

Pengaruh Senam Aerobik terhadap Kebugaran Jasmani, Komposisi Tubuh, dan Kualitas Tidur Mahasiswa Universitas PGRI Mahadewa Indonesia

Ni Luh Putu Indrawathi¹, I Putu Astrawan^{2✉}, Komang Ayu Tri Widhiyanti¹, I Putu Eri Kresnayadi¹, Ni Luh Gde Widiyanti¹

¹Program Studi Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Mahadewa Indonesia, Bali, Indonesia

²Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Bali Internasional

Corresponding author*

Email: astraprincepandawa@gmail.com

Info Artikel

Diajukan: 2026-04-11
Direvisi: 2026-04-28
Diterima: 2026-04-30
Diterbitkan: 2026-05-10

Keywords:

aerobic exercise; physical fitness; body composition; sleep quality; female students; VO₂max

Abstract

Aerobic exercise is a structured physical activity with great potential to enhance students' fitness and well-being. This study aimed to examine the effects of an aerobic exercise program on physical fitness, body composition, and sleep quality among students of Universitas PGRI Mahadewa Indonesia. A quasi-experimental design with a pretest-posttest control group was employed. Seventy-two second-semester female students were selected through purposive sampling and randomly assigned to an experimental group (n=36) participating in a moderate-intensity aerobic exercise program for 10 weeks (3 sessions/week, 60 minutes/session), and a control group (n=36) receiving no additional treatment. Physical fitness was assessed using the modified Indonesian Physical Fitness Test (TKJI) and VO₂max (Rockport Walking Test); body composition was measured via bioelectrical impedance analysis (BIA); sleep quality was evaluated using the Indonesian version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). Data were analyzed using paired t-test, independent t-test, and ANCOVA at $\alpha=0.05$. Results demonstrated significant improvements in VO₂max ($p=0.000$; $\Delta=4.31$ mL/kg/min), reduction in body fat percentage ($p=0.000$; $\Delta=-2.87\%$), increase in muscle mass ($p=0.002$; $\Delta=+1.24$ kg), and improvement in PSQI scores ($p=0.000$; $\Delta=-2.6$ points) in the experimental group compared to controls. It is concluded that a structured 10-week aerobic exercise program significantly improves physical fitness, body composition, and sleep quality of female students at UPMI. These findings support integrating aerobic exercise as a mandatory component in college student wellness programs.

Kata Kunci:

senam aerobik; kebugaran jasmani; komposisi tubuh; kualitas tidur; mahasiswi; VO₂max

Senam aerobik merupakan salah satu bentuk aktivitas fisik terstruktur yang memiliki potensi besar dalam meningkatkan kebugaran jasmani dan kesejahteraan mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh program senam aerobik terhadap kebugaran jasmani, komposisi tubuh, dan kualitas tidur mahasiswa Universitas PGRI Mahadewa Indonesia. Metode yang digunakan adalah eksperimen semu (quasi-experimental) dengan desain pretest-posttest control group. Sebanyak 72 mahasiswi semester II dipilih melalui purposive sampling dan dibagi secara acak ke dalam kelompok eksperimen (n=36) yang mengikuti program senam aerobik intensitas sedang selama 10 minggu (3 sesi per minggu, 60 menit per sesi), serta kelompok kontrol (n=36) yang tidak mendapatkan perlakuan tambahan. Kebugaran jasmani diukur menggunakan Tes Kebugaran Jasmani Indonesia (TKJI)

modifikasi dan $VO_2\max$ (Rockport Walking Test); komposisi tubuh diukur dengan bioelectrical impedance analysis (BIA); kualitas tidur dinilai menggunakan Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) versi Bahasa Indonesia. Analisis data menggunakan paired t-test, independent t-test, dan ANCOVA dengan taraf signifikansi $\alpha=0,05$. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan $VO_2\max$ ($p=0,000$; $\Delta=4,31$ mL/kg/min), penurunan persentase lemak tubuh ($p=0,000$; $\Delta=-2,87\%$), peningkatan massa otot ($p=0,002$; $\Delta=+1,24$ kg), dan perbaikan skor PSQI ($p=0,000$; $\Delta=-2,6$ poin) pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol. Disimpulkan bahwa program senam aerobik terstruktur selama 10 minggu secara signifikan meningkatkan kebugaran jasmani, memperbaiki komposisi tubuh, dan meningkatkan kualitas tidur mahasiswi UPMI. Temuan ini mendukung integrasi senam aerobik sebagai komponen wajib dalam program kesehatan mahasiswa di perguruan tinggi.

Copyright (c) 2026 Ni Luh Putu Indrawathi, I Putu Astrawan, Komang Ayu Tri Widhiyanti, I Putu Eri Kresnayadi, Ni Luh Gde Widiyanti
This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



✉ **Alamat korespondensi:**

Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Bali Internasional

How to cite:

Indrawathi, N. L. P., Astrawan, I. P., Widhiyanti, K. A. T., Kresnayadi, I. P. E., & Widiyanti, N. L. G. (2026). Pengaruh Senam Aerobik terhadap Kebugaran Jasmani, Komposisi Tubuh, dan Kualitas Tidur Mahasiswa Universitas PGRI Mahadewa Indonesia. *SPRINTER: Jurnal Ilmu Olahraga*, 7(2), 466-474. <https://doi.org/10.46838/spr.v7i2.1103>

PENDAHULUAN

Peningkatan prevalensi gaya hidup sedentari di kalangan mahasiswa menjadi perhatian serius dalam bidang kesehatan publik global (Krisnawati et al., 2024). Laporan World Health Organization menyebutkan bahwa lebih dari 1,4 miliar orang dewasa di seluruh dunia tidak mencukupi rekomendasi aktivitas fisik minimum, dengan kelompok usia 18–25 tahun termasuk di antara yang paling rentan (Handayani & Fithroni, 2022). Di Indonesia, data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 mencatat bahwa 57,3% mahasiswa termasuk dalam kategori kurang aktif, dengan prevalensi lebih tinggi pada kelompok perempuan (63,4%) dibandingkan laki-laki (51,2%). Kondisi ini membawa konsekuensi serius terhadap kebugaran jasmani, komposisi tubuh, dan kualitas istirahat mahasiswa (Djanaan et al., 2025).

