

# HUBUNGAN LATIHAN JASMANI DENGAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2

Muhammad Ridwanto<sup>a,\*</sup>, Dwi Astuti<sup>b</sup>, Dewinta Hayudanti<sup>c</sup>

<sup>ab</sup>Universitas Muhammadiyah Kudus

<sup>c</sup> Stikes Hang Tuah Surabaya

[muhammadridwanto@umkudus.ac.id](mailto:muhammadridwanto@umkudus.ac.id)

Jl. Ganesha I Purwosari Kudus Jawa Tengah, Indonesia

---

## Abstrak

Latar Belakang: Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) merupakan penyakit metabolik yang tingkat morbiditas dan mortalitas meningkat setiap tahunnya. Indonesia merupakan negara yang menyandang peringkat ke 7 dari seluruh dunia 10,7 juta dengan penderita DMT2. Tujuan: Menganalisis hubungan latihan jasmani dengan kadar glukosa darah puasa pada pasien DMT2. Metode: Sebanyak 210 pasien DMT2 berpartisipasi dalam penelitian *Cross Sectional*. Kriteria inklusi subjek penelitian ini adalah pasien DMT2 berusia 20-60 tahun bertempat tinggal di Kabupaten Kudus. Pasien DMT2 dengan komplikasi dan menggunakan injeksi insulin tidak diikutsertakandalam penelitian ini. Latihan Jasmani diperoleh menggunakan kuesioner dengan metode wawancara. Kadar glukosa darah puasa (GDP) diperoleh dari sampel darah vena pasien dengan metode hexokinase. Uji korelasi pearson digunakan untuk menguji hubungan antar variabel dengan nilai signifikansi  $<0,05$ . Hasil: Usia rata-rata subjek adalah 52.7+5.2 tahun. Sebanyak 89,5% subjek penelitian melakukan jasmani  $\geq 150$  menit/minggu. Kesimpulan: Terdapat hubungan positif yang kuat latihan jasmani dengan kadar glukosa darah puasa pada penderita diabetes melitus tipe 2

**Kata Kunci:** Latihan Jasmani, DMT2 dan Kadar Glukosa Darah Puasa

## Abstract

*Background: Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is metabolic disease that increases in morbidity and mortality each year. Indonesia is the 7<sup>th</sup> most diabetic country in the world with 10.7 million people with T2DM. Aim: To correlate physical exercise with GD2JPP in diabetic subject. Method: Totally, 210 subject with T2DM participated in a cross sectional study. The inclusion criteria were subjectsuffering from T2DM aged 20-60 years old and lived in Kudus regencies. Selected research partipants were excluded from this study if having diabetes complications and comobidities (such as asthma, tuberculosis and HIV/AIDS) and used insulin injections. Physical exercise was obtained using a questionnaire with the interview method. Fasting blood glucose levels were obtainedfrom a patient's venous blood sample using the hexokinase method. Pearson test was used to assess thecorrrelation between variables with a significance value  $<0.05$ . Result: Mean age of subjects were 52.7+5.2 year. As many as 89.5% of research subjects exercised  $>150$  minutes/week. Conclusion: There is a strong positive relationship between physical exercise and fasting blood glucose levels in people with type 2 diabtes melitus*

**Keywords:** *Physical exercise, T2DM dan GDP*

---

## I. PENDAHULUAN

Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) merupakan penyakit syndrome metabolik akibat gangguan zat gizi karbohidrat yang sampai saat ini masih menjadi masalah kesehatan di dunia (IDF, 2017), karena angka morbiditas dan mortalitasnya yang meningkat (Baynest et al, 2015; Cho et al, 2015).

Diperlukannya upaya pencegahan dan pengendalian kadar glukosa darah untuk terjadinya penyakit diabetes dan komplikasi yang diakibatkan oleh diabetes melitus tipe 2. Salah satunya adalah terapi non farmakologis latihan jasmani (Ever et al, 2014; Nadella et al, 2017).

Latihan jasmani merupakan gerakan tubuh selain bertujuan untuk menjaga kebugaran juga diketahui dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin (Price dan Wilson, 2012). Latihan jasmani dapat dilakukan secara teratur yaitu 3-5 kali per minggu selama 30-45 menit (WHO, 2010) dengan total 150 menit per minggu. Latihan jasmani pada penderita diabetes melitus tipe 2 yang bersifat aerobik dengan intensitas sedang sekitar 50-70% denyut jantung maksimal seperti jogging, berenang, jalan kaki dan bersepeda santai (Ilyas, 2009; Nadella et al, 2017).

