



EVALUASI KONDISI FISIK ATLET BULUTANGKIS PB GISTA JAYA PONOROGO

Silfa Khoirina¹, Oce Wiriawan¹

S1 Pendidikan Kepeleatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya

Email : silfakhoirina.22057@mhs.unesa.ac.id , , ocewiriawan@unesa.ac.id

Dikirim: 01-07-2026; **Direview:** 01-07-2026; **Diterima:** 04-07-2026;
Diterbitkan: 04-07-2026

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya pemetaan kondisi fisik objektif sebagai fondasi penyusunan program latihan yang efektif bagi peningkatan performa atlet bulutangkis usia pembinaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan dan mengevaluasi profil kondisi fisik atlet putra PB Gista Jaya Ponorogo melalui serangkaian tes biomotorik. Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan melibatkan 10 atlet putra sebagai subjek penelitian. Pengumpulan data dilakukan menggunakan enam instrumen tes fisik, yaitu Multistage Fitness Test (MFT), Vertical Jump, Sprint 30 Meter, T-Test Agility, Push Up Test, dan Seated Medicine Ball Throw (SMBT). Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif melalui perhitungan rata-rata, standar deviasi, dan persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar komponen kondisi fisik atlet berada pada kategori cukup. Komponen kecepatan dan kelincahan didominasi kategori cukup sebesar 70%, kekuatan lompatan sebesar 60%, sedangkan daya tahan kardiorespirasi dan daya tahan otot tubuh bagian atas masing-masing sebesar 40%. Komponen kekuatan lemparan menunjukkan hasil terbaik dengan dominasi kategori baik sebesar 40%. Temuan ini menunjukkan bahwa kondisi fisik atlet putra PB Gista Jaya Ponorogo masih memerlukan program latihan yang lebih spesifik, sistematis, dan berkelanjutan guna menunjang peningkatan performa dan pencapaian prestasi olahraga.

Kata Kunci: Evaluasi, Kondisi Fisik, Bulutangkis, Kemampuan Biomotorik

Abstract

This study was conducted based on the importance of objective physical condition profiling as a foundation for developing effective training programs for developmental badminton athletes. The purpose of this study was to describe and evaluate the physical condition profile of male badminton athletes at PB Gista Jaya Ponorogo through a series of biomotor tests. A quantitative descriptive method was employed involving 10 male athletes as research subjects. Data were collected using six physical fitness instruments, namely the Multistage Fitness Test (MFT), Vertical Jump, 30-Meter Sprint, T-Test Agility, Push Up Test, and Seated Medicine Ball Throw (SMBT). Data analysis was conducted using descriptive statistics including mean, standard deviation, and percentage calculations. The results revealed that most physical condition components were categorized as moderate. Speed and agility were predominantly classified as moderate with 70% of athletes falling into this category, followed by jump strength (60%). Cardiorespiratory endurance and upper-body muscular endurance were also predominantly categorized as moderate (40%). Throwing strength demonstrated the best result, with 40% of athletes categorized as good. These findings indicate that the physical condition of PB Gista Jaya Ponorogo athletes requires more specific, systematic, and continuous training programs to improve performance and support future athletic achievement.

Keywords: Evaluation, Physical Condition, Badminton, Biomotor Abilities

1. PENDAHULUAN

Sebagai cabang olahraga permainan menggunakan raket, bulutangkis menuntut atlet memiliki kemampuan teknik, pemahaman taktik, serta dukungan kondisi fisik yang optimal agar dapat menampilkan performa terbaik dalam pertandingan. Prestasi atlet bulutangkis tidak hanya ditentukan oleh kemampuan teknik dan taktik, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi fisik yang memadai (Al Ardha et al., 2024). Kondisi fisik atlet bulutangkis memainkan peran krusial dalam menentukan performa kompetitif, terutama dalam turnamen tingkat nasional maupun kejuaraan internasional. Sebagai olahraga dengan intensitas tinggi dan bersifat intermiten atau terjadi secara berulang-ulang dengan jeda singkat, bulutangkis mengharuskan atlet untuk melakukan gerakan eksplosif seperti melompat (*jump smash*), lunces, akselerasi mendadak, deselerasi, dan perubahan arah yang sangat cepat dalam area lapangan yang kecil (Yan Ahady & Manullang, 2024). Oleh karena itu, performa atlet bulutangkis sangat dipengaruhi oleh kualitas biomotor yang dimiliki, terutama kemampuan daya ledak tungkai, kecepatan bergerak, kelincahan, serta kapasitas daya tahan. Komponen-komponen tersebut berperan dalam mendukung efektivitas permainan sekaligus mengurangi risiko terjadinya cedera. Atlet dengan kondisi fisik yang baik cenderung mampu mempertahankan performa lebih lama dan menampilkan kualitas teknik yang lebih konsisten selama pertandingan (Setijono et al., 2024).

