

**HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DENGAN KADAR GULA DARAH  
PADA PASIEN *DIABETES MILITUS*:  
*NARRATIV REVIEW***

**NASKAH PUBLIKASI**



Disusun oleh :  
Luluk Febriyanti  
1710301015

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS 'AISYIYAH  
YOGYAKARTA  
2021**

**HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DENGAN KADAR GULA DARAH  
PADA PASIEN *DIABETES MILITUS*:  
*NARRATIV REVIEW***

**NASKAH PUBLIKASI**

Disusun oleh :  
Luluk Febriyanti  
1710301015

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan

Program Studi S1 Fisioterapi  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
di Universitas 'Aisyiyah  
yogyakarta



Oleh :

Pembimbing : Luluk Rosidah, S.ST., M.KM

Tanda Tangan :

# HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DENGAN KADAR GULA DARAH PADA PASIEN *DIABETES MILITUS*:

## *NARRATIVE REVIEW*<sup>1</sup>

Luluk Febriyanti<sup>2</sup>, Luluk Rosida<sup>3</sup>

### ABSTRAK

**Latar Belakang :** Diabetes militus merupakan suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein sebagai akibat insufisiensi fungsi insulin. Diabetes militus adalah masalah utama dalam kesehatan di seluruh dunia yang meningkatkan rasio morbiditas dan mortalitas karena perkembangan berbagai komplikasi yang sebagian besar terkait dengan sistem kardiovaskular. Data dari IDF mencapai 15,5 juta berusia 20-79 tahun. Mewakili prevalansi regional 3,3%, di Indonesia 21,3 juta pada tahun 2020 dan di provinsi kabupaten sleman mencapai 25,383 kasus. Aktivitas fisik yang minim merupakan salah satu faktor resiko tidak terkontrolnya kadar gula darah pada penderita diabetes militus.

**Tujuan:** untuk mengetahui hubungan aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada diabetes mellitus **Metode:** Metode yang digunakan terdiri dari lima tahapan yaitu mengidentifikasi pertanyaan narrative review dengan framework PICO mengidentifikasi artikel menggunakan databased yaitu, *SpringerLink, Pubmeddan grey literature* (Google Scholar). **Hasil:** Dari pencarian ketiga database terdapat 531 artikel, setelah dilakukan seleksi artikel menggunakan PRISMA Flowcart diperoleh 10 artikel . hasil dari 9 artikel menyatakan terdapat hubungan aktvita fisik dengan kadar gula darah pada pasien *diabetes militus* dan 1 menyatakan kurang tepat. **Kesimpulan:** Aktivitas fisik dan olahraga teratur memainkan peran penting dalam kontrol glikemik dengan teratur maka akan meningkatkan kontrol glukosa darah, dapat mencegah DM.

**Kata Kunci :** *Diabetes Melitus*, Aktivitas Fisik, Glukosa Darah

**Daftar Pustaka :** 29 referensi (2011-2017)

---

<sup>1</sup> Judul Skripsi

<sup>2</sup> Mahasiswa Program Studi Fisioterapi Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

<sup>3</sup> Dosen Program Studi Kebidanan Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

# THE RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND BLOOD SUGAR LEVELS IN DIABETES MELITUS PATIENTS: A NARRATIVE REVIEW<sup>1</sup>

Luluk Febriyanti<sup>2</sup>, Luluk Rosida<sup>3</sup>

## ABSTRACT

Background: Diabetes mellitus is a disease or chronic metabolic disorder with multiple etiologies characterized by high blood sugar levels accompanied by impaired carbohydrate, lipid, and protein metabolism as a result of insulin function insufficiency. Diabetes mellitus is a major health problem worldwide that increases the ratio of morbidity and mortality due to the development of various complications, mostly related to the cardiovascular system. Data from the IDF reached 15.5 million aged 20- 79 years representing a regional prevalence of 3.3%, in Indonesia 21.3 million in 2020 and in Sleman district reaching 25,383 cases. Minimal physical activity is one of the risk factors for uncontrolled blood sugar levels in people with diabetes mellitus. Objective: The study aimed to determine the relationship between physical activity and blood sugar levels in diabetes mellitus. Methods: The method consisted of five stages, namely identifying narrative review questions with the PICO framework, identifying articles using databased namely SpringerLink, Pubmed and gray literature (Google Scholar). Results: From searching the three databases, there were 531 articles; after selecting articles using the PRISMA Flowcart, 10 articles were obtained. The results of 9 articles stated that there is a relationship between physical activity and blood sugar levels in patients with diabetes mellitus, and 1 stated that it is not appropriate.

