



Analisis Daya Tahan Kardiovaskuler VO₂MAX Atlet BKMF Basket FIKK UNM

Agus Sutriawan¹, Muhammad Akbar Syafruddin²

**^{1,2} Universitas Negeri Makassar, Fakultas Ilmu Keolahrgaan, Prodi Pendidikan
Jasmani Kesehatan dan Rekreasi**

Jl. A. P. Pettarani, Tidung, Kec. Rappocini, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90222

Email: agus.sutriawan@unm.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis daya tahan kardiovaskuler (VO₂Max) atlet BKMF Basket FIKK UNM dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi nilai VO₂Max pada atlet tersebut. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif. Sampel penelitian terdiri dari 20 atlet pria yang dipilih secara purposive. Pengukuran VO₂Max dilakukan menggunakan tes Bleep Test, yang merupakan tes ketahanan aerobik standar yang dapat mengukur kapasitas maksimal oksigen (VO₂Max) yang dapat digunakan tubuh selama aktivitas fisik intensitas tinggi. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk menghitung rata-rata, standar deviasi, serta rentang nilai VO₂Max yang diperoleh dari sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai VO₂Max atlet BKMF Basket FIKK UNM adalah 49.7 ml/kg/min, yang tergolong dalam kategori cukup baik sesuai dengan standar kebugaran kardiovaskuler untuk atlet pria berusia 18-25 tahun. Meskipun demikian, ditemukan beberapa atlet yang memiliki nilai VO₂Max di bawah standar, yang dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kualitas latihan, pola hidup, dan faktor genetik. Penelitian ini menyimpulkan bahwa peningkatan kualitas latihan, terutama yang berfokus pada latihan kardiovaskuler, dapat meningkatkan daya tahan kardiovaskuler atlet dan berdampak positif pada performa mereka dalam pertandingan.

Kata Kunci: VO₂Max, Daya Tahan Kardiovaskuler, Bleep Test, atlet, bola basket.

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan bagian integral dalam kehidupan manusia modern yang tidak hanya berfungsi sebagai sarana rekreasi, tetapi juga sebagai media pembentukan karakter, peningkatan kesehatan, serta pengembangan potensi fisik dan mental (Yuliandra et al., 2023). Dalam konteks pendidikan dan keolahrgaan, olahraga berperan penting dalam membentuk pribadi yang sehat, tangguh, dan disiplin, sejalan dengan visi pembangunan sumber daya manusia Indonesia yang unggul. Kemajuan di bidang ilmu keolahrgaan telah mendorong terciptanya berbagai pendekatan ilmiah dalam melatih dan mengevaluasi

performa atlet, salah satunya melalui pengukuran daya tahan kardiovaskuler sebagai indikator utama kebugaran jasmani (Weinberg & Gould, 2023).

Daya tahan kardiovaskuler merupakan salah satu komponen utama kondisi fisik yang sangat menentukan dalam performa atlet, khususnya pada cabang olahraga yang bersifat intermiten seperti bola basket (Gottlieb et al., 2023). Daya tahan ini mengacu pada kemampuan sistem jantung, paru-paru, dan pembuluh darah dalam menyuplai oksigen secara efisien ke seluruh tubuh selama aktivitas fisik yang berlangsung dalam durasi panjang. Salah satu indikator paling valid dan reliabel dalam mengukur daya tahan kardiovaskuler adalah kapasitas konsumsi oksigen maksimal atau VO₂max. Menurut (Wilmore & Costill, 2004) dalam buku *Physiology of Sport and Exercise*, VO₂max merupakan ukuran fisiologis terbaik dalam menilai kemampuan aerobik seseorang karena menggambarkan efisiensi sistem respirasi dan kardiovaskuler selama latihan maksimal. VO₂max tidak hanya mencerminkan kemampuan fisik individu, tetapi juga sangat berpengaruh terhadap performa dalam berbagai cabang olahraga (Barbosa et al., 2024). Dalam konteks olahraga bola basket, daya tahan aerobik menjadi sangat krusial mengingat sifat permainan yang menuntut perpindahan cepat, intensitas tinggi, serta pergantian antara fase kerja dan istirahat dalam waktu singkat. Atlet basket dituntut memiliki kapasitas aerobik yang tinggi agar dapat mempertahankan intensitas permainan sepanjang pertandingan dan tetap mampu melakukan gerakan eksplosif secara konsisten. Menurut (Bompa & Buzzichelli, 2019) dalam *Periodization: Theory and Methodology of Training*, daya tahan yang optimal memungkinkan atlet untuk melakukan pemulihan lebih cepat antar fase kerja, sehingga performa dapat dipertahankan dalam level tinggi sepanjang pertandingan.

