

METODE LATIHAN TABATA UNTUK MENINGKATKAN DAYA TAHAN ANAEROBIK ATLET BOLA VOLI PANTAI

Trena Rivantari¹, Komarudin Komarudin^{2*}, Yopi Kusdinar³,

^{1,2*,3} Program Studi Pendidikan Kepeleatihan Olahraga, Fakultas Pendidikan Olahraga
dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia, Jawa Barat

komarudin.pko@upi.edu

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode latihan tabata terhadap peningkatan daya tahan anaerobik atlet bola voli pantai. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain two group pretest posttest design. Populasi dalam penelitian ini menggunakan atlet voli pasir berjumlah 12 atlet yang terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol masing-masing kelompok berjumlah 6 atlet. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan tes RAST yang dilaksanakan sebelum dan sesudah perlakuan. Pada kelompok eksperimen diberikan treatment berupa latihan tabata dan kelompok kontrol diberikan latihan konvensional. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan daya tahan anaerobik pada kedua kelompok, namun peningkatan pada kelompok eksperimen lebih signifikan dari pada kelompok kontrol. Dengan demikian, metode latihan tabata lebih efektif dan direkomendasikan sebagai alternatif untuk meningkatkan daya tahan anaerobik atlet bola voli pantai.

Kata Kunci: Bola Voli Pantai, Daya Tahan Anaerobik, Tabata Training.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the Tabata training method on increasing the anaerobic endurance of beach volleyball athletes. This study used an experimental method with a two-group pretest-posttest design. The population in this study used 12 beach volleyball athletes who were divided into two groups: the experimental group and the control group, each consisting of 6 athletes. The instrument in this study used the RAST test which was carried out before and after treatment. The experimental group was given treatment in the form of Tabata training and the control group was given conventional training. The results of the study showed an increase in anaerobic endurance in both groups, but the increase in the experimental group was more significant than the control group. Thus, the Tabata training method is more effective and is recommended as an alternative to increase the anaerobic endurance of beach volleyball athletes.

Keywords: Anaerobic Endurance, Beach Volleyball, Tabata Training.

PENDAHULUAN

Daya tahan anaerobik memiliki peran penting dalam menjaga kualitas performa atlet bola voli pantai sepanjang pertandingan (Bozzini et al., 2021). Berdasarkan hasil observasi dan catatan pelatih bola voli pantai, masih ditemukan penurunan performa fisik atlet setelah sekitar 30 menit pertandingan berlangsung, terutama pada set set akhir. Penurunan tersebut ditandai dengan berkurangnya ketinggian lompatan, menurunnya kecepatan reaksi, serta meningkatnya kesalahan teknik (Jiménez-Reyes et al., 2019). Kondisi ini menunjukkan rendahnya kemampuan atlet dalam mempertahankan performa eksplosif yang secara berulang (Haff, et al., 2001). Hal ini diperkuat oleh fakta dilapangan pada babak kualifikasi ketika dalam pertandingan PORPROV 2025. Data pertandingan menunjukkan bahwa pada dua set awal, persentase keberhasilan smash atlet berada pada kisaran 52-55%, namun menurun menjadi 38-41% pada set akhir (Ismael, 2024).

Daya tahan anaerobik dibutuhkan untuk mendukung kemampuan atlet, dalam mempertahankan performa fisik dan kualitas teknik pada aktivitas berintensitas tinggi yang dilakukan secara berulang hingga akhir pertandingan (Karjalainen, 2021). Hal ini juga sejalan dengan studi sebelumnya yang mengungkapkan bahwa daya tahan anaerobik memberikan kemampuan pada tubuh dalam melakukan aktivitas gerak cepat tanpa menggunakan oksigen dalam waktu yang relatif singkat (Spriet, 2022; Van Praagh, 2007). Dalam meningkatkan daya tahan anaerobik salah satunya yaitu menggunakan metode latihan tabata, hal ini dikarenakan efektif dalam meningkatkan kapasitas anaerobik.

