HJK HOLISTIK JURNAL KESEHATAN
ISSN 1978-3337 (Print)
ISSN 2620-7478 (Online)
DOI: 10.33024

sinta 3 Terakreditasi
Nomor: 79/E/KPT/2023

INFORMASI ARTIKEL
Received: January, 23, 2026
Revised: March, 04, 2026
Available online: May, 01, 2026
at: https://e-jurnal.iphorr.com/index.php/hjk

Pengaruh *brisk walking exercise* terhadap kualitas tidur pada pasien diabetes melitus tipe-2

Fauziah Amanda Rahmat*, Upik Rahmi, Sehabudin Salasa

Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Fauziah Amanda Rahmat. *Email: fauziahamanda23@upi.edu

Abstract

Background: Sleep quality disturbance is a common problem among patients with type 2 diabetes mellitus and is associated with poor glycemic control and decreased quality of life. Physical activity, particularly moderate-intensity exercise such as brisk walking, is considered a simple non-pharmacological intervention that may improve sleep quality. However, evidence regarding its effectiveness in primary healthcare settings remains limited.
Purpose: To analyze the effect of brisk walking exercise on sleep quality in patients with type 2 diabetes mellitus
Method: This study employed a quasi-experimental pretest-posttest design with a control group. Patients with type 2 diabetes mellitus were purposively selected and assigned to intervention and control groups. The intervention group participated in a brisk walking exercise program for 8 weeks (three times per week), while the control group received no intervention. Sleep quality was assessed using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) before and after the intervention. Data were analyzed using descriptive statistics, paired t-test or Wilcoxon test, and independent t-test with a significance level of 0.05.
Results: The intervention group showed a significant improvement in sleep quality after the brisk walking program, as indicated by a lower mean PSQI score than the control group. Statistical analysis demonstrated a significant difference in posttest sleep quality scores between groups ($p < 0.001$).
Conclusion: Brisk walking exercise significantly improves sleep quality in patients with type 2 diabetes mellitus. This finding supports the role of structured physical activity as an effective non-pharmacological approach to improving sleep quality in patients with diabetes.
Suggestion: Future research is recommended to develop designs with longer intervention durations, larger sample sizes, and involving more diverse populations to increase the generalizability of the findings. Furthermore, the use of objective measures of sleep quality, such as actigraphy or polysomnography, should be considered to complement the subjective measures of the PSQI and minimize potential response bias.

Keywords: Brisk Walking Exercise; Sleep Quality; Type 2 Diabetes Mellitus.

Pendahuluan: Gangguan kualitas tidur merupakan masalah yang sering dialami oleh pasien diabetes melitus tipe 2 dan berhubungan dengan kontrol glikemik yang buruk serta penurunan kualitas hidup. Aktivitas fisik aerobik intensitas sedang, seperti *brisk walking exercise*, merupakan intervensi nonfarmakologis sederhana yang berpotensi memperbaiki kualitas tidur. Namun, bukti empiris penerapannya di layanan kesehatan primer masih terbatas.
Tujuan: Untuk menganalisis pengaruh *brisk walking exercise* terhadap kualitas tidur pada pasien diabetes melitus tipe 2.
Metode: Penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimen *pretest-posttest* dengan kelompok kontrol. Sampel pasien diabetes melitus tipe 2 dipilih secara *purposive sampling* dan dibagi menjadi kelompok intervensi

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2383

dan kontrol. Kelompok intervensi menjalani *brisk walking exercise* selama 8 minggu (3 kali/minggu), sedangkan kelompok kontrol tidak menerima perlakuan. Kualitas tidur diukur menggunakan *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) sebelum dan sesudah intervensi. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif, uji *paired t-test* atau *Wilcoxon*, serta *independent t-test* dengan tingkat kemaknaan 0.05.

Hasil: Terdapat peningkatan kualitas tidur yang bermakna pada kelompok intervensi setelah pemberian *brisk walking exercise.* Perbandingan skor PSQI *posttest* antara kelompok intervensi dan kontrol menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ($p < 0.001$).

Simpulan: *Brisk walking exercise* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kualitas tidur pada pasien diabetes melitus tipe 2. Intervensi ini dapat dipertimbangkan sebagai pendekatan keperawatan nonfarmakologis yang efektif dan aplikatif dalam meningkatkan kualitas tidur pasien diabetes di layanan kesehatan primer.

Saran: Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan desain dengan durasi intervensi yang lebih panjang, jumlah sampel yang lebih besar, serta melibatkan populasi yang lebih beragam untuk meningkatkan generalisasi temuan. Selain itu, penggunaan alat ukur objektif kualitas tidur seperti *actigraphy* atau *polysomnography* perlu dipertimbangkan guna melengkapi pengukuran subjektif PSQI dan meminimalkan potensi bias respon.

Kata Kunci: *Brisk Walking Exercise*; Diabetes Mellitus Type 2; Kualitas Tidur.

PENDAHULUAN

Diabetes adalah penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak menghasilkan insulin dalam jumlah yang cukup atau ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara efektif, sehingga menyebabkan hiperglikemia yang berkepanjangan dan dapat menimbulkan kerusakan serius pada berbagai sistem tubuh, terutama saraf dan pembuluh darah (World Health Organization, 2024). Diabetes Melitus tipe 2 merupakan bentuk yang paling umum dari diabetes, mencakup lebih dari 95% kasus diabetes di dunia. Di Indonesia, jumlah penderita diabetes diperkirakan mencapai 20,4 juta orang (International Diabetes Federation, 2024) menempatkan Indonesia sebagai salah satu negara dengan beban diabetes yang tinggi di kawasan regional maupun global. Prevalensi diabetes melitus tipe 2 meningkat pada kelompok usia lanjut, khususnya individu berusia ≥65 tahun, seiring dengan terjadinya perubahan metabolik terkait penuaan (Peer, Balakrishna, & Durao, 2020).