Keywords : Diabetes Mellitus, Physical Activity, Blood Glucose

Bibliography : 29 References (2011-2017)

---

<sup>1</sup>Title

<sup>2</sup>Student of Physiotherapy Study Program Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

<sup>3</sup>Lecturer of Midwifery Study Program, Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

## PENDAHULUAN

Penyakit Tidak Menular (PTM) mempunyai durasi yang panjang dan umumnya berkembang lambat. Penyakit Tidak Menular menjadi masalah kesehatan masyarakat baik secara global, regional, nasional, dan lokal. Diabetes melitus adalah sekelompok penyakit metabolik dengan karakteristik terjadinya peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemi), yang terjadi akibat kelainan (Nurayati & Adriani, 2017b).

Data dari *Internasional Diabetes Federation* (IDF) Pada tahun 2017 jumlah penderita DM telah mencapai 15,5 juta berusia 20-79 tahun, mewakili prevalensi regional 3,3%. Prevalensi diabetes di Wilayah Afrika ini merupakan yang tertinggi ditemukan pada usia 55 hingga 64 tahun.

Aktivitas fisik yang dilakukan setiap orang dapat meningkatkan sensitifitas reseptor insulin sehingga glukosa dapat diubah menjadi energy melalui metabolisme. Salah satu manfaat aktivitas fisik yaitu dapat menurunkan kadar gula darah pada penderita Diabetes Melitus, mencegah kegemukan, berperan dalam mencegah komplikasi, gangguan lipid dan peningkatan tekanan darah (Nurayati & Adriani, 2017a). Aktifitas fisik memiliki banyak jenis gerakan yang memiliki efek positif pada kebugaran fisik, morbiditas, pada individu dengan diabetes (Colberg et al., 2016).

Kurangnya Aktivitas fisik merupakan factor risiko independen untuk penyakit kronis yang diperkirakan menyebabkan kematian secara global, Kurangnya aktivitas fisik cenderung menyebabkan resistensi terhadap insulin dan prediabetes (Sipayung et al., 2017).

Dosis Latihan yang diberikan harus mampu merangsang fungsi organ, tubuh akan selalu merespon tiap beban dan

disesuaikan dengan FITT (frekuensi, intensitas, tempo dan tipe). Untuk dosis dan frekuensi berjalan cepat dilakukan setidaknya 3 hari dalam seminggu sedikitnya 150 menit dalam seminggu dengan jarak antar latihan tidak lebih dari 2 hari yang berturut-turut karena efek latihan yang bersifat sementara dalam memperbaiki kerja insulin, dibagi dalam 5 sesi latihan (Wiarso, 2013).

Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Ghaderpanahi et al., 2011) Beberapa aktivitas fisik aerobik sedang termasuk berjalan dengan intensitas sedang seperti, bersepeda, renang, jogging, ski, dan permainan bola. Melakukan  $\geq 150$  menit / minggu secara signifikan terkait dengan penurunan risiko diabetes tipe 2.