Dalam dunia olahraga, bulutangkis menjadi salah satu cabang andalan Indonesia yang telah menorehkan prestasi gemilang di tingkat internasional melalui kiprah para atlet nasional. Namun, atlet di klub lokal seperti PB. Gista Jaya Ponorogo sering menghadapi keterbatasan fasilitas dan program latihan yang terstruktur, sehingga evaluasi kondisi fisik menjadi langkah awal untuk pengembangan atletik. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa atlet bulutangkis elit memiliki profil kebugaran fisik yang kompleks dan menuntut. Wei et al. (2023) menekankan bahwa pemain elit junior memperlihatkan keunggulan dalam daya tahan kardiorespirasi, kecepatan, kelincahan, serta kekuatan otot tungkai dan lengan, yang semuanya berkontribusi pada performa pertandingan tingkat tinggi. Sejalan dengan itu, Mohapatra & Chakraborty (2024) membuktikan bahwa program latihan yang terstruktur dan disesuaikan mampu meningkatkan atribut fisik penting seperti fleksibilitas, kekuatan genggam, keseimbangan dinamis, kelincahan, dan kapasitas aerobik, sehingga mendukung pencapaian performa optimal.

Namun, di tingkat nasional, studi di Indonesia oleh Suryadi & Nugroho (2020) mengungkapkan bahwa atlet bulutangkis muda masih sering mengalami kekurangan dalam komponen fisik tertentu, sehingga memerlukan intervensi latihan yang lebih spesifik dan terarah. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara profil fisik atlet elit internasional dengan kondisi atlet muda di Indonesia, yang menegaskan pentingnya evaluasi kondisi fisik secara sistematis dan penerapan program latihan berbasis kebutuhan nyata klub. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi fisik atlet PB. Gista Jaya Ponorogo melalui tes seperti sit-up, push-up, lari 30 meter, dan tes daya tahan, guna memberikan rekomendasi program latihan yang sesuai dengan kebutuhan

klub. Tanpa adanya evaluasi yang sistematis, pelatih akan mengalami kesulitan dalam menentukan prioritas latihan dan memonitor perkembangan atlet secara berkelanjutan (Wibowo et al., 2022).

Meskipun latihan fisik telah rutin dilakukan, seringkali pelatih dihadapkan pada kendala dalam melakukan evaluasi kondisi fisik secara objektif dan terstandar. Tanpa adanya tes dan pengukuran yang valid dan reliabel, program latihan cenderung bersifat umum, sehingga potensi kekurangan spesifik pada tiap atlet (misalnya, kelincahan yang kurang atau daya tahan yang rendah) tidak terdeteksi secara dini (Falaha et al., 2022). Hasil penelitian terdahulu pada klub bulutangkis lain menunjukkan bahwa mayoritas atlet sering berada dalam kategori kondisi fisik "Kurang" atau "Sedang" untuk beberapa komponen kunci, seperti kekuatan otot perut, daya ledak, dan kecepatan (Ramadhan, 2024).

Pentingnya evaluasi ini juga didukung oleh kajian pustaka, di mana penelitian seperti Supriyanto et al. (2022) menunjukkan adanya korelasi signifikan antara kelincahan dengan performa *footwork*, sementara studi Widiastuti & Hidayat (2021) menyoroti efektivitas latihan daya ledak untuk *jumping smash*, dan studi internasional oleh Faude et al. (2018) menegaskan peran kelelahan anaerobik sebagai faktor pembatas. Berdasarkan urgensi tersebut, diperlukan penelitian terstruktur yang menggunakan instrumen tes terstandar dan valid sesuai tuntutan fisiologis olahraga bulutangkis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kesenjangan informasi tersebut dengan melakukan Evaluasi Kondisi Fisik Atlet Bulutangkis PB Gista Jaya Ponorogo. Pengukuran kondisi fisik yang meliputi daya tahan, kekuatan, kecepatan, kelincahan dan daya ledak akan menghasilkan profil data kuantitatif yang akurat. Data ini sangat penting untuk: a) Memberikan gambaran nyata tentang kekuatan dan kelemahan fisik atlet PB Gista Jaya Ponorogo saat ini. b) Menjadi dasar evaluasi komprehensif bagi pelatih dalam merancang program periodisasi latihan yang lebih terfokus, spesifik, dan individual. Dengan adanya data objektif ini, diharapkan program pembinaan di PB Gista Jaya Ponorogo dapat ditingkatkan efektivitasnya, yang pada akhirnya akan berdampak positif pada peningkatan prestasi atlet dalam pertandingan.

