

Artikel Penelitian

Application of Sitting and Lying Diabetic Leg Exercises with a Decrease Blood Sugar Levels on Diabetes Mellitus Type 2 Patients

Heri¹, Iskandar Muda¹, Khumaidi Khumaidi¹, Mayusef Sukmana¹

Abstrak

Pendahuluan: diabetes melitus adalah penyakit yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah. Kadar gula darah bila tidak terkontrol akan menyebabkan disfungsi sistem tubuh yang serius. Diabetes melitus mempunyai penatalaksanaan berupa latihan jasmani. Latihan yang dianjurkan adalah senam kaki bagi penderita diabetes tipe 2. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif, dengan pendekatan studi kasus yang dilaksanakan pada bulan Maret 2023 dengan dua responden di wilayah puskesmas Sidomulyo dengan menggunakan SOP senam kaki diabetes. **Hasil:** Hasil kadar gula darah sebelum diberikan terapi senam kaki duduk pada R1 dan senam kaki berbaring pada R2, pada hari pertama; R1=227 mg/dl dan R2=213 mg/dl. Pada hari kedua; R1=219 mg/dl dan R2=203 mg/dl. Pada hari ketiga; R1=236 mg/dl dan R2=195 mg/dl. Pada hari keempat; R1=226 mg/dl dan R2=192 mg/dl. Sesudah diberikan terapi senam kaki duduk pada R1 dan senam kaki berbaring pada R2, pada hari pertama; R1=208 mg/dl dan R2=194 mg/dl. Pada hari kedua; R1=210 mg/dl dan R2=171 mg/dl. Pada hari ketiga; R1=212 mg/dl dan R2=166 mg/dl. Pada hari keempat R1=200 mg/dl dan R2=164 mg/dl. **Kesimpulan:** Terdapat penurunan pada penderita diabetes melitus tipe 2 setelah diberikan senam kaki diabetes duduk dan berbaring.

Kata kunci: Senam Kaki Diabetes, Kadar Gula Darah, Diabetes Melitus Tipe 2

Abstract

Introduction: diabetes mellitus is a disease characterized by increased blood sugar levels. Blood sugar levels, if not controlled, will cause severe body system dysfunction. Diabetes mellitus has management in the form of physical exercise. The recommended exercises for people with type 2 diabetes. **Methods:** This study used a descriptive research design with a case study approach carried out in March 2023 with two respondents in the Sidomulyo Health Center area using SOP for diabetic foot exercises. **Results:** Results of blood sugar levels before being given sitting leg exercise therapy at R1 and lying leg exercise therapy at R2, on the first day; R1=227 mg/dl and R2=213 mg/dl. On the second day; R1=219 mg/dl and R2=203 mg/dl. On the third day; R1=236 mg/dl and R2=195 mg/dl. On the fourth day; R1=226 mg/dl and R2=192 mg/dl. After being given sitting leg exercise therapy at R1 and lying leg exercise therapy at R2, on the first day; R1=208 mg/dl and R2=194 mg/dl. On the second day; R1=210 mg/dl and R2=171 mg/dl. On the third day; R1=212 mg/dl and R2=166 mg/dl. On the fourth day R1=200 mg/dl and R2=164 mg/dl. **Conclusion:** There is a decrease in type 2 diabetes mellitus patients after being given diabetic leg exercises while sitting and lying down.

Keywords: Diabetic Foot Exercise, Blood Sugar Levels, Type 2 Diabetes Mellitus

Submitted: 14 June 2023

Revised: 18 December 2023

Accepted: 25 December 2023

Affiliasi penulis : 1 Diploma of Nursing Program, Faculty of Medicine, Mulawaran University

Korespondensi : "Iskandar Muda" iskandar@fk.unmul.ac.id Telp: +6285255690730

PENDAHULUAN

Diabetes melitus adalah penyakit yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah (hiperglikemia). Kadar gula darah pada diabetes melitus bila tidak terkontrol akan menyebabkan disfungsi sistem tubuh yang serius, seperti kerusakan saraf dan pembuluh darah (1).