Latihan tabata merupakan salah satu bentuk latihan *High intensity Interval Training* (HIIT) yang mengombinasikan dengan intensitas latihan yang tinggi dan waktu istirahat singkat. Hal ini sejalan dengan studi yang dilakukan (Tabata, 2019) mengungkapkan bahwa dengan pola latihan intensitas sangat tinggi dalam waktu 20 detik dan diselingi istirahat 10 detik secara berulang ulang, latihan ini dapat meningkatkan kapasitas sistem energi anaerobik khususnya pada sistem ATP-PC dan glikolitik. sehingga mampu menunjang performa pada olahraga dengan karakteristik eksplosif salah satunya cabang olahraga bola voli pantai (Plowman & Smith, 2013).

Beberapa studi literatur telah meneliti efektivitas latihan tabata dalam meningkatkan daya tahan anaerobik atlet. Pada studi yang dilakukan Xia et al., (2025), mengungkapkan bahwa latihan tabata dapat meningkatkan kapasitas anaerobik atlet bulutangkis meskipun efek yang dilakukan relatif kecil. Studi lain yang dilakukan oleh Curi et al., (2022), mengungkapkan bahwa latihan tabata dalam pandemi covid-19 dapat meningkatkan daya tahan anaerobik dan memiliki pengaruh dalam cabang olahraga handball. Hal ini sejalan dengan Studi yang dilakukan Foster et al., (2015), dalam studinya megungkapkan bahwa pengaruh latihan tabata dapat meningkatkan Vo₂max atau kapasitas aerobik tanpa menyoroti kontribusi spesifik terhadap performa anaerobik atlet dalam olahraga berelemen eksplosif. Berdasarkan studi sebelumnya masih berfokus pada peningkatan daya tahan anaerobik pada cabang olahraga seperti bulutangkis dan handball. Namun, sebagian besar penelitian tersebut lebih menekankan pada peningkatan kapasitas aerobik atau kebugaran fisik secara umum. Penelitian yang secara khusus

mengkaji pengaruh metode latihan tabata terhadap peningkatan daya tahan anaerobik pada cabang olahraga bola voli Pantai masih terbatas.

Berdasarkan hal tersebut terdapat celah atau gap penelitian yaitu belum adanya studi yang secara langsung menghubungkan metode latihan tabata dengan daya tahan anaerobik yang berkaitan dengan kekuatan otot tungkai dalam cabang olahraga bola voli pantai. Padahal, Keterbaruan penelitian ini terletak pada penerapan metode latihan tabata yang dirancang secara fungsional dan spesifik untuk meningkatkan daya tahan anaerobik. Penelitian ini dilakukan pada cabang olahraga bola voli pantai khususnya atlet putra kota Bandung yang belum pernah diteliti sebelumnya sekaligus memiliki karakteristik unik dari segi lapangan dan intensitas permainan.

Bola voli pantai merupakan cabang olahraga beregu yang menuntut kekuatan fisik dan daya tahan tinggi karena dimainkan diatas pasir oleh dua pemain per tim dimainkan dilapangan berukuran 8x16 meter, dengan sistem rally point yang berlangsung dalam tempo cepat dan intens (Koch et al ., 2009). Permainan ini membutuhkan unsur kekuatan kecepatan koordinasi dan ketahanan fisik mengingat kondisi lapangan pasir memberikan tantangan tambahan dalam hal mobilitas dan kestabilan tubuh (Palao et al., 2012). Dibandingkan dengan voli indoor, bola voli pantai menuntut kapasitas fisik lebih tinggi, terutama dalam aspek daya tahan dan kekuatan eksplosif untuk menghadapi beban kerja otot yang lebih besar saat bergerak diatas pasir (Koch & Tilp, 2009).

