

## **EVALUASI KONDISI FISIK ATLET BULUTANGKIS JAWA BARAT PADA PON 2024 BERBASIS BENCHMARK PERMENPORA No. 15 TAHUN 2024**

**Deris Maulana<sup>1</sup>, Bayu Santoso<sup>2</sup>, Dito Dwi Cahyo<sup>3</sup>, Herdiansyah Agus<sup>4</sup>, Gafur  
Ammar Santoso<sup>5</sup>**

<sup>1,3,4,5</sup> Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Universitas Pendidikan Indonesia

<sup>2</sup> Kepelatihan Fisik Olahraga, Universitas Pendidikan Indonesia

<sup>3</sup> Program Studi, Universitas

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi fisik atlet bulutangkis putra Jawa Barat peraih prestasi pada PON 2024 berbasis benchmark nasional. Penelitian menggunakan desain deskriptif kuantitatif dengan pendekatan cross-sectional. Partisipan penelitian adalah delapan atlet bulutangkis putra Jawa Barat yang mengikuti pemusatan latihan dan bertanding pada PON Aceh–Sumut 2024. Komponen kondisi fisik yang diukur meliputi daya tahan aerobik menggunakan beep test, kecepatan menggunakan sprint 20 meter, fleksibilitas menggunakan sit and reach, power tubuh bagian atas menggunakan overhead medicine ball throw, dan power tungkai menggunakan vertical jump. Data dianalisis secara deskriptif dengan menghitung rerata, selisih terhadap benchmark, dan persentase ketercapaian berdasarkan benchmark nasional yang tercantum dalam Permenpora Nomor 15 Tahun 2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata  $VO_2\text{max}$  atlet sebesar 46,27 ml/kg/min atau mencapai 71% dari benchmark 65 ml/kg/min. Kemampuan sprint 20 meter mencapai rerata 3,14 detik atau 88% dari benchmark 2,75 detik. Fleksibilitas mencapai rerata 18,63 cm atau 61% dari benchmark 30,61 cm. Power tubuh bagian atas mencapai rerata 4,83 meter atau 40% dari benchmark 12 meter, sedangkan power tungkai mencapai rerata 54,5 cm atau 68% dari benchmark 80 cm. Temuan ini menunjukkan bahwa atlet bulutangkis putra Jawa Barat peraih prestasi pada PON 2024 memiliki profil kondisi fisik yang bervariasi, dengan komponen kecepatan sebagai aspek yang paling mendekati benchmark nasional. Meskipun sebagian komponen belum mencapai benchmark, profil tersebut tetap merepresentasikan kondisi fisik aktual atlet yang mampu bersaing dan meraih prestasi pada level nasional. Benchmark nasional dalam penelitian ini dapat diposisikan sebagai acuan pengembangan jangka panjang menuju performa yang lebih tinggi.

**Kata Kunci: Bulutangkis, Kondisi Fisik, Prestasi, Benchmark Nasional**

*Abstrak*

Correspondence author: Deris Maulana, Pendidikan Kepelatihan Olahraga Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia.

Email: [derismaulana@upi.edu](mailto:derismaulana@upi.edu)



Journal of SPORT (Sport, Physical Education, Organization, Recreation, and Training) is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

*This study aims to evaluate the physical condition of male badminton athletes from West Java who achieved success at the 2024 PON based on national benchmarks. The study employed a quantitative descriptive design with a cross-sectional approach. The study participants were eight male badminton athletes from West Java who participated in a training camp and competed at the 2024 PON in Aceh – North Sumatra. The physical fitness components measured included aerobic endurance using the beep test, speed using the 20-meter sprint, flexibility using the sit-and-reach test, upper-body power using the overhead medicine ball throw, and lower-body power using the vertical jump. Data were analyzed descriptively by calculating the mean, the difference from the benchmark, and the percentage of achievement based on the national benchmarks listed in Ministry of Youth and Sports Regulation No. 15 of 2024. The study results show that the athletes' average  $VO_{2max}$  was 46.27 ml/kg/min, or 71% of the benchmark of 65 ml/kg/min. Their 20-meter sprint time averaged 3.14 seconds, or 88% of the benchmark of 2.75 seconds. Flexibility averaged 18.63 cm, or 61% of the benchmark of 30.61 cm. Upper-body power averaged 4.83 meters, or 40% of the benchmark of 12 meters, while lower-body power averaged 54.5 cm, or 68% of the benchmark of 80 cm. These findings indicate that West Java's male badminton athletes who achieved success at the 2024 PON have varied physical condition profiles, with speed being the component that most closely approaches the national benchmark. Although some components have not yet reached the benchmark, this profile still represents the actual physical condition of athletes capable of competing and achieving success at the national level. The national benchmark in this study can serve as a reference for long-term development toward higher performance.*