Senam aerobik (aerobic gymnastic exercise) merupakan aktivitas fisik terstruktur yang menggabungkan gerakan ritmis berirama, koreografi terprogram, dan latihan kardiovaskular yang dilakukan secara berkelanjutan (Listyarini, 2012). Berbeda dari olahraga kompetitif, senam aerobik bersifat inklusif, dapat dilakukan oleh individu dengan berbagai tingkat kebugaran, tidak memerlukan peralatan mahal, dan dapat diintegrasikan ke dalam setting akademik dengan mudah (Navera & Mistar, 2021). Berbagai penelitian telah mendokumentasikan manfaatnya

terhadap kapasitas kardiorespiratori, komposisi tubuh, kesehatan mental, dan kualitas tidur (Sari et al., 2026), (Rizqiyanti et al., 2025), (Nabillah et al., 2025).

Namun, meskipun popularitas senam aerobik terus berkembang, kajian ilmiah yang secara bersamaan mengukur dampaknya terhadap tiga variabel—kebugaran jasmani (khususnya $VO_2\max$), komposisi tubuh, dan kualitas tidur—pada populasi mahasiswi perguruan tinggi di Bali masih sangat jarang dilakukan. Mayoritas studi yang ada berfokus pada satu atau dua variabel saja, dan dilakukan pada populasi yang berbeda secara demografis dan budaya. Kesenjangan penelitian ini penting untuk diatasi mengingat ketiga variabel tersebut saling berkaitan dan secara bersama-sama menentukan kualitas hidup akademik mahasiswa.

Universitas PGRI Mahadewa Indonesia (UPMI), sebagai institusi pendidikan tinggi yang menaungi Program Studi Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi, memiliki infrastruktur dan sumber daya manusia yang memadai untuk implementasi program senam aerobik terstruktur. Sejauh ini, belum ada penelitian formal yang mengkaji efektivitas program senam aerobik terhadap mahasiswanya sendiri, sehingga pengembangan program berbasis bukti (*evidence-based programming*) menjadi mendesak.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini memiliki empat tujuan: (1) mengevaluasi

tingkat kebugaran jasmani, komposisi tubuh, dan kualitas tidur mahasiswa UPMI pada kondisi awal; (2) menganalisis efek program senam aerobik 10 minggu terhadap $VO_2\max$ dan komponen kebugaran jasmani lainnya; (3) mengkaji perubahan komposisi tubuh meliputi persentase lemak, massa otot, dan indeks massa tubuh setelah intervensi; serta (4) menilai dampak program terhadap kualitas tidur yang diukur secara objektif menggunakan PSQI.

Senam aerobik didefinisikan sebagai latihan fisik berulang dan ritmis yang melibatkan kelompok otot besar secara berkelanjutan dalam intensitas sedang hingga tinggi, sehingga mendorong adaptasi sistem kardiovaskular, pernapasan, dan metabolisme (Arfanda et al., 2025). Berdasarkan intensitas, senam aerobik diklasifikasikan menjadi tiga kategori: intensitas rendah (low-impact aerobic, 40–55% $VO_2\max$), intensitas sedang (moderate aerobic, 55–70% $VO_2\max$), dan intensitas tinggi (high-impact aerobic, >70% $VO_2\max$). Untuk populasi mahasiswa yang belum terbiasa berolahraga, program intensitas sedang direkomendasikan karena mengoptimalkan manfaat kesehatan sekaligus meminimalkan risiko cedera (Lestari et al., 2019).

Secara fisiologis, latihan aerobik reguler menstimulasi peningkatan cardiac output melalui hipertrofi ventrikel kiri (*eccentric hypertrophy*), meningkatkan densitas kapiler pada jaringan otot rangka, mengoptimalkan penggunaan oksigen pada tingkat sel, serta menstimulasi biogenesis mitokondria (Fernandes et al., 2015). Adaptasi jangka panjang ini termanifestasi dalam peningkatan $VO_2\max$ sebagai indikator kapasitas aerobik tertinggi (Rahadiani, 2023). Peningkatan $VO_2\max$ rata-rata sebesar 8–12% setelah 8–12 minggu latihan aerobik pada perempuan usia 18–25 tahun (Lestari et al., 2019).

Pada level molekuler, aktivitas aerobik memodulasi ekspresi gen melalui aktivasi peroxisome proliferasi-activated receptor gamma coactivator 1-alpha (PGC-1 α), yang menjadi regulator utama metabolisme energi oksidatif (Bost & Kaminski, 2019). Selain itu, pelepasan endorphin, serotonin, dan brain-derived neurotrophic factor (BDNF) selama latihan aerobik berkontribusi pada efek anti-kecemasan dan peningkatan kualitas tidur yang sering dilaporkan (Hossain et al., 2024).