Salah satu masalah yang sering dialami oleh penderita diabetes melitus tipe 2 adalah gangguan tidur. Berbagai gangguan tidur, seperti *sleep apnea*, sindrom kaki gelisah, dan insomnia, berperan dalam memperburuk faktor risiko diabetes melitus tipe 2. Insomnia ditandai dengan kesulitan memulai maupun mempertahankan tidur dan berhubungan dengan peningkatan risiko terjadinya diabetes melitus tipe 2. Kondisi kurang tidur yang berlangsung secara kronis dapat menyebabkan peningkatan stres, ketidakseimbangan regulasi hormonal, serta gangguan dalam metabolisme glukosa. Hubungan antara diabetes melitus tipe 2 dan tidur bersifat kompleks dan saling mempengaruhi, di mana tidur berperan penting dalam mengatur penggunaan glukosa oleh tubuh, sementara pola tidur yang tidak teratur dapat meningkatkan risiko diabetes dan resistensi insulin. Sebaliknya, diabetes juga dapat menimbulkan berbagai gangguan tidur, sehingga membentuk siklus yang sulit diputus (Darraj & Darraj, 2023). Selain itu, komplikasi diabetes melitus tipe 2, seperti polineuropati diabetik, sindrom kaki gelisah, nokturia, serta gangguan pernapasan saat tidur dapat mengganggu proses memulai dan mempertahankan tidur, yang pada akhirnya menyebabkan penurunan kualitas tidur, kelelahan di siang hari, dan kantuk berlebih (Nasir, Draman, Zulkifli, Muhamad, & Draman, 2022). Kualitas tidur sendiri mencerminkan perasaan sehat, bugar, dan siap memulai hari baru, sedangkan tidur yang cukup merupakan konstruk multidimensional yang tidak hanya ditentukan oleh durasi tidur semata (Nasir et al., 2022).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa gangguan tidur merupakan masalah yang prevalen pada pasien diabetes melitus tipe 2. Tinjauan sistematis melaporkan bahwa sekitar 81% pasien diabetes melitus tipe 2 memiliki kualitas tidur yang buruk berdasarkan skor *Pitssburgh Sleep Quality Index* (PSQI) (Barakat, Abujbara, Banimustafa, Batieha, & Ajlouni, 2019). Sebuah meta-analisis menunjukkan bahwa pasien diabetes melitus tipe 2

Fauziah Amanda Rahmat*, Upik Rahmi, Sehabudin Salasa

Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Fauziah Amanda Rahmat. *Email: fauziahamanda23@upi.edu

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2383

dengan kualitas tidur yang buruk memiliki kadar HbA1c yang lebih tinggi. Hubungan antara durasi tidur dan HbA1c menunjukkan pola *dose-response* berbentuk U, di mana durasi tidur yang terlalu pendek maupun terlalu panjang memberikan dampak negatif terhadap kadar HbA1c dibandingkan dengan durasi tidur yang normal (Nasir et al., 2022). Temuan tersebut menunjukkan bahwa kualitas tidur memiliki keterkaitan yang erat dengan kontrol glikemik pada pasien diabetes melitus tipe 2. Kontrol glikemik yang tidak optimal diketahui berhubungan dengan penurunan kualitas tidur, yang umumnya dinilai melalui parameter hemoglobin terglikasi (HbA1c) sebagai indikator kontrol glikemik jangka panjang. Namun, selain HbA1c, kontrol glikemik juga dapat dievaluasi melalui parameter lain yang mencerminkan kondisi glukosa darah secara lebih aktual. Kontrol glikemik dapat dinilai melalui beberapa parameter, seperti HbA1c, gula darah puasa (GDP), maupun gula darah sewaktu (GDS). Gula darah puasa diukur setelah tidak mengonsumsi makanan atau minuman selain air selama minimal 8 jam dan umumnya dilakukan di pagi hari sebelum sarapan. Pemeriksaan ini menjadi salah satu metode utama dalam evaluasi glikemik karena memberikan gambaran kadar glukosa darah dalam kondisi basal (American Diabetes Association, 2026).

Seiring meningkatnya perhatian terhadap pendekatan nonfarmakologis dalam manajemen diabetes, aktivitas fisik, khususnya latihan aerobik, terbukti efektif dalam meningkatkan sensitivitas insulin dan menurunkan HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2 (Kanaley, Colberg, Corcoran, Malin, Rodriguez, Crespo, & Zierath, 2022). Selain manfaat metabolik, latihan aerobik juga berkontribusi dalam meningkatkan kualitas tidur, terutama pada individu dengan gaya hidup sedentari dan kelompok usia lanjut (Ebrahimi, Guilan-Nejad, & Pordanjani, 2017). Salah satu bentuk latihan aerobik yang sederhana, praktis, dan berisiko rendah adalah *brisk walking*, yaitu aktivitas berjalan cepat intensitas sedang dengan kecepatan sekitar 100 langkah per menit (Opoku, de Beer-Brandon, Quartey, & Mshunqane, 2023).

