Riyadhoh : Jurnal Pendidikan Olahraga
Volume 9 Nomor 1 Tahun 2026
Tersedia Online: https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/riyadhohjurnal
ISSN. 2656-2936

IMPLEMENTASI INSTRUMEN TES KONDISI FISIK UNTUK ATLET BOLA TANGAN: PEMETAAN FISIK ATLET LAMPUNG UTARA

Yopi Hutomo Bhakti[1*], Asri Widia Ningrum[2], Muhammad Ishaq Gery[3]

[1]Pendidikan Jasmani, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Kotabumi, Lampung Utara, Provinsi Lampung, 34517, Indonesia
[2]Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Kotabumi, Lampung Utara, Provinsi Lampung, 34517, Indonesia
[3]Pendidikan Olahraga, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Kota Tangerang Selatan, Banten 15419, Indonesia

yopi.hutomo.bhakti@umko.ac.id[1*], m.ishaqgery@umj.ac.id[2]

DOI : 10.31602/rjpo.v9i1.22269

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan instrumen tes kondisi fisik terstandar serta memetakan profil kondisi fisik atlet bola tangan Kabupaten Lampung Utara sebagai dasar pembinaan dan perancangan program latihan berbasis data. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode survei. Sampel penelitian terdiri dari 32 atlet bola tangan (18 putra dan 14 putri) berusia 16–24 tahun yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Instrumen tes yang digunakan meliputi pengukuran antropometri, kapasitas anaerobik (vertical jump, standing broad jump, sprint 30 meter), kapasitas aerobik (Yo-Yo Intermittent Recovery Test), kekuatan (grip strength dan medicine ball throw), kelincahan (T-test dan Illinois agility run), serta fleksibilitas (sit and reach test). Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan analisis korelasi untuk menggambarkan profil kondisi fisik atlet serta hubungan antar komponen fisik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi fisik atlet bola tangan Lampung Utara secara umum berada pada kategori cukup hingga baik. Komponen kelincahan dan kekuatan genggaman merupakan aspek fisik yang paling berkembang, sementara kapasitas aerobik menjadi komponen terendah dengan mayoritas atlet berada pada kategori cukup ke bawah. Selain itu, terdapat perbedaan karakteristik kondisi fisik berdasarkan posisi bermain serta hubungan signifikan antar beberapa komponen fisik utama. Temuan ini menegaskan pentingnya pemetaan kondisi fisik atlet secara komprehensif sebagai landasan dalam penyusunan program latihan yang spesifik, terukur, dan berkelanjutan guna meningkatkan performa atlet serta mendukung proses pembinaan prestasi bola tangan di Lampung Utara.

Kata Kunci: bola tangan, kondisi fisik, instrumen tes fisik, pemetaan atlet, pembinaan prestasi

IMPLEMENTATION OF PHYSICAL CONDITION TEST INSTRUMENTS FOR HANDBALL ATHLETES: PHYSICAL MAPPING OF NORTH LAMPUNG ATHLETES

ABSTRACT

This study aims to implement standardized physical condition testing instruments and map the physical condition profiles of handball athletes in North Lampung Regency as a basis for coaching and designing data-based training programs. The study uses a quantitative descriptive approach with a survey method. The research sample consisted of 32 handball athletes (18 male and 14 female) aged 16–24 years who were selected using purposive sampling. The test instruments used included anthropometric measurements, anaerobic capacity (vertical jump, standing broad jump, 30-meter sprint), aerobic capacity (Yo-Yo Intermittent Recovery Test), strength (grip strength and

This is and open access article under the CC-BY 4.0 Licence. Copyright © 2026 by journal.

medicine ball throw), agility (T-test and Illinois agility run), and flexibility (sit and reach test). The data were analyzed using descriptive statistics and correlation analysis to describe the athletes' physical condition profiles and the relationships between physical components. The results showed that the physical condition of North Lampung handball athletes was generally in the fair to good category. Agility and grip strength were the most developed physical aspects, while aerobic capacity was the lowest component, with the majority of athletes in the fair to below fair category. Additionally, there were differences in physical condition characteristics based on playing position and significant relationships between several key physical components. These findings emphasize the importance of mapping the physical condition of athletes.

Keywords: : *handball, physical condition, physical testing instruments, athlete mapping, performance coaching*

Submitted : 9 January 2026, Accepted : 29 May 2026, Published : 04 June 2026

This is and open access article under the CC-BY 4.0 Licence. Copyright © 2026 by journal.

