

HUBUNGAN KUALITAS TIDUR TERHADAP $VO_2\text{Max}$ MAHASISWA DEPARTEMEN ILMU KEOLAHRAGAAN UNIVERSITAS NEGERI MALANG ANGKATAN 2025

Muchamad Ghifar Luthfi¹, Olivia Andiana²

muchamadghifar223@gmail.com¹, olivia.andiana.fik@um.ac.id²

Universitas Negeri Malang

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kualitas tidur dan $VO_2\text{max}$ mahasiswa Program Studi Ilmu Olahraga atletik Universitas Negeri Malang dengan mata kuliah Atletik. Penelitian ini menggunakan metode Kuantitatif dengan pendekatan deskriptif korelasional, menggunakan 49 mahasiswa laki – laki yang diambil purposive sampling. Tidur dinilai menggunakan kuesioner Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) dan $VO_2\text{max}$ melalui Uji Cooper sepanjang 2,4 km. Data diuji melalui Shapiro – Wilk untuk mengetahui normalitas, kemudian dilakukan analisis korelasi Pearson. Hasil menunjukkan bahwa 70% siswa memiliki tidur yang berkualitas buruk dan dijelaskan suboptimal pola tidur. $VO_2\text{max}$ responden sebagian besar berada pada kategori yang cukup, kurang dan sangat sedikit yang menunjukkan kapasitas aerobik yang tidak ideal. Korelasi dalam analisis korelasi diperoleh $r = -0,011$ dan $p = 0,942$, yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kualitas tidur dan $VO_2\text{max}$. Hasil ini menyiratkan bahwa kualitas tidur tidak kuat penentu siswa aerobik kinerja relatif terhadap faktor penentu lain seperti aktivitas fisik intensitas, latihan perilaku dan gaya hidup dalam penelitian ini.

Kata Kunci: Kualitas Tidur, $VO_2\text{Max}$, Mahasiswa Olahraga, Kebugaran Kardiorespirasi, PSQI.

PENDAHULUAN

Gaya hidup masa kini seperti itu dengan lebih sedikit olahraga, lebih banyak tekanan mental, dan penurunan kualitas tidur merupakan faktor penting dalam tren peningkatan prevalensi CVD (Cardiovascular Disease) pada kelompok usia yang lebih muda (Rachmawati et al., 2023). Masih banyak masyarakat Indonesia yang kesulitan tidur nyenyak. Menurut data terbaru, sekitar 51% orang Indonesia mengatakan mereka tidur kurang dari norma yang direkomendasikan sekitar 7 – 9 jam per malam untuk orang dewasa. Yang mengkhawatirkan, sekitar 21% dari mereka hanya tidur <5 jam/hari (Anggraini et al., 2025), yang dapat menyebabkan efek berbeda pada kesehatan fisik dan psikologis. Kualitas tidur saat ini menjadi prioritas tinggi dalam penelitian kesehatan masyarakat karena bukti yang ditemukan tentang dampak pentingnya terhadap kondisi fisik, kinerja, dan risiko cedera (Grigoriou et al., 2024). Ini menjadi lebih penting bagi mahasiswa, terutama mahasiswa yang aktif berolahraga atau mahasiswa Ilmu Keolahragaan karena beban psikofisik yang tinggi selama beraktivitas sehari – hari. Durasi tidur yang rendah dan ketidakefisienan telah dihubungkan dengan penurunan performa atletik, risiko cedera yang lebih besar, disfungsi kognitif dan gangguan sensorik serta kapasitas aerobik yang lebih rendah yang ditunjukkan oleh penurunan $VO_2\text{max}$ (Rebello et al., 2024). Di sisi lain, tidur yang cukup dan berkualitas dilaporkan dapat membantu pemulihan otot, meningkatkan fungsi kardiovaskular, dan meningkatkan kinerja olahraga (Clemente et al., 2021).

