

HUBUNGAN DAYA TAHAN KARDIOVASKULER VO₂MAX DENGAN KUALITAS TIDUR PADA ATLET BKMf PENCak SILAT FIKK

Muslim Bin Ilyas¹ Muh. Syachrul Syamsuddin²

^{1,2} Universitas Negeri Makassar, Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi.

¹muslim.bin.ilyas@unm.ac.id ²syachrul.syamsuddin@unm.ac.id

Abstract

This research employed a quantitative method with a correlational design. The population consisted of 50 athletes, with a sample of 15 male athletes selected using purposive sampling. Cardiovascular endurance was measured using a VO₂Max test, while sleep quality was assessed using The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) questionnaire. Data analysis was conducted using descriptive statistics and Pearson correlation tests. Descriptive analysis showed that the athletes' average VO₂Max was 40.24 ± 7.22 ml/kg/min, with a range of 26.00–54.30 ml/kg/min. Meanwhile, the average sleep quality score was 6.53 ± 0.74 , with a score range of 5–7. The Pearson correlation test indicated a significant positive relationship between cardiovascular endurance and sleep quality ($r = 0.766$, $p = 0.001$), meaning that the better an athlete's cardiovascular endurance, the better their sleep quality. Conclusion: There is a significant relationship between cardiovascular endurance and sleep quality among BKMf Pencak Silat athletes at FIKK UNM. The results of this study confirm that good cardiovascular endurance contributes to improved sleep quality, which in turn can support athletes' performance in competition. Therefore, athletes' training programs should consider balancing improvements in cardiovascular endurance with optimal sleep pattern management.

Keywords: Cardiovascular endurance, VO₂Max, Sleep Quality, Pencak Silat, Athletes

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara daya tahan kardiovaskuler, yang diukur dengan nilai VO₂Max, dan kualitas tidur pada atlet BKMf Pencak Silat FIKK UNM. Metode: Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain korelasional. Populasi dalam penelitian ini adalah 50 atlet, dengan sampel sebanyak 15 atlet putra yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Daya tahan kardiovaskuler diukur menggunakan tes VO₂Max, sedangkan kualitas tidur dinilai menggunakan kuesioner The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). Analisis data dilakukan dengan statistik deskriptif dan uji korelasi Pearson. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata VO₂Max atlet adalah 40.24 ± 7.22 ml/kg/min dengan rentang 26.00–54.30 ml/kg/min. Sementara itu, kualitas tidur memiliki rata-rata skor 6.53 ± 0.74 dengan rentang skor 5–7. Uji korelasi Pearson menunjukkan adanya hubungan positif yang signifikan antara daya tahan kardiovaskuler dan kualitas tidur ($r = 0.766$, $p = 0.001$), yang berarti bahwa semakin baik daya tahan kardiovaskuler seorang atlet, semakin baik pula kualitas tidurnya. Kesimpulan: Terdapat hubungan yang signifikan antara daya tahan kardiovaskuler dan kualitas tidur pada atlet BKMf Pencak Silat FIKK UNM. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa daya tahan kardiovaskuler yang baik berkontribusi terhadap peningkatan kualitas tidur, yang pada akhirnya dapat mendukung performa atlet di arena pertandingan. Oleh karena itu, program latihan atlet sebaiknya mempertimbangkan keseimbangan antara peningkatan daya tahan kardiovaskuler dan manajemen pola tidur yang optimal.

Kata Kunci: Daya tahan kardiovaskuler, VO₂Max, Kualitas Tidur, Pencak Silat, Atlet

Submitted: 2025-08-15	Revised: 2025-08-25	Accepted: 2025-09-04
-----------------------	---------------------	----------------------