Secara global jumlah penderita diabetes melitus meningkat setiap tahun karena pertumbuhan populasi, penuaan, berat badan berlebih dan aktivitas fisik yang

kurang. Pada tahun 2030 diperkirakan 578,4 juta orang akan menderita diabetes, dan pada tahun 2045 jumlah tersebut akan lebih tinggi menjadi 700,2 juta. Selama 10 tahun, prevalensi diabetes melitus mengalami peningkatan secara signifikan, terutama pada negara dengan penghasilan rendah dan menengah dibandingkan dengan negara yang penghasilan tinggi (2). Pada 2019 Indonesia berada di 10 negara tertinggi penderita diabetes di dunia dengan 10,7 juta jiwa. Dalam Asia, Indonesia menempati urutan ke-3 dengan 11,3% penderita diabetes. Jumlah penderita diabetes melitus di Kalimantan Timur tergolong tinggi (3).

Pada tahun 2022, jumlah penderita diabetes melitus tipe 2 masuk 10 besar urutan penderita terbanyak dengan jumlah 1.599 orang. Prevalensi data di puskesmas Sidomulyo terdapat 225 penderita diabetes melitus tipe 2.

Penderita diabetes melitus tipe 2 memiliki karakteristik *silent killer* dimana penyakit ini mempengaruhi organ-organ tubuh seperti kelelahan, iritabilitas, banyak buang air kecil, banyak minum, dan penyembuhan luka yang lambat (4). Komplikasi diabetes melitus yaitu; penyakit kardiovaskuler, kerusakan pada mata, ginjal, saraf, sistem integumen seperti ulkus diabetik, kecacatan serta kematian dini (5-6).

Diabetes melitus mempunyai penatalaksanaan perencanaan nutrisi, latihan jasmani, terapi obat, edukasi, dan pemantauan glukosa darah. Latihan jasmani sangat berguna pada penderita diabetes melitus terutama saat kadar gula darah naik. Latihan yang dianjurkan adalah senam kaki diabetik⁴. Senam kaki sebagai salah satu pilar tatalaksana pasien diabetes melitus yang sangat bermanfaat dalam mengontrol kadar gula darah. Senam kaki dapat meningkatkan permeabilitas membran sel pada kadar gula darah sehingga resistensi insulin berkurang atau respon reseptor pada sel terhadap insulin meningkat (7).

Berdasarkan penelitian, didapatkan hasil bahwa setelah dilakukan senam kaki diabetes selama 60 menit terjadi penurunan kadar gula darah dari 218 mg/dl menjadi 202 mg/dl. Hal ini juga didukung oleh penelitian lainnya didapatkan hasil bahwa terjadi penurunan kadar gula darah setelah dilakukan senam kaki diabetes duduk dan berbaring selama 3 hari dari responden 1 dengan kadar gula darah 395 mg/dl menjadi 185 mg/dl dan responden 2 dengan kadar gula darah 235 mg/dl menjadi 160 mg/dl (8-9).

Senam kaki dirancang agar sirkulasi meningkat sehingga nutrisi dapat mengalir dengan mudah ke jaringan, memperkuat otot kecil, betis, dan paha, kadar gula darah menurun serta keterbatasan gerak teratasi

pada penderita diabetes melitus. Cara melakukan senam kaki diabetes bisa dengan berdiri, duduk dan tidur dengan kaki digerakkan dan persendian juga digerakkan misalnya angkat kedua tumit, angkat kaki dan turunkan kaki (5). Disarankan senam berlangsung 30-60 menit, dengan 3-5 kali dilakukan dalam seminggu dan senam tidak boleh lebih 2 hari berturut-turut tidak dilakukan (10). Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk mengetahui penerapan senam kaki diabetes duduk dan berbaring dengan penurunan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2. Keterbaruan peneliti menggunakan pengecekan kadar gula darah puasa sebelum dilakukan senam kaki duduk dan berbaring.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Studi kasus ini dilakukan dengan observasi langsung dengan masing-masing klien diberikan teknik yang berbeda dan melakukan pemeriksaan kadar gula darah puasa sebelum dan sesudah dilakukan senam kaki diabetes. Penelitian ini dilakukan pada dua responden dengan kriteria inklusi; klien dengan usia dewasa (26 tahun sampai 45 tahun), klien yang memiliki penyakit diabetes melitus tipe 2. Klien dengan kadar gula darah puasa ≥ 126 mg/dL, klien bersedia menjadi responden selama penelitian studi kasus berlangsung, klien kooperatif dalam melakukan senam kaki diabetes. Sedangkan kriteria eksklusi; klien yang berada diluar daerah tempat penelitian, klien yang mengalami *ulkus diabetik* pada kaki, klien yang memiliki gangguan pada otot, tulang dan sendi. Peneliti menggunakan analisa univariat, yang menjelaskan dan menggambarkan karakteristik setiap variable penelitian yang dapat menghasilkan distribusi frekuensi dalam presentasi setiap variable. Karakteristik dalam penelitian ini yaitu usia, jenis kelamin, pekerjaan, lama menderita diabetes melitus, dan hasil dari pengecekan gula darah yang dilakukan selama empat hari pada responden dengan senam kaki diabetes

duduk dan berbaring dengan durasi 15-20 menit. Kode Etik penelitian no. 83/KEPK-FK/V/2023