Kualitas tidur dicirikan oleh sejauh mana tidur mendorong pemulihan fisik dan mental secara umum dengan implikasi yang signifikan bagi kesehatan dan produktivitas individu. Kualitas tidur yang baik tidak hanya ditentukan oleh kuantitas tetapi juga oleh berbagai aspek seperti efisiensi tidur (proporsi antara waktu tidur dan waktu yang dihabiskan di tempat tidur), kedalaman tidur (seberapa baik seseorang tidur), dan kontinuitas tidur (tidak adanya gangguan atau bangun di malam hari) dan persepsi subjektif tentang perasaan segar setelah bangun (Nelson et al., 2022). Gangguan pada salah satu dari faktor – faktor ini dapat merugikan kesehatan, dengan risiko lebih tinggi terkena penyakit jantung, obesitas, depresi, dan kurangnya kinerja fisik atau mental. $VO_2\text{max}$ adalah ukuran jumlah oksigen maksimum yang dapat digunakan seseorang selama latihan intens. Efisiensi sistem jantung, paru – paru dan otot merupakan faktor penting dalam proses ini. Kualitas tidur yang buruk dapat berdampak pada terganggunya proses pengaturan dalam sistem ini, karena peningkatan stres oksidatif, perubahan status hormonal, atau daya tahan otot (Anggraini et al., 2025). Jadi, tidur yang nyenyak merupakan salah satu aspek fundamental dalam mempertahankan gaya hidup sehat yang panjang dan berkelanjutan bagi orang-orang yang memiliki aktivitas tinggi seperti pelajar, pekerja, atau atlet.

Menurut Ramanian et al., (2020) menunjukkan bahwa kualitas tidur yang optimal memiliki efek positif pada fungsi kardiovaskuler. Dengan kata lain, Tidur yang baik menghasilkan kualitas tidur yang lebih baik yang dapat dicapai individu serta memaksimalkan kapasitas aerobik tubuh. Untuk mahasiswa ilmu keolahragaan dalam mata kuliah atletik. Kinerja kardiovaskular (melalui $VO_2\text{max}$) merupakan elemen kunci dalam mengevaluasi hasil belajar dan kesiapan fisik mereka. $VO_2\text{max}$, yang mencerminkan jumlah oksigen maksimum yang dapat digunakan seseorang selama latihan intens yang merupakan indeks kunci kapasitas dan daya tahan aerobik, terutama dalam aktivitas yang membutuhkan kinerja kardiovaskular tinggi seperti berlari (Podlogar et al., 2022). Gerakan fisik yang energik adalah landasan dari semua dalam upaya memperbaiki kebugaran tubuh secara keseluruhan. Daya Tahan Kardiorespirasi Salah satu aspek kebugaran jasmani adalah daya tahan kardiorespirasi, yang diukur dari kemampuan tubuh untuk menyerap dan menggunakan oksigen. $VO_2\text{max}$ konsumsi oksigen maksimal seseorang per satuan waktu, dikoreksi dengan massa tubuh dan telah dinilai sebagai indeks yang berharga untuk estimasi dan evaluasi tingkat ketahanan kardiovaskular seseorang (Apriantono et al., 2020). Selanjutnya, penilaian $VO_2\text{max}$ dipengaruhi oleh beberapa faktor lain seperti kualitas tidur, status gizi dan gaya hidup yang dalam beberapa hal mempengaruhi kinerja dalam aerobik (Darabseh et al., 2022).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dalam penelitian deskriptif korelasional yang dilakukan di Universitas Negeri Malang secara keseluruhan semester genap 2024/2025. Subjek penelitian adalah 109 mahasiswa Program Studi Ilmu Keolahragaan, dimana sampel diperoleh melalui metode purposive sampling dengan menggunakan kriteria tertentu dan menghasilkan subjek penelitian sebanyak 49 laki – laki yang ditunjuk sebagai responden penelitian. kuesioner PSQI diterapkan untuk mengukur kualitas tidur, sedangkan nilai $VO_2\text{max}$ ditentukan berdasarkan Uji Cooper sepanjang 2,4 km melalui persamaan standar dan data pencatatan. Data dianalisis dan eksplorasi data dimulai dengan uji normalitas menggunakan Shapiro – Wilk sebagai prasyaratnya sebelum menerapkan uji korelasi Pearson jika hanya data yang terdistribusi normal atau Peringkat Spearman jika sebaliknya. IBM SPSS Statistik dan Microsoft Excel untuk memastikan ketelitian serta reliabilitas hasil penelitian.

