
Analisis Kondisi Fisik dan Anthropometry (Somatotype) Atlet Bulu Tangkis Katagori Tunggal Putra Usia 10-12 Tahun di Surakarta

Titis Pambudi¹, Ricky Susiono², Dewi Nurhidayah³, I Made Sastra Dwi Wargama⁴, Aditya Trinanda⁵

¹Teacher Training and Education, University of Muhammadiyah Surakarta, Indonesia.

² Pendidikan Keperawatan Olahraga FIK Universitas Negeri Jakarta. Indonesia.

³ Faculty of Sport Science, Cenderawasih University, Jayapura, Papua. Indonesia.

⁴ Physical Education, Health, and Recreation, STKIP Modern Ngawi, East Java, Indonesia.

⁵ Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mangku Wiyata, Indonesia.

Artikel

ABSTRACT

The present study aimed at identifying the physical and somatotype condition of male badminton athletes age 10–12 years old in Karesidenan Surakarta. Population of the study was male badminton athletes age 10–12 years old having achievement and have ever championed which were 18 athletes. The sampling technique was purposive sampling, so that the entire population became the sample of the study. The instrument of the study was test and measurement of physical condition referring to physical test standard of age 10–12 years old, while the measurement of somatotype was conducted by using Heath-Carter formula. Result of the study showed that the physical condition of male badminton athletes of age 10–12 years old in excellent category were 12 athletes or 66.67%, good category were 6 athletes or 22.22 %, and medium category were 2 athletes or 11.11 %. While, the somatotype measurement indicated that 4 athletes or 22.22 % were in mesomorph category, 14 athletes or 77.78% were in ectomorph category, and there was any athlete in endomorph category. Based on the result, it can be concluded that male badminton athletes of age 10–12 years old in Karesidenan Surakarta have been in excellent physical condition, with tends of ectomorph somatotype, which was relative tall body, low fat level, and small and slim body.

Keywords: *Physical Condition, Anthropometry, Somatotype, Badminton*

ABSTRAK

Corresponding Author:

Titis Pambudi

Email: tp330@ums.ac.id



This is an open access article under the [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi fisik dan somatotype atlet bulu tangkis Putra usia 10–12 tahun di Karesidenan Surakarta. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet bulu tangkis Putra berusia 10–12 tahun yang berprestasi dan pernah meraih podium, dengan jumlah 18 atlet. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling, sehingga seluruh populasi dijadikan sampel penelitian. Instrumen penelitian berupa tes dan pengukuran kondisi fisik yang mengacu pada standar tes fisik usia 10–12 tahun, sedangkan pengukuran somatotype dilakukan menggunakan rumus Heath-Carter. Hasil

penelitian menunjukkan bahwa kondisi fisik atlet bulu tangkis Putra usia 10–12 tahun berada pada kategori sangat baik sebanyak 12 atlet atau 66.67%, kategori baik sebanyak 4 atlet atau 22.22 %, dan kategori sedang sebanyak 2 atlet atau 11.11 %. Sementara itu, hasil pengukuran *somatotype* menunjukkan bahwa 4 atlet atau 22.22 % berada pada kategori mesomorph, 14 atlet atau 77.78% berada pada kategori *ectomorph*, dan tidak terdapat atlet pada kategori *endomorph*. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa atlet bulu tangkis Putra usia 10–12 tahun di Karesidenan Surakarta telah memiliki tingkat kondisi fisik yang sangat baik, dengan kecenderungan tipe tubuh *ectomorph*, yaitu postur tubuh relatif tinggi, kadar lemak tubuh rendah, serta bentuk tubuh yang cenderung kecil dan ramping.

