

ANALISIS KONDISI FISIK ATLET BULUTANGKIS PUTRA USIA 13–17 TAHUN DI PB BBC WARU SIDOARJO

Mathias Carensius Dannis Pospos¹, Panji Bana², Soni Sulistyarto³, Yudi Dwi Saputra⁴

Universitas Negeri Surabaya^{1,2,3,4}
mathias.22165@mhs.unesa.ac.id¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi fisik atlet bulutangkis putra usia 13–17 tahun di PB BBC Waru Sidoarjo. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif. Sampel penelitian berjumlah 15 atlet yang dipilih menggunakan teknik total sampling. Pengumpulan data dilakukan melalui tes dan pengukuran yang meliputi Sprint 30 Meter, *Push Up*, *Multistage Fitness*, *Vertical Jump*, *Illinois Agility*, *Sit and Reach*, dan *Stork Stand*. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif berupa nilai minimum, maksimum, rata-rata, simpangan baku, frekuensi, dan persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komponen daya tahan kardiorespirasi (VO_{2max}) didominasi kategori baik hingga sangat baik (93,3%), kelincahan didominasi kategori baik (66,7%), dan daya ledak otot tungkai didominasi kategori baik (46,7%). Komponen kecepatan, fleksibilitas, dan keseimbangan berada pada kategori cukup hingga baik. Sementara itu, kekuatan dan daya tahan otot lengan merupakan komponen dengan capaian terendah, di mana 53,3% atlet berada pada kategori kurang. Dapat disimpulkan bahwa kondisi fisik atlet bulutangkis putra usia 13–17 tahun di PB BBC Waru Sidoarjo secara umum berada pada kategori baik, namun peningkatan kekuatan dan daya tahan otot lengan perlu menjadi prioritas dalam penyusunan program latihan untuk mendukung peningkatan performa atlet.

Kata Kunci: Kondisi Fisik, Bulutangkis, Atlet Remaja, Tes Kondisi Fisik, Pembinaan Olahraga

ABSTRACT

This study aimed to analyze the physical condition of male badminton athletes aged 13–17 years at PB BBC Waru Sidoarjo. This study employed a quantitative approach using a descriptive research design. The participants consisted of 15 male athletes selected through a total sampling technique. Data were collected using a series of physical fitness tests, including the 30-meter sprint test, push-up test, multistage fitness test, vertical jump test, Illinois agility test, sit-and-reach test, and stork stand test. The data were analyzed using descriptive statistics, including minimum and maximum values, mean, standard deviation, frequency, and percentage. The findings revealed that cardiorespiratory endurance (VO_{2max}) was predominantly classified as good to very good (93.3%), agility was mostly categorized as good (66.7%), and lower-body explosive power was predominantly classified as good (46.7%). Meanwhile, speed, flexibility, and balance were generally categorized as fair to good. In contrast, upper-body muscular strength and endurance demonstrated the lowest performance, with 53.3% of the athletes classified in the poor category. It can be concluded that the overall physical

condition of male badminton athletes aged 13–17 years at PB BBC Waru Sidoarjo is generally in the good category. However, improving upper-body muscular strength and endurance should be prioritized in future training programs to further enhance athletic performance.

Keywords: *Physical Condition, Badminton, Youth Athletes, Physical Fitness Assessment, Sports Training*

PENDAHULUAN

Mengapa masih banyak atlet bulutangkis usia remaja yang memiliki keterampilan teknik yang baik, tetapi gagal mencapai prestasi optimal ketika memasuki level kompetisi yang lebih tinggi? Pertanyaan tersebut menjadi isu penting dalam pembinaan olahraga prestasi karena keberhasilan atlet tidak hanya ditentukan oleh penguasaan teknik dan taktik, tetapi juga oleh kondisi fisik yang menjadi fondasi utama dalam mempertahankan kualitas performa selama pertandingan. Dalam bulutangkis modern, pertandingan berlangsung dengan tempo yang sangat cepat, ditandai oleh perubahan arah gerak secara eksplosif, perpindahan posisi yang berulang, lompatan, akselerasi, deselerasi, serta reli panjang yang menuntut daya tahan aerobik dan anaerobik secara bersamaan. Oleh karena itu, kondisi fisik seperti daya tahan, kekuatan, daya ledak otot, kecepatan, kelincahan, fleksibilitas, dan koordinasi menjadi komponen yang menentukan keberhasilan atlet dalam mempertahankan performa sepanjang pertandingan (Faber et al., 2016; Pito, 2024).

Bulutangkis merupakan salah satu cabang olahraga unggulan Indonesia yang secara konsisten menyumbangkan prestasi pada tingkat internasional. Namun demikian, mempertahankan prestasi tersebut memerlukan sistem pembinaan atlet usia dini yang didukung oleh evaluasi kondisi fisik secara berkala dan berbasis bukti ilmiah. Federasi Bulutangkis Dunia *Badminton World Federation* (BWF) melaporkan bahwa kalender kompetisi internasional semakin padat dengan intensitas pertandingan yang tinggi sehingga tuntutan kapasitas fisik atlet juga terus meningkat. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa atlet bulutangkis elit dapat menempuh lebih dari 6 km selama pertandingan dengan ratusan perubahan arah berintensitas tinggi dan denyut jantung yang sebagian besar berada di atas 85% denyut jantung maksimal (Ankit Yadav et al., 2024; Pito, 2024). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan atlet sangat dipengaruhi oleh kualitas kondisi fisik yang dimiliki.