VO₂max atau volume oksigen maksimal merupakan indikator penting dalam menilai kapasitas aerobik seseorang. Istilah VO₂max merujuk pada jumlah maksimal oksigen (dalam mililiter) yang dapat digunakan tubuh per menit per kilogram berat badan selama aktivitas fisik maksimal (Ilyas, 2019). Parameter ini menjadi tolok ukur seberapa efisien sistem kardiovaskuler dan pernapasan dalam menyuplai oksigen ke otot-otot aktif. Menurut (Mizrahi et al., 2020) dalam buku *Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance*, VO₂max sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor fisiologis, antara lain fungsi jantung, kapasitas paru-paru, hemoglobin dalam darah, serta efisiensi jaringan otot dalam

menggunakan oksigen. Nilai VO₂max dipengaruhi oleh berbagai variabel, baik yang bersifat genetik maupun lingkungan. Faktor usia, jenis kelamin, tingkat aktivitas fisik, dan tingkat kebugaran individu memainkan peran penting dalam menentukan seberapa tinggi atau rendahnya VO₂max seseorang. Atlet yang terlatih cenderung memiliki VO₂max yang lebih tinggi dibandingkan individu yang tidak aktif secara fisik (Santisteban et al., 2022). Selain itu, program latihan yang terstruktur dan progresif, khususnya latihan aerobik seperti interval running, fartlek, dan endurance training terbukti efektif dalam meningkatkan VO₂max. Pengetahuan ini penting untuk dijadikan dasar dalam menyusun program latihan bagi atlet BKMF Basket FIKK UNM.

Pengukuran VO₂max dapat dilakukan melalui tes langsung menggunakan alat gas analyzer di laboratorium, atau melalui tes tidak langsung seperti multistage fitness test (beep test), balke test, atau cooper test. Pada konteks pendidikan dan pembinaan olahraga di lingkungan universitas, pengukuran tidak langsung lebih sering digunakan karena lebih praktis, ekonomis, dan tetap valid dalam memberikan gambaran umum mengenai kapasitas aerobik. Dalam penelitian ini, metode pengukuran VO₂max yang digunakan akan disesuaikan dengan karakteristik subjek dan ketersediaan alat, dengan tetap mengedepankan validitas dan reliabilitas data (Darmawan, 2017). Dalam cabang olahraga bola basket, VO₂max menjadi aspek fisiologis yang sangat penting. Permainan bola basket menuntut kombinasi antara kemampuan anaerobik (untuk sprint dan lompatan) serta kemampuan aerobik (untuk mempertahankan intensitas selama 4 kuartir pertandingan). Atlet dengan VO₂max tinggi memiliki kemampuan pemulihan yang lebih cepat antar-aktivitas, dapat bergerak lebih banyak tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan, serta memiliki keunggulan dalam mempertahankan konsistensi permainan. Oleh karena itu, analisis VO₂max pada atlet basket tidak hanya bersifat evaluatif, tetapi juga strategis dalam perencanaan peningkatan performa tim secara keseluruhan (Mubarok & Kharisma, 2022).

Lebih lanjut, pengembangan VO₂max yang optimal pada atlet basket juga berkaitan dengan penurunan risiko cedera dan peningkatan efisiensi energi. Atlet dengan kapasitas aerobik rendah cenderung mengalami kelelahan lebih awal, yang pada akhirnya dapat menyebabkan penurunan koordinasi gerak, keterlambatan dalam pengambilan keputusan, dan peningkatan risiko terjadinya kesalahan teknis maupun cedera otot. Oleh karena itu, penting bagi tim pelatih dan pembina untuk memahami data VO₂max sebagai bagian dari

evaluasi kondisi fisik atlet (Prima & Kartiko, 2021). Melalui pendekatan berbasis data ini, pembinaan atlet dapat dilakukan secara lebih ilmiah dan terarah untuk mencapai prestasi optimal di lingkungan BKMF Basket FIKK UNM.