Kata kunci: Kondisi Fisik, Antropometri, Somatotype, Bulu Tangkis

I. PENDAHULUAN

Olahraga bulu tangkis merupakan cabang olahraga yang sangat diminati di negara Indonesia, dari kalangan anak-anak hingga dewasa, baik laki-laki maupun perempuan, dengan berbagai motivasi seperti untuk rekreasi, menjaga kebugaran, atau meraih prestasi (Nugraha & Kusuma, 2021). Dalam olahraga bulu tangkis, pemain menggunakan raket sebagai alat pemukul dan shuttlecock sebagai objek yang dipukul, dan permainan ini bisa dilakukan baik di lapangan tertutup maupun terbuka (Ahmad et al., 2017) Lapangan bulutangkis memiliki bentuk empat persegi panjang yang dibatasi oleh garis dan net untuk memisahkan antara area permainan sendiri dan lawan. Permainan ini dapat dilakukan secara individu, baik satu lawan satu maupun dua lawan dua, serta dapat dimainkan oleh putra, Putra, atau pasangan campuran dari keduanya (Arganata, 2016; Phomsoupha & Laffaye, 2015). karakteristik permainan Bulutangkis memerlukan berbagai kemampuan fisik yang signifikan, untuk dapat bermain bulutangkis secara efektif, seseorang harus menjalani pelatihan yang terorganisir dan terus-menerus agar mampu menguasai teknik memukul shuttlecock dari berbagai posisi, termasuk ke bawah, ke atas, atau dari samping (Firdaus & Purnama, 2018) dan juga memerlukan kinerja fisik yang sangat baik.

Kinerja fisik merupakan elemen yang sangat vital dan menjadi fondasi utama dalam pengembangan teknik, taktik, dan strategi dalam berbagai jenis olahraga khusus permainan bulu tangkis (Lisdiantoro & Utomo, 20 C.E.; Zhu et al., 2017). Beberapa komponen kondisi fisik meliputi kekuatan, daya tahan, daya ledak otot, kecepatan, koordinasi, fleksibilitas, kelincahan, keseimbangan, dan reaksi. Dalam bulutangkis, selain kecepatan dan kelincahan, faktor-faktor seperti kekuatan eksplosif, kekuatan bahu, dan daya tahan otot juga memiliki peran penting dalam meningkatkan kinerja fisik atlet bulutangkis (Zhannisa & Sugiyanto, 2015) olahraga bulutangkis memiliki karakteristik permainan dengan intensitas penggunaan fisik yang sangat tinggi maka dari itu keadaan fisik seorang pebulutangkis harus prima untuk menyelesaikan suatu pertandingan maupun saat latihan (Majumdar, 1997).

Menurut Astuti “Antropometri (somatotype) adalah indeks spesifik yang menggambarkan perawakan seseorang, tinggi badan, berat badan dan tumpukan lemak tubuh seseorang”. Menurut Horswill CA, didalam penelitian Robinson, (2014) menyatakan bahwa “*General physiologic profile of successful wretlers is hight anaerobic power and capacity, mascular strength, above average aerobic power, exceptional flexibility, fat free mess and a mesomorphic somatotype*”. Atlet bulutangkis

mempunyai tubuh yang ideal sangat diharapkan seorang pelatih, selain mengharapkan tubuh yang ideal juga mengharapkan mempunyai kapasitas fisik dan bakat yang baik juga. Secara garis besar tipe tubuh manusia terdiri atas: (1) tipe endomorphy, (2) tipe mesomorphy, (3) tipe ectomorphy (Fajeri, 2017; Kutseryb et al., 2017). Sistem somatotype digunakan untuk mengklasifikasikan bentuk tubuh manusia ke dalam tiga kategori: ectomorph, mesomorph, dan endomorph. Ectomorph berkaitan dengan tinggi dan berat badan, mesomorph berkaitan dengan otot, sedangkan endomorph berkaitan dengan lemak tubuh (Maulina, 2018) oleh karena itu Somatotype merupakan parameter penting dalam menentukan bentuk tubuh yang ideal bagi seseorang dalam berbagai cabang olahraga dalam menunjang hasil peforma kinerja atlet saat latihan maupun bertanding (Kustiawan & & Perkasa, 2020; Yana et al., 2023).

