

## Analisis kondisi fisik terhadap hasil pertandingan atlet tim bola tangan putri kota surabaya pada Porprov IX Jawa Timur tahun 2025

Aldina Hernani<sup>\*1</sup>, Raymond Ivano Avandi<sup>2</sup>, Gigih Siantoro<sup>3</sup>, Aghus Sifaq<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Pendidikan Kepeleatihan Olahraga, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

\*Corresponding author: [aldinahernani.22058@mhs.unesa.ac.id](mailto:aldinahernani.22058@mhs.unesa.ac.id)

### Abstrak

**Latar Belakang Masalah:** Bola tangan merupakan olahraga beregu yang menuntut kondisi fisik optimal untuk mendukung performa teknik dan stabilitas permainan sepanjang pertandingan. Ketidakseimbangan kesiapan fisik antar atlet dapat menurunkan efektivitas kontribusi individu serta kinerja tim dalam kompetisi. **Tujuan Penelitian:** Penelitian ini bertujuan guna menganalisis hubungan kondisi fisik dan hasil pertandingan atlet bola tangan putri dalam kompetisi tingkat provinsi. **Metode:** Data diperoleh melalui evaluasi komponen kondisi fisik meliputi fleksibilitas, kekuatan, kecepatan, daya ledak, daya tahan, dan kelincahan, serta kontribusi performa yang tercatat selama pertandingan resmi. **Hasil:** Terdapat hubungan yang signifikan dan bersifat positif antara kondisi fisik dan hasil pertandingan. Atlet dengan profil kondisi fisik yang lebih baik cenderung menunjukkan kontribusi performa yang lebih tinggi pada pertandingan. Biasanya kontribusi berada pada kategori sedang, yang menunjukkan bahwa kesiapan fisik berperan penting dalam menentukan hasil pertandingan meskipun tetap dipengaruhi oleh faktor lain seperti teknik, taktik, dan kerja sama tim. **Kesimpulan:** Pembinaan kondisi fisik yang terstruktur dan berkelanjutan merupakan pondasi utama dalam mempertahankan performa kompetitif. Penelitian ini memperkuat pemahaman bahwa prestasi olahraga beregu tidak dapat dilepaskan dari kesiapan fisik yang merata dan optimal pada setiap atlet.

**Kata Kunci:** kondisi fisik; bola tangan; prestasi olahraga; performa pertandingan.

### Abstract

**Research Problem:** Handball is a team sport that requires optimal physical condition to support technical performance and game stability throughout a match. An imbalance in physical readiness may reduce athletes' effectiveness and overall team performance during competition. **Research Objective:** This study aims to analyze the relationship between physical condition and match performance outcomes of female handball athletes in a provincial-level competition. **Methods:** Data were obtained from evaluations of physical components including flexibility, strength, speed, power, endurance, and agility, as well as performance contributions recorded during official matches. **Results:** The analysis results indicate a significant and positive relationship between physical condition and match performance. Athletes with better physical profiles demonstrated higher performance contributions during matches. The level of contribution was categorized as moderate, indicating that physical readiness plays an important role in performance outcomes while still being influenced by other factors such as technical skills, tactical implementation, and teamwork. **Conclusion:** Structured and continuous physical development is essential to maintain competitive performance. The study strengthens the understanding that achievement in team sports is closely associated with balanced and optimal physical readiness among athletes.

**Keywords:** physical condition; handball; sport achievement; match performance.

Copyright © 2025 Author(s)



Received: 12 01 2026

Revised: 23 02 2026

Accepted: 17 03 2026

**Authors' Contribution:** A – Conceptualization; B – Methodology; C – Software; D – Validation; E - Formal analysis; F – Investigation; G – Resources; H - Data Curation; I - Writing - Original Draft; J - Writing - Review & Editing; K – Visualization; L – Supervision; M - Project administration; N - Funding acquisition

## PENDAHULUAN

Bola tangan merupakan salah satu cabang olahraga beregu yang menuntut kemampuan fisik, teknik, taktik, dan mental yang tinggi. Permainan ini memiliki karakteristik cepat, dinamis, serta melibatkan kontak fisik yang intens. Setiap pemain dituntut mampu melakukan

sprint berulang, perubahan arah secara cepat, lompatan eksplosif, serta menjaga intensitas permainan selama dua babak pertandingan (García-Sánchez et al., 2023). Dalam permainan bola tangan, aktivitas fisik intensitas tinggi dilakukan secara berulang selama latihan dan pertandingan sehingga menuntut kesiapan fisik yang optimal agar performa tidak menurun. Avandi et al. (2024) menyatakan bahwa intervensi pemulihan berperan penting dalam menjaga kesiapan atlet untuk melakukan aktivitas fisik intensitas tinggi secara berulang. Oleh karena itu, kualitas fisik berperan sebagai landasan utama yang secara krusial memengaruhi capaian performa kolektif tim di lapangan (Wei et al., 2024).