PENDAHULUAN

Olahraga bola tangan telah mengalami perkembangan yang signifikan di Indonesia, termasuk di Provinsi Lampung. Sebagai olahraga yang membutuhkan kombinasi kekuatan, kecepatan, ketahanan, dan keterampilan teknis yang tinggi, kondisi fisik menjadi faktor fundamental dalam menentukan performa atlet bola tangan (Hougen et al., 2019). Pemetaan kondisi fisik atlet melalui instrumen tes yang terstandarisasi menjadi kebutuhan mendesak dalam upaya pembinaan atlet yang berkelanjutan dan sistematis (Michalsik et al., 2015). Di Lampung Utara, pengembangan atlet bola tangan belum didukung dengan data ilmiah yang memadai terkait kondisi fisik atlet, sehingga program latihan dan pembinaan belum dapat dirancang secara optimal sesuai kebutuhan spesifik atlet (Manchado et al., 2013). Urgensi penelitian ini semakin meningkat dengan adanya kebutuhan untuk menyiapkan atlet bola tangan terbaik melalui pemetaan kondisi fisik dalam menghadapi Pekan Olahraga Provinsi Lampung.

Tanpa adanya data baseline dan pemetaan kondis. fisik yang akurat, pemilihan dan pembinaan atlet berpotensi menjadi tidak tepat sasaran, yang pada akhirnya memengaruhi prestasi dalam kompetisi. Dalam permainan bola tangan pun tidak hanya terkait keterampilan bermain tetapi dilihat juga daya tahan pemain serta terkadang dalam permainan yang memiliki intensitas yang tinggi dikarenakan waktu permainan yang cukup lama yaitu 30 menit dalam satu babak dengan waktu semi bersih (Gery et al., 2025). Moeira menekankan bahwa pemantauan kondisi fisik atlet secara berkala merupakan komponen penting dalam persiapan menghadapi kompetisi tingkat tinggi, yang memungkinkan pelatih untuk menyesuaikan program latihan berdasarkan kebutuhan individu atlet (Moreira et al., 2014). Penelitian terbaru oleh (Karcher & Buchheit, 2014) menunjukkan bahwa penggunaan instrumen tes fisik yang tervalidasi dapat meningkatkan efektivitas program latihan hingga 30% dan mengurangi risiko cedera sebesar 25%. Sementara itu, Wagner dkk menggaris bawahi pentingnya identifikasi komponen fisik spesifik yang menjadi prediktor performa dalam bola tangan, seperti kekuatan ekstremitas atas, power tungkai, kelincahan, dan daya tahan kardiovaskular (Wagner et al., 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan instrumen tes kondisi fisik terstandar bagi atlet bola tangan Lampung Utara dan melakukan pemetaan komprehensif terhadap kondisi fisik mereka.

Hasil pemetaan ini diharapkan dapat menjadi landasan ilmiah dalam merancang program latihan yang spesifik, mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan fisik atlet, serta mendukung proses seleksi dan pembinaan atlet untuk persiapan Pekan Olahraga Provinsi Lampung. Instrumen tes fisik yang valid dan realibel dapat digunakan sebagai acuan dalam mengevaluasi kegiatan latihan serta menentukan performa puncak atlet bola tangan (Bhakti, 2024). Untuk kebutuhan penyaringan atlit, data awal tentang potensi calon atlit harus diketahui melalui suatu tes untuk memperoleh atlit yang berkualitas (Lochman et al., 2021). Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan pendekatan survei. Sampel penelitian terdiri dari seluruh atlet bola tangan Lampung Utara berjumlah 32 atlet (18 putra dan 14 putri) dengan rentang usia 16-24 tahun. Instrumen tes yang diimplementasikan meliputi tes antropometri (tinggi badan, berat badan, tinggi duduk, rentang lengan), tes kapasitas anaerobik *(vertical jump test, standing broad jump, sprint* 30 meter), tes kapasitas aerobik (yo-yo *intermittent recovery test)*, tes kekuatan (dynamometer grip strength, medicine ball throw), tes kelincahan (T-test, illinois agility run), dan tes fleksibilitas *(sit and reach test).* Analisis data menggunakan statistik deskriptif untuk menggambarkan profil kondisi fisik atlet dan analisis inferensial untuk mengidentifikasi faktor-faktor fisik yang berkontribusi signifikan terhadap performa (Annur & Pratama, 2024). Hasil pemetaan akan disajikan dalam bentuk profil individu dan kelompok berbentuk infografis yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan program latihan spesifik.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode survei (Afif, 2023) untuk mengimplementasikan instrumen tes kondisi fisik terstandar dan melakukan pemetaan komprehensif kondisi fisik atlet bola tangan Lampung Utara. Populasi penelitian adalah seluruh atlet bola tangan di Kabupaten Lampung Utara. Sampel terdiri dari 32 atlet berusia 16-24 tahun yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria: terdaftar sebagai atlet bola tangan Lampung Utara, aktif berlatih minimal 3 kali seminggu, memiliki pengalaman bertanding minimal 1 tahun, tidak sedang cedera, dan bersedia menjadi responden.