Maka dari itu perlu adanya penelitian profil kondisi fisik dan somatotype atlet junior bulu tangkis putra dengan tujuan untuk mengetahui kinerja fisik dan somatotype tubuh atlet bulutangkis junior bulutangkis di Karesidenan Surakarta agar bisa memberikan hasil yang maksimal di usia selanjutnya. Pada dasarnya atlet bulutangkis sangat memerlukan bentuk tubuh yang tepat untuk menghasilkan kualitas yang bagus.

II. METODE

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Pendekatan deskriptif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan secara sistematis mengenai kondisi fisik dan somatotype atlet bulu tangkis Putra usia 10–12 tahun di Karesidenan Surakarta. Penelitian kuantitatif digunakan karena data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa angka-angka hasil tes dan pengukuran, yang kemudian dianalisis untuk mengetahui kategori kondisi fisik serta tipe somatotype para atlet. Penelitian ini dilaksanakan di Karesidenan Surakarta dengan waktu pelaksanaan mulai tanggal 2 Desember 2025 sampai dengan 30 Januari 2026, atau selama kurang lebih 2 bulan kalender. Pemilihan lokasi penelitian di Karesidenan surakarta didasarkan pada keberadaan atlet bulu tangkis tunggal putra usia 10–12 tahun yang telah mengikuti berbagai kejuaraan dan memiliki prestasi dalam cabang olahraga bulu tangkis. Dengan demikian, lokasi tersebut dianggap sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin mengetahui profil kondisi fisik dan somatotype atlet bulu tangkis putra usia dini yang berprestasi.

Populasi dalam penelitian ini berjumlah 18 atlet bulu tangkis putra dengan rentang usia 10-12 tahun dan tersebar di Karesidenan Surakarta. Atlet yang menjadi populasi penelitian merupakan atlet yang telah memiliki pengalaman mengikuti kejuaraan dan pernah meraih prestasi atau memenangkan pertandingan. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah purposive sampling, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti (Muhammad et al., 2025). Kriteria tersebut meliputi atlet bulu tangkis putra usia 10–12 tahun, berdomisili atau berlatih di Karesidenan Surakarta, aktif mengikuti latihan, serta pernah memperoleh prestasi dalam kejuaraan bulu tangkis. Karena jumlah populasi relatif kecil, maka seluruh populasi digunakan sebagai sampel penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes fisik dan pengukuran somatotype.

Tes kondisi fisik digunakan untuk mengetahui kemampuan fisik atlet yang berkaitan dengan kebutuhan cabang olahraga bulu tangkis. Tes fisik dalam penelitian ini mengacu pada instrumen tes fisik menurut (Wiyanto et al., 2026). Sementara itu, pengukuran somatotype dilakukan untuk mengetahui kecenderungan tipe tubuh atlet, apakah termasuk dalam tipe endomorph, mesomorph, atau ectomorph. Pengukuran somatotype dalam penelitian ini menggunakan rumus Heath-Carter, sebagaimana dikemukakan oleh Carter dan Heath (1990) serta digunakan pula dalam penelitian

Titis Pambudi: Analisis Kondisi Fisik dan Anthropometry (Somatotype) Atlet Bulu Tangkis Katagori Tunggal Putra Usia 10-12 Tahun di Surakarta

Penggalih et al. (2018). Melalui tes dan pengukuran tersebut, data yang diperoleh diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai profil kondisi fisik dan karakteristik bentuk tubuh atlet bulu tangkis Putra usia 10–12 tahun di Karesidenan Surakarta.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang sudah dilakukan dengan tujuan mengetahui kondisi fisik dan somatotype atlet bulu tangkis Putra usia 10–12 tahun di Karesidenan Surakarta menunjukkan bahwa:

Tabel 1. Tingkat kondisi fisik atlet bulu tangkis Putra bulu tangkis usia 10-12 tahun

Interval skor	kategori	Frekuensi	persen
37-45	Sangat Baik	12	66.67 %
28-36	Baik	4	22.22 %
19-27	Sedang	2	11.11 %
10-18	Kurang		
1-9	Kurang Sekali		

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil dari tes fisik atlet bulu tangkis putra usia 10-12 tahun terdapat kategori sangat baik 12 atlet (66.67%), katagori Baik ada 4 atlet (22.22%) dan kategori Sedang 2 atlet (11.11%).