## **PENDAHULUAN**

Bulutangkis merupakan cabang olahraga permainan yang menuntut kemampuan fisik kompleks karena karakteristik pertandingannya berlangsung cepat, eksplosif, dan intermiten. Atlet harus mampu melakukan akselerasi, deselerasi, perubahan arah, lompatan, pukulan overhead, serta pemulihan berulang dalam waktu singkat. Tuntutan tersebut menunjukkan bahwa performa bulutangkis tidak hanya bergantung pada penguasaan teknik dan taktik, tetapi juga pada kesiapan kondisi fisik yang memadai. Beberapa komponen fisik yang berperan penting dalam bulutangkis meliputi daya tahan aerobik, kecepatan, fleksibilitas, power tungkai, power tubuh bagian atas, kelincahan, dan kekuatan otot. (Madsen, Hojlyng, & Nybo, 2016) menekankan pentingnya pengujian daya tahan yang sesuai dengan karakteristik spesifik bulutangkis, sedangkan (Richardson & Duncan, 2016) menjelaskan bahwa profil fisik dan fisiologis atlet dapat menjadi dasar penting dalam memahami kebutuhan performa cabang

olahraga ini. Oleh karena itu, evaluasi kondisi fisik perlu dilakukan secara sistematis agar pelatih memperoleh gambaran objektif mengenai kesiapan atlet.

Pada level nasional, Pekan Olahraga Nasional atau PON merupakan kompetisi multievent tertinggi yang mempertemukan atlet-atlet terbaik dari berbagai provinsi di Indonesia. Atlet yang mampu meraih prestasi pada ajang ini dapat dipandang sebagai representasi atlet kompetitif pada tingkat nasional. Dalam konteks tersebut, profil kondisi fisik atlet PON menjadi penting untuk dianalisis karena dapat memberikan gambaran empiris mengenai standar fisik aktual atlet berprestasi. Keberhasilan tim bulutangkis putra Jawa Barat meraih prestasi pada PON 2024, termasuk capaian dua medali emas, menunjukkan bahwa performa pertandingan merupakan hasil interaksi antara kondisi fisik, teknik, taktik, mental, pengalaman bertanding, dan efektivitas program latihan. Temuan-temuan mutakhir juga menunjukkan bahwa latihan fisik yang terstruktur berkontribusi terhadap peningkatan performa pemain bulutangkis. (Ma Et al, 2024) melaporkan bahwa pengembangan kekuatan inti dapat mendukung optimalisasi performa atlet bulutangkis, sedangkan (Ma, et al., 2025) melalui kajian sistematis dan meta-analisis menunjukkan bahwa program latihan fisik memiliki pengaruh penting terhadap peningkatan performa pemain bulutangkis sehat.

Sejumlah penelitian dalam sepuluh tahun terakhir telah menegaskan pentingnya komponen fisik dalam mendukung performa bulutangkis. (Madsen, Hojlyng, & Nybo, 2016) mengembangkan perhatian terhadap pengujian daya tahan yang lebih spesifik pada bulutangkis, sementara (Nimpus, Callaghan, Bezodis, & Lockie, 2018) menekankan bahwa kecepatan dan kelincahan perlu dipahami melalui kemampuan akselerasi, deselerasi, perubahan arah, serta respons terhadap stimulus permainan. (Ma, et al., 2025) menunjukkan bahwa profil antropometri dan performa motorik memiliki relevansi dalam pembinaan pemain bulutangkis junior. (Kim, Shin, Lee, & Rhyu, 2019) juga memperlihatkan bahwa kebugaran fisik terkait performa dan power anaerobik menjadi aspek penting dalam

membedakan kapasitas pemain pada level berbeda. Selain itu, (Sommerfield, Harrison, Wattman, & Maulder, 2022) menjelaskan bahwa kekuatan dan kualitas gerak berhubungan dengan performa atletik, sehingga pengembangan fisik tidak hanya perlu diarahkan pada peningkatan kapasitas tunggal, tetapi juga pada efisiensi dan kualitas gerak. Meskipun demikian, kajian yang secara spesifik mengevaluasi kondisi fisik atlet bulutangkis putra peraih prestasi PON dengan menggunakan benchmark nasional masih terbatas.

Gap penelitian dalam studi ini terletak pada belum banyaknya publikasi yang menyajikan profil kondisi fisik aktual atlet bulutangkis putra yang terbukti berprestasi pada level PON. Sebagian penelitian sebelumnya lebih banyak membahas karakteristik fisik atlet bulutangkis secara umum, atlet junior, atlet elite, atau konteks internasional. Di sisi lain, standar fisik atlet sering kali dipahami sebagai target ideal, tetapi belum selalu dibandingkan dengan data atlet yang benar-benar berhasil meraih prestasi pada kompetisi nasional tertinggi. Padahal, informasi tersebut penting untuk membedakan antara benchmark sebagai standar aspiratif dan profil fisik aktual yang telah terbukti mendukung performa kompetitif pada level nasional. Dengan demikian, evaluasi kondisi fisik atlet peraih prestasi PON tidak hanya memberikan informasi tentang kesenjangan terhadap benchmark, tetapi juga memberikan dasar empiris mengenai komponen fisik yang telah mendukung performa dan komponen yang masih perlu dikembangkan.