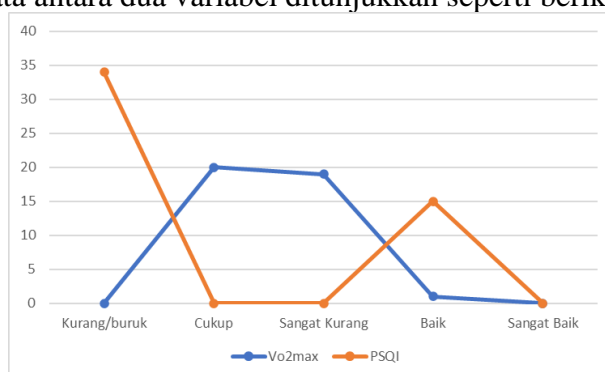
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengindikasikan mengenai secara umum responden terdapat kualitas tidur yang kurang baik. Sejumlah 70% mahasiswa terdapat dalam klasifikasi kualitas tidur buruk, dengan mengindikasikan adanya gangguan tidur diantaranya durasi tidur yang tidak optimal, latensi tidur yang tinggi, juga disfungsi siang hari. Temuan ini menggambarkan bahwa mahasiswa masih menghadapi tekanan akademik, aktivitas fisik, maupun pola hidup yang dapat memengaruhi ritme tidur. Di sisi lain, tingkat kebugaran kardiorespirasi yang diukur melalui nilai $VO_2\max$ menunjukkan distribusi yang didominasi kategori cukup, kurang, hingga sangat kurang. Kondisi ini menunjukkan bahwa kapasitas aerobik mahasiswa belum berada pada tingkat optimal meskipun mereka berasal dari program studi keolahragaan. Hasil klasifikasi dari seluruh sampel dalam dua kategori PSQI dan $VO_2\max$ sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil tes PSQI dan $VO_2\max$

Variabel	Mean	Min	Median	Max
PSQI	6,489796	3	6	10
vo2max	40,53109	31,19495	40,09091	54,50317

Hasil uji normalitas menerapkan Shapiro – Wilk membuktikan mengenai data PSQI dan $VO_2\max$ berdistribusi normal dengan demikian analisis parametrik dapat digunakan. Uji korelasi Pearson menghasilkan nilai $r = -0.011$ dengan $p = 0.942$ ($p > 0.05$), yang menandakan mengenai tidak terdapat hubungan signifikan antara kualitas tidur dan $VO_2\max$. Korelasi yang sangat lemah tersebut mengindikasikan bahwa kualitas tidur tidak memiliki kontribusi langsung terhadap kapasitas aerobik dalam populasi penelitian ini. Dan perbandingan data antara dua variabel ditunjukkan seperti berikut.



Gambar 1. Grafik perbandingan 2 variabel

Grafik tersebut menampilkan perbandingan distribusi kategori $VO_2\max$ dan kualitas tidur (PSQI) pada mahasiswa. Pada kategori Kurang/Buruk, nilai PSQI berada pada angka tertinggi sekitar 34 responden, sedangkan $VO_2\max$ pada kategori ini tidak memiliki responden. Pada kategori Cukup, $VO_2\max$ menunjukkan jumlah tertinggi yaitu sekitar 20 responden. Kategori Sangat Kurang menunjukkan pola serupa, di mana $VO_2\max$ tetap berada pada angka tinggi sekitar 19 responden. Pada kategori Baik, PSQI meningkat hingga sekitar 14 responden, sedangkan $VO_2\max$ hanya mencatat sekitar 2 responden. Secara keseluruhan, grafik memperlihatkan ketidaksesuaian pola antara $VO_2\max$ dan kualitas tidur, di mana tingginya kualitas tidur buruk tidak beriringan dengan rendahnya $VO_2\max$, serta tingginya $VO_2\max$ pada kategori tertentu tidak diikuti dengan kualitas tidur yang baik. Temuan ini sejalan dengan hasil analisis korelasi yang menunjukkan tidak adanya hubungan signifikan antara kedua variabel.

Hasil penelitian ini tidak selaras terhadap penelitian (Romadhon & Bakti Ananda Perwira, 2024) dan (Rmania et al., 2020) yang menemukan adanya hubungan signifikan

antara kualitas tidur dan $VO_2\text{max}$ pada atlet futsal dan pelajar olahraga. Ketidaksesuaian hasil ini sangat mungkin disebabkan oleh perbedaan karakteristik populasi penelitian. Atlet yang menjalani latihan dengan intensitas tinggi memiliki kebutuhan pemulihan yang lebih besar, sehingga gangguan tidur akan lebih mudah memengaruhi kapasitas aerobik mereka (Fox et al., 2019). Sebaliknya, mahasiswa non – atlet atau individu dengan tingkat latihan rendah hingga sedang cenderung memiliki risiko lebih kecil terhadap penurunan $VO_2\text{max}$ akibat kurang tidur, karena intensitas latihan mereka tidak menuntut proses pemulihan fisiologis yang setara dengan atlet profesional (Krasiuk et al., 2025). Perbedaan hasil tersebut mampu dipengaruhi dari perbedaan karakteristik sampel. Atlet yang menjalani latihan intensif sangat bergantung pada kualitas tidur untuk pemulihan, sedangkan mahasiswa non – atlet memiliki beban latihan yang rendah hingga sedang sehingga efek kurang tidur tidak terlalu signifikan.