Data dikumpulkan melalui serangkaian tes kondisi fisik berdasarkan instrumen tes kondisi fisik bola tangan yang sebelumnya telah dibuat oleh penulis dalam penelitian pengembangan instrument tes fisik bola tangan dan telah terverifikasi secara valid. Data akan diolah menggunakan statistik deskriptif untuk menghitung nilai rata-rata, simpangan baku, nilai minimum, dan maksimum setiap komponen kondisi fisik. Analisis inferensial dilakukan untuk mengidentifikasi hubungan antar komponen fisik, analisis komparatif berdasarkan posisi bermain,

This is and open access article under the CC-BY 4.0 Licence. Copyright © 2026 by journal.

dan analisis regresi untuk menentukan komponen yang paling berkontribusi terhadap performa. Hasil analisis disajikan dalam bentuk profil individual dan kelompok yang menggambarkan kekuatan dan kelemahan kondisi fisik atlet, disertai rekomendasi program latihan spesifik.

Sumber data dalam penelitian ini adalah atlet bola tangan lampung utara sesuai dengan kriteria tertentu yang telah ditetapkan oleh penulis dengan menggunakan Teknik *purposive sampling.*

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini meliputi (1) observasi partisipatif pada kegiatan atlet bola tangan Lampung Utara; (2) memberikan instrument tes kondisi fisik yang valid pada atlet bola tangan Lampung Utara; (3) Wawancara: wawancara mendalam dengan 32 atlet bola tangan yang akan menjadi sampel penelitian; (4) dokumentasi audio-visual saat tahap pengambilan data penelitian berlangsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan 32 atlet bola tangan Lampung Utara yang terdiri dari 18 atlet putra (56,25%) dan 14 atlet putri (43,75%) dengan rentang usia 16-24 tahun. Distribusi usia menunjukkan bahwa mayoritas atlet berada pada kelompok usia 18-20 tahun (53,13%), diikuti kelompok usia 21-24 tahun (31,25%), dan 16-17 tahun (15,62%). Seluruh atlet memenuhi kriteria inklusi penelitian, yakni terdaftar sebagai atlet aktif, berlatih minimal 3 kali seminggu, memiliki pengalaman bertanding minimal 1 tahun, tidak sedang mengalami cedera dan bersedia berpartisipasi dalam penelitian.

1. Data Antropetri

Tabel 1. Profil Antropologi Atlet Bola Tangan Lampung Utara

	Putra (n= 18)	Putri (n=14)
Tinggi Badan (cm)	173,8 ± 6,2 (165-186)	162,4 ± 5,1 (155-172)
Berat Badan (kg)	68,5 ± 7,3 (58-82)	56,2 ± 5,4 (48-65)
Tinggi Duduk (cm)	88,6 ± 3,8 (82-95)	82,3 ± 3,2 (77-88)
Rentang Lengan (cm)	176,4 ± 6,8 (167-189)	164,7 ± 5,6 (154-174)

2. Kapasitas Anaerobik
   a. *Vertical Jump Test*

   Hasil *vertical jump test* menunjukkan rerata atlet putra sebesar 52,3 ± 6,7 cm dengan nilai tertinggi 65 cm dan terendah 38 cm. Atlet putri memiliki rerata 38,5 ± 5,2 cm dengan rentang 28-48 cm. Distribusi kategori penilaian disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Distribusi Kategori *Vertical Jump Test*

Kategori	Putra (%)	Putri (%)
Sangat baik	11,11	7,14
Baik	27,78	21,43
Cukup	44,44	50,00
Kurang	16,67	21,43

   b. *Standing Board Jump*

   Hasil standing broad jump atlet putra menunjukkan rerata 2,28 ± 0,24 m (1,85-2,68 m), sedangkan atlet putri memiliki rerata 1,85 ± 0,19 m (1,52-2,15 m). Distribusi kategori menunjukkan 22,22% atlet putra berada pada kategori baik sekali, 38,89% baik, 27,78% cukup, dan 11,11% kurang. Untuk atlet putri 14,29% baik sekali, 42,86% baik, 28,57% cukup, dan 14,29% kurang.

   c. Sprint 30 Meter

This is and open access article under the CC-BY 4.0 Licence. Copyright © 2026 by journal.