KAJIAN TEORI

Daya Tahan Anaerobik merupakan kemampuan tubuh untuk melakukan aktivitas fisik dengan intensitas tinggi dalam waktu relatif singkat tanpa bergantung secara dominan pada suplai oksigen (Miller, 2023; Rocha, 2017). Menurut Spriet, (2022) mengungkapkan bahwa daya tahan anaerobik berkaitan dengan kemampuan sistem energi tubuh, terutama sistem ATP-PC dan sistem glikolitik, dalam menghasilkan energi secara cepat untuk mendukung aktivitas eksplosif seperti lompatan, sprint, dan perubahan arah secara cepat. Dalam konteks olahraga permainan seperti bola voli pantai, daya tahan anaerobik sangat dibutuhkan karena atlet dituntut melakukan gerakan eksplosif secara berulang selama pertandingan berlangsung. Kemampuan ini memungkinkan atlet mempertahankan kualitas performa fisik dan teknik permainan meskipun berada dalam kondisi kelelahan akibat aktivitas berintensitas tinggi.

Metode latihan Tabata merupakan salah satu bentuk *High Intensity Interval Training* (HIIT) yang dikembangkan (Tabata, 2022). Metode ini mengombinasikan periode latihan dengan intensitas sangat tinggi selama 20 detik yang diikuti waktu istirahat 10 detik, dilakukan secara berulang dalam beberapa set latihan. Menurut Izumi Tabata, pola latihan tersebut dirancang untuk meningkatkan kapasitas sistem energi tubuh melalui aktivitas berintensitas maksimal dalam durasi singkat. Latihan Tabata diketahui mampu merangsang peningkatan kerja sistem energi anaerobik dan aerobik secara bersamaan karena intensitas latihan yang tinggi serta waktu pemulihan yang relatif singkat. Oleh karena itu, metode latihan Tabata sering digunakan dalam berbagai cabang

olahraga yang membutuhkan kemampuan fisik tinggi dan gerakan eksplosif secara berulang.

Bola voli pantai merupakan salah satu cabang olahraga permainan beregu yang dimainkan oleh dua orang pemain pada setiap tim di atas lapangan berpasir dengan ukuran 8×16 meter yang dipisahkan oleh net di bagian tengah (Giatsis & Tzetzis, 2003; Hirschfeld, 2021). Permainan ini merupakan variasi dari Volleyball yang dimainkan di lingkungan pantai atau lapangan berpasir dan berada di bawah naungan organisasi internasional Fédération Internationale de Volleyball. bola voli pantai memiliki karakteristik permainan dengan intensitas tinggi yang menuntut kemampuan fisik seperti kekuatan, kecepatan, daya tahan, koordinasi, serta kemampuan melakukan gerakan eksplosif secara berulang. Kondisi lapangan yang berupa pasir juga memberikan tantangan tambahan bagi atlet karena meningkatkan beban kerja otot dan memengaruhi stabilitas tubuh saat melakukan gerakan seperti lompatan, sprint pendek, dan perubahan arah. Oleh karena itu, atlet bola voli pantai memerlukan kondisi fisik yang baik, khususnya daya tahan anaerobik, agar mampu mempertahankan performa permainan secara optimal selama pertandingan berlangsung

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain pretest-posttest control group design. Sampel dalam penelitian sebanyak 12 atlet putra voli pantai, teknik pengampilan sampel menggunakan total sampling dimana seluruh populasi menjadi sampel penelitian. Dan Metode pembagian dari dua kelompok secara acak menggunakan teknik ABBA, metode ini digunakan agar karakteristik kedua kelompok seimbang. Pemilihan sampel didasarkan pada kriteria spesifik yang dianggap relevan dengan tujuan penelitian (Ahmed, 2024). Adapun instrument dalam penelitian ini menggunakan RAST (*Running Based Anaerobik Running Test*), Nilai validitas yang diperoleh adalah 0,897 sedangkan nilai reliabilitas mencapai 0,9301 (Pavlović et al., 2024). Perlakuan dalam penelitian menggunakan metode latihan tabata yang dilakukan tiga kali seminggu (Hamid et al., 2023). Prosedur penelitian meliputi : (1) tahap persiapan untuk menyiapkan persiapan tes RAST di lodaya, (2) pengumpulan data awal melalui pemanasan dan test RAST, (3) pelaksanaan program pelatihan sesuai dengan prinsip pelatihan, (4) pengumpulan data akhir dengan test RAST setelah perlakuan dan (5) pengolahan data awal dan akhir menggunakan analisis statistik berupa aplikasi SPSS versi 26.

