

EDUKASI ANALISIS DATA, TES DAN PENGUKURAN KONDISI FISIK BERBASIS *SPORT SCIENCE* UNTUK OPTIMALISASI PERFORMA ATLET PORPROV KABUPATEN CIANJUR

Adi Rahadian¹
Asep Ramdan Afriyandi²
Andi Kurniawan Pratama³
Firdaus Hendry Prabowo Yudho⁴
Muhamad Guntur Gaos Sungkawa⁵
Goesti Sabda Laksana⁶
Azhar Aldian Firdaus⁷
Rafi Ahmad Fadhilah⁸
Abdullah Al Aziz⁹
Patriana Dwi Aulia¹⁰
Mutia Rochimatul Ummah¹¹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11} Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, FKIP, Universitas Suryakencana

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 3 Agustus 2026
Revised: 20 Agustus 2026
Accepted: 30 Agustus 2026

Key words:

analisis kondisi fisik, sport science, tes pengukuran, pembinaan atlet, profil fisik

DOI: 10.62335

ABSTRACT

This community service activity aims to carry out data analysis of physical condition tests and measurements of athletes based on sport science at sports clubs in Cianjur Regency and surrounding areas. The sport science approach is used as a scientific basis for comprehensive measurement and evaluation of athletes' physical capacity. The implementation methods include: (1) socialization and education of sport science to coaches and athletes; (2) implementation of standardized series of physical condition tests; (3) data analysis using statistical software and sport science software; and (4) compilation of individual athlete physical condition profiles. The activity involved 337 athletes from 37 different sports with an age range of 15–50 years. The analysis results show that the average VO2max score of endurance athletes is in the good category (52.3 ml/kg/minute), the explosive strength of game sport athletes still needs improvement (standing broad jump 185.4 cm), and the flexibility of all athletes is in the sufficient category. This community service program succeeded in increasing coaches' understanding of sport science data interpretation by 78% and building a sustainable athlete physical condition data recording system. It is hoped that this activity can be a model for other clubs and sports organizations in implementing a data-based approach to athlete achievement development.

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk melaksanakan analisis data tes dan pengukuran kondisi fisik atlet berbasis sport science pada klub-klub olahraga di Kabupaten Cianjur dan sekitarnya. Pendekatan sport science digunakan sebagai landasan ilmiah dalam pengukuran dan evaluasi

¹ Corresponding author: adira@unsur.ac.id

kapasitas fisik atlet secara komprehensif. Metode pelaksanaan meliputi: (1) sosialisasi dan edukasi *sport science* kepada pelatih dan atlet; (2) pelaksanaan serangkaian tes kondisi fisik terstandarisasi; (3) analisis data menggunakan perangkat lunak statistik dan software *sport science*; serta (4) penyusunan profil kondisi fisik individual atlet. Kegiatan melibatkan 337 atlet dari 37 cabang olahraga berbeda dengan rentang usia 15–50 tahun. Hasil analisis menunjukkan bahwa rerata skor VO_{2max} atlet endurance berada pada kategori baik (52,3 ml/kg/menit), kekuatan eksplosif atlet cabang permainan masih perlu ditingkatkan (*standing broad jump* 185,4 cm), dan fleksibilitas seluruh atlet berada pada kategori cukup. Program pengabdian ini berhasil meningkatkan pemahaman pelatih tentang interpretasi data *sport science* sebesar 78% serta membangun sistem rekam data kondisi fisik atlet yang berkelanjutan. Diharapkan kegiatan ini menjadi model bagi klub dan organisasi olahraga lainnya dalam menerapkan pendekatan berbasis data untuk pembinaan prestasi atlet.

