

**Pengaruh Aktivitas Fisik Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien
Diabetes Melitus Tipe 2
(Literatur Review)**

*The Effect Of Physical Activity To Reduce Blood Glucose Levels In Patients With Type 2
Diabetes Mellitus
(Literature Review)*

Yunita Ega Safitri¹, Dewi Rachmawati², Wiwin Martiningsih³

1. Program Studi Keperawatan Blitar, Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Malang, yunitaegasafitri23@gmail.com)
2. Program Studi Keperawatan Blitar, Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Malang, dewi_rachmawati@poltekkes-malang.ac.id
3. Program Studi Keperawatan Blitar, Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Malang, wiwin_martiningsih@poltekkes-malang.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang: Aktifitas fisik sangat penting bagi penderita diabetes melitus karena berhubungan dengan kecepatan pemulihan gula darah otot

Tujuan: Literature untuk mengetahui pengaruh aktifitas fisik dalam menurunkan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Metode: Metode yang digunakan adalah yang digunakan adalah traditional review dengan sampelnya adalah jurnal nasional terakreditasi, dengan kriteria inklusi, jurnal nasional dan internasional dari database yang berbeda dan berkaitan dengan variabel, dengan desain penelitian adalah quasi eksperimental dan cross sectional, jurnal yang terbit tahun 2010-2020.

Hasil : Hasil penelitian didapatkan aktifitas fisik yang dilakukan, senam prolanis, jalan cepat selama 30 menit, jalan kaki ringan 30 menit, senam bugar lansia, hasil kadar gula darah sebelum melakukan aktifitas fisik rata-rata nilai paling rendah 108 mg/dl dan rata-rata nilai paling tinggi 248 mg/dl, kadar gula darah setelah melakukan aktifitas fisik rata-rata nilai paling rendah 102 mg/dl dan rata-rata nilai paling tinggi 187 mg/dl, ada pengaruh senam prolanis, jalan cepat selama 30 menit, jalan kaki ringan 30 menit, senam bugar lansia terhadap penurunan kadar gula darah dengan nilai p berturut-turut : $p=0,027$, $p=0,002$, $p=0,000$, $p=0,000$.

Kesimpulan: Aktifitas fisik intensitas sedang (senam prolanis, senam bugar lansia dan jalan cepat 30 menit) lebih cepat menurunkan kadar glukosa darah daripada aktifitas fisik intensitas ringan. Penurunan kadar glukosa darah semakin signifikan apabila aktifitas fisik dilakukan secara teratur, terstruktur dan terus-menerus dengan waktu yang tepat

Kata kunci : Diabetes melitus tipe2, Aktifitas fisik, Kadar gula darah

ABSTRACT

Background: Physical activity is very important for people with diabetes mellitus because it is related to the speed of recovery of muscle blood glucose

Objective: Literature to determine the effect of physical activity to reduce blood glucose levels in patients with type 2 diabetes mellitus.

Methods: The method used is traditional review with the sample being accredited national journals, with inclusion criteria, national and international journals from different databases and related to variables, with research design being quasi-experimental and cross-sectional, journal published in 2010 -2022

Results: *The results showed that physical activity was carried out, prolanis exercise, brisk walking for 30 minutes, light walking for 30 minutes, fitness for the elderly, the results of blood sugar levels before physical activity had the lowest average value of 108 mg/dl and the highest average value is 248 mg/dl, blood sugar levels after doing physical activity the lowest average value is 102 mg/dl and the highest average value is 187 mg/dl, there is an effect of prolanis exercise, brisk walking for 30 minutes, walking light legs 30 minutes, elderly fitness exercise to decrease blood sugar levels with p values successively: $p=0.027$, $p=0.002$, $p=0.000$, $p=0.000$.*
Conclusion: *Moderate intensity physical activity (prolanis exercise, elderly fitness gymnastics and 30 minutes brisk walking) reduce blood glucose levels faster than light intensity physical activity. The decrease in blood glucose levels is more significant if physical activity is carried out regularly, structured and continuously at the right time.*
Keywords: *Type 2 diabetes mellitus, physical activity, blood sugar levels*

