

KUALITAS KOMPONEN BIOMOTORIK PEMAIN SEPAK BOLA PSMP USIA 17 TAHUN DALAM PERSIAPAN KOMPETISI PIALA SOERATIN JAWA TIMUR TAHUN 2026

Errik Firmansyah*, I Made Sri Undy Mahardika

Pendidikan Kevelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan Dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya

erikfirmansyah29@gmail.com

**Dikirim: 19-07-2026; Direview: 20-07-2026; Diterima: 30-07-2026;
Diterbitkan: 01-08-2026**

Abstrak

Sepak bola modern menuntut kesiapan biomotorik yang komprehensif, namun klub pembinaan usia muda seperti PSMP U-17 Kabupaten Mojokerto belum pernah menjalani evaluasi sistematis atas kualitas fisik atletnya menjelang Piala Soeratin Jawa Timur 2026, sehingga pelatih tidak memiliki data dasar (*baseline*) yang objektif untuk menyusun program latihan yang terukur. Penelitian ini bertujuan menganalisis kualitas delapan komponen biomotorik atlet secara komprehensif dan ilmiah sebagai dasar penyusunan program latihan yang efektif. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif terhadap 30 atlet melalui delapan instrumen tes terstandarisasi, meliputi *Body Mass Index (BMI)*, *Standing Broad Jump*, *sprint 30 meter*, *Agility T-test*, *Sit and Reach Test*, *Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1*, *back-up* dan *sit-up test*, serta *Running-Based Anaerobic Sprint Test (RAST)*. Hasil menunjukkan bahwa kekuatan otot inti (94%) dan daya ledak (87%) merupakan keunggulan struktural tim, sedangkan kecepatan (20%) dan daya tahan kardiovaskular (0%) menjadi kelemahan paling kritis, sementara indeks massa tubuh, kelincahan, kelentukan, dan daya tahan anaerobik berada pada kategori menengah yang belum merata. Simpulannya, profil biomotorik atlet PSMP U-17 masih timpang sehingga pelatih perlu memprioritaskan *interval training* intensitas tinggi serta *acceleration sprint* guna memperbaiki kelemahan kritis tersebut menjelang kompetisi.

Kata Kunci: *Biomotorik, Kondisi Fisik, PSMP U-17, Sepak Bola, Piala Soeratin.*

Abstract

Modern football demands comprehensive physical readiness, yet youth development clubs such as PSMP U-17 in Mojokerto Regency have never undergone a systematic evaluation of their athletes' physical quality ahead of the 2026 East Java Soeratin Cup, leaving coaches without objective baseline data for designing measurable training programs. This study aims to comprehensively and scientifically analyze eight biomotor components of the athletes as a foundation for effective training program development. A quantitative descriptive approach was applied to 30 athletes using eight standardized test instruments, including Body Mass Index (BMI), Standing Broad Jump, 30-meter sprint, Agility T-test, Sit and Reach Test, Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1, back-up and sit-up tests, and the Running-Based Anaerobic Sprint Test (RAST). Results revealed that core muscle strength (94%) and explosive power (87%) were the team's structural strengths, whereas speed (20%) and cardiovascular endurance (0%) were the most critical weaknesses, while body mass index, agility, flexibility, and anaerobic endurance remained at an uneven intermediate level. In conclusion, the biomotor profile of PSMP U-17 athletes remains imbalanced, requiring coaches to prioritize high-intensity interval training and acceleration sprint programs to address these critical weaknesses before the competition.

Keywords: *Biomotor, Physical Condition, PSMP U-17, Football, Soeratin Cup.*

1. PENDAHULUAN

Sepak bola merupakan cabang olahraga dengan basis penggemar terluas di dunia, dengan lebih dari empat miliar penduduk global yang mengikuti perkembangannya, dan di Indonesia antusiasme masyarakat terhadap cabang olahraga ini bahkan

melampaui popularitas bulu tangkis maupun bola voli. Tingginya animo tersebut tercermin dari padatnya penonton di stadion, masifnya interaksi di media sosial, serta peran suporter yang kerap disebut sebagai "pemain ke-12" dalam memperkuat solidaritas sosial dan nasionalisme melalui berbagai bentuk dukungan

simbolik terhadap tim kebanggaan (Apriansyah et al., 2024).