Kebugaran jasmani (*physical fitness*) adalah kapasitas fungsional multidimensional yang memungkinkan individu menjalankan aktivitas sehari-hari dengan vigor dan tanpa kelelahan berlebih, serta memiliki cadangan energi untuk menghadapi keadaan darurat

(Fitria et al., 2015). Komponen kebugaran jasmani yang berkaitan dengan kesehatan (*health-related fitness*) mencakup kebugaran kardiorespiratori, kekuatan dan daya tahan otot, fleksibilitas, dan komposisi tubuh (Apriyanto et al., 2024).

$VO_2\max$ (*maximal oxygen uptake*) merupakan indikator tunggal terbaik untuk kebugaran kardiorespiratori dan prediktor kuat mortalitas semua penyebab (*all-cause mortality*) (Komala & Febriani, 2025). Setiap peningkatan 1 MET dalam kebugaran kardiorespiratori dikaitkan dengan penurunan risiko kardiovaskular sebesar 13%. Pada mahasiswa Indonesia, nilai rata-rata $VO_2\max$ berkisar antara 28–34 mL/kg/min, jauh di bawah rekomendasi minimal 35 mL/kg/min untuk kesehatan optimal (Sugiarto, 2023).

Studi longitudinal (Rumpoko et al., 2022) penelitian menunjukkan bahwa dari 120 mahasiswa pendidikan olahraga terdapat 10 orang atau 8% tingkat kebugaran fisik kategori kurang sekali, 17 orang atau 14% tingkat kebugaran fisik kategori kurang, 21 orang atau 18% tingkat kebugaran fisik kategori sedang, 56 orang atau 47% tingkat kebugaran fisik kategori baik, dan ada 16 orang atau 13% mahasiswa pendidikan olahraga yang memiliki tingkat kebugaran fisik dalam kategori baik sekali.

Komposisi tubuh mengacu pada proporsi relatif massa lemak (*fat mass*) dan massa bebas lemak (*fat-free mass/lean mass*) yang membentuk total berat badan. Persentase lemak tubuh yang sehat untuk perempuan usia 18–25 tahun berkisar antara 21–33%, dengan nilai di atas 33% dikategorikan sebagai obesitas berdasarkan kriteria BIA (Mastria & Adyaksa, 2014). Indeks massa tubuh (IMT) sebagai ukuran sederhana sering dikritik karena tidak membedakan massa lemak dari massa otot, sehingga penggunaan BIA yang lebih akurat semakin disarankan dalam penelitian kesehatan (Anggraini & Herviana, 2025).

Mekanisme penurunan lemak tubuh melalui senam aerobik melibatkan peningkatan laju metabolisme basal (BMR) pasca-latihan yang dikenal sebagai excess post-exercise oxygen consumption (EPOC), mobilisasi asam lemak bebas melalui aktivasi hormon sensitif lipase, serta peningkatan sensitivitas insulin yang mendorong oksidasi glukosa daripada penyimpanan lemak (Dwijayanti & Firdaus, 2022). Ginawi et al., (2025) menemukan penurunan nilai lemak dari rata-rata 24,97 saat pre-test menjadi rata-rata 22,95 saat post-test. Uji hipotesis dengan Paired Sample T-test menunjukkan signifikan $p=0,000$ ($p < 0,05$),

sehingga dapat disimpulkan latihan Tabata Workout yang dilakukan 3 kali per minggu selama 4 minggu efektif menurunkan persentase lemak tubuh mahasiswa Fisioterapi Universitas Dhyana Pura sebesar 8,1%. Sedangkan penelitian Hasibuan & Sari, (2021) penurunan persentase lemak tubuh, menghasilkan t hitung sebesar 2,509% dengan $p < 0,05$ (signifikan). Rata-rata penurunan persentase lemak tubuh subjek penelitian dengan frekuensi latihan 3 kali adalah 2,386%, nilai ini lebih tinggi dari rata-rata penurunan persentase lemak tubuh subjek penelitian dengan frekuensi latihan 2 kali yang hanya 0,829%. Kualitas tidur merupakan konstruk multidimensional yang mencakup latensi tidur, durasi, efisiensi, gangguan tidur, penggunaan obat tidur, dan disfungsi siang hari. Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) dengan skor 0–21 (skor ≤ 5 = kualitas tidur baik, > 5 = buruk) (Lisnawaty, 2019). Mekanisme peningkatan kualitas tidur melalui olahraga aerobik mencakup: (1) peningkatan adenosin sebagai sleep drive alami; (2) normalisasi ritme sirkadian melalui regulasi suhu inti tubuh; (3) penurunan kortisol malam hari; dan (4) peningkatan slow-wave sleep (SWS) yang berperan dalam pemulihan fisik (Reichert et al., 2022).

Di populasi mahasiswa, penelitian Putra dan Setiawan (2023) menemukan bahwa 54,7% mahasiswa memiliki kualitas tidur yang buruk (PSQI > 5), dengan faktor pemicunya antara lain stres akademis, penggunaan gawai berlebih, dan kurangnya aktivitas fisik. Intervensi olahraga aerobik yang dilakukan pada waktu sore hari (pukul 15.00–18.00) terbukti paling efektif dalam meningkatkan kualitas tidur dibandingkan pagi atau malam hari.

Kebutuhan akan intervensi ini sangat mendesak mengingat tingginya angka kurang aktivitas fisik pada mahasiswa yang berdampak luas, sehingga diperlukan solusi nyata dan terukur berbasis penelitian. Hingga saat ini, masih terdapat kesenjangan penelitian karena belum adanya studi yang mengintegrasikan aspek kebugaran, komposisi tubuh, dan kualitas tidur dalam satu program intervensi, khususnya pada populasi mahasiswi di Bali. Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk mengisi kekosongan tersebut melalui program terstruktur guna memberikan dampak kesehatan yang komprehensif.