Tabel 2. Somatotype atlet bulu tangkis Putra usia 10-12 tahun

Somatotype	frekuensi	persen
<i>Endomorph</i>	-	-
<i>Mesomorph</i>	4	22.22 %
<i>Ectomorph</i>	14	77.78 %

Tabel 2 menunjukkan hasil dari pengukuran somatotype atlet bulu tangkis Putra usia 10-12 tahun terdapat kategori *Mesomorph* 4 atlet (22.22 %), katagori *Ectomorph* ada 14 atlet (77.78 %) dan kategori *Endomorph* tidak ada.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi fisik dan tipe **somatotype** tubuh atlet bulu tangkis Putra usia 10–12 tahun di Karesidenan Surakarta. Kondisi fisik dan karakteristik bentuk tubuh merupakan dua aspek penting yang perlu diperhatikan dalam proses pembinaan atlet usia dini, khususnya pada cabang olahraga bulu tangkis. Hal ini disebabkan karena bulu tangkis merupakan olahraga yang menuntut kemampuan gerak cepat, kelincihan, daya tahan, koordinasi, kekuatan, serta respons tubuh yang baik selama pertandingan berlangsung. Oleh karena itu, atlet yang memiliki kondisi fisik baik dan tipe tubuh yang sesuai dengan karakteristik cabang olahraga bulu tangkis akan memiliki peluang lebih besar untuk menampilkan performa permainan yang optimal.

Atlet dengan kapasitas fisik yang baik serta kecenderungan tipe tubuh **ectomorph** umumnya memiliki postur tubuh yang relatif ramping, ringan, dan memungkinkan untuk melakukan gerakan dengan lebih cepat serta lincah. Karakteristik tersebut dapat memberikan keuntungan dalam permainan

Titis Pambudi: Analisis Kondisi Fisik dan Anthropometry (Somatotype) Atlet Bulu Tangkis Katagori Tunggal Putra Usia 10-12 Tahun di Surakarta

bulu tangkis, karena atlet dituntut untuk bergerak secara cepat ke berbagai arah, baik ke depan, belakang, kanan, maupun kiri lapangan. Selain itu, tipe tubuh yang lebih ringan dapat membantu atlet dalam melakukan perubahan arah gerak secara efisien, terutama ketika mengejar shuttlecock, melakukan pukulan smash, mengembalikan bola pendek di depan net, maupun melakukan gerakan bertahan setelah menyerang.

Dalam cabang olahraga bulu tangkis, kemampuan fisik yang baik sangat berperan dalam menunjang keberhasilan atlet saat bertanding. Bulu tangkis merupakan olahraga individu yang bersifat cepat, dinamis, dan berlangsung secara terus-menerus selama shuttlecock belum jatuh ke area lapangan. Setiap atlet harus mampu mempertahankan konsentrasi, kecepatan gerak, serta ketepatan teknik dalam waktu yang relatif singkat. Oleh karena itu, atlet yang memiliki kondisi fisik baik akan lebih mudah melakukan gerakan secara efektif dan efisien. Misalnya, ketika atlet melakukan pukulan smash, ia harus segera bersiap untuk mengantisipasi pengembalian shuttlecock dari lawan. Hal ini membutuhkan kombinasi antara kekuatan, kecepatan reaksi, kelincah (Ghorpade, 2024), keseimbangan, dan daya tahan tubuh yang baik.