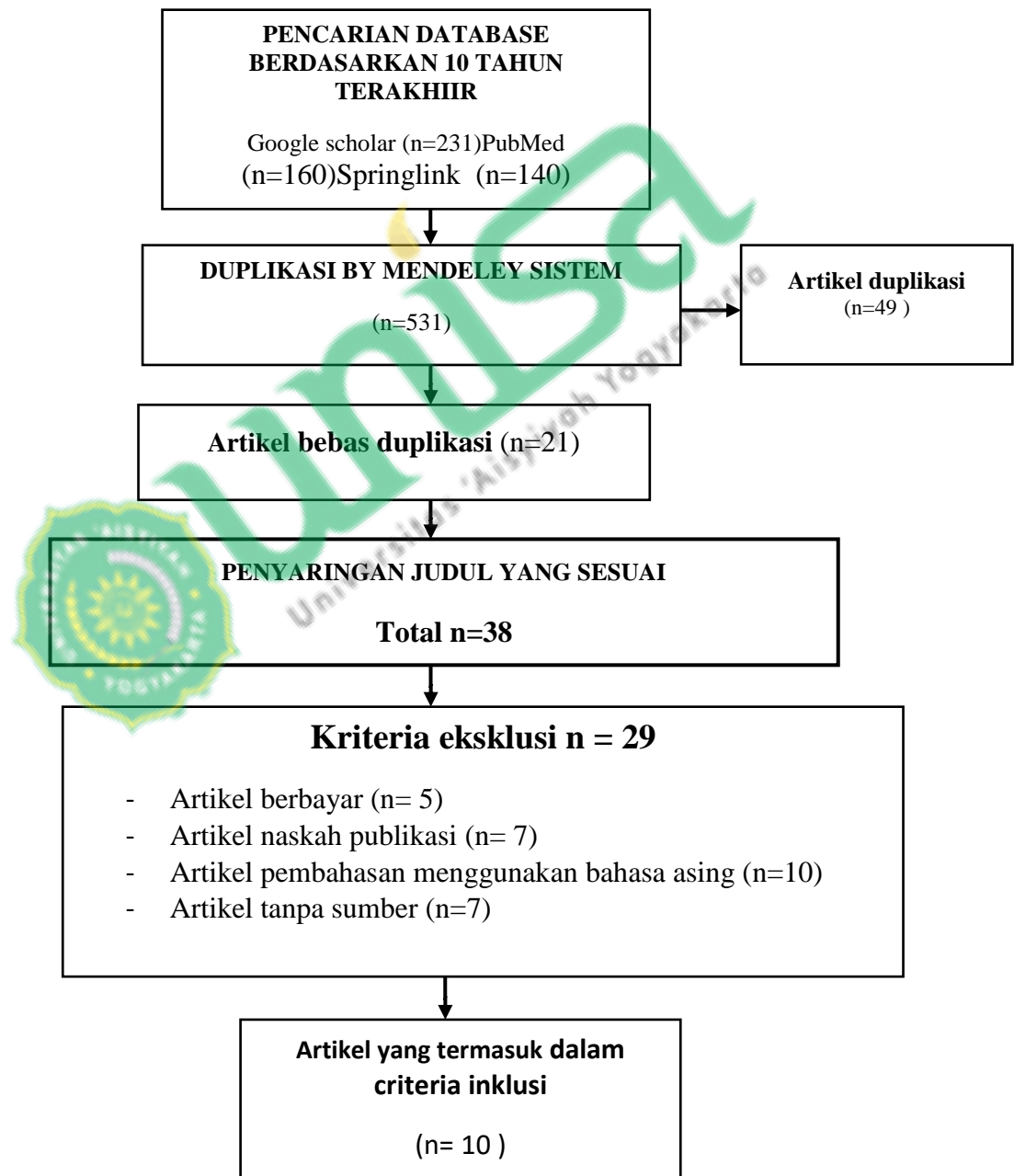
## METODELOGI PENELITIAN

*Narrative Review* adalah metode yang relative baru untuk tinjauan sistematis, yang dirancang untuk topik yang telah dikonsepsikan secara berbeda dan dipelajari oleh berbagai kelompok peneliti. (Wong et al., 2013).