Berbagai bentuk aktivitas fisik pada pasien diabetes melitus tipe 2, seperti senam kaki diabetes, senam diabetes, dan latihan aerobik terstruktur, telah terbukti memberikan manfaat terhadap kontrol glikemik dan fungsi fisik, namun memiliki keterbatasan dalam penerapannya sebagai intervensi yang berorientasi pada perbaikan kualitas tidur. Sebagian besar intervensi tersebut berintensitas ringan hingga sedang dengan fokus latihan yang spesifik, serta memerlukan instruktur, fasilitas, dan jadwal tertentu, sehingga berpotensi menurunkan fleksibilitas, kepatuhan, dan keberlanjutan latihan, khususnya pada kelompok usia pra-lansia yang masih aktif secara produktif. Selain itu, kualitas tidur umumnya belum dijadikan luaran utama dalam evaluasi efektivitas intervensi aktivitas fisik tersebut. Sebaliknya, *brisk walking exercise* merupakan aktivitas aerobik intensitas sedang yang melibatkan kelompok otot besar, mudah dilakukan secara mandiri, tidak memerlukan alat khusus, berbiaya rendah, serta fleksibel dalam waktu dan tempat, sehingga lebih aplikatif untuk diterapkan di tingkat layanan kesehatan primer. Meskipun manfaat metabolik *brisk walking exercise* telah banyak dilaporkan, bukti empiris yang secara khusus mengevaluasi pengaruhnya terhadap kualitas tidur pada pasien diabetes melitus tipe 2 masih terbatas, sehingga menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut.

METODE

Penelitian kuantitatif dengan desain *quasi-experimental pretest-posttest* menggunakan kelompok kontrol. Partisipan penelitian ini adalah pasien diabetes melitus tipe 2 yang terdaftar di salah satu puskesmas di Kota Bandung dengan jumlah populasi 560 orang. Pengambilan sampel dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi pasien diabetes melitus tipe 2 usia dewasa (≥18 tahun) tanpa gangren dan memiliki kadar gala darah puasa ≥ 126 mg/dL. Kriteria eksklusi meliputi pasien yang sedang hamil atau merencanakan kehamilan, sedang menjalani intervensi nonfarmakologis lain, atau memiliki kondisi medis yang dapat menghambat partisipasi penelitian.

Besar sampel ditentukan menggunakan rumus Federer untuk penelitian eksperimental, yaitu $(t-1)(n-1) \geq 15$. Dengan dua kelompok penelitian ($t = 2$), diperoleh jumlah minimal subjek sebanyak 16 partisipan per kelompok. Untuk mengantisipasi kemungkinan *drop out* dan meningkatkan kekuatan analisis, jumlah sampel ditingkatkan menjadi 20 partisipan pada masing-masing kelompok, sehingga total sampel penelitian berjumlah 40 partisipan.

Fauziah Amanda Rahmat*, Upik Rahmi, Sehabudin Salasa

Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Fauziah Amanda Rahmat. *Email: fauziahamanda23@upi.edu

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2383

Pembagian partisipan ke dalam kelompok intervensi dan kelompok kontrol dilakukan melalui *random assignment*.

Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan (Oktober - Desember 2025) yang mencakup tahap persiapan, pelaksanaan intervensi, dan evaluasi hasil. Lokasi penelitian dipilih karena memiliki jumlah pasien diabetes melitus tipe 2 yang tinggi dan relatif stabil. Prosedur penelitian diawali dengan koordinasi bersama pihak puskesmas dan kader kesehatan, diikuti proses rekrutmen partisipan melalui kegiatan Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) dan kunjungan wilayah binaan.

Pada minggu pertama bulan Oktober, partisipan yang memenuhi kriteria inklusi dan telah menandatangani *informed consen*t dilakukan pengukuran *pretest*, meliputi pemeriksaa adar glukosa darah puasa dan pengukuran kualitas tidur. Pengukuran kualitas tidur dilakukan menggunakan kuesioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* pada pasien di Poli Endokrin RSCM dengan nilai Cronbach's α = 0.902. Skor total PSQI berkisar antara 0–21, dengan skor >5 menunjukkan kualitas tidur buruk. Pemeriksaan glukosa darah puasa dilakukan menggunakan glukometer digital melalui pengambilan darah kapiler di ujung jari sesuai prosedur standar, dengan hasil dicatat dalam satuan mg/dL. Seluruh partisipan telah diinformasikan untuk berpuasa sebelumnya melalui kader kesehatan.

Pada minggu kedua bulan Oktober, dilakukan pendataan hasil *pretest* serta pengelompokan partisipan ke dalam kelompok intervensi dan kelompok kontrol, dilanjutkan dengan pembentukan grup *WhatsApp* sebagai media komunikasi dan pengaturan jadwal pelaksanaan intervensi. Intervensi *brisk walking exercise* dilaksanakan selama delapan minggu, dimulai pada minggu ketiga bulan Oktober hingga minggu kedua bulan Desember.

Intervensi dalam penelitian ini dirancang berdasarkan prinsip latihan aerobik intensitas sedang yang aman, terstruktur, dan aplikatif bagi pasien diabetes melitus tipe 2. Kelompok intervensi menjalani program *brisk walking exercise* selama 8 minggu dengan frekuensi tiga kali per minggu dan kecepatan sekitar 100 langkah per menit. Durasi latihan ditingkatkan secara bertahap, yaitu 12 menit per sesi pada minggu ke-1 hingga ke-4, 15 menit pada minggu ke-5 hingga ke-6, dan 20 menit pada minggu ke-7 hingga akhir intervensi. Selama pelaksanaan intervensi, partisipan dipantau dan didampingi oleh peneliti serta menggunakan aplikasi *Strava* sebagai aplikasi pendukung untuk memastikan kepatuhan terhadap protokol latihan, ketepatan durasi, frekuensi, dan intensitas berjalan, serta keamanan selama pelaksanaan *brisk walking exercise*. Kelompok kontrol tidak menerima intervensi fisik, namun tetap mengikuti seluruh rangkaian pengukuran dan evaluasi sesuai jadwal penelitian, termasuk pengukuran kualitas tidur dan glukosa darah puasa.

Selanjutnya, pada minggu ketiga bulan Desember dilakukan pengukuran *posttest* pada kedua kelompok berupa pengisian kembali kuesioner PSQI dan pemeriksaan kadar glukosa darah puasa di wilayah binaan puskesmas. Pada minggu keempat bulan Desember, seluruh data penelitian dinyatakan lengkap dan siap untuk dianalisis.

Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik partisipan dalam bentuk distribusi frekuensi, persentase, nilai rata-rata, dan simpangan baku. Variabel usia selanjutnya dikategorikan berdasarkan klasifikasi kelompok umur, yaitu dewasa awal (26-35 tahun), dewasa akhir (36-45 tahun), lansia awal (46-55 tahun), lansia akhir (56-65 tahun), dan manula (>65 tahun). Selanjutnya dilakukan uji normalitas untuk menentukan distribusi data. Perbandingan skor kualitas tidur sebelum dan sesudah intervensi pada masing-masing kelompok dianalisis menggunakan *paired t-test* apabila data berdistribusi normal, atau uji *Wilcoxon* apabila data tidak berdistribusi normal. Untuk mengetahui perbedaan kualitas tidur setelah intervensi antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol, digunakan *independent t-test* pada data *posttest*. Seluruh uji statistik dilakukan dengan tingkat signifikansi (α) sebesar 0.05.

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Ilmu dan Teknologi Kesehatan Universitas Jenderal Achmad Yani dengan nomor surat: 098/KEPK/FITKes-Unjani/XII/2025.

Fauziah Amanda Rahmat*, Upik Rahmi, Sehabudin Salasa

Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Fauziah Amanda Rahmat. *Email: fauziahamanda23@upi.edu

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2383

HASIL

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Demografi Partisipan (N=40)

Variabel	Kelompok	
	Intervensi (n=20)	Kontrol (n=20)
Umur (n%) (Mean±SD)(Rentang)(Tahun)	(57.75±9.02)(26-65)	(53.9±11.29)(26-65)
Dewasa Awal	0/0.0	1/5.0
Dewasa Akhir	1/5.0	2/10.0
Lansia Awal	5/25.0	6/30.0
Lansia Akhir	7/35.0	7/35.0
Manula	7/35.0	4/20.0
Jenis Kelamin (n%)		
Laki-laki	3/15.0	7/35.0
Perempuan	17/85.0	13/65.0
Kualitas Tidur (PSQI) (n/%)		
Pre-test		
Baik	5/25.0	7/35.0
Buruk	15/75.0	13/65.0
Post-test		
Baik	18/90.0	3/15.0
Buruk	2/10.0	17/85.0
Gula Darah Puasa mg/dL (Mean±SD)(Min-max)		
Pre-test	(183.20±81.532)(126-428)	(242.15±96.075)(128-500)
Post-test	(148.10±61.259)(81-288)	(223.30±107.944)(114-500)

Tabel 1. menunjukkan rata-rata usia partisipan adalah 57.75 tahun dengan nilai standar deviasi sebesar 9.02 pada kelompok intervensi, sedangkan kelompok kontrol rata-rata usia partisipan adalah 53.9 tahun dengan nilai standar deviasi sebesar 11.29 pada rentang 26-65. Berdasarkan jenis kelamin, pada kelompok intervensi mayoritas adalah perempuan 17 partisipan (85.0%) dengan kualitas tidur (PSQI) sebelum tes adalah buruk sebesar15 partisipan (75.0%) namun setelah tes mengalami peningkatan menjadi baik sebesar 18 partisipan (90.0%). Sedangkan pada kelompok kontrol mayoritas adalah perempuan 13 partisipan (65.0%) dengan kualitas tidur (PSQI) sebelum tes adalah buruk sebesar 13 partisipan (65.0%), namun setelah tes mengalami penurunan menjadi buruk sebesar 17 partisipan (85.0%).

Sebagian besar partisipan telah menderita diabetes melitus tipe 2 dalam jangka waktu yang cukup lama serta memiliki riwayat keturunan diabetes. Kondisi tersebut menggambarkan bahwa partisipan memiliki masalah metabolik yang bersifat kronis. Berdasarkan hasil analisis deskriptif, rata-rata kadar gula darah puasa partisipan pada kelompok intervensi sebelum pelaksanaan intervensi adalah 183.20±81.53 mg/dL dengan rentang nilai 126-428 mg/dL. Sementara itu, pada kelompok kontrol, rata-rata kadar gula darah puasa sebelum periode pengamatan adalah 242.15±96.08 mg/dL dengan rentang 128-500 mg/dL. Setelah pelaksanaan intervensi, rata-rata kadar gula darah puasa pada kelompok intervensi menurun menjadi 148.10±61.26 mg/dL dengan rentang 81-288 mg/dL. Sebaliknya, setelah periode pengamatan, rata-rata kadar gula darah puasa pada kelompok kontrol relatif tidak mengalami penurunan yang berarti, yaitu sebesar 223.30±107.94 mg/dL dengan rentang nilai 114-500 mg/dL.

Fauziah Amanda Rahmat*, Upik Rahmi, Sehabudin Salasa

Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Fauziah Amanda Rahmat. *Email: fauziahamanda23@upi.edu

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2383

Tabel 2. Hasil Uji *Paired t-test*

Kualitas Tidur	Kelompok Intervensi			
	Mean ± SD	t	df	P-value
Skor PSQI (*Pre-Post*)	2.15 ± 1.23	7.844	19	0.000

Tabel 2. menunjukkan hasil uji *paired t-test* kelompok intervensi pada skor total PSQI diperoleh selisih rata-rata antara sebelum dan setelah intervensi sebesar 2.15±1.23. Nilai t sebesar 7.844 dengan derajat kebebasan (df=19) serta nilai p= 0.000, yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antara skor kualitas tidur sebelum dan setelah intervensi. Hasil ini mengindikasikan bahwa intervensi yang diberikan berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kualitas tidur partisipan, ditandai dengan penurunan skor PSQI setelah intervensi.