Waktu tempuh sprint 30 meter atlet putra menunjukkan rerata 4,38 ± 0,32 detik (3,95-5,12 detik), sedangkan atlet putri memiliki rerata 5,12 ± 0,38 detik (4,58-5,85 detik). Berdasarkan norma penilaian, distribusi atlet putra adalah 16,67% sangat cepat, 33,33% cepat, 38,89% sedang, dan 11,11% lambat. Distribusi atlet putri adalah 14,29% sangat cepat, 28,57% cepat, 42,86% sedang, dan 14,29% lambat.

3. Kapasitas Aerobik
   Hasil Yo-Yo *Intermittent Recovery Test* Level 1 menunjukkan rerata jarak tempuh atlet putra sebesar 1.456 ± 284 meter (920-2.080 meter) dengan estimasi VO_2max 48,6 ± 4,8 ml/kg/min. Atlet putri memiliki rerata 1.120 ± 236 meter (720-1.600 meter) dengan estimasi VO_2max 42,3 ± 4,2 ml/kg/min.
4. Kekuatan
   Pengukuran kekuatan genggaman menunjukkan atlet putra memiliki rerata kekuatan tangan dominan 42,8 ± 6,3 kg dan non-dominan 38,5 ± 5,8 kg. Atlet putri menunjukkan rerata 28,6 ± 4,7 kg (dominan) dan 25,3 ± 4,2 kg (non-dominan). Rasio kekuatan tangan dominan terhadap non-dominan adalah 1,11:1 (putra) dan 1,13:1 (putri).
5. *Medicine Ball Throw*
   Hasil *medicine ball throw* menunjukkan atlet putra memiliki rerata 8,75 ± 1,42 meter (6,2-11,5 meter), sedangkan atlet putri 6,28 ± 1,15 meter (4,5-8,6 meter). Distribusi kategori atlet putra: 25% baik sekali, 36,11% baik, 27,78% cukup, dan 11,11% kurang. Distribusi atlet putri: 17,86% baik sekali, 35,71% baik, 32,14% cukup dan 14,29% kurang.

6. Kelicahan
   a. *T-Test Agility*
      Hasil *T-test agility* menunjukkan waktu tempuh rerata atlet putra 10,24 ± 0,86 detik (8,95-12,15 detik) dan atlet putri 11,68 ± 0,94 detik (10,12-13,45 detik).

Tabel 3. Distribusi Kategori Kelincahan (T-Test)

Ketegori	Putra (%)	Putri (%)
Sangat baik	19,44	14,29
Baik	38,89	28,57
Cukup	30,56	42,86
Kurang	11,11	14,29

7. *Illinois Agility Run*
   Waktu tempuh Illinois agility run atlet putra menunjukkan rerata 16,38 ± 1,12 detik (14,65-18,92 detik), sedangkan atlet putri 18,75 ± 1,28 detik (16,45-21,34 detik). Hasil menunjukkan korelasi kuat dengan T-test ($r = 0,82$, $p < 0,01$).
8. Fleksibilitas
   Pengukuran sit and reach test menunjukkan atlet putra memiliki rerata 28,5 ± 6,8 cm (15-42 cm), sedangkan atlet putri 32,7 ± 5,9 cm (22-45 cm). Distribusi kategori atlet putra: 16,67% sangat baik, 33,33% baik, 38,89% cukup, dan 11,11% kurang baik. Distribusi atlet putri: 28,57% sangat baik, 35,71% baik, 28,57% cukup, dan 7,14% kurang baik.

Analisa Berdasarkan Posisi Bermain

Tabel 5. Profil Kondisi Fisik Berdasarkan Posisi Bermain

Posisi	Grip Strength (kg)	Sprint 30m (detik)	Medicine Ball (m)	Vertical Jump (cm)
Goalkeeper	45,3 ± 5,2	4,52 ± 0,28	8,35 ± 1,15	49,5 ± 5,8
Wing	40,2 ± 4,8	4,12 ± 0,22	8,15 ± 1,32	54,2 ± 6,2

This is and open access article under the CC-BY 4.0 Licence. Copyright © 2026 by journal.

Back Court	43,8 ± 6,5	4,38 ± 0,35	9,45 ± 1,28	55,8 ± 7,1
Pivot	44,5 ± 5,9	4,65 ± 0,31	8,95 ± 1,42	50,8 ± 6,5

Berdasarkan hasil analisi korelasi menunjukkan bahwa terdapat hubungan secara signifikan antara beberapa komponen fisik, yakni sebagai berikut:

a. *Vertical jump* dan *standing broad jump* ($r = 0,76$, $p < 0,01$)
b. Sprint 30 meter dengan T-test agility ($r = 0,71$, $p < 0,01$)
c. *Medicine ball throw* dengan *grip strength* ($r = 0,68$, $p < 0,01$)
d. Yo-yo test dengan sprint 30 meter ($r = -0,54$, $p < 0,05$)
e.