Fenomena popularitas tersebut berjalan seiring dengan meningkatnya tuntutan terhadap kesiapan fisik pemain, mengingat sepak bola modern dicirikan oleh intensitas permainan yang tinggi, tempo cepat, dan durasi pertandingan yang panjang sehingga pengelolaan waktu latihan menjadi krusial dalam menyusun resep persiapan atlet menjelang kompetisi (Thoseby et al., 2022). Kesiapan tersebut tidak dapat dilepaskan dari kualitas *komponen biomotorik*, yakni serangkaian unsur kondisi fisik yang secara langsung memengaruhi jalannya permainan, meliputi *speed* atau kecepatan dalam melakukan *sprint* mengejar bola maupun kembali bertahan, *agility* atau kelincahan dalam mengubah arah saat *dribbling* dan *pressing*, *endurance* kardiovaskular untuk mempertahankan intensitas selama sembilan puluh menit, *strength* otot tungkai untuk mendukung tendangan dan kontak fisik, serta *power* atau daya ledak yang diperlukan pada momen lompatan *heading* maupun tendangan keras (Firmansyah et al., 2021).

Pemain yang memiliki kualitas biomotorik unggul terbukti lebih mampu mempertahankan efektivitas teknik seperti *passing*, *dribbling*, dan *shooting* hingga akhir laga tanpa mengalami penurunan konsentrasi yang berarti (Nidomuddin et al., 2025), sedangkan pemain dengan kondisi fisik yang belum optimal cenderung mengalami penurunan performa pada babak kedua, meningkatnya kesalahan teknis, dan kesulitan mengikuti tempo permainan. Kondisi ini sejalan dengan temuan bahwa mayoritas pemain muda Indonesia masih memiliki keterbatasan pada aspek daya tahan kardiorespirasi, kekuatan otot, kecepatan, dan kelincahan, yang berdampak pada rentannya penurunan performa tim, mudahnya kelelahan, tingginya risiko cedera, serta terhambatnya pengembangan aspek teknik dan taktik akibat pemain tidak mampu menjalankan instruksi pelatih secara optimal (Limayyasya et al., 2022).

PSMP U-17, klub sepak bola binaan yang berbasis di Kecamatan Mojosari, Kabupaten Mojokerto, dengan *home base* di Stadion Gajah Mada, merupakan salah satu peserta aktif kompetisi Piala Soeratin PSSI regional Jawa Timur yang hingga saat ini belum pernah menjalani evaluasi sistematis dan terukur atas kualitas biomotorik atletnya. Ketiadaan data dasar (*baseline*) tersebut menyebabkan pelatih tidak memiliki acuan objektif dalam menyusun program latihan individual, menetapkan target yang realistis, maupun mengevaluasi efektivitas pembinaan secara berkelanjutan, sehingga pendekatan ilmiah berbasis pengukuran fisik menjadi kebutuhan mendesak guna meningkatkan kepercayaan diri atlet sekaligus kredibilitas klub di hadapan pemangku kepentingan.

Bertolak dari uraian tersebut, permasalahan penelitian ini dirumuskan pada bagaimana tingkat indeks massa tubuh, kecepatan, daya ledak, kelincahan, kelentukan, daya tahan kardiovaskular, kekuatan otot

inti, serta indeks kelelahan (*fatigue index*) atlet PSMP U-17 apabila dianalisis berdasarkan kriteria dan norma penilaian fisik yang berlaku bagi pemain sepak bola.

Penelitian ini secara umum bertujuan menganalisis kualitas komponen biomotorik atlet PSMP U-17 secara komprehensif, objektif, dan ilmiah sebagai dasar penyusunan program latihan yang terukur dan efektif. Secara khusus, penelitian ini diarahkan untuk mendeskripsikan dan menganalisis tingkat indeks massa tubuh, kecepatan berdasarkan hasil *sprint* 30 meter, daya ledak melalui *standing broad jump*, kelincahan melalui *agility T-test*, kelentukan melalui *sit and reach test*, daya tahan kardiovaskular melalui *Yo-Yo Intermittent Recovery Test* Level 1 termasuk nilai VO2Max, kekuatan otot inti melalui tes *back-up* dan *sit-up*, serta daya tahan anaerobik melalui *Running-based Anaerobic Sprint Test* (RAST), yang selanjutnya dikategorikan sesuai norma penilaian yang berlaku.