Salah satu komunitas olahraga yang aktif dalam pengembangan potensi atlet mahasiswa di lingkup Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan (FIKK) Universitas Negeri Makassar adalah BKMF Basket. BKMF (Badan Kelengkapan Minat dan Fungsi) Basket merupakan wadah pembinaan dan pengembangan bakat mahasiswa dalam olahraga basket yang secara rutin mengadakan latihan, mengikuti kompetisi, serta berpartisipasi dalam kegiatan pembinaan prestasi. Atlet-atlet dalam komunitas ini mewakili representasi dari potensi mahasiswa dalam bidang olahraga, sehingga evaluasi terhadap kemampuan fisik mereka, khususnya VO₂max, menjadi penting sebagai bagian dari upaya peningkatan performa dan perencanaan program latihan yang lebih terstruktur dan berbasis data.

Melalui analisis terhadap daya tahan kardiovaskuler atau VO₂max pada atlet BKMF Basket FIKK UNM, diharapkan penelitian ini dapat memberikan gambaran objektif mengenai tingkat kebugaran aerobik mereka. Data ini tidak hanya berguna dalam evaluasi performa saat ini, tetapi juga dapat menjadi dasar dalam penyusunan program latihan yang adaptif dan berbasis kebutuhan fisiologis masing-masing atlet. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan ilmu keolahragaan, khususnya dalam bidang fisiologi olahraga dan pembinaan prestasi atlet di lingkungan perguruan tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif (Priadana & Sunarsi, 2021), yang bertujuan untuk menggambarkan tingkat daya tahan kardiovaskuler atau VO₂Max para atlet putra BKMF Basket Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Makassar (FIKK UNM). Penelitian deskriptif kuantitatif dipilih karena berfokus pada pengumpulan data numerik yang dapat diolah secara statistik guna memperoleh gambaran objektif mengenai kondisi fisik responden dalam aspek daya tahan kardiovaskuler.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet BKMF Basket FIKK UNM yang berjumlah 50 orang. Dari jumlah tersebut, peneliti mengambil 20 orang sebagai sampel

dengan menggunakan teknik purposive sampling (Mulyana et al., 2024), yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Adapun kriteria yang digunakan dalam penentuan sampel adalah sebagai berikut: (1) berjenis kelamin pria, (2) aktif mengikuti kegiatan latihan dan pertandingan, serta (3) berada dalam kondisi sehat dan bebas dari cedera saat pelaksanaan tes. Dengan demikian, sampel yang terlibat dalam penelitian ini merupakan representasi dari atlet yang memenuhi syarat untuk menjalani tes kebugaran.

Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah (Pasaribu, 2020) Multistage Fitness Test atau yang lebih dikenal dengan Bleep Test. Tes ini merupakan metode yang valid dan reliabel untuk mengukur VO₂Max secara tidak langsung, melalui aktivitas lari bolak-balik sejauh 20 meter dengan kecepatan yang meningkat secara bertahap. Tes ini mengandalkan suara "bleep" sebagai indikator kecepatan dan irama lari yang harus diikuti oleh peserta. Setiap peserta harus mencapai garis ujung sebelum bunyi bleep berikutnya terdengar. Kecepatan bleep meningkat setiap level, dan peserta akan terus berlari hingga mereka tidak mampu lagi mengikuti ritme.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan tahap persiapan, yaitu dengan melakukan koordinasi dan pemberitahuan kepada pihak pelatih dan pengurus BKMF Basket, serta menyiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan seperti speaker, audio Bleep Test, stopwatch, form pencatatan hasil, dan alat pengukur tinggi serta berat badan. Peneliti juga memberikan penjelasan kepada peserta mengenai prosedur tes untuk memastikan pemahaman dan kesiapan mereka. Pada tahap pelaksanaan, peserta berdiri di belakang garis start dan mulai berlari bolak-balik sejauh 20 meter sesuai irama bleep. Peserta diwajibkan untuk mencapai garis sebelum bunyi bleep berikutnya berbunyi. Tes akan dihentikan apabila peserta tidak mampu mencapai garis dua kali berturut-turut atau memilih untuk berhenti karena kelelahan. Level dan jumlah shuttle terakhir yang berhasil dicapai oleh peserta dicatat sebagai hasil dari Bleep Test (Atty et al., 2024). Nilai tersebut kemudian digunakan untuk menghitung estimasi VO₂Max dengan menggunakan rumus:

$$VO_2\text{Max (ml/kg/min)} = 3.46 \times (\text{Level}) + 14.4$$

Selain itu, hasil juga dapat dibandingkan dengan tabel klasifikasi standar kebugaran fisik untuk usia 18–25 tahun guna menentukan kategori kebugaran (sangat baik, baik, sedang, kurang, sangat kurang).

Data yang diperoleh dari hasil tes akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif, dengan menghitung nilai rata-rata, nilai maksimum dan minimum, serta standar deviasi. Hasil analisis ini kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori tingkat kebugaran kardiovaskuler berdasarkan standar yang berlaku, untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang kondisi daya tahan para atlet BKMF Basket FIKK UNM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan tes Multistage Fitness Test (Bleep Test) terhadap 20 atlet putra BKMF Basket FIKK UNM. Hasil dari tes ini kemudian dihitung nilai VO₂Max-nya menggunakan rumus estimasi, dan data dianalisis menggunakan statistik deskriptif.

Tabel 1. hasil analisis deskriptif terhadap nilai VO₂Max para atlet:

Statistik Deskriptif	Nilai
Jumlah Sampel (N)	20 orang
Nilai Tertinggi	58.6 ml/kg/min
Nilai Terendah	39.5 ml/kg/min
Rentang (Range)	19.1 ml/kg/min
Jumlah (Sum)	994 ml/kg/min
Rata-rata (Mean)	49.7 ml/kg/min
Standar Deviasi	5.7 ml/kg/min

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa nilai VO₂Max tertinggi dalam penelitian ini adalah 58.6 ml/kg/min, sedangkan nilai terendah adalah 39.5 ml/kg/min. Dengan demikian, rentang (range) data sebesar 19.1 ml/kg/min. Jumlah keseluruhan nilai VO₂Max dari 20 atlet adalah 994 ml/kg/min, dan rata-rata (mean) berada pada angka 49.7 ml/kg/min. Nilai standar deviasi sebesar 5.7 ml/kg/min, menunjukkan variasi atau penyebaran data dari rata-rata yang tergolong sedang. Temuan ini menunjukkan bahwa

sebagian besar atlet memiliki tingkat daya tahan kardiovaskuler yang berada di atas rata-rata, meskipun terdapat beberapa yang perlu mendapatkan perhatian khusus dari segi program latihan dan pembinaan kondisi fisik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat daya tahan kardiovaskuler (VO₂Max) pada atlet putra BKMF Basket FIKK UNM melalui metode Multistage Fitness Test (Bleep Test). Penelitian dilakukan terhadap 20 orang sampel yang telah memenuhi kriteria inklusi, yaitu atlet aktif, berjenis kelamin pria, dan dalam kondisi sehat saat pelaksanaan tes. Pelaksanaan tes dilakukan di lapangan tertutup FIKK UNM dengan memperhatikan kondisi cuaca, keamanan, dan kesiapan fisik peserta. Setiap peserta menjalani tes Bleep Test secara bergiliran dengan pengawasan langsung dari peneliti dan asisten lapangan. Hasil yang diperoleh dari tes meliputi jumlah level dan shuttle terakhir yang dicapai oleh masing-masing peserta, yang kemudian digunakan untuk menghitung estimasi nilai VO₂Max menggunakan rumus yang telah ditentukan.