Pada kelompok usia 13–17 tahun, pembinaan fisik memiliki arti yang lebih strategis karena periode ini merupakan fase *golden age* perkembangan biomotorik remaja. Adaptasi fisiologis terhadap latihan pada rentang usia tersebut berlangsung sangat cepat sehingga latihan yang tepat akan memberikan peningkatan kemampuan fisik yang optimal, sedangkan latihan yang tidak disesuaikan dengan karakteristik individu berpotensi menghambat perkembangan performa bahkan meningkatkan risiko cedera (Granacher et al., 2022; Lloyd et al., 2021). Penelitian terkini juga menunjukkan bahwa pemantauan kondisi fisik secara rutin mampu membantu pelatih dalam menyesuaikan beban latihan, mengurangi risiko *overtraining*, serta meningkatkan efektivitas program latihan jangka Panjang (Michailidis, 2024; Supriyanto et al., 2025).

Di Indonesia, kenyataannya proses pembinaan di banyak klub masih lebih berorientasi pada peningkatan keterampilan teknik dibandingkan evaluasi kondisi

fisik secara objektif. Pelaksanaan tes kondisi fisik umumnya belum dilakukan secara periodik dengan menggunakan instrumen yang terstandar sehingga pelatih sering kali menyusun program latihan berdasarkan pengalaman praktis tanpa didukung data ilmiah mengenai profil kemampuan fisik atlet. Akibatnya, variasi kemampuan fisik antar atlet sering tidak teridentifikasi secara akurat sehingga prinsip individualisasi latihan sulit diterapkan (Lloyd et al., 2021; Varghese et al., 2022). Padahal berbagai penelitian menegaskan bahwa penyusunan program latihan berbasis hasil pengukuran kondisi fisik mampu meningkatkan efektivitas pembinaan olahraga prestasi dibandingkan pendekatan konvensional (Turi & Wulandari, 2021; Wiriawan et al., 2025).

Sejumlah penelitian internasional telah membahas karakteristik fisiologis atlet bulutangkis elit, hubungan kondisi fisik dengan performa pertandingan, maupun efektivitas berbagai metode latihan terhadap peningkatan kemampuan biomotorik (Ankit Yadav et al., 2024; Setijono et al., 2024; Wiriawan et al., 2025). Di sisi lain, penelitian nasional lebih banyak berfokus pada pengaruh metode latihan tertentu terhadap peningkatan salah satu komponen kondisi fisik, seperti kelincahan, kecepatan, atau daya tahan, tanpa diawali dengan pemetaan profil kondisi fisik atlet secara komprehensif (Y. D. Saputra & Ahmad, 2021; Wismanadi et al., 2022). Dengan demikian, masih terdapat kesenjangan penelitian (*research gap*) berupa terbatasnya data empiris mengenai gambaran menyeluruh kondisi fisik atlet bulutangkis usia pembinaan pada tingkat klub, khususnya di Kabupaten Sidoarjo.

PB BBC Waru Sidoarjo merupakan salah satu klub pembinaan bulutangkis yang secara aktif membina atlet putra usia 13–17 tahun untuk mengikuti berbagai kejuaraan daerah maupun nasional. Meskipun program latihan telah berjalan secara rutin, hingga saat ini belum tersedia data ilmiah yang menggambarkan profil kondisi fisik atlet secara komprehensif sebagai dasar evaluasi maupun penyusunan program latihan berikutnya. Kondisi tersebut menyebabkan pelatih belum memiliki informasi objektif mengenai komponen fisik mana yang telah berkembang optimal dan komponen mana yang masih memerlukan peningkatan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai "Analisis Kondisi Fisik Atlet Bulutangkis Putra Usia 13–17 Tahun di PB BBC Waru Sidoarjo" menjadi penting untuk dilakukan. Penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan profil kondisi fisik atlet secara objektif berdasarkan hasil pengukuran setiap komponen biomotorik utama. Hasil penelitian tidak hanya memberikan gambaran tingkat kondisi fisik atlet pada saat penelitian dilakukan, tetapi juga menjadi dasar ilmiah bagi pelatih dalam menyusun program latihan yang lebih efektif, terukur, individual, dan berkelanjutan. Selain memberikan manfaat praktis bagi PB BBC Waru Sidoarjo, penelitian ini juga diharapkan dapat memperkaya literatur mengenai pembinaan kondisi fisik atlet bulutangkis usia remaja di Indonesia yang hingga saat ini masih relatif terbatas.

KAJIAN TEORI

Kondisi Fisik

Kondisi fisik merupakan salah satu komponen utama dalam pencapaian prestasi olahraga. Kondisi fisik adalah kemampuan seseorang untuk melakukan aktivitas fisik secara efektif dan efisien tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan serta masih memiliki cadangan energi untuk melakukan aktivitas berikutnya

(Bompa & Buzzichelli, 2019). Dalam olahraga prestasi, kondisi fisik menjadi fondasi bagi pengembangan kemampuan teknik, taktik, dan mental atlet. Atlet dengan kondisi fisik yang baik akan mampu mempertahankan performa selama latihan maupun pertandingan serta memiliki risiko cedera yang lebih rendah (ACSM, 2022).