Selain kondisi fisik, aspek somatotype atau tipe bentuk tubuh juga memiliki peranan penting dalam mendukung performa atlet bulu tangkis. Somatotype menggambarkan karakteristik bentuk tubuh seseorang yang umumnya dikaitkan dengan komposisi tubuh, proporsi otot, lemak, tinggi badan, berat badan, serta struktur rangka (Akdogan et al., 2022). Dalam konteks olahraga prestasi, kesesuaian tipe tubuh dengan tuntutan cabang olahraga dapat memberikan keuntungan biomekanis bagi atlet dalam melakukan berbagai teknik permainan. Bulu tangkis merupakan cabang olahraga yang menuntut kemampuan gerak cepat, perubahan arah secara eksplosif, kelincahan, keseimbangan, koordinasi, daya tahan, serta efisiensi gerak yang tinggi. Oleh karena itu, karakteristik tubuh yang mendukung mobilitas dan stabilitas gerakan menjadi salah satu faktor penting dalam menunjang kualitas permainan atlet. Atlet bulu tangkis dengan komposisi tubuh yang ideal dan somatotype yang sesuai cenderung lebih mudah melakukan perpindahan posisi di lapangan, baik saat bergerak maju, mundur, menyamping, maupun ketika melakukan lompatan dan pendaratan. Bentuk tubuh yang proporsional juga dapat membantu atlet dalam menjaga keseimbangan ketika melakukan gerakan footwork, lunges, smash, drop shot, netting, maupun pengembalian shuttlecock dalam situasi permainan yang cepat. Selain itu, rendahnya massa lemak tubuh dan baiknya proporsi massa otot dapat mendukung kecepatan reaksi, efisiensi tenaga, dan kemampuan atlet dalam mempertahankan intensitas permainan selama pertandingan berlangsung.

Pada atlet usia dini, kajian mengenai kondisi fisik dan somatotype menjadi sangat penting karena masa tersebut merupakan fase awal dalam proses identifikasi bakat dan pembinaan jangka Panjang (kunta Purnama et al., 2025). Pelatih tidak hanya perlu memperhatikan kemampuan teknik, tetapi juga perlu memahami karakteristik fisik dan bentuk tubuh atlet sebagai dasar penyusunan program latihan yang sesuai dengan kebutuhan individu. Dengan mengetahui profil kondisi fisik dan somatotype, pelatih dapat mengarahkan latihan secara lebih tepat, baik untuk meningkatkan kekuatan, kelincahan, kecepatan, koordinasi, maupun keseimbangan tubuh. Dengan demikian, kesesuaian antara kondisi fisik dan karakteristik somatotype dapat dijadikan sebagai salah satu indikator penting dalam proses seleksi, identifikasi bakat, pemantauan perkembangan, serta pembinaan prestasi atlet bulu tangkis usia dini secara berkelanjutan dan mendunia (Winata et al., 2025). Kondisi fisik yang baik dan tipe tubuh yang sesuai dengan karakteristik olahraga bulu tangkis juga dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan prestasi atlet. Atlet yang memiliki kemampuan fisik optimal akan lebih mampu mengikuti intensitas latihan, mempertahankan performa selama pertandingan, serta mengurangi risiko kelelahan yang berlebihan. Selain itu, gerakan yang dilakukan akan menjadi lebih ekonomis dan efisien, sehingga energi akan dikeluarkan dapat digunakan secara lebih maksimal (Ayuningtyas, 2021).

Titis Pambudi: Analisis Kondisi Fisik dan Anthropometry (Somatotype) Atlet Bulu Tangkis Katagori Tunggal Putra Usia 10-12 Tahun di Surakarta

Hal ini sangat penting dalam permainan bulu tangkis, karena setiap gerakan harus dilakukan dengan cepat, tepat, dan berulang-ulang dalam waktu pertandingan yang tidak selalu dapat diprediksi.