Kebaruan penelitian ini terletak pada evaluasi kondisi fisik atlet bulutangkis putra Jawa Barat peraih prestasi pada PON 2024 berbasis benchmark nasional. Penelitian ini tidak sekadar membandingkan hasil tes fisik dengan standar pembandingan, tetapi juga menafsirkan hasil tersebut dalam konteks prestasi aktual atlet. Dengan pendekatan ini, benchmark nasional diposisikan sebagai acuan pengembangan menuju level performa yang lebih tinggi, sedangkan profil atlet Jawa Barat dipahami sebagai gambaran empiris mengenai kondisi fisik atlet yang mampu berprestasi pada level PON. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan

kontribusi ilmiah dan praktis bagi pelatih, pembina, serta pengelola olahraga prestasi dalam menyusun prioritas program latihan fisik atlet bulutangkis. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi fisik atlet bulutangkis putra Jawa Barat peraih prestasi pada PON 2024 berbasis benchmark nasional.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan cross-sectional. Desain ini digunakan karena penelitian bertujuan menggambarkan kondisi fisik atlet pada satu periode pengukuran dan membandingkannya dengan benchmark nasional.

Partisipan dalam penelitian ini adalah delapan atlet bulutangkis putra Jawa Barat yang mengikuti pemusatan latihan dan bertanding pada PON Aceh–Sumut 2024. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling karena seluruh atlet putra yang mengikuti rangkaian tes kondisi fisik dilibatkan sebagai partisipan penelitian. Pengukuran kondisi fisik dilakukan di Laboratorium Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan Universitas Pendidikan Indonesia.

Komponen kondisi fisik yang diukur meliputi daya tahan aerobik, kecepatan, fleksibilitas, power tubuh bagian atas, dan power tungkai. Daya tahan aerobik diukur menggunakan beep test untuk memperoleh estimasi  $VO_{2max}$ . Kecepatan diukur menggunakan sprint 20 meter. Fleksibilitas diukur menggunakan sit and reach test. Power tubuh bagian atas diukur menggunakan overhead medicine ball throw dengan beban 5 kg, sedangkan power tungkai diukur menggunakan vertical jump test.

Sebelum pelaksanaan tes, atlet melakukan pemanasan umum dan spesifik. Tes dilakukan dengan memperhatikan urutan pengukuran agar kelelahan tidak memengaruhi hasil secara berlebihan. Hasil pengukuran kemudian dibandingkan dengan benchmark nasional berdasarkan Permenpora Nomor 15 Tahun 2024.

D. CABANG OLAHRAGA BULUTANGKIS

I. 100% (seratus persen) dari standar profil Olahragawan berprestasi tingkat dunia

| JENIS KELAMIN | ITEM TES         |                           |                |                             |                      |                             |                       |                  |                       |  |
|---------------|------------------|---------------------------|----------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|--|
|               | Sit & Reach (Cm) | Shoulder Flexibility (Cm) | Ver. Jump (Cm) | Over Head Throw 5Kg (Meter) | Sit Up 1 Menit (Rep) | Skipping Rope 1 Menit (Rep) | Agility Court (Detik) | RAST Test (Watt) | Beep Test (ml/Kg/min) |  |
| PUTRA         | ≥ 30,61          | ≥ 4                       | ≥ 80,0         | ≥ 12                        | ≥ 60                 | ≥ 130                       | ≤ 10,4                | ≥ 1054           | ≥ 65                  |  |
| PUTRI         | ≥ 32,12          | ≥ 5                       | ≥ 65,0         | ≥ 9                         | ≥ 40                 | ≥ 95                        | ≤ 11,8                | ≥ 1054           | ≥ 55                  |  |

II. 80% (delapan puluh persen) dari standar profil Olahragawan berprestasi tingkat dunia

| JENIS KELAMIN | ITEM TES         |                           |                |                             |                      |                             |                       |                  |                       |  |
|---------------|------------------|---------------------------|----------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|--|
|               | Sit & Reach (Cm) | Shoulder Flexibility (Cm) | Ver. Jump (Cm) | Over Head Throw 5Kg (Meter) | Sit Up 1 Menit (Rep) | Skipping Rope 1 Menit (Rep) | Agility Court (Detik) | RAST Test (Watt) | Beep Test (ml/Kg/min) |  |
| PUTRA         | ≥ 24,49          | ≥ 3,2                     | ≥ 64,0         | ≥ 9,6                       | ≥ 48                 | ≥ 104                       | ≤ 12,5                | ≥ 843            | ≥ 52                  |  |
| PUTRI         | ≥ 25,70          | ≥ 4,0                     | ≥ 52,0         | ≥ 7,2                       | ≥ 32                 | ≥ 76                        | ≤ 14,2                | ≥ 843            | ≥ 44                  |  |

III. 70% (tujuh puluh persen) dari standar profil Olahragawan berprestasi tingkat dunia

| JENIS KELAMIN | ITEM TES         |                           |                |                             |                      |                             |                       |                  |                       |  |
|---------------|------------------|---------------------------|----------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|--|
|               | Sit & Reach (Cm) | Shoulder Flexibility (Cm) | Ver. Jump (Cm) | Over Head Throw 5Kg (Meter) | Sit Up 1 Menit (Rep) | Skipping Rope 1 Menit (Rep) | Agility Court (Detik) | RAST Test (Watt) | Beep Test (ml/Kg/min) |  |
| PUTRA         | ≥ 21,43          | ≥ 2,8                     | ≥ 56,0         | ≥ 8,4                       | ≥ 42                 | ≥ 91                        | ≤ 13,5                | ≥ 738            | ≥ 46                  |  |
| PUTRI         | ≥ 22,48          | ≥ 3,5                     | ≥ 45,5         | ≥ 6,3                       | ≥ 28                 | ≥ 67                        | ≤ 15,3                | ≥ 738            | ≥ 39                  |  |