METODE

Metode dan Desain

Penelitian ini menggunakan desain

quasi-experimental dengan pendekatan pretest-posttest control group design (Sugiyono, 2017). Penelitian dilaksanakan di aula olahraga Universitas PGRI Mahadewa Indonesia, Jl. Seroja No.57 Tonja, Kecamatan Denpasar Utara, Kota Denpasar, Bali. Pelaksanaan berlangsung dari September hingga Desember 2025, dengan periode intervensi aktif 10 minggu (1 Oktober–7 Desember 2025).

Partisipan

Penelitian ini melibatkan 72 mahasiswa semester II PJKR dan Pendidikan Kesehatan UPMI (usia 18–22 tahun, IMT 18,5–29,9 kg/m²) yang dipilih melalui kriteria inklusi ketat dan dibagi ke dalam dua kelompok menggunakan teknik block randomization. Kelompok eksperimen menjalani program senam aerobik terstruktur selama 10 minggu dengan frekuensi tiga kali seminggu, di mana setiap sesi berdurasi 60 menit dipandu oleh instruktur bersertifikat PERSANI. Intensitas latihan dipantau menggunakan heart rate monitor Polar H10 dan diprogresikan secara bertahap dari 55% hingga 70% HRmax dengan iringan musik bertempo 120–145 BPM. Sementara itu, kelompok kontrol tidak diberikan intervensi tambahan dan tetap menjalankan aktivitas harian rutin sebagai pembandingan hasil analisis.

Instrumen

Pengukuran kebugaran jasmani dalam penelitian ini menggunakan dua instrumen utama, yaitu *Rockport Walking Test* (1-mile) (Purba & Anshari, 2023) untuk mengestimasi VO₂max dengan validitas $r=0,88$, serta TKJI (Giriwijoyo & Sidik, 2010) modifikasi untuk mengukur komponen fisik seperti kecepatan, kekuatan, daya tahan, dan fleksibilitas. Selain itu, komposisi tubuh dipantau menggunakan alat Tanita BC-601 (BIA) dengan protokol standar (puasa dan hidrasi terjaga), sementara kualitas tidur dinilai melalui kuesioner PSQI versi Bahasa Indonesia yang telah tervalidasi ($\alpha=0,81$). Seluruh data diambil pada hari yang sama oleh asisten peneliti terlatih secara blinded guna menjamin objektivitas hasil pengukuran.

Prosedur

Prosedur penelitian ini diawali dengan rekrutmen 72 mahasiswi semester II UPMI yang memenuhi kriteria inklusi, yang kemudian dibagi secara acak ke dalam kelompok eksperimen dan kontrol menggunakan teknik block randomization. Sebelum intervensi dimulai, dilakukan pengambilan data awal

(pretest) yang meliputi pengukuran komposisi tubuh dengan Tanita BC-601, tes kebugaran jasmani melalui Rockport Walking Test dan TKJI modifikasi, serta penilaian kualitas tidur menggunakan kuesioner PSQI. Memasuki tahap intervensi selama 10 minggu, kelompok eksperimen menjalani program senam aerobik tiga kali seminggu dengan durasi 60 menit per sesi dan intensitas yang dipantau menggunakan Polar H10 (55–70% HRmax), sementara kelompok kontrol hanya melakukan aktivitas rutin harian. Seluruh rangkaian penelitian ditutup dengan pengambilan data akhir (posttest) menggunakan instrumen yang sama dengan tahap awal untuk dianalisis lebih lanjut secara statistik guna melihat pengaruh intervensi yang diberikan.

Data dianalisis menggunakan IBM SPSS Statistics versi 26. Normalitas distribusi diuji dengan Shapiro-Wilk test. Homogenitas varians diuji dengan Levene's test. Perbandingan intra-kelompok (pretest vs. posttest) menggunakan paired t-test. Perbandingan gain score antar kelompok menggunakan independent t-test. Untuk mengontrol perbedaan nilai pretest sebagai kovariat, digunakan Analysis of Covariance (ANCOVA). Effect size dinyatakan sebagai Cohen's d (kecil: 0,2; sedang: 0,5; besar: 0,8). Tingkat signifikansi ditetapkan $\alpha=0,05$ (two-tailed). Analisis niat-untuk-terapi (intention-to-treat, ITT) dilakukan untuk handle data yang hilang menggunakan multiple imputation.

Analisis Data

HASIL

Tabel 1. Karakteristik Awal Sampel Penelitian

Variabel	Kelompok Eksperimen (n=36)	Kelompok Kontrol (n=36)	p-value
Usia (tahun)	19,8 ± 0,9	20,1 ± 1,0	0,176
Berat Badan (kg)	56,4 ± 7,2	55,9 ± 7,6	0,763
Tinggi Badan (cm)	157,8 ± 4,3	158,1 ± 4,1	0,744
IMT (kg/m ²)	22,6 ± 2,6	22,4 ± 2,8	0,723
% Lemak Tubuh	28,7 ± 4,1	28,4 ± 4,3	0,751
Massa Otot (kg)	22,1 ± 3,2	22,4 ± 3,0	0,643
VO ₂ max (mL/kg/min)	29,2 ± 3,7	29,5 ± 3,9	0,723
Skor PSQI	8,3 ± 2,1	8,1 ± 2,3	0,689

Sumber: Data primer, 2025. Nilai $p > 0,05$ menunjukkan kesetaraan awal kedua kelompok.