Metodologi tinjauan sistematis PEOs adalah suatu metode pencarian literatur yang merupakan akronim dari 4 komponen : P : patient (penderita diabetes melitus), E : Eksposure (Aktivitas fisik), O : outcome (Kadar gula darah pada diabetes melitus), S : study design (semua study design) (Steglitz et al., 2015). Kriteria inklusi yang digunakan yaitu 1. Artikel yang berisi full teks, 2. Artikel nasional dan internasional, 3. Artikel yang membahas aktivitas fisik dengan penurunan kadar gula darah. Kriteria eksklusi yang ditetapkan yaitu: 1. Artikel yang di publish sebelum 2011, 2. Artikel yang di publish dalam bentuk naskah dan dalam bentuk laporan.

Tahapan selanjutnya artikel yang telah dilakukan *screening* abstrak menyeluruh, kemudian disimpan kedalam penyimpanan *bibliography*, dan data yang sudah terinput disimpan pada folder khusus, tahap selanjutnya dilakukan penyaringan data termasuk *screening* abstrak dan *full text*. Penulis berorientasi pada kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan oleh pe-

nulis. Studi teks lengkap diambil dan ditinjau berdasarkan kriteria tersebut. Sehingga dari 38 artikel yang diidentifikasi, meninggalkan 10 artikel untuk dilakukan *review* akhir pada penelitian ini.



**Diagram 2. 1 Diagram PRISMA Flowchart**



## HASIL

Tabel 1. Data Hasil *Literature*

Judul/Penulis/Tahun	Hasil
Physical Activity in U.S. Older Adults with Diabetes Mellitus:Prevalence and Correlates of Meeting Physical Activity Recommendation s(Zhao et al., 2011)	Aktivitas fisik dinilai dengan meminta peserta apakah dalam seminggu biasa mereka melakukan KKL (misalnya jalancepat,bersepeda, berkebun, atauapa pun yang menyebabkan peningkatan kecil pernapasan atau detak jantung) atau VPA (mis., Berlari,aerobik, pekerjaan di halaman yang berat, atauapa pun yang menyebabkan peningkatan besar dalam pernapasan atau detak jantung) setidaknya selama 10 menit pada suatu waktu. Sehingga penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat hubungan melakukan aktifitas fisik sekurang kurangnya 10 menit perhari dapat menurunkan kadar gula darah pada penderita dm dengan nilai ( $P<0,01$ ).
ssociation of risk factors of type 2 diabetes mellitus and fasting blood glucose levels among residents of rural area of Delhi(Adhikary et al., 2017)	penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara penderita dm yang tidak melakukan aktifitas fisik dengan yang melakukannya selama 3 kali/hari dalam seminggu. Dengan hasil ( $P=0,04$ )
Self-care, quality of life and clinical outcomes of type 2 diabetes patients(Ausili et al., 2017)	Aktivitas fisik intensitas sedang yang teratur seperti berjalan, bersepeda, atau berpartisipasi dalam olahraga dengan dosis 15-20 menit selama 3 hari dalam seminggu memiliki manfaat signifikan bagi kesehatan dan dapat mencegah penyakit lainnya seperti DM.
Facilitators, barriers and expectations in the self-management of type 2 diabetes—a qualitative study from Portugal(Laranjo et al., 2015)	Aktivitas fisik,seperti kurangnya motivasi dan kemauan, dan belum menciptakan kebiasaan berolahraga, adalah kesulitan yang paling sering disebutkan mengenai menjaga aktivitas fisik rutin. Hambatan lain muncul kelelahan, nyeri otot serta komorbiditas tambahan yang membuat berolahraga menjadi sulit, sehingga tidak berpengaruh terhadap DM

---

Association between the physical activity level and the quality of life of patients with type 2 diabetes mellitus(Ç et al., 2016)

Aktivitas fisik teratur meningkatkan control glukosa darah, dapat mencegah atau menunda T2DM, dan memungkinkan lebih baik, dan pemanfaatan glukosa lebih efektif dengan mengurangi resistensi insulin Dalam semua analisis statistik, nilai  $p < 0,05$  dianggap signifikan.