HASIL

Hasil Pelaksanaan penelitian selama 10 hari di tanggal 11-21 Maret 2023 dengan jumlah dua responden memiliki karakteristik responden (Tabel 1), data kadar gula darah

puasa sebelum dan setelah dilakukan senam kaki duduk dan berbaring pada penderita diabetes melitus tipe 2 (Tabel 2 dan 3), serta selisih penurunan dari kedua responden (Tabel 4).

Tabel 1. Karakteristik Responden

No	Responden	Jenis Kelamin	Usia	Alamat	Pendidikan	Pekerjaan	Lama Penyakit
1	R1	Perempuan	43	Samarinda	SMP	IRT	4 tahun
2	R2	Perempuan	45	Samarinda	SMA	IRT	2 tahun

Dari tabel diatas dijelaskan bahwa karakteristik responden pada R1 berjenis kelamin perempuan dengan usia 43 tahun alamat samarinda, pendidikan SMP, pekerjaan IRT dan lama penyakit 4 tahun. Pada R2 berjenis kelamin perempuan dengan usia 45 tahun, alamat samarinda, pendidikan SMA, IRT, lama penyakit 2 tahun.

(210 mg/dl), pada hari ke-3 (212 mg/dl), pada hari ke-4 (200 mg/dl).

Tabel 2. Kadar Gula Darah Puasa Sebelum dan Setelah Dilakukan Senam Kaki Diabetes dengan Cara Duduk

Hari Ke	Kode Responden	Hasil Kadar Gula Darah Puasa	
		Sebelum	Sesudah
1	R1	227	208
2		219	210
3		236	212
4		226	200

Tabel 3. Kadar Gula Darah Puasa Sebelum dan Setelah Dilakukan Senam Kaki Diabetes dengan Cara Berbaring

Hari Ke	Kode Responden	Hasil Kadar Gula Darah Puasa	
		Sebelum	Sesudah
1	R2	213	194
2		203	171
3		195	166
4		192	164

Dari tabel diatas dijelaskan bahwa kadar gula darah puasa pada responden 1 sebelum dilakukan senam kaki yaitu pada hari ke-1 (227 mg/dl), pada hari ke-2 (219 mg/dl), pada hari ke-3 (236 mg/dl), pada hari ke-4 (226 mg/dl). Dan didapatkan penurunan kadar gula darah sesudah dilakukan senam kaki pada hari ke-1 (208 mg/dl), pada hari ke-2

Dari tabel diatas dijelaskan bahwa kadar gula darah puasa pada responden 2 sebelum dilakukan senam kaki yaitu pada hari ke-1 (213 mg/dl), pada hari ke-2 (203 mg/dl), pada hari ke-3 (195 mg/dl), pada hari ke-4 (192 mg/dl). Dan didapatkan penurunan kadar gula darah sesudah dilakukan senam kaki pada hari ke-1 (194 mg/dl), pada hari ke-2 (171 mg/dl), pada hari ke-3 (166 mg/dl), pada hari ke-4 (164 mg/dl).

Tabel 4. Selisih Penurunan Kadar Gula Darah Puasa Setiap Hari

Kode Responden	Selisih Penurunan Kadar Gula Darah Puasa			
	Hari Ke-1	Hari Ke-2	Hari Ke-3	Hari Ke-4
R1	19	9	24	26
R2	19	32	29	28

Pada tabel diatas dijelaskan bahwa terdapat selisih penurunan kadar gula puasa pada kedua responden yaitu pada hari ke-1 responden 1 (19 mg/dl) dan responden 2 (19 mg/dl, pada hari ke-2 responden 1 (9 mg/dl) dan responden 2 (32 mg/dl), pada hari ke-3 responden 1 (24 mg/dl) dan responden 2 (29 mg/dl), pada hari ke-4 responden 1 (26 mg/dl) dan responden 2 (28 mg/dl).