Secara fisiologis, kondisi fisik dalam bola tangan meliputi komponen-komponen seperti kekuatan, kecepatan, kelincahan, daya tahan, fleksibilitas, serta keseimbangan (Dechechi et al., 2023). Fleksibilitas menjadi dasar penting karena olahraga ini menuntut gerakan lemparan, tangkapan, dan rotasi tubuh yang luas (Petruzela et al., 2023). Rentang gerak bahu, pergelangan tangan, pinggul, serta punggung yang baik memungkinkan pemain melakukan *jump shot* dan *wing shot* dengan ayunan yang lebih besar dan bebas hambatan (Vetter et al., 2024). Fleksibilitas yang optimal juga berperan dalam mengurangi risiko cedera pada bahu dan punggung serta memastikan kesiapan tubuh melakukan gerakan kompleks sepanjang pertandingan (Hussein, 2025).

Komponen berikutnya adalah kekuatan, yang berperan dalam kemampuan pemain menahan kontak fisik, melakukan dorongan, serta menjaga stabilitas tubuh saat bertahan maupun menyerang. Kekuatan otot lengan dan bahu mendukung kerasnya lemparan ke gawang, sedangkan kekuatan otot inti dan tungkai membantu menjaga keseimbangan saat berduel atau melakukan lompatan (Rios et al., 2023). Dengan kekuatan yang memadai, pemain lebih siap menghadapi intensitas permainan yang tinggi serta mampu mengeksekusi teknik dengan kontrol yang lebih baik.

Kecepatan menjadi komponen dominan dalam permainan bola tangan yang memiliki transisi cepat antara bertahan dan menyerang. Kecepatan berlari memungkinkan pemain melakukan *fast break*, mengejar bola lepas, serta kembali ke zona pertahanan secara efektif (Wagner et al., 2025). Selain itu, kecepatan reaksi sangat dibutuhkan untuk merespons pergerakan lawan dan membaca arah lemparan (Przednowek et al., 2019). Pemain yang memiliki kecepatan tinggi mampu menciptakan peluang serangan sekaligus menutup ruang secara efisien.

Kelincahan juga memainkan peran penting ketika pemain harus mengubah arah, menghindari lawan, atau mencari celah untuk menembak (Stanković et al., 2025). Olahraga ini menuntut perpindahan lateral dan rotasi tubuh secara cepat serta perubahan ritme gerak yang spontan. Pemain yang lincah dapat melakukan *feinting*, *pivoting*, dan penetrasi dengan lebih efektif sehingga mampu membuka ruang untuk *shooting* maupun memberikan operan yang menguntungkan tim (Heuvelmans et al., 2025).

Daya ledak menjadi komponen yang menentukan kualitas gerakan eksplosif dalam bola tangan. Daya ledak otot tungkai diperlukan guna mencapai elevasi vertikal maksimal ketika mengeksekusi *jump shot*, sedangkan daya ledak lengan dan bahu menentukan kekuatan lemparan ke gawang (Saputro et al., 2022). Kombinasi kekuatan dan kecepatan ini memungkinkan pemain menciptakan peluang gol melalui gerakan cepat dan penuh tenaga yang menjadi ciri khas permainan bola tangan modern (Cherif et al., 2016). Seluruh komponen tersebut disempurnakan oleh daya tahan yang berperan krusial dalam menjaga stabilitas dan kualitas kinerja atlet secara konsisten dari awal hingga akhir pertandingan (Ortega-Becerra et al., 2020).

Masing-masing unsur kondisi fisik memberikan pengaruh yang tidak sama dalam menentukan kualitas penampilan atlet saat bertanding. Kekuatan berperan saat melakukan *jump shot*, kecepatan mendukung transisi serangan dan pertahanan, sedangkan daya tahan menjaga konsistensi permainan (Durlević et al., 2025). Kelincahan membantu pemain menghindari lawan dan mempertahankan posisi saat bertahan (Heuvelmans et al., 2025). Ketidakseimbangan pada salah satu komponen dapat menurunkan efektivitas performa tim secara keseluruhan (Nuño et al., 2016). Selain itu, kondisi fisik menjadi syarat utama agar teknik dasar bola tangan dapat dikuasai secara optimal dalam berbagai situasi permainan.