Pentingnya kondisi fisik dan karakteristik antropometri atlet juga diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh **Fitriady et al. (2020)**, yang menyimpulkan bahwa terdapat keterkaitan yang signifikan antara antropometri dan penampilan atlet. Antropometri memiliki pengaruh yang substansial terhadap kinerja atlet karena berkaitan dengan ukuran, proporsi, dan komposisi tubuh yang dapat mendukung efektivitas gerak dalam olahraga. Oleh sebab itu, perhatian terhadap aspek antropometri dan somatotype menjadi penting dalam proses pembinaan atlet, terutama untuk membantu pelatih dalam menyusun program latihan yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik masing-masing atlet. Berdasarkan uraian tersebut, dapat dipahami bahwa kondisi fisik dan tipe somatotype memiliki peran penting dalam mendukung performa atlet bulu tangkis Putra usia 10–12 tahun. Kedua aspek tersebut tidak hanya berfungsi sebagai gambaran kemampuan dan karakteristik tubuh atlet, tetapi juga dapat dijadikan dasar dalam merancang program latihan yang lebih tepat, terarah, dan sesuai dengan potensi atlet. Dengan demikian, penelitian mengenai kondisi fisik dan somatotype atlet bulu tangkis Putra usia dini di Karesidenan Surakarta diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pelatih, atlet, maupun pihak yang terlibat dalam pembinaan prestasi olahraga bulu tangkis.

IV. SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan dari tes fisik atlet bulu tangkis Putra usia 10-12 tahun terdapat kategori sangat baik 12 atlet (66.67%), kategori Baik ada 4 atlet (22.22%) dan kategori Sedang 2 atlet (11.11%). Untuk hasil dari pengukuran somatotype atlet bulutangkis Putra usia 10-12 tahun terdapat kategori *Mesomorph* 4 atlet (22.22%), kategori *Ectomorph* ada 14 atlet (77.78%) dan kategori *Endomorph* tidak ada. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa atlet bulu tangkis Putra usia 10–12 tahun di Karesidenan Surakarta secara umum telah memiliki tingkat kondisi fisik yang sangat baik. Selain itu, mayoritas atlet juga memiliki tipe somatotype *ectomorph*, yaitu tipe tubuh yang cenderung ramping, memiliki sedikit lemak tubuh, dan mendukung kemampuan gerak yang lincah. Kondisi fisik yang baik serta karakteristik tubuh yang sesuai dengan kebutuhan cabang olahraga bulu tangkis dapat menjadi modal penting dalam proses pembinaan dan peningkatan prestasi atlet usia dini. Oleh karena itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pelatih dalam menyusun program latihan yang sesuai dengan kondisi fisik dan karakteristik tubuh masing-masing atlet.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S., Suratmin, Dharmandi, & A, M. (2017). Hubungan Power Lengan Dan Kelincahan Dengan Pukulan Smash Bulutangkis Pada Siswa Peserta Ekstrakurikuler Bulutangkis SMA Negeri 2 Gerokgak Tahun 2017. *Jurnal Pendidikan Kepelatihan Olahraga Undiksha*, 8(2), 1–10.
- Akdogan, E., Ece, Kanat, A., Deniz Simsek, Ali, Cerrah, O., Semra Bidil, Bayram, ; Ismail, Aktı, Y., & Akdogan, E. ; (2022). Relationship Between Body Composition, Multiple Repeated Sprint Ability and Vertical Jump Performance in Elite Badminton Players. *Relación entre la Composición Corporal, la Capacidad de Realizar Múltiples Sprints Repetidos y el Rendimiento del Salto Vertical en Jugadores de Bádminton de Élite*. In *Int. J. Morphol* (Vol. 40, Number 3).
- Arganata, M. A. (2016). Kekalahan Pemain Bulutangkis Ganda Putra Indonesia Dari Pemain Ganda Putra Korea. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 06(2), 607–616.