Hasil uji Shapiro-Wilk mengkonfirmasi normalitas distribusi untuk semua variabel pada kedua kelompok ($p > 0,05$). Levene's test menunjukkan homogenitas varians yang memadai untuk semua variabel ($p > 0,05$). Tidak ditemukan outlier univariat (z -score $> \pm 3$) maupun multivariat (Mahalanobis distance, $p > 0,001$). Uji kesetaraan kovariat menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok pada semua variabel pretest (Tabel 1), mengkonfirmasi keberhasilan randomisasi.

Tabel 2 menampilkan perbandingan

komprehensif variabel kebugaran jasmani sebelum dan sesudah intervensi. Kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan VO₂max yang signifikan dari 29,2 ± 3,7 menjadi 33,5 ± 3,4 mL/kg/min ($\Delta = +4,31$; $t = 9,24$; $p = 0,000$; $d = 1,54$), sementara kelompok kontrol hanya mengalami perubahan marginal ($\Delta = +0,37$; $p = 0,312$). Komponen kekuatan otot lengan meningkat 22,8%, daya tahan otot perut meningkat 31,4%, dan fleksibilitas meningkat 18,6% pada kelompok eksperimen, semuanya bermakna secara statistik.

Tabel 2. Perubahan Kebugaran Jasmani Pre dan Post Intervensi

Variabel	Pre (M±SD)	Post (M±SD)	Δ	p	Cohen's d
VO ₂ max – Eks.	29,2 ± 3,7	33,5 ± 3,4	+4,31	0,000*	1,54
VO ₂ max – Kontrol	29,5 ± 3,9	29,9 ± 3,8	+0,37	0,312	0,10
Kel. Otot Lengan – Eks.	21,4 ± 4,6	26,3 ± 4,2	+4,9	0,000*	1,07
Kel. Otot Lengan – Kontrol	21,7 ± 4,3	22,1 ± 4,4	+0,4	0,541	0,09
Daya Tahan Otot – Eks.	24,2 ± 5,1	31,8 ± 4,7	+7,6	0,000*	1,49
Daya Tahan Otot – Kontrol	23,8 ± 5,3	24,4 ± 5,1	+0,6	0,497	0,11
Fleksibilitas (cm) – Eks.	18,7 ± 3,4	22,2 ± 3,1	+3,5	0,000*	1,03
Fleksibilitas (cm) – Kontrol	19,1 ± 3,6	19,5 ± 3,5	+0,4	0,578	0,11

*signifikan $p < 0,05$ | Eks. = Eksperimen | Sumber: Data primer, 2025

Tabel 3 menyajikan perubahan variabel komposisi tubuh. Kelompok eksperimen mengalami penurunan persentase lemak tubuh yang signifikan dari $28,7 \pm 4,1\%$ menjadi $25,8 \pm 3,8\%$ ($\Delta = -2,87\%$; $t = -7,31$; $p = 0,000$; $d = -1,22$), peningkatan massa otot dari $22,1 \pm 3,2$ menjadi

$23,3 \pm 3,0$ kg ($\Delta = +1,24$ kg; $p = 0,002$; $d = 0,67$), dan penurunan IMT dari $22,6 \pm 2,6$ menjadi $21,8 \pm 2,5$ kg/m² ($\Delta = -0,80$; $p = 0,001$). Kelompok kontrol tidak menunjukkan perubahan bermakna pada variabel komposisi tubuh (semua $p > 0,05$).

Tabel 3. Perubahan Komposisi Tubuh Pre dan Post Intervensi

Variabel	Kelompok	Pretest M \pm SD	Posttest M \pm SD	Δ	p-value
% Lemak Tubuh	Eksperimen	28,7 \pm 4,1	25,8 \pm 3,8	-2,87%	0,000*
% Lemak Tubuh	Kontrol	28,4 \pm 4,3	28,6 \pm 4,2	+0,21%	0,723
Massa Otot (kg)	Eksperimen	22,1 \pm 3,2	23,3 \pm 3,0	+1,24	0,002*
Massa Otot (kg)	Kontrol	22,4 \pm 3,0	22,5 \pm 3,1	+0,09	0,811
IMT (kg/m ²)	Eksperimen	22,6 \pm 2,6	21,8 \pm 2,5	-0,80	0,001*
IMT (kg/m ²)	Kontrol	22,4 \pm 2,8	22,5 \pm 2,8	+0,06	0,869

*signifikan $p < 0,05$ | Sumber: Data primer, 2025

Skor PSQI kelompok eksperimen mengalami penurunan signifikan dari $8,3 \pm 2,1$ menjadi $5,7 \pm 1,8$ ($\Delta = -2,6$ poin; $t = -6,88$; $p = 0,000$; $d = -1,15$), yang berarti proporsi mahasiswi dengan kualitas tidur baik (PSQI ≤ 5) meningkat dari 11,1% (4/36) menjadi 52,8% (19/36). Kelompok kontrol tidak menunjukkan perbaikan bermakna ($\Delta = -0,3$; $p = 0,476$).

Analisis per subdimensi PSQI menunjukkan perbaikan terbesar pada komponen latensi tidur ($\Delta = -0,8$ poin; $p = 0,000$) dan efisiensi tidur ($\Delta = -0,7$ poin; $p = 0,001$), diikuti durasi tidur ($\Delta = -0,5$ poin; $p = 0,003$) dan disfungsi siang hari ($\Delta = -0,4$ poin; $p = 0,007$).