Pada cabang olahraga bulutangkis, kondisi fisik memiliki peranan yang sangat penting karena karakteristik permainan menuntut gerakan cepat, eksplosif, dan berulang dengan perubahan arah yang tinggi. Oleh karena itu, pembinaan kondisi fisik harus dilakukan secara terencana, sistematis, dan dievaluasi secara berkala agar sesuai dengan tuntutan performa atlet (Ma et al., 2025).

Komponen Kondisi Fisik dalam Bulutangkis

Bulutangkis merupakan olahraga yang mengombinasikan kemampuan aerobik dan anaerobik sehingga membutuhkan beberapa komponen kondisi fisik yang saling mendukung. Komponen tersebut meliputi kecepatan, kekuatan, daya tahan, daya ledak otot, kelincahan, fleksibilitas, dan keseimbangan (Pito, 2024).

1. Kecepatan merupakan kemampuan melakukan gerakan dalam waktu sesingkat mungkin. Dalam bulutangkis, kecepatan diperlukan untuk mengejar *shuttlecock*, melakukan perpindahan posisi, serta kembali ke posisi siap setelah melakukan pukulan (Ma et al., 2025).
2. Kekuatan otot adalah kemampuan otot menghasilkan gaya untuk mengatasi suatu beban. Kekuatan otot lengan berperan penting dalam menghasilkan pukulan yang cepat, kuat, dan akurat, sedangkan kekuatan otot tungkai mendukung kemampuan bergerak dan melakukan lompatan (Bompa & Buzzichelli, 2019).
3. Daya tahan kardiorespirasi merupakan kemampuan sistem jantung, paru-paru, dan pembuluh darah dalam menyuplai oksigen selama aktivitas fisik berlangsung. Atlet bulutangkis memerlukan daya tahan yang baik agar mampu mempertahankan intensitas permainan selama reli maupun pertandingan berlangsung (Cabello-Manrique et al., 2022).
4. Daya ledak otot tungkai adalah kemampuan menghasilkan gaya maksimum dalam waktu yang sangat singkat. Komponen ini berperan penting dalam pelaksanaan *jump smash*, lompatan, dan perubahan arah gerak yang eksplosif (Zhang et al., 2024).
5. Kelincahan merupakan kemampuan mengubah arah gerakan secara cepat dan tepat tanpa kehilangan keseimbangan. Kemampuan ini menjadi salah satu karakteristik utama atlet bulutangkis karena hampir seluruh pergerakan di lapangan melibatkan perubahan arah secara cepat (Nugroho et al., 2022).
6. Fleksibilitas merupakan kemampuan persendian bergerak pada ruang gerak yang optimal. Fleksibilitas yang baik membantu atlet melakukan jangkauan gerakan yang lebih luas sekaligus mengurangi risiko cedera selama latihan maupun pertandingan (ACSM, 2022).
7. Keseimbangan merupakan kemampuan mempertahankan posisi tubuh dalam keadaan statis maupun dinamis. Pada permainan bulutangkis, keseimbangan diperlukan ketika melakukan *lunges*, mendarat setelah lompatan, dan melakukan perubahan arah secara cepat sehingga atlet tetap mampu mempertahankan stabilitas tubuh saat bermain (Pito, 2024).

Analisis Kondisi Fisik Atlet Bulutangkis

Analisis kondisi fisik merupakan proses pengukuran dan evaluasi terhadap kemampuan fisik atlet menggunakan instrumen tes yang terstandar. Hasil analisis digunakan sebagai dasar untuk mengetahui profil kondisi fisik atlet, mengevaluasi efektivitas program latihan, serta menyusun program latihan yang lebih terarah sesuai kebutuhan individu. Evaluasi kondisi fisik secara berkala juga membantu pelatih dalam memonitor perkembangan atlet dan menentukan prioritas latihan berdasarkan komponen fisik yang masih memerlukan peningkatan (Ma et al., 2025). Dengan demikian, analisis kondisi fisik menjadi bagian penting dalam sistem pembinaan atlet bulutangkis karena dapat mendukung peningkatan performa secara berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif. Pendekatan kuantitatif digunakan karena penelitian bertujuan memperoleh data empiris mengenai kondisi fisik atlet melalui serangkaian tes dan pengukuran yang menghasilkan data numerik, sedangkan metode deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan tingkat kondisi fisik atlet tanpa memberikan perlakuan terhadap subjek penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil kondisi fisik atlet bulutangkis putra usia 13–17 tahun di PB BBC Waru Sidoarjo sebagai dasar evaluasi dalam penyusunan program latihan.

Penelitian dilaksanakan di PB BBC Waru Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Populasi penelitian adalah seluruh atlet bulutangkis putra usia 13–17 tahun yang aktif mengikuti program latihan di PB BBC Waru Sidoarjo. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling, yaitu seluruh anggota populasi dijadikan sampel penelitian. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 15 atlet yang memenuhi kriteria sebagai atlet aktif, berusia 13–17 tahun, mengikuti latihan secara rutin, serta berada dalam kondisi sehat pada saat pelaksanaan pengambilan data.