Teknik dalam permainan bola tangan meliputi gerakan *passing*, *dribbling*, dan *shooting*. Yanti, (2020) menyatakan bahwa teknik merupakan komponen paling penting yang menentukan efektivitas permainan. Penguasaan teknik memerlukan keterlibatan fisik yang aktif serta latihan berulang yang terarah (Avandi et al., 2025). *Shooting* menjadi teknik paling krusial karena secara langsung menentukan jumlah gol dan memengaruhi keberhasilan tim. Keberhasilan *shooting* tidak hanya bergantung pada kekuatan lemparan, tetapi juga akurasi, timing, sudut pelepasan bola, serta kemampuan membaca posisi kiper.

Penelitian internasional menunjukkan bahwa tingkat prestasi atlet bola tangan modern dipengaruhi oleh profil kondisi fisik pemain (Wei et al., 2024). Atlet dengan kapasitas fisik

lebih baik cenderung mampu menjaga konsistensi permainan dan lebih tahan terhadap kelelahan (Nuño et al., 2016). Hal ini menunjukkan bahwa kondisi fisik berkaitan langsung dengan efektivitas taktik dan stabilitas performa tim (Hidayat & Permana, 2023). Di Indonesia, penelitian oleh Kurniawan et al., (2020) telah menyoroti pentingnya pengembangan fisik dalam olahraga beregu, namun belum secara spesifik mengkaji kontribusi tiap komponen kondisi fisik terhadap prestasi bola tangan putri di tingkat daerah. Olehnya, penelitian ini bertujuan menganalisa kondisi fisik terhadap keberhasilan atlet bola tangan putri dalam kompetisi tingkat provinsi. Secara teoretis, penelitian ini diharapkan memperkaya literatur mengenai kontribusi kondisi fisik terhadap performa atlet perempuan. Secara praktis, hasil penelitian mampu dijadikan dasar penyusunan program latihan yang efektif, terukur, serta berbasis bukti ilmiah.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif dengan pendekatan korelasional. Desain ini digunakan guna menganalisis hubungan kondisi fisik sebagai variabel bebas dan hasil pertandingan sebagai variabel terikat. Penelitian dilaksanakan pada periode kompetisi tahun 2025 selama satu rangkaian pertandingan resmi.

Populasi pada penelitian adalah seluruh atlet bola tangan putri yang mengikuti kompetisi tingkat provinsi pada tahun 2025. Sampel penelitian berjumlah 14 atlet yang terdaftar secara resmi sebagai pemain aktif. Teknik sampling yang dipakai ialah total sampling, sehingga semua anggota populasi dilibatkan menjadi partisipan penelitian.

Pengukuran kondisi fisik dilakukan melalui serangkaian tes yang mencakup fleksibilitas (*Sit and Reach Test*), kekuatan otot lengan (*Push Up Test*), kekuatan otot perut (*Sit Up Test*), kekuatan otot tungkai (*Full Squat Test*), daya ledak tungkai (*Triple Hop Test*), kecepatan (*Sprint 20m*), kelincahan (*T-Test*), dan daya tahan (*Bronco Test*). Setiap komponen diukur menggunakan prosedur tes kondisi fisik dari Bompa & Buzzichelli, (2019). Data hasil pertandingan diperoleh dari rekapitulasi statistik performa atlet selama kompetisi yang meliputi kontribusi serangan, pertahanan, serta keterlibatan aktif dalam permainan. Skor setiap komponen kondisi fisik diolah menjadi nilai komposit untuk menggambarkan tingkat kondisi fisik masing-masing atlet.

Data dianalisis menggunakan bantuan perangkat lunak *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui nilai rata-rata, nilai minimum, nilai maksimum, dan standar deviasi. Uji normalitas dilakukan untuk memastikan distribusi data. Hubungan antara kondisi fisik dan hasil pertandingan dianalisis menggunakan uji korelasi Pearson. Besarnya kontribusi kondisi fisik terhadap hasil pertandingan dianalisis

menggunakan regresi linear sederhana. Seluruh pengujian statistik dilakukan pada taraf signifikansi 0,05.