**Gambar 1. Benchmark Nasional**  
 Sumber: PERMENPORA No. 14 Tahun 2024

Data dianalisis secara deskriptif dengan menghitung rerata, benchmark, selisih terhadap benchmark, dan persentase ketercapaian. Untuk komponen yang memiliki prinsip semakin tinggi semakin baik, seperti VO<sub>2</sub>max, sit and reach, overhead medicine ball throw, dan vertical jump, persentase ketercapaian dihitung dengan rumus:

$$\text{Ketercapaian} = \text{nilai rerata atlet} / \text{nilai benchmark} \times 100\%$$

Sementara itu, untuk sprint 20 meter, karena waktu yang lebih rendah menunjukkan performa yang lebih baik, persentase ketercapaian dihitung dengan rumus:

$$\text{Ketercapaian} = \text{nilai benchmark} / \text{nilai rerata atlet} \times 100\%$$

## HASIL

Hasil evaluasi kondisi fisik atlet bulutangkis putra Jawa Barat peraih prestasi pada PON 2024 menunjukkan adanya variasi ketercapaian pada setiap komponen fisik. Komponen yang paling mendekati benchmark nasional adalah sprint 20 meter, sedangkan komponen dengan kesenjangan terbesar adalah power tubuh bagian atas.

**Tabel 1.** Semua keterangan tabel harus ditulis di atas tabel

| Komponen Kondisi Fisik | Rerata Atlet    | Benchmark Nasional | Selisih                 | Ketercapaian |
|------------------------|-----------------|--------------------|-------------------------|--------------|
| VO2Max                 | 46,27 ml/kg/min | 65 ml/kg/min       | -18,73 ml/kg/min        | 71%          |
| Sprint 20m             | 3,14 detik      | 2,75 detik         | 0,39 detik lebih lambat | 88%          |
| Sit & Reach            | 18,63 cm        | 30,61 cm           | -11,98 cm               | 61%          |
| Overhead MB 5kg        | 4,83 m          | 12 m               | -7,17 m                 | 40%          |
| Vertical Jump          | 54,5 cm         | 80 cm              | -25,5 cm                | 68%          |

Berdasarkan tabel 1 tersebut, kemampuan sprint 20 meter menjadi komponen yang paling mendekati benchmark nasional dengan ketercapaian sebesar 88%. VO<sub>2</sub>max mencapai 71%, vertical jump 68%, fleksibilitas 61%, dan overhead medicine ball throw 40%. Hasil ini menunjukkan bahwa atlet bulutangkis putra Jawa Barat memiliki profil kondisi fisik yang tidak seragam pada setiap komponen. Temuan penting dari hasil penelitian ini adalah ketercapaian komponen fisik kecepatan yaitu 88% secara persentase tetapi secara selisih yaitu 0,39 detik lebih lambat dan dapat diartikan selisih tersebut jauh. Dalam olahraga prestasi angka hasil tes dan pengukuran bukan hanya dihitung dalam persentase tetapi juga selisih yang ada antara hasil tes dengan benchmark.

Temuan penting lainnya dari hasil penelitian ini bahwa atlet yang dievaluasi merupakan atlet peraih prestasi pada PON 2024. Dengan demikian, hasil ini tidak hanya menunjukkan tingkat ketercapaian terhadap benchmark nasional, tetapi juga memberikan gambaran empiris mengenai kondisi fisik aktual atlet bulutangkis putra yang mampu bersaing pada level PON.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa atlet bulutangkis putra Jawa Barat peraih prestasi pada PON 2024 memiliki profil kondisi fisik yang bervariasi pada setiap komponen. Data yang dianalisis meliputi VO<sub>2</sub>max melalui beep test, kecepatan melalui sprint 20 meter, fleksibilitas melalui sit

and reach, power tubuh bagian atas melalui overhead medicine ball throw, dan power tungkai melalui vertical jump . Variasi hasil tersebut menunjukkan bahwa performa fisik atlet bulutangkis tidak dapat dipahami melalui satu komponen tunggal, melainkan melalui integrasi berbagai kemampuan fisik yang mendukung kebutuhan permainan. Dalam konteks olahraga prestasi, kondisi fisik berperan sebagai fondasi penting yang menunjang keterampilan teknik, pengambilan keputusan, efisiensi gerak, dan konsistensi performa selama pertandingan (Richardson & Duncan, 2016) (Lloyd, et al., 2016) (Suchomel, Nimphius, Bellon, & Stone, 2018)