Hasil penelitian ini selaras terhadap hasil (Taşkin, 2022) yang menjelaskan bahwa hubungan antara kualitas tidur dan $VO_2\text{max}$ dapat menjadi tidak signifikan apabila responden memiliki tingkat aktivitas fisik tinggi yang mampu mengimbangi efek negatif kurang tidur. Artinya, adaptasi fisiologis akibat latihan rutin berpotensi mengurangi dampak gangguan tidur terhadap performa aerobik. Selain itu, Alnawwar et al., (2023) dalam tinjauannya menjelaskan bahwa kualitas tidur memang berpengaruh terhadap performa fisik jangka panjang, namun efeknya baru terlihat signifikan pada periode tidur yang terganggu kronis (>3 bulan). Karena penelitian ini bersifat cross – sectional (satu waktu pengambilan data), maka variabel waktu dan kebiasaan tidur jangka panjang belum terekam secara menyeluruh.

Temuan penelitian ini menegaskan bahwa kualitas tidur bukanlah satu – satunya faktor kebugaran kardiorespirasi dalam Mahasiswa Ilmu Keolahragaan dengan tingkat tinggi aktivitas fisik. Hal ini juga dilaporkan oleh sejumlah penelitian, bahwa faktor – faktor seperti frekuensi dan durasi latihan, intensitas aktivitas, asupan nutrisi memiliki pengaruh terbesar pada peningkatan $VO_2\text{max}$ atau kapasitas aerobik dibandingkan dengan kualitas tidur (Mulyawan et al., 2025). Dari perspektif klinis, temuan ini mendukung dengan baik pentingnya rasio pola tidur dan latihan fisik terstruktur. Latihan fisik yang dilakukan tanpa mempertimbangkan pemulihan dapat menimbulkan stres fisiologis yang justru menurunkan kebugaran secara keseluruhan (Wicaksono, 2021). Oleh karena itu, untuk mendukung proses pemulihan energi, kesehatan mental dan fungsi kognitif, mereka dianjurkan untuk tidur minimal tujuh jam dengan kualitas tidur yang baik per malam (Febriyana et al., 2024)

Kualitas tidur untuk penelitian ini dinilai berdasarkan PSQI dengan laporan diri subjektif dan tanpa pemantauan objektif, seperti actigraphy (metode non – invasif untuk mengukur pola tidur dan aktivitas istirahat seseorang dengan menggunakan perangkat yang bisa dipakai (seperti jam tangan) yang mendeteksi gerakan tubuh. Ini membantu dalam diagnosis gangguan tidur seperti insomnia dengan memberikan data objektif tentang pola tidur, seperti jumlah waktu yang dihabiskan untuk bangun selama sehari-hari hingga berminggu-minggu, ditambah dengan data subjektif dari buku harian tidur atau tes lab yang lebih invasif seperti Polisomnografi (PSG) (Adam et al., 2025) atau polysomnography (tes tidur yang menyeluruh yang digunakan untuk mengidentifikasi gangguan tidur) merekam aktivitas otak, detak jantung, pernapasan, kadar oksigen, gerakan mata dan kaki selama tidur untuk membantu mendeteksi masalah seperti apnea tidur, narkolepsi, atau insomnia kronis) (Markun & Sampat, 2020). Meskipun PSQI sering digunakan karena praktis, efisien, dan mudah diberikan kepada peserta, keandalannya sangat bergantung pada ingatan dan wawasan individu (Ihler et al., 2020). Ketergantungan pada laporan diri dapat menimbulkan bias ingatan atau persepsi yaitu, ketika orang salah

mengklasifikasikan kualitas tidur mereka mengenai keadaan fisiologis individu (Pierson-bartel & Ujma, 2023). Studi sebelumnya membuktikan mengenai adanya perbedaan secara signifikan antara hasil pengukuran subjektif PSQI dengan hasil pengukuran objektif seperti actigraphy dan polysomnography. Misalnya Kashaninasab, (2025) menemukan bahwa sebagian besar responden dengan skor PSQI buruk ternyata memiliki parameter tidur normal ketika dinilai melalui polysomnography, Tanwar et al., (2025) melaporkan bahwa individu dengan persepsi tidur baik belum tentu mencapai fase tidur dalam (deep sleep) yang optimal secara fisiologis.