LATAR BELAKANG

Diabetes melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kinerja insulin atau kedua-duanya (Russell et al, 2017). Diabetes melitus merupakan penyakit kronik yang disebabkan oleh ketidakmampuan organ pankreas untuk memproduksi hormon insulin dalam jumlah yang cukup, atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang telah dihasilkan oleh pankreas secara efektif, atau gabungan dari kedua hal tersebut (Helmawati, 2014)

Saat ini, kompilasi data menunjukkan bahwa sekitar 150 juta orang didunia menderita diabetes, dan kemungkinan akan meningkat dua kali lipat pada tahun 2025. Data dari WHO menyebutkan bahwa dari berbagai tipe diabetes melitus, diabetes melitus tipe 2 merupakan tipe yang paling tinggi persentasenya yaitu sebesar 90-95 %. Penderita diabetes melitus tipe 2 sebesar 80 % berada di negara yang berpenghasilan rendah atau menengah dengan rentang usia 40-59 (WHO, 2022)

Di Indonesia pada tahun 2000-an penduduk usia diatas 20 tahun yang menderita DM sebanyak 125 juta orang, prevalensi DM sebesar 4,6%, sehingga jumlah penderita DM sebesar 5,6 juta (Ronhianto, 2015). Berdasarkan Riskesdas 2018 prevalensi diabetes melitus meningkat 2,6% dibandingkan dengan tahun 2013 dengan jumlah penderita usia diatas 15 tahun adalah sebanyak 8,5% atau sekitar 14 juta jiwa (Tim Riskesdas 2018, 2019).

Faktor risiko diabetes melitus sebgaiian besar adalah gaya hidup yang tidak sehat seperti kurangnya aktivitas fisik, diet yang tidak sehat dan tidak seimbang serta obesitas. Maka dari itu hal terpenting dari pengendalian diabetes melitus adalah mengendalikan faktor risiko (Barnes, 2012). Penyakit diabetes melitus jika tidak dikelola dengan baik akan mengakibatkan berbagai penyulit. Langkah pertama yang dilakukan dalam pengelolaan diabetes melitus adalah dengan pengelolaan nonfarmakologis yaitu berupa perencanaan makan dan kegiatan jasmani ataupun

beraktivitas fisik (Suyono, 2006).

Aktivitas fisik dilakukan 3-4 kali dalam satu minggu, minimal 75 menit seminggu. Komplikasi diabetes dapat dihindari dengan melakukan olahraga secara teratur dan benar. Komponen aktivitas fisik berupa olah raga yang merupakan salah satu hal penting dalam penatalaksanaan diabetes karena pengaruhnya dalam menurunkan kadar glukosa darah. Meningkatkan serapan glukosa oleh otot dan memperbaiki penggunaan insulin, sehingga risiko terjadinya komplikasi akan berkurang (Syamsyiah, 2017).

Barnes (2012) menyebutkan bahwa aktivitas fisik secara langsung berhubungan dengan kecepatan pemulihan gula darah otot. Saat aktivitas fisik, otot menggunakan glukosa yang disimpannya sehingga glukosa yang tersimpan akan berkurang. Pada saat itu untuk mengisi kekurangan tersebut otot mengambil glukosa di dalam darah sehingga glukosa di dalam darah menurun yang mana hal tersebut dapat meningkatkan kontrol gula darah.

Latihan maupun aktifitas fisik dapat dikategorikan menjadi beberapa jenis yang pertama latihan ketahanan yaitu jenis latihan anaerobik, yang digunakan untuk meningkatkan kekuatan otot, tenaga, dan daya tahan dengan memvariasikan rentang intensitas perlawanan antara 50% - 75% dari 1 pengulangan maksimum. Latihan ketahanan yang direkomendasikan bagi penderita diabetes adalah latihan 2-3 sesi dalam 1 minggu pada hari-hari yang tidak berurutan.

Menurut Ishiguro *et al* (2016) pelatihan ketahanan direkomendasikan pada tahap awal menderit diabetes tipe 2, terutama untuk penderita dengan kontrol glikemik yang relatif buruk. Russell *et al* (2017), menunjukkan bahwa pelatihan ketahanan dapat meningkatkan kontrol glikemik (glukosa darah puasa, HbA1c, dan area glukosa dibawah kurva). Latihan yang kedua yaitu latihan aerobik yaitu pelatihan yang melibatkan kelompok otot besar dengan intensitas rendah dan menengah. Latihan aerobik dapat dikatakan seperti lari, jalan kaki, bersepeda, berenang, dll (Ishiguro *et al*, 2016). *American Diabetes Association* (2022) merekomendasikan orang dewasa dengan Diabetes Tipe 2 untuk melakukan aktifitas aerobik dengan target kurang lebih selama 30 menit/hari.

