

HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DENGAN VO₂MAKS PADA MAHASISWA STIKES RS DUSTIRA

Lily Nabillah¹, Feny Oktaviyani², Rena Alya Mumtaz³, Arum Sekar Andini⁴

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan RS Dustira^{1,2,3,4}

*Corresponding Author : lilynabillah09@gmail.com

ABSTRAK

Kebugaran jasmani, khususnya kapasitas kardiorespirasi yang diukur melalui VO₂maks, merupakan indikator penting dalam menilai status kesehatan mahasiswa. Aktivitas fisik memiliki peran besar dalam menentukan nilai VO₂maks, namun beberapa studi menunjukkan bahwa intensitas dan kualitas aktivitas fisik turut memengaruhi hasil tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara aktivitas fisik dan VO₂maks pada mahasiswa non-atlet. Metode yang digunakan adalah penelitian kuantitatif korelasional dengan desain cross-sectional. Sampel sebanyak 65 mahasiswa aktif STIKes RS Dustira dipilih menggunakan total sampling. Aktivitas fisik diukur menggunakan kuesioner IPAQ versi pendek, dan VO₂maks diukur menggunakan *Cooper Test*. Uji normalitas dilakukan dengan Kolmogorov-Smirnov dan uji korelasi menggunakan Spearman Rho karena data tidak berdistribusi normal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 51% responden memiliki aktivitas fisik rendah dan 55% memiliki VO₂maks rendah. Uji korelasi Spearman menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara aktivitas fisik dan VO₂maks ($r = 0.698$; $p < 0.05$). Simpulan dari penelitian ini adalah terdapat hubungan yang signifikan dan kuat antara aktivitas fisik dan VO₂maks. Temuan ini memperkuat pentingnya aktivitas fisik terstruktur dengan intensitas cukup dalam meningkatkan kebugaran jasmani mahasiswa. Diperlukan intervensi program kebugaran yang mempertimbangkan faktor pendukung seperti IMT, pola tidur, dan motivasi agar capaian VO₂maks mahasiswa optimal.

Kata kunci: Aktivitas fisik, *Cooper test*, Kebugaran kardiorespirasi, Mahasiswa, VO₂maks

ABSTRACT

Physical fitness, particularly maximal oxygen consumption (VO_{2max}), is a crucial indicator of cardiopulmonary health and overall aerobic capacity. Among university students, sedentary lifestyles and academic demands can negatively impact physical activity levels, thereby lowering VO_{2max}. This study aims to investigate the relationship between physical activity and VO_{2max} among non-athlete health students at STIKes RS Dustira. A cross-sectional correlational method was used, involving 65 students aged 17–24, selected through total sampling. Physical activity levels were measured using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) short version, while VO_{2max} was assessed via the Cooper 12-minute run test. Data were analyzed using the Kolmogorov-Smirnov test for normality and Spearman's rho for correlation due to non-normal distribution. Results showed that 51% of respondents had low physical activity levels and 55% had poor VO_{2max} scores. A Spearman correlation analysis revealed a strong, statistically significant relationship between physical activity and VO_{2max} ($r = 0.698$, $p = 0.01$). These findings suggest that physical activity significantly contributes to VO_{2max} levels in students. However, merely engaging in physical movement is insufficient; structured, high-intensity exercises such as HIIT or circuit training are more effective in improving VO_{2max}. Factors such as Body Mass Index (BMI), sleep quality, and consistency of exercise also influence cardiorespiratory fitness. Further longitudinal or experimental research is needed to establish causality and develop effective interventions..