### **Daya Tahan Aerobik**

Daya tahan aerobik atlet yang diukur melalui beep test menunjukkan rerata  $VO_2\text{max}$  sebesar 46,27 ml/kg/min atau mencapai 71% dari benchmark nasional. Hasil ini menunjukkan bahwa kapasitas aerobik atlet masih memiliki ruang pengembangan apabila dibandingkan dengan standar pembanding. Dalam bulutangkis, daya tahan aerobik berfungsi mendukung kemampuan pemulihan antar reli, mempertahankan intensitas permainan, serta menjaga stabilitas teknik dan konsentrasi selama pertandingan berlangsung. (Madsen, Hojlyng, & Nybo, 2016) menegaskan bahwa pengujian daya tahan pada bulutangkis perlu memperhatikan karakteristik permainan yang bersifat intermiten, karena atlet harus mampu mengulang aktivitas intensitas tinggi dengan waktu pemulihan yang relatif singkat. Selain itu, (Richardson & Duncan, 2016) menjelaskan bahwa profil fisiologis atlet bulutangkis menjadi indikator penting dalam memahami kesiapan performa pada level kompetitif.

Meskipun capaian  $VO_2\text{max}$  atlet belum sepenuhnya mencapai benchmark nasional, hasil tersebut tidak dapat langsung dimaknai sebagai hambatan utama terhadap prestasi. Atlet dalam penelitian ini merupakan atlet yang telah mampu meraih prestasi pada PON 2024, sehingga kapasitas aerobik yang dimiliki dapat dipahami sebagai bagian dari profil aktual atlet yang kompetitif pada level nasional. Hal ini menunjukkan bahwa performa bulutangkis bersifat multifaktorial dan tidak hanya ditentukan oleh kapasitas aerobik, tetapi juga oleh efisiensi teknik, strategi permainan,

pengalaman bertanding, kesiapan mental, dan kemampuan mengatur intensitas selama pertandingan. (Ma, et al., 2025) menyatakan bahwa program latihan fisik yang dirancang secara sistematis dapat meningkatkan performa pemain bulutangkis, termasuk kemampuan fisik yang menunjang daya tahan permainan. Oleh karena itu, peningkatan daya tahan aerobik tetap perlu diarahkan melalui interval training, repeated movement conditioning, dan on-court endurance training yang sesuai dengan karakteristik bulutangkis (Madsen, Hojlyng, & Nybo, 2016) (Laursen & Buchheit, 2019) (Ma, et al., 2025)

### **Kecepatan Sprint 20m**

Komponen sprint 20 meter menjadi aspek yang paling mendekati benchmark nasional dengan ketercapaian sebesar 88%. Temuan ini mengindikasikan bahwa kecepatan merupakan salah satu kekuatan fisik utama atlet bulutangkis putra Jawa Barat. Kecepatan sangat diperlukan dalam bulutangkis karena atlet harus mampu merespons arah shuttlecock, melakukan perpindahan posisi, mengejar bola pada area depan dan belakang lapangan, serta kembali ke posisi siap setelah melakukan pukulan. (Richardson & Duncan, 2016) menjelaskan bahwa kemampuan bergerak cepat merupakan bagian penting dari profil fisik pemain bulutangkis. Dalam konteks ini, capaian sprint 20 meter yang relatif mendekati benchmark menunjukkan bahwa atlet memiliki modal dasar kecepatan yang mendukung performa kompetitif pada level PON.

Namun, hasil sprint linear tidak dapat sepenuhnya mewakili kebutuhan kecepatan dalam permainan bulutangkis. Gerakan bulutangkis lebih dominan berupa akselerasi pendek, deselerasi, perubahan arah, split step, lunge, recovery step, dan footwork multidirectional. (Nimpus, Callaghan, Bezodis, & Lockie, 2018) menegaskan bahwa change of direction dan agility perlu dibedakan karena keduanya memiliki karakteristik performa yang berbeda. (Santos, Thomas, Comfort, & Jones, 2018) juga menjelaskan bahwa kemampuan perubahan arah dipengaruhi oleh sudut gerak, kecepatan masuk, kontrol postural, kekuatan eksentrik, dan kemampuan atlet mengatur posisi tubuh. Oleh karena itu, meskipun sprint

20 meter menjadi komponen yang paling mendekati benchmark, program latihan tetap perlu dilengkapi dengan latihan akselerasi pendek, deselerasi, reactive agility, footwork spesifik bulutangkis, dan kemampuan perubahan arah yang sesuai dengan pola permainan (Nimpius, Callaghan, Bezodis, & Lockie, 2018) (Santos, Thomas, Comfort, & Jones, 2018) (Harper, Carling, & Kiely, 2019)

### **Fleksibilitas**

Fleksibilitas atlet yang diukur melalui sit and reach test menunjukkan rerata 18,63 cm atau mencapai 61% dari benchmark nasional. Hasil ini menunjukkan bahwa fleksibilitas merupakan salah satu komponen yang masih perlu dikembangkan. Dalam bulutangkis, fleksibilitas berperan dalam mendukung kemampuan menjangkau shuttlecock pada posisi ekstrem, melakukan lunge, mempertahankan keseimbangan tubuh, serta mengoptimalkan efisiensi gerak saat bertahan maupun menyerang. Fleksibilitas yang baik juga dapat mendukung kualitas posisi tubuh ketika atlet melakukan rotasi, pukulan overhead, dan perpindahan cepat dari satu area lapangan ke area lain. (Behm, Blazeovich, Kay, & McHugh, 2016) menjelaskan bahwa latihan peregangan dapat berpengaruh terhadap rentang gerak dan kesiapan performa, sedangkan (Opplert & Babault, 2018) menunjukkan bahwa dynamic stretching dapat memberikan dampak positif terhadap fleksibilitas dan performa gerak.