Hasil penelitian ini diharapkan memberi manfaat multidimensi. Bagi pelatih, data objektif yang dihasilkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam merancang program latihan spesifik dan individual sekaligus mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan fisik atlet secara sistematis. Bagi atlet, informasi ini berfungsi sebagai acuan motivasi intrinsik untuk memperbaiki aspek kondisi fisik yang masih kurang serta melakukan *self-monitoring* perkembangan diri secara berkelanjutan. Bagi manajemen klub, tersedianya basis data biomotorik yang terstandarisasi menjadi bagian penting dari sistem pembinaan profesional yang dapat digunakan untuk memantau perkembangan atlet dari musim ke musim. Adapun bagi peneliti selanjutnya, temuan ini diharapkan dapat memperkaya khazanah kajian *sport science* dalam sepak bola usia dini, khususnya terkait pengukuran dan evaluasi kualitas fisik atlet muda.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif, yang bertujuan menggambarkan dan menganalisis secara sistematis kualitas komponen biomotorik pemain sepak bola PSMP U-17 sebagai persiapan menghadapi Piala Soeratin Jawa Timur 2026. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2026 bertempat di *training camp* PSMP, GOR Mojosari, Kabupaten Mojokerto, dengan subjek berjumlah 30 pemain yang memenuhi kriteria terdaftar aktif, rutin mengikuti sesi latihan tim, serta berada dalam kondisi sehat tanpa cedera.

Variabel yang diteliti meliputi delapan komponen biomotorik, yakni indeks massa tubuh, daya ledak, kecepatan, kelincahan, kelentukan, daya tahan kardiovaskular, kekuatan otot inti, dan daya tahan anaerobik. Kecepatan didefinisikan bukan sekadar kemampuan berlari cepat, melainkan juga mencakup kecepatan reaksi, akselerasi, dan perubahan arah individu (Martín-Fuentes et al., 2021)v, sementara daya tahan kardiovaskular dipahami sebagai kapasitas

sistem jantung-paru dalam memasok oksigen secara berkelanjutan tanpa kelelahan berlebih (Wahyu Firmansah & Jatmiko, 2021), dan daya ledak tungkai berperan penting dalam gerakan menendang, mengontrol bola, serta stabilisasi tubuh saat *sprint* (Juliarta et al., 2023).

Pengukuran dilakukan menggunakan delapan instrumen tes terstandarisasi, yaitu *Body Mass Index* (BMI), *Standing Broad Jump* untuk daya ledak, *sprint* 30 meter untuk kecepatan, *Agility T-test* untuk kelincahan, *Sit and Reach Test* untuk kelenturan, *Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1* untuk daya tahan kardiovaskular sekaligus estimasi VO2Max, *back-up* dan *sit-up test* untuk kekuatan otot inti, serta *Running-Based Anaerobic Sprint Test* (RAST) untuk daya tahan anaerobik, dengan norma penilaian yang mengacu pada kategorisasi standar internasional (Smpokos et al., 2022). Tahap pelaksanaan diawali persetujuan orang tua/wali dan pemeriksaan kesehatan awal, dilanjutkan pengukuran yang dilaksanakan dalam tiga hari terpisah guna menghindari akumulasi kelelahan yang dapat memengaruhi validitas hasil.

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif melalui perhitungan persentase pada setiap kategori penilaian untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai profil kualitas biomotorik atlet, yang selanjutnya menjadi dasar interpretasi tingkat kesiapan fisik tim PSMP U-17 menjelang kompetisi.

3. HASIL

Pengukuran kualitas komponen biomotorik dilakukan terhadap 30 atlet PSMP U-17 menggunakan delapan instrumen tes terstandarisasi sebagaimana dijelaskan pada bagian metode. Rekapitulasi hasil pengukuran disajikan secara ringkas pada tabel berikut.

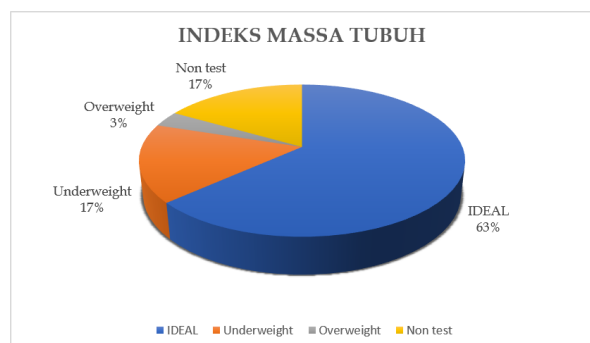
Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Pengukuran Kualitas Komponen Biomotorik Atlet PSMP U-17

Komponen Biomotorik	Instrumen	Rata-rata	Kategori Rata-rata	Rentang (Min-Maks)	% Memenuhi Standar
Indeks Massa Tubuh	BMI	20,11 kg/m ²	Ideal	17,30–23,90	63% (19 atlet)
Daya Ledak	<i>Standing Broad Jump</i>	252,8 cm	Baik	190–280 cm	87% (26 atlet)
Kecepatan	<i>Sprint</i> 30 m	4,43 detik	Rata-rata	4,07–5,01 detik	20% (6 atlet)
Kelincahan	<i>Agility T-test</i>	10,46 detik	Baik	9,53–11,92 detik	41% (12 atlet)
Kelenturan	<i>Sit and Reach</i>	36,83 cm	Baik	25–50 cm	57% (17 atlet)
Kekuatan Otot Inti (<i>Back-up</i>)	<i>Back-up Test</i>	54,24 repetisi	Baik	46–58 repetisi	83% (25 atlet)

