HJK HOLISTIK JURNAL KESEHATAN
ISSN 1978-3337 (Print)
ISSN 2620-7478 (Online)
DOI: 10.33024
Nomor: 79/E/KPT/2023

INFORMASI ARTIKEL
Received: March, 31, 2026
Revised: May, 22, 2026
Available online: May, 22, 2026
at: https://e-jurnal.iphorr.com/index.php/hjk

Pengaruh *brisk walking exercise* terhadap fungsi kognitif pada pasien diabetes melitus tipe-2

Sahida Noor Aninda*, Upik Rahmi, Sehabudin Salasa

Program Studi Keperawatan, Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Sahida Noor Aninda. *Email: saaninda20@upi.edu

Abstract

Background: The increasing prevalence of type 2 diabetes mellitus not only causes metabolic disorders but is also associated with decreased cognitive function, which can impair patients' quality of life. Aerobic physical activity, such as brisk walking, has the potential to improve glucose metabolism and cerebral blood flow, making it a simple intervention to improve cognitive function in patients with type 2 diabetes mellitus. However, evidence regarding its effectiveness on cognitive function in patients with type 2 diabetes mellitus in primary care settings is still limited.
Purpose: To analyze the effectiveness of brisk walking exercise on cognitive function in patients with type 2 diabetes mellitus.
Method: This quasi-experimental study, with a pre-test, post-test, and control group design, was conducted at the Kujangsari Community Health Center in Bandung City, in patients with type 2 diabetes mellitus for approximately 3 months (October-December 2025). The sample was selected using purposive sampling and divided into an intervention group and a control group. The intervention group participated in an 8-week brisk walking exercise program, while the control group received no intervention. Cognitive function was assessed using the Indonesian version of the MoCA-INA before and after the intervention. Data were analyzed using descriptive statistics, paired t-tests, and independent t-tests with a significance level of 0.05.
Results: There was an increase in MoCA-INA cognitive function scores from 22.20 to 25.40 (a 3.20-point increase; $p < 0.001$) in the intervention group participating in brisk walking. In contrast, the control group showed no significant change in cognitive function ($p = 0.072$), with scores increasing from 20.90 to 20.10.
Conclusion: Brisk walking is effective in improving cognitive function in patients with type 2 diabetes mellitus. This intervention can be an alternative, simple physical activity that helps improve cognitive health while supporting glycemic control in diabetes patients.
Suggestion: Future research is recommended to develop a research design with a longer intervention duration and a larger sample size to provide a more comprehensive picture of the long-term effects of brisk walking exercise on cognitive function and glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus.

Keywords: Brisk Walking Exercise; Cognitive Function; Type 2 Diabetes Mellitus.

Pendahuluan: Meningkatnya prevalensi diabetes melitus tipe 2 tidak hanya menyebabkan gangguan metabolisme, tetapi juga dikaitkan dengan penurunan fungsi kognitif yang dapat mengganggu kualitas hidup pasien. Aktivitas fisik aerobik seperti *brisk walking* berpotensi untuk meningkatkan metabolisme glukosa dan aliran darah serebral, menjadikannya intervensi sederhana untuk meningkatkan fungsi kognitif pada pasien diabetes melitus tipe 2. Namun, bukti mengenai efektivitasnya terhadap fungsi kognitif pada pasien diabetes melitus tipe 2 di lingkungan perawatan primer masih terbatas.
Tujuan: Untuk menganalisis efektivitas *brisk walking exercise* terhadap fungsi kognitif pada pasien diabetes

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i3.2897

melitus tipe 2.
Metode: Penelitian *quasi-experimental* dengan *pre-test post-test control groups design*, dilakukan di UPTD Puskesmas Kujangsari Kota Bandung terhadap pasien dengan diabetes melitus tipe 2 selama kurang lebih 3 bulan (Oktober-Desember 2025). Sampel dipilih menggunakan *purposive sampling* dan dibagi menjadi kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Kelompok intervensi mengikuti program *brisk walking exercise* selama 8 minggu, sedangkan kelompok kontrol tidak menerima intervensi. Fungsi kognitif dinilai menggunakan *Motreal Cognitive Assessment* versi Indonesia (Moca-INA) sebelum dan sesudah intervensi. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji *paired-t test*, dan uji *independen-t test* dengan tingkat signifikansi 0.05.
Hasil: Terdapat peningkatan skor fungsi kognitif MoCA-INA dari 22.20 menjadi 25.40 (peningkatan 3.20 poin; $p < 0.001$) pada kelompok intervensi yang melakukan *brisk walking exercise*. Sebaliknya, kelompok kontrol tidak menunjukkan perubahan signifikan pada fungsi kognitif ($p = 0.072$) dengan skor dari 20.90 menjadi 20.10.
Simpulan: *Brisk walking exercise* efektif meningkatkan fungsi kognitif pada penderita diabetes melitus tipe 2. Intervensi ini dapat menjadi alternatif aktivitas fisik sederhana yang membantu meningkatkan kesehatan kognitif sekaligus mendukung kontrol glikemik pada pasien diabetes.
Saran: Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan desain penelitian dengan durasi intervensi yang lebih panjang serta jumlah sampel yang lebih besar agar dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai efek jangka panjang *brisk walking exercise* terhadap fungsi kognitif dan kontrol glikemik pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Kata Kunci: *Brisk Walking* Exercise; Diabetes Melitus Tipe 2; Fungsi Kognitif.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus tipe 2 (T2DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai oleh hiperglikemia akibat resistensi insulin dan/atau gangguan sekresi insulin. Secara global, prevalensi diabetes terus meningkat signifikan (World Health Organization, 2024). WHO melaporkan bahwa jumlah penderita diabetes meningkat 830 juta orang pada tahun 2022. Menurut data *International Diabetes Federation* (IDF), menunjukkan Indonesia dengan jumlah penderita diabetes mencapai 20.4 juta orang pada tahun 2024, sebuah tren prevalensi yang meningkat dalam satu dekade terakhir (International Diabetes Federation, 2025). Berdasarkan Open Data Jabar Tahun 2023, Kota Bandung menduduki peringkat kelima di Provinsi Jawa Barat, dengan jumlah penderita DM sebanyak 41,413 orang. Data tersebut menunjukkan bahwa diabetes merupakan masalah kesehatan masyarakat yang mendesak, terutama di tingkat pelayanan kesehatan primer (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat, 2021).