Latihan yang ketiga yaitu latihan aerobik dan ketahanan gabungan yaitu latihan ketahanan maupun latihan aerobik memiliki manfaat terapeutik yang positif dalam pengobatan dan pengendalian diabetes tipe 2. Kombinasi dari kedua jenis Latihan ini memiliki dampak yang lebih besar pada kontrol glikemik dibandingkan kedua jenis latihan lainnya (Ishiguro *et al*, 2016). Kang *et al*. (2016) mengatakan ada keefektifan dalam latihan gabungan dalam peningkatan resistensi insulin dan peningkatan kontrol glukosa darah. Latihan aerobic maupun ketahanan yang dilakukan Bersama-sama selama 12 minggu berturut-turut secara signifikan dapat menurunkan kadar

glukosa darah puasa secara signifikan (Pre: 139.5 ± 12.3 mg/dL, Pos: 132.9 ± 11.6 mg/dL; $P < 0,001$).

Latihan yang ke empat atau yang terakhir yaitu olahraga intensif, menurut American Diabetes Association penderita diabetes yang ingin melakukan latihan olahraga intensif harus dalam kondisi stabil secara klinis, setidaknya telah berpartisipasi dalam latihan intensitas sedang secara teratur, dan harus diawasi selama tahap pertama Latihan (Ishiguro et al, 2016). Dalam penelitian Lee et al (2015) menunjukkan bahwa program latihan intensitas tinggi selama 12 minggu dapat menghasilkan perubahan yang positif dalam kontrol glikemik pada penderita diabetes tipe 2 dibandingkan dengan latihan intensitas rendah. Diperkuat penelitian Gillen et al (2012) menunjukkan bahwa latihan olahraga intensif dapat menurunkan hiperglikemia di atas 10 mmol/L.

Berdasarkan ulasan di atas, peneliti tertarik melakukan literatur review tentang pengaruh aktifitas fisik dalam menurunkan kadar glukosa darah pada pasien Diabetes Melitus tipe 2.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode review pustaka yaitu traditional review. Metode review pustaka (*Literature Review*) yaitu metode yang digunakan untuk menilai dan mengidentifikasi seluruh temuan jurnal yang ada pada suatu topik penelitian, untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dari peneliti yang telah ditetapkan sebelumnya. Dalam penelitian ini menganalisis tentang pengaruh aktivitas fisik terhadap glukosa darah pada pasien diabetes melitus.

Variabel independent dalam penelitian ini adalah aktivitas fisik untuk menurunkan kadar glukosa darah. Untuk variable dependent adalah penurunan kadar gula darah pada pasien diabetes tipe 2. Sampelnya adalah jurnal nasional atau internasional, hasil penelitian dengan desain penelitian quasi-experiment dan cross sectional, hasil penelitian yang dipublikasikan tahun 2010-2020, hasil penelitian tentang aktivitas fisik untuk menurunkan kadar glukosa darah pasien DM tipe 2.

Metode penelusuran dalam literatur review ini menggunakan *PICOST framework* yang terdiri dari P (population/problem) yaitu pasien dengan penderita DM tipe 2, I (*Intervention*): aktivitas fisik seperti senam prolanis, jalan kaki ringan, aktifitas fisik intensitas sedang, dan senam bugar lansia, C (*Comparison*): penderita yang kurang dalam melakukan aktifitas fisik maupun yang tidak melakukan aktifitas fisik sama sekali, O (*Outcome*): Adanya penurunan terhadap kadar gula darah, S(*Study*): quasi experimental & cross sectional, T(*Time*): jurnal yang diterbitkan pada tahun 2010-2020.