Kekuatan Otot Inti (<i>Sit-up</i>)	<i>Sit-up Test</i>	52,79 repetisi	Sangat Baik	46–58 repetisi	94% (28 atlet)
Daya Tahan Kardiovaskular	Yo-Yo IR1 (VO2 Max)	45,13 mL/mi n/kg	Kurang	43–49,5 mL/mi n/kg	0% (0 atlet)
Daya Tahan Anaerobik	RAST (<i>Fatigue Index</i>)	8,34 FI	Bagus	3–18 FI	67% (20 atlet)

Secara umum, data pada Tabel 1 memperlihatkan pola yang beragam antarkomponen, di mana komponen kekuatan otot inti dan daya ledak menunjukkan tingkat pemenuhan standar tertinggi, sementara daya tahan kardiovaskular dan kecepatan berada pada posisi paling rendah. Perbedaan capaian ini mengindikasikan adanya ketimpangan pengembangan biomotorik pada atlet PSMP U-17, sehingga penjabaran hasil per komponen menjadi penting untuk memahami profil kekuatan dan kelemahan fisik tim secara lebih rinci sebagaimana diuraikan berikut.

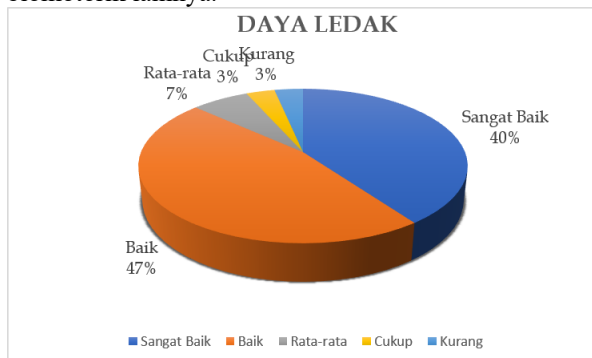
Pada komponen indeks massa tubuh, rata-rata berat badan atlet tercatat sebesar 56,36 kg dengan rentang 45,15–72,40 kg, sedangkan rata-rata tinggi badan berada pada angka 167,64 cm dengan rentang 158–181 cm. Perpaduan kedua parameter tersebut menghasilkan rata-rata IMT sebesar 20,11 kg/m² yang tergolong ideal. Mayoritas atlet berada pada kategori ideal (63%), sementara sisanya terdistribusi pada kategori *underweight* (17%) dan *overweight* (3%), serta 17% atlet tidak mengikuti pengukuran ini. Distribusi ini menunjukkan bahwa meskipun secara kolektif tim memiliki proporsionalitas tubuh yang baik, masih terdapat variasi individual yang cukup berarti pada sebagian kecil pemain.



Gambar 1. Diagram Persentase Indeks Massa Tubuh Atlet PSMP U-17

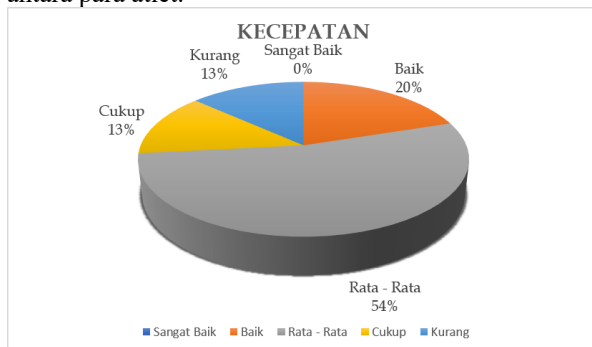
Pada komponen daya ledak, hasil tes *Standing Broad Jump* menunjukkan dominasi kategori baik hingga sangat baik dengan total 87% atlet memenuhi standar, sedangkan 13% masih berada pada kategori rata-rata ke bawah. Secara lebih rinci, sebanyak 40% atlet mencatatkan hasil pada kategori sangat baik dengan capaian 255–280 cm, 47% berada pada kategori baik dengan rentang 240–254 cm, sementara 7% berada pada kategori rata-rata dan hanya 3% yang

berada pada kategori cukup hingga kurang. Rentang hasil individual bergerak dari 190 cm pada capaian terendah hingga 280 cm pada capaian tertinggi, menegaskan bahwa kesenjangan performa daya ledak antarpemain relatif kecil dibandingkan komponen biomotorik lainnya.