---

Factors associated with glucose tolerance, prediabetes, and type 2 diabetes in a rural community of south India(Little et al., 2016)

Aktivitas fisik seperti melakukan senam aerobik pada orang dewasa setidaknya 150 menit/minggu dengan intensitas sedang berhasil menunjukkan hasil yang signifikan dalam menurunkan kadar glukosa darah pada penderita dm.

Hubungan Aktifitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Puasa Penderita Diabetes Melitus Tipe 2(Nurayati & Adriani, 2017)

Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah puasa penderita Diabetes Melitus tipe 2. Sebaiknya bagi penderita Diabetes Melitus tipe 2 dapat menerapkan aktivitas fisik yang baik seperti rutin bersepeda atau jalan kaki 3-4 hari dalam seminggu selama 20 menit setiap harinya dan mengurangi aktivitas duduk supaya kadar gula darah puasa terkontrol..

Hubungan aktifitas fisik dengan 1 glukosa darah sewaktu pada pasien (Setyawan & Sono, 2015)

Hasil analisis univariat menunjukkan bahwa 49 pasien diabetes melitus (63,63%) melakukan kebiasaan aktivitas fisik sesuai anjuran, dan 56 pasien diabetes melitus (72,72%) mempunyai kadar glukosa darah sewaktu yang terkontrol. Berdasarkan analisis bivariat dengan uji *chi-square* didapatkan 40 pasien diabetes melitus (71,42%) mempunyai kadar glukosa darah sewaktu terkontrol melakukan kebiasaan aktivitas fisik sesuai anjuran dan 12 pasien diabetes melitus (57,14%) mempunyai kadar glukosa darah sewaktu tidak terkontrol melakukan kebiasaan aktivitas tidak sesuai anjuran. Dengan ( $\alpha = 0,05$ ), dan  $df(\text{derajat kebebasan}) = 1$  yaitu 3,847, maka diperoleh  $hit\ 4,4 > 3,841$ . Maka  $H_0$  ditolak berarti signifikan atau terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah sewaktu pada pasien.

---



---

Physical Activity and Abnormal Blood Glucose Among Healthy Weight Adults(Mainous et al., 2017)

Aktivitas fisik yang lebih tinggi dikaitkan dengan kemungkinan lebih rendah dari glukosa darah abnormal.. perilaku menetap ( $\leq 1.50$  MET untuk kegiatan seperti membaca, internet, TV dan permainan papan); aktivitas fisik intensitas rendah(1,51–2,99 MET untuk kegiatan seperti video game aktif, pekerjaan sekolah yang tenang dan berjalan lambat).

---

Hubungan Aktifitas fisik dengan kejadian diabetes militus tipe 2 pada perempuan usia lanjut di wilayah kerja puskesmas padang bulan medan (Sipayung et al., 2017)

Disimpulkan bahwa perempuan usia lanjut yang beraktivitas fisik kurang memiliki perkiraan risiko 6 kali akan menderita diabetes melitus tipe 2 dibandingkan dengan yang beraktivitas fisik cukup, Kategori tingkat aktivitas fisik berdasarkan nilai PAL: Ringan (*sedentary lifestyle*) = 1,40-1,69. Aktivitas ringan seperti tidur, menonton televisi, mengendarai mobil, dan, melakukan pekerjaan non mekanis, berkebun, dan pekerjaan berat lainnya.

---



Universitas Airlangga

## PEMBAHASAN

### A. Karakteristik responden

#### 1. Jenis kelamin

Menurut (Zhao et al., 2011) Perbedaan jenis kelamin sangat mempengaruhi tingkat aktivitas seseorang. Pada umumnya aktivitas fisik seorang laki laki akan lebih besar dibanding aktivitas fisik seorang perempuan. Tingkat aktivitas tidak berbeda secara signifikan berdasarkan jenis kelamin meskipun persentase perempuan yang lebih tinggi tidak aktif dibandingkan dengan laki-laki.