PEMBAHASAN

1. Karakteristik Responden

a. Jenis Kelamin

Kedua responden adalah berjenis kelamin perempuan. Mayoritas penderita diabetes melitus tipe 2 terjadi pada perempuan. Hal ini disebabkan oleh penurunan hormon estrogen akibat menopause. Hormon estrogen pada dasarnya berfungsi untuk menjaga keseimbangan kadar gula darah dan meningkatkan penyimpanan lemak (11)

Sejalan dengan meningkatnya usia maka hormon estrogen akan mengalami penurunan dalam tubuh perempuan. Kondisi ini menyebabkan sensitivitas insulin dan pengambilan gula juga akan turun, sehingga gula akan menumpuk dalam bentuk lemak yang dapat mengakibatkan obesitas. Komposisi lemak dalam darah meningkat bisa disebabkan dari faktor makanan yang kandungan kolesterolnya tinggi ataupun konsumsi karbohidrat yang berlebihan sehingga insulin dalam pankreas lebih banyak digunakan untuk membakar lemak tersebut. Kondisi tersebut mengakibatkan penumpukan gula dalam darah karena tubuh kekurangan hormon

insulin yang semestinya berfungsi untuk kestabilan glukosa dalam darah (12-13).

Hal ini juga sesuai dengan penelitian lain yang menyatakan hormon estrogen dan progesteron memiliki kemampuan untuk meningkatkan respon insulin di dalam darah. Pada saat masa menopause terjadi, maka respon akan insulin menurun akibat hormon estrogen dan progesterone yang rendah. Faktor lain yang berpengaruh adalah berat badan perempuan yang sering tidak ideal sehingga hal inilah yang sering membuat perempuan sering terkena diabetes melitus daripada laki-laki (14).

b. Usia

Usia responden dalam penerapan ini yaitu R1 berusia 43 dan R2 berusia 45. Peningkatan resiko diabetes terkait usia, terutama setelah usia 40 tahun, disebabkan oleh kemunduran fungsi fisiologis tubuh akibat penuaan sehingga kemampuan fungsi tubuh seperti sel β pankreas untuk memproduksi insulin kurang optimal dalam mengontrol kadar gula darah tinggi (9).

Peningkatan diabetes risiko diabetes seiring dengan ini, disebabkan karena pada usia lebih dari 40 tahun mulai terjadi peningkatan intoleransi glukosa. Perubahan dimulai pada tingkat sel, berlanjut ke tingkat jaringan, dan akhirnya ke tingkat organ, yang dapat mempengaruhi fungsi homeostasis (15). Usia juga menyebabkan kondisi resistensi insulin yang menyebabkan kadar gula darah tidak stabil. Oleh karena itu, banyak kasus diabetes melitus terjadi akibat faktor penuaan yang menumpuk, yang secara degeneratif menyebabkan kemunduran fungsi tubuh terutama disfungsi pancreas (16).

c. Pekerjaan

Responden dalam penerapan ini R1 dan R2 bekerja sebagai ibu rumah tangga. Dimana kedua responden tidak banyak beraktifitas dikarenakan pekerjaannya diselesaikan oleh anaknya. Jenis pekerjaan dapat menimbulkan penyakit

karena ada atau tidaknya aktivitas fisik pada saat bekerja. Sehingga dapat dikatakan, bahwa pekerjaan seseorang mempengaruhi tingkat aktivitas fisik (9).

Dari sudut pandang patofisiologis, kurangnya aktivitas fisik dapat mengganggu berfungsinya proses metabolisme atau asupan kalori. Saat tubuh beraktivitas, sejumlah gula akan dibakar dan digunakan sebagai energi. Saat jumlah gula berkurang, kebutuhan akan insulin juga berkurang. Pada orang yang kurang gerak, makanan yang masuk ke dalam tubuh tidak dibakar, melainkan hanya disimpan di dalam tubuh dalam bentuk lemak dan gula. Proses pengubahan zat makanan menjadi lemak dan gula. Hormon insulin diperlukan untuk mengubah makanan menjadi lemak dan gula. Insulin adalah hormon yang dikeluarkan oleh pankreas dan merupakan zat utama yang bertanggung jawab untuk menjaga kadar gula darah (4,15).

