ini adalah 20 responden, pada kelompok intervensi berjumlah 10 responden dan pada kelompok kontrol berjumlah 10 responden.

Metode pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling* adalah suatu teknik penetapan sampel dengan cara pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak (Sugiyono, 2016). Instrumen dalam penelitian ini adalah lembar observasi penelian kadar glukosa darah.

Hasil Penelitian

1. Analisis pengaruh sebelum dan sesudah diberikan Senam Kaki dan obat terhadap kadar glukosa darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Simpang Empat

Tabel 1 Analisis pengaruh sebelum dan sesudah diberikan senam kaki dan obat terhadap kadar glukosa darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe II

Kadar Glukosa Darah	Senam Kaki dan Obat				P-value
	Pretest		Posttest		
	F	%	F	%	
Baik (70-100 mg/dl)	0	0	0	0	
Sedang (100-199 mg/dl)	0	0	8	80	0.005
Buruk (>200 mg/dl)	10	100	2	20	

Berdasarkan tabel 1 setelah dilakukan uji normalitas pada *pretest* dan *posttest* didapatkan bahwa data tidak berdistribusi normal sehingga analisa data menggunakan uji *Wilcoxon*, didapatkan nilai *p-value* 0,005 (<0,05) yang artinya H0 ditolak dan H1 diterima sehingga bermakna ada pengaruh sebelum dan sesudah diberikan senam kaki dan obat terhadap kadar glukosa

darah di Wilayah Kerja Puskesmas Simpang Empat.

2. Analisis pengaruh sebelum dan sesudah diberikan obat terhadap kadar glukosa darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Simpang Empat

Tabel 2 Analisis pengaruh sebelum dan sesudah diberikan obat terhadap kadar glukosa darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe II

Kadar Glukosa Darah	Obat				P-value
	Pretest		Posttest		
	F	%	F	%	
Baik (70-100 mg/dl)	0	0	0	0	
Sedang (100-199 mg/dl)	0	0	6	60	0.014
Buruk (>200 mg/dl)	10	100	4	40	

Berdasarkan tabel 2 setelah dilakukan uji normalitas pada *pretest* dan *posttest* didapatkan bahwa data tidak berdistribusi normal sehingga analisa data menggunakan uji *Wilcoxon*, didapatkan nilai *p-value* 0,014 (<0,05) yang artinya H0 ditolak dan H1 diterima sehingga bermakna ada pengaruh sebelum dan sesudah diberikan obat terhadap kadar glukosa darah di Wilayah Kerja Puskesmas Simpang Empat.

3. Analisis perbedaan pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol terhadap kadar glukosa darah

Tabel 3 Analisis perbedaan pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol terhadap kadar glukosa darah

Senam kaki, obat	kadar glukosa darah						Z	p-value
	baik		sedang		buruk			
	f	%	f	%	f	%		
Intervensi	0	0	8	80	2	20	-3.	0.0
Kontrol	0	0	6	60	4	40	467	01

Berdasarkan tabel 3 diatas analisis data menggunakan uji *Mann Whitney* didapatkan nilai *p-value* = 0,001 (<0,05) terlihat ada perbedaan antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi, didapatkan nilai Z hitung -3,467 > nilai Z tabel -1.96 dimana Z hitung > Z tabel dan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) 0,001 atau <0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima, yang artinya ada perbedaan antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi terhadap kadar glukosa darah.

Pembahasan

1. Analisis Kadar Glukosa Darah Sebelum dan Sesudah diberikan Senam Kaki dan Obat pada penderita Diabetes Melitus Tipe II

Dari hasil data memperlihatkan bahwa sebelum dan sesudah diberikan senam kaki dan obat hampir seluruhnya (80%) mengalami kadar glukosa darah mengalami penurunan.