PENDAHULUAN

Daya tahan kardiovaskuler merupakan salah satu indikator penting dalam menentukan performa atlet. Atlet dengan tingkat daya tahan kardiovaskuler yang baik cenderung memiliki kemampuan fisik dan mental yang optimal, sehingga mampu bersaing dan berprestasi dalam bidang olahraga yang digelutinya. Dalam dunia olahraga, daya tahan kardiovaskuler merupakan faktor utama yang menentukan tingkat performa seorang atlet (Lengkana & Muhtar, 2021). Daya tahan kardiovaskuler tidak hanya mencerminkan kesiapan fisik tetapi juga mencerminkan kesehatan dan ketahanan tubuh dalam menghadapi berbagai tekanan latihan dan pertandingan (Asqalani et al., 2023). Atlet yang memiliki tingkat daya tahan kardiovaskuler yang optimal lebih mampu menjaga konsistensi dalam performa dan lebih sedikit mengalami kelelahan dibandingkan dengan atlet yang memiliki daya tahan kardiovaskuler rendah. Daya tahan kardiovaskuler terdiri dari berbagai komponen, termasuk daya tahan kardiovaskular, kekuatan otot, fleksibilitas, dan komposisi tubuh (Silalahi, 2020). Di antara semua komponen tersebut, daya tahan kardiovaskular

memiliki peran penting dalam olahraga pencak silat karena membutuhkan ketahanan fisik yang baik dalam setiap pertandingan. Daya tahan kardiovaskuler yang baik dapat meningkatkan kapasitas aerobik seorang atlet, memungkinkan tubuhnya untuk bekerja lebih lama tanpa mengalami penurunan performa yang signifikan (Jakowski, 2022).

Namun, daya tahan kardiovaskuler tidak hanya dipengaruhi oleh faktor latihan dan gizi, tetapi juga oleh kualitas tidur. Tidur yang cukup dan berkualitas sangat penting dalam proses pemulihan otot serta menjaga keseimbangan hormonal yang berpengaruh pada performa atlet (Maulana & Bawono, 2021). Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa atlet yang memiliki pola tidur yang terganggu cenderung mengalami penurunan daya tahan fisik, peningkatan risiko cedera, serta gangguan konsentrasi selama pertandingan (Wulandari, 2023). Dalam konteks olahraga pencak silat, kualitas tidur menjadi aspek yang tidak boleh diabaikan. Pencak silat adalah olahraga yang memerlukan koordinasi, kecepatan, dan kekuatan yang tinggi, sehingga atlet harus memiliki kondisi fisik yang prima (Ilyas, 2019). Tidur yang buruk dapat menyebabkan kelelahan kronis yang berdampak pada reaksi tubuh dan strategi permainan atlet di arena pertandingan. Selain itu, tidur yang terganggu dapat menyebabkan peningkatan kadar hormon stres seperti kortisol, yang dapat menurunkan daya tahan fisik dan mental atlet (Costa et al., 2022).

Salah satu faktor yang mempengaruhi daya tahan kardiovaskuler adalah kualitas tidur. Tidur yang berkualitas memungkinkan proses pemulihan tubuh berjalan dengan efektif, sehingga atlet dapat mempertahankan dan meningkatkan performanya (Barbosa et al., 2024). Sebaliknya, kualitas tidur yang buruk dapat menyebabkan penurunan fungsi fisiologis dan psikologis, yang pada akhirnya berdampak negatif pada daya tahan kardiovaskuler dan performa atlet. Sejumlah penelitian telah membuktikan adanya hubungan antara daya tahan kardiovaskuler dan kualitas tidur. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh (Gunarsa & Wibowo, 2021) menunjukkan bahwa atlet dengan daya tahan kardiovaskuler tinggi cenderung memiliki pola tidur yang lebih baik dibandingkan dengan mereka yang memiliki tingkat kebugaran lebih rendah. Hal ini dikarenakan daya tahan kardiovaskuler yang baik dapat membantu tubuh mengatur ritme sirkadian serta meningkatkan efisiensi tidur.

Beberapa penelitian sebelumnya telah meneliti hubungan antara daya tahan kardiovaskuler dan kualitas tidur. Misalnya, penelitian oleh (Moonti et al., 2023) menemukan adanya korelasi signifikan antara aktivitas daya tahan kardiovaskuler dengan kualitas tidur pada mahasiswa. Namun, hubungan tersebut cenderung rendah, menunjukkan bahwa meskipun terdapat hubungan, faktor lain mungkin juga berperan dalam menentukan kualitas tidur. Penelitian lain oleh (Boihagi et al., 2021) menunjukkan bahwa kualitas tidur yang buruk dapat mempengaruhi kesehatan atletik, dengan atlet yang memiliki kualitas tidur buruk menunjukkan tingkat kebugaran yang lebih rendah dibandingkan dengan mereka yang memiliki kualitas tidur baik.