Keywords: Physical activity, *Cooper test*, Cardiorespiratory fitness, Students, VO_{2max}

PENDAHULUAN

Kebugaran jasmani merupakan salah satu indikator penting dalam menilai derajat kesehatan seseorang, khususnya pada kelompok usia produktif seperti mahasiswa. Salah satu parameter utama dalam mengukur kebugaran jasmani adalah volume oksigen maksimal atau

VO₂maks, yaitu kapasitas maksimal tubuh dalam mengonsumsi oksigen selama aktivitas fisik berat. Nilai VO₂maks yang tinggi mencerminkan fungsi sistem kardiovaskular dan respirasi yang optimal dalam menunjang metabolisme aerobik (Herawati et al., 2023). Dalam konteks mahasiswa, tuntutan akademik, gaya hidup sedentari, serta meningkatnya penggunaan gawai menjadi tantangan tersendiri dalam menjaga aktivitas fisik yang cukup. Studi dari (Ding et al., 2021) mengungkap bahwa selama pandemi COVID-19, aktivitas fisik mahasiswa menurun secara drastis, seiring dengan peningkatan waktu duduk dan berkurangnya mobilitas. Kondisi ini dapat berdampak langsung pada penurunan nilai VO₂maks, yang mencerminkan menurunnya kapasitas aerobik secara umum.

Aktivitas fisik berperan besar dalam meningkatkan nilai VO₂maks. Latihan fisik yang dilakukan secara teratur, baik dalam bentuk latihan aerobik seperti jogging maupun *high-intensity interval training* (HIIT), terbukti mampu meningkatkan kapasitas oksigen maksimal tubuh (Herlan & Komarudin, 2020). Penelitian oleh (Ardani et al., 2024) menunjukkan peningkatan signifikan VO₂maks pada mahasiswa yang mengikuti program circuit training selama 6 minggu. Namun demikian, beberapa penelitian mengungkapkan bahwa tidak semua mahasiswa dengan tingkat aktivitas fisik tinggi memiliki nilai VO₂maks yang baik. Herawati et al. (2023) menemukan bahwa sebagian mahasiswa Prodi Kesehatan Masyarakat UPN "Veteran" Jakarta yang memiliki aktivitas fisik kategori berat, justru memiliki nilai VO₂maks dalam kategori rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa selain kuantitas aktivitas, faktor kualitas, intensitas, dan jenis aktivitas turut berperan penting (Herawati et al., 2023).

Selain itu, faktor lain seperti Indeks Massa Tubuh (IMT), status gizi, kebiasaan tidur, dan pola konsumsi juga memengaruhi kapasitas kardiorespirasi. Studi oleh Lily Nabillah et al. (2024) menunjukkan bahwa IMT yang tidak ideal (baik underweight maupun overweight) berkorelasi negatif dengan nilai VO₂maks mahasiswa fisioterapi (Nabillah et al., 2024). Penelitian lain oleh Mahayuni et al. (2023) menekankan bahwa aktivitas fisik dan kualitas tidur memiliki hubungan signifikan terhadap VO₂maks pada remaja putri (Mahayuni et al., 2023). Temuan serupa dilaporkan oleh Fanny dan Hariyoko (2024) pada siswa SMA peserta ekstrakurikuler futsal. Siswa dengan IMT normal dan aktivitas fisik rutin menunjukkan nilai VO₂maks yang lebih baik dibandingkan yang tidak aktif (Baskara & Hariyoko, 2024). Sementara itu, studi oleh Sakti et al (2022) menambahkan bahwa kebugaran jasmani, termasuk VO₂maks, berhubungan positif dengan prestasi akademik mahasiswa, sehingga menjadi aspek penting dalam mendukung produktivitas belajar (Sakti Rumpoko et al., 2022).

Tidak hanya dalam konteks atletik, penelitian oleh Febytia dan Dainy (2023) menunjukkan bahwa VO₂maks atlet sepak bola dipengaruhi oleh aktivitas fisik harian, asupan zat gizi, serta kualitas tidur (Febytia & Dainy, 2023). Menariknya, studi baru oleh Spathis et al. (2022) menemukan bahwa perangkat wearable (seperti smartwatch) mampu memprediksi nilai VO₂maks secara cukup akurat dalam kehidupan sehari-hari, menandai kemajuan dalam pemantauan kebugaran (Spathis et al., 2022).