Dalam diabetes tipe 2, patofisiologi melibatkan resistensi insulin (otot/hati/jaringan adiposa) dan disfungsi sel β progresif yang akhirnya tidak mampu terkompensasi dan menyebabkan hiperglikemia kronis (Banday, Sameer, & Nissar, 2020). Ketika produksi/aksi insulin terganggu, glukosa menumpuk dalam sirkulasi darah yang dapat memicu konsekuensi biokimia dan klinis jangka pendek, misalnya krisis hiperglikemia dan jangka panjang yang menyebabkan komplikasi mikrovaskular/makrovaskular (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024). Diabetes melitus tipe 2 dapat berisiko terjadi pada orang-orang yang mengalami obesitas, gaya hidup *sedentary,* diet, dan pola makan yang tidak sehat, memiliki riwayat genetik diabetes, riwayat kehamilan yang mengarah pada diabetes gestasional, dan usia (World Health Organization, 2024; Galicia-Garcia, Benito-Vicente, Jebari, Larrea-Sebal, Siddiqi, Uribe, & Martín, 2020).

Peningkatan usia, terutama pada kelompok usia lanjut sekitar 60 tahun, berkaitan dengan perubahan metabolik seperti meningkatnya resistensi insulin dan penurunan massa otot yang dapat mengganggu metabolisme glukosa (Rizvi & Rizzo, 2024; Yu, Kan, Zhang, Zhang, Ren, Chen, & Sun, 2025). Selain itu, data epidemiologi global menunjukkan bahwa insiden diabetes melitus tipe 2 tertinggi ditemukan pada kelompok usia 60–64 tahun, sehingga kelompok usia ini dianggap sebagai populasi dengan risiko tinggi terhadap diabetes tipe 2 dan komplikasinya (Goldney, Barker, Thomas, Slater, Mickute, Sargeant, & Zaccardi, 2024). Diabetes melitus tipe 2 menyebabkan komplikasi makrovaskular seperti komplikasi kardiovaskular yang sering dijumpai, yaitu penyakit jantung, stroke, dan hipertensi, serta komplikasi metabolik seperti ketoasidosis diabetik dan gagal ginjal. Selain itu, komplikasi mikrovaskular seperti retinopati, nefropati, dan neuropati juga merupakan akibat dari

Sahida Noor Aninda*, Upik Rahmi, Sehabudin Salasa

Program Studi Keperawatan, Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Sahida Noor Aninda. *Email: saaninda20@upi.edu

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i3.2897

diabetes tipe 2 (Yang, Qi, Guo, Shao, Song, Ren, & Zhao, 2024).

Diabetes melitus tipe 2 juga berkaitan erat dengan gangguan fungsi kognitif. Disfungsi kognitif pada pasien diabetes tipe 2, meliputi gangguan memori, perhatian, kecepatan pemrosesan informasi, serta fungsi eksekutif yang berperan dalam pengambilan keputusan dan pengelolaan diri (Raghuveer, Shamsudeen, Sridhar, Singla, Gupta, Mittal, & Rao, 2025). Penurunan fungsi kognitif pada populasi ini menjadi isu penting karena kemampuan kognitif menentukan kepatuhan terapi dan keberhasilan manajemen penyakit kronis. Hubungan antara diabetes melitus tipe 2 dan penurunan fungsi kognitif dijelaskan melalui berbagai mekanisme biologis. Hiperglikemia kronik memicu stres oksidatif, pembentukan *advanced glycation end-products* (AGEs), serta gangguan *blood-brain barrier* (BBB) yang berkontribusi pada kerusakan neuron (Long, Pu, Keng, Tao, Zhang, & Yue, 2025). Resistensi insulin di otak juga mengganggu plastisitas sinaptik dan metabolisme β-amyloid, meningkatkan risiko demensia vaskular maupun alzheimer (Kciuk, Kruczkowska, Gałęziewska, Wanke, Kałuzińska-Kołat, Aleksandrowicz, & Kontek, 2024). Selain itu, gangguan vaskular akibat diabetes menurunkan perfusi serebral dan mempercepat proses neurodegeneratif. Kondisi ini berdampak pada penurunan kemampuan aktivitas sehari-hari, peningkatan risiko kecelakaan serta bertambahnya beban keluarga dan sistem kesehatan (Livingston, Huntley, Sommerlad, Ames, Ballard, Banerjee, & Mukadam, 2020; World Health Organization, 2025).

Pendekatan non-farmakologis seperti aktivitas fisik menjadi alternatif atau intervensi pendamping yang penting dalam mencegah dan memperlambat penurunan kognitif. Beberapa penelitian dalam 5 tahun terakhir, mendukung manfaat latihan aerobik terhadap parameter metabolik dan kognitif. Aktivitas fisik aerobik intensitas sedang terbukti meningkatkan sensitivitas insulin dan memperbaiki metabolisme glukosa (Kanaley, Colberg, Corcoran, Malin, Rodriguez, Crespo, & Zierath, 2022). Studi meta-analisis terbaru juga menunjukkan, bahwa aktivitas aerobik berkorelasi positif dengan peningkatan fungsi eksekutif dan memori pada populasi dewasa (Lee & Kim, 2025). Berjalan kaki adalah jenis olahraga yang paling umum dilakukan pada populasi dewasa hingga lansia. Selain itu, merupakan olahraga yang minim teknologi dan biaya. *Brisk walking* merupakan aktivitas fisik berjalan kaki yang termasuk dalam aktivitas aerobik sederhana dengan intensitas sedang yang mudah dan aman dilakukan oleh pra-lansia dan lansia di komunitas. Olahraga ini sesuai untuk dilakukan pasien diabetes melitus tipe 2 yang umumnya berusia sekitar 60 tahun. Secara fisiologis, *brisk walking* meningkatkan aliran darah serebral, merangsang produksi *brain-derived neurotrophic factor* (BDNF), memperbaiki fungsi endotel, dan menurunkan inflamasi sistemik (Choe, Suh, Lee, Choi, Kim, & Kim, 2023; Wang, Zhang, Chen, Cai, Guo, & Chen, 2022).