Seleksi studi dilakukan melalui database *Google Scholar*, *DOAJ*, *Reseachgate*, Portal Garuda dan SINTA1234 dengan menggunakan keyword “Aktivitas Fisik”OR”Kadar Gula Darah” OR “Diabetes Melitus tipe 2 “ yang menemukan 78 artikel. Hasil penelusuran kemudian diseleksi berdasarkan tahun terbit artikel yaitu tahun 2010-2020 maka ditemukan 33 artikel terbitan kurang tahun 2010 sehingga tersisa 45 artikel, kemudian diseleksi berdasarkan kesesuaian populasi maka tersisa 36 artikel (9 artikel tidak sesuai), berdasarkan kesuaian outcome tersisa 29 artikel, kesesuaian desain penelitian tersisa 10 artikel. Kemudian diseleksi kembali yang bentuk systematic dan literatur review dieklusikan tersisa 5 artikel yang dilakukan literatur review.

HASIL

Berdasarkan hasil dari tabel 1 ditemukan beberapa aktifitas fisik yang dapat dilakukan pada penderita diabetes melitus tipe 2 diantaranya yaitu senam prolanis, berjalan cepat selama 30 menit, bersepeda, jalan kaki ringan 30 menit, dan senam bugar lansia. Aktifitas fisik dilakukan dengan rata-rata sebanyak 3-5 kali dalam seminggu dengan durasi waktu selama 30-45 menit. Dari data tabel diatas dapat direkomendasikan bahwa melakukan aktifitas fisik intensitas sedang efektif dalam menurunkan kadar glukosa dara secara signifikan, dengan cara dilakukan secara rutin dan teratur. Karena aktifitas fisik intensitas sedang dapat membakar kalori, semakin banyak kalori yang terbakar semakin menurunkan kadar gula darah yang tinggi.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan beberapa aktivitas fisik yang dapat dilakukan pada penderita diabetes tipe 2 antara lain aktifitas fisik intensitas ringan (jalan kaki ringan) dan aktifitas fisik intensitas sedang (senam prolanis, senam bugar lansia dan jalan cepat selama 30 menit). Dalam penatalaksanaan diabetes melitus tujuannya adalah untuk mencapai dan mengontrol kadar gula darah optimal serta mencegah atau memperlambat komplikasi akibat diabetes melitus. Untuk mencapai tujuan tersebut maka penatalaksanaan DM di titik beratkan pada 4 pilar penatalaksanaan yaitu edukasi, terapi gizi medis, aktivitas fisik dan intervensi farmakologi (Putra & Berawi, 2015). Aktivitas fisik adalah Gerakan tubuh dengan tujuan meningkatkan dan mengeluarkan tenaga atau energi yang berperan mengontrol gula darah dengan cara mengubah glukosa menjadi energi (Kamarudin, 2020). Aktivitas fisik tersebut salah satunya yaitu aktifitas fisik intensitas ringan (jalan kaki ringan) yang dilakukan selama 30 menit terbukti dapat menurunkan kadar gula darah pada lansia penderita Diabetes Melitus tipe 2. Dengan rincian kadar gula darah yang didapatkan sebelum melakukan jalan kaki ringan diatas 200 mg/dl, sedangkan setelah diberikan perlakuan

jalan kaki ringan 30 menit kadar gula darah acak dalam rentang 140-200 mg/dl (Yitno & Riawan, 2017).

Penurunan kadar glukosa ini terjadi karena dengan melakukan aktivitas fisik ringan maka sensitifitas insulin pada pasien diabetes akan meningkat, glukosa akan dibawa masuk ke dalam sel untuk dimetabolisasikan menjadi ATP atau energi sehingga kadar glukosa darah akan menurun (Little et al, 2011). Selain itu aktifitas fisik juga akan meningkatkan uptake glukosa ke dalam sel untuk disimpan dalam bentuk glikogen di hati serta memperbaiki kontrol gula darah (Kurniawan & Wuryaningsih, 2016). Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wandasari *dkk* (2013) yang menyatakan bahwa aktivitas fisik dapat menurunkan seseorang terhadap risiko penyakit diabetes melitus, yang terlihat dari seseorang yang kurang melakukan aktivitas fisik mempunyai risiko 3,217 kali lipat terkena diabetes daripada seseorang yang teratur/cukup melakukan aktivitas fisik. Didukung penelitian Widiya *dkk* (2015) yang menyatakan seseorang yang melakukan olah raga jalan santai sejauh 2 km selama 30 menit dapat menurunkan glukosa darah penderita diabetes tipe 2.