Tabel 3. Hasil Uji *Wilcoxon Signed Rank Test*

Kualitas Tidur	Kelompok Kontrol	
	Z	P-value
Skor PSQI (Pre-Post)	-1.760	0.078

Tabel 3. uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* pada kelompok kontrol, diperoleh nilai Z = -1.760 dengan p-*value* = 0.078. Nilai p lebih besar dari α (0.05), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik pada skor total PSQI antara sebelum dan setelah pengamatan. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa pemberian intervensi, kualitas tidur partisipan pada kelompok kontrol tidak mengalami perubahan yang signifikan selama periode pengamatan.

Tabel 4. Hasil Uji *Independen t-test*

Kelompok	Skor PSQI *Post-Test*			
	Mean ± SD	t	df	P-value
Pre-Test				
Intervensi	6.30 ± 1.59			
Kontrol	7.10 ± 2.71			
Post-Test				
Intervensi	4.15 ± 1.31	-6.507	38	0.000
Kontrol	7.75 ± 2.10			

Tabel 4. hasil uji *independent samples t-test,* sebelum intervensi rata-rata skor kualitas tidur kelompok intervensi adalah 6.30±1.59, sedangkan pada kelompok kontrol sebesar 7.10±2.71. secara deskriptif, kelompok kontrol memiliki skor PSQI yang lebih tinggi dibandingkan kelompok intervensi, yang menunjukkan kualitas tidur yang lebih buruk pada awal pengukuran. Pada pengukuran setelah intervensi, rata-rata skor PSQI pada kelompok intervensi menurun menjadi 7.75±2.10. Hasil uji *independen samples t-test* menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik pada skor total kualitas tidur (PSQI) *post-test* antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol (t = -6.507; df = 38; p < 0.001). Kelompok intervensi yang menerima *brisk walking exercise* memiliki rata-rata skor PSQI yang lebih rendah (4.15±1.31) dibandingkan dengan kelompok kontrol (7.75±2.10). Selisih rata-rata skor PSQI sebesar −3,60 dengan interval kepercayaan 95% antara -4.72 hingga -2.48 mengindikasikan bahwa *brisk walking exercise* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kualitas tidur pada pasien diabetes melitus tipe 2.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan, bahwa partisipan pada kedua kelompok penelitian didominasi oleh jenis kelamin perempuan, yang menggambarkan bahwa perempuan merupakan kelompok yang lebih banyak terlibat dalam penelitian ini. Dominasi partisipan perempuan tersebut

Fauziah Amanda Rahmat*, Upik Rahmi, Sehabudin Salasa

Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Fauziah Amanda Rahmat. *Email: fauziahamanda23@upi.edu

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2383

menunjukkan bahwa masalah diabetes melitus tipe 2 dan gangguan kualitas tidur banyak dialami oleh perempuan, sehingga menjadi kelompok yang relevan untuk diberikan intervensi keperawatan. Dari segi usia, sebagian besar partisipan berada pada kelompok usia lanjut, khususnya lansia awal hingga lansia akhir, yang mencerminkan bahwa penelitian ini melibatkan populasi dengan risiko tinggi terhadap gangguan metabolik dan gangguan kualitas tidur. Kondisi usia lanjut tersebut berpotensi memengaruhi pola tidur dan respons tubuh terhadap penyakit kronis seperti diabetes melitus tipe 2. Berdasarkan hasil pemeriksaan gula darah puasa, kelompok intervensi menunjukkan adanya penurunan kadar gula darah setelah pelaksanaan intervensi, sedangkan pada kelompok kontrol tidak ditemukan perubahan yang bermakna selama periode pengamatan. Penurunan kadar gula darah puasa pada kelompok intervensi mencerminkan adanya respons fisiologis terhadap aktivitas fisik aerobik intensitas sedang yang dilakukan secara teratur, sementara stabilnya kadar gula darah puasa pada kelompok kontrol mengindikasikan tidak adanya stimulus metabolik yang memadai selama periode penelitian.Temuan ini mengindikasikan bahwa aktivitas fisik berupa *brisk walking exercise* berkontribusi terhadap perbaikan kontrol glikemik pada partisipan yang menerima intervensi.

Kualitas tidur sebelum intervensi, sebagian besar partisipan pada kedua kelompok berada pada kategori kualitas tidur buruk. Namun, setelah pelaksanaan intervensi, terjadi pergeseran distribusi kualitas tidur pada kelompok intervensi ke arah kategori kualitas tidur baik, sedangkan pada kelompok kontrol sebagian besar partisipan tetap berada pada kategori kualitas tidur buruk. Perbedaan tersebut semakin ditegaskan melalui hasil perbandingan kualitas tidur antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol setelah intervensi, yang menunjukkan bahwa partisipan yang menerima *brisk walking exercise* memiliki kualitas tidur yang lebih baik dibandingkan dengan partisipan yang tidak menerima intervensi. Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan bahwa pemberian *brisk walking exercise* tidak hanya berperan dalam memperbaiki kondisi metabolik, tetapi juga berpengaruh positif terhadap peningkatan kualitas tidur pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Sejalan dengan temuan yang menunjukkan bahwa pada kelompok dewasa hingga lanjut usia dengan rata-rata usia 62 tahun, ketidakteraturan durasi tidur yang diukur secara objektif menggunakan *accelerometer* berhubungan dengan peningkatan risiko terjadinya diabetes melitus tipe 2 (Kianersi, Wang, Sofer, Noordam, Phillips, Rutter, & Huang, 2024). Selain faktor usia, karakteristik partisipan dalam penelitian ini juga dipengaruhi oleh faktor jenis kelamin, di mana mayoritas partisipan adalah perempuan. Perempuan diketahui memiliki prevalensi gangguan toleransi glukosa yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki yang dipengaruhi oleh perubahan hormonal sepanjang siklus kehidupan menyebabkan perempuan mengalami variasi risiko penyakit kardiometabolik yang lebih besar, termasuk diabetes melitus tipe 2 (Noroozzadeh, Mousavi, Naz, Farahmand, Azizi, & Ramezani Tehrani, 2025; Kautzky-Willer, Leutner, & Harreiter, 2023). Selain itu, perempuan lansia dilaporkan secara signifikan mengalami kualitas tidur buruk dibandingkan laki-laki, terutama akibat faktor tidur psikologis dan kognitif (Salis, Belfiori, Figorilli, Mulas, Puligheddu, & Mandas, 2024). Berdasarkan hasil pengukuran kualitas tidur sebelum intervensi menggunakan PSQI, sebagian besar partisipan pada kedua kelompok berada dalam kategori kualitas tidur buruk, yang tercermin dari skor PSQI *pre-test* di atas batas normal. Temuan ini mengindikasikan bahwa partisipan telah mengalami gangguan kualitas tidur sejak awal penelitian, baik pada kelompok intervensi maupun kelompok kontrol.