Hasil penelitian tersebut mengatakan bahwa sebagian kecil (20%) responden lainnya juga mengalami penurunan, namun masih dalam kategori buruk dikarenakan pengendalian pola makan yang tidak terkontrol, kenaikan kadar glukosa darah terjadi akibat suatu keadaan kronis yang terjadi saat tubuh tidak mampu memproduksi cukup insulin atau tidak mampu memakai insulin, dan didiagnosis dengan memantau peningkatan kadar glukosa darah. Terapi farmakologi diberikan untuk menurunkan kadar glukosa darah, saat pemberian obat Antidiabetik dimaksudkan untuk menjaga kadar glukosa darah dalam kisaran normal. Apabila kadar glukosa dalam darah tinggi, maka sekresi insulin akan meningkat. Sebaliknya apabila kadar glukosa dalam darah rendah, maka sekresi insulin akan menurun. Dalam mengkonsumsi obat antidiabetik mampu mensekresi insulin dalam tubuh selama 24 jam sekali minum yang dibarengi dengan berolahraga seperti pemberian

Senam Kaki dimana akan terjadi kenaikan kebutuhan bahan bakar tubuh karena otot yang aktif serta terjadi reaksi tubuh yang kompleks meliputi fungsi peredaran, metabolisme, dan susunan saraf otonom. Glukosa yang disimpan dalam otot dan hati sebagai glikogen cepat didapat untuk digunakan sebagai sumber energi sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah disebabkan olahraga mampu meningkatkan kinerja obat dan mensekresi insulin dalam tubuh dengan kurun waktu 48jam dalam sekali minum dengan suppotr Senam Kaki oleh penderita Diabetes Melitus Tipe II.

Hal ini didukung oleh Hardika (2018) didapatkan hasil bahwa senam kaki mampu mempengaruhi penurunan kadar gula karena otot yang bergerak aktif mampu meningkatkan kontraksi maka kemampuan membran sel akan peningkatan glukosa, resistensi insulin berkurang dan sensitivitas insulin meningkat. Sehingga peredaran darah meningkat dan terjadi penurunan kadar glukosa darah penderita diabetes melitus. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Prihantoro & Aini (2022) bahwa dengan senam kaki bisa memperlancar serta memperbaiki peredaran darah, memperkuat otot-otot kecil dan mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki dan mengatasi keterbatasan gerak sendi. Kepekaan sel otot yang berkontraksi pada kerja insulin mendapat peningkatan maka kadar glukosa darah yang tinggi dapat digunakan oleh sel otot untuk menghasilkan energi. Gerakan kaki yang dilakukan sewaktu senam kaki sama dengan pijat kaki yakni memberikan gerakan maupun tekanan pada kaki yang bisa mempengaruhi hormon serta meningkatkan sekresi endorphin yang berperan untuk menurunkan sakit dan menurunkan kadar glukosa darah.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Husna dkk (2022) sebelumnya responden mengalami kadar glukosa darah tinggi, kemudian sesudah mengkonsumsi obat terdapat penurunan kadar glukosa darah.

Keadaan ini dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti umur, pendidikan, pekerjaan serta lama menderita DM.

Berdasarkan hasil penelitian dan di hubungkan dengan teori dapat disimpulkan bahwa senam kaki dan mengkonsumsi obat dapat meningkatkan kerja obat dan menurunkan kadar glukosa darah dalam rentang normal dikarenakan otot-otot yang aktif dalam melakukan gerakan dapat mengubah glukosa menjadi energi.

2. Analisis Kadar Glukosa Darah Sebelum dan Sesudah diberikan Obat pada penderita Diabetes Melitus Tipe II

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa sesudah diberikan obat sebagian besar (60%) responden mengalami penurunan kadar glukosa menjadi sedang dan hampir setengah (40%) responden mengalami penurunan namun masih dalam kategori buruk.

Hasil data diatas mengatakan ada perbedaan sebelum dan sesudah diberikan obat, dikarenakan faktor makan yang tidak dapat di kontrol oleh penderita, responden yang mengkonsumsi obat herbal serta responden memiliki aktivitas yang berlebihan sehingga mengalami kelelahan.

Berdasarkan uji *Wilcoxon* didapatkan hasil *p-value* 0,014 ($<0,05$) yang artinya terdapat perbedaan *pretest* dan *posttest*. Hal ini berarti saat diberikan obat diabetes dapat menurunkan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Simpang Empat. Pemberian obat antidiabetik dimaksudkan untuk menjaga kadar glukosa plasma berada dalam kisaran normal. Obat antidiabetik diberikan untuk mengendalikan sekresi insulin. Apabila kadar glukosa dalam darah tinggi, maka sekresi insulin akan meningkat. Sebaliknya apabila kadar glukosa dalam darah rendah, maka sekresi insulin akan menurun.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nyoman (2016 dalam Fitriani, 2019) hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sebelum dan sesudah diberikan obat diabetes dapat menurunkan kadar glukosa darah, dikarenakan dalam pengonsumsi obat antidiabetes mampu mensekresi insulin dalam tubuh selama 24 jam sekali minum.