Variabel penelitian merupakan variabel tunggal, yaitu kondisi fisik atlet bulutangkis putra usia 13–17 tahun. Pengukuran kondisi fisik dilakukan melalui enam komponen biomotor yang meliputi kecepatan, kelincahan, daya ledak otot tungkai, kekuatan otot lengan, fleksibilitas, dan daya tahan kardiorespirasi. Instrumen penelitian mengacu pada buku *Tes dan Pengukuran Olahraga* karya Oce Wiriawan, yang merupakan salah satu referensi standar dalam pelaksanaan tes kondisi fisik di bidang ilmu keolahragaan. Instrumen yang digunakan meliputi Sprint 30 Meter untuk mengukur kecepatan, *Illinois Agility* untuk mengukur kelincahan, *Vertical Jump* untuk mengukur daya ledak otot tungkai, *Push-up* selama 60 detik untuk mengukur kekuatan otot lengan, *Sit and Reach* untuk mengukur fleksibilitas, serta *Multistage Fitness (Beep Test)* untuk mengukur daya tahan kardiorespirasi melalui estimasi nilai VO_{2max} (Oce Wiriawan, 2017). Sebelum pelaksanaan tes, seluruh atlet diberikan penjelasan mengenai tujuan dan prosedur pelaksanaan tes, kemudian melakukan pemanasan selama kurang lebih 15 menit agar kondisi tubuh siap menerima beban aktivitas dan meminimalkan risiko cedera.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, tes dan pengukuran, serta dokumentasi. Observasi dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai karakteristik atlet dan pelaksanaan latihan di PB BBC Waru Sidoarjo. Teknik tes

dan pengukuran digunakan sebagai metode utama untuk memperoleh data kondisi fisik atlet berdasarkan instrumen yang telah ditetapkan. Pelaksanaan tes dilakukan secara berurutan dimulai dari *Sit and Reach*, *Vertical Jump*, *Push-up*, *Sprint 30 Meter*, *Illinois Agility*, dan diakhiri dengan *Multistage Fitness* untuk menghindari pengaruh kelelahan terhadap hasil pengukuran. Dokumentasi dilakukan sebagai data pendukung berupa daftar atlet, jadwal latihan, serta dokumentasi selama proses penelitian berlangsung.

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dengan bantuan *IBM SPSS Statistics* versi 26. Analisis dilakukan dengan menghitung nilai minimum, maksimum, rata-rata (*mean*), simpangan baku (*standard deviation*), frekuensi, dan persentase pada setiap komponen kondisi fisik. Persentase dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Dengan *P* adalah persentase, *f* adalah frekuensi, dan *N* adalah jumlah sampel. Selanjutnya, hasil setiap komponen kondisi fisik diklasifikasikan ke dalam kategori sangat baik, baik, sedang, kurang, dan sangat kurang berdasarkan norma yang terdapat dalam buku *Tes dan Pengukuran Olahraga* karya Oce Wiriawan. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan persentase sehingga dapat memberikan gambaran mengenai kondisi fisik atlet bulutangkis putra usia 13–17 tahun di PB BBC Waru Sidoarjo.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kondisi fisik atlet bulutangkis putra usia 13–17 tahun di PB BBC Waru Sidoarjo. Subjek penelitian berjumlah 15 atlet yang memenuhi kriteria inklusi dan mengikuti seluruh rangkaian tes kondisi fisik. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif yang meliputi nilai minimum, maksimum, rata-rata (*mean*), simpangan baku (*standard deviation*), frekuensi, dan persentase. Karakteristik subjek penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian (n = 15)

Karakteristik	Minimum	Maksimum	<i>Mean</i> ± <i>SD</i>
Usia (tahun)	13	17	14,67 ± 1,23
Tinggi badan (cm)	150	177	163,73 ± 8,60
Berat badan (kg)	41	69	54,20 ± 8,72
Indeks Massa Tubuh (kg/m ²)	18,22	22,02	20,05 ± 1,14

Berdasarkan Tabel 1, subjek penelitian terdiri atas 15 atlet bulutangkis putra dengan rentang usia 13–17 tahun. Rata-rata usia atlet adalah 14,67 ± 1,23 tahun. Rata-rata tinggi badan atlet sebesar 163,73 ± 8,60 cm, sedangkan rata-rata berat badan adalah 54,20 ± 8,72 kg. Nilai rata-rata Indeks Massa Tubuh (IMT) sebesar 20,05 ± 1,14 kg/m², yang menunjukkan bahwa secara umum atlet berada pada kategori status gizi normal. Statistik deskriptif kondisi fisik atlet bulutangkis putra PB BBC Waru Sidoarjo dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Kondisi Fisik Atlet Bulutangkis Putra PB BBC Waru Sidoarjo

Komponen Kondisi Fisik	Minimum	Maksimum	<i>Mean</i>	<i>SD</i>
------------------------	---------	----------	-------------	-----------

Sprint 30 meter (detik)	3,96	4,91	4,44	0,29
<i>Push Up</i> (kali)	18	46	34,20	9,38
<i>VO₂max</i> (ml/kg/menit)	42,40	60,50	51,05	5,73
<i>Vertical Jump</i> (cm)	41	57	48,27	4,89
<i>Illinois Agility</i> (detik)	9,28	10,72	9,95	0,45
<i>Sit and Reach</i> (cm)	17	25	21,00	2,35
<i>Stork Stand</i> (detik)	24	63	41,20	12,13

Berdasarkan Tabel 2, komponen kondisi fisik dengan rata-rata tertinggi adalah *VO₂max*, sedangkan variasi nilai terbesar terdapat pada *Stork Stand Test* yang menunjukkan adanya perbedaan kemampuan keseimbangan antar atlet. Secara umum, hasil statistik deskriptif menunjukkan bahwa kemampuan fisik atlet cukup beragam pada setiap komponen yang diukur. Distribusi hasil sprint 30 meter dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Distribusi Hasil Sprint 30 Meter