Namun, masih sedikit penelitian yang secara spesifik mengkaji hubungan antara daya tahan kardiovaskuler dan kualitas tidur pada atlet pencak silat, khususnya di tingkat mahasiswa. Atlet mahasiswa memiliki beban yang lebih kompleks karena harus membagi waktu antara latihan, akademik, dan kehidupan sosial, yang dapat berdampak pada kebiasaan tidur mereka. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian yang dapat memberikan data empiris mengenai bagaimana daya tahan kardiovaskuler mempengaruhi kualitas tidur atlet pencak silat di lingkungan akademik. Meskipun demikian, masih terdapat keterbatasan dalam penelitian mengenai hubungan antara daya tahan kardiovaskuler dan kualitas tidur, khususnya pada atlet pencak silat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan antara daya tahan kardiovaskuler dan kualitas tidur pada atlet BKM Pencak Silat FIKK UNM, sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi performa atlet dalam cabang olahraga ini. Dengan pelaksanaan kegiatan ini, diharapkan menjadi acuan bagi semua pihak yang terlibat dalam pengembangan olahraga, serta memberikan rekomendasi untuk langkah-langkah konkret yang perlu diambil untuk menciptakan lingkungan yang mendukung bagi atlet muda.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antara daya tahan kardiovaskuler dengan kualitas tidur pada atlet BKMF Pencak Silat FIKK UNM. Dengan memahami hubungan antara kedua variabel ini, diharapkan hasil penelitian dapat memberikan rekomendasi bagi pelatih, atlet, serta institusi pendidikan dalam menyusun program latihan dan manajemen pemulihan yang lebih efektif, guna meningkatkan performa dan kesehatan atlet secara keseluruhan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasional untuk mengkaji hubungan antara daya tahan kardiovaskuler dan kualitas tidur pada atlet BKMF Pencak Silat FIKK UNM.

- 1) **Populasi dan Sampel:** Populasi(Ramdhan & others, 2021) dalam penelitian ini adalah seluruh atlet BKMF Pencak Silat FIKK UNM yang berjumlah 50 orang. Sampel penelitian diambil sebanyak 15 atlet putra menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria inklusi: (1) atlet aktif yang terdaftar dalam BKMF Pencak Silat FIKK UNM, (2) berjenis kelamin laki-laki, dan (3) bersedia berpartisipasi dalam penelitian.
- 2) **Instrumen Penelitian:**
 - *Daya tahan kardiovaskuler:* Diukur menggunakan tes Multistage Fitness Test (MFT) untuk menilai kapasitas aerobik (VO2 max) atlet. Tes ini telah banyak digunakan dalam penelitian sebelumnya untuk mengukur daya tahan kardiovaskuler (Atty et al., 2024).
 - *Kualitas Tidur:* Diukur menggunakan kuesioner The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) yang terdiri dari 19 pertanyaan untuk mengevaluasi kualitas tidur responden dalam satu bulan terakhir. PSQI merupakan instrumen yang valid dan reliabel dalam mengukur kualitas tidur(Romadlon & Pramono, 2024).
- 3) **Prosedur Penelitian:**

Sosialisasi penelitian kepada atlet BKMF Pencak Silat FIKK UNM dan pengambilan persetujuan partisipasi.

 1. Pelaksanaan tes MFT untuk mengukur daya tahan kardiovaskuler atlet.
 2. Pembagian dan pengisian kuesioner PSQI oleh atlet untuk menilai kualitas tidur mereka.
 3. Pengumpulan dan analisis data untuk menentukan hubungan antara daya tahan kardiovaskuler dan kualitas tidur.
- 4) **Analisis Data:** Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan uji korelasi Pearson untuk mengetahui hubungan antara daya tahan kardiovaskuler dan kualitas tidur pada atlet. Uji ini dipilih karena kedua variabel merupakan data kontinu dan memenuhi asumsi normalitas(Sugiyono, 2023).