Selain aktivitas fisik intensitas ringan pasien diabetes tipe 2 juga dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan melakukan aktifitas fisik intensitas sedang (senam prolanis dan senam bugar lansia, berjalan cepat 30 menit). Aktifitas fisik ini lebih cepat menurunkan kadar glukosa darah karena semakin meningkatnya intensitas aktifitas fisik, tubuh akan lebih banyak menggunakan karbohidrat sebagai bahan bakar kerja otot sehingga terjadi peningkatan penyerapan glukosa ke dalam otot yang berlangsung selama beberapa jam setelah aktivitas. Aktivitas intensitas sedang ini juga meningkatkan sensitifitas insulin untuk membawa glukosa masuk ke dalam sel dan akan menurunkan kadar HbA1C (Van Dijk et al, 2013). Terbukti Zahira & Farhan (2020) menyatakan bahwa dengan melakukan olahraga senam prolanis secara teratur dapat menurunkan kadar glukosa darah responden yang terlihat sebelum melakukan senam prolanis yaitu memiliki rentang 58 – 454 mg/dl, (dari 16 responden terdapat 6 responden yang memiliki kadar gula darah >200 mg/dl.) dan setelah melakukan senam prolanis didapatkan hasil dalam rentang dalam rentang 79-306 mg/dl (terdapat 1 orang yang memiliki kadar gula darah > 200 mg/dl). Untuk mencapai hasil yang efektif senam ini harus dilaksanakan dalam 3 kali seminggu dengan durasi waktu selama 30 menit, dan akan dilakukan secara teratur selama 3 bulan. Didukung penelitian Kamarudin (2020) aktivitas fisik intensitas sedang seperti senam bugar lansia juga mampu menurunkan kadar glukosa darah yang dibuktikan dengan hasil kadar gula darah sebelum melakukan aktifitas fisik senam yaitu dengan rata-rata 277,33 mg/dl, dengan standar deviasi 53,07 mg/dl, batas minimum 226 mg/dl, dan maksimum 368 mg/dl. Sedangkan setelah melakukan aktifitas fisik yaitu dengan rata-rata

259,10 mg/dl, dengan standar deviasi 50,40 mg/dl, batas minimum 215 mg/dl, dan maksimum 351 mg/dl. Senam bugar lansia dilaksanakan selama 12 kali pertemuan. Waktu yang digunakan setiap pertemuan adalah selama 17:55 menit, dengan rincian gerakan pendahuluan 04:56 menit, gerakan inti selama 06:22 menit, gerakan transisi selama 02:58 menit dan gerakan pendinginan selama 03:39 menit. Manfaat lain yang mungkin didapatkan dengan melakukan aktivitas fisik intensitas sedang adalah menurunkan risiko diabetes melitus sampai 58% dengan menurunkan berat badan. Penurunan berat badan ini terjadi karena adanya kontraksi otot skeletal sehingga mengakibatkan metabolisme otot meningkat maka glukosa dalam pembuluh darah akan dibawa masuk ke dalam sel sebagai bahan baku metabolisme untuk menghasilkan energi sehingga tidak ada kelebihan glukosa yang disimpan di otot/jaringan adiposa. Lama waktu yang dibutuhkan masing-masing aktivitas berbeda, untuk aktifitas fisik intensitas sedang dapat berupa berjalan cepat, bersepeda, berkebun, dan senam dapat dilakukan selama 3-5 kali dalam seminggu dengan durasi 30-40 menit (Putra & Berawi, 2015). Aktivitas yang disarankan harus bersifat *CRIPE (Continuous, Rhythmical, Interval, Progressive, Endurance Training)*. Beberapa contoh olahraga yang disarankan antara lain jalan atau lari pagi, bersepeda, berenang, senam aerobik dan lain sebagainya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Syafitri & Berawi, 2015), yang mengatakan bahwa selama melakukan aktifitas fisik intensitas sedang, tubuh memerlukan energi berupa Adenosine Triphosphate (ATP) yang berasal dari metabolisme glukosa.