Selain itu, desain penelitian ini bersifat cross – sectional, di mana pengumpulan data dilakukan satu kali pada satu periode waktu. Desain ini efektif untuk mengetahui hubungan antar variabel, akan tetapi tidak dapat menjelaskan hubungan sebab – akibat (kausalitas) antara kualitas tidur dan VO₂max (Meule, 2023). Dengan kata lain, meskipun penelitian menunjukkan tidak ada hubungan signifikan antara kedua variabel, hasil tersebut tidak mampu diperoleh kesimpulan sebagai bukti mengenai kualitas tidur tidak memengaruhi VO₂max, atau sebaliknya. Kemungkinan lain seperti adanya variabel perancu (misalnya tingkat aktivitas fisik, stres, atau status gizi) juga dapat berpengaruh terhadap hasil penelitian (Meule, 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar mahasiswa Universitas Negeri Ilmu Olahraga Malang yang mengambil mata kuliah Atletik mengalami kualitas tidur yang kurang baik, sehingga tidak dapat mencapai pola istirahat yang optimal. Sementara sebagian besar tingkat VO₂max subjek berada di bawah kategori yang cukup, kurang hingga sangat sedikit yang menunjukkan bahwa kapasitas aerobik mereka secara keseluruhan berada pada tingkat sedang dan tidak mencapai tingkat kebugaran yang optimal. Analisis korelasi terhadap VO₂max dan kualitas tidur tidak menemukan korelasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, T., Tanty, J., Barateau, L., Dauvilliers, Y., Adam, T., Tanty, J., Barateau, L., Dauvilliers, Y., & Adam, T. (2025). Actigraphy against 32-hour polysomnography in patients with suspected idiopathic hypersomnia To cite this version : HAL Id : hal-04965678 Actigraphy against 32-hour polysomnography in patients with suspected idiopathic hypersomnia. 0–12. <https://doi.org/10.1111/jsr.70007>
- Alnawwar, M. A., Alraddadi, M. I., Algethmi, R. A., Salem, G. A., Salem, M. A., & Alharbi, A. A. (2023). The Effect of Physical Activity on Sleep Quality and Sleep Disorder: A Systematic Review. 15(8). <https://doi.org/10.7759/cureus.43595>
- Anggraini, N. V., Ritanti, R., & Rifai, A. R. (2025). Hubungan Sleep Hygiene Dengan Kualitas Tidur Pada Siswa Sma X Di Kabupaten Bogor. Jurnal Persatuan Perawat Nasional Indonesia (JPPNI), 10(1), 90. <https://doi.org/10.32419/jppni.v10i1.652>
- Apriantono, T., Herman, I., Hasan, M., Juniarsyah, A., Hidayat, I., Ihsani, S., Hindawan, I., Winata, B., & Safei, I. (2020). An Analysis of Physical Activity, VO₂ Max, and Daily Activity of Senior High School Students and West Java PPLP (Training Center) Students. 494–498. <https://doi.org/10.5220/0009789204940498>
- Clemente, F. M., Afonso, J., Costa, J., Oliveira, R., Pino-Ortega, J., & Rico-González, M. (2021). Relationships between sleep, athletic and match performance, training load, and injuries: A systematic review of soccer players. Healthcare (Switzerland), 9(7). <https://doi.org/10.3390/healthcare9070808>
- Darabseh, M. Z., Selfe, J., Morse, C. I., Aburub, A., & Degens, H. (2022). Does Aerobic Exercise Facilitate Vaping and Smoking Cessation: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials with Meta-Analysis. International Journal of Environmental Research and Public