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh informasi mengenai sejauh mana kualitas tidur berhubungan dengan daya tahan kardiovaskuler pada atlet pencak silat, sehingga dapat menjadi dasar dalam perancangan program latihan dan recovery yang lebih efektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari analisis data deskriptif dimaksud untuk mendapatkan gambaran umum data penelitian. Deskripsi data dimaksudkan untuk dapat menafsirkan dan memberi makna tentang data tersebut.

Tabel 1. Analisis deskriptif Daya tahan kardiovaskuler dengan Kualitas Tidur pada atlet BKMF Pencak Silat FIKK UNM.

Variabel	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation	Variance
VO2Max	15	28.30	26.00	54.30	603.60	40.2400	7.22395	52.185

Kualitas Tidur	15	2.00	5.00	7.00	98.00	6.5333	.74322	.552
----------------	----	------	------	------	-------	--------	--------	------

Tabel hubungan Daya tahan kardiovaskuler dengan Kualitas Tidur pada atlet BKMFC Pencak Silat FIKK UNM. diatas dijelaskan sebagai berikut:

1. Data nilai hasil uji VO2Max dengan nilai jumlah sampel (N) 15, range/ rentang 28.30 nilai minimum 26.00, maksimum 54.30, nilai sum 603.60, nilai mean (rata-rata) 40.2400, standar deviasi 7.22395 dan variansi 52.185.
2. Data nilai hasil uji durasi tidur dengan nilai jumlah sampel (N) 15, range/ rentang 2.00 nilai minimum 5.00, maksimum 7.00, nilai sum 98.00, nilai mean (rata-rata) 6.5333, standar deviasi 74322 dan variansi 552.

Uji hipotesis yang dilakukan dalam penelitian ini perlu di uji dan di buktikan melalui data empiris yang di peroleh di lapangan melalui tes dan pengukuran terhadap variabel yang di teliti. Selanjutnya data tersebut akan diolah secara statistik. Pengujian hipotesis penelitian ini di gunakan adalah uji Korelasi.

Tabel 2. Uji korelasi Daya tahan kardiovaskuler dengan Kualitas Tidur pada atlet BKMFC Pencak Silat FIKK UNM.

Variabel	Pearson Corelasi	P(Sig.)	Keterangan
VO2Max dengan Kualitas Tidur	0.766	0.001	Ada hubungan

Berdasarkan table atas dapat dikemukakan variabel daya tahan kardiovaskuler VO2Max dengan kualitas tidur diketahui bahwa nilai koefisien korelasi *Pearson* antara variabel daya tahan kardiovaskuler VO2Max dengan kualitas tidur yaitu $(r) = 0.766$ dengan signifikansi sebesar 0,002 ($p < 0,05$) sehingga H_0 ditolak sedangkan H_a diterima. Dengan demikian ada hubungan Daya tahan kardiovaskuler VO2Max dengan kualitas tidur atas pada pada atlet BKMFC Pencak Silat FIKK UNM.

PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini variabel yang di gunakan adalah hubungan daya tahan kardiovaskuler VO2Max dengan kualitas tidur atas pada atlet BKMFC Pencak Silat FIKK UNM. Universitas Negeri Makassar, dengan melibatkan 15 sampel yang merupakan pada atlet BKMFC Pencak Silat FIKK UNM.

Dari hasil pengolahan data dapat hubungan daya tahan kardiovaskuler VO2Max dengan durasi pada pada atlet BKMFC Pencak Silat FIKK UNM. Universitas Negeri Makassar, memperoleh yaitu variabel Daya tahan kardiovaskuler VO2Max dengan Kualitas Tidur diketahui bahwa nilai koefisien korelasi *Pearson* antara variabel daya tahan kardiovaskuler VO2Max dengan kualitas tidur yaitu $(r) = 0.766$ dengan signifikansi sebesar 0,002 ($p < 0,05$) sehingga H_0 ditolak sedangkan H_a diterima. Jadi terdapat hubungan Daya tahan kardiovaskuler VO2Max dengan kualitas tidur atas pada pada atlet BKMFC Pencak Silat FIKK UNM. dan Tingkat Daya tahan kardiovaskuler pada atlet BKMFC Pencak Silat FIKK UNM. ada 1 orang dengan kriteria sedang dengan persentase 6.66%, ada 3 orang dengan kriteria kurang dengan persentase 20%, dan ada 11 orang dengan kriteria sangat kurang dengan persentase 73.33%.