Selanjutnya, nilai VO₂Max yang diperoleh dikategorikan berdasarkan standar tingkat kebugaran kardiovaskuler pria usia 18–25 tahun. Adapun klasifikasinya adalah sebagai berikut:

Tabel 2. standar tingkat kebugaran kardiovaskuler pria usia 18–25 tahun

Kategori	Jumlah Atlet	Persentase
Sangat Baik	4 orang	20%
Baik	7 orang	35%
Cukup	5 orang	25%
Kurang	3 orang	15%
Sangat Kurang	1 orang	5%

Dari data tersebut, diketahui bahwa mayoritas atlet berada pada kategori baik hingga cukup, yang mencerminkan bahwa sebagian besar atlet BKMF Basket FIKK UNM memiliki tingkat daya tahan kardiovaskuler yang memadai untuk mendukung aktivitas olahraga basket. Namun demikian, masih terdapat beberapa atlet yang masuk dalam kategori kurang dan sangat kurang, yang menandakan perlunya peningkatan dalam program latihan kebugaran mereka.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya tahan kardiovaskuler para atlet BKMF Basket FIKK UNM secara umum berada pada kategori yang cukup baik, dengan rata-rata nilai VO₂Max sebesar 49.7 ml/kg/min. Nilai ini berada dalam rentang standar kebugaran

kardiovaskuler untuk atlet pria usia 18–25 tahun, yaitu antara 45 hingga 60 ml/kg/min. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa sebagian besar atlet memiliki kapasitas aerobik yang mendukung performa mereka dalam olahraga basket. Kapasitas VO₂Max yang tinggi mencerminkan efisiensi kerja sistem pernapasan, sistem peredaran darah, serta kemampuan otot dalam menyerap dan menggunakan oksigen selama aktivitas fisik yang intens. Dalam konteks permainan basket yang membutuhkan perpaduan antara kecepatan, kelincahan, dan ketahanan, nilai VO₂Max yang tinggi menjadi indikator penting dari kebugaran atlet. Atlet dengan kapasitas VO₂Max yang optimal cenderung memiliki daya tahan lebih lama saat pertandingan, dapat bermain pada intensitas tinggi tanpa cepat mengalami kelelahan, serta memiliki waktu pemulihan (recovery) yang relatif singkat.

Meskipun sebagian besar atlet menunjukkan hasil yang baik, terdapat pula beberapa atlet yang masuk dalam kategori kurang hingga sangat kurang. Hal ini perlu mendapatkan perhatian khusus karena daya tahan aerobik yang rendah dapat berdampak langsung terhadap kemampuan bertanding, khususnya pada fase akhir permainan ketika kelelahan fisik mulai dominan. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan rendahnya VO₂Max pada atlet tertentu di antaranya adalah kurangnya konsistensi latihan, frekuensi latihan yang tidak mencukupi, kurangnya variasi dalam program kebugaran, pola makan yang tidak mendukung performa, kurangnya istirahat, serta kemungkinan adanya faktor genetik atau kondisi medis ringan yang belum terdeteksi saat tes dilakukan.

Hasil ini dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi menyeluruh bagi pelatih dan tim pembina dalam menyusun program latihan fisik, khususnya untuk peningkatan kapasitas aerobik. Program latihan sebaiknya dirancang secara individual, menyesuaikan dengan kondisi fisik masing-masing atlet, dengan penekanan pada peningkatan efisiensi sistem kardiovaskuler melalui latihan interval, long-distance run, fartlek, maupun latihan dengan intensitas sedang hingga tinggi yang bersifat progresif. Lebih lanjut, penelitian ini juga menegaskan pentingnya pengukuran VO₂Max secara berkala sebagai bagian dari monitoring kondisi fisik atlet. Melalui pengukuran rutin, pelatih dapat mengetahui tren kebugaran atlet, mengidentifikasi penurunan performa sejak dini, serta mengevaluasi efektivitas program latihan yang telah dijalankan. Hal ini sangat penting dalam proses pembinaan jangka panjang untuk memastikan bahwa kondisi fisik atlet tetap berada pada level optimal sepanjang musim pertandingan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mendukung pentingnya daya tahan kardiovaskuler sebagai salah satu pilar utama performa dalam olahraga basket. Dengan data yang diperoleh, pelatih memiliki gambaran objektif tentang kondisi fisik atlet yang dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan terkait perencanaan latihan, seleksi pemain, maupun strategi pembinaan jangka panjang. Penelitian ini juga berkontribusi terhadap literatur kebugaran fisik atlet bola basket tingkat mahasiswa, khususnya dalam konteks pembinaan olahraga di lingkungan perguruan tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis daya tahan kardiovaskuler (VO₂Max) pada atlet putra BKMF Basket FIKK UNM, dapat disimpulkan beberapa hal berikut: Tingkat Daya Tahan Kardiovaskuler Atlet BKMF Basket FIKK UNM