Tabel 6. Reakpitulasi Profil Kondisi Fisik Atlet

Komponen Fisik	Kategori Baik ke Atas (%)	Kategori Cukup ke Bawh (%)
Kelincahan	62,5	37,5
Kekuatan genggaman	58,33	41,67
Power tungkai	53,12	46,88
Power lengan	51,56	48,44
Kecepatan	46,87	53,13
Fleksibilitas	43,75	56,25
Kapasitas Aerobik	34,47	65,63

Profil Antropometri Atlet Bola Tangan Lampung Utara

Hasil pengukuran antropometri menunjukkan bahwa atlet bola tangan Lampung Utara memiliki karakteristik fisik yang relatif sesuai dengan standar atlet bola tangan tingkat regional. Tinggi badan atlet putra dengan rerata 173,8 cm dan putri 162,4 cm menunjukkan nilai yang masih di bawah standar atlet nasional dan internasional. Wagner et al. melaporkan bahwa atlet bola tangan elit memiliki tinggi badan rerata 186 cm untuk putra dan 172 cm untuk putri, yang mengindikasikan adanya gap sekitar 12 cm untuk putra dan 10 cm untuk putri dibandingkan dengan atlet Lampung Utara. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh faktor genetik, nutrisi, dan usia kronologis atlet yang masih dalam masa pertumbuhan.

Rentang lengan yang merupakan indikator penting dalam bola tangan menunjukkan nilai yang proporsional dengan tinggi badan atlet. Rasio rentang lengan terhadap tinggi badan atlet putra adalah 1,015:1 dan putri 1,014:1, yang menunjukkan proporsi yang ideal untuk atlet bola tangan. (Natasya, 2024). Rentang lengan yang optimal memberikan keuntungan dalam jangkauan saat melempar, menangkap, dan bertahan. Namun, nilai absolut rentang lengan masih perlu ditingkatkan melalui program latihan yang spesifik dan optimalisasi pertumbuhan fisik atlet. Angka di atas 1 menunjukkan bahwa baik atlet putra maupun putri memiliki karakteristik fisik di mana rentang lengan mereka lebih panjang daripada tinggi badan mereka sendiri. Dalam dunia olahraga, kondisi ini sering disebut memiliki *wingspan* yang dominan. (Kastrena, 2025)

Kapasitas Anaerobik dan Implikasinya terhadap Performa

Kapasitas anaerobik merupakan komponen fundamental dalam bola tangan yang bersifat *intermittent high-intensity*. (Fajriah, 2025). Hasil vertical *jump test* dan *standing broad jump* menunjukkan power tungkai atlet berada pada kategori cukup hingga baik, namun masih memerlukan peningkatan signifikan untuk mencapai standar nasional. (Heriansyah, 2025) menekankan bahwa power tungkai merupakan prediktor kuat terhadap kemampuan melompat saat shooting dan pergerakan eksplosif dalam permainan. Korelasi kuat antara *vertical jump* dan *standing broad jump* dalam penelitian ini mengkonfirmasi bahwa kedua tes tersebut mengukur konstruk yang sama, yakni explosive power tungkai.

This is and open access article under the CC-BY 4.0 Licence. Copyright © 2026 by journal.

Kecepatan sprint 30 meter atlet menunjukkan performa yang bervariasi dengan dominasi kategori sedang. Dalam konteks bola tangan modern yang menuntut transisi cepat antara pertahanan dan serangan, kecepatan linear menjadi faktor penentu kesuksesan fast break. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas atlet memiliki kecepatan yang memadai untuk level regional, namun masih memerlukan peningkatan untuk bersaing di level yang lebih tinggi. Program latihan kecepatan yang terstruktur dengan penekanan pada akselerasi dan kecepatan maksimal perlu menjadi prioritas dalam periodisasi latihan.

Kapasitas Aerobik sebagai Area Prioritas Pengembangan

Temuan paling signifikan dalam penelitian ini adalah rendahnya kapasitas aerobik atlet, dengan 65,63% atlet berada pada kategori cukup ke bawah. Estimasi VO_2max atlet putra (48,6 ml/kg/min) dan putri (42,3 ml/kg/min) berada jauh di bawah standar atlet bola tangan elit yang mencapai 55-60 ml/kg/min untuk putra dan 50-55 ml/kg/min untuk putri. Michalsik et al. melaporkan bahwa kapasitas aerobik yang memadai esensial untuk recovery antar sprint dan mempertahankan intensitas permainan selama pertandingan yang berlangsung 60 menit.