HASIL PENELITIAN

Analisis statistik berupa aplikasi SPSS versi 26. Analisis data dilakukan menggunakan uji nonparametrik, karena uji normalitas shapiro wilk tidak normal.

Tabel 1.
Uji Deskriptif

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
pretest	12	402,7	565,1	5839,3	486,605	53,8135

posttest	12	572,0	847,5	7871,7	655,977	84,2576
gain	12	-282,39	-9,51	-2032,46	-169,3719	86,58109

Berdasarkan Tabel 1. hasil uji deskriptif pada 12 sampel, nilai pretest memiliki skor minimum 402,7 dan maksimum 565,1 dengan rata rata 486,605 serta standar deviasi 53,8135, sedangkan nilai posttest menunjukkan skor minimum 572,0 dan maksimum 847,5 dengan rata rata 655,977 serta standar deviasi 84,2576. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata dari pretest ke posttest setelah diberikan perlakuan. Adapun nilai gain yang diperoleh minimum -282,39 dan maksimum -9,51 dengan rata rata -169,3719 serta standar deviasi 86,58109. Selanjutnya dilanjutkan pada tabel 2.

Tabel 2.
Uji Normalitas

Kelompok		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Pretest	Eksperimen	,928	6	,561
	Kontrol	,906	6	,408
Posttest	Eksperimen	,950	6	,737
	Kontrol	,783	6	,041
Gain	Eksperimen	,944	6	,694
	Kontrol	,878	6	,260

Berdasarkan hasil uji normalitas pada Tabel 2. menggunakan metode Shapiro-Wilk, diketahui bahwa pada data pretest kelompok eksperimen memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,561 dan kelompok kontrol sebesar 0,408, sehingga keduanya berdistribusi normal karena nilai sig > 0,05. pada data posttest, kelompok eksperimen memiliki nilai signifikansi 0,737 yang menunjukkan data berdistribusi normal, sedangkan kelompok kontrol memperoleh nilai signifikansi 0,041 yang berarti data tidak berdistribusi normal karena sig < 0,05. selanjutnya pada data gain, kelompok eksperimen memiliki nilai signifikansi 0,694 dan kelompok kontrol 0,260, sehingga kedua kelompok menunjukkan distribusi normal. Karena terdapat salah satu data yang tidak berdistribusi normal, yaitu pada posttest kelompok kontrol, maka analisis uji hipotesis dalam penelitian ini dilanjutkan menggunakan uji nonparametrik agar hasil pengujian tetap valid sesuai dengan karakteristik data penelitian. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas pada tabel 3.

Tabel 3.
Uji Homogenitas

Variabel	F	Sig.	Keterangan
Pretest	0,366	0,559	Homogen
Posttest	1,495	0,249	Homogen
Gain	3,003	0,114	Homogen

Berdasarkan Tabel 3. hasil uji homogenitas menggunakan Lavene's Test, diperoleh nilai signifikansi pada variabel pretest sebesar 0,559, posttest sebesar 0,249, dan gain sebesar 0,114. Karena seluruh nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa varians data antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah homogen, sehingga kedua kelompok memiliki kesamaan varians. Selanjutnya dilakukan uji nonparametrik pada tabel 4.

Tabel 4.
Mann Whitney Test

	Variabel
Mann-Whitney U	3,000
Wilcoxon W	24,000
Z	-2,402
Asymp. Sig. (2-tailed)	,016
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,015 ^b

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney diperoleh nilai Z sebesar -2,402 dengan signifikansi 0,016 ($< 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa metode latihan tabata berpengaruh signifikan terhadap peningkatan daya tahan anaerobik atlet bola voli pantai pada kelompok eksperimen. Hal itu mengungkapkan, bahwa metode latihan tabata efektif dalam meningkatkan daya tahan anaerobik dan hipotesis penelitian diterima. Selanjutnya dilanjutkan pada tabel 5.