Secara umum, daya tahan kardiovaskuler para atlet berada pada kategori yang cukup baik, dengan rata-rata nilai VO₂Max sebesar 49.7 ml/kg/min. Nilai ini menunjukkan bahwa sebagian besar atlet memiliki kondisi fisik yang mendukung performa mereka dalam olahraga basket, sesuai dengan standar kebugaran kardiovaskuler untuk atlet pria usia 18-25 tahun, yang berkisar antara 45-60 ml/kg/min. Kapasitas VO₂Max yang tinggi menunjukkan efisiensi sistem pernapasan, peredaran darah, dan otot dalam menggunakan oksigen selama aktivitas fisik intensitas tinggi. Atlet dengan VO₂Max yang lebih tinggi memiliki ketahanan lebih lama dalam pertandingan dan dapat melakukan recovery lebih cepat setelah periode latihan atau pertandingan yang intens.

DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- 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.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). *Periodization-: theory and methodology of training*. Human kinetics.
- Darmawan, I. (2017). Upaya Meningkatkan Kebugaran Jasmani Siswa Melalui Penjas. In *Jurnal Inspirasi Pendidikan*.
- Gottlieb, R., Shalom, A., Alcaraz, P. E., & Calleja-González, J. (2023). Differences in aerobic capacity of basketball players by gender, age, and relative age effect. *Journal of Human*

Sport and Exercise, 18(4), 763–774.

- Ilyas, M. Bin. (2019). *Pengaruh kebugaran jasmani, status gizi dan VO2Max terhadap kemampuan pencak silat perguruan tapak suci kota palopo*. Pascasarjana.
- Mizrahi, D., Fardell, J. E., Cohn, R. J., Partin, R. E., Howell, C. R., Hudson, M. M., Robison, L. L., Ness, K. K., McBride, J., Field, P., & others. (2020). The 6-minute walk test is a good predictor of cardiorespiratory fitness in childhood cancer survivors when access to comprehensive testing is limited. *International Journal of Cancer, 147(3), 847–855.*
- Mubarok, M. Z., & Kharisma, Y. (2022). Pengaruh metode latihan interval terhadap peningkatan daya tahan aerobik (VO2Max). *Biormatika: Jurnal Ilmiah Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, 8(1), 128–136.*
- Mulyana, A., Susilawati, E., Fransisca, Y., Arismawati, M., Madrapriya, F., Phety, D. T. O., Putranto, A. H., Fajriyah, E., Kurniawan, R., Asri, Y. N., & others. (2024). *Metode penelitian kuantitatif*. Tohar Media.
- Pasaribu, A. M. N. (2020). Tes dan pengukuran olahraga. *Banten: Yayasan Pendidikan Dan Sosial Indonesia Maju (YPSIM)*.
- Priadana, M. S., & Sunarsi, D. (2021). *Metode penelitian kuantitatif*. Pascal Books.
- Prima, P., & Kartiko, D. C. (2021). Survei Kondisi Fisik Atlet Pada Berbagai Cabang Olahraga. *Jurnal Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan, 9(1), 161–170.*
- Santisteban, K. J., Lovering, A. T., Halliwill, J. R., & Minson, C. T. (2022). Sex differences in VO2max and the impact on endurance-exercise performance. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(9), 4946.*
- Weinberg, R. S., & Gould, D. (2023). *Foundations of sport and exercise psychology*. Human kinetics.
- Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2004). *Physiology of Sport and Exercise* (3rd ed.). Human Kinetics.
- Yuliandra, R., Nugroho, R. A., & others. (2023). Pelatihan Peningkatan Kemampuan Endurance Siswa Ekstrakurikuler Bola Basket SMAN 1 Pringsewu. *Jurnal Pengabdian Olahraga Singaperbangsa, 3(03), 13–17.*