Dengan mempertimbangkan berbagai faktor di atas, penting untuk mengkaji lebih dalam mengenai hubungan antara aktivitas fisik dan VO₂maks pada mahasiswa, khususnya pada kelompok non-atlet. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang berguna untuk merancang program aktivitas fisik yang efektif dalam meningkatkan kebugaran jasmani mahasiswa.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah terdapat hubungan antara intensitas dan volume aktivitas fisik dengan VO₂maks pada mahasiswa non-atlet. Dengan mempertimbangkan variabel lain seperti IMT, Aktivitas Fisik, dan VO₂maks, diharapkan

didapat pemahaman menyeluruh tentang faktor pendukung kebugaran kardiorespirasi di kelompok mahasiswa.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif korelasional dengan pendekatan cross-sectional. Desain ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara dua variabel yaitu aktivitas fisik dan VO₂maks pada waktu yang bersamaan tanpa intervensi langsung dari peneliti. Pendekatan ini cocok untuk mengevaluasi hubungan atau asosiasi antar variabel pada satu titik waktu tertentu. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa aktif di STIKes RS Dustira yang sesuai dengan kriteria inklusi. Sampel diambil menggunakan teknik total sampling, di mana semua anggota populasi yang memenuhi kriteria dimasukkan dalam penelitian. Jumlah responden dalam penelitian ini adalah 65 mahasiswa, yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu: Mahasiswa aktif jurusan kesehatan di STIKes RS Dustira, Berusia antara 17–24 tahun, dan sedang aktif menempuh pendidikan saat penelitian dilakukan. Penelitian dilaksanakan di lingkungan STIKes RS Dustira, yang berlokasi di Cimahi, Jawa Barat. Waktu pelaksanaan penelitian adalah pada bulan April 2025.

Terdapat dua instrumen utama yang digunakan:

Aktivitas fisik diukur menggunakan *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)* versi pendek, yang telah banyak digunakan secara global dan memiliki validitas serta reliabilitas baik dalam mengukur aktivitas fisik harian. VO₂maks diukur menggunakan *Cooper Test* (tes lari 12 menit). Peserta diminta untuk berlari atau berjalan sejauh mungkin selama 12 menit. Hasil dari tes ini dikonversikan menjadi estimasi VO₂maks berdasarkan kategori berikut (Setu & Annas, 2021): Kurang: 16.55 – >18.30 menit/km, Sedang: 14.30 – 16.54 menit/km dan Baik: <11.50 – 14.30 menit/km. Uji Normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov, karena jumlah sampel lebih dari 50 orang. Jika nilai signifikansi > 0.05 maka data berdistribusi normal, sedangkan jika < 0.05 maka data tidak normal. Karena data tidak berdistribusi normal atau berskala ordinal, maka digunakan Uji Spearman Rank (Spearman's Rho) untuk menguji hubungan antara aktivitas fisik dan VO₂maks. Nilai signifikansi (*p-value*) digunakan untuk menentukan apakah hubungan tersebut signifikan. Sementara itu, koefisien korelasi (*r*) digunakan untuk menilai kuat atau lemahnya hubungan, dengan rentang nilai: 0.00–0.19: sangat lemah, 0.20–0.39: lemah, 0.40–0.59: sedang, 0.60–0.79: kuat, 0.80–1.00: sangat kuat (Sugiyono, 2022). Partisipasi mengisi *informed consent* secara sukarela setelah mendapat informasi yang jelas mengenai tujuan dan prosedur penelitian.

HASIL

Hasil analisis data dari 65 sampel penelitian tercantum pada tabel 1. Disajikan analisis data dengan metode *Spearman's rho*.

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia (tahun)	N	%
18	26	40
19	15	23
20	17	26
21	7	11
Total	65	100

Data pada Tabel 1. Menjelaskan informasi yang dapat diketahui bahwa dari 65 responden berdasarkan kategori usia dengan rincian 26 responden (40%) berusia

18 tahun, 15 responden (23%) berusia 19 tahun, 17 responden (26%) berusia 20 tahun, dan 7 responden (11%) berusia 21 tahun.