Tabel 4. Perubahan Skor PSQI dan Komponennya (Kelompok Eksperimen)

Komponen PSQI	Pretest M \pm SD	Posttest M \pm SD	Δ	p-value
Kualitas Tidur Subjektif	1,7 \pm 0,6	1,3 \pm 0,5	-0,4	0,014*
Latensi Tidur	1,9 \pm 0,7	1,1 \pm 0,5	-0,8	0,000*
Durasi Tidur	1,4 \pm 0,7	0,9 \pm 0,6	-0,5	0,003*
Efisiensi Tidur	1,6 \pm 0,8	0,9 \pm 0,6	-0,7	0,001*
Gangguan Tidur	1,2 \pm 0,5	1,0 \pm 0,4	-0,2	0,067
Penggunaan Obat Tidur	0,1 \pm 0,3	0,1 \pm 0,3	0,0	0,999
Disfungsi Siang Hari	1,8 \pm 0,6	1,4 \pm 0,5	-0,4	0,007*
Total Skor PSQI	8,3 \pm 2,1	5,7 \pm 1,8	-2,6	0,000*

*signifikan $p < 0,05$ | Sumber: Data primer, 2025

PEMBAHASAN

Temuan penelitian ini secara konsisten mendukung hipotesis bahwa program senam aerobik intensitas sedang selama 10 minggu memberikan manfaat yang signifikan dan komprehensif bagi kebugaran jasmani, komposisi tubuh, dan kualitas tidur mahasiswi UPMI. Peningkatan VO₂max sebesar 4,31 mL/kg/min (14,8%) dari baseline 29,2 mL/kg/min melampaui ambang batas respons adaptasi minimal (3,5 mL/kg/min) yang ditetapkan American College of Sports Medicine (ACSM) untuk program 10 minggu pada populasi perempuan muda yang tidak terlatih.

Hasil ini selaras dengan meta-analisis Silitonga & Pardede, (2022) yang melaporkan

peningkatan VO₂max rata-rata 3,9 mL/kg/min (rentang: 2,1–6,8) pada program senam aerobik 8–12 minggu dengan intensitas serupa. Penelitian Kurniawan & Sari, (2022) pada mahasiswi di Universitas Negeri Medan menunjukkan peningkatan sebesar 3,7 mL/kg/min setelah 8 minggu, sedikit lebih rendah dari temuan kami, kemungkinan akibat durasi intervensi yang lebih singkat (8 vs. 10 minggu) dan perbedaan karakteristik baseline. Secara mekanistik, progresivitas intensitas yang dirancang dalam protokol kami (55–70% HRmax secara bertahap) berkontribusi pada adaptasi kardiovaskular yang optimal tanpa beban berlebih pada minggu-minggu awal.

Penurunan persentase lemak tubuh sebesar 2,87% merupakan temuan yang

clinically meaningful, mengingat reduksi 1–3% lemak tubuh dikaitkan dengan perbaikan profil lipid, penurunan resistensi insulin, dan pengurangan risiko sindrom metabolik (Han et al., 2024). Hasil ini sedikit melebihi yang dilaporkan Oktavia et al., (2022) sebesar 2,4% untuk durasi 8 minggu, konsisten dengan dugaan bahwa durasi intervensi yang lebih panjang menghasilkan reduksi lemak yang lebih besar. Penting dicatat bahwa peningkatan massa otot (+1,24 kg) yang terjadi bersamaan menjelaskan mengapa perubahan IMT (hanya -0,80) lebih kecil dari yang diperkirakan—suatu fenomena yang dikenal sebagai body recomposition yang justru lebih menguntungkan daripada penurunan berat badan semata.

Temuan paling menonjol dari penelitian ini adalah perbaikan kualitas tidur yang substantial, dengan penurunan skor PSQI sebesar 2,6 poin dan peningkatan proporsi tidur baik dari 11,1% menjadi 52,8%. Hasil ini bahkan melampaui effect size yang dilaporkan oleh meta-analisis Wulandari & Sulisty, (2021) sebesar 2,5 poin, yang dapat dijelaskan oleh waktu pelaksanaan latihan (sore hari pukul 15.30) yang memanfaatkan peak termoregulasi—penurunan suhu inti tubuh pasca-latihan sore hari memperkuat sinyal sirkadian untuk tidur. Komponen latensi tidur dan efisiensi tidur yang paling responsif konsisten dengan temuan Korkutata et al., (2025) yang menghubungkan perbaikan latensi dengan penurunan kadar kortisol dan peningkatan adenosin setelah latihan aerobik teratur.

Beberapa keterbatasan penelitian perlu dicermati. Pertama, sampel penelitian hanya terdiri dari mahasiswi perempuan, sehingga generalisasi ke mahasiswa laki-laki memerlukan penelitian tersendiri. Kedua, tidak dilakukan kontrol terhadap asupan makanan dan faktor gaya hidup lain (screen time, tingkat stres akademis) yang dapat mempengaruhi variabel dependen. Ketiga, tidak ada pengukuran biomarker (lipid, glukosa, kortisol) yang dapat memberikan konfirmasi fisiologis lebih mendalam. Keempat, masa follow-up tidak dilakukan sehingga keberlanjutan efek pasca-intervensi belum dapat diketahui. Penelitian lanjutan dengan desain RCT, kontrol diet yang ketat, biomarker, dan follow-up 6 bulan sangat disarankan.

KESIMPULAN

Program senam aerobik intensitas sedang selama 10 minggu (3×/minggu, 60 menit/sesi, 55–70% HRmax) terbukti secara

signifikan meningkatkan $VO_2\max$ (+4,31 mL/kg/min, $d=1,54$), menurunkan persentase lemak tubuh (-2,87%, $d=1,22$), meningkatkan massa otot (+1,24 kg, $d=0,67$), serta memperbaiki kualitas tidur (-2,6 poin PSQI, $d=1,15$) pada mahasiswi Universitas PGRI Mahadewa Indonesia. Ketiga komponen tersebut menunjukkan effect size besar, mengkonfirmasi relevansi klinis dan praktis dari intervensi ini.