#### 2. Usia

Menurut (Gordon & Nelson, 2018) Orang yang lebih tua memiliki tingkat aktivitas yang jauh lebih rendah daripada orang yang lebih muda. Mengamati orang yang lebih muda dalam sampel ini mereka lebih mungkin untuk aktif. Orang tua dengan diabetes mungkin lebih tidak aktif karena masalah Kesehatan lainnya.. Menurut (Zhao et al., 2011)

#### 3. Pendidikan

Menurut (Marouf et al., 2018) pasien dengan pendidikan yang relatif lebih rendah mungkin mengalami kesulitan dalam memahami pentingnya pemantauan glukosa darah dan cara memonitor diri. Sama halnya, pendidikan yang rendah dapat menyebabkan penghasilan rendah.

#### 4. Ras

Di daerah pedesaan, tidak melakukan swa-monitor glukosa darah (SMBG). frekuensi pemantauan glukosa darah secara signifikan lebih rendah di daerah pedesaan ,daripada di mereka yang dari daerah perkotaan(Marouf et al., 2018).

#### 5. Ekonomi

Menurut (Marouf et al., 2018) Status ekonomi adalah faktor yang paling signifikan yang mempengaruhi pemantauan

glukosa darah diabetes. Biaya pemantauan glukosa darah dan memperoleh meteran glukosa strip untuk diabetes sebagian besar ditanggung oleh pasien sendiri, yang menyebabkan banyak pasien tidak melakukan pemantauan glukosa darah rutin.

### B. Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Pada Diabetes Melitus

Hubungan aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada diabetes melitus. Menurut (Zhao et al., 2011) orang dewasa dengan DM lebih kecil kemungkinannya untuk melakukan aktivitas fisik pada tingkat yang direkomendasikan dan lebih kecil kemungkinannya untuk aktif secara fisik pada tingkat yang tidak mencukupi, sehingga aktivitas fisik berperan dalam DM. Menurut (Cahyaningrum & Sugiharti, 2020). Aktivitas fisik yang ringan atau kurangnya gerakan menghasilkan ketidak seimbangan energi yang menunjukkan perbedaan antara asupan energi dan pengeluaran energi. Saat istirahat, metabolisme otot hanya membutuhkan sedikit glukosa dalam darah sebagai sumber energi, sedangkan dalam aktivitas fisik (latihan fisik / olahraga), otot membutuhkan glukosa darah dan lemak sebagai sumber energi utama.

Dalam penelitian ini yang dilakukan oleh (Ghaderpanahi et al., 2011) Beberapa aktivitas fisik aerobik sedang termasuk berjalan dengan intensitas sedang seperti, bersepeda, renang, jogging, ski, dan permainan bola. Melakukan  $\geq 150$  menit / minggu secara signifikan terkait dengan penurunan risiko diabetes tipe 2.

## SIMPULAN

aktivitas fisik dan olahraga teratur memainkan peran penting dalam control glikemik dengan teratur maka akan meningkatkan control glukosa darah, sehingga dapat mencegah DM. Beberapa aktivitas fisik aerobik sedang termasuk berjalan dengan intensitas sedang seperti,

bersepeda, renang, jogging, ski, dan permainan bola. Melakukan  $\geq 150$  menit / minggu secara signifikan terkait dengan penurunan risiko diabetes tipe 2.

## SARAN

### 1. Penderita Diabetes melitus

Bagi penderita diabetes mellitus diharapkan dapat selalu menjaga aktivitas fisik dengan teratur seperti melakukan gerakan-gerakan pekerjaan yang banyak bergerak, terdapat 5 item aktivitas sehari – hari. Orang dewasa dengan diabetes harus disarankan untuk melakukan setidaknya 120 menit / minggu aktivitas fisik aerobik intensitas sedang (50-70% dari detak jantung maksimum), bisa dengan melakukan olahraga ringan seperti berjalan kaki sehari minimal 10-15 menit, tersebar setidaknya 3 hari / minggu dengan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut tanpa olahraga.

### 2. Bagi universitas

Hasil dari *Narrative Review* ini diharapkan dapat menjadi bahan bacaan sekaligus referensi untuk mahasiswa, sehingga mampu menambah wawasan dan pengetahuan mahasiswa mengenai hubungan aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus.