PENDAHULUAN

Perkembangan olahraga prestasi di era modern tidak dapat dilepaskan dari peran ilmu pengetahuan dan teknologi. *Sport science* atau ilmu olahraga telah menjadi fondasi utama dalam pembinaan dan pengembangan atlet berprestasi di tingkat nasional maupun internasional (De Rycke and De Bosscher 2019). Pendekatan ilmiah melalui tes dan pengukuran kondisi fisik menjadi instrumen krusial untuk mengevaluasi kapabilitas atlet secara objektif, terencana, dan terukur. Di Indonesia, pembinaan atlet masih menghadapi tantangan besar terkait dengan minimnya penerapan pendekatan *sport science* secara konsisten (Bompa and Sarandan 2023). Banyak cabang olahraga dan pusat pelatihan olahraga di daerah belum memiliki kapasitas maupun sumber daya manusia yang memadai untuk melaksanakan tes dan pengukuran kondisi fisik secara terstandarisasi. Akibatnya, program latihan yang dirancang seringkali tidak didasarkan pada data yang valid dan reliabel, sehingga potensi atlet tidak dapat dikembangkan secara optimal prestasinya.

Kondisi fisik merupakan komponen fundamental dalam pencapaian prestasi atlet. Berbagai komponen kondisi fisik seperti kekuatan (*strength*), daya tahan (*endurance*), kecepatan (*speed*), kelincahan (*agility*), keseimbangan (*balance*), koordinasi (*coordination*), fleksibilitas (*flexibility*), dan daya ledak (*power*) perlu diukur secara periodik dan sistematis. Pengukuran yang tepat akan menghasilkan data yang akurat sebagai dasar penyusunan program latihan yang efektif dan efisien. Kabupaten Cianjur sebagai salah satu daerah yang memiliki potensi olahraga cukup besar di Provinsi Jawa Barat, memiliki potensial bibit atlet berbakat. Namun demikian, pembinaan atlet di daerah ini masih menghadapi keterbatasan dalam aspek penerapan *sport science*. Para pelatih umumnya mengandalkan pengalaman empiris semata tanpa didukung oleh data ilmiah yang komprehensif. Hal ini menjadi hambatan signifikan dalam upaya mengoptimalkan potensi atlet menuju puncak prestasinya (Rahadian et al. 2021).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan tim pengabdian pada bulan April 2026, diperoleh informasi bahwa dari 37 cabang olahraga aktif di Kabupaten Cianjur, hanya 2 cabang olahraga (6,7%) yang pernah melaksanakan tes kondisi fisik terstandarisasi dengan pendampingan tenaga ahli *sport science*. Sebagian besar pelatih (83,3%) menyatakan belum memiliki pemahaman yang cukup tentang prosedur tes kondisi fisik yang valid serta cara menginterpretasikan hasilnya untuk kepentingan program latihan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, tim dosen Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi Universitas Suryakencana merasa terpanggil untuk bergerak melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema edukasi analisis data, tes dan pengukuran kondisi fisik atlet berbasis *sport science* untuk optimalisasi performa atlet PORPROV Kabupaten Cianjur. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi solusi nyata atas

permasalahan yang dihadapi dalam bidang keolahragaan di Kabupaten Cianjur (Rahadian et al. 2026).

METODE PELAKSANAAN

A. Rangkaian Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat, dengan melibatkan 37 cabang olahraga yang terdiri dari: cabang olahraga unggulan, potensial daerah dan pilihan dengan jumlah atlet 337. Sementara itu, kegiatan ini dilaksanakan di beberapa tempat, seperti: Aula KONI, Kampus UNSUR, Laboratorium PJKR UNSUR, dan Gedung Generasi Muda (GGM) Panembong Cianjur. Secara keseluruhan, kegiatan dilaksanakan dalam rentang waktu mulai dari bulan April sampai dengan Juni 2026, dengan jadwal pelaksanaan sesuai tabel berikut:

Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Prodi PJKR UNSUR

Kegiatan	Pelaksanaan	Durasi	Lokasi
Sosialisasi & Orientasi	April Minggu ke 1-2	2-3 hari	Aula KONI
<i>Workshop Sport Science</i>	April Minggu ke 3-4	6 hari	Kampus UNSUR
Tes Kondisi Fisik	Mei Minggu ke 1-2	3 hari	GGM Panembong
Analisis Data	Mei Minggu ke 3-4	7 hari	Lab UNSUR
Penyusunan Profil Fisik	Juni Minggu ke 1-2	7 hari	Lab UNSUR
Diseminasi dan Evaluasi	Juni Minggu ke 3-4	2 hari	Aula KONI

B. Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan dalam kegiatan ini dipilih berdasarkan kriteria validitas dan reliabilitas yang telah diuji secara ilmiah, terukur, dan teruji. Kemudahan pelaksanaan di lapangan, serta relevansinya dengan tuntutan kondisi fisik yang menyesuaikan dengan kebutuhan cabang olahraga. Di antaranya, peralatan yang digunakan meliputi:

1. *Bleep test* CD dan *audio player* untuk pengukuran VO₂max (daya tahan kardiorespirasi).
2. *Leg and back dynamometer* digital untuk pengukuran kekuatan otot tungkai dan punggung.
3. *Stopwatch* digital dengan akurasi 0,01 detik untuk pengukuran kecepatan dan kelincahan.
4. Meteran baja dan papan lompat untuk pengukuran *standing broad jump* dan *vertical jump*.
5. *Sit and reach box* untuk pengukuran fleksibilitas punggung bawah dan *hamstring*.
6. *Bioelectrical impedance analysis* (BIA) untuk pengukuran komposisi tubuh.
7. GPS sport tracker untuk pemantauan volume dan intensitas latihan selama tes lapangan.
8. Antisei untuk pengukuran stabilitas atlet.
9. Perangkat lunak IBM SPSS Statistics 30 dan Microsoft Excel untuk analisis data statistik.

Pelaksanaan tes kondisi fisik dilakukan mengikuti prosedur standar yang telah ditetapkan dan dipandu oleh tenaga ahli bersertifikat dari Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi Universitas Suryakencana. Urutan tes dirancang untuk meminimalkan efek kelelahan antar item tes, dimulai dari tes yang tidak membutuhkan banyak energi menuju tes berenergi tinggi:

1. Pengisian formulir persetujuan (*informed consent*) dan anamnesis riwayat kesehatan atlet.
2. Pengukuran antropometri: tinggi badan, berat badan, panjang tungkai, dan lingkar tubuh.
3. Pengukuran komposisi tubuh menggunakan BIA (pagi hari, kondisi berpuasa 4 jam).
4. Tes fleksibilitas: *sit and reach test*.
5. Tes keseimbangan: *antisei balance test*.
6. Tes kekuatan: *handgrip*, *leg dynamometer* dan *back dynamometer*.

7. Tes daya ledak: *standing broad jump* dan *vertical jump*.
8. Tes kelincahan: *Illinois agility test*.
9. Tes kecepatan: lari sprint 20 meter.
10. Tes daya tahan kardiorespirasi: *bleep test* (minimal 30 menit setelah tes sprint).

Di sisi lain, setiap atlet mendapatkan waktu pemanasan (*warm-up*) minimal 15 menit sebelum melakukan tes. Interval istirahat antar item tes disesuaikan dengan intensitas tes yang baru saja dilakukan, dengan rentang 3–10 menit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan Workshop *Sport Science*

Pelaksanaan *workshop sport science* mulai pada bulan April di minggu ke 3 dan 4 yang diikuti oleh 37 pelatih. Materi *workshop* meliputi: (1) konsep dasar *sport science* dan perannya dalam pembinaan dan pengembangan atlet; (2) prinsip periodisasi latihan berbasis data; (3) prosedur standar tes kondisi fisik; (4) teknik pengambilan dan pencatatan data di lapangan; serta (5) dasar-dasar analisis dan interpretasi data kondisi fisik.

Evaluasi pemahaman peserta *workshop* dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test* menggunakan instrumen kuesioner terstandarisasi. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan skor rata-rata yang signifikan dari nilai *pre-test* 42,8 menjadi 76,2 pada *post-test*, atau meningkat sebesar 78,0%. Peningkatan tertinggi terjadi pada aspek interpretasi data tes kondisi fisik (dari 38,5 menjadi 79,4), sedangkan peningkatan terendah terjadi pada aspek penggunaan perangkat lunak analisis data (dari 31,2 menjadi 58,7).