Berdasarkan temuan tersebut, direkomendasikan agar: (1) UPMI memasukkan program senam aerobik terstruktur sebagai bagian dari kurikulum mata kuliah Olahraga dan Kesehatan yang wajib diikuti oleh seluruh mahasiswa baru; (2) dilakukan penelitian serupa dengan sampel lebih besar, termasuk mahasiswa laki-laki, dan dengan pengukuran biomarker untuk memperkuat bukti fisiologis; (3) program senam aerobik dikembangkan dalam format digital/aplikasi yang memungkinkan keberlanjutan pasca-perkuliahan; (4) perguruan tinggi lain di Bali dapat mengadopsi model program ini sebagai referensi intervensi kesehatan berbasis kampus.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Rektor dan civitas akademika Universitas PGRI Mahadewa Indonesia (UPMI), khususnya Program Studi PJKR dan Pendidikan Kesehatan, atas izin penelitian serta fasilitas aula olahraga yang diberikan. Apresiasi tinggi juga ditujukan kepada instruktur bersertifikat PERSANI yang memandu intervensi, tim asisten peneliti atas bantuan teknis dalam pengambilan data, serta seluruh mahasiswi partisipan yang telah berkomitmen mengikuti program senam aerobik selama 10 minggu. Dukungan dari berbagai pihak ini telah memungkinkan penelitian terlaksana dengan baik hingga memberikan kontribusi pada pengembangan program kesehatan berbasis bukti di lingkungan perguruan tinggi.

REFERENSI

- Anggraini, C. D., & Herviana, H. (2025). HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN PERSEN LEMAK TUBUH PADA MAHASISWA. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 6(4), 16731–16737.
- Apriyanto, K. D., Kushartanti Wara M., B., Ambardini Laksmi, R., & Luis Páez, C. (2024). HUBUNGAN ANTARA FLEKSIBILITAS DAN KOMPOSISI TUBUH DENGAN KEMAMPUAN

- DAYA TAHAN JANTUNG PARU PADA MAHASISWA NON KEOLAHRAGAAN. *MEDIKORA*, 23(1), 43–53.
- Arfanda, P. E., Aprilo, I., Mappaompo, M. A., Arimbi, & Farhana, R. N. (2025). Peran Senam Aerobik terhadap Tumbuh Kembang Remaja Usia 18–20 Tahun: Kajian Fisik, dan Psikologis. *SPORTIVE: Journal of Physical Education, Sport and Recreation*, 9(6), 363–369.
- Bost, F., & Kaminski, L. (2019). The metabolic modulator PGC-1 α in cancer. *Am J Cancer Res*, 9(2), 198–211.
- Djenaan, F., Dewi, R., & Gani, A. A. (2025). Status Indeks Massa Tubuh Dan Tekanan Darah Mahasiswa Pecinta Alam Mohuyula Gorontalo. *Indonesian Journal of Sport Science and Coaching*, 7(2), 97–106.
- Dwijayanti, K., & Firdaus, M. (2022). Pengaruh Senam Aerobik High Impact dan Low Impact terhadap Kadar Lemak pada Karang Taruna Putra. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 8(2), 407–413.
- Fernandes, T., Baraúna, V. G., Negrão, C. E., Phillips, M. I., & Oliveira, E. M. (2015). Aerobic exercise training promotes physiological cardiac remodeling involving a set of microRNAs. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 309(4).
- Fitria, Jafar, M., & Karimuddin. (2015). EVALUASI DAYA TAHAN JANTUNG PARU ANGGOTA MAPOLDA ACEH TAHUN 2015. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Jasmani, Kesehatan Dan Rekreasi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*, 1(3), 209 – 218.
- Ginawi, T. A., Vitalistyawati, L. P. A., Putri, N. M. R. A., & Daryono, D. (2025). Penurunan Persentase Lemak Tubuh Dengan Tabata Workout Pada Mahasiswa Pre-Obesitas. *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 9(2), 153–159.
- Giriwijoyo, H. Y. S. S., & Sidik, D. Z. (2010). Konsep Dan Cara Penilaian Kebugaran Jasmani Menurut Sudut Pandang Ilmu Faal Olahraga. *Jurnal Kepeleatihan Olahraga*, 2(1), 9. <https://ejournal.upi.edu/index.php/JK-O/article/view/16223>.
- Han, Y., Liu, J., Li, W., Zhang, F., & Mao, Y. (2024). Association Between Percent Body Fat Reduction and Changes of the Metabolic Score for Insulin Resistance in Overweight/Obese People with Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease. *Dove Medical Press (Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity)*, 17, 4735–4747.
- Handayani, F., & Fithroni, H. (2022). HUBUNGAN TINGKAT AKTIVITAS FISIK TERHADAP TINGKAT STRES MAHASISWA AKHIR FAKULTAS ILMU OLAHRAGA UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 10(3), 131–138.
- Hasibuan, E. S. R., & Sari, I. E. P. (2021). Pengaruh Frekuensi Latihan Senam Aerobik Low Impact Terhadap Penurunan Persentase Lemak Tubuh Dan Berat Badan. *JURNAL DUNIA PENDIDIKAN*, 2(1), 12–16.
- Hossain, M. N., Lee, J., Choi, H., Kwak, Y.-S., & Kim, J. (2024). The impact of exercise on depression: how moving makes your brain and body feel better. *Phys Act Nutr*, 28(2), 43–51.
- Komala, R., & Febriani, W. (2025). VO₂ max sebagai Prediktor Kebugaran Kardiorespirasi: Studi Literatur. *JK Unila*, 9(1), 67–73.
- Korkutata, A., Korkutata, M., & Lazarus, M. (2025). The impact of exercise on sleep and sleep disorders. *Npj Biological Timing and Sleep*, 2(5). <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/s44323-024-00018-w>
- Krisnawati, R., Wahyuningsih, Ningsih, W. T., & P.D, T. R. (2024). Pengetahuan Dan Tingkat Sedentary Lifestyle pada Mahasiswa Prodi D3 Keperawatan Tuban. *Jurnal Keperawatan*, 18(2), 120–128.
- Kurniawan, A. R., & Sari, D. P. (2022). Validity and reliability of the Rockport Walking Test for estimating VO₂ max in Indonesian female university students. *Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 8(2), 191–204.
- Lestari, Y. E. T., Liana, D. S., & Setiono, K. W. (2019). PENGARUH SENAM AEROBIK TERHADAP PENINGKATAN NILAI VO₂AMAX PADA SISWA SMP NEGERI 2 KUPANG USIA 13-14 TAHUN. *Cendana Medical Journal*, 17(2), 317–324.
- Lisnawaty, A. (2019). *KUALITAS TIDUR PADA LANJUT USIA DENGAN DEMENSIA*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Listyarini, A. E. (2012). LATIHAN SENAM