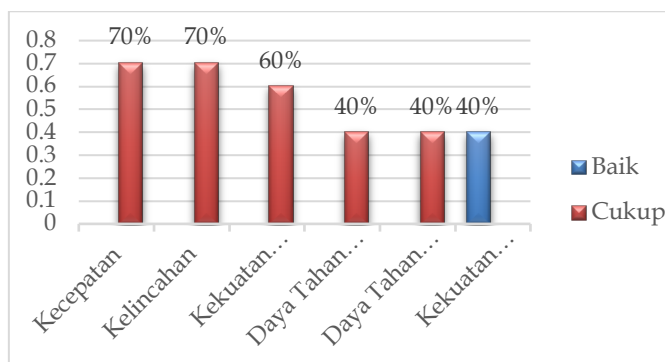
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Tujuan penelitian adalah untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi fisik atlet putra PB Gista Jaya Ponorogo berdasarkan hasil pengukuran menggunakan instrumen tes fisik. Subjek penelitian berjumlah 10 atlet putra PB Gista Jaya Ponorogo yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengumpulan data dilakukan menggunakan enam instrumen tes yang terdiri atas *Multistage Fitness Test (MFT)*, *Vertical Jump Test*, *Sprint 30 Meter*, *T-Test Agility*, *Push Up Test*, dan *Seated Medicine Ball Throw (SMBT)*. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif berupa rata-rata (*mean*), standar deviasi, dan persentase. Selanjutnya hasil pengukuran dikategorikan menggunakan teknik kategorisasi berdasarkan Azwar (2012) untuk menentukan tingkat kondisi fisik atlet.

3. HASIL

Tabel 1. Ringkasan Hasil Evaluasi Kondisi Fisik Atlet Putra PB Gista Jaya Ponorogo

Komponen	Mean	Standar Deviasi	Kategori Dominan	Persentase (%)
Daya Tahan Kardiorespirasi	30,07	8,22	Cukup	40%
Kekuatan Lompatan	37,60	8,68	Cukup	60%
Kecepatan	5,36	0,93	Cukup	70%
Kelincahan	13,40	1,45	Cukup	70%
Daya Tahan Otot Tubuh Bagian Atas	25,70	3,09	Cukup	40%
Kekuatan Lemparan	2,25	0,19	Baik	40%



Gambar 1 Diagram Batang Kategori Dominan Tiap Komponen

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar komponen kondisi fisik atlet masih berada pada kategori cukup. Komponen kecepatan dan kelincahan menunjukkan persentase dominan tertinggi sebesar 70% pada kategori cukup. Sementara itu, kekuatan lemparan menjadi komponen dengan kategori terbaik karena didominasi kategori kategori baik sebesar 40%.

4. PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya tahan kardiorespirasi atlet masih didominasi kategori cukup. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan atlet dalam mempertahankan aktivitas fisik selama pertandingan masih perlu ditingkatkan. Dalam permainan bulutangkis, daya tahan kardiorespiratori bertindak sebagai fondasi utama penopang metabolisme energi aerobik selama durasi pertandingan yang panjang, terutama saat terjadi rubber game (Green et al., 2023). Selain itu, peningkatan kapasitas aerobik terbukti mampu mendukung performa atlet bulutangkis selama latihan maupun pertandingan (Astrawan et al., 2025). Komponen kekuatan

lompatan juga menunjukkan dominasi kategori cukup. Kemampuan ini memiliki peran penting dalam mendukung gerakan eksplosif seperti *jumping smash* serta menentukan dorongan awal (*drive phase*) kaki saat melakukan perpindahan langkah (*footwork*) eksplosif guna mengejar *shuttlecock* yang bergulir cepat di area depan maupun belakang lapangan (Green et al., 2023). Hasil tersebut mengindikasikan perlunya peningkatan program latihan kekuatan otot tungkai dan latihan pliometrik secara terstruktur. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa latihan pliometrik efektif meningkatkan kemampuan lompatan, kekuatan otot tungkai, dan performa atlet muda (Putera et al., 2022, 2023).