Daya tahan kardiovaskuler merupakan kemampuan seseorang untuk dapat melakukan aktivitas sehari - hari sesuai pekerjaan tanpa timbul kelelahan yang berlebihan sehingga masih dapat menikmati waktu luang. Ditinjau dari segi faal (fisiologi) daya tahan kardiovaskuler adalah kesanggupan dan kemampuan tubuh melaksanakan tugas pembebanan fisik yang diberikan kepadanya (pekerjaan sehari-hari) tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebihan. (Asqalani et al., 2023) menyatakan bahwa daya tahan kardiovaskuler kesanggupan tubuh untuk melakukan aktivitas tanpa mengalami kelelahan yang berarti. Orang yang bugar berarti dapat mengerjakan pekerjaan sehari - hari secara optimal, tidak malas, atau bahkan berhenti sebelum waktunya.

Kesegaran jasmani pada umumnya dipengaruhi oleh 2 faktor utama yakni faktor internal dan faktor eksternal. Yang dimaksud faktor internal adalah sesuatu yang sudah terdapat dalam tubuh

seseorang yang bersifat menetap misalnya, genetik, umur, dan jenis kelamin, sedangkan faktor eksternal diantaranya aktivitas fisik, kelelahan, lingkungan, kebiasa merokok dan kebiasaan minum alkohol(UTAMI, n.d.). Faktor Iain yang berpengaruh diantaranya suhu tubuh. Kontraksi otot akan lebih kuat dan cepat bila suhu otot sedikit lebih tinggi dari suhu normal tubuh. Pada pemanasan (*warming up*) reaksi kimia untuk kontraksi dan relaksasi otot lebih cepat. Suhu yang lebih rendah akan menurunkan kekuatan dan kecepatan kontraksi otot. Tidak kalah pentingnya dalam status kesehatan dan status gizi, ketersediaan zat gizi dalam tubuh akan berpengaruh pada kemampuan otot berkontraksi dan daya tahan cardio vascular(Bafirman & Wahyuri, 2019).

VO2Max adalah kemampuan seseorang untuk mengambil dan menyajikan oksigen secara maksimal VO2Max merupakan suatu faktor kebugaran yang dibutuhkan manusia, baik bagi atlet maupun non atlet(Boihaqi et al., 2021). Untuk kebutuhan non atlet berguna untuk kesejahteraan kesehatan, sedangkan untuk atlet selain dalam hal kesehatan yaitu dalam menunjang prestasi yang gemilang maka perlu adanya peningkatan VO2Max dan secara intensif. Latihan yang dilakukan secara aerobik tidak merubah ukuran paru- paru, tapi meningkatkan kondisi dan efisien otot pernafasan, memungkinkan penggunaan kapasitas oksigen yang lebih besar (Bompa & Buzzichelli, 2019).

Oksigen yang digunakan selama pembebanan latihan fisik dengan kapasitas maksimum. Volume oksigen yang diukur dalam ukuran baik liter per menit ataupun mililiter per kilogram berat badan per-menit. Cabang olahraga bulutangkis merupakan kegiatan olahraga dengan kombinasi antara aktivitas aerobik dan anaerobik yang lebih dominan, Kualitas daya tahan dinyatakan dengan VO2Max yang menentukan lama tidaknya seseorang untuk bertahan agar tidak mengalami kelelahan yang berlebihan ketika beraktivitas. Dalam permainan bulutangkis, kemampuan daya tahan yang baik atau VO2Max yang tinggi sangat diprioritaskan(Deliceo\uglu et al., 2024). Semakin tinggi VO2Max seorang pemain, maka semakin bagus stamina yang dimilikinya. Mengenai hal ini (Mubarok & Kharisma, 2022)menjelaskan bahwa "semakin lama waktu pertandingan maka daya tahan seorang pemain juga haruslah semakin tinggi". Sangat mudah melihat Perbedaankedua hal tersebut. Olehsebab itu, dapat dikatakan bahwa daya tahan atau VO2MAX menjadi salah satu faktor penentu kemenangan dalam pertandingan.