Gambar 2. Diagram Persentase Daya Ledak Atlet PSMP U-17

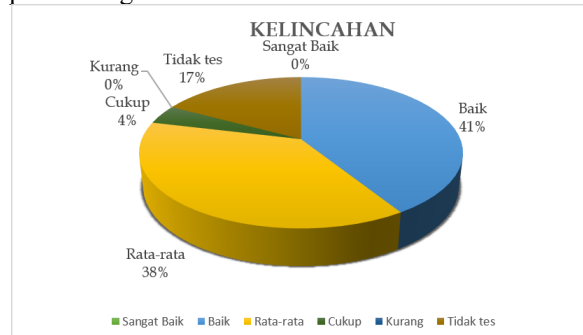
Kondisi berbeda terlihat pada komponen kecepatan, di mana hanya 20% atlet yang memenuhi standar baik ke atas, sedangkan 80% atlet berada pada kategori rata-rata hingga kurang, menjadikannya komponen dengan tingkat pemenuhan standar terendah kedua. Rincian distribusi menunjukkan tidak ada atlet yang mencapai kategori sangat baik, 20% berada pada kategori baik, 54% mendominasi pada kategori rata-rata, sementara 13% berada pada kategori cukup dan 13% lainnya pada kategori kurang. Waktu tempuh tercepat yang dicatatkan adalah 4,07 detik, sedangkan waktu tempuh terlambat mencapai 5,01 detik, sehingga terlihat rentang variasi kecepatan yang cukup lebar di antara para atlet.



Gambar 3. Diagram Persentase Kecepatan Atlet PSMP U-17

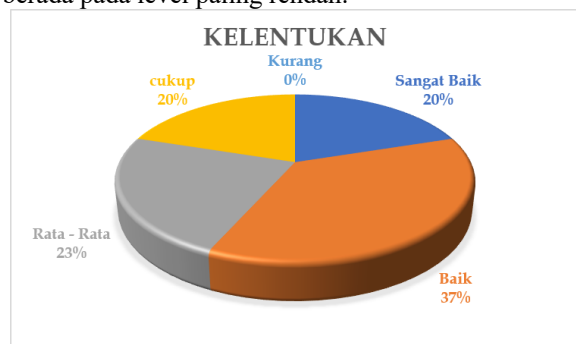
Pada komponen kelincahan, distribusi menunjukkan 41% atlet memenuhi standar baik ke atas, 42% berada pada kategori rata-rata ke bawah, dan 17% tidak mengikuti tes. Tidak ada atlet yang mencapai kategori sangat baik pada komponen ini, sedangkan proporsi terbesar kedua setelah kategori baik adalah kategori rata-rata sebesar 38%, dan hanya 4% atlet yang berada pada kategori cukup. Waktu tercepat yang tercatat adalah 9,53 detik yang tergolong baik, sementara waktu terlambat mencapai 11,92 detik yang masih berada pada kategori cukup, menunjukkan

bahwa meskipun tidak ada atlet dengan kategori kurang, konsistensi kelincahan antarpemain masih perlu ditingkatkan secara merata.



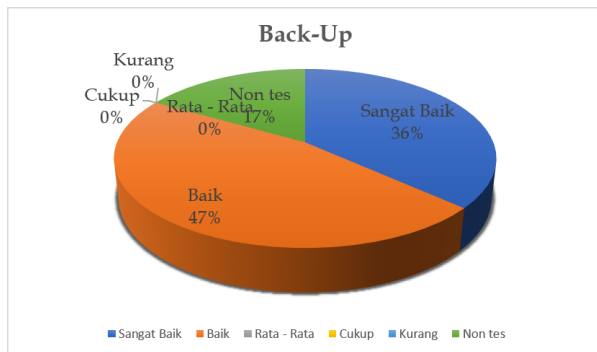
Gambar 4. Diagram Persentase Kelincahan Atlet PSMP U-17

Komponen kelenturan menunjukkan pola yang relatif lebih baik dengan 57% atlet memenuhi standar dan 43% masih di bawah standar. Distribusi kategori memperlihatkan 20% atlet berada pada kategori sangat baik, 37% pada kategori baik dengan rentang 36–42 cm, 23% pada kategori rata-rata, dan 20% pada kategori cukup dengan capaian di bawah 30 cm, tanpa ada atlet yang berada pada kategori kurang. Rentang hasil individual bergerak dari 25 cm pada capaian terendah hingga 50 cm pada capaian tertinggi, mengindikasikan variasi kelenturan yang cukup signifikan meskipun secara umum tidak ada atlet yang berada pada level paling rendah.