Tabel 5.
Wilcoxon Signed Rank Test

	Posttest - Pretest
Z	-2,201 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,028

Berdasarkan hasil uji Wilcoxon pada kelompok kontrol, diperoleh nilai Z sebesar -2,201 dengan nilai signifikansi Asymp Sig (2-tailed) sebesar 0,028 ($< 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest pada kelompok kontrol. Hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan daya tahan anaerobik atlet bola voli pantai pada kelompok kontrol meskipun tanpa menggunakan metode latihan Tabata. Selanjutnya dilanjutkan pada tabel 6.

Tabel 6.
Wilcoxon Signed Rank Test

	Posttest - Pretest
Z	-2,201 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,028

Berdasarkan hasil uji wilcoxon pada kelompok eksperimen, diperoleh nilai Z sebesar -2,201 dengan nilai signifikansi Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,028 ($< 0,05$), yang menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara nilai pretest dan posttest. Hal ini mengindikasikan adanya peningkatan daya tahan anaerobik setelah perlakuan. Namun, untuk menjawab perbedaan peningkatan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, seharusnya digunakan uji perbandingan antar kelompok (seperti Mann-Whitney). Secara umum, nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan adanya perbedaan peningkatan daya tahan anaerobik antara kedua kelompok penelitian.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pengaruh metode latihan Tabata terhadap peningkatan daya tahan anaerobik atlet bola voli pantai berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan. Hasil uji statistik pada kelompok eksperimen

menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest setelah diberikan perlakuan berupa metode latihan tabata. Hal ini menunjukkan bahwa latihan interval dengan intensitas tinggi mampu memberikan stimulus yang efektif terhadap peningkatan kapasitas sistem energi anaerobik (Foster et al., 2015). Metode latihan tabata yang dikembangkan oleh Izumi Tabata, (2022) menekankan pola kerja intensitas tinggi dengan waktu istirahat yang singkat sehingga mampu meningkatkan kemampuan kerja otot dalam aktivitas eksplosif. Peningkatan tersebut sesuai dengan karakteristik permainan bola voli pantai yang menuntut aktivitas gerak cepat dan berulang.

Pada kelompok kontrol, hasil analisis juga menunjukkan adanya perbedaan antara nilai pretest dan posttest meskipun tanpa menggunakan metode latihan Tabata. Peningkatan ini kemungkinan dipengaruhi oleh program latihan yang rutin yang tetap dijalankan oleh atlet selama penelitian berlangsung (Aprilia, Kristiyanto, & Doewes, 2018; Aulia et al., 2026). Latihan yang dilakukan secara konsisten dapat memberikan adaptasi fisiologis terhadap kondisi fisik atlet, termasuk daya tahan anaerobik (Iaia & Bangsbo, 2010). Selain itu, faktor pengalaman latihan serta motivasi atlet dalam mengikuti program latihan juga dapat mempengaruhi perubahan hasil yang diperoleh (Muskanan, 2015). Hal ini mengungkapkan, peningkatan pada kelompok kontrol cenderung lebih kecil dibandingkan eksperimen.

Selanjutnya, hasil uji perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menunjukkan adanya perbedaan peningkatan daya tahan anaerobik yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa metode latihan tabata memberikan pengaruh yang lebih efektif dibandingkan latihan konvensional. Secara fisiologis, latihan interval intensitas tinggi mampu meningkatkan kapasitas sistem energi anaerobik melalui peningkatan toleransi terhadap akumulasi asam laktat dan peningkatan kapasitas kerja otot (MacInnis & Gibala, 2017). Adaptasi tersebut sangat dibutuhkan dalam cabang olahraga bola voli pantai yang memiliki pola permainan intermitten dengan intensitas tinggi (Joyokusumo, Sulistyarto, Sudijandoko, & Kumaat, 2025). Dengan demikian, metode latihan tabata dapat dijadikan sebagai alternatif program latihan kondisi fisik atlet.