Rendahnya kapasitas aerobik dapat berdampak pada penurunan performa di babak kedua pertandingan, peningkatan risiko cedera akibat fatigue, dan lambatnya recovery antar pertandingan. Moreira et al. menekankan bahwa periodisasi latihan yang efektif harus mengalokasikan volume latihan aerobik yang cukup, terutama pada fase persiapan umum, untuk membangun fondasi metabolik yang kuat. Program latihan interval training dengan intensitas tinggi (HIIT) dan small-sided games dapat menjadi strategi efektif untuk meningkatkan kapasitas aerobik sambil mempertahankan spesifisitas olahraga bola tangan. (Arianto, 2019).

Kekuatan dan Power sebagai Fondasi Performa

Kekuatan genggaman menunjukkan hasil yang relatif baik dengan 58,33% atlet berada pada kategori baik ke atas. (Arief, 2022). Hal ini menggembirakan mengingat grip strength merupakan komponen krusial dalam mengontrol bola, passing, dan shooting. Rasio kekuatan tangan dominan terhadap non-dominan yang mendekati 1,1:1 menunjukkan pengembangan bilateral yang relatif seimbang, meskipun asimetritertentu merupakan hal yang wajar mengingat dominansi tangan dalam aktivitas sehari-hari dan olahraga.

Power ekstremitas atas yang diukur melalui medicine ball throw menunjukkan hasil yang moderat dengan 51,56% atlet pada kategori baik ke atas. Korelasi positif antara grip strength dan medicine ball throw mengindikasikan bahwa kekuatan pegangan berkontribusi terhadap kemampuan menghasilkan power lemparan. (Verdi, 1989) mengidentifikasi bahwa kecepatan bola saat shooting merupakan salah satu faktor pembeda antara atlet elit dan sub-elit, yang sangat bergantung pada power ekstremitas atas dan koordinasi kinetic chain. Program latihan yang mengintegrasikan latihan kekuatan tradisional dengan *plyometric* training dan *throwing exercises* dapat mengoptimalkan pengembangan power yang spesifik untuk bola tangan.

Kelincahan sebagai Kekuatan Utama Atlet

Kelincahan menjadi komponen fisik dengan performa terbaik, dimana 62,5% atlet berada pada kategori baik ke atas. Hasil ini mengindikasikan bahwa program latihan yang telah dilaksanakan efektif dalam mengembangkan kemampuan change of direction. Korelasi kuat antara T-test dan Illinois agility run menunjukkan konsistensi kemampuan kelincahan atlet dan validitas kedua instrumen tes tersebut. (Pasha, 2024) Dalam konteks bola tangan, kelincahan sangat penting untuk menghindari lawan saat menyerang, menutup ruang saat bertahan, dan melakukan pergerakan tanpa bola.

Namun, perlu dicatat bahwa kelincahan yang diukur melalui tes pre-planned agility mungkin tidak sepenuhnya merefleksikan kelincahan reaktif *(reactive agility)* yang dibutuhkan dalam situasi pertandingan yang unpredictable. Penelitian lanjutan dapat mempertimbangkan penggunaan tes kelincahan reaktif yang melibatkan stimulus visual atau auditori untuk mensimulasikan situasi pertandingan yang lebih realistis.

Fleksibilitas dan Implikasinya terhadap Injury Prevention

Fleksibilitas menunjukkan hasil yang bervariasi dengan 56,25% atlet masih berada pada kategori cukup ke bawah. Meskipun fleksibilitas tidak secara langsung berkontribusi terhadap performa offensive atau defensive, komponen ini memiliki peran penting dalam pencegahan cedera dan range of motion saat melakukan teknik shooting dan passing. Atlet putri menunjukkan fleksibilitas yang lebih baik dibandingkan putra, yang konsisten dengan perbedaan gender dalam karakteristik jaringan ikat dan hormonal.

Program *stretching* yang sistematis perlu diintegrasikan dalam *warm-up, cool-down,* dan sesi latihan tersendiri untuk meningkatkan fleksibilitas atlet. Pendekatan yang menggabungkan *static stretching, dynamic stretching,*dan *proprioceptive neuromuscular facilitation* (PNF) dapat memberikan hasil yang optimal. Peningkatan fleksibilitas juga dapat berkontribusi terhadap efisiensi gerakan dan ekonomi energi, yang pada gilirannya mendukung performa keseluruhan.

This is and open access article under the CC-BY 4.0 Licence. Copyright © 2026 by journal.