Kadar glukosa darah pada pasien DM2 menjadi indikator keberhasilan dan kepatuhan pasien dalam menerima terapi gizi. Kadar glukosa darah menjadi indikator dikarenakan glukosa merupakan karbohidrat dan prekursor untuk mensintesis karbohidrat dalam bentuk glikogen, glikolipid, galaktosa, laktosa susu, *ribose* dan *deoxiribose* dalam asam nukleat (Murray et al., 2007). Glukosa darah yaitu gula yang terdapat dalam darah terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka (Habib et al., 2005).

Kabupaten Kudus merupakan Kabupaten di Provinsi Jawa Tengah yang mengalami peningkatan penderita diabetes melitus tipe 2 dan mengalami penurunan kualitas hidup yang signifikan. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2019 tercatat pasien diabetes melitus sebanyak 652.822 jiwa dan Kabupaten Kudus sebanyak 17.869 jiwa. Sejauh peneliti ketahui belum ada publikasi yang melaporkan mengenai latihan jasmani terhadap kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus di Kabupaten Kudus. Oleh karena itu, peneliti melakukan kegiatan penelitian untuk menganalisis hubungan latihan jasmani dengan kadar glukosa darah pada pasien DM tipe 2 di Kabupaten Kudus

## II. LANDASAN TEORI

### A. Latihan Jasmani

Latihan jasmani tidak terbatas hanya pada pencegahan dan pengendalian diabetes melitus tipe 2. Karena secara langsung

meningkatkan metabolisme glukosa dan meningkatkan komposisi tubuh, profil lemak (Habib et al, 2005) serta mencegah terjadinya penyakit kardiovaskuler. (Goedecke et al, 2014).

Individu yang teratur melakukan latihan jasmani dapat mengurangi obesitas sentral yang meningkatkan fungsi primordial dalam mengendalikan glikemik.

Modalitas intensitas dan frekuensi latihan jasmani paling utama adalah tidak hanya jasmani terprogram. Akan tetapi juga perlu peningkatan umum dalam tingkatan latihan jasmani yang dapat memstimulasi dengan berbagai cara bermanfaat bagi penderita diabetes melitus (Franz et al, 2015).

Pengaruh latihan jasmani aerobik pada dasarnya adalah pengurangan massa lemak dan peningkatan lipolysis dan  $VO_2$  maks (Constants et al, 2007; Mercheti et al, 2006) dan penyerapan glukosa otot yang lebih baik menggunakan kelompok besar. Aerobik meningkatkan kontrol glikemik baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang.

Latihan jasmani pada pasien diabetes melitus dapat dilakukan secara teratur yaitu 3-5 kali/minggu selama 30-45 menit dengan total 150 menit per minggu. Denyut jantung maksimal dihitung dengan cara mengurangi angka 220 dengan usia penderita diabetes melitus tipe II. Pada pasien diabetes melitus tanpa kontraindikasi misalnya osteoarthritis, hipertensi yang tidak terkontrol, retinopati dan nefropati dianjurkan melakukan resistance training atau latihan beban sekitar 2-3 kali per minggu (Koo et al, 2016).

### B. Kadar Glukosa Darah

Glukosa merupakan salah satu karbohidrat yang mempunyai peran penting sebagai sumber tenaga (Almatsier, 2004). Glukosa sendiri prekursor untuk mensintesis semua karbohidrat lain yang berada didalam tubuh seperti glikogen, *ribose* dan *deoxiribose* dalam asam nukleat, galaktosa dalam laktosa susu, dalam glikolipid, dan glikoprotein dan proteoglikan (Murray et al., 2007).

Dari pengertian diatas, dapat diartikan bahwa glukosa darah yaitu gula yang terdapat dalam darah terbentuk dari karbohidrat dalam

makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka (Habib *et al.*, 2005).

Metabolisme adalah proses reaksi kimia yang terjadi pada makhluk hidup. Metabolisme glukosa darah setelah diserap oleh dinding usus akan masuk dalam aliran darah masuk ke hati, dan disintesis menghasilkan glikogen kemudian dioksidasi menjadi  $CO_2$  dan  $H_2O$  atau dilepaskan untuk dibawa oleh aliran darah ke dalam sel tubuh yang memerlukannya (Almatsier, 2004). Kadar glukosa darah dalam tubuh dikendalikan oleh suatu hormon yaitu hormon insulin, jika hormon insulin yang tersedia kurang dari kebutuhan, maka gula darah akan menumpuk dalam sirkulasi darah sehingga glukosa darah meningkat. Bila kadar gula darah ini meninggi hingga melebihi ambang ginjal, maka glukosa darah akan keluar bersama urin (Almatsier, 2004; Evert *et al.*, 2014).

### III. METODE PENELITIAN

Protokol penelitian ini telah mendapatkan persetujuan oleh dewan pengurus institusi penelitian Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Kudus.