Kategori	Frekuensi (<i>f</i>)	Persentase (%)
Baik	6	40,0
Sedang	6	40,0
Kurang	3	20,0
Jumlah	15	100

Berdasarkan Tabel 3, kemampuan kecepatan atlet didominasi kategori baik dan sedang, masing-masing sebanyak 6 atlet (40,0%), sedangkan 3 atlet (20,0%) berada pada kategori kurang. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar atlet telah memiliki kemampuan kecepatan yang cukup baik, meskipun masih terdapat atlet yang memerlukan peningkatan melalui latihan sprint dan akselerasi. Distribusi hasil push up dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Distribusi Hasil Push Up

Kategori	Frekuensi (<i>f</i>)	Persentase (%)
Baik	5	33,3
Kurang	8	53,3
Sangat Kurang	2	13,4
Jumlah	15	100

Berdasarkan Tabel 4, sebagian besar atlet (53,3%) berada pada kategori kurang. Hasil ini menunjukkan bahwa kekuatan dan daya tahan otot lengan merupakan komponen kondisi fisik yang masih perlu ditingkatkan melalui program latihan yang lebih spesifik. Distribusi hasil *VO₂max* dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Distribusi Hasil *VO₂max*

Kategori	Frekuensi (<i>f</i>)	Persentase (%)
Sangat Baik	7	46,7
Baik	7	46,7
Cukup	1	6,6
Jumlah	15	100

Berdasarkan Tabel 5, sebanyak 93,4% atlet berada pada kategori baik hingga sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar atlet memiliki kapasitas

aerobik yang memadai untuk mendukung aktivitas latihan dan pertandingan. Distribusi hasil vertical jump dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Distribusi Hasil Vertical Jump

Kategori	Frekuensi (<i>f</i>)	Persentase (%)
Sangat Baik	3	20,0
Baik	7	46,7
Cukup	5	33,3
Jumlah	15	100

Berdasarkan Tabel 6, kategori baik merupakan kategori yang paling dominan (46,7%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa daya ledak otot tungkai atlet secara umum telah berkembang dengan baik, meskipun beberapa atlet masih berada pada kategori cukup. Distribusi hasil Illinois agility test dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Distribusi Hasil Illinois Agility Test

Kategori	Frekuensi (<i>f</i>)	Persentase (%)
Sangat Baik	3	20,0
Baik	10	66,7
Cukup	2	13,3
Jumlah	15	100

Berdasarkan Tabel 7, sebanyak 10 atlet (66,7%) berada pada kategori baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa mayoritas atlet memiliki kemampuan kelincahan yang sesuai dengan tuntutan permainan bulutangkis. Distribusi hasil sit and reach dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Distribusi Hasil Sit and Reach

Kategori	Frekuensi (<i>f</i>)	Persentase (%)
Baik	3	20,0
Cukup Baik	11	73,3
Rata-rata	1	6,7
Jumlah	15	100

Berdasarkan Tabel 8, fleksibilitas atlet didominasi kategori cukup baik (73,3%), yang menunjukkan bahwa sebagian besar atlet memiliki tingkat kelenturan yang memadai, meskipun masih dapat ditingkatkan melalui latihan fleksibilitas yang terprogram. Distribusi hasil stork stand test dapat dilihat pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Distribusi Hasil Stork Stand Test

Kategori	Frekuensi (<i>f</i>)	Persentase (%)
Sangat Baik	4	26,7
Baik	5	33,3
Cukup	6	40,0
Jumlah	15	100

Berdasarkan Tabel 9, kemampuan keseimbangan statis atlet didominasi kategori cukup (40,0%), diikuti kategori baik (33,3%) dan sangat baik (26,7%). Hasil ini menunjukkan bahwa keseimbangan atlet cukup baik, namun masih

terdapat ruang untuk peningkatan agar mampu mendukung stabilitas gerakan selama pertandingan.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan kecepatan atlet didominasi kategori baik dan sedang, masing-masing sebesar 40,0%, sedangkan 20,0% atlet masih berada pada kategori kurang. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar atlet telah memiliki kemampuan akselerasi yang cukup baik, namun masih terdapat variasi kemampuan antar atlet. Dalam permainan bulutangkis, kecepatan merupakan komponen biomotor yang sangat penting karena menentukan kemampuan atlet mencapai *shuttlecock* dalam waktu singkat dan melakukan transisi gerak secara efektif. Kajian (Ankit Yadav et al., 2024; Pito, 2024; Y. D. Saputra & Ahmad, 2021) menunjukkan bahwa kecepatan merupakan salah satu indikator fisik yang paling sering dikaitkan dengan performa atlet bulutangkis, khususnya pada kelompok usia pembinaan. Selain itu, meta-analisis (Ma et al., 2025; Turi et al., 2023) melaporkan bahwa latihan berbasis *high-intensity interval training* (HIIT), sprint, dan latihan spesifik bulutangkis secara signifikan meningkatkan kemampuan kecepatan dan performa permainan. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa program latihan di PB BBC Waru telah memberikan adaptasi positif terhadap kemampuan kecepatan, meskipun latihan sprint pendek, *footwork*, dan *change of direction* masih perlu ditingkatkan agar kemampuan atlet lebih merata.