## HASIL

Bagian ini menyajikan hasil analisis data yang diperoleh dari pengukuran kondisi fisik serta rekapitulasi performa pertandingan atlet tim bola tangan putri Kota Surabaya pada PORPROV IX Jawa Timur tahun 2025. Analisis dilakukan secara bertahap meliputi statistik deskriptif, uji prasyarat normalitas, uji korelasi Pearson, serta analisis regresi linear sederhana untuk mengetahui besarnya kontribusi kondisi fisik terhadap hasil pertandingan. Penyajian hasil ini bertujuan memberikan gambaran empiris mengenai profil kondisi fisik atlet serta hubungan dan pengaruhnya terhadap capaian performa selama kompetisi berlangsung.

**Tabel 1.** Statistik deskriptif

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kondisi Fisik	14	40,38	62,73	50,0000	6,25960
Hasil Pertandingan	14	8,00	154,50	58,8786	43,22183
Valid N (listwise)	14				

Mengacu Tabel 1. variabel kondisi fisik mendapat nilai rata-rata 50,00, nilai minimum 40,38 serta maksimum 62,73. Standar deviasi 6,26 menunjukkan variasi yang relatif kecil antar atlet. Variabel hasil pertandingan memiliki rata-rata 58,88 dengan nilai minimum 8,00 dan maksimum 154,50. Standar deviasi 43,22 menunjukkan variasi kontribusi performa antar atlet selama pertandingan.

**Tabel 2.** Hasil uji normalitas

Variabel	Statistic	df	Sig	Distribusi
Kondisi Fisik	0,958	14	0,686	Normal
Hasil Pertandingan	0,919	14	0,210	Normal

Berdasarkan Tabel 2. Nilai sig. pada kedua variabel  $> 0,05$ , sehingga data kondisi fisik dan hasil pertandingan berdistribusi normal.

**Tabel 3.** Hasil uji korelasi pearson

Variabel	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	Deskripsi
Kondisi Fisik	0,537	0,048	Signifikan
Hasil Pertandingan			

Berdasarkan Tabel 3. Ditemui nilai korelasi 0,537 dengan signifikansi 0,048 menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kondisi fisik dan hasil pertandingan.

**Tabel 4.** Hasil uji regresi linear sederhana

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	6997.399	1	6997.399	4.857	0.048

Residual	17288.245	12	1440.687
Total	24285.644	13	

Berdasarkan Tabel 4 didapati F 4,857 dengan sig. 0,048. Hal ini menunjukkan model regresi linear yang digunakan signifikan, sehingga kondisi fisik berpengaruh secara nyata terhadap hasil pertandingan atlet tim bola tangan putri Kota Surabaya.

**Tabel 5.** Model summary

<b>R</b>	<b>R Square</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
0,537	0.288	4,857	0,048

Berdasarkan Tabel 5. Nilai R Square 0,288 menunjukkan kondisi fisik memberikan kontribusi 28,8% terhadap hasil pertandingan. Sementara itu, sebesar 71,22% dipengaruhi oleh faktor lain diluar penelitian, seperti teknik, taktik, dan kondisi mental atlet.

## **PEMBAHASAN**

Temuan empiris mengungkapkan kondisi fisik berkorelasi signifikan dan positif dengan hasil pertandingan atlet tim bola tangan putri Kota Surabaya. Nilai koefisien korelasi sebesar  $r = 0,537$  merefleksikan keterkaitan antara kedua variabel berada pada kategori sedang. Hubungan positif tersebut menandakan semakin baik kondisi fisik atlet, maka semakin baik pula kontribusi atlet dalam pertandingan.

Temuan ini menunjukkan bahwa kondisi fisik berperan penting dalam menunjang performa atlet selama pertandingan berlangsung. Atlet dengan kondisi fisik yang baik mampu menjaga konsistensi performa, mempertahankan intensitas permainan, serta menampilkan kecepatan dan efektivitas gerak yang optimal (Liu & He, 2022; Xiao et al., 2025). Kondisi fisik juga memungkinkan atlet untuk tetap tampil stabil pada situasi permainan dengan intensitas tinggi, terutama ketika pertandingan berlangsung dalam durasi yang lama (González-Fernández et al., 2024).