d. Lama Menderita

Responden dalam penerapan ini yaitu pada R1 selama empat tahun dan R2 selama dua tahun. Pada penderita diabetes melitus tipe 2, lama menderita diabetes melitus berperan dalam terjadinya distress. Orang yang sudah lama menderita diabetes melitus cenderung mengalami ketidaknyamanan ringan. Ini karena orang tersebut sudah memiliki cara mekanisme yang lebih baik untuk mengatasi atau beradaptasi dengan kondisi penyakitnya. Pasien yang telah lama menderita diabetes melitus dapat menilai situasi fisik, mental, sosial, dan lingkungan mereka dengan lebih baik. Pemahaman ini didasarkan pada fakta bahwa pasien sudah mengetahui penyakitnya sehingga akan mendorong pasien untuk lebih mampu mengantisipasi keadaan darurat atau sesuatu yang mungkin terjadi padanya suatu saat nanti (17).

Selain itu, durasi diabetes melitus tipe 2 juga dikaitkan dengan faktor resiko

komplikasi akut dan kronis. Selain penderitaan yang berkepanjangan, banyak faktor lain yang berkontribusi terhadap komplikasi, termasuk kepatuhan terhadap program pengobatan dan tingkat keparahan diabetes. Namun, ketika durasi diabetes yang lama diimbangi dengan gaya hidup sehat, hal itu memastikan kualitas hidup yang baik dan mencegah atau menunda komplikasi jangka Panjang (18).

2. Gambaran Senam Kaki Diabetes Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah

Senam kaki dianggap dapat meningkatkan aliran darah sehingga nutrisi lebih mudah mengalir melalui jaringan, memperkuat otot kecil, betis, dan paha, menurunkan gula darah, serta mengatasi keterbatasan gerak teratasi pada penderita diabetes melitus (5). Senam kaki dapat meningkatkan permeabilitas membran sel terhadap kadar gula darah sehingga menurunkan resistensi insulin atau meningkatkan respon insulin pada sel (7).

Permeabilitas membran terhadap gula darah meningkat selama kontraksi otot karena kontraksi otot memiliki sifat seperti insulin. Misalnya, resistensi insulin menurun dengan aktivitas fisik seperti olahraga. Aktivitas fisik berupa olahraga bermanfaat untuk kontrol glikemi dan penurunan berat badan pada penderita diabetes melitus tipe 2 (8). Olahraga sangat bermanfaat bagi penderita diabetes melitus terutama saat kadar gula darah naik. Olahraga yang dianjurkan adalah senam kaki diabetik (4). Senam kaki dapat meningkatkan aliran darah, mengaktifkan hormon insulin, sehingga meningkatkan penggunaan glukosa oleh otot aktif yang bekerja untuk menurunkan kadar gula darah (9).

Bahwa senam kaki bagi penderita diabetes melitus berdampak pada penurunan kadar gula darah. Hal ini karena penderita diabetes melitus disebabkan oleh kerusakan pankreas

selama produksi insulin, dimana insulin mengontrol kadar gula darah. Untuk mendukung peran pankreas yang rusak, harus mendukung faktor lain yang memiliki fungsi yang sama dan mempengaruhi produksi gula darah. Faktor penting lainnya adalah diet dan olahraga. Diet berhubungan dengan memilih dan mengamati konsumsi makanan yang mengandung jumlah kadar gula yang disarankan. Terutama produk rendah gula. Olahraga yang disarankan adalah aktivitas yang dapat membantu menurunkan kadar gula darah, seperti jalan kaki, olahraga fisik dan senam kaki tergantung kebutuhan dan kemampuan (11).

Olahraga meningkatkan kebugaran, kekuatan, kontrol glikemik, resistensi insulin, penurunan berat badan, dan tekanan darah pada penderita diabetes. Senam kaki meningkatkan aliran darah, yang membuka lapisan kapiler dan mengaktifkan lebih banyak reseptor insulin (19).

SIMPULAN

Penerapan senam kaki diabetes duduk dan berbaring dapat menurunkan kadar gula darah puasa, tetapi senam kaki diabetes berbaring lebih efektif menurunkan kadar gula darah puasa.

SARAN

kepada peneliti selanjutnya yang akan meneliti topik yang sama disarankan menambah jumlah responden dan menggunakan waktu yang efektif untuk penerapan senam kaki diabetes dalam menurunkan kadar gula darah pada penderita penyakit diabetes melitus tipe 2.