Semua subjek penelitian yang terpilih mengisi formulir persetujuan kesediaan mengikuti penelitian. Pengambilan subjek yang diperlukan dalam penelitian ini menggunakan *Mean Different* dengan Program perhitungan *Open Epi* dengan *confidence interval* 95%, Power 80%, *Mean Difference Fasting Blood*  $8.64 \pm 0.15$  GG,  $8.55 \pm 0.27$  sehingga didapatkan besar subjek penelitian minimal 210 orang dan pemilihan subjek menggunakan *purposive sampling*

Sebanyak 210 subjek penelitian DMT2 dengan kriteria inklusi usia 20-60 tahun merupakan anggota persadia dan atauprolanis di Kabupaten Kudus. Subjek penelitian DMT2 dengan komplikasi, memiliki penyakit penyerta (Asma, Tuberculosis dan HIV/AIDS) dan menggunakan injeksi insulin tidak diikutsertakan dalam penelitian. Data antropometri berat badan (kg) dan tinggi badan (m) diukur menggunakan timbangan berat badan dan microtoise.

Latihan jasmani diperoleh dari kuesioner latihan jasmani dengan menggunakan metode wawancara. Lama latihan jasmani dalam menit diakumulasikan selama seminggu dengan standar menit yaitu 150 menit/minggu. Apabila total nilai <150 menit kurang dan total nilai  $\geq 150$  menit normal.

Kadar glukosa darah puasa diperoleh dari sampel darah subjek DMT2 yang telah menjalankan puasa kurang lebih 8 jam (sehari sebelum dilakukannya pengambilan darah, puasa dimulai dari jam 22.00 WIB-07.00 WIB setelah itu subjek diberikan makanan diet sesuai kebutuhan dan akan diambil sampel darah 2 jam pasca puasa sebanyak 3 ml untuk pemeriksaan glukosa darah. Subjek penelitian yang berisiko hipoglikemia diberikan konsumsi dan dikeluarkan dalam kriteria inklusi. Pemeriksaan kadar glukosa darah dilakukan di laboratorium kesehatan menggunakan metode hexokinase.

Kadar glukosa darah puasa dibagi dalam 3 kategori 70.0-105.0 mg/dl normal, <70.0 mg/dl hipoglikemia dan >105 mg/dl hyperglikemia. Semua data statistik dianalisis menggunakan software SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*), IBM versi 20.

Untuk menganalisis bivariat hubungan latihan jasmani dengan kadar glukosa darah puasa menggunakan uji *Pearson Correlation* dengan nilai signifikan p value <0.05.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

Hasil analisis data karakteristik subjek penelitian DMT2 dan kadar glukosa darah dapat dilihat pada (Tabel 1). Rerata usia subjek DMT2  $52.7 \pm 5.2$  tahun dengan 49% laki dan 51% wanita serta rerata mayoritas usia antara 46-55 tahun. Data latihan jasmani penderita diabetes melitus tipe II sebagian besar melakukan latihan jasmani yang dibuktikan dengan sebagian besar persentase menit lebih atau sama dengan 150 menit dalam seminggu penderita laki-laki dan wanita di atas 90%. Kemudian kadar glukosa darah puasa pada subjek sebagian besar dalam kategori normal baik laki-laki maupun wanita.

**Tabel 1.** Karakteristik Subjek Penelitian DMT2

Variabel	Laki-laki (n:103) 49%	Wanita (n:107) 51%	Total (210) %	Mean±SD
<b>Usia (tahun)</b>				
36-45	11 (5.8)	10 (4.2)	21(10.0)	52.7+5.2
46-55	54 (25.7)	65 (31.0)	119 (56.7)	
55-60	38 (18.1)	32 (15.2)	70 (33.3)	
<b>Latihan Jasmani (menit)</b>				
<150	11 (5.025)	11 (5.025)	22 (10.5)	150.6+4.2
≥150	90 (42.025)	98 (46.025)	188 (89.5)	
<b>Kadar Glukosa Darah Puasa</b>				
Hipoglikemia	1 (0.4)	3 (1,5)	4 (1.9)	226.4+54.7
Normal	90 (43.0)	89 (42.)	179 (85.)	
Hiperglikemia	12 (5.7)	15 (7.2)	27 (12.9)	

**Tabel 2.** Hubungan Latihan Jasmani dengan Kadar Glukosa Darah Puasa

Variabel	r*
Latihan Jasmani	0.435

\*Korelasi koefisien, \*\*P value Pearson

Hasil analisis data hubungan latihan jasmani dengan kadar glukosa darah puasa menunjukkan korelasi positif yang cukup kuat ( $r=0.435$ ) dan terdapat hubungan yang signifikan dibuktikan dengan nilai ( $p$  value = 0.033)

## B. Pembahasan

Pada penelitian ini ditemukan hubungan latihan jasmani dan kadar glukosa darah puasa. Hal ini tentunya sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Habib et al, (2005), menjelaskan latihan jasmani tidak terbatas hanya pada pencegahan dan pengendalian diabetes melitus tipe 2. Karena secara langsung meningkatkan metabolisme glukosa dan meningkatkan komposisi tubuh, profil lemak serta mencegah terjadinya penyakit kardiovaskuler (Goedecke et al, 2014).