Komponen kekuatan dan daya tahan otot lengan merupakan aspek yang memperoleh hasil terendah dibandingkan komponen kondisi fisik lainnya. Sebanyak 53,3% atlet berada pada kategori kurang. Temuan ini mengindikasikan bahwa program latihan yang selama ini diterapkan masih lebih berfokus pada teknik permainan dibandingkan pengembangan kekuatan otot lengan. Padahal, kekuatan otot lengan memiliki peranan penting dalam menghasilkan pukulan yang cepat, kuat, dan akurat, terutama pada teknik *smash*, *drive*, dan *clear*. Menurut (Bana et al., 2024; Ma et al., 2025; Y. D. Saputra & Ahmad, 2021) latihan resistensi yang dipadukan dengan latihan spesifik bulutangkis terbukti meningkatkan kekuatan ekstremitas atas sekaligus meningkatkan performa pertandingan. Kajian (Juniarisca et al., 2026; Wismanadi et al., 2022) juga menyebutkan bahwa kekuatan merupakan salah satu komponen fisik yang berhubungan dengan kualitas pukulan dan efisiensi gerakan pada atlet bulutangkis. Oleh karena itu, latihan seperti *push-up variation*, *medicine ball throw*, dan latihan kekuatan fungsional dapat dipertimbangkan sebagai bagian dari program latihan rutin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 93,3% atlet berada pada kategori baik hingga sangat baik. Temuan ini menunjukkan bahwa atlet telah memiliki kapasitas aerobik yang memadai untuk mendukung aktivitas latihan maupun pertandingan. Dalam pertandingan bulutangkis, meskipun didominasi aktivitas anaerobik berintensitas tinggi, sistem aerobik tetap berperan penting dalam mempercepat proses pemulihan selama reli maupun antar-set. Kajian sistematis (Cabello-Manrique et al., 2022) menunjukkan bahwa olahraga bulutangkis secara konsisten berkontribusi terhadap peningkatan kapasitas kardiorespirasi dan $\dot{V}O_{2max}$. Hasil meta-analisis (Ma et al., 2025) juga menyimpulkan bahwa HIIT dan latihan interval memberikan peningkatan yang signifikan terhadap $\dot{V}O_{2max}$ atlet bulutangkis. Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa program latihan yang diterapkan di

PB BBC Waru telah mampu mengembangkan kapasitas aerobik atlet sesuai tuntutan permainan modern.

Kemampuan daya ledak otot tungkai pada penelitian ini didominasi kategori baik (46,7%), diikuti kategori cukup (33,3%) dan sangat baik (20,0%). Daya ledak otot tungkai berperan penting dalam pelaksanaan *jump smash*, lompatan saat melakukan serangan, maupun perpindahan eksplosif di lapangan. Pito (2024) mengidentifikasi *vertical jump* sebagai salah satu indikator yang paling sering digunakan dalam evaluasi performa atlet bulutangkis karena berkaitan dengan kemampuan eksplosif. Selain itu, (Bana et al., 2024; Zhang et al., 2024) menjelaskan bahwa latihan fungsional dan latihan berbasis kekuatan mampu meningkatkan performa lompatan vertikal melalui peningkatan koordinasi neuromuskular. Oleh karena itu, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan eksplosif atlet sudah cukup baik, namun latihan pliometrik tetap diperlukan agar kemampuan tersebut semakin optimal.

Kelincahan merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang memperoleh hasil terbaik dalam penelitian ini, dengan 66,7% atlet berada pada kategori baik. Kelincahan sangat menentukan keberhasilan atlet dalam melakukan perubahan arah secara cepat tanpa kehilangan keseimbangan tubuh. Permainan bulutangkis menuntut atlet melakukan gerakan multidireksional dengan frekuensi tinggi sehingga kemampuan kelincahan menjadi salah satu faktor penentu performa. Kajian (Ariandi et al., 2024; Pito, 2024; Yusfi et al., 2024) menunjukkan bahwa agility merupakan komponen yang paling sering dikaitkan dengan keberhasilan atlet bulutangkis pada berbagai kelompok usia. Penelitian (Ariandi et al., 2024; Nugroho et al., 2022) juga menunjukkan bahwa latihan pliometrik secara signifikan meningkatkan kemampuan kelincahan dan $\dot{V}O_{2max}$ atlet bulutangkis. Selain itu, (Hidayat et al., 2025; Ma et al., 2025) melaporkan bahwa latihan *core training*, latihan tungkai, dan HIIT memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan *agility*. Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa latihan *footwork* yang diterapkan di PB BBC Waru telah memberikan hasil yang baik terhadap kemampuan perubahan arah atlet.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fleksibilitas atlet didominasi kategori cukup baik (73,3%). Fleksibilitas yang baik memungkinkan atlet melakukan jangkauan gerakan yang lebih luas, mempertahankan efisiensi gerakan, dan mengurangi risiko cedera. Dalam permainan bulutangkis, fleksibilitas terutama dibutuhkan pada sendi bahu, pinggul, dan tungkai bawah ketika melakukan *lunges* maupun menjangkau *shuttlecock*. Pito (2024) menyebutkan bahwa fleksibilitas merupakan salah satu komponen yang perlu dipantau dalam pembinaan atlet muda meskipun frekuensi penggunaannya dalam evaluasi masih lebih rendah dibandingkan kecepatan dan kelincahan. Cabello-Manrique et al. (2022) juga melaporkan bahwa latihan bulutangkis secara rutin dapat meningkatkan fleksibilitas, terutama apabila dipadukan dengan program peregangan yang terstruktur. Oleh karena itu, latihan peregangan dinamis sebelum latihan dan peregangan statis setelah latihan tetap perlu dipertahankan dalam program latihan atlet.