Capaian fleksibilitas yang belum mendekati benchmark nasional tidak dapat langsung dimaknai sebagai kegagalan fisik, karena atlet tetap mampu meraih prestasi pada PON 2024. Akan tetapi, hasil tersebut memberikan informasi bahwa fleksibilitas masih dapat menjadi sasaran pengembangan untuk meningkatkan efisiensi gerak dan mengurangi potensi kompensasi gerakan. Dalam permainan bulutangkis, keterbatasan mobilitas pada hamstring, pinggul, pergelangan kaki, dan batang tubuh dapat memengaruhi kualitas lunge, kemampuan recovery, serta stabilitas gerak. (Konrad, Stafilidis, & Tilp, 2017) menunjukkan bahwa profil motorik dan karakteristik fisik relevan dalam pembinaan pemain bulutangkis, sehingga fleksibilitas perlu dipahami sebagai bagian dari profil performa

yang lebih luas. Dengan demikian, latihan mobilitas dinamis, dynamic stretching, hip mobility, ankle mobility, dan trunk rotation perlu dimasukkan secara sistematis dalam program latihan atlet bulutangkis.

### **Power Tubuh Bagian Atas**

Power tubuh bagian atas yang diukur menggunakan overhead medicine ball throw menunjukkan rerata 4,83 meter atau mencapai 40% dari benchmark nasional. Komponen ini menjadi aspek dengan ketercapaian terendah dibandingkan komponen fisik lainnya. Secara evaluatif, temuan ini menunjukkan bahwa power tubuh bagian atas perlu menjadi prioritas dalam program pengembangan kondisi fisik atlet. Dalam bulutangkis, power tubuh bagian atas berperan dalam mendukung pukulan eksplosif, terutama smash, clear, drive, dan pukulan overhead lainnya. Namun, performa pukulan tidak hanya ditentukan oleh kekuatan lengan, tetapi juga oleh stabilitas core, rotasi batang tubuh, transfer gaya dari tungkai, koordinasi rantai kinetik, timing pukulan, serta teknik pergelangan tangan. (Ma, Soh, Japar, Xu, & Zhicheng, 2024) menjelaskan bahwa kekuatan inti memiliki peran penting dalam mendukung optimalisasi performa atlet bulutangkis karena core berfungsi sebagai penghubung transfer gaya antara tubuh bagian bawah dan atas.

Rendahnya capaian overhead medicine ball throw perlu ditafsirkan secara proporsional. Tes tersebut dapat memberikan gambaran mengenai kemampuan menghasilkan gaya eksplosif tubuh bagian atas, tetapi tidak dapat berdiri sendiri sebagai indikator kualitas pukulan dalam pertandingan. Hal ini karena pukulan bulutangkis bersifat teknis dan sangat dipengaruhi oleh koordinasi gerak yang kompleks. (Suchomel, Nimphius, Bellon, & Stone, 2018) menegaskan bahwa kekuatan otot merupakan fondasi penting untuk menghasilkan power dan performa atletik, sedangkan (Stone, Nimpius, & Suchomel, 2016) menjelaskan bahwa pengembangan kekuatan perlu diarahkan secara progresif agar dapat mendukung kemampuan eksplosif. (Kim, Shin, Lee, & Rhyu, 2019) juga menunjukkan bahwa kebugaran fisik terkait performa dan power anaerobik menjadi aspek yang membedakan kapasitas pemain bulutangkis pada level yang berbeda. Oleh

karena itu, peningkatan power tubuh bagian atas sebaiknya dilakukan melalui kombinasi latihan medicine ball throw, rotational power, core stability, upper-body strength, dan latihan transfer gaya yang terintegrasi dengan pola pukulan bulutangkis.

### **Power Tungkai**

Power tungkai yang diukur melalui vertical jump menunjukkan rerata 54,5 cm atau mencapai 68% dari benchmark nasional. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan eksplosif tungkai atlet masih memiliki ruang pengembangan. Dalam bulutangkis, power tungkai sangat penting untuk mendukung akselerasi, lompatan, perubahan arah, stabilitas saat mendarat, dan kemampuan melakukan gerakan eksplosif berulang selama reli. Atlet dengan power tungkai yang baik cenderung lebih mampu menghasilkan dorongan cepat saat bergerak ke depan, samping, maupun belakang lapangan. Selain itu, power tungkai juga mendukung kemampuan recovery step dan kesiapan tubuh untuk melakukan pukulan berikutnya. (Slimani, Chamri, Miarka, Vecchio, & Cheour, 2016) menyatakan bahwa latihan plyometric dapat meningkatkan berbagai komponen kebugaran fisik, termasuk kemampuan eksplosif, sedangkan (Suchomel, Nimphius, Bellon, & Stone, 2018) menegaskan bahwa kekuatan otot merupakan dasar penting dalam pengembangan power atletik.