Tidur adalah bentuk relaksasi yang paling peka dan merupakan sumberkekuatan kita di hari berikutnya menyatakan bahwa kualitas tidur adalah suatu keadaan yang menunjukkan adanya kemampuan individu untuk tidur dan memperoleh jumlah istirahat sesuai dengan kebutuhannya. Kualitas tidur adalah suatu keadaan tidur yang dijalani seseorang individu menghasilkan kesegaran dan kebugaran saat terbangun (Wulandari, 2023).

Selama tidur, seseorang berada dalam suatu keadaan bawah sadar dan dapat dibangunkan dengan pemberian rangsang sensorik atau dengan rangsang lainnya. Tidur merupakan suatu keadaan tidak sadar dimana persepsi dan reaksi individu terhadap lingkungan menurun atau hilang, dan dapat dibangunkan kembali dengan indra atau rangsangan yang cukup (Gunarsa & Wibowo, 2021). Pada saat keadaan tidur, semua kegiatan dan permasalahan semua sistem dalam tubuh berkurang sampai pada batas dasarnya dan akan kembali saat kita bangun, yang mempengaruhi kuantitas dan kualitas tidur yaitu, faktor fisiologis, faktor psikologis, lingkungan dan gaya hidup. Faktor fisiologis berdampak dengan penurunan aktivitas sehari-hari, rasa lemah, lelah, daya tahan tubuh menurun, dan ketidakstabilan tanda-tanda vital, sedangkan dari faktor psikologis berdampak depresi, cemas, dan sulit untuk konsentrasi.

Selama tidur semua fungsi vital tubuh berkurang, sel-sel tubuh yang telah digunakan selama aktivitas diperbaiki, tingkat metabolisme diturunkan, dan energi dipulihkan. Waktu tidur yang baik dan terjaga mendatangkan manfaat yang positif bagi tubuh. Individu yang kehilangan tidur selama waktu tertentu dapat menyebabkan kesukaran untuk berkonsentrasi, perubahan fungsi tubuh, mental dan emosi. Tidur meringankan kerja organ vital selama sehari-hari beraktivitas, sel-sel yang rusak selama berkerja diperbaiki, dan saat bangun tubuh manusia mendapatkan energi kembali untuk melakukan aktivitas selanjutnya(Moonti et al., 2023). Orang yang dalam jangka

panjang sering kurang tidur berarti merusak tubuhnya bahkan sampai taraf mengundang resiko serangan jantung.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai hubungan antara daya tahan kardiovaskuler dan kualitas tidur pada atlet BKMFC Pencak Silat FIKK UNM, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel tersebut. Atlet dengan tingkat daya tahan kardiovaskuler yang lebih baik cenderung memiliki kualitas tidur yang lebih baik, sementara atlet dengan daya tahan kardiovaskuler yang lebih rendah mengalami gangguan dalam pola tidurnya.