KESIMPULAN

Hasil kadar gula darah sebelum melakukan aktifitas fisik rata-rata nilai paling rendah 108 mg/dl dan rata-rata nilai paling tinggi 248 mg/dl, kadar gula darah setelah melakukan aktifitas fisik rata-rata nilai paling rendah 102 mg/dl dan rata-rata nilai paling tinggi 187 mg/dl. Aktifitas fisik yang dapat dilakukan untuk menurunkan kadar gula darah antara lain senam prolansis, jalan kaki sedang 30 menit, jalan kaki ringan 30 menit, dan senam bugar lansia. Untuk itu disarankan pada penderita diabetes untuk melakukan aktifitas fisik terutama aktivitas fisik intensitas sedang yang mampu menurunkan glukosa darah dengan cepat seperti senam prolansis dan senam bugar lansia serta berjalan cepat 30 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. (2022). Regular Exercise can Help put you Back in Control of your life. Diperoleh dari <https://diabetes.org/healthy-living/fitness>
- Barnes, D.E; Aburiyati; Soraya, A.K; Isnanto, R. (2012). *Program Olahraga: Diabetes*. Yogyakarta: Citra Aji Parama.
- Farhan, F.S & Zahira, H. (2020). Pengaruh Senam Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah

- Sewaktu Pada Peserta Senam Prolanis. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS Dr. Soetomo*. 6 (2): 255-262
- Gillen, J.B; Little, J.P; Punthakee, Z; Tarnopolsky, M.A; Riddell, M.C; Gibala, M.J. (2012). Acute high-intensity interval exercise reduces the postprandial glucose response and prevalence of hyperglycaemia in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Obes Metab*. 14(6): 575-577
- Helmawati, T. (2014). *Hidup Sehat Tanpa Diabetes: cara pintar mendeteksi, mencegah dan mengobati diabetes*. Yogyakarta: Notebook.
- Ishiguro, H; Kodama, S; Horikawa, C; Fujihara, K; Hirose, A.S; Hirasawa, R; Yachi, Y; Ohara, N; Shimano, H; Hanyu, O; Sone, H. (2016). In Search of the Ideal Resistance Training Program to Improve Glycemic Control and its Indication for Patient with Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*. 46(1): 67-77
- Kamarudin, I. (2020). Penurunan kadar gula darah penderita diabetes Melalui aktivitas fisik senam bugar lansia. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*. 19 (2): 38-47. Doi: <http://dx.doi.org/10.20527/multilateral.v19i2.8883.g6744>
- Kang, S.J; Ko, K.J, Baek, U. H. (2016). Effects of 12 weeks combined aerobic and resistance exercise on heart rate variability in type 2 Diabetes Mellitus Patient. *J.Phys.Ther.Sci*. 28 (7): 2088–2093. Doi: <https://doi.org/10.1589/jpts.28.2088>.
- Kurniawan, A.A & Wuryaningsih, N.S. (2016). Rekomendasi Latihan Fisik untuk Diabetes Melitus Tipe 2. *Berkala Ilmiah Kedokteran Duta Wacana*. 1(3): 197-208
- Lee, S.S; Yoo, J.H; So, Y.S.(2015). Effect of the low-versus high-intensity exercise training on endoplasmic reticulum stress and GLP-1 in adolescents with type 2 Diabetes Mellitus. *J.Phys.Ther.Sci*. 27 (10): 3063–3068.
- Liu, Y; Liu S.X; Cai, Y; Xie, K.L; Zhang, W.L; Zheng, F. (2015). Effects of combined aerobic and resistance training on the glycolipid metabolism and inflammation levels in type 2 diabetes mellitus. *J Phys Ther Sci*.27 (7): 2365–2371.
- Little, J.P, Gillen, J.B, Percival, M.E, Safdar, A; Tarnopolsky, M.A; Punthakee, Z; Chu, V.....(2011). Low-volume high-intensity interval training reduces hyperglycemia and increases muscle mitochondrial capacity in patients with type 2 diabetes. *J Appl Physiol*. 111 (6): 1554–1560
- Nurayati, L & Adriani, M. (2017). Hubungan Aktifitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Puasa Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Amerta Nutr*. 80-87
- Russell, R.D; Hu, D; Greenaway, T; Blackwood, S.J; Dwyer, R.M; Sharman, J.E; Jones, G; Squibb, K.A; Brown, A.A; Otahal, P.....(2017). Skeletal Muscle microvascular-linked improvements in Glycemic Control from Resistance Training in Individuals with type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 40 (9): 1256-1263
- Ronhianto. (2015). Effects of Diabetic Gymnastics on Reducing the Risk of Diabetic Foot Ulcers in Type 2 DM Patients in Diabetic Communities. 2nd International Nursing Conference ‘Nursing Role for Sustainable Development Goal Achievement Based on Community Empowerment. Diperoleh dari <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/108351?show=full>
- Putra, W. A; & Berawi, K.N. (2015). Empat Pilar Penatalaksanaan Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Majority*. 4(9): 8-11
- Subiyono., S; Martsiningsih, M.A; Gabrela, D. (2016). Gambaran Kadar Glukosa Darah Metode GOD-PAP (Glucose Oxidase-Peroxidase Aminoantypirin) sampel serum dan plasma EDTA (Ethylen Diamin Terta Acetat). *Jurnal Teknologi laboratorium*. 5(1): 45-48
- Suyono. S. (2006). *Buku Ajar Penyakit Dalam*. Jakarta: Pusat penerbitan Ilmu Penyakit dalam FK UI
- Syamsyiah, Nur. (2017). *Berdamai dengan Diabetes*. Jakarta: Bumi Merdeka.
- Syafitri, D & Berawi, K.N. (2019). Pengaruh Aktivitas Fisik Intensitas Sedang Terhadap