Pada tahap uji prasyarat analisis, ditemukan bahwa salah satu data tidak berdistribusi normal, yaitu pada nilai posttest kelompok kontrol. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh jumlah sampel yang relatif kecil sehingga distribusi data menjadi lebih sensitif terhadap variasi nilai individu. Selain itu, perbedaan kemampuan awal atlet serta respon adaptasi latihan yang tidak sama dapat menyebabkan penyebaran data menjadi tidak merata. Faktor eksternal seperti kelelahan, intensitas latihan harian, serta kondisi fisik atlet saat pelaksanaan posttest juga dapat mempengaruhi hasil pengukuran (Lima-Alves et al., 2022). Oleh karena itu, untuk menjaga keakuratan hasil analisis, penelitian ini menggunakan uji nonparametrik yang tidak mensyaratkan distribusi data normal.

Selain faktor distribusi data, penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan lain seperti keterbatasan jumlah sampel dan kontrol terhadap variabel luar penelitian. Variasi kondisi fisik atlet selama proses latihan dapat mempengaruhi hasil peningkatan daya tahan anaerobik. Faktor seperti pola istirahat, asupan nutrisi, dan beban latihan tambahan diluar program penelitian juga berpotensi mempengaruhi performa atlet.

Meskipun demikian, secara keseluruhan hasil penelitian menunjukkan bahwa metode latihan Tabata memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan daya tahan anaerobik atlet bola voli pantai. Dengan demikian, metode latihan Tabata dapat direkomendasikan sebagai salah satu bentuk latihan interval untuk meningkatkan kondisi fisik atlet.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode latihan Tabata berpengaruh signifikan terhadap peningkatan daya tahan anaerobik atlet bola voli pantai. Pada penelitian ini terdapat perbedaan peningkatan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Meskipun kedua kelompok sama-sama mengalami peningkatan berdasarkan uji Wilcoxon, peningkatan pada kelompok eksperimen yang diberikan latihan Tabata lebih efektif dibandingkan latihan konvensional pada kelompok kontrol. Secara fisiologis, pola latihan dengan intensitas tinggi dengan waktu istirahat singkat dalam metode Tabata mampu meningkatkan kapasitas sistem energi anaerobik dan toleransi terhadap kelelahan. Dengan demikian, metode latihan Tabata dapat direkomendasikan sebagai alternatif program latihan untuk meningkatkan daya tahan anaerobik atlet bola voli Pantai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, S. K. (2024). How to choose a sampling technique and determine sample size for research: A simplified guide for researchers. *Oral Oncology Reports*, 12, 100662.
- Aprilia, K. N., Kristiyanto, A., & Doewes, M. (2018). Analisis penerapan prinsip-prinsip latihan terhadap peningkatan kondisi fisik atlet bulu tangkis PLOP Jawa Tengah tahun 2017/2018. *Journal Power of Sports*, 1(1), 55.
- Aulia, A., Surbakti, A., Muflih, N., Saragih, N. A., Setiawan, I., & Syahputra, A. (2026). Pengaruh Peningkatan Kapasitas Aerobik Melalui Model Latihan Endurance Pada Atlet. *Jurnal Penelitian Ilmiah Multidisipliner*, 2(04), 1391–1400.
- Bozzini, B. N., McFadden, B. A., Scruggs, S. K., & Arent, S. M. (2021). Evaluation of Performance Characteristics and Internal and External Training Loads in Female Collegiate Beach Volleyball Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 35(6). Retrieved from https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2021/06000/evaluation_of_performance_characteristics_and.11.aspx
- Curi, I., Turcu, I., Alexe, D. I., Alexe, C. I., & Ioan, D. (2022). Effects of Tabata and HIIT Programs Regarding Body Composition and Endurance Performance among Female Handball Players, 1–8.
- Foster, C., Farland, C. V., Guidotti, F., Harbin, M., Roberts, B., Schuette, J., ... Porcari, J. P. (2015). The effects of high intensity interval training vs steady state training on aerobic and anaerobic capacity. *Journal of Sports Science & Medicine*, 14(4), 747.
- Giatsis, G., & Tzetzis, G. (2003). Comparison of performance for winning and losing beach volleyball teams on different court dimensions. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 3(1), 65–74.