Terdapatnya hubungan dalam penelitian ini juga diperkuat oleh hasil wawancara terhadap penderita diabetes melitus yang sebagian besar lebih melakukan latihan jasmani aerobik seperti jalan santai, jogging dan bersepeda santai. Hal ini tentunya sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ilyas, (2009);Nadella et al, (2017). yang menyatakan latihan jasmani pada penderita diabetes melitus tipe II yang bersifat

aerobik dengan intensitas sedang sekitar 50-70% denyut jantung akan maksimal. Kemudian pengaruh latihan jasmani aerobik pada dasarnya adalah pengurangan massa lemak dan peningkatan lipolysis dan  $VO_2$  maks dan penyerapan glukosa otot yang lebih besar baik menggunakan kelompok besar. Aerobik meningkatkan pengendalian glikemik baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang (Constants et al, 2007;Merchetii et al, 2006).

Temuan dari penelitian ini tentunya diperkuat lagi dari karakteristik responden mengenai latihan jasmani sebagian besar melakukan latihan jasmani lebih atau sama dengan 150 menit dalam per minggu. Tentunya temuan ini sejalan dengan pernyataan dari WHO (2010), bahwa latihan jasmani pada pasien diabetes melitus dapat dilakukan secara teratur yaitu 3-5 kali/minggu selama 30-45 menit dengan total 150 menit perminggu dapat mengendalikan kadar glukosa darah.

## V. KESIMPULAN

Pada penelitian ini ditemukan hubungan positif yang kuat antara latihan jasmani dan

## DAFTAR PUSTAKA

International Diabetes Federation. (2017). IDF Diabetes Atlas Seventh Edition. [www.diabetesatlas.org](http://www.diabetesatlas.org). ISBN: 978-2-930229-81-2

- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Republik Indonesia.
- International Diabetes Federation. (2017). *IDF Diabetes Atlas Seventh Edition*. [www.diabetesatlas.org](http://www.diabetesatlas.org). ISBN: 978-2-930229-81-2
- Murray, R. K., Granner, D. K., Mayes, P. A., Rodwell, V. W. (2007). *Harper's Illustrated Biochemistry*. 29<sup>th</sup> edition. The United of Stated America: The McGraw-Hill Companies.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Purbalingga. (2016). *Data Penyakit Tidak Menular*. Seksi P2P Dinas Kesehatan Kabupaten Purbalingga.
- Cruz, K., Oliveira, A., Marreiro, D. (2015). Antioxidant Role of Zinc in Diabetes Mellitus. *World J Diabetes*. 6, 333-337.
- Almatsier, S. (2004). *Penuntun Diet*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI. (2013). *Angka kecukupan Gizi yang Dianjurkan*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pp.5-10.
- Prasad, A. S. (2008). Zinc in Human Health: Effect of Zinc on Immune Cell. *Mol Med*. 14. 353-357.
- Carocho, M., Ferreira, I. C. (2013). A Review on Antioxidants, Prooxidants and Related Controversy: Natural and Synthetic Compounds, Screening and Analysis Methodologies and Future Perspectives. *Food Chem Toxicol*. 51: 15-25
- Habib, S. S., Aslam, M., Hameed, W. (2005). Gender Differences in Lipids and Lipoprotein (a) Profiles in Healty Individuals and Patients with Type 2 Diabetes mellitus. *Pak J Physiol*.
- Evert, A. B., Boucher, J. L., Cypress, M., Dunbar, S. A., Franz, M. J., Mayer-
- Nadella, S., d, J. A., & Kamboj, M. K. (2017). Management of diabetes mellitus in children and adolescents: engaging in physical activity. *Translational Pediatrics*, vol. 6, no. 3, hlm. 215-224. <https://doi.org/10.21037/tp.2017.05.01>
- Franz, M. J., Boucher, J. L., Rutten-Ramos, S., VanWower, J. J. (2015). Lifestyle Weigh-Loss Intervention Outcome in Overweight and Obese Adults with Type2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized clinicalTrials. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*
- Koo, B. K., Roh, E., Yang, Y . S., & Moon, M. K. (2016). Difference between old and young adults in contribution of  $\beta$ -cell function and sarcopenia in developing diabetes mellitus. *Journal of Diabetes Investigation*, vol. 7, no. 2, hlm.233-240. <https://doi.org/10.1111/jdi.12392>
- Davis, E.J., Neumiller, J.J., Nwanko, R., Verdi, C.L., Urbanski, P.; et al. (2014). Nutrition Therapy Recommendation for The Management of Adults with Diabetes. *Diabetes Care*, 37, 120-143.