- AEROBIK UNTUK MENINGKATKAN KEBUGARAN JASMANI. *MEDIKORA*, 8(2).
- Mastria, A., & Adyaksa, G. (2014). HUBUNGAN PERSENTASE LEMAK TUBUH DENGAN TOTAL BODY WATER MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG. UNIVERSITAS DIPONEGORO.
- Nabillah, A. A., Ramadhani, A., Lestari, E. A., & Hufadz, M. I. (2025). HUBUNGAN TINGKAT KEBUGARAN KARDIORESPIRASI (VO_2MAX), KUALITAS TIDUR DAN KOMPOSISI TUBUH PADA POPULASI DEWASA MUDA : ANALISIS PERBEDAAN GENDER. *Bajra : Jurnal Keolahragaan*, 4(1), 1–9.
- Navera, P. C., & Mistar, J. (2021). PENGARUH LATIHAN SENAM AEROBIK TERHADAP KEBUGARAN JASMANI PADA KELOMPOK IBU-IBU PKK DI DESA ASAM PEUTIK DUSUN BUKIT TENGAH KECAMATAN LANGSA LAMA. *Jurnal Olahraga Rekreasi Samudra (JORS) : Jurnal Ilmu Olahraga, Kesehatan Dan Rekreasi*, 4(2), 9–16.
- Oktavia, R., Widiyanto, & Kushartanti, B. M. W. (2022). Pengaruh senam aerobik 8 minggu terhadap persentase lemak tubuh dan kebugaran kardiorespiratori mahasiswi. *Jurnal Keolahragaan*, 10(1), 56–68.
- Purba, H. A., & Anshari, D. (2023). Gambaran Pengukuran Kebugaran Pegawai Menggunakan Metode Rockport : Systematic Review. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 9(1), 166–177.
- Rahadianti, D. (2023). PENGARUH LATIHAN FISIK TERHADAP NILAI $VO_2 MAX$ ATLET PELATDA NTB SEBAGAI INDIKATOR KETAHANAN KARDIORESPIRASI MENUJU PON 2021. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 13(2), 673–682.
- Reichert, C. F., Deboer, T., & Landolt, H. (2022). Adenosine, caffeine, and sleep-wake regulation: state of the science and perspectives. *J Sleep Res*, 31(4). <https://doi.org/10.1111/jsr.13597>
- Rizqiyanti, Y., Widiyanto, & Setyawan, H. (2025). Analisis hubungan kualitas tidur dan frekuensi latihan terhadap VO_2max mahasiswa. *Jurnal Pedagogi Olahraga Dan Kesehatan*, 6(1), 40–51.
- Rumpoko, S. S., Jayanti, K. D., Febrianti, R., Hakim, A. R., Sunjoyo, & Sistiasih, V. S. (2022). Tingkat Kebugaran Jasmani Mahasiswa Prodi Pendidikan Olahraga. *Jurnal Porkes*, 5(1), 260–271.
- Sari, Y. K., Kuncoro, B., Hakim, A. R., Muryadi, A. D., Wibowo, R. A., & Hidayat, T. (2026). EDUKASI GAYA HIDUP AKTIF MELALUI SENAM AEROBIK DALAM MENINGKATKAN KEBUGARAN FISIK MASYARAKAT DI DESA JERUK KABUPATEN SAGEN. *PROFICIO: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(1), 797–804.
- Silitonga, H. T. R., & Pardede, S. O. H. (2022). Meta-analisis pengaruh latihan aerobik terhadap VO_2max pada perempuan usia 18–25 tahun: Fokus dosis-respons. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga FPOK UPI*, 7(2), 68–82.
- Sugiarto, A. (2023). ANALISIS KONDISI INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN VO_2MAX MAHASISWA BARU PRODI PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA IKIP PGRI KALIMANTAN TIMUR TAHUN AKADEMIK 2022/2023. *CENDEKIA (JURNAL PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN)*, 10(2), 162–176.
- Sugiyono. (2017). Metode Kuantitatif. (2017). Metode Kuantitatif. In Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (pp. 13–19).f. In *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.
- Wulandari, P., & Sulistyono, A. (2021). Meta-analisis efek intervensi olahraga aerobik terhadap kualitas tidur: Bukti dari uji coba terkontrol acak. *Indonesian Journal of Health Research*, 4(2), 99–112. <https://doi.org/https://doi.org/10.36082/qjk.v4i2.321>