- Haff, G. G., Whitley, A., & Potteiger, J. A. (2001). A brief review: Explosive exercises and sports performance. *Strength & Conditioning Journal*, 23(3), 13.
- Hamid, R. R., Ali, B. M., & Hama-Salih, K. K. (2023). The effect of (Tabata) exercises using resistances on some health and motor fitness components. *Modern Sport*, 22(3), 128–142.
- Hirschfeld, G. (2021). Proprioception, jumping capacity and agility in beach versus indoor volleyball players.
- Iaia, Fm., & Bangsbo, J. (2010). Speed endurance training is a powerful stimulus for physiological adaptations and performance improvements of athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20, 11–23.
- Ismael, A. T. (2024). Analysis of the Relationship between Certain Biokinematic and Goniometric Variables of the Linear Smash with Explosive Force Upwards, Forwards, and in Volleyball Shooting. *Ascarya: Journal of Islamic Science, Culture, and Social Studies*, 4(1), 55–65.
- Jiménez-Reyes, P., Pareja-Blanco, F., Cuadrado-Peñafiel, V., Ortega-Becerra, M., Párraga, J., & González-Badillo, J. J. (2019). Jump height loss as an indicator of fatigue during sprint training. *Journal of Sports Sciences*, 37(9), 1029–1037.
- Joyokusumo, N. A. N., Sulistyarto, S., Sudijandoko, D. A., & Kumaat, N. A. (2025). Studi Litelatur Analisis Komponen Biomotor Utama Permainan Bolavoli Indoor. *Jurnal Ilmiah Dan Karya Mahasiswa*, 3(1), 117–128.
- Karjalainen, V. (2021). Developing Endurance for Sport Performance in a Basketball Team.
- Koch, C., & Tilp, M. (2009). Beach volleyball techniques and tactics: a comparison of male and female playing characteristics. *Kinesiology*, 41(1).
- Lima-Alves, A., Claudino, J., Boullosa, D., Couto, C. R., Teixeira-Coelho, F., & Pimenta, E. M. (2022). The relationship between internal and external loads as a tool to monitor physical fitness status of team sport athletes: a systematic review. *Biology of Sport*, 39(3), 629–638.
- MacInnis, M. J., & Gibala, M. J. (2017). Physiological adaptations to interval training and the role of exercise intensity. *The Journal of Physiology*, 595(9), 2915–2930.
- Miller, J. (2023). Anaerobic Capacity. In *Laboratory Manual for Strength and Conditioning* (pp. 133–147). Routledge.
- Muskanan, K. (2015). Analisis motivasi berprestasi atlet pusat pendidikan dan latihan olahraga pelajar (PPLP) Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Kebijakan & Administrasi Publik*, 19(2), 105–113.
- Palao, J. M., Valades, D., & Ortega, E. (2012). Match duration and number of rallies in men's and women's 2000–2010 FIVB world tour beach volleyball. *Journal of Human Kinetics*, 34, 99.
- Pavlović, R., Radulovic, N., Gerdijan, N., Nadzalan, A. M., & Nikolić, S. (2024). Anaerobic Abilities Students Using Indirect Tests: Fatigue Index and Peak Power. *Journal of Pioneering Medical Sciences*, 13, 21–26.
- Plowman, S. A., & Smith, D. L. (2013). *Exercise physiology for health fitness and*

- performance*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Rocha, F. P. S. (2017). Determination of Aerobic and Anaerobic Power in Elite Taekwondo Athletes Through a Sport Specific Test. Universidade da Beira Interior (Portugal).
- Spriet, L. L. (2022). Anaerobic metabolism during exercise. In *Exercise metabolism* (pp. 51–70). Springer.
- Tabata, I. (2019). Tabata training: one of the most energetically effective high-intensity intermittent training methods. *The Journal of Physiological Sciences*, 69(4), 559–572.
- Tabata, I. (2022). *Tabata Training: The Science and History of HIIT*. Academic Press.
- Van Praagh, E. (2007). Anaerobic fitness tests: what are we measuring. *Med Sport Sci*, 50, 26–45.
- Xia, Y., Zheng, X., Zhou, K., Jiang, L., Song, B., Xu, S., Dai, J. (2025). Effect of six weeks of blood flow restriction combined with Tabata training on anaerobic capacity in male badminton players. *Frontiers in Physiology*, 16, 1656050.