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT)

IMT	N	%
Kurus	15	23
Normal	19	29
Gemuk	31	48
Total	65	100

Data pada Tabel 2. Menjelaskan informasi yang dapat diketahui bahwa dari 65 responden berdasarkan kategori indeks massa tubuh dengan rincian 15 responden (23%) dengan IMT kurus, 19 responden (29%) dengan IMT normal , dan 31 responden (48%) dengan IMT gemuk.

Tabel 3. Hasil Aktivitas Fisik

Aktivitas Fisik	N	%
Rendah	33	51
Sedang	20	31
Tinggi	12	18
Total	65	100

Data pada Tabel 3. Menjelaskan informasi yang dapat diketahui bahwa dari 65 responden berdasarkan kategori Aktivitas Fisik dengan rincian 33 responden (51%) dengan aktivitas fisik rendah, 20 responden (31%) dengan aktivitas fisik sedang, dan 12 responden (18%) dengan aktivitas fisik tinggi.

Tabel 4. Hasil VO2maks Dengan *Cooper Test*

VO2Maks	N	%
Kurang	36	55
Sedang	18	28
Baik	11	17
Total	65	100

Dari data 65 responden dengan hasil VO2maks dengan *cooper test*, terdapat 36 responden (55 %) yang memiliki tingkat VO2maks kurang, terdapat 18 responden (28 %) yang memiliki tingkat VO2maks sedang, dan terdapat 11 responden (17 %) yang memiliki tingkat VO2maks baik.

Tabel 5. Uji Normalitas Kolmogrov Smirnov Aktivitas Fisik Dengan Tingkat VO2Maks

Variabel	Statistik	df	Sig
Aktivitas Fisik	0.259	65	0.001
Vo2Maks	0.234	65	0.001

Sebelum dilakukan uji hubungan antara kedua variabel yaitu aktivitas fisik dan tingkat VO2Maks, maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas kolmogorof smirnov. Tabel 5. menunjukkan hasil dari uji normalitas yang menunjukkan signifikansi (p) kolmogorof smirnov untuk aktivitas fisik sebesar 0.001 dan tingkat VO2Maks sebesar 0.001 yang berarti data tidak berdistribusi normal ($p < 0.05$). Pada uji normalitas tersebut didapatkan data tidak berdistribusi

normal sehingga dilakukan uji transform dan didapatkan nilai tetap tidak berdistribusi normal. Hal ini disebabkan karena adanya data ekstrem yang dimana data tersebut berbeda dari yang lainnya sehingga data tidak berdistribusi normal. Sehingga, analisis bivariat dilakukan dengan uji korelasi nonparametrik yaitu uji Spearman Rho untuk mengetahui hubungan antara variabel aktivitas fisik dengan tingkat VO2Maks.

Tabel 6. Uji Korelasi Spearman's Rho

Variabel	Statistik	df	Sig
Hubungan Aktivitas Fisik dengan VO2Maks	0.01	65	0.698

Tabel 5 menunjukkan nilai signifikansi Korelasi Spearman dengan nilai (p) kedua variabel sebesar 0.01 yang menunjukkan adanya hubungan yang cukup besar antara kedua variabel ($p<0,05$), khususnya Aktivitas Fisik dan tingkat VO2Maks. Berdasarkan hasil uji korelasi, diperoleh koefisien korelasi (r) sebesar 0.698 yang menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara kedua variabel yaitu Aktivitas Fisik dan VO2Maks

PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, dari 65 mahasiswa STIKes RS Dustira, ditemukan bahwa 51% memiliki tingkat aktivitas fisik rendah dan 55% memiliki VO₂maks rendah. Temuan ini selaras dengan Herawati et al. (2023) yang juga melaporkan bahwa mayoritas mahasiswa UPNVJ memiliki VO₂maks rendah meski sebagian memiliki aktivitas fisik berat menurut MET (Herawati et al., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa tidak cukup hanya banyak bergerak, tetapi jenis dan intensitas aktivitas juga krusial.