Secara fisiologis, penurunan kadar glukosa darah dan HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2 paling mungkin dimediasi oleh stimulasi aktivitas fisik yang meningkatkan jumlah transporter glukosa tipe 4 (GLUT-4) serta memfasilitasi translokasinya ke membran sel otot secara independen dari insulin, sehingga meningkatkan pengambilan glukosa oleh jaringan perifer. Selain itu, selama aktivitas fisik seperti *brisk walking exercise*, kerja mekanik akibat kontraksi otot membutuhkan energi dalam jumlah besar, yang mendorong peningkatan oksidasi substrat oleh otot yang aktif serta peningkatan kapasitas oksidatif otot secara keseluruhan. Mekanisme ini berkontribusi terhadap peningkatan sensitivitas insulin dan perbaikan kontrol glikemik (Balaji & Varne, 2017).

Kondisi metabolik yang tidak stabil pada pasien diabetes melitus tipe 2 diketahui dapat berdampak pada kualitas tidur. Hal ini sejalan dengan laporan bahwa hampir 50% pasien diabetes mengalami

Fauziah Amanda Rahmat*, Upik Rahmi, Sehabudin Salasa

Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Fauziah Amanda Rahmat. *Email: fauziahamanda23@upi.edu

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2383

kualitas tidur yang buruk, terutama pada pasien dengan kontrol glikemik yang tidak optimal (Borzouei, Ahmadi, & Pirdehghan, 2024). Gangguan tidur tidak hanya muncul sebagai akibat dari kontrol glikemik yang buruk, tetapi juga dapat berperan dalam mempercepat progresivitas penyakit tersebut. Hubungan dua arah ini berlangsung melalui berbagai mekanisme, termasuk kemungkinan pengaruh terhadap sekresi insulin, yang menunjukkan kompleksitas dan saling keterkaitan antara diabetes melitus tipe 2 dan gangguan tidur (Antza, Kostopoulos, Mostafa, Nirantharakumar, & Tahrani, 2022). Hubungan dua arah tersebut diperkuat oleh temuan tinjauan sistematis yang menjelaskan bahwa gangguan tidur pada pasien diabetes melitus tipe 2 terjadi melalui berbagai mekanisme fisiologis dan metabolik. Hiperglikemia kronis dan resistensi insulin menyebabkan gangguan ritme sirkadian yang berperan dalam pengaturan siklus tidur-bangun, sehingga pola tidur menjadi tidak teratur. Selain itu, aktivasi sistem saraf simpatis dan peningkatan hormon stres seperti kortisol akibat kontrol glikemik yang buruk turut menyebabkan kesulitan memulai dan mempertahankan tidur. Gejala klinis seperti nokturia dan neuropati diabetik juga berkontribusi terhadap terbangunnya pasien secara berulang pada malam hari, yang berdampak pada penurunan durasi dan efisiensi tidur (Liu, Zhu, Lu, Ye, Huang, Li, & Ji, 2025).

Brisk walking atau jalan cepat merupakan salah satu bentuk aktivitas fisik aerobik dengan intensitas sedang yang mudah dilakukan dan relatif aman bagi kelompok usia dewasa akhir hingga lansia. *Brisk walking* didefinisikan sebagai aktivitas berjalan secara terus-menerus selama minimal 10 menit dalam 4 minggu terakhir, dengan intensitas yang cukup untuk meningkatkan laju pernapasan atau menyebabkan terengah-engah atau berkeringat (Public Health England, 2018). *Brisk walking* merupakan jenis aktivitas berjalan yang tidak sama dengan jalan biasa, karena dilakukan dengan langkah yang lebih cepat atau lebih sering, serta melibatkan teknik gerakan tertentu (Kasmad, Abdillah, & Karnelia, 2022). Penelitian ini menunjukkan adanya penurunan kadar glukosa darah puasa pada kelompok intervensi setelah pemberian *brisk walking exercise*, sementara penurunan pada kelompok kontrol relatif lebih kecil. Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan, bahwa *brisk walking* yang dilakukan secara teratur mampu menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik secara signifikan pada pasien diabetes melitus tipe 2 (Opoku et al., 2023). Penurunan tekanan darah melalui *brisk walking* memiliki implikasi penting pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang sering disertai hipertensi dan gangguan tidur. Kontrol tekanan darah yang lebih baik menurunkan aktivitas simpatis dan hormon stres, memperbaiki fungsi vaskular serta regulasi ritme sirkadian, sehingga mendukung kondisi fisiologis yang lebih kondusif untuk tidur.