- Penurunan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Laki-Laki Obesitas. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik*, 15 (2): 163-167
- Tim Riskesdas 2018. (2019). *Laporan Riset Kesehatan Dasar 2018*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
- Yitno & Riawan, A.W. (2017). Pengaruh Jalan Kaki Ringan 30 Menit Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Lansia Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Desa Dukuh Kecamatan Gondang Kabupaten Tulungagung. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 6(2): 81-15
- Wandansari, K; Zulaekah, S; Firnawati, A.F. (2013). Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan kejadian diabetes melitus tipe 2 di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Widiya, A.A; Jatmiko, S.W; Widyatmoko, S. (2015). Pengaruh Olahraga Jalan Santai terhadap kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus. *Biomedika*. 7(1): 35-39
- WHO. (2022). Diabetes. Diperoleh dari <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
- Van Dijk, J.W; Venema, M; van Mechelen, W; Stehouwer, C.D.A; Hartgens, F; van Loon, L.J.C. (2013). Effect of moderate-intensity exercise versus activities of daily living on 24-hour blood glucose homeostasis in male patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 36(11): 3448-53. Doi: 0.2337/dc12-2620

1. Hasil Literatur Review Pengaruh Aktivitas Fisik dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

No.	Judul Penelitian	Jenis Aktifitas Fisik	Hasil
1.	<p>Judul : Pengaruh Senam Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Peserta Senam Prolanis</p> <p>Penulis : Herdianty Zahira, Fanny S. Farhan</p> <p>Kota : Jakarta Timur</p> <p>Tahun : 2020</p>	<p>Aktifitas fisik yang dilakukan yaitu senam pronalis.</p>	<p>1. Nilai kadar gula darah sewaktu sebelum melakukan aktifitas fisik dalam rentang 58 – 454 mg/dl, (dari 16 responden terdapat 6 responden yang memiliki kadar gula darah >200 mg/dl.)</p> <p>2. Nilai kadar gula darah sewaktu sesudah melakukan aktifitas fisik dalam rentang 79 – 306 mg/dl, (terdapat 1 orang yang memiliki kadar gula darah > 200 mg/dl).</p> <p>3. Terdapat perbedaan atau perubahan yang bermakna pada kadar gula darah sewaktu sebelum senam dan sesudah senam. Hal ini terbukti dengan penurunan kadar glukosa darah setelah dilakukan senam teratur selama 3 bulan.</p>
2.	<p>Judul : Pengaruh Aktivitas Fisik Intensitas Sedang Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Laki-Laki Obesitas</p> <p>Penulis : Dian syafitri, Khairun nisa berawi</p> <p>Kota : Lampung</p> <p>Tahun : 2019</p>	<p>Aktifitas fisik intensitas sedang berupa berjalan cepat selama 30 menit.</p>	<p>1. Nilai kadar gula darah sebelum melakukan aktifitas fisik pada Kelompok K1 rata-rata kadar gula darahnya sebesar 95,3 mg/dl, Kelompok K2 sebesar 94,2 mg/dl, dan kelompok P sebesar 96,4 mg/dl.</p> <p>2. Nilai kadar gula darah sesudah melakukan aktifitas fisik pada Kelompok K1 rata-rata kadar gula darahnya sebesar 91,6 mg/dl, kelompok K2 sebesar 85,9 mg/dl, dan kelompok P sebesar 76,8 mg/dl.</p> <p>3. Aktivitas fisik intensitas sedang memiliki pengaruh bermakna secara statistik terhadap penurunan kadar glukosa darah sewaktu pada laki-laki obesitas</p>