Gambar 1. *Workshop Sport Science*

B. Hasil Tes dan Pengukuran Kondisi Fisik

Pelaksanaan tes kondisi fisik berhasil dilakukan pada 337 atlet dari 37 cabang olahraga. Seluruh rangkaian tes dapat diselesaikan tanpa hambatan yang berarti. Tabel 2 menyajikan rekapitulasi data hasil tes kondisi fisik berdasarkan cabang olahraga

Tabel 2. Cabang Olahraga 5 (lima) dengan Kondisi Fisik Atlet

Cabang Olahraga	Nilai Rata-Rata
Sepak Bola	3.27
Tarung Derajat	2.96
Bola Basket (5x5)	2.93
Muaythai	2.83
Renang	2.78

C. Analisis Komposisi Tubuh

Data yang diperoleh dari 37 cabang olahraga, hanya 5 cabang olahraga teratas yang kemudian dibandingkan dengan norma kondisi fisik atlet berdasarkan standar tes pengukuran nasional dan internasional yang relevan. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa komponen daya tahan kardiorespirasi beberapa atlet ada pada kategori “Baik” dengan nilai VO_{2max} 52,3 ml/kg/menit. Sementara secara keseluruhan pada cabang olahraga lainnya rata-rata berada pada kategori “Sedang dan Kurang”. Lebih lanjut, komponen fleksibilitas secara konsisten berada pada kategori “Cukup” di seluruh cabang olahraga, hal ini mengindikasikan perlunya peningkatan program peningkatan fleksibilitas dan daya tahan dalam program periodisasi latihannya.

Pengukuran komposisi tubuh menggunakan metode *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) dilakukan pada seluruh peserta. Hasil pengukuran menunjukkan rerata persentase lemak tubuh atlet putra sebesar $12,7\% \pm 3,2\%$, sedangkan atlet putri sebesar $19,4\% \pm 3,8\%$. Dibandingkan dengan norma komposisi tubuh untuk atlet usia muda, persentase lemak tubuh atlet putra berada pada kategori “Optimal”, sementara beberapa atlet putri menunjukkan persentase lemak yang sedikit di atas kisaran optimal untuk atlet.

Temuan ini menggarisbawahi pentingnya pemantauan komposisi tubuh secara berkala sebagai bagian dari program pembinaan dan pengembangan atlet yang komprehensif. Program nutrisi dan gizi yang tepat serta terencana sangat diperlukan untuk membantu atlet mempertahankan komposisi tubuh yang ideal, khususnya pada saat latihan serta menjelang kompetisi.

D. Profil Kondisi Fisik Atlet

Setelah proses analisis data selesai, tim pengabdian menyusun profil kondisi fisik individual untuk masing-masing atlet. Profil ini menyajikan data kondisi fisik setiap atlet secara visual menggunakan *radar chart*, disertai dengan perbandingan terhadap nilai norma dan rerata kelompok. Profil fisik individual berfungsi sebagai:

1. Dasar evaluasi status kondisi fisik saat ini (*baseline*) dan acuan untuk pemantauan perkembangan atlet ke depannya.
2. Panduan bagi pelatih dalam merancang program latihan yang dipersonalisasi sesuai kebutuhan spesifik setiap atlet.
3. Media komunikasi antara pelatih, atlet, orang tua, dan manajemen klub mengenai kondisi dan perkembangan fisik atlet.
4. Instrumen motivasi bagi atlet untuk memahami kekuatan dan kelemahan kondisi fisiknya sendiri.

Secara umum, profil kondisi fisik atlet menunjukkan pola yang konsisten dengan karakteristik tuntutan fisik masing-masing cabang olahraga. Atlet Sepak Bola dan Tarung Derajat menunjukkan profil yang lebih seimbang, sementara atlet Bola Basket menunjukkan profil yang lebih spesifik unggul pada komponen kelincahan dan daya ledak otot tungkai.