Hasil penelitian ini menegaskan bahwa *brisk walking* merupakan intervensi nonfarmakologis yang efektif dalam meningkatkan kualitas tidur melalui kombinasi perbaikan metabolik, regulasi ritme sirkadian, dan penurunan respons stres fisiologis. *Brisk walking* terbukti berpotensi memperbaiki kualitas tidur melalui mekanisme fisiologis, antara lain penurunan kadar kortisol dan peningkatan serotonin yang berperan penting dalam pemeliharaan tidur, serta melalui mekanisme lain seperti penurunan hormon stres, regulasi neurotransmiter, dan pengendalian suhu tubuh. Secara fisiologis, aktivitas aerobik seperti *brisk walking* membantu menciptakan efek sedatif alami yang memfasilitasi tidur (Ghiasvand & Irandoust, 2024). Temuan ini diperkuat oleh hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan, bahwa aktivitas fisik, khususnya olahraga aerobik intensitas sedang seperti *brisk walking*, mampu memperbaiki berbagai parameter tidur. Olahraga diketahui dapat meningkatkan durasi dan efisiensi tidur, memperpendek latensi tidur, serta memperbaiki kontinuitas dan kedalaman tidur. Perbaikan kualitas tidur tersebut terjadi melalui penurunan stres psikologis dan fisiologis, kecemasan, depresi, nyeri, peradangan, serta kadar glukosa darah. Selain itu, aktivitas fisik juga berperan dalam meningkatkan suasana hati, efikasi diri, fungsi kognitif, dan kesehatan kardiovaskular, serta membantu regulasi ritme sirkadian (Rias, Apriliyasari, Gautama, Hasan, Teli, Chiu, & Thato, 2025). Pengaruh olahraga terhadap ritme sirkadian manusia bersifat kompleks, mencakup berbagai proses fisiologis penting, kualitas tidur, dan kesehatan secara keseluruhan (Korkutata, Korkutata, & Lazarus, 2025).

Hasil perbedaan skor total kualitas tidur pasca-intervensi antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol pada penelitian ini mengindikasikan bahwa perbaikan kualitas tidur pada kelompok intervensi

Fauziah Amanda Rahmat*, Upik Rahmi, Sehabudin Salasa

Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Fauziah Amanda Rahmat. *Email: fauziahamanda23@upi.edu

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2383

tidak semata-mata disebabkan oleh variasi alami, melainkan berkaitan erat dengan pemberian *brisk walking exercise*. Temuan ini memperluas bukti dari penelitian sebelumnya yang menunjukkan, bahwa *daily walking exercise* secara signifikan meningkatkan kualitas tidur global, durasi tidur, dan *subjective sleep* pada dewasa muda sehat (Wang & Boros, 2021), dengan menegaskan pengaruh intervensi tersebut pada populasi dengan kondisi metabolik kronis. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah dengan menegaskan peran *brisk walking* sebagai intervensi nonfarmakologis yang sederhana, murah, dan aplikatif dalam meningkatkan kualitas tidur pasien diabetes melitus tipe 2 di layanan kesehatan primer.

Temuan penelitian ini menegaskan bahwa *brisk walking exercise* sebagai aktivitas fisik aerobik intensitas sedang tidak hanya berkontribusi terhadap perbaikan kualitas tidur, tetapi juga berperan dalam memperbaiki kontrol glikemik yang secara tidak langsung memengaruhi kualitas tidur pada pasien diabetes melitus tipe 2. Peningkatan aktivitas fisik melalui *brisk walking* berkaitan dengan penurunan kadar glukosa darah, sehingga mengurangi gangguan metabolik yang diketahui berkontribusi terhadap gangguan tidur. Dengan demikian, *brisk walking exercise* dapat dipertimbangkan sebagai intervensi nonfarmakologis yang sederhana, aman, dan aplikatif untuk mendukung perbaikan kualitas tidur pada pasien diabetes melitus tipe 2. meskipun demikian, temuan ini perlu diinterpretasikan dengan mempertimbangkan keterbatasan desain penelitian dan ukuran sampel, sehingga penelitian selanjutnya dengan durasi intervensi lebih panjang dan pengukuran tidur secara objektif masih diperlukan untuk memperkuat bukti yang ada.

SIMPULAN

Brisk walking exercise memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kualitas tidur pada pasien diabetes melitus tipe 2. Pemberian program *brisk walking exercise* secara terstruktur selama delapan minggu terbukti mampu menurunkan skor PSQI hingga berada pada kategori kualitas tidur baik, serta menunjukkan perbedaan bermakna dibandingkan kelompok kontrol yang tidak menerima intervensi. Temuan ini menegaskan bahwa intervensi aktivitas fisik aerobik intensitas sedang yang sederhana, aman, dan mudah diterapkan dapat menjadi strategi nonfarmakologis yang efektif dalam mengatasi gangguan kualitas tidur pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Selain berkontribusi terhadap perbaikan kualitas tidur, *brisk walking exercise* juga berpotensi mendukung perbaikan kontrol glikemik, yang diketahui memiliki hubungan dua arah dengan gangguan tidur pada pasien diabetes melitus tipe 2. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah dengan menempatkan kualitas tidur sebagai luaran utama, khususnya pada kelompok pra-lansia dan lansia di layanan kesehatan primer, yang selama ini masih terbatas dikaji. Hasil penelitian ini memperkuat bukti bahwa *brisk walking exercise* dapat direkomendasikan sebagai bagian dari pendekatan keperawatan holistik dalam pengelolaan diabetes melitus tipe 2 untuk meningkatkan kualitas tidur dan kesehatan metabolik secara berkelanjutan.

SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan desain dengan durasi intervensi yang lebih panjang, jumlah sampel yang lebih besar, serta melibatkan populasi yang lebih beragam untuk meningkatkan generalisasi temuan. Selain itu, penggunaan alat ukur objektif kualitas tidur seperti *actigraphy* atau *polysomnography* perlu dipertimbangkan guna melengkapi pengukuran subjektif PSQI dan meminimalkan potensi bias respon. Penelitian mendatang juga dapat mengeksplorasi mekanisme mediasi antara perbaikan kontrol glikemik dan kualitas tidur, sehingga hubungan kausal antara aktivitas fisik, regulasi metabolik, dan kualitas tidur pada pasien diabetes melitus tipe 2 dapat dipahami secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

American Diabetes Association. (2026). Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes-2026. In Diabetes care (Vol. 49, Issue 1, pp. S27–S49). Diakses dari: https://diabetesjournals.org/care/article/49/Supplement_1/S27/163926/2-Diagnosis-and-Classification-of-Diabetes

Antza, C., Kostopoulos, G., Mostafa, S., Nirantharakumar, K., & Tahrani, A. (2022). The links between sleep duration, obesity and type 2 diabetes mellitus. *Journal of Endocrinology*, *252*(2), 125-141.

Fauziah Amanda Rahmat*, Upik Rahmi, Sehabudin Salasa

Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Fauziah Amanda Rahmat. *Email: fauziahamanda23@upi.edu

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2383

Balaji, P., & Varne, S. R. (2017). Physiological effects of brisk walking, yoga and non-walking on metabolic parameters and anthropometry among type 2 diabetic patients. *International Journal of Physiology, Nutrition and Physical Education*, *2*, 99-102.

Barakat, S., Abujbara, M., Banimustafa, R., Batieha, A., & Ajlouni, K. (2019). Sleep quality in patients with type 2 diabetes mellitus. *Journal of clinical medicine research*, *11*(4), 261.

Borzouei, S., Ahmadi, A., & Pirdehghan, A. (2024). Sleep quality and glycemic control in adults with type 2 diabetes mellitus. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, *13*(8), 3398-3402.

Darraj, A., & DARRAJ, A. (2023). The link between sleeping and type 2 diabetes: a systematic review. *Cureus*, *15*(11).

Ebrahimi, M., Guilan-Nejad, T. N., & Pordanjani, A. F. (2017). Effect of yoga and aerobics exercise on sleep quality in women with Type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *Sleep Science*, *10*(02), 68-72.

Ghiasvand, P., & Irandoust, K. (2024). Moving for Better Sleep: A Narrative Review of Exercise and Sleep Quality. *International Journal of Sport Studies for Health*, *7*(3).

International Diabetes Federation. (2024). IDF Diabetes Atlas: 11th edition 2025 – Global factsheet. Diakses dari: https://diabetesatlas.org

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.

Kasmad, K., Abdillah, A. J., & Karnelia, M. (2022). The impact of using brisk walking exerrcise in lower blood sugar of patients with type 2 diabetes mellitus. *International Journal of Nursing Information*, *1*(1), 10-17.

Kianersi, S., Wang, H., Sofer, T., Noordam, R., Phillips, A., Rutter, M. K., & Huang, T. (2024). Association between accelerometer-measured irregular sleep duration and type 2 diabetes risk: a prospective cohort study in the UK biobank. *Diabetes care*, *47*(9), 1647-1655.

Korkutata, A., Korkutata, M., & Lazarus, M. (2025). The impact of exercise on sleep and sleep disorders. *npj Biological Timing and Sleep*, *2*(1), 5.

Liu, H., Zhu, H., Lu, Q., Ye, W., Huang, T., Li, Y., & Ji, L. (2025). Sleep features and the risk of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Annals of medicine*, *57*(1), 2447422.

Nasir, N. F. M., Draman, N., Zulkifli, M. M., Muhamad, R., & Draman, S. (2022). Sleep quality among patients with type 2 diabetes: a cross-sectional study in the East Coast Region of Peninsular Malaysia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(9), 5211.

Noroozzadeh, M., Mousavi, M., Naz, M. S. G., Farahmand, M., Azizi, F., & Ramezani Tehrani, F. (2025). Early menopause in mothers and the risks of pre-diabetes and type 2 diabetes mellitus in female and male offspring: a population-based cohort study. *Reproductive Biology and Endocrinology*, *23*(1), 76.

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.

Peer, N., Balakrishna, Y., & Durao, S. (2020). Screening for type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (5).

Public Health England. (2018). Brisk walking and physical inactivity in 40 to 60 year olds. Diakses dari: https://www.gov.uk/government/publications/brisk-walking-and-physical-inactivity-in-40-to-60-year-olds/brisk-walking-and-physical-inactivity-in-40-to-60-year-olds

Fauziah Amanda Rahmat*, Upik Rahmi, Sehabudin Salasa

Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Fauziah Amanda Rahmat. *Email: fauziahamanda23@upi.edu

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2383

Rias, Y. A., Apriliyasari, R. W., Gautama, M. S. N., Hasan, F., Teli, M., Chiu, H. Y., & Thato, R. (2025). Effects of physical and mind-body exercise on sleep quality in individuals with diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, *58*(1), 1.

Salis, F., Belfiori, M., Figorilli, M., Mulas, M., Puligheddu, M., & Mandas, A. (2024). Sex differences in elderly people's sleep: a cross-sectional study. *Medicina*, *60*(10), 1654.

Wang, F., & Boros, S. (2021). The effect of daily walking exercise on sleep quality in healthy young adults. *Sport Sciences for Health*, *17*(2), 393-401.

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

Fauziah Amanda Rahmat*, Upik Rahmi, Sehabudin Salasa

Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia
Korespondensi penulis: Fauziah Amanda Rahmat. *Email: fauziahamanda23@upi.edu

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2383