Pada konteks atlet Jawa Barat peraih prestasi PON 2024, capaian vertical jump sebesar 68% dari benchmark menunjukkan bahwa power tungkai telah cukup mendukung performa kompetitif pada level nasional, tetapi masih perlu dikembangkan untuk mendekati standar performa yang lebih tinggi. Pengembangan power tungkai tidak hanya perlu diarahkan pada lompatan vertikal, tetapi juga pada kemampuan menghasilkan gaya dalam arah lateral, diagonal, dan horizontal sesuai dengan karakteristik footwork bulutangkis. (Ramirez-Campillo, et al., 2018) menunjukkan bahwa latihan plyometric dapat menjadi metode efektif untuk meningkatkan kemampuan lompat dan performa eksplosif apabila diberikan secara terprogram. Selain itu, (Ma, et al., 2025) menekankan bahwa program latihan fisik yang sistematis dapat meningkatkan performa pemain

bulutangkis. Dengan demikian, latihan power tungkai dapat diarahkan melalui strength training, plyometric, lateral jump, multidirectional jump, eccentric strength, landing mechanics, dan latihan perubahan arah spesifik bulutangkis.

### **Makna Benchmark Nasional terhadap Atlet Peraih Prestasi PON**

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa atlet bulutangkis putra Jawa Barat peraih prestasi pada PON 2024 belum sepenuhnya mencapai benchmark nasional pada seluruh komponen fisik. Namun, hasil tersebut perlu ditafsirkan secara kontekstual. Benchmark nasional dalam penelitian ini sebaiknya diposisikan sebagai standar pengembangan atau standar aspiratif menuju level performa yang lebih tinggi, bukan sebagai satu-satunya ukuran keberhasilan prestasi. Atlet yang belum sepenuhnya mencapai benchmark tertentu tetap dapat kompetitif apabila memiliki kombinasi teknik, taktik, pengalaman, mental, efisiensi gerak, dan strategi pertandingan yang baik. (Gabbet, 2016) menekankan pentingnya pengelolaan beban latihan secara cerdas agar peningkatan performa tetap sejalan dengan pencegahan cedera, sedangkan (Lloyd, et al., 2016) menjelaskan bahwa pengembangan atlet perlu dilakukan secara bertahap dan berkelanjutan.

Dengan demikian, hasil penelitian ini memiliki dua makna penting. Pertama, profil kondisi fisik atlet Jawa Barat dapat menjadi gambaran empiris mengenai kondisi fisik atlet bulutangkis putra yang mampu berprestasi pada level PON. Kedua, hasil evaluasi terhadap benchmark nasional dapat digunakan sebagai dasar untuk menyusun prioritas latihan menuju level performa yang lebih tinggi. Kecepatan menjadi komponen yang relatif kuat dan perlu dipertahankan, sedangkan power tubuh bagian atas, fleksibilitas, power tungkai, dan daya tahan aerobik perlu menjadi prioritas pengembangan. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip pembinaan olahraga prestasi modern yang menempatkan evaluasi fisik sebagai dasar penyusunan program latihan individual, progresif, dan spesifik terhadap kebutuhan cabang olahraga.

## **KESIMPULAN**

Penelitian ini menunjukkan bahwa atlet bulutangkis putra Jawa Barat peraih prestasi pada PON 2024 memiliki profil kondisi fisik yang bervariasi berdasarkan benchmark nasional. Komponen sprint 20 meter menjadi aspek yang paling mendekati benchmark dengan ketercapaian sebesar 88%, diikuti oleh daya tahan aerobik sebesar 71%, power tungkai sebesar 68%, fleksibilitas sebesar 61%, dan power tubuh bagian atas sebesar 40%. Temuan ini menunjukkan bahwa kecepatan merupakan komponen fisik yang relatif paling kuat pada atlet, sedangkan power tubuh bagian atas menjadi aspek yang memiliki kesenjangan terbesar terhadap benchmark dan perlu menjadi prioritas pengembangan dalam program latihan lanjutan.

Meskipun sebagian besar komponen kondisi fisik belum sepenuhnya mencapai benchmark nasional, profil tersebut tetap merepresentasikan kondisi fisik aktual atlet bulutangkis putra Jawa Barat yang mampu bersaing dan meraih prestasi pada PON 2024. Dengan capaian dua medali emas, hasil penelitian ini menegaskan bahwa keberhasilan performa pada level PON tidak hanya ditentukan oleh pencapaian seluruh komponen fisik terhadap benchmark, tetapi juga dipengaruhi oleh integrasi kemampuan teknik, taktik, pengalaman bertanding, kesiapan mental, efisiensi gerak, dan strategi pertandingan.