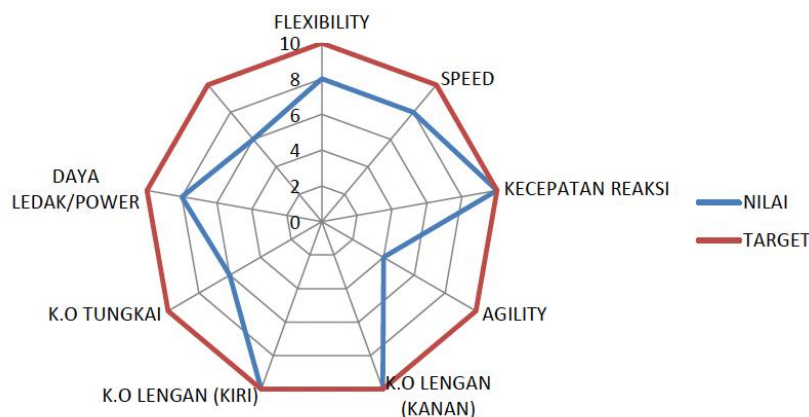


Gambar 2. Profil Kondisi Fisik Atlet

E. Rekomendasi Program Latihan

Berdasarkan hasil analisis data kondisi fisik, tim pengabdi bersama para pelatih menyusun rekomendasi program latihan yang disesuaikan dengan profil fisik masing-masing atlet dan tuntutan kondisi fisik cabang olahraga yang bersangkutan. Rekomendasi program latihan disusun mengikuti prinsip-prinsip periodisasi latihan (*periodization of training*) yang meliputi:

1. Penetapan tujuan latihan jangka pendek (4 minggu), jangka menengah (3 bulan), dan jangka panjang (1 tahun) berdasarkan data *baseline* kondisi fisik.
2. Penentuan zona intensitas latihan berdasarkan data VO2max dan *lactate threshold* masing-masing atlet.
3. Pemrograman latihan kekuatan menggunakan metode *progressive overload* dengan acuan nilai kekuatan maksimal (1-RM).
4. Penyusunan program pengembangan fleksibilitas melalui rutinitas stretching statis dan dinamis minimal 3 kali per minggu.
5. Jadwal tes ulang (*re-testing*) kondisi fisik setiap 3 bulan untuk memantau kemajuan dan mengevaluasi efektivitas program latihan.



Gambar 3. Contoh Rekomendasi Program Latihan untuk Peningkatan Kondisi Fisik Atlet

F. Pembangunan Sistem Rekam *Base Data* Kondisi Fisik Atlet

Sebagai bagian dari program keberlanjutan (*sustainability*), tim pengabdi membantu setiap cabang olahraga dalam membangun sistem rekam *base data* kondisi fisik atlet yang sederhana namun efektif. Sistem rekam data ini dirancang menggunakan Microsoft Excel dengan templat terstandarisasi yang memungkinkan pelatih untuk:

1. Menginput data hasil tes kondisi fisik secara mandiri.
2. Menampilkan grafik perkembangan kondisi fisik atlet secara otomatis.
3. Membandingkan data kondisi fisik antar periode pengukuran.
4. Menghasilkan laporan ringkas kondisi fisik atlet dalam format yang mudah dipahami.

Pelatihan penggunaan sistem rekam data dilaksanakan dalam sesi khusus selama 3 jam dan diikuti oleh seluruh pelatih peserta kegiatan. Evaluasi pasca-pelatihan menunjukkan bahwa 15 dari 18 pelatih (83,3%) mampu mengoperasikan sistem secara mandiri, sementara 3 pelatih masih memerlukan pendampingan lebih lanjut dalam aspek analisis dan interpretasi data.