DAFTAR PUSTAKA

- World Health Organization. Mekanisme Diabetes melitus (DM) tipe 1. World Heal Organ. 2017;3(1):6–23.
- Milita F, Handayani S, Setiaji B. Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II pada Lanjut Usia di Indonesia (Analisis Riskesdas 2018). Kedokt dan Kesehat. 2018;17(1):2549–731.
- Agung SQM, Hansen. Studi Konsumsi Junk Food dan Soft Drink Sebagai Penyebab terjadinya Diabetes Melitus Tipe 2 pada Remaja. Borne Student Res. 2022;3(2):1774–82.
- Jerau EE, Ismonah, Arif S. Efektivitas Senam Kaki Diabetik Dan Senam Ergonomik Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus Di Persadia Rs Panti Wilasa Citarum. J Ilmu Keperawatan dan Kebidanan [Internet]. 2016;2(1):1–12. Available from: <http://ejournal.stikestelogorejo.ac.id/index.php/ilmukeperawatan/article/view/File/514/513>
- Lestari S, Afni ACN, Potabuga INUS. Efektivitas Senam Kaki Diabetes Terhadap Dan Tekanan Darah Pada Penderita DM Tipe 2. Univ Kusuma Husada Surakarta [Internet]. 2021;4(2):1–14. Available from: <http://jurnal.ukh.ac.id/index.php/JK/article/view/412>
- Priyanto, Sahar W. Kadar Gula Darah Pada Agregat Lansia Diabetes. Pros Konf Nas PPNI Jawa Teng 2013 Jawa Teng 2013 [Internet]. 2013;4(1):76–82. Available from: <http://103.97.100.145/index.php/psn12012010/article/download/853/907>
- Waty DR. Efektifitas Senam Kaki Diabetik Dengan Bola Plastik Terhadap Tingkat Sensitivitas Kaki Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. 2019.
- Yulianti Y. Pengaruh Senam Kaki Diabetes Melitus terhadap Kadar Gula Darah Penderita DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Ciemas. J Lentera. 2021;4(2):2809–929.
- Pratiwi Desi. Penerapan Senam Kaki Diabetes terhadap penurunan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Wilayah Kerja UPTD Puskesmas Rawat Inap Banjarsari Kecamatan Metro Utara. J Cendikia Muda [Internet]. 2021;1(4):512–22.

- Available from:
<http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/medisains/article/view/2759>
10. Hardika BD. Penurunan Gula Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Melalui Senam Kaki Diabetes. *Medisains*. 2018;16(2):60.
 11. Ruben G, Rottie J, Karundeng MY. Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *eJournal Keperawatan (eKp)*. 2018;4(1):1–5.
 12. Isnaini N, Ratnasari R. Faktor risiko mempengaruhi kejadian Diabetes mellitus tipe dua. *J Kebidanan dan Keperawatan Aisyiyah*. 2018;14(1):59–68.
 13. Komariah, Rahayu S. Dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Klinik Pratama Rawat Jalan. *J Kesehat Kusuma Husada [Internet]*. 2020;11(1):41–50. Available from: <http://jurnal.ukh.ac.id/index.php/JK/article/view/412/320>
 14. Meidikayanti W, Wahyuni CU. Hubungan Dukungan Keluarga dengan Kualitas hidup Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Pademawu. *J Berk Epidemiol*. 2017;5(2):253.
 15. Imelda SI. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya diabetes Melitus di Puskesmas Harapan Raya Tahun 2018. *Sci J*. 2019;8(1):28–39.
 16. Ramadhan M. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Karang Mekar Kota Banjarmasin Tahun 2020 Skripsi Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar. 2020.
 17. Irfan M, Wibowo H. Hubungan Tingkat Stres dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Peterongan Kabupaten Jombang. *J Keperawatan STIKES Pemkan Jombang*. 2015;1(DM):1–8.
 18. Setiyorini E, Wulandari NA. Hubungan Lama Menderita Dan Kejadian Komplikasi Dengan Kualitas Hidup Lansia Penderita Diabetes Mellitus. 2017;(2013).
 19. Wanjaya IKO, Yasa IP, Rahayu VES, Rasdini IA. Aktivitas Fisik Dengan Diabetik Neuropati Perifer Pada Pasien Dm Tipe 2. *J Gema Keperawatan*. 2020;13(1):1–9.