Benchmark nasional dalam penelitian ini dapat diposisikan sebagai acuan evaluasi dan target pengembangan jangka panjang, bukan sebagai satu-satunya indikator keberhasilan atlet. Oleh karena itu, hasil penelitian ini memberikan gambaran empiris mengenai standar kondisi fisik atlet bulutangkis putra yang kompetitif pada level PON, sekaligus menjadi dasar bagi pelatih dalam menyusun prioritas program latihan. Pengembangan kondisi fisik ke depan perlu difokuskan pada peningkatan power tubuh bagian atas, fleksibilitas, power tungkai, dan daya tahan aerobik, dengan tetap mempertahankan komponen kecepatan sebagai kekuatan utama atlet. Data kondisi fisik yang dianalisis dalam penelitian ini mencakup beep test, sprint 20 meter, sit and reach, overhead medicine ball throw, dan vertical jump sebagaimana tercantum dalam naskah awal penelitian .

## UCAPAN TERIMA KASIH (jika ada)

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Pendidikan Indonesia yang telah memberikan pendanaan dalam penelitian ini.

## REFERENSI

- Behm, D., Blazevich, A. J., Kay, A. D., & McHugh, M. P. (2016). Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*, 41(1), 1-11.
- Gabbet, T. J. (2016). The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? *British Journal of Sport Medicine*, 50(5), 273-280.
- Harper, D. J., Carling, C., & Kiely, J. (2019). High-Intensity Acceleration and Deceleration Demands in Elite Team Sports Competitive Match Play: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Sports Medicine*, 49(12), 1923-1947.
- Kim, J. T., Shin, Y. A., Lee, K. H., & Rhyu, H. S. (2019). Comparison of performance-related physical fitness and anaerobic power between Korean wheelchair badminton national and backup players. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 15(5), 663-666.
- Konrad, A., Stafiliadis, S., & Tilp, M. (2017). Effects of acute static, ballistic, and PNF stretching exercise on the muscle and tendon tissue properties. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport*, 27(6), 1070-1080.
- Laursen, P., & Buchheit, M. (2019). Science and Application of High-Intensity Interval Training. (P. Laursen, & M. Buchheit, Eds.) United States: Human Kinetics.
- Lloyd, R. S., Cronin, J. B., Faigenbum, A. D., Haff, G. G., Howard, R., Kraemer, W. J., . . . Oliver, J. L. (2016). NATIONAL STRENGTH AND CONDITIONING ASSOCIATION POSITION STATEMENT ON LONG-TERM ATHLETIC DEVELOPMENT. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(6), 1491-1509.
- Ma, S., Soh, K. G., Japar, S. B., Xu, S., & Zhicheng, G. (2024). Maximizing the performance of badminton athletes through core strength training: Unlocking their full potential using machine learning modeling. *Heliyon*, 10(23), 24-45.
- Ma, S., Xue, W., Soh, K. G., Liu, H., Xue, F., Szun, M., . . . Wang, X. (2025). Effects of physical training programs on healthy badminton players' performance:

a systematic review and meta-analysis. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 17(1).

Madsen, C. M., Hojlyng, M., & Nybo, L. (2016). Testing of badminton-specific endurance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(9), 2582-2590.

Nimpius, S., Callaghan, S. J., Bezodis, N. E., & Lockie, R. G. (2018). Change of Direction and Agility Tests: Challenging Our Current Measures of Performance. *Strength and Conditioning Journal*, 40(1), 26-38.

Opplert, J., & Babault, N. (2018). Acute Effects of Dynamic Stretching on Muscle Flexibility and Performance: An Analysis of the Current Literature. *Sports Medicine*, 48(2), 299-325.

Permenpora Republik Indonesia. (2024). Peraturan Menteri Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2024 tentang standar pembinaan dan pengembangan olahraga prestasi. Kementerian Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia.

Ramirez-Campillo, R., Alvarez, C., Garcia-Hermoso, A., Ramirez-Velez, R., Gentil, P., Asadi, A., . . . Kra. (2018). Methodological Characteristics and Future Directions for Plyometric Jump Training Research: A Scoping Review. *Sports Medicine*, 48(5), 1059-1081.

Richardson, D. L., & Duncan, M. J. (2016). Physical and physiological profiles in badminton athletes. *Professional Strength and Conditioning*, 40(1), 13-22.

Santos, T. D., Thomas, C., Comfort, P., & Jones, P. A. (2018). The Effect of Angle and Velocity on Change of Direction Biomechanics: An Angle-Velocity Trade-Off. *Sports Medicine*, 48(10), 2235-2253.

Slimani, M., Chamri, K., Miarka, B., Vecchio, F. B., & Cheour, F. (2016). Effects of Plyometric Training on Physical Fitness in Team Sport Athletes: A Systematic Review. *Journal Of Human Kinetics*, 53(5), 231-247.

Sommerfield, L. M., Harrison, C. B., Wattman, C. S., & Maulder, P. S. (2022). Relationship Between Strength, Athletic Performance, and Movement Skill in Adolescent Girls. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(3), 674-679.

Stone, M. H., Nimpius, S., & Suchomel, T. J. (2016). The Importance of Muscular Strength in Athletic Performance. *Sports Medicine*, 46(10), 1419-1449.

Suchomel, T. J., Nimpius, S., Bellon, C. R., & Stone, M. H. (2018). The Importance of Muscular Strength: Training Considerations. *Sports Medicine*, 48(4), 765-785.