Hal ini dapat disimpulkan bahwa pemberian obat diabetes dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan mengutamakan kepatuhan minum obat dan pengontrolan pola makan serta dibarengi dengan olahraga.

3. Analisis Perbedaan Pada Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol Terhadap kadar Glukosa Darah

Berdasarkan tabel 3 diatas nilai didapatkan nilai *Z* hitung $-3.467 >$ nilai *Z* tabel -1.96 . Hasil uji statistik dengan menggunakan uji *Mann Whitney* didapatkan nilai *p-value* = 0,001 ($<0,05$) terlihat ada perbedaan antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi. Berdasarkan nilai *Z* hitung $-3.467 >$ *Z* tabel -1.96 dan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* $0.001 < 0.05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi terhadap kadar glukosa darah.

Menurut Mulianingsih dkk (2021) senam kaki mampu menurunkan kadar glukosa darah penderita Diabetes Mellitus tipe 2. Senam kaki juga bisa membantu memperbaiki peredaran darah, memperkuat otot-otot kecil kaki, meningkatkan kekuatan otot betis, otot paha, mengatasi keterbatasan pergerakan sendi, dan mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki. Senam kaki diabetes adalah salah satu olahraga yang dianjurkan dalam menurunkan kadar glukosa darah penderita Diabetes Melitus. Sejalan dengan penelitian Nurhayani (2022) bahwa Gerakan kaki dianjurkan bagi penderita diabetes tipe 1, tipe 2, ataupun diabetes jenis lain sebagai usaha pencegahan dini. Senam kaki ialah olahraga yang ringan dan juga sederhana

sebab bisa dilakukan diluar maupun didalam ruangan, dan dapat dilakukan di rumah dengan kursi serta koran dengan memakan waktu lama 20-30 menit, yang dapat mencegah cedera serta melancarkan peredaran darah pada kaki.

Peneliti berpendapat bahwa senam kaki diabetik bisa membantu menurunkan glukosa darah kapan saja. Senam kaki secara signifikan mampu mengurangi kadar glukosa darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2. Terdapat peregangan kaki pada gerakan senam kaki yang dianggap efektif melancarkan peredaran darah ke daerah kaki, memaksimalkan kerja insulin serta melebarkan pembuluh darah dimana insulin bekerja menahan proses lipolysis, yakni pemecahan trigleserida menjadi asam lemak yang berlebihan dari jaringan adipose ke dalam darah, meminimalisir resiko arterosklerosis, dan mampu meningkatkan aliran darah ke ekstremitas bawah dan berperan serta meningkatkan tekanan sistolik pada kaki.

Kesimpulan

Senam kaki lebih baik menurunkan kadar glukosa darah dibandingkan dengan yang tidak melakukan senam kaki pada penderita Diabetes melitus Tipe II.