SIMPULAN

A. Simpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema analisis data tes dan pengukuran kondisi fisik atlet berbasis *sport science* telah dilaksanakan dengan hasil yang memuaskan. Berdasarkan seluruh rangkaian kegiatan yang telah dilakukan, dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

1. Kegiatan sosialisasi dan *workshop sport science* berhasil meningkatkan pemahaman pelatih tentang konsep dan penerapan *sport science* dalam pembinaan atlet sebesar 78%, dari rerata skor *pre-test* 42,8 menjadi 76,2 pada *post-test*.
2. Serangkaian tes kondisi fisik terstandarisasi berhasil dilaksanakan pada 48 atlet dari 6 cabang olahraga, menghasilkan data baseline kondisi fisik yang komprehensif dan valid.
3. Hasil analisis data menunjukkan bahwa rerata skor VO2max atlet terbaik dimiliki oleh cabang Sepak Bola (52,3 ml/kg/menit, kategori Baik), sementara komponen fleksibilitas memerlukan perhatian khusus di seluruh cabang olahraga (rerata 30,3 cm, kategori Cukup).
4. Profil kondisi fisik individual telah berhasil disusun untuk seluruh peserta dan diserahkan kepada masing-masing pelatih dan atlet sebagai panduan pengembangan program latihan yang dipersonalisasi.
5. Sistem rekam data kondisi fisik atlet berbasis Microsoft Excel telah berhasil dibangun dan diimplementasikan di 37 cabang olahraga, dengan 83,3% pelatih mampu mengoperasikannya secara mandiri.

B. Rekomendasi

Berdasarkan pengalaman dan temuan selama pelaksanaan kegiatan pengabdian ini, tim pengabdian mengajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Kegiatan tes dan pengukuran kondisi fisik berbasis *sport science* perlu dilakukan secara periodik minimal 3 bulan sekali untuk memantau perkembangan kondisi fisik atlet secara berkelanjutan.
2. Pemerintah daerah dan KONI perlu mengalokasikan anggaran khusus untuk pengadaan peralatan tes kondisi fisik dan pelatihan SDM *sport science* di setiap cabang olahraga.
3. Perguruan tinggi keolahragaan perlu meningkatkan intensitas dan cakupan program pengabdian kepada masyarakat di bidang *sport science*, khususnya menjangkau daerah-daerah yang belum memiliki akses terhadap layanan *sport science*.
4. Sistem rekam data yang telah dibangun perlu terus dikembangkan ke arah digitalisasi berbasis aplikasi mobile atau *web-based platform* untuk meningkatkan aksesibilitas dan efisiensinya.
5. Perlu dikembangkan kurikulum pelatihan pelatih (*coaches education*) yang memasukkan materi *sport science* dan analisis data kondisi fisik sebagai kompetensi standar.

DAFTAR PUSTAKA

- Bompa, Tudor O., and Sorin O. Sarandan. 2023. *Training and Conditioning Young Athletes SECOND EDITION*. <https://lccn.loc.gov/2022028598>.
- Rahadian, Adi, Eneng Fitri Amalia, Asep Ramdan Afriyandi, Muhamad Guntur, Gaos Sungkawa, Andi Kurniawan Pratama, Purnama Mohammad, Yasir Alansori, Muhammad Hifdi, Ilham Sani Tawakkal, Tio Afrizal, Rima Marlina, Risda Pujayanti, Riri Ratna Lestari, and Beny Rustandi. 2026. "Indonesian Journal of Community Empowerment PELATIHAN SPORTPRENEUR DAN PENGEMBANGAN SPORT INDUSTRY 4.0 BAGI MAHASISWA OLAHRAGA DI KABUPATEN CIANJUR MENUJU PERTUMBUHAN EKONOMI ERA BARU." *Indonesian Journal of Community Empowerment* 3(1):84–90.
- Rahadian, Adi, Amung Ma'mun, Berliana, and Nuryadi. 2021. "2018 Asian Games Success : Policies for the Development of Indonesian Elite Athlete." *Maenpo* 11(1):1–12. doi:<https://doi.org/10.35194/jm.v11i1.1278>.
- De Rycke, Jens, and Veerle De Bosscher. 2019. "Mapping the Potential Societal Impacts Triggered by Elite Sport: A Conceptual Framework." *International Journal of Sport Policy and Politics* 11(3):485–502. doi:10.1080/19406940.2019.1581649.