Bukti mengenai manfaat metabolik dari berbagai aktivitas fisik bahkan *brisk walking* pada pasien diabetes melitus tipe 2 cukup kuat. Namun, penelitian yang secara khusus mengevaluasi pengaruhnya terhadap fungsi kognitif pada pasien diabetes melitus tipe 2 masih terbatas, terutama pada tingkat pelayanan kesehatan primer di Indonesia. Sebagian besar studi berfokus pada populasi sehat atau hanya mengevaluasi parameter metabolik tanpa pengukuran fungsi kognitif secara komprehensif. Kesenjangan literatur ini menunjukkan perlunya penelitian eksperimental yang mengintegrasikan aspek metabolik dan kognitif dalam satu desain intervensi yang terstruktur. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh intervensi *brisk walking exercise* terhadap fungsi kognitif pada penderita diabetes melitus tipe 2 di salah satu pelayanan kesehatan primer. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan skor fungsi kognitif sebelum dan sesudah intervensi, membandingkan fungsi kognitif antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol, serta mengevaluasi perubahan kadar glukosa darah setelah dilakukan *brisk walking exercise*.

METODE

Penelitian kuantitatif dengan pendekatan *quasi-eksperimental* menggunakan desain *pre-test post-test control group design* dipilih karena keterbatasan randomisasi penuh di lapangan, namun tetap memungkinkan evaluasi pengaruh intervensi secara komparatif dan terkontrol. Desain ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok intervensi. Dua kelompok tersebut mendapat perlakuan yang berbeda, yaitu kelompok intervensi diberikan program *brisk walking exercise* selama periode intervensi, sedangkan kelompok kontrol tidak diberikan intervensi aktivitas fisik terstruktur. Namun, kedua nya tetap melakukan *pre-test* dan *post-test* sebelum dan sesudah periode intervensi, serta tetap mengkonsumsi obat yang diberikan oleh pihak puskesmas. Variabel independen dalam penelitian ini adalah intervensi *brisk walking exercise*, sedangkan variabel dependen adalah fungsi kognitif dan kadar gula darah puasa (GDP) pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Sahida Noor Aninda*, Upik Rahmi, Sehabudin Salasa

Program Studi Keperawatan, Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Sahida Noor Aninda. *Email: saaninda20@upi.edu

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i3.2897

Populasi penelitian adalah seluruh pasien diabetes mellitus tipe 2 usia ≥18 tahun yang terdaftar di UPTD Puskesmas Kujangsari Kota Bandung yang berjumlah 77 orang. Penentuan jumlah sampel menggunakan rumus Federer yaitu (t−1) (n−1) ≥ 15 dengan kelompok penelitian t = 2 yang menghasilkan ketentuan minimal 16 partisipan per kelompok. Penelitian ini menetapkan total 40 partisipan, terdiri dari 20 partisipan kelompok intervensi dan 20 partisipan kelompok kontrol. Teknik *sampling* yang digunakan adalah *non-probability sampling* dengan metode *purposive sampling*, yaitu partisipan dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Kriteria inklusi meliputi: pasien diabetes mellitus tipe 2 tanpa komplikasi gangren, kadar gula darah puasa ≥126 mg/dL, usia ≥18 tahun, bersedia menjadi partisipan dan menandatangani *informed consent*. Sementara kriteria eksklusi, meliputi gangguan mobilitas berat, gangguan penglihatan atau pendengaran berat, komplikasi akut diabetes, gangguan mental berat, tidak mampu membaca dan menulis, sedang mengikuti program latihan fisik lain secara rutin, atau sedang hamil.

Penelitian dilaksanakan selama kurang lebih tiga bulan (Oktober-Desember 2025) yang mencakup tahap persiapan, pelaksanaan intervensi, dan evaluasi hasil. Intervensi pada penelitian ini adalah *brisk walking exercise* atau jalan cepat*,* yaitu aktivitas aerobik yang dilakukan dengan intensitas sedang (±4–5 km/jam), dalam waktu 12–20 menit per sesi secara bertahap, sebanyak tiga kali per minggu, selama delapan minggu. Fungsi kognitif diukur menggunakan skor *Montreal Cognitive Assessment* versi Indonesia (MoCA-INA) yang telah melalui proses validasi transkultural sesuai pedoman WHO dan memiliki sensitivitas sekitar 90% serta spesifisitas 87% dalam mendeteksi *mild cognitive impairment* (Husein, Lumempouw, & Ramli, 2010). Instrumen ini memiliki skor total 30 poin dengan skor <26 menunjukkan adanya gangguan fungsi kognitif, serta mengukur beberapa domain kognitif, yaitu fungsi visuospasial/eksekutif, perhatian, memori, bahasa, abstraksi, dan orientasi (Parra-Rodríguez, Silva-Pereyra, Sánchez-García, García-Peña, Flores-Vázquez, & Roa-Rojas, 2025). Kadar gula darah puasa diukur menggunakan glukometer standar. Pengukuran fungsi kognitif dan kadar gula darah puasa dilakukan sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) periode intervensi untuk menilai perubahan fungsi kognitif dan kadar gula darah puasa.

Tahap pengumpulan data diawali dengan perizinan administratif yang diperoleh dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik, Dinas Kesehatan Kota Bandung, dan persetujuan etik. Rekrutmen partisipan dilakukan melalui pendekatan langsung kepada pasien diabetes mellitus tipe 2 yang memenuhi kriteria di Puskesmas Kujangsari. Prosedur penelitian yang diawali dengan melakukan *pre-test* yang dilakukan untuk mengukur fungsi kognitif menggunakan MoCA-INA dan pemeriksaan kadar gula darah puasa pada kedua kelompok. Selanjutnya dilakukan intervensi oleh kelompok intervensi yaitu mengikuti program *brisk walking exercise* selama 8 minggu, sementara kelompok kontrol tetap menjalani perawatan rutin tanpa program latihan tambahan yang terstruktur. Setelah periode intervensi dilakukan *post-test*, yaitu pengukuran ulang fungsi kognitif dan kadar gula darah puasa pada kedua kelompok.