### 3. Peneliti Selanjutnya

Diharapkan juga penelitian selanjutnya mengkaji lebih dalam tentang jenis aktivitas fisik apa saja yang dapat mempengaruhi DM. Lebih baik peneliti selanjutnya melakukan penelitian menggunakan metode sistematik review dan meta-analisis.

## DAFTAR PUSTAKA

Adhikary, M., Chellaiyan, V. G., Chowdhury, R., Daral, S., Taneja, N., & Das, T. K. (2017). *Association of risk factors of type 2 diabetes mellitus and fasting blood glucose levels among residents of rural area of Delhi: a cross sectional study*. 4(4),

1005–1010.

Ausili, D., Bulgheroni, M., Ballatore, P., Specchia, C., Ajdini, A., Bezze, S., Di, S., & Stefano, M. (2017). Self-care, quality of life and clinical outcomes of type 2 diabetes patients: an observational cross-sectional study. *Acta Diabetologica*. <https://doi.org/10.1007/s00592-017-1035-5>

Britto, A., Kumar, S., Hazari, A., & Jadhav, R. (2018). *Physical Activity Measurement Using an Accelerometer among Indians with Type 2 Diabetes Mellitus: A Cross-Sectional Study*. 30(2), 141–150.

Ç, T. K., A. G., & D. E. E. (2016). *Association between the physical activity level and the quality of life of patients with type 2 diabetes mellitus*. 142–147.

Cahyaningrum, E. D., & Sugiharti, R. K. (2020). *The Relationship Between Obesity and Physical Activity to the Incidence of Diabetes Mellitus in Ledug, Kembaran, Banyumas, Central Java*. 20(Icch 2019), 137–143. <https://doi.org/10.2991/ahsr.k.200204.031>

Cho, M. H. (2016). Preliminary reliability of the five item physical activity questionnaire. *The Journal of Physical Therapy Science*, 3393–3397.

Colberg, S. R., Sigal, R. J., Yardley, J. E., Riddell, M. C., Dunstan, D. W., Dempsey, P. C., Horton, E. S., Castorino, K., & Tate, D. F. (2016). Physical activity/exercise and diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 39(11), 2065–2079. <https://doi.org/10.2337/dc16-1728>

Fahmiyah, I., & Latra, I. (2016). Faktor

- yang Memengaruhi Kadar Gula Darah Puasa Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Poli Diabetes RSUD Dr. Soetomo Surabaya Menggunakan Regresi Probit Biner. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 5(2), 456–461. <https://doi.org/10.12962/j23373520.v5i2.17384>
- Ghaderpanahi, M., Fakhrzadeh, H., Sharifi, F., Badamchizade, Z., Mirarefin, M., Ebrahim, R. P., Ghotbi, S., Nouri, M., & Larijani, B. (2011). Association of physical activity with risk of type 2 diabetes. *Iranian Journal of Public Health*, 40(1), 86–93.
- Gordon, C. D., & Nelson, G. A. (2018). *Physical activity correlates among persons with type 2 diabetes in Jamaica*.
- He, X., Pan, J., Pan, M., Wang, J., Dong, J., Yuan, H., Zhou, L., Chen, M., Chen, Y., Lu, Y., Gu, H., Chen, Y., Wu, L., Chen, Y., Jin, F., Li, B., & Gu, W. (2016). Dietary and physical activity of adult patients with type 2 diabetes in Zhejiang province of eastern China: Data from a cross-sectional study. *Journal of Diabetes Investigation*, 7(4), 529–538. <https://doi.org/10.1111/jdi.12458>
- IDF. (2018). *History of IDF*.
- Kamaruzaman, S., & Ali, S. (2018). *The important of physical activities in our life*. 3(4), 308–310. <https://doi.org/10.15406/ipmrj.2018.03.00121>
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). *30 Menit Untuk Hidup Sehat*. 2019.
- Laranjo, L., Neves, A. L., Costa, A., Ribeiro, R. T., Sá, A. B., Laranjo, L., Neves, A. L., Costa, A., & Ribeiro, R. T. (2015). *Facilitators, barriers and expectations in the self-management of type 2 diabetes — a qualitative study from Portugal*. 4788. <https://doi.org/10.3109/13814788.2014.1000855>
- Little, M., Humphries, S., Patel, K., Dodd, W., & Dewey, C. (2016). Factors associated with glucose tolerance, pre-diabetes, and type 2 diabetes in a rural community of south India: a cross-sectional study. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 1–11. <https://doi.org/10.1186/s13098-016-0135-7>
- Mainous, A. G., Tanner, R. J., Anton, S. D., Jo, A., & Luetke, M. C. (2017). Physical Activity and Abnormal Blood Glucose Among Healthy Weight Adults. *American Journal of Preventive Medicine*, 53(1), 42–47. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2016.11.027>
- Marouf, A., Xue, R., Zhengyue, T., & Xinyi, J. (2018). Blood Glucose Monitoring and Its Determinants in Diabetic Patients: A Cross-Sectional Study in Shandong, China. *Diabetes Therapy*, 9(5), 2055–2066. <https://doi.org/10.1007/s13300-018-0499-9>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., Altman, D., Antes, G., Atkins, D., Barbour, V., Barrowman, N., Berlin, J. A., Clark, J., Clarke, M., Cook, D., D'Amico, R., Deeks, J. J., Devereaux, P. J., Dickersin, K., Egger, M., Ernst, E., ... Tugwell, P. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Nurayati, L., & Adriani, M. (2017b). *Hubungan Aktifitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Puasa Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Association Between Physical Activity and*