- Ayuningtyas, N. T. , S. H. , & Suroto. (2021). *Relationship between somatotype and physical fitness: Study on badminton athletes of PB Djarum Kudus.*
- Fajeri, R. (2017). Identifikasi Tingkat Kondisi Fisik Dan Antropometri (Somatotype) Pada UKM Gulat UNESA. In *Jurnal Prestasi Olahraga* (Vol. 1, Number 1, pp. 1–10).
- Firdaus, H., & Purnama, S. K. (2018). The Development Model of Badminton Base Technique Training Based of Audio Visual Media for The Beginner Athlete. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(2), 210–214.
- Ghorpade, O. S. , R. M. R. , S. A. , et al. (2024). Enhancing physical attributes and performance in badminton players: Efficacy of backward walking training on treadmill. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*. Kunta Purnama, S., Furqon Hidayatullah, M., & Iqbal Doewes, R. (2025). Article 108. Purnama et al. SPORT TK. Year 2025. *Article*, 14, 2. <https://revistas.um.es/sportk>.
- Kustiawan &, & Perkasa. (2020). *Dari Ranah Biomotor Push Up Dengan Nila.*
- Kutseryb, T., Vovkanych, L., Hrynkiv, M., Majevska, S., & Muzyka, F. (2017). Peculiarities of the somatotype of athletes with different directions of the training process. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(1), 431–435. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.01064>
- Lisdiantoro, G., & Utomo, A. P. (20 C.E.). Analisis Kondisi Fisik Pada Atlet Bulutangkis Porprov Kota Madiun. *Journal Power of Sport*, 4(2), 57–61.
- Majumdar, P. (1997). Physiological analysis to quantify training load in badminton. *British Journal of Sports Medicine*, 31(4), 342–345. <https://doi.org/10.1136/bjism.31.4.342>.
- Maulina, M. (2018). Profil Antropometri Dan Somatotipe Pada Atlet Bulutangkis. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 1(2), 69. <https://doi.org/10.29103/averrous.v1i2.413>
- Muhammad, M., Bahri, S., Hasyim, R. R. N., & Lituhayu, K. (2025). Comparison of Whole Body Reaction Time Between Singles and Doubles Badminton Players Aged 14–17 Years. *Jurnal Sains Keolahragaan Dan Kesehatan*, 10(2), 1–12. <https://doi.org/10.5614/jskk.2025.10.2.1>.
- Nugraha, M. D., & Kusuma, D. W. Y. (2021). Analisis Cyberbullying di Sosial Media pada Atlet Pelatnas Bulutangkis (Studi Kasus pada Akun Instagram Atlet Pelatnas). *Indonesian Journal for Physical Education and Sport*, 2(1), 311–319.
- Phomsoupha, M., & Laffaye, G. (2015). The Science of Badminton: Game Characteristics, Anthropometry, Physiology, Visual Fitness and Biomechanics. *Sports Medicine*, 45(4), 473–495. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0287-2>
- Winata, B., Brochhagen, J., Apriantono, T., & Hoppe, M. W. (2025). Do anthropometric characteristics and physical capacities of highly trained junior badminton players differ according to age and sex? *Frontiers in Sports and Active Living*, 7. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1713157>
- Wiyanto, A., Pratama, D. S., & Wantoro, J. (2026). *Analysis of the Physical Performance of Young Badminton Players Through the Role of Technology in the Development of Sustainable Movement*. 418–429. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-543-0_34
- Yana, Y., Supriatna, E., & Rubiyatno. (2023). Identifikasi Somatotype Atlet Bola Voli. *Jurnal Titis Pambudi: Analisis Kondisi Fisik dan Anthropometry (Somatotype) Atlet Bulu Tangkis Katagori Tunggal Putra Usia 10-12 Tahun di Surakarta*

Olahraga Dan Kesehatan Indonesia (JOKI), 3(2), 83–91.

Zhannisa, U. H., & Sugiyanto, FX. (2015). Model Tes Fisik Pencarian Bakat Olahraga Bulutangkis Usia Di Bawah 11 Tahun Di Diy. *Jurnal Keolahragaan*, 3(1), 117–126. <https://doi.org/10.21831/jk.v3i1.4974>

Zhu, Z., Yang, Y., Kong, Z., Zhang, Y., & Zhuang, J. (2017). Prevalence of physical fitness in Chinese school- aged children: Findings from the 2016 Physical Activity and Fitness in China—The Youth Study. *Journal of Sport and Health Science*, 6(4), 395–403. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2017.09.003>