Cabang olahraga bola tangan merupakan olahraga permainan yang menuntut pergerakan cepat, perubahan arah secara mendadak, kontak fisik, serta aktivitas berulang dengan intensitas tinggi. Permainan bola tangan menuntut kombinasi kemampuan fisik seperti kekuatan, daya tahan, kecepatan, dan kelincahan agar atlet mampu tampil efektif sepanjang pertandingan (Wei et al., 2024). Oleh karena itu, kondisi fisik menjadi faktor penting yang mendukung performa atlet bola tangan, termasuk atlet putri.

Analisis regresi mengungkapkan nilai R Square 0,288, mengindikasikan bahwa kondisi fisik mampu berkontribusi 28,8% terhadap hasil pertandingan atlet. Kontribusi tersebut tergolong cukup bermakna dalam konteks olahraga prestasi, mengingat performa atlet tidak

hanya ditentukan oleh satu faktor saja. Sementara itu, sebesar 71,2% hasil pertandingan dipengaruhi oleh faktor lain, seperti kemampuan Teknik, penerapan taktik, kerjasama tim, serta kondisi mental atlet.

Temuan ini mendukung teori yang menyatakan bahwa kondisi fisik merupakan pondasi utama dalam olahraga prestasi. Menurut Bompá & Buzzichelli, (2019), kondisi fisik yang baik memungkinkan atlet untuk menerapkan teknik dan taktik secara optimal, serta mampu mempertahankan kualitas performa selama pertandingan. Tanpa kondisi fisik yang memadai, atlet akan mengalami penurunan performa meskipun memiliki kemampuan teknik yang baik (Farley et al., 2020).

Selain itu, prestasi olahraga bersifat multifactorial, artinya tidak ditentukan oleh satu aspek saja. Hal ini didukung pendapat Guntoro et al., (2020) dan Tossici et al., (2024) prestasi atlet dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kondisi fisik, teknik, taktik, mental, dan faktor lingkungan. Oleh karena itu, meskipun kondisi fisik memberikan kontribusi yang signifikan, faktor-faktor lain tetap perlu mendapat perhatian dalam pembinaan atlet.

Temuan empiris juga sejalan dengan penelitian oleh Mastun et al., (2024) yang mengindikasikan bahwa individu dengan tingkat kebugaran fisik yang superior cenderung mampu menjaga konsistensi dan stabilitas kinerja secara lebih optimal sepanjang aktivitas pertandingan dan lebih siap menghadapi tuntutan fisik olahraga permainan. Selain itu, penelitian oleh Śliz et al., (2025) pada atlet bola tangan menyatakan bahwa kapasitas fisik yang baik berhubungan dengan peningkatan performa pertandingan. Perbedaan besar kontribusi kondisi fisik terhadap performa dalam berbagai penelitian dapat dipengaruhi oleh karakteristik sampel, tingkat kompetisi, serta cabang olahraga yang diteliti.

Kebaruan penelitian ini terletak pada analisis kontribusi kondisi fisik secara langsung terhadap hasil pertandingan dalam konteks kompetisi beregu putri. Penelitian ini memberikan gambaran empiris mengenai besarnya peran kondisi fisik dalam mendukung performa aktual di lapangan, bukan hanya pada pengukuran komponen fisik secara terpisah. Oleh sebab itu berdasarkan hasil penelitian ini, program latihan kondisi fisik perlu dirancang secara terstruktur dan berkelanjutan. Pelatih diharapkan dapat mengintegrasikan latihan kondisi fisik dengan latihan teknik dan taktik agar performa atlet dapat berkembang secara optimal. Selain itu, pembinaan atlet bola tangan putri juga perlu memperhatikan keseimbangan antara aspek fisik dan nonfisik, seperti mental dan kerjasama tim, demi meraih prestasi yang maksimum.