Data yang terkumpul melalui proses *editing, coding, entry*, dan *cleaning* sebelum dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik. Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan karakteristik partisipan (usia, jenis kelamin, pendidikan, dan nilai dasar variabel penelitian). Uji normalitas menggunakan s*hapiro–wilk* dan uji homogenitas menggunakan l*evene's test* untuk menentukan apa yang akan digunakan untuk analisis bivariat. Analisis bivariat dilakukan untuk menilai perbedaan sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok intervensi menggunakan *paired t-test,* serta perbandingan antar kelompok menggunakan *independent t-test*. Tingkat signifikansi ditetapkan pada α = 0.05 dengan interval kepercayaan 95%. Penelitian ini dilaksanakan dengan menjunjung prinsip etika penelitian kesehatan yang meliputi *respect for persons, beneficence, non-maleficence, dan justice*.

Penelitian telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Ilmu dan Teknologi Kesehatan Universitas Jenderal Achmad Yani dan mendapat persetujuan etik dengan nomor surat 088/KEPK/FITKes-Unjani/XII/2025. Seluruh partisipan diberikan penjelasan mengenai tujuan, prosedur, manfaat, dan potensi risiko penelitian, kemudian menandatangani *informed consent* sebagai bentuk persetujuan tertulis. Kerahasiaan identitas partisipan dijaga dengan sistem pengkodean data dan pelaporan hasil secara agregat.

Sahida Noor Aninda*, Upik Rahmi, Sehabudin Salasa

Program Studi Keperawatan, Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Sahida Noor Aninda. *Email: saaninda20@upi.edu

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i3.2897

HASIL

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Partisipan (N=40)

Variabel	Intervensi (n=20)	Kontrol (n=20)
Umur (Mean±SD)(Rentang)(Tahun)	(60.65±7.436)(45-72)	(56.55±9.955)(34-70)
Jenis kelamin (n/%)		
Laki-laki	3/15.0	7/35.0
Perempuan	17/85.0	13/65.0
Pendidikan (n/%)		
SD	3/15.0	2/10.0
SMP	5/25.0	9/45.0
SMA	6/30.0	7/35.0
D3	3/15.0	0/0
S1	3/15.0	2/10.0

Berdasarkan Tabel 1. Partisipan pada kelompok intervensi memiliki usia rata-rata 60.65 tahun dengan nilai standar deviasi 7.436 pada rentang 45-72 tahun, sedangkan usia rata-rata pada kelompok kontrol adalah 56.55 tahun dengan nilai standar deviasi sebesar 9.955 pada rentang 34-70 tahun. Sebagian besar partisipan pada kedua kelompok adalah perempuan, sebanyak 17 partisipan (85%) pada kelompok intervensi dan sebanyak 13 partisipan (65%) pada kelompok kontrol. Tingkat pendidikan dari total 40 partisipan, sebagian besar memiliki tingkat pendidikan menengah (SMP dan SMA), pada kelompok intervensi sebanyak 6 partisipan (30%) lulusan SMA, sedangkan pada kelompok kontrol lulusan SMP sebanyak 9 partisipan (45%).

Tabel 2. Analisis Deskriptif Variabel

Variabel	Mean±SD	Min-maks
Gula Darah Puasa mg/dL		
Intervensi		
Pre-test	183.20±81.532	126-428
Post-test	147.65±61.517	81-288
Kontrol		
Pre-test	242.15±96.075	128-500
Post-test	223.30±107.944	114-500
Mo-CA-INA		
Intervensi		
Pre-test	22.20±3.833	14-27
Post-test	25.40±3.545	17-30
Kontrol		
Pre-test	20.90±3.127	13-25
Post-test	20.10±2.954	13-25

Berdasarkan Tabel 2. terdapat perbedaan perubahan nilai rata-rata antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol, baik pada variabel gula darah puasa maupun fungsi kognitif (MoCA-INA). Berdasarkan analisis, pada kelompok intervensi, rata-rata kadar gula darah puasa setelah diberikan intervensi *brisk walking exercise* selama

Sahida Noor Aninda*, Upik Rahmi, Sehabudin Salasa

Program Studi Keperawatan, Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Sahida Noor Aninda. *Email: saaninda20@upi.edu

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i3.2897

8 minggu mengalami penurunan rata-rata cukup besar yaitu sebesar 35.55 mg/dL. Pada kelompok kontrol, rata-rata kadar gula darah puasa juga mengalami penurunan, namun dengan selisih yang lebih kecil, yaitu sebesar 18.85 mg/dL. Namun, rata-rata kadar gula darah tetap berada pada kategori diabetes. Pada variabel fungsi kognitif yang diukur menggunakan MoCA-INA, kelompok intervensi menunjukkan adanya peningkatan skor setelah intervensi (*post-test*) sebesar 3.20 poin yang mengindikasikan adanya perbaikan fungsi kognitif. Sebaliknya, pada kelompok kontrol justru terjadi penurunan skor sebesar 0.80 poin pada *post-test.* Hal ini menunjukkan bahwa intervensi *brisk walking exercise* berkontribusi positif terhadap peningkatan fungsi kognitif pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Tabel 3. Hasil Paired-T Test

Kelompok	*Mean difference* ± SD	t	df	p-value
Intervensi				
MoCA-INA (Pre-Post)	-3.200±2.016	-7.100	19	<0.01
Kontrol				
MoCA-INA (Pre-Post)	0.800±1.881	1.902	19	.0.072

Berdasarkan Tabel 3. mengenai skor *pre-test* dan *post-test* MoCA-INA pada kedua kelompok. Penelitian ini menemukan rata-rata skor MoCA-INA pada kelompok intervensi meningkat dengan hasil *paired t-test* menunjukkan interval kepercayaan 95% antara -4.143 hingga -2.257. Interval kepercayaan yang tidak melintasi angka nol menegaskan bahwa peningkatan skor MoCA-INA pada kelompok intervensi adalah bermakna. Nilai p <0.05, maka terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara skor *pre-test* dan *post-test* pada kelompok intervensi. Hasil ini menunjukkan bahwa intervensi berpengaruh secara signifikan meningkatkan fungsi kognitif pasien diabetes melitus tipe 2. Pada kelompok kontrol, rata-rata skor MoCA-INA menurun dengan hasil *paired t-test* pada kelompok kontrol menunjukkan interval kepercayaan 95% berkisar antara -0.080 hingga 1.680. Nilai p > 0.05, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara skor *pre-test* dan *post-test* pada kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa, tanpa intervensi aktivitas fisik terstruktur, tidak terjadi perubahan fungsi kognitif yang bermakna selama periode penelitian.