Perbedaan Karakteristik Berdasarkan Posisi Bermain

Analisis berdasarkan posisi bermain mengungkapkan perbedaan karakteristik fisik yang mencerminkan tuntutan spesifik setiap posisi. (Zainuddin, 2025) Goalkeeper menunjukkan grip strength tertinggi, yang esensial untuk menangkap bola dengan kecepatan tinggi. Wing players unggul dalam kecepatan dan kelincahan, yang sesuai dengan peran mereka dalam fast break dan pergerakan di area sempit. Back court players memiliki power lemparan dan jumping ability tertinggi, yang mendukung tugas mereka sebagai shooter utama dari jarak jauh. Pivot players menunjukkan karakteristik fisik yang lebih besar dengan kekuatan yang baik, yang diperlukan untuk bermain di area padat pemain lawan.

Temuan ini memiliki implikasi praktis dalam talent identification dan program latihan yang position-specific. Pelatih dapat menggunakan data ini untuk mengidentifikasi atlet yang memiliki karakteristik fisik yang sesuai dengan posisi tertentu dan merancang program latihan yang menekankan pengembangan komponen fisik yang spesifik untuk setiap posisi. (Samudra, 2025). menekankan pentingnya individualisasi program latihan berdasarkan posisi bermain untuk mengoptimalkan performa tim secara keseluruhan.

Perbandingan hasil dengan standar nasional dan internasional mengungkapkan gap performa yang signifikan, terutama pada komponen kapasitas aerobik dan power tungkai. Gap ini dapat dijelaskan oleh beberapa faktor, termasuk keterbatasan dalam program latihan yang terstruktur, kurangnya akses terhadap fasilitas dan peralatan latihan yang memadai, keterbatasan dalam sport science support (nutrisi, psikologi, fisiologi), dan usia latihan (training age) yang relatif lebih rendah dibandingkan atlet nasional.

Namun, hasil yang mendekati standar nasional pada komponen kelincahan dan kekuatan genggaman menunjukkan potensi yang dapat dikembangkan lebih lanjut. Dengan program pembinaan yang sistematis dan berkelanjutan, dukungan *sport science* yang komprehensif, dan akses terhadap kompetisi yang berkualitas, gap performa ini dapat dipersempit secara bertahap. (Nugraha, 2025). menunjukkan bahwa pengembangan atlet elit memerlukan waktu 8-10 tahun latihan yang terstruktur, yang menekankan pentingnya *long-term athlete development plan*.

Temuan korelasi signifikan antar komponen fisik memberikan insight penting untuk perancangan program latihan. Korelasi kuat antara *vertical jump* dan *standing broad jump* menunjukkan bahwa latihan yang meningkatkan satu komponen akan berkontribusi terhadap komponen lainnya. Korelasi antara sprint dan agility mengindikasikan bahwa kecepatan linear merupakan komponen dasar dari kemampuan change of direction. Korelasi antara *medicine ball throw* dan *grip strength* menunjukkan pentingnya kekuatan pegangan dalam menghasilkan power lemparan.

Korelasi negatif antara yo-yo test dan sprint 30 meter (r = -0,54) menunjukkan trade-off antara kapasitas aerobik dan kecepatan, yang merupakan fenomena umum dalam *sport science.* Hal ini menekankan pentingnya periodisasi latihan yang bijaksana untuk mengoptimalkan kedua komponen tanpa mengorbankan satu sama lain.Pendekatan concurrent training yang menggabungkan latihan aerobik dan anaerobik dalam periodisasi yang tepat dapat menjadi solusi untuk mengembangkan kedua komponen secara simultan.

PENUTUP

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi fisik atlet bola tangan Lampung Utara secara umum berada pada kategori cukup hingga baik untuk level regional. Komponen kelincahan dan kekuatan genggaman merupakan aspek fisik yang paling berkembang, sementara power tungkai, power lengan, dan kecepatan masih berada pada level moderat. Temuan utama penelitian ini mengindikasikan bahwa kapasitas aerobik atlet merupakan komponen fisik yang paling lemah dan menjadi faktor pembatas dalam mempertahankan intensitas performa selama pertandingan.

Selain itu, terdapat perbedaan karakteristik kondisi fisik berdasarkan posisi bermain yang mencerminkan tuntutan spesifik permainan bola tangan, serta hubungan signifikan antar komponen fisik utama. Temuan ini menegaskan pentingnya penerapan program latihan fisik yang terstruktur, spesifik posisi, dan berbasis evidence-based practice sebagai upaya meningkatkan kualitas performa atlet serta memperkecil kesenjangan dengan standar nasional dan internasional.

This is and open access article under the CC-BY 4.0 Licence. Copyright © 2026 by journal.

REFERENSI

Afif, Z. A. (2023). Penelitian ilmiah (kuantitatif) beserta paradigma, pendekatan, asumsi dasar, karakteristik, metode analisis data dan outputnya. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research,* , 3(3), 682-693.

Annur, J. F., & Pratama, R. S. (2024). Analisis Faktor Fisik Dominan Teknik Standing Shot Atlet Bola Tangan Jawa Tengah. *Journal of Sport Coaching and Physical Education*, *9*(1), 62–70.