## **KESIMPULAN**

Kondisi fisik atlet tim bola tangan putri Kota Surabaya berada pada kategori relatif merata dan menunjukkan kesiapan yang cukup baik dalam menghadapi tuntutan pertandingan. Terdapat hubungan positif dan signifikan antara kondisi fisik dan hasil pertandingan ( $r = 0,537$ ), dengan kontribusi sebesar 28,8% terhadap performa. Temuan ini menegaskan bahwa kondisi fisik merupakan faktor penting dalam menunjang prestasi, namun pencapaian pertandingan tetap dipengaruhi oleh aspek lain seperti teknik, taktik, kerja sama tim, dan mental atlet.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Avandi, R. I., Fahmi, M. N., Aji, S., Fuad Nudyanda, M., Asyhari, M. A., Brillian, M., Aditia, R., Fafi Nu'amil Aufa, M., & Setyawan, R. (2025). Application of problem based learning to improve lower passing volleyball for 5th grade students. *Bravo's: Journal of Physical Education and Sport Science*, 13(2), 435–449. <https://doi.org/10.32682/bravos.v13i2/121>
- Avandi, R. I., Rochmania, A., Nirwansyah, W. T., Mustar, Y. S., Arisanti, R. R. S., Pramono, B. A., & Pranoto, A. (2024). Optimization of Athlete Recovery Strategies: Analysis of Massage Methods To Determine The Best Approach After High-Intensity Interval Training. *Retos*, 57, 125–130. <https://doi.org/10.47197/retos.v57.103963>
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. A. (2019). *Periodization: Theory and methodology of training (6th ed.)*. Human Kinetics.
- Cherif, M., Chtourou, H., Souissi, N., Aouidet, A., & Chamari, K. (2016). Maximal power training induced different improvement in throwing velocity and muscle strength according to playing positions in elite male handball players. *Biology of Sport*, 33(4), 393–398. <https://doi.org/10.5604/20831862.1224096>
- Dechechi, C. J., Aquino, R., Monezes, R. P., & Puggina, E. F. (2023). Effects of small-sided games on technical-tactical actions and physical performance in handball: a systematic review. *Human Movement*, 24(3), 17–30. <https://doi.org/10.5114/hm.2023.120499>
- Durlević, S., Marković, I., & Durlević, M. (2025). Physical Preparation of Handball Players. *Journal of Anthropology of Sport and Physical Education*, 9(2), 9–14. <https://doi.org/10.26773/jaspe.250402>
- Farley, J. B., Barrett, L. M., Keogh, J. W. L., Woods, C. T., & Milne, N. (2020). The relationship between physical fitness attributes and sports injury in female, team ball sport players: a systematic review. *Sports Medicine - Open*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40798-020-00264-9>
- García-Sánchez, C., Navarro, R. M., Karcher, C., & de la Rubia, A. (2023). Physical Demands during Official Competitions in Elite Handball: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4). <https://doi.org/10.3390/ijerph20043353>
- González-Fernández, F. T., Ceylan, H. I., Silva, R. M., Clemente, F. M., Bezerra, P., & Chen, Y. S. (2024). Relationships between physical fitness and match running demands during a futsal congested-weeks training camp. *Biology of Sport*, 41(4), 11–30. <https://doi.org/10.5114/biolSport.2024.134760>
- Guntoro, T. S., Muhammad, J., & Qomarrullah, R. (2020). Physical and Psychological Ability