Kemampuan keseimbangan atlet dalam penelitian ini didominasi kategori cukup (40,0%). Keseimbangan merupakan kemampuan mempertahankan posisi tubuh selama bergerak maupun ketika berhenti dan sangat dibutuhkan pada saat melakukan *lunges*, mendarat setelah lompatan, serta melakukan perubahan arah

secara cepat. (Nugroho et al., 2022) mengidentifikasi balance sebagai salah satu komponen fisik yang memiliki hubungan dengan performa permainan, khususnya dalam mempertahankan stabilitas tubuh saat melakukan gerakan eksplosif. Selain itu, (Zhang et al., 2024) menjelaskan bahwa latihan fungsional mampu meningkatkan keseimbangan melalui peningkatan koordinasi dan kontrol neuromuskular, sedangkan (F. D. Saputra et al., 2025) menunjukkan bahwa latihan *core stability* dan *balance training* memberikan pengaruh positif terhadap performa fisik atlet bulutangkis. Berdasarkan hasil penelitian ini, latihan keseimbangan berbasis proprioseptif dan penguatan otot inti (*core stability*) perlu ditingkatkan agar stabilitas gerak atlet menjadi lebih baik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kondisi fisik atlet bulutangkis putra usia 13–17 tahun di PB BBC Waru Sidoarjo secara umum berada pada kategori baik. Komponen daya tahan kardiorespirasi (VO_{2max}), kelincahan, dan daya ledak otot tungkai menunjukkan hasil yang baik, sedangkan komponen kecepatan, fleksibilitas, dan keseimbangan berada pada kategori cukup hingga baik. Adapun komponen kekuatan dan daya tahan otot lengan masih berada pada kategori kurang sehingga memerlukan perhatian dalam penyusunan program latihan. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk menganalisis kondisi fisik atlet bulutangkis putra usia 13–17 tahun di PB BBC Waru Sidoarjo telah tercapai melalui penyusunan profil kondisi fisik yang dapat digunakan sebagai dasar evaluasi dan penyusunan program latihan sesuai kebutuhan atlet.

Berdasarkan hasil penelitian, pelatih PB BBC Waru Sidoarjo disarankan untuk melakukan evaluasi kondisi fisik secara berkala sebagai dasar penyusunan program latihan yang lebih terarah dan sesuai dengan kebutuhan masing-masing atlet. Program latihan juga perlu memberikan perhatian yang lebih besar terhadap peningkatan kekuatan dan daya tahan otot lengan tanpa mengabaikan pemeliharaan komponen kondisi fisik lain yang telah berada pada kategori baik.

Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat dikembangkan dengan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar, mencakup atlet dari beberapa klub, kelompok usia, atau jenis kelamin yang berbeda sehingga hasil penelitian memiliki tingkat generalisasi yang lebih baik. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat mengkaji hubungan antara kondisi fisik dengan kemampuan teknik, performa pertandingan, atau prestasi atlet, serta mengevaluasi efektivitas program latihan tertentu dalam meningkatkan komponen kondisi fisik yang masih perlu dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- American College of Sports Medicine. (2022). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (11th ed.). Wolters Kluwer.
- Ankit Yadav, Richa Kashyap, Megha Bhardwaj, & Simon Verma. (2024). A Comparative Analysis: Assessing the Efficacy of High Intensity Circuit Training Utilizing Body Weight versus Sports Specific Exercises on Lower Limb Strength, Agility, and Speed among Badminton Players - Preliminary Investigation. *International Journal for Multidimensional Research Perspectives*, 2(6). <https://doi.org/10.61877/ijmrp.v2i6.155>