Tabel 4. Hasil Uji Independen t-test

Delta MoCA-INA	*Mean difference* ± SD	t	df	p-value
Pre-test MoCA-INA	1.300	1.175	38	0.247
Post-test MoCA-INA	5.300	5.136	38	<0.01
Delta MoCA-INA	-4.000	-6.489	38	<0.01

Berdasarkan Tabel 4. untuk mengetahui perbedaan efektivitas intervensi antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol pada penelitian ini, dilakukan analisis terhadap selisih skor MoCA-INA (Δ MoCA). Hasil *independent samples t-test* menunjukkan, selisih rata-rata perubahan skor (*mean difference*) sebesar -4.000 dengan interval kepercayaan 95% antara -5.247 hingga -2.752. Nilai p < 0.05 dan interval kepercayaan tidak melintasi angka nol, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik pada perubahan skor MoCA-INA antara kelompok intervensi dan kontrol pada penelitian ini. Peningkatan skor fungsi kognitif pada kelompok intervensi secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol.

PEMBAHASAN

Pada parameter metabolik, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kelompok intervensi mengalami penurunan rata-rata kadar gula darah puasa (GDP) lebih besar dibandingkan kelompok kontrol. Sebagian besar partisipan telah mengalami diabetes mellitus tipe 2 dalam jangka waktu yang lama, hal

Sahida Noor Aninda*, Upik Rahmi, Sehabudin Salasa

Program Studi Keperawatan, Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Sahida Noor Aninda. *Email: saaninda20@upi.edu

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i3.2897

tersebut merujuk pada masalah yang bersifat kronis. Selisih penurunan yang hampir dua kali lipat mengindikasikan bahwa aktivitas aerobik intensitas sedang berupa *brisk walking exercise* meningkatkan sensitivitas insulin dan pemanfaatan glukosa perifer, sehingga berkontribusi terhadap stabilitas kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Pada aspek kognitif, hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan rata-rata skor MoCA-INA pada kelompok intervensi, sedangkan kelompok kontrol tidak mengalami perubahan bermakna. Peningkatan skor tersebut menunjukkan adanya perbaikan fungsi kognitif setelah 8 minggu intervensi. Hal tersebut dimaknai bahwa perbaikan ini kemungkinan dipengaruhi oleh peningkatan perfusi serebral dan stimulasi faktor neurotropik akibat aktivitas fisik teratur. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini membuktikan bahwa *brisk walking exercise* tidak hanya berdampak signifikan terhadap penurunan kadar gula darah, tetapi juga berperan dalam meningkatkan fungsi kognitif pasien diabetes melitus tipe 2 di pelayanan kesehatan primer.

Dalam penelitian ini, rata-rata usia partisipan adalah 58 tahun dengan rentang 34–72 tahun, didominasi kelompok dewasa akhir hingga pra-lansia. Karakteristik usia tersebut relevan karena populasi dengan diabetes melitus tipe 2 (T2DM) pada rentang usia tersebut memiliki risiko tinggi mengalami komplikasi metabolik sekaligus penurunan fungsi kognitif. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa intervensi aktivitas fisik pada kelompok usia tersebut menjadi penting sebagai strategi pencegahan sekunder terhadap progresivitas gangguan neurokognitif akibat hiperglikemia kronis dan gangguan vaskular.

Distribusi gender dalam penelitian ini didominasi perempuan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien diabetes melitus tipe 2 yang aktif mengikuti program di pelayanan kesehatan primer adalah perempuan. Proporsi gender terlihat tidak seimbang, namun pembagian partisipan pada kelompok intervensi dan kontrol tetap setara sehingga tidak memengaruhi validitas perbandingan hasil. Hal ini dimaknai bahwa dominasi perempuan dapat berkaitan dengan perilaku pencarian layanan kesehatan yang lebih tinggi, namun generalisasi terhadap populasi laki-laki tetap perlu dilakukan secara hati-hati. Sebagian besar partisipan penelitian ini memiliki tingkat pendidikan menengah (SMP dan SMA). Distribusi tersebut menggambarkan karakteristik umum pasien diabetes melitus tipe 2 di fasilitas pelayanan kesehatan primer, yang umumnya berasal dari latar belakang pendidikan menengah ke bawah yang dapat memengaruhi fungsi dan skor kognitif.

Temuan ini sejalan dengan penelitian terbaru yang menjelaskan, bahwa tidak adanya pendidikan formal dan usia lanjut >60 tahun secara signifikan berhubungan dengan gangguan kognitif pada pasien diabetes melitus tipe 2. Selain itu, jenis kelamin juga menjadi salah satu pengaruh pada penelitian ini mengingat mayoritas partisipan adalah perempuan (Tessafa, Tesfaye, Gela, Ashenef, Baye, & Jemal, 2025). Wanita lebih rentan mengalami diabetes karena fluktuasi hormon dan perubahan tubuh yang lebih besar akibat faktor reproduksi (Kautzky-Willer, Leutner, & Harreiter, 2023). Secara keseluruhan, terdapat hubungan signifikan antara usia lanjut, jenis kelamin perempuan, dan tingkat pendidikan rendah dengan peningkatan risiko *mild cognitive impairment* (MCI) pada pasien diabetes melitus tipe 2 (Zhao, Wang, Tang, Wang, Tian, & Li, 2025). Berdasarkan hasil pengukuran fungsi kognitif menggunakan MoCA-INA sebelum intervensi, menunjukkan bahwa rata-rata kedua kelompok dalam penelitian ini berada pada kategori gangguan fungsi kognitif. Hasil ini didukung oleh penelitian terdahulu yang melaporkan, bahwa 80.3% dari 269 pasien diabetes mengalami gangguan kognitif sementara 33.8% mengalami gangguan kognitif berat (Naguib, Soliman, Neimatallah, AlKhudhairy, ALGhamdi, Almosa, & Elmorshedy, 2020). Berdasarkan hasil statistik, kondisi fungsi kognitif awal yang homogen dan setara (*baseline equivalence*) pada penelitian ini menegaskan bahwa perubahan skor MoCA-INA pada tahap post-test valid diinterpretasikan sebagai efek dari intervensi *brisk walking exercise*, bukan akibat perbedaan kondisi awal antar kelompok.