- Factors Supporting the Skill of Papua Footbaal Elite Athletes. *Jurnal SPORTIF : Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 6(2), 390–406. [https://doi.org/10.29407/js\\_unpgri.v6i2.13768](https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v6i2.13768)
- Heuvelmans, P., Gokeler, A., Benjaminse, A., Baumeister, J., & Büchel, D. (2025). Agility in Handball: Position- and Age-Specific Insights in Performance and Kinematics Using Proximity and Wearable Inertial Sensors. *Sensors*, 25(9). <https://doi.org/10.3390/s25092728>
- Hidayat, M. F., & Permana, D. F. W. (2023). Profil kondisi fisik pada atlet bola tangan. *Sriwijaya Journal of Sport*, 2(3), 127–134. <https://doi.org/10.55379/sjs.v2i3.713>
- Hussein, M. M. M. M. (2025). The Relationship Between Some Physical Measurements and Flexibility of Handball Goalkeepers. *Pubmedia Jurnal Pendidikan Olahraga*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.47134/jpo.v3i1.2028>
- Kurniawan, S. N., Suriani, N., Marhaendraputro, E. A., & Rahmawati, D. (2020). Myofascial Pain Syndrome. *Journal of Pain, Headache and Vertigo (JPHV)*, 1(1), 17–21. <https://doi.org/10.21776/ub.jphv.2020.001.01.5>
- Liu, R., & He, L. (2022). The relationship between physical fitness and competitive performance of Taekwondo athletes. *PLoS ONE*, 17(6 June), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267711>
- Mastun, S. N., Azmi, A. M. N., Nadzalan, A. M., Malek, N. F. A., Abadi, F. H., Vasanthi, R. K., & Pratama, R. S. (2024). Relationship between Physical Fitness and Match-Play Performance among Youth Netball Players. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 12(3), 563–570. <https://doi.org/10.13189/saj.2024.120312>
- Nuño, A., Chiroso, I. J., Van Den Tillaar, R., Guisado, R., Martín, I., Martínez, I., & Chiroso, L. J. (2016). Effects of fatigue on throwing performance in experienced team handball players. *Journal of Human Kinetics*, 54(1), 103–113. <https://doi.org/10.1515/hukin-2016-0039>
- Ortega-Becerra, M., Belloso-Vergara, A., & Pareja-Blanco, F. (2020). Physical and Physiological Demands during Handball Matches in Male Adolescent Players. *Journal of Human Kinetics*, 72(1), 253–263. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0111>
- Petruzela, J., Papla, M., & Stastny, P. (2023). Conditioning Strategies for Improving Handball Throwing Velocity: A Systematic Review and Meta-Analyses. *Journal of Human Kinetics*, 87(April), 189–200. <https://doi.org/10.5114/jhk/162017>
- Przednowek, K., Śliz, M., Lenik, J., Dziadek, B., Cieszkowski, S., Lenik, P., Kopeć, D., Wardak, K., & Przednowek, K. H. (2019). Psychomotor abilities of professional handball players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(11). <https://doi.org/10.3390/ijerph16111909>
- Rios, M., Fernandes, R. J., Cardoso, R., Monteiro, A. S., Cardoso, F., Fernandes, A., Silva, G., Fonseca, P., Vilas-Boas, J. P., & Silva, J. A. (2023). Physical Fitness Profile of High-Level Female Portuguese Handball Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(9). <https://doi.org/10.3390/ijerph20095751>
- Saputro, Y. D., Lufthansa, L., Hadi, A. P., & Feptyana, F. (2022). Hubungan Kekuatan Otot Lengan Dan Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Kecepatan Flying-shot Atlet Bola Tangan. *Jurnal Ilmiah: Sport Coaching and Education*, 6(2), 68–74. <https://doi.org/10.21009/JSCE.06210>
- Śliz, M., Martins, F., França, C., Gouveia, É. R., & Przednowek, K. (2025). Physical Fitness

- Performance and Psychomotor Abilities in Trained Young Female Handball Players. *Applied Sciences (Switzerland)*, 15(24), 1–13. <https://doi.org/10.3390/app152413150>
- Stanković, M., Katanić, B., Govindasamy, K., Badau, A., Badau, D., Masanovic, B., & Bojić, I. (2025). Seasonal Changes in Body Composition, Jump, Sprint, and Agility Performance Among Elite Female Handball Players. *Applied Sciences (Switzerland)*, 15(11), 1–13. <https://doi.org/10.3390/app15115846>
- Tossici, G., Zurloni, V., & Nitri, A. (2024). Stress and sport performance: a PNEI multidisciplinary approach. *Frontiers in Psychology*, 15(March), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1358771>
- Vetter, S., Witt, M., Hepp, P., Schleichardt, A., Schleifenbaum, S., Roth, C., Denecke, T., Henkelmann, J., & Köhler, H. P. (2024). A 6-week randomized-controlled field study: effect of isokinetic eccentric resistance training on strength, flexibility and muscle structure of the shoulder external rotators in male junior handball players. *Frontiers in Physiology*, 15(March), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1368033>
- Wagner, H., Radic, V., & Hinz, M. (2025). Differences in game-based performance by playing position in young elite male team handball players. *Frontiers in Sports and Active Living*, 7(October), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1688078>
- Wei, X., Zhang, J., Wu, J., Chen, C., Chmura, P., & Krustup, P. (2024). Relationship between team ranking and physical fitness in elite male handball players in different playing positions. *Scientific Reports*, 14(1), 1–7. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-53435-z>
- Xiao, W., Bu, T., Zhang, J., Cai, H., Zhu, W., Bai, X., Zhang, L., & Geok, S. K. (2025). Effects of functional training on physical and technical performance among the athletic population: a systematic review and narrative synthesis. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s13102-024-01040-y>
- Yanti, N. (2020). Analisis Kondisi Fisik Pemian Bola Tangan Putri (ABTI) Kalbar: Menggunakan Tes Pemulihan Intermitten Yo-Yo. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 1(1), 398–403. <https://doi.org/10.55081/jurdip.v4i1.1524>