Pada penelitian Purwaningsih dan Sumarmi Tahun 2022 pada siswa SMA menunjukkan hasil serupa, di mana aktivitas fisik tinggi tapi tidak terdeteksi sebagai olahraga terstruktur masih berdampak buruk pada VO₂maks, berbeda dengan aktivitas fisik yang diarahkan sebagai olahraga (Purwaningsih & Sumarmi, 2022). Ini memperkuat pentingnya pola aktivitas yang terencana, bukan sekadar aktivitas seharian.

Rahmawati Tahun 2025 melaporkan peningkatan VO₂maks yang signifikan ($p<0,001$) pada mahasiswa setelah program aerobik intensif selama beberapa minggu. Temuan lain menyatakan bahwa metode circuit training selama 6 minggu mampu menaikkan VO₂maks rata-rata sebesar ~4,6 ml/kg/menit (dari 39,29 ke 43,93), menegaskan pentingnya latihan yang terstruktur dan berkelanjutan (Rahmawati & Prastowo, 2025).

Meta-analisis menunjukkan bahwa *High-Intensity Interval Training* (HIIT) meningkatkan VO₂maks lebih besar (5,5–7,2%) dibanding latihan kontinu intensitas sedang. Selain itu, HIIT diyakini lebih efisien dan efektif dalam mengembangkan sistem aerobik dan anaerobik tubuh (Herlan & Komarudin, 2020).

Ardani tahun 2024 membandingkan dua metode ini: efek peningkatan VO₂maks lebih besar pada grup circuit training dibandingkan interval biasa, dan menurunkan denyut istirahat yang signifikan. Ini mendukung rekomendasi aktivitas terarah untuk meningkatkan VO₂maks mahasiswa (Ardani et al., 2024). *Cooper Test* merupakan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, sudah divalidasi pada mahasiswa di India dan cocok menggambarkan VO₂maks. Dengan demikian, pengukuran VO₂maks yang dilakukan dapat dianggap andal (Podstawski & Gronek, 2025).

IMT berpengaruh terhadap VO₂maks Nabillah et al. Tahun 2024 menemukan bahwa Mahasiswa dengan IMT rendah tetapi aktivitas fisik tinggi memiliki VO₂maks lebih baik. Studi mahasiswa fisioterapi juga memperkuat hubungan positif antara IMT ideal dan VO₂maks lebih tinggi (Nabillah et al., 2024). Latihan aerobik memicu adaptasi fisiologis seperti peningkatan

curah jantung dan volume sekuncup, yang meningkatkan efisiensi penyaluran oksigen ke otot . Ini secara langsung menjelaskan perbedaan VO₂maks antara individu yang melakukan latihan aerobik dan hanya aktivitas ringan (Hita, 2020).

Studi baru menemukan bahwa kualitas tidur tidak langsung memengaruhi daya tahan kardiorespirasi, tetapi melalui regulasi emosi dan konsistensi olahraga . Hal ini diwujudkan mahasiswa yang butuh kontrol emosional dan rutinitas untuk bisa melaksanakan aktivitas fisik secara konsisten (Kalmira et al., 2023).

Penelitian pada Karyawan Universitas Aisyah Pringsewu menunjukkan bahwa aktivitas fisik terstruktur juga mengurangi stres dan kualitas tidur membaik, positif mempengaruhi kesehatan kardiopulmoner (Adelia et al., 2022) Aktivitas fisik harian yang rendah terkait keduanya menimbulkan spiral negatif pada VO₂maks dan kesejahteraan mental (Krustiawan, 2023). VO₂maks lebih tinggi dikaitkan dengan kinerja akademik lebih baik. Saputro tahun 2022 menyampaikan mahasiswa dengan VO₂maks baik cenderung unggul secara akademik , mempertegas nilai aktivitas fisik akademis (Saputro, 2022).