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian dalam 5 tahun terakhir yang melaporkan manfaat aktivitas fisik aerobik terhadap parameter metabolik dan kognitif. Studi meta-analisis terbaru menunjukkan, bahwa aktivitas aerobik berkorelasi positif dengan peningkatan fungsi eksekutif dan memori pada populasi dewasa. Aktivitas fisik secara teratur diketahui dapat meningkatkan perfusi serebral serta merangsang pelepasan faktor neurotropik yang berperan dalam proses neuroplastisitas, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan fungsi kognitif (Lee & Kim, 2025).

Sahida Noor Aninda*, Upik Rahmi, Sehabudin Salasa

Program Studi Keperawatan, Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Sahida Noor Aninda. *Email: saaninda20@upi.edu

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i3.2897

Sebuah penelitian meta-analisis menyatakan, bahwa orang dewasa sedentari menunjukkan bahwa program latihan aerobik secara umum mampu menurunkan kadar glukosa puasa dan *assessment-Insulin resistance* (HOMA-IR), menunjukkan perbaikan metabolik sistemik setelah latihan rutin (Silva, Duarte-Mendes, Teixeira, Soares, & Ferreira, 2024). Penelitian terbaru menunjukkan hasil, terdapat peningkatan signifikan pada kadar oksida nitrat dan penurunan kadar glukosa darah, indeks massa tubuh, skor kualitas hidup, dan tekanan emosional terkait diabetes pada kelompok *brisk walking* (Putro, Mustamu, Elumalai, Harmaman, & Widiyaningsih, 2025). Hal ini terjadi karena kontraksi otot mendorong translokasi transporter glukosa (GLUT4) ke membran sel otot melalui mekanisme yang sebagian bersifat independen dari insulin sehingga glukosa darah diambil lebih efisien (Kanaley et al., 2022; Putro et al., 2025).

Selain itu, sebuah penelitian menemukan bahwa aktivitas fisik aerobik meningkatkan sensitivitas insulin di otak serta memodulasi jalur signal yang berkaitan dengan fungsi kognitif dan dapat memulihkan sensitivitas insulin otak yang sebelumnya rendah, tercermin dari peningkatan respons otak terhadap insulin di struktur striatum dan hipokampus yang memainkan peran dalam fungsi memori dan eksekutif (Kullmann, Goj, Veit, Fritsche, Wagner, Schneeweiss, & Heni, 2022). Sebagaimana dilaporkan oleh penelitian terbaru yang mengidentifikasi jalur PI3K/Akt dan AMPK/SIRT1 sebagai mediator penting dalam respons otak terhadap latihan aerobik pada diabetes melitus tipe 2 (Vandersmissen, Dewachter, Cuypers, & Hansen, 2025).

Neuropsychological theory yang diterbitkan pada tahun 1949 oleh Donald Hebb, menyatakan bahwa otak memiliki kemampuan untuk berubah dan beradaptasi melalui pembentukan koneksi saraf baru (*synaptic plasticity*) sebagai respons terhadap pengalaman atau stimulasi, termasuk aktivitas fisik (Brown, 2020). Secara fisiologis, mekanisme ini diduga melibatkan peningkatan ekspresi neuronal GLUT-4 dan jalur insulin signaling di hipokampus, serta peningkatan brain-derived neurotrophic factor (BDNF) yang mendukung neuroplastisitas dan pertumbuhan sinaptik (Vandersmissen et al., 2025). Sesuai dengan teori Neurotropik BDNF, menyatakan bahwa olahraga dapat memberikan cara sederhana untuk mempertahankan fungsi otak melalui kadar faktor neurotropik yang berasal dari otak (BDNF) dan meningkatkan plastisitas otak melalui mobilisasi profil ekspresi gen (Cotman & Berchtold, 2002). Perbaikan tersebut berkorelasi dengan peningkatan fungsi kognitif pada pengujian psikometrik. Artinya, latihan aerobik tidak hanya memengaruhi otot perifer, tetapi juga meningkatkan sensitivitas insulin dan fungsi metabolik di otak yang berdampak pada peningkatan kognisi.

Brisk walking exercise atau latihan jalan cepat merupakan bentuk aktivitas fisik aerobik intensitas sedang di mana individu berjalan dengan kecepatan yang meningkatkan detak jantung dan pernapasan dengan tetap memungkinkan mereka untuk melakukan percakapan, serta pengeluaran energi yang lebih besar dibandingkan dengan berjalan normal. Aktivitas ini biasanya dilakukan dengan kecepatan sekitar 3–4 mil per jam (sekitar 4.8–6.4 km/jam) atau sekitar 100 langkah per menit (Symons, Vandebosch, & Poels, 2024). *Brisk walking* banyak direkomendasikan sebagai bentuk latihan fisik yang sederhana, aman, dan mudah dilakukan oleh berbagai kelompok usia, termasuk individu dengan penyakit kronis seperti diabetes melitus tipe 2. Aktivitas ini terbukti dapat meningkatkan kontrol glikemik, memperbaiki sensitivitas insulin, serta memberikan manfaat terhadap fungsi kognitif melalui peningkatan aliran darah serebral dan aktivitas metabolik otak. Latihan *brisk walking* yang dilakukan dalam satu sesi intervensi tetap menunjukkan efektivitas dalam memberikan perubahan pada dua parameter utama, yaitu fungsi kognitif dan kadar glukosa darah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *brisk walking* efektif dalam meningkatkan fungsi kognitif pada pasien diabetes melitus, yang diduga berkaitan dengan perbaikan kondisi hiperglikemia.

Temuan dalam penelitian ini juga konsisten dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan, bahwa program *brisk walking* selama delapan minggu secara signifikan menurunkan kadar glukosa darah puasa dan tekanan darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 (Opoku, de Beer-Brandon, Quartey, & Mshunqane, 2023). Hasil tersebut menunjukkan bahwa aktivitas fisik aerobik intensitas sedang dapat memperbaiki kontrol glikemik dan profil kardiometabolik pada pasien diabetes. Perbaikan metabolisme glukosa ini berpotensi mengurangi dampak hiperglikemia kronis terhadap jaringan saraf yang diketahui berperan dalam

Sahida Noor Aninda*, Upik Rahmi, Sehabudin Salasa

Program Studi Keperawatan, Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Sahida Noor Aninda. *Email: saaninda20@upi.edu

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i3.2897

terjadinya penurunan fungsi kognitif.