- Fasting Blood Glucose Among Type 2 Diabetes Mellitus patients.* 80–87. <https://doi.org/10.20473/amnt.v1.i2.2017.80-87>
- Ridwanto, M., Indarto, D., & Hanim, D. (2020). *Factors Affecting Fasting Blood Glucose in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus.* 5(1), 13–18.
- Santriono Refki, R. R. (2019). Standar Teknis Pemenuhan Mutu Pelayanan Dasar Pada Standar Pelayanan Minimal Bidang Kesehatan. *Kementeri Kesehatan RI*, 4(1), 75–84. <https://doi.org/10.1037//0033-2909.I26.1.78>
- Setyawan, & Sono. (2015). *Septa Setyawan\**, *Sono\*\**. XI(1), 127–130.
- Siddiqui, M. A., Bhana, S., & Daya, R. (2018). The relationship between objectively measured physical activity and parameters of disease control in an African population of type 2 diabetes mellitus. *Journal of Endocrinology, Metabolism and Diabetes of South Africa*, 23(3), 80–85. <https://doi.org/10.1080/16089677.2018.1515144>
- Sipayung, R., Siregar, Aguslina, F., & Nurmaini. (2017). Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 pada Perempuan Usia Lanjut di Wilayah Kerja Puskesmas Padang Bulan Medan Tahun 2017. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran, Dan Ilmu Kesehatan*, 1, 78–86.
- Steglitz, J., Warnick, J. L., Hoffman, S. A., Johnston, W., & Spring, B. (2015). Evidence-Based Practice. In *International Encyclopedia of Social & Behavioral Sciences* (Second Edition, Vol. 8). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.10540-9>
- Trisnawati, SK & Setyorogo, S (2013). Faktor resiko kejadian diabetes melitus tipe 2 di puskesmas kecamatan Cengkareng Jakarta Barat tahun 2012. *Jurnal ilmiah kesehatan*, volume 5, nomor 1, pp. 6-11
- WHO. (2018). *Diabetes.*
- Wong, G., Greenhalgh, T., & Westhorp, G. (2013). *RAMESES publication standards: meta-narrative reviews.* May 2014. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-11-20>
- Zhao, G., Ford, E. S., Li, C., & Balluz, L. S. (2011). *Physical Activity in U.S. Older Adults with Diabetes Mellitus: Prevalence and Correlates of Meeting Physical Activity Recommendations.* 132–137. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03236.x>