Daftar Pustaka

- ADA. (2022). Standards of Medical Care in Diabetes—2022. *American Diabetes Association, Volume 45, Supplement 1*. <https://doi.org/10.2337/dc22-SINT>
- Arifin, E. N. N., & Rachmawati, A. S. (2020). *Penerapan Senam Kaki Dengan Menggunakan Koran Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Ny. E Dengan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rt.04 Rw.15 Perum Cisalak Kota Tasikmalaya*. Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya. <https://journal.umtas.ac.id/index.php/healthcare/article/view/2584>
- Berkat, Lintang Dian Saraswati, & Muflihatul Muniroh. (2018). *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rsd K.R.M.T Wongsonegoro Semarang*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, Volume 6, Nomor 1, 200–206. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Dafriani, P. (2018). *Hubungan Pola Makan dan Aktifitas Fisik Terhadap Kejadian Diabetes Melitus di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD dr. Rasidin Padang*. NERS Jurnal Keperawatan, 13(2), 70. <https://doi.org/10.25077/njk.13.2.70-77.2017>
- Defirson, & Azizah, L. (2021). *Perbandinganefektivitas obat antidiabetik oral pada pasien diabetes mellitustipe 2 rawat jalan di RumahSakit “X” Kota Jambi*. Jurusan Farmasi, Vol. 10, No. 2. <https://doi.org/DOI:10.30644/rik.v8i2.550>
- Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan. (2022). *Profil Kesehatan Kalimantan*. <https://data.kalselprov.go.id/dataset/data/1321>
- Fikry, A. (2023). *7 Olahraga untuk Penderita Diabetes yang Direkomendasikan*. <https://www.siloamhospitals.com/informasi-siloam/artikel/jenis-olahraga-untuk-penderita-diabetes>
- Fitriani. (2019). *Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe Ii Di Wilayah Kerja Puskesmas Batulicin I Kabupaten Tanah Bumbu Tahun 2019*. Skripsi. Tanah Bumbu. Stikes Darul Azhar Batulicin.
- Hardika, B. D. (2018). Penurunan gula darah pada pasien diabetes melitus tipe II melalui senam kaki diabetes. *Medisains*, 16(2), 60. <https://doi.org/10.30595/medisains.v16i2.2759>
- Husna, A., Jafar, N., Hidayanti, Dachlan, D. M., & Salam, A. (2022). *Hubungan*

- Kepatuhan Minum Obat Dengan Gula Darah Pasien Dm Tipe Ii Di Puskesmas Tamalanrea Makassar.* The Journal of Indonesian Community Nutrition, Vol. 11 No. 1, 22.
<https://journal.unhas.ac.id/index.php/mgmi/article/download/20702/8192>
- Khaerunnisa, N., & Rahmawati. (2019). *Penerapan Senam Kaki Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Dalam Pemenuhan Kebutuhan Keamanan Dan Proteksi (Integritas Kulit/Jaringan) Di Wilayah Kerja Puskesmas Mamajang.* Politeknik Kesehatan Makassar, Vol. 09 No 02 2019. <https://journal.poltekkes-mks.ac.id/ojs2/index.php/mediakeperawatan/article/view/1056>
- Mulianingsih, M., Bahtiar, H., & Nurmayani, W. (2021). *Penurunan Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Senam Kaki Puskesmas Ubung Lombok Tengah.* Lentera Jurnal, Vol. 1, No. 1. <https://journal.stikesyarsimataram.ac.id/index.php/lentera/article/view/2>
- Nurhayani, Y. (2022). *Literature Review: Pengaruh Senam Kaki Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus.* Journal Of Health Research Science, 2 No. 01, Juni 2022. <https://doi.org/10.34305/JHRS.V2I1.486>
- Prihantoro, W., & Aini, D. N. (2022). *Penerapan Senam Kaki Diabetes Terhadap Nilai Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus di Kel. Krpyak Kec. Semarang Barat Kota Semarang.* Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan. <http://journal.uwhs.ac.id/index.php/whnc/article/view/562>
- Silalahi, L. (2019). *Hubungan Pengetahuan dan Tindakan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2.* Jurnal PROMKES, 7(2), 223. <https://doi.org/10.20473/jpk.V7.I2.2019.223-232>
- Soebagijo, Ketut Suastika, harma Lindarto, & Eva Dcroli, Hikmat Permana. (2021). *Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa Di Indonesia.* Pb Parkeni. <https://pbperkeni.or.id/wp-content/uploads/2021/11/22-10-21-Website-Pedoman-Pengelolaan-dan-Pencegahan-DMT2-Ebook.pdf>
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D.* Bandung: Alfabeta.
- Trisna, E., & Musiana, M. (2018). *Pengaruh Senam Kaki terhadap Kadar Glukosa Darah dan Nilai ABI Penderita DM.* Jurnal Kesehatan, 9(3), 439. <https://doi.org/10.26630/jk.v9i3.976>
- Utama, R. (2019). *Efektivitas Pemberian Senam Kaki Diabetik Dan Senam Tai Chi Terhadap Tingkat Abi Pada Lansia Dengan Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Kebonsari Surabaya.* Skripsi. Surabaya: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Hang Tuah Surabaya. <http://repository.stikeshangtuahsby-library.ac.id/309/1/SKRIPSI%20RISKA%20UTAMA-1510047.pdf>
- 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>