Selain itu, penelitian kohort besar yang dilakukan pada tahun 2022, menunjukkan bahwa peningkatan jumlah langkah harian berkorelasi dengan penurunan risiko demensia pada populasi dewasa (del Pozo Cruz, Ahmadi, Naismith, & Stamatakis, 2022). Temuan ini memperkuat bukti bahwa aktivitas berjalan secara rutin dapat memberikan efek protektif terhadap kesehatan otak dalam jangka panjang. Sejalan dengan hal tersebut, sebuah *systematic* review juga melaporkan, bahwa kecepatan berjalan ≥4 km/jam berhubungan dengan penurunan risiko diabetes melitus tipe 2 secara signifikan. Kecepatan berjalan yang lebih tinggi mencerminkan intensitas aktivitas fisik yang lebih optimal sehingga dapat meningkatkan penggunaan glukosa oleh otot serta memperbaiki sensitivitas insulin (Jayedi, Zargar, Emadi, & Aune, 2024). Secara keseluruhan, temuan penelitian ini memperkuat bukti bahwa *brisk walking exercise* sebagai bentuk aktivitas aerobik intensitas sedang dapat memberikan manfaat yang signifikan terhadap kesehatan metabolik dan fungsi kognitif pada pasien diabetes melitus tipe 2. Oleh karena itu, intervensi aktivitas fisik ini dapat direkomendasikan sebagai bagian dari strategi pengelolaan non-farmakologis yang sederhana, mudah dilakukan, dan berpotensi meningkatkan kualitas hidup pasien diabetes.

SIMPULAN

Brisk walking exercise yang dilakukan secara teratur selama 8 minggu memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan fungsi kognitif pada pasien diabetes melitus tipe 2. Hasil *post-test* MoCA-INA menunjukkan skor kelompok intervensi terbukti lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol, sehingga adanya kecenderungan penurunan kadar gula darah puasa yang lebih besar pada kelompok intervensi. Selain itu, aktivitas fisik aerobik intensitas sedang seperti *brisk walking* berpotensi memberikan manfaat ganda dalam satu waktu, yaitu membantu pengendalian glikemik sekaligus meningkatkan fungsi kognitif pada pasien diabetes melitus tipe 2.

SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan desain penelitian dengan durasi intervensi yang lebih panjang serta jumlah sampel yang lebih besar agar dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai efek jangka panjang *brisk walking exercise* terhadap fungsi kognitif dan kontrol glikemik pada pasien diabetes melitus tipe 2. Selain itu, penelitian berikutnya perlu melibatkan populasi yang lebih beragam untuk meningkatkan generalisasi temuan. Penggunaan instrumen penilaian kognitif yang lebih komprehensif atau dikombinasikan dengan metode evaluasi neuropsikologis lainnya juga dapat dipertimbangkan untuk melengkapi pengukuran dan meminimalkan potensi bias pengukuran. Penelitian mendatang juga diharapkan dapat mengeksplorasi mekanisme fisiologis yang mendasari hubungan antara aktivitas fisik, perbaikan kontrol glikemik, dan fungsi kognitif, sehingga hubungan kausal antara tiga hal tersebut pada pasien diabetes melitus tipe 2 dapat dipahami secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

American Diabetes Association Professional Practice Committee (2024). *Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabete*s. Diakses dari: https://saigaiin.sakura.ne.jp/sblo_files/saigaiin/image/DM20E8A8BAE696AD.pdf

Banday, M. Z., Sameer, A. S., & Nissar, S. (2020). Pathophysiology of diabetes: An overview. *Avicenna journal of medicine*, *10*(04), 174-188.

Brown, R. E. (2020). Donald O. Hebb and the Organization of Behavior: 17 years in the writing. *Molecular Brain*, *13*(1), 55.

Choe, Y. M., Suh, G. H., Lee, B. C., Choi, I. G., Kim, H. S., & Kim, J. W. (2023). High-intensity walking in midlife is associated with improved memory in physically capable older adults. *Alzheimer's Research & Therapy*, *15*(1), 143.

Cotman, C. W., & Berchtold, N. C. (2002). Exercise: a behavioral intervention to enhance brain health and plasticity. *Trends in neurosciences*, *25*(6), 295-301.

del Pozo Cruz, B., Ahmadi, M., Naismith, S. L., & Stamatakis, E. (2022). Association of daily step count and intensity with incident dementia in 78 430 adults living in the UK. *JAMA*

Program Studi Keperawatan, Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Sahida Noor Aninda. *Email: saaninda20@upi.edu

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i3.2897

neurology, *79*(10), 1059-1063.

Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat. (2021). *Jumlah Penderita Diabetes Melitus Berdasarkan Kabupaten/Kota di Jawa Barat 2019-2020. Open Data Jabar.* Diakses dari: https://opendata.jabarprov.go.id/id/dataset/jumlah-penderita-diabetes-melitus-berdasarkan-kabupatenkota-di-jawa-barat

Galicia-Garcia, U., Benito-Vicente, A., Jebari, S., Larrea-Sebal, A., Siddiqi, H., Uribe, K. B., & Martín, C. (2020). Pathophysiology of type 2 diabetes mellitus. *International journal of molecular sciences*, *21*(17), 6275.

Goldney, J., Barker, M. M., Thomas, M., Slater, T., Mickute, M., Sargeant, J. A., & Zaccardi, F. (2024). Age at onset of type 2 diabetes and prevalence of vascular disease and heart failure: systematic review and dose-response meta-analysis. *Journal of Diabetes and its Complications*, *38*(10), 108849.

Husein, N., Lumempouw, S., & Ramli, Y. (2010). Uji Valid Itas Dan Reliabilitas Montreal cognitive assessment versi Indonesia (MoCA-Ina). *Neurona*, *27*(4), 1-13.