Analisis crossover kuesioner non-lab seperti IPAQ menunjukkan korelasi kuat dengan VO₂maks Δingan tes lapangan dan laboratorium menggunakan data Spearman . Ini mendukung keandalan penggunaan IPAQ dalam penelitian. Secara konsisten, penelitian menyarankan bahwa volume aktivitas tidak cukup – diperlukan aktivitas terstruktur intensitas sedang hingga tinggi seperti HIIT, circuit, atau interval training. Komposisi tubuh yang seimbang (IMT normal), motivasi, kebiasaan tidur, dan pengaturan emosi adalah pendukung penting. Hasil penelitian mendukung implementasi program olahraga terstruktur dengan intensitas cukup (misalnya HIIT, circuit 3x/mgg), disertai edukasi gizi, tidur, dan strategi manajemen stress agar resiliensi dan kebugaran mahasiswa meningkat.

Keterbatasan utama adalah desain *cross sectional* tidak menjawab kausalitas. Pengukuran IPAQ rentan bias subyektif dan *Cooper Test* tidak sepresisi tes laboratorium. Variabel emosional dan tidur juga sebaiknya dimasukkan sebagai covariat. Penelitian lanjut dengan desain eksperimental/praktek jangka panjang (*pre-post*) menggunakan pelacakan intensitas aktif, pengukuran VO₂maks laboratorium, kontrol IMT, motivasi, kualitas tidur, dan emosi diperlukan untuk membangun rekomendasi intervensi yang lebih akurat. Temuan penelitian ini mempertegas perlunya kombinasi aktivitas fisik terarah (struktur), pengelolaan gizi dan gaya hidup, termasuk psikologis, agar mahasiswa mencapai VO₂maks optimal. Ini mendukung strategi holistik bagi kebugaran mahasiswa.

KESIMPULAN

Terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara tingkat aktivitas fisik dengan kapasitas VO₂max pada mahasiswa. Semakin tinggi aktivitas fisik yang dilakukan, maka semakin baik pula tingkat VO₂max yang dimiliki. Hal ini menunjukkan pentingnya peningkatan aktivitas fisik dalam upaya meningkatkan kebugaran kardiorespirasi mahasiswa.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada responden dan semua pihak yang telah membantu dan memperlancar pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Adelia, K., Komala, R., Muhammrah, A., & Ayu, R. N. S. (2022). Correlation between nutritional status and physical activity Vo2max at employess of Aisyah University of Pringsewu in 2021. *Darussalam Nutrition Journal*, 6(1), 19.