- Health, 19(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph192114034>
- Febriyana, A. A., Chairunisa, F., Sibarani, M. A., Anton, M. N., Wiyasihati, S. I., Setiawan, H. K., Munir, M., & Arum, E. (2024). A literature review : Understanding the effects of high and moderate intensity aerobic exercise on sleep quality in adults. 4–7.
- Fox, J. L., Scanlan, A. T., Stanton, R., & Sargent, C. (2019). Insufficient Sleep in Young Athletes? Causes , Consequences , and Potential Treatments. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01220-8>
- Grigoriou, I., Kotoulas, S. C., Porpodis, K., Spyratos, D., Papagiouvanni, I., Tsantos, A., Michailidou, A., Mourelatos, C., Mouratidou, C., Alevroudis, I., Marneri, A., & Pataka, A. (2024). The Interactions between Smoking and Sleep. *Biomedicines*, 12(8), 1–20. <https://doi.org/10.3390/biomedicines12081765>
- Ihler, H. M., Meyrel, M., Hennion, V., Maruani, J., Gross, G., Geoffroy, P. A., Lagerberg, T. V., Melle, I., Bellivier, F., Scott, J., & Etain, B. (2020). Misperception of sleep in bipolar disorder : an exploratory study using questionnaire versus actigraphy. *International Journal of Bipolar Disorders*. <https://doi.org/10.1186/s40345-020-00198-x>
- Kashaninasab, F. (2025). Comparison of Subjective and Objective Sleep Quality in Patients With Obstructive Sleep Apnea Syndrome. 1–9. <https://doi.org/10.1002/brb3.70759>
- Kraciuk, N., Bury, A., Bartecki, K., Błoniecka, J., & Krupa, K. (2025). Innovative Technologies in Social Science THE IMPACT OF SLEEP ON ENDURANCE ADAPTATIONS AND WEIGHT LOSS DURING RUNNING TRAINING IN OVERWEIGHT ADULTS : REVIEW. 0–7. [https://doi.org/10.31435/ijitss.3\(47\).2025.3578](https://doi.org/10.31435/ijitss.3(47).2025.3578)
- Markun, L. C., & Sampat, A. (2020). Clinician-Focused Overview and Developments in Polysomnography. 309–321.
- Meule, A. (2023). Comment on Xian et al . Breakfast Frequency and Sleep Quality in College Students : The Multiple Mediating Effects of Sleep Chronotypes and Depressive Symptoms . *Nutrients* 2023 , 15 , 2678. 2015–2016. <https://doi.org/10.3275/8723.8.Zhu>
- Mulyawan, A., Santoso, J. A., Betty, J., & Jusuf, K. (2025). The Relationship of Physical Activity Intensity with Cardiorespiratory Fitness and Sleep Duration of Sport Education Students. 8(2), 782–798. <https://doi.org/10.29408/porkes.v8i2.30303>
- Nelson, K. L., Davis, J. E., & Corbett, C. F. (2022). Sleep quality: An evolutionary concept analysis. *Nursing Forum*, 57(1), 144–151. <https://doi.org/10.1111/nuf.12659>
- Pierson-bartel, R., & Ujma, P. P. (2023). Objective sleep quality predicts subjective sleep ratings : a multiday observational study.
- Podlogar, T., Leo, P., & Spragg, J. (2022). Using Vo2max as a marker of training status in athletes-can we do better? *Journal of Applied Physiology* (Bethesda, Md. : 1985), 133(1), 144–147. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00723.2021>
- Rachmawati, E., Milliana, A., Filzah, S. M., Kresnanda, A. W., & Sofyana, A. (2023). Association Between Stress Level, Sleep Quality, Physical Activity With Cardiorespiratory Fitness In Medical Students: A Cross Sectional Study. *Journal of Islamic Medicine*, 7(01), 73–80.
- Ramania, N. S., Tommy, T. A., & Bagus, B. W. (2020). The effects of differences in sleep quality and quantity on VO2maxlevels. *Advances in Rehabilitation*, 34(4), 11–17. <https://doi.org/10.5114/AREH.2020.100968>
- Rebello, L. J., Roberts, A. W., & Fenuta, A. (2024). Sleep Quality and Sleep Behaviors in Varsity Athletes: A Pilot Study. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4(3), 7. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.906663>
- Romadhon, A. R., & Bakti Ananda Perwira. (2024). Analisis Kualitas Tidur dan VO2max Tim Futsal Putra SMAN 1 Paciran Lamongan. *Journal of Creative Student Research*, 2(5), 51–60. <https://doi.org/10.55606/jcsr-politama.v2i5.4272>
- Tanwar, T., Aldabbas, M., Iram, I., & Veqar, Z. (2025). Polysomnographic sleep parameters in young adult males with poor subjective sleep quality : A cross-sectional comparative study against normative values. 4(4). <https://doi.org/10.36922/an.8614>
- Taşkin, A. (2022). Relationship with physical activity habits , quality of life and sleep quality in different exercise types. 6, 5–15. <https://doi.org/10.46463/ijrss.1083923>
- Wicaksono, A. (2021). *Buku Aktivitas Fisik dan Kesehatan* (Issue July).

<https://www.researchgate.net/publication/353605384>.