- Ariandi, J., Nasuka, N., & Kusuma, D. W. Y. (2024). Pengaruh Latihan Shadow Footwork dan Indeks Massa Tubuh terhadap Agility Atlet Bulutangkis Pekanbaru. *Gelanggang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga (JPJO)*, 7(2). <https://doi.org/10.31539/jpjo.v7i2.8478>
- Bana, P., Nurhasan, N., Kristiyandaru, A., Widyah Kusnanik, N., Turi, M., & Ayubi, N. (2024). Dynamic Stabilization Exercises Leg Press and Single Leg Straight Deadlift with Medicine Ball Can Improve Leg Muscle Strength and Balance. *Retos*, 54. <https://doi.org/10.47197/RETOS.V54.101466>
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). *Periodization: Theory and Methodology of Training* (6th ed.). Human Kinetics.
- Cabello-Manrique, D., Lorente, J. A., Padial-Ruz, R., & Puga-González, E. (2022). Play Badminton Forever: A Systematic Review of Health Benefits. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15), 9077. <https://doi.org/10.3390/ijerph19159077>
- Faber, I. R., Bustin, P. M. J., Oosterveld, F. G. J., Elferink-Gemser, M. T., & Nijhuis-Van der Sanden, M. W. G. (2016). Assessing personal talent determinants in young racquet sport players: a systematic review. In *Journal of Sports Sciences* (Vol. 34, Number 5). <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1061201>
- Granacher, U., Lesinski, M., Büsch, D., Muehlbauer, T., Prieske, O., & Behm, D. G. (2022). Effects of Resistance Training in Youth Athletes on Muscular Fitness and Athletic Performance: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine*.
- Hidayat, C., Afif, U. M., & Rahmat, A. (2025). The Effectiveness of Post-Exercise Sports Massage on Blood Pressure and Heart Rate in Badminton Athletes. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*.
- Juniarisca, D. L., Wijaya, A., Bimantoro, A. P., Pratama Putera, S. H., Yudhistira, D., Virama, L. O. A., & Saputra, Y. D. (2026). Exploring the long-term retention of badminton skills: a comparison between command and reciprocal teaching styles. *Retos*, 74. <https://doi.org/10.47197/retos.v74.117922>
- Lloyd, R. S., Cronin, J. B., Faigenbaum, A. D., Haff, G. G., Howard, R., Kraemer, W. J., & Oliver, J. L. (2021). National Strength and Conditioning Association Position Statement on Long-Term Athletic Development. *Journal of Strength and Conditioning Research*.
- Ma, S., Xue, W., Soh, K. G., Liu, H., Xu, F., Sun, M., & Li, J. (2025). Effects of Physical Training Programs on Healthy Badminton Players' Performance: A Systematic Review and Meta-analysis. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*. <https://doi.org/10.1186/s13102-025-01199-y>
- Michailidis, Y. (2024). A Systematic Review on Utilizing the Acute to Chronic Workload Ratio for Injury Prevention among Professional Soccer Players. *Applied Sciences*, 14(11), 4449. <https://doi.org/10.3390/app14114449>
- Nugroho, S., Hidayat, R. A., & Komari, A. (2022). Effect of Plyometric Exercise and Leg Muscle Endurance on the Agility and VO2max of Badminton Athletes. *Physical Education Theory and Methodology*, 22(4), 524–531.
- Oce Wiriawan. (2017). *Panduan Pelaksanaan Tes dan Pengukuran Olahragawan*. Thema Publishing.

- Pito, A. R. C. (2024). *Fitness and Sports Performance in Badminton Athletes: Assessment of Fitness Markers and Their Relationship with Badminton Sports Performance*.
<https://repositorio.ipsantarem.pt/entities/publication/952f50b2-afa0-4b80-af36-329ccd42212e>
- Saputra, F. D., Setianingrum, K., & Utomo, A. W. B. (2025). Pengaruh Latihan Speed, Agility, And Quickness (Saq) Terhadap Kecepatan Tendangan Sabit Pesilat Psht Sasana Djiwo Ketawang. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 8(5).
- Saputra, Y. D., & Ahmad, N. (2021). Pengaruh Model Pelatihan Hexagon Drill Terhadap Kelincahan Pada Pemain Jombang Basketball Club (JBC). *PENJAGA: Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 1(2).
<https://doi.org/10.55933/pjga.v1i2.143>
- 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). <https://doi.org/10.17309/tmfv.2024.4.12>
- Supriyanto, C., Siantoro, G., Sifaq, A., Arief, N. A., Ayubi, N., Pramono, M., Cahyono, A. D., & Putri, F. F. P. (2025). Optimizing Training Management Through Long-Term Athlete Development (LTAD) Framework. *ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 8(3).
<https://doi.org/10.35568/abdimas.v8i3.6898>
- Turi, M., Rachman, A., Tuasikal, S., Siantoro, G., & Wahyudi, A. R. (2023). *Pengaruh Latihan Interval With Mini Hurdle dan Fartlek Time To Distance Terhadap Peningkatan VO2Max*. 11, 104–112.
<https://doi.org/10.32682/bravos.v11i2/2951>
- Turi, M., & Wulandari, F. Y. (2021). Analisis Hasil Tes Kondisi fisik Atlet Lompat Jangkit (Triple Jump) TC Khusus Jatim Tahun 2019 dan Tahun 2020. *Prestasi Olahraga*, 4(5), 47–53.
- Varghese, M., Ruparell, S., & LaBella, C. (2022). Youth Athlete Development Models: A Narrative Review. In *Sports Health* (Vol. 14, Number 1).
<https://doi.org/10.1177/19417381211055396>
- Wiriawan, O., Lolita, Y., Setijono, H., & Turi, M. (2025). Analysis of the physical performance of national team athletic athletes in preparation for international competitions: A multidimensional approach. *Edelweiss Applied Science and Technology*, 9(5), 466–472. <https://doi.org/10.55214/25768484.v9i5.6926>
- Wismanadi, H., Kafrawi, F. R., Sulistyarto, S., Hakim, A. A., Rusdiawan, A., & Khuddus, L. A. (2022). Acceleration of Sports Recovery with Glutamine Supplementation in Vertical Jump and Badminton Smash Velocity. *Proceedings of the International Joint Conference on Arts and Humanities 2021 (IJCAH 2021)*, 618. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211223.065>
- Yusfi, H., Ambarwati, E., Destriana, D., & Destriani, D. (2024). Latihan Shuttle Run untuk Meningkatkan Kecepatan Reaksi Atlet Taekwondo. *Gelanggang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga (JPJO)*, 7(2).
<https://doi.org/10.31539/jpjo.v7i2.8919>
- Zhang, D., Soh, K. G., Chan, Y. M., Feng, X., Bashir, M., & Xiao, W. (2024). Effect of Functional Training on Fundamental Motor Skills Among Children: A

Systematic Review. *Helion*, 10(16), e15562.
<https://doi.org/10.1016/j.helion.2024.e15562>