Kecepatan dan kelincahan merupakan komponen dengan persentase dominan tertinggi pada kategori cukup. Kedua komponen tersebut memiliki keterkaitan yang erat karena kemampuan perubahan arah gerak yang cepat sangat dipengaruhi oleh kemampuan akselerasi dan deselerasi atlet. Dalam permainan bulutangkis, kecepatan dan kelincahan sangat dibutuhkan untuk menunjang efektivitas *footwork* serta kemampuan menjangkau *shuttlecock* pada berbagai situasi pertandingan (Özer et al., 2025). Selain itu, latihan pliometrik dapat berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan *change of direction* dan kelincahan atlet bulutangkis (Shedge et al., 2024). Hasil tes yang dominan berada pada nilai cukup mengindikasikan kelincahan kaki atlet masih memerlukan pembenahan taktis. Optimalisasi komponen ini dapat diintervensi melalui penerapan bentuk latihan pemantapan koordinasi saraf-otot (*neuromuscular coordination*) seperti latihan tangga tangkas (*agility ladder drills*) dan lari bayangan (*shadow footwork*) yang menyerupai pola rute kompetisi riil (Khanina et al., 2025).

Daya tahan otot tubuh bagian atas menunjukkan dominasi kategori cukup. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan mempertahankan kontraksi otot secara berulang selama pertandingan masih memerlukan peningkatan. Komponen ini penting dalam menjaga konsistensi kualitas pukulan selama pertandingan berlangsung. Selain itu, tingkat kekuatan daya tahan otot yang memadai menjamin konsistensi performa mekanika pukulan agar tidak mengalami penurunan kualitas (degradasi teknik) akibat kelelahan otot lokal selama pertandingan berlangsung (Artazila & S, 2024). Kemudian kekuatan lemparan merupakan komponen dengan hasil terbaik dibandingkan komponen lainnya. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan otot tubuh bagian atas dalam menghasilkan gaya dorong relatif lebih baik. Kemampuan tersebut memiliki relevansi terhadap kualitas pukulan yang membutuhkan kontribusi kekuatan dari otot bahu, dada, lengan, dan otot inti. Kekuatan lemparan memberikan kontribusi langsung terhadap kecepatan laju transmisi gaya dari raket ke *shuttlecock*, khususnya pada teknik pukulan ofensif seperti *smash* lurus, *smash* silang, dan pukulan *drive* cepat di depan net (Wang et al., 2025). Pengukuran menggunakan Seated Medicine Ball Throw telah terbukti valid untuk mengevaluasi kemampuan kekuatan tubuh bagian atas (Linkovski et al., 2024).

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi fisik atlet putra PB Gista Jaya Ponorogo masih memerlukan peningkatan melalui program latihan yang lebih spesifik dan berkelanjutan. Evaluasi kondisi fisik secara berkala perlu dilakukan agar pelatih dapat memonitor perkembangan

atlet dan melakukan penyesuaian program latihan sesuai kebutuhan. Fokus perhatian utama harus dialokasikan pada pembedaan kapasitas daya tahan kardiorespiratori serta peningkatan kekuatan lompatan melalui pendekatan latihan yang berbasis karakteristik sistem energi dominan, tanpa mengesampingkan pemeliharaan komponen biomotor kekuatan lengan yang saat ini sudah relatif memadai.

mengingat pada penelitian ini pengukuran masih difokuskan pada kekuatan lompatan dan kekuatan lemparan.

5. Simpulan dan Rekomendasi

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa profil kondisi fisik atlet putra PB Gista Jaya Ponorogo secara umum masih didominasi kategori cukup pada sebagian besar komponen yang diukur. Kecepatan dan kelincahan menunjukkan persentase dominan tertinggi sebesar 70% pada kategori cukup, kemudian kekuatan lemparan merupakan komponen dengan kategori terbaik yaitu baik sebesar 40%. Pada komponen kekuatan lompatan berada pada kategori cukup sebesar 60%. Akan tetapi pada komponen daya tahan kardiorespirasi dan daya tahan otot tubuh bagian atas berada pada kategori cukup yang hanya sebesar 40%. Oleh karena itu, diperlukan program latihan yang lebih spesifik, sistematis, dan berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas kondisi fisik atlet sehingga mampu menunjang pencapaian prestasi yang lebih optimal.