3.	<p>Judul : Hubungan Aktifitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Puasa Penderita Diabetes Melitus Tipe 2</p> <p>Penulis : Laila Nurayati, Merryana Adriani</p> <p>Kota : Surabaya</p> <p>Tahun : 2017</p>	<p>Bersepeda, jalan kaki maupun jogging</p>	<p>1. Nilai kadar gula darah puasa dalam kategori Rendah (<80mg/dl) sebanyak 8 orang (13,0%), Normal (80-126mg/dl) sebanyak 18 orang (29,0%), Tinggi (>126mg/dl) sebanyak 36 orang (58,0%). Dengan masing-masing aktifitas fisik yaitu Rendah (<600 MET menit/minggu) sebanyak 39 orang (62,9%), Sedang (600-2999 MET menit/minggu) sebanyak 13 orang (21,0%), dan Tinggi (≥3000 MET menit/minggu) sebanyak 10 orang (16,1%).</p> <p>2. Hasil uji statistik dengan <i>Spearman's rho</i> menunjukkan hasil nilai $p=0,000$ yang mana hasil tersebut lebih kecil dari alfa (0,01) artinya terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah puasa responden penderita Diabetes Melitus tipe 2.</p>

Tabel 1. Hasil Literatur Review Pengaruh Aktivitas Fisik dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

No	Judul Penelitian	Jenis Aktifitas Fisik	Hasil
4.	<p>Judul : Pengaruh Jalan Kaki Ringan 30 Menit Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Lansia Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Desa Dukuh Kecamatan Gondang Kabupaten Tulungagung Penulis : Yitno, Asep Wahyu Riawan Kota : Tulungagung Tahun : 2017</p>	Jalan Kaki ringan 30 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai kadar gula darah acak dari 24 responden sebelum melakukan jalan kaki ringan 30 menit dalam kategori prediabetes sebanyak 4 responden (16,6%) dan diabetes 20 responden (83,3%). 2. Nilai kadar gula darah acak sesudah melakukan jalan kaki ringan 30 menit dalam kategori prediabetes sebanyak 10 responden (41,6%) dan diabetes 14 responden (58,3%). 3. Dari hasil uji statistik <i>wilcoxon sign rank test</i> didapatkan $p=0,000$ dengan tingkat kemaknaan atau $\alpha= 0,05$ sehingga $p < \alpha$ atau $0,000 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak yang artinya terdapat pengaruh latihan jalan kaki ringan 30 menit terhadap penurunan kadar gula darah pada lansia penderita diabetes melitus tipe 2.
5	<p>Judul : Penurunan kadar gula darah penderita diabetes Melalui aktivitas fisik senam bugar lansia Penulis : Ilham Kamaruddin Kota : Sinjai, Sulawesi Selatan Tahun : 2020</p>	Senam bugar lansia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai kadar gula darah sebelum melakukan senam bugar lansia rata-rata 277,33 mg/dl, dengan standar deviasi 53,07 mg/dl, batas minimum 226 mg/dl, dan maksimum 368 mg/dl. 2. Nilai kadar gula darah setelah melakukan senam bugar lansia rata-rata 259,10 mg/dl, dengan standar deviasi 50,40 mg/dl, batas minimum 215 mg/dl, dan maksimum 351 mg/dl. 3. Uji analisis t-test menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan aktivitas fisik berupa senam bugar lansia terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita diabetes.