Hasil ini menunjukkan bahwa daya tahan kardiovaskuler memainkan peran penting dalam menjaga pola tidur yang sehat, yang pada akhirnya dapat meningkatkan performa atlet di arena pertandingan. Dengan demikian, daya tahan kardiovaskuler tidak hanya penting untuk meningkatkan kemampuan fisik atlet tetapi juga berkontribusi dalam meningkatkan kualitas tidur mereka. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa program latihan yang optimal harus mempertimbangkan aspek kebugaran dan pola tidur sebagai faktor yang saling berkaitan dalam mendukung performa atlet secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asqalani, M. S., Boihaqi, B., & Akbar, A. (2023). Analisis Daya tahan kardiovaskuler Atlet Klub Sepakbola Kuta Malaka FC Kabupaten Aceh Besar Tahun 2022. *Serambi Konstruktivis*, 5(1), 141–151.
- Atty, J. C., Rohi, I. R., Nafie, A. J., Mae, R. M., & Lika, J. K. (2024). Aerobic Endurance Capacity (Vo₂Max) Using Bleep Test on Students of Pjkr Study Programme. *Halaman Olahraga Nusantara: Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 7(1), 134–144.
- Bafirman, B., & Wahyuri, A. S. (2019). *Pembentukan kondisi fisik*.
- Barbosa, R. R., Melo, R. J. P., de Brito Gomes, J. L., Guimarães, F. J. de S. P., & da Cunha Costa, M. (2024). Effect of aerobic training volume on VO₂max and time trial of runners: A systematic review. *Journal of Human Sport and Exercise*, 19(4), 1139–1150.
- Boihaqi, B., Mahyuddin, R., Mangngassai, M., Abdul, I., & Andalia, N. (2021). Kardiovaskuler (Vo₂ Max) pada Anggota Mapala Marton Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Ilmiah Edunomika*, 5(02), 465644.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). *Periodization-: theory and methodology of training*. Human kinetics.
- Costa, J., Figueiredo, P., Nakamura, F. Y., & Brito, J. (2022). The Importance of sleep in athletes. In *Exercise Physiology*. IntechOpen.
- Deliceo\uglu, G., Kabak, B., Çak\ir, V. O., Ceylan, H. \. I., Raul-Ioan, M., Alexe, D. I., & Stefanica, V. (2024). Respiratory Muscle Strength as a Predictor of VO₂max and Aerobic Endurance in Competitive Athletes. *Applied Sciences*, 14(19), 8976.
- Gunarsa, S. D., & Wibowo, S. (2021). Hubungan kualitas tidur dengan daya tahan kardiovaskuler siswa. *Jurnal Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan*, 9(1), 43–52.

- Ilyas, M. Bin. (2019). *Pengaruh kesegaran jasmani, status gizi dan VO2Max terhadap kemampuan pencak silat perguruan tapak suci kota palopo*. Pascasarjana.
- Jakowski, S. (2022). Self-tracking via smartphone app: Potential tool for athletes' recovery self-management? A survey on technology usage and sleep behaviour. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 52(2), 253–261.
- Lengkana, A. S., & Muhtar, T. (2021). *Pembelajaran Daya tahan kardiovaskuler*. CV Salam Insan Mulia.
- Maulana, G. W., & Bawono, M. N. (2021). Peningkatan Imunitas Tubuh Lansia Melalui Olahraga Pada Saat Pandemi COVID-19. *Keolahragaan, S Ilmu Olahraga, Fakultas Ilmu Surabaya, Universitas Negeri Keolahragaan, S Ilmu Olahraga, Fakultas Ilmu Surabaya, Universitas Negeri*, 09(03), 211–220.
- Moonti, M. A., Heryanto, M. L., & Nugraha, M. D. (2023). Korelasi Tingkat Stres Dan Pola Tidur Dengan Kebugaran Tubuh Mahasiswa Tingkat Akhir Di Stikes Kuningan. *Journal Of Midwifery Care*, 3(02), 145–154.
- Mubarok, M. Z., & Kharisma, Y. (2022). Pengaruh metode latihan interval terhadap peningkatan daya tahan aerobik (VO2Max). *Biomatika: Jurnal Ilmiah Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 8(1), 128–136.
- Ramdhan, M., & others. (2021). *Metode penelitian*. Cipta Media Nusantara.
- Romadlon, M. F., & Pramono, B. A. (2024). EVALUASI LATIHAN MALAM HARI TERHADAP KUALITAS TIDUR DAN PERFORMA ATLET REMAJA PUTRA PBV BINA BOLAVOLI (BBV) SURABAYA. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 7(4), 312–318.
- Silalahi, M. (2020). *MAKALAH Penjasorkes "Aktivitas daya tahan kardiovaskuler."*
- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- UTAMI, I. I. P. (n.d.). *Hubungan asupan zat gizi makro dan kualitas tidur dengan daya tahan kardiovaskuler pada atlet sepak bola remaja di Kabupaten Karanganyar*.
- Wulandari, A. R. (2023). *Pola Konsumsi, Aktivitas Fisik, Dan Kualitas Tidur Terhadap Daya tahan kardiovaskuler Pada Atlet Sepak Bola Di Kota Palu*. Universitas Widya Nusantara.