B. Rekomendasi

Berdasarkan temuan penelitian dan kesimpulan yang telah dipaparkan, peneliti merumuskan beberapa saran strategis bagi pihak terkait. Mengingat sebagian besar komponen vital performa fisik atlet seperti, daya tahan kardiorespiratori, kelincahan, dan kekuatan lompatan masih berada dalam kategori cukup, pihak klub dan tim pelatih disarankan untuk meningkatkan frekuensi serta memberikan fokus khusus pada latihan fisik dalam siklus mingguan (microcycle) atlet melalui program yang lebih terencana, sistematis, dan progresif agar kapasitas aerobik maupun anaerobik atlet dapat meningkat secara optimal.

Atlet juga diharapkan dapat meningkatkan kedisiplinan dan konsistensi dalam mengikuti program latihan agar kemampuan fisiknya berkembang secara optimal. Kemudian untuk manajemen PB Gista Jaya Ponorogo diharapkan melakukan pemantauan berkala secara rutin dan menyeluruh terhadap indikator perkembangan fisik atlet setidaknya setiap dua atau tiga bulan sekali. Hal ini penting agar perubahan adaptasi fisiologis para atlet dapat terdata secara akurat sebagai bahan evaluasi objektif dan acuan utama bagi pelatih dalam memodifikasi program latihan demi melahirkan atlet-atlet yang siap mencapai prestasi puncak, baik di tingkat regional maupun nasional.

Selain itu, evaluasi kondisi fisik pada periode berikutnya disarankan untuk memasukkan tes power secara khusus agar kemampuan eksplosif atlet dapat diketahui secara lebih akurat,

REFERENSI

- Al Ardha, M. A., Nurhasan, N., Wiriawan, O., Purnomo, M., Wijaya, A., Arief, N. A., Wicanhyani, S., PUTRA, N. S. R. P., Bikalawan, S. S., Yang, C. B., & Putra, K. P. (2024). Analysis of badminton research trend in the last three decades: bibliographic analysis of Scopus journal database. *Retos*, *60*, 129–139. <https://doi.org/10.47197/retos.v60.102822>
- Artazila, S. Z. N., & S, A. (2024). Analysis of Badminton Techniques Smash Using a Biomechanical Approach: Systematic Literature Review. *JUMORA: Jurnal Moderasi Olahraga*, *4*(2), 232–241. <https://doi.org/10.53863/mor.v4i2.1474>
- Azwar, S. (2012). *Penyusunan Skala Psikologi* (Edisi 2). Pustaka Pelajar.
- Falaha, A. K., Santoso, S., & Nugroho, U. (2022). Profil Kondisi Fisik Atlet Badminton pada Klub Forza Yuniior Tahun 2021. *Jurnal Ilmiah Penjas FKIP Universitas Tunas Pembangunan*, *8*(2), 27–33.
- Faude, O., Meyer, T., & Kindermann, W. (2018). Anaerobic capacity and repeated sprint ability in elite badminton players. *Journal of Sports Sciences*, *36*(7), 808–814. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1334952>
- Green, R., West, A. T., & Willems, M. E. T. (2023). Notational Analysis and Physiological and Metabolic Responses of Male Junior Badminton Match Play. *Sports*, *11*(2), 35. <https://doi.org/10.3390/sports11020035>
- I Putu Astrawan, I Made Dhita Prianthara, & I A Pascha Paramurthi. (2025). The effect of 20 repetitions badminton footwork training on increasing maximum oxygen volume (VO2Max). *Bravo's: Journal of Physical Education and Sport Science*, *13*(Special Issue 2), 400–407. <https://doi.org/10.32682/bravos.v13si2/148>
- Khanina, N., Hazar, F., Dwi, E., Damayanti, R., & Ashari, S. B. (2025). *The Effect of Ladder Drill Training on Speed and Agility Improvement in Junior Badminton Athletes Aged 11-14 Years*. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jrpsps/article/view/47216>
- Linkovski, M., Lewis, J., & Sarig Bahat, H. (2024). Validity and Feasibility of the Seated Medicine Ball Throw and Unilateral Shot-Put Tests in Assessing Upper Extremity Function in Rotator-Cuff-Related Shoulder Pain. *Applied Sciences*, *14*(24), 12038. <https://doi.org/10.3390/app142412038>
- Mohapatra, S., & Chakraborty, S. (2024). Impact of customized training program on physical attributes of badminton players. *Trends in Sport Sciences*, *31*(3), 179–186. <https://doi.org/10.23829/TSS.2024.31.3-6>
- Özer, Ö., Soslu, R., Uyhan, O., Devrilmez, M., & Devrilmez, E. (2025). Specific change of direction test for badminton players: badminton shuttle run agility test. *Physical Education of Students*, *29*(6), 457–465. <https://doi.org/10.15561/20755279.2025.0603>
- Putera, S. H. P., Setijono, H., Wiriawan, O., Muhammad, H. N., & Hariyanto, A. (2022). THE EFFECT OF SIX-WEEK PLYOMETRIC TRAINING ON ENHANCING SPORTS PERFORMANCE OF ADOLESCENT STUDENTS. *Physical Education Theory and Methodology*, *22*(3), S37–S44. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2022.3s.05>
- Putera, S. H. P., Setijono, H., Wiriawan, O., Nurhasan, Muhammad, H. N., Hariyanto, A., Sholikhah, A. M. atus, & Pranoto, A. (2023). POSITIVE EFFECTS OF PLYOMETRIC TRAINING ON INCREASING SPEED, STRENGTH AND LIMB MUSCLES POWER IN ADOLESCENT MALES. *Physical Education Theory and Methodology*, *23*(1), 42–48. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2023.1.06>
- Ramadhan, W. W. (2024). *Analisa Kondisi Fisik Atlet Bulu Tangkis PB PG Ngadirejo, Ngadiluwih, Kabupaten Kediri, Jawa Timur*.
- Setijono, H., Yuri, L., Wiriawan, O., & Ashadi, K. (2024). Determining Reaction Time and Strength in Indonesian Male Badminton Athletes: Regional, National and Olympic Levels. *Physical Education Theory and Methodology*, *24*(4), 602–608. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2024.4.12>