<https://doi.org/10.21111/dnj.v6i1.6296>

- Ardani, F. M. P., Nugroho, F., & Kusumaningtyas, M. (2024). Pengaruh Circuit Training Terhadap Peningkatan Vo2 Max Pada Mahasiswa. *Jurnal Nasional Fisioterapi*, 2(2), 1–8. <https://jurnafisio.com>
- Baskara, B. D., & Hariyoko. (2024). Survei Indeks Massa Tubuh Dan Tingkat Daya Tahan Kardiovaskular (VO2max) Peserta Ekstrakurikuler Bola Besar Putra Smk Negeri 8 Malang. 5(3), 564–573.
- Ding, Y., Ding, S., & Niu, J. (2021). The impact of COVID-19 on college students' physical activity: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine (United States)*, 100(35), E27111. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000027111>
- Febytia, N. D., & Dainy, N. C. (2023). Hubungan Kualitas Tidur, Asupan Zat Gizi Makro dan Aktivitas Fisik dengan Status Gizi Mahasiswa Gizi UMJ. *Jurnal Ilmu Gizi Dan Dietetik*, 1(3), 204–209. <https://doi.org/10.25182/jigd.2022.1.3.204-209>
- Herawati, J. N., Nazhira, F., Agustiyawan, & Sirada, A. (2023). Gambaran Tingkat Volume Oxygen Maximal (Vo2Max) Dan Aktivitas Fisik Pada Mahasiswa Program Studi Kesehatan Masyarakat Fikes Upnvj. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi Muhammadiyah*, 2(2).
- Herlan, H., & Komarudin, K. (2020). Pengaruh Metode Latihan High-Intensity Interval Training (Tabata) terhadap Peningkatan Vo2Max Pelari Jarak Jauh. *Jurnal Kepelatihan Olahraga*, 12(1), 11–17. <https://doi.org/10.17509/jko-upi.v12i1.24008>
- Hita, I. P. A. D. (2020). Efektivitas Metode Latihan Aerobik dan Anaerobik untuk Menurunkan Tingkat Overweight dan Obesitas. *Jurnal Penjakora*, 7(2), 135. <https://doi.org/10.23887/penjakora.v7i2.27375>
- Kalmira, N. A. P., Basuki, N., & Kusumaningtyas, M. (2023). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dan Aktivitas Fisik Terhadap Daya Tahan Kardiovaskuler Pada Mahasiswa Fisioterapi Poltekkes Surakarta. *Jurnal Nasional Fisioterapi (JURNAFISIO)*, 1(1), 33–42. <https://jurnafisio.com/index.php/JF/index>
- Krustiawan, A. (2023). Survei Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa Sekolah Menengah Atas se Kecamatan Talun Kabupaten Blitar. *Journal of Sport Coaching and Physical Education*, 8(2), 147–158. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jscpe>
- Mahayuni, D. M. D., Puspa Negara, A. A. G. A., Tianing, N. W., & Widnyana, M. (2023). Aktivitas Fisik Dan Kualitas Tidur Dengan Nilai Vo2Max Pada Remaja Putri. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 11(1), 48. <https://doi.org/10.24843/mifi.2023.v11.i01.p09>
- Nabillah, L., Ahmad Dwi Marwiyanto, & Fatia Maulida Meiliana. (2024). The Relationship Of Body Mass Index (BMI) With Vo2max In Students At Stikes Rs Dustira. *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (Jkf)*, 6(2), 330–336. <https://doi.org/10.35451/jkf.v6i2.2116>
- Podstawski, R., & Gronek, P. (2025). *International Standards for the 12-Minute Cooper Test on a Concept 2 Rowing Ergometer: Validity and Reliability of the Test*. 98. <https://doi.org/10.5114/jhk/195638>
- Purwaningsih, G., & Sumarmi, S. (2022). Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Status Gizi pada Remaja di SMA Muhammadiyah 7 Sutorejo Surabaya. *Media Gizi Kesmas*, 11(2), 399–406. <https://doi.org/10.20473/mgk.v11i2.2022.399-406>
- Rahmawati, N. A., & Prastowo, B. (2025). Aerobik Exercise Berpengaruh Terhadap VO2 Max Pada Mahasiswa Aerobic Exercise Affects Vo2 Max in College Students. *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (Jkf)*, 316–320.
- Sakti Rumpoko, S., Dwi Jayanti, K., Febrianti, R., Rohman Hakim, A., Sunjoyo, S., & Septi Sistiasih, V. (2022). Tingkat Kebugaran Jasmani Mahasiswa Prodi Pendidikan Olahraga. *Jurnal Porkes*, 5(1), 260–271. <https://doi.org/10.29408/porkes.v5i1.5635>

- Saputro, A. A. (2022). Korelasi Performa Akademik Mahasiswa Dengan Aktivitas Fisik Dan Indeks Massa Tubuh Selama Pandemi Covid-19. *PENJAGA : Pendidikan Jasmani & Olahraga*, 2(2), 49–54. <https://doi.org/10.55933/pjga.v2i2.304>
- Setu, F. A. P., & Annas, M. (2021). Survei Tingkat Kebugaran Jasmani dan Pemahaman Law of The Game Wasit Askab Magelang. *Indonesian Journal for Physical Education and Sport*, 2(1), 153–159.
- Spathis, D., Perez-Pozuelo, I., Gonzales, T. I., Wu, Y., Brage, S., Wareham, N., & Mascolo, C. (2022). Longitudinal cardio-respiratory fitness prediction through wearables in free-living environments. *Npj Digital Medicine*, 5(1). <https://doi.org/10.1038/s41746-022-00719-1>
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. CV. Alfabeta.