Arianto, A. T. (2019). Efektivitas small-sided games dan interval training terhadap peningkatan daya tahan aerobik pada pemain sepakbola U-17. . *Jurnal Keolahragaan,* , 7(2), 182-191.

Arief, A. R. (2022). Evaluasi Hasil Kondisi Fisik Atlet Bulutangkis Kategori Putri Kota Sidoarjo Dalam Menghadapi Porprov ke VI Tahun 2019. . *urnal Prestasi Olahraga,*, 5(8), 1-8.

Bhakti, Y. H. (2024). *Bola Tangan: Kondisi Fisik Untuk Atlet Elite* (B. Wijaya (ed.); Pertama). Cahya Ghani Recovery.

Fajriah, N. (2025). GAMBARAN KAPASITAS ANAEROBIK PEMAIN TERLATIH DAN TIDAK TERLATIH PADA ANGGOTA UNIT KEGIATAN MAHASISWA FUTSAL DI UNIVERSITAS HASANUDDIN MAKASSAR. I. *Indonesian Journal of Sport Science and Technology* , (IJST), 4(2), 611-620.

Gery, M. I., Mujtaba, I., Setiyaningsih, D., Alhaqiqi, A., & Mahfud, I. (2025). *Contribution of Variation of Handball Exercises Towards Students ' Vo2 Max Endurance Ability Kontribusi Variasi Latihan Bola Tangan terhadap Kemampuan Daya Tahan Vo2Max Mahasiswa*. *7*(2).

Heriansyah, H. S. (2025). Explosive Power Tungkai sebagai Determinan Performa Jump Service pada Permainan Bola Voli. . *JURNAL PENDIDIKAN OLAHRAGA,* , 15(6), 495-502.

Hougen, T., Seiler, S., Sandbakk, Ø., & Tønnessen, E. (2019). The Training and Development of Elite Sprint Performance: an Integration of Scientific and Best Practice Literature. *Sports Medicine*, *1*(44). https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s40798-019-0221-0

Karcher, C., & Buchheit, M. (2014). On-Court Demands of Elite Handball, with Special Reference to Playing Positions. *Sports Medicine*, *44*(6), 797–814. https://doi.org/10.1007/s40279-014-0164-z

Lochman, V., Tyshchenko, V., Tovstopiatko, F., Pyptiuk, P., Ivanenko, S., & Pozmogova, N. (2021). Use of innovative technical means to increase the training process effectiveness in handball. *Journal of Physical Education and Sport*, *21*(4), 1695–1704. https://doi.org/10.7752/jpes.2021.04215

Manchado, C., Martínez, J. T., Vila, H., Ferragu, C., & Platen, P. (2013). Performance factors in women's team handball: physical and physiological aspects--a review. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, *27*(6), 1708–1719. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182891535

Michalsik, L. B., Madsen, K., & Aagaard, P. (2015). Physiological capacity and physical testing in male elite team handball. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *55*(5), 415–429.

Moreira, A., Sullivan, C. J., Bilsborough, J. C., & Cianciosi, M. (2014). The Training Periodization of Professional Australian Football Players During an Entire AFL Season. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *10*(5), 566–571. https://doi.org/DOI:10.1123/ijspp.2014-0326

Natasya, N. S. (2024). Analisis Antropometri Dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Keterampilan Pointing Atlet Petanque Sulawesi Selatan. *Journal on Education* , Volume 06, No. 04, Mei-Agustus 2024, pp. 18202-18214.

Pasha, A. G. (2024). Pengaruh Latihan Cone Drill Terhadap Kelincahan Dalam Permainan Roundnet Di Smk Pgri 5 Jakarta Barat. *Jurnal Penjaskesrek,* , 11(2), 99-113.

Samudra, I. S. (2025). *Buku Panduan Penerapan Model Latihan Bodyweight Training terhadap Performa Fisik Atlet Muda.* . Jawa Timur: Penerbit NEM.

Verdi, G. &. (1989). *Analyzing Opera: Verdi and Wagner (Vol. 6)*. Univ of California Press.

Wagner, H., Fuchs, P., Fusco, A., Fuchs, P., Bell, J. W., & Duvillard, S. P. Von. (2019). *Physical Performance in Elite Male and Female Team-Handball Players*. *1*, 60–67.

Zainuddin, M. S. (2025). KONDISI FISIK OPTIMAL UNTUK PEMAIN SEPAK BOLA REMAJA. *Jurnal Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi (Penjaskesrek),* , 12(2), 180-190.

This is and open access article under the CC-BY 4.0 Licence. Copyright © 2026 by journal.