International Diabetes Federation. (2025). *Diabetes facts and figures show the growing global diabetes burden for individuals, families and countries.* Diakses dari: https://idf.org/about-diabetes/diabetes-facts-figures/

Jayedi, A., Zargar, M. S., Emadi, A., & Aune, D. (2024). Walking speed and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, *58*(6), 334-342.

Kanaley, J. A., Colberg, S. R., Corcoran, M. H., Malin, S. K., Rodriguez, N. R., Crespo, C. J., & Zierath, J. R. (2022). Exercise/physical activity in individuals with type 2 diabetes: a consensus statement from the American College of Sports Medicine. *Medicine and science in sports and exercise*, *54*(2), 353.

Kautzky-Willer, A., Leutner, M., & Harreiter, J. (2023). Sex differences in type 2 diabetes. *Diabetologia*, *66*(6), 986-1002.

Kciuk, M., Kruczkowska, W., Gałęziewska, J., Wanke, K., Kałuzińska-Kołat, Ż., Aleksandrowicz, M., & Kontek, R. (2024). Alzheimer's disease as type 3 diabetes: understanding the link and implications. *International Journal of Molecular Sciences*, *25*(22), 11955.

Kullmann, S., Goj, T., Veit, R., Fritsche, L., Wagner, L., Schneeweiss, P., & Heni, M. (2022). Exercise restores brain insulin sensitivity in sedentary adults who are overweight and obese. *JCI insight*, *7*(18), e161498.

Lee, H. J., & Kim, J. H. (2025). Lifestyle prescriptions for diabetes management in primary care: a narrative review. *Ewha medical journal*, *48*(4).

Livingston, G., Huntley, J., Sommerlad, A., Ames, D., Ballard, C., Banerjee, S., & Mukadam, N. (2020). Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *The lancet*, *396*(10248), 413-446.

Long, C., Pu, Y., Keng, S., Tao, J., Zhang, B., & Yue, R. (2025). Novel Insights into the Mechanism and Treatment of Diabetes-Related Brain Complications: Focusing on the Blood-Brain Barrier Impairment. *Aging and Disease*.

Naguib, R., Soliman, E. S., Neimatallah, F. M., AlKhudhairy, N. S., ALGhamdi, A. M., Almosa, R. S., & Elmorshedy, H. (2020). Cognitive impairment among patients with diabetes in Saudi Arabia: a cross-sectional study. *Middle East Current Psychiatry*, *27*(1), 49.

Opoku, B., de Beer-Brandon, C. R., Quartey, J., & Mshunqane, N. (2023). Effects of brisk walking on fasting blood glucose and blood pressure in diabetic patients. *Journal of Insulin Resistance*, *6*(1), 77.

Parra-Rodríguez, L., Silva-Pereyra, J., Sánchez-García, S., García-Peña, C., Flores-Vázquez, J. F., & Roa-Rojas, P. (2025). Normative Data for the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in Mexican Adults: A Regression-Based Approach. *Diagnostics*, *15*(22), 2920.

Sahida Noor Aninda*, Upik Rahmi, Sehabudin Salasa

Program Studi Keperawatan, Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Sahida Noor Aninda. *Email: saaninda20@upi.edu

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i3.2897

Putro, W. A. S., Mustamu, A. C., Elumalai, G., Harmaman, H., & Widiyaningsih, W. R. (2025). Effects of 60-minute brisk walking on metabolic and psychosocial health in patients with type 2 diabetes. *Retos*, *72*, 334-345.

Raghuveer, P., Shamsudeen, M., Sridhar, S., Singla, R., Gupta, V., Mittal, N., & Rao, M. (2025). Prevalence and factors associated with cognitive impairment among persons with type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study in medical college hospitals of South India. *Clinical Epidemiology and Global Health*, *31*, 101887.

Rizvi, A. A., & Rizzo, M. (2024). Age-Related changes in insulin resistance and muscle mass: clinical implications in obese older adults. *Medicina*, *60*(10), 1648.

Silva, F. M., Duarte-Mendes, P., Teixeira, A. M., Soares, C. M., & Ferreira, J. P. (2024). The effects of combined exercise training on glucose metabolism and inflammatory markers in sedentary adults: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*, *14*(1), 1936.

Symons, M., Vandebosch, H., & Poels, K. (2024). Boosts for walking: how humorous messages increase brisk walking among cognitively fatigued individuals. *BMC Public Health*, *24*(1), 128.

Tessafa, M., Tesfaye, W., Gela, Y. Y., Ashenef, B., Baye, A., & Jemal, M. (2025). Cognitive impairment and associated factors among adult diabetes mellitus patients in Amhara National Regional State referral hospitals, Ethiopia: a multicenter institution-based cross-sectional study. *BMC neurology*, *25*(1), 435.

Vandersmissen, J., Dewachter, I., Cuypers, K., & Hansen, D. (2025). The impact of exercise training on the brain and cognition in type 2 diabetes, and its physiological mediators: A systematic review. *Sports medicine-open*, *11*(1), 42.

Wang, H., Zhang, H., Chen, Y., Cai, M., Guo, C., & Chen, P. (2022). Association between walking speed and cognitive domain functions in Chinese suburban-dwelling older adults. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *14*, 935291.

World Health Organization. (2024). *Diabetes.* Diakses dari: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes?utm_source

World Health Organization. (2025). Dementia. Diakses dari: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dementia?utm_source

Yang, T., Qi, F., Guo, F., Shao, M., Song, Y., Ren, G., & Zhao, Y. (2024). An update on chronic complications of diabetes mellitus: from molecular mechanisms to therapeutic strategies with a focus on metabolic memory. *Molecular medicine*, *30*(1), 71.

Yu, X., Kan, C., Zhang, K., Zhang, X., Ren, J., Chen, J., & Sun, X. (2025). Global epidemiology and burden of type 2 diabetes in adults aged 55 and older: insights from 1990 to 2021. *Therapeutic advances in endocrinology and metabolism*, *16*, 20420188251362011.

Zhao, Y., Wang, H., Tang, G., Wang, L., Tian, X., & Li, R. (2025). Risk factors for mild cognitive impairment in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Endocrinology*, *16*, 1617248.

Sahida Noor Aninda*, Upik Rahmi, Sehabudin Salasa

Program Studi Keperawatan, Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Sahida Noor Aninda. *Email: saaninda20@upi.edu

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i3.2897