- Shedge, S. S., Ramteke, S. U., & Jaiswal, P. R. (2024). Optimizing Agility and Athletic Proficiency in Badminton Athletes Through Plyometric Training: A Review. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.52596>
- Supriyanto, A., Mustofa, B., & Setiawan, I. (2022). Korelasi Kecepatan dan Kelincahan dengan Performa Footwork Atlet Bulutangkis. *Jurnal Olahraga Rekreasi Dan Pendidikan*, 10(1), 15–24.
- Suryadi, D., & Nugroho, A. (2020). Analisis Kondisi Fisik Atlet Bulutangkis Usia 14-16 Tahun di Kota Semarang. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga (JPJO)*, 5(2), 112–120. <https://doi.org/10.17509/jpjo.v5i2.25807>
- Wang, T., Yee Guan, N., Amri, S., Kamalden, T. F., & Gao, Z. (2025). Effects of resistance training on performance in competitive badminton players: a systematic review. *Frontiers in Physiology*, 16. <https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1548869>
- Wei, W. S., Ler, H. Y., & Woo, M. T. (2023). Physical Fitness Profile and Match Analysis of Elite Junior Badminton Players: Case Studies. In *Innovation and Technology in Sports* (pp. 21–35). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-99-0297-2_3
- Wibowo, S., Hidayat, T., Muhammad, H. N., Fathir, L. W., Hartoto, S., Kartiko, D. C., Wiriawan, O., Setijono, H., Kusnanik, N. W., & Kustrapsila, P. S. (2022). Endurance cardiovascular, core and leg strength development using AMRAP, EMOM and for time training program. *Journal of Physical Education and Sport*, 22(12), 3168–3176. <https://doi.org/10.7752/jpes.2022.12402>
- Widiastuti, & Hidayat, A. (2021). Efektivitas Program Latihan Daya Ledak Otot Tungkai untuk Peningkatan Kemampuan Jumping Smash pada Atlet Bulutangkis Junior. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 6(2), 110–118.
- Yan Ahady, M., & Manullang, A. S. (2024). Pengaruh Kondisi Fisik Terhadap Peningkatan Teknik Footwork Dalam Permainan Bulu Tangkis (Studi Literatur Olahraga Bulu Tangkis). *JGK (Jurnal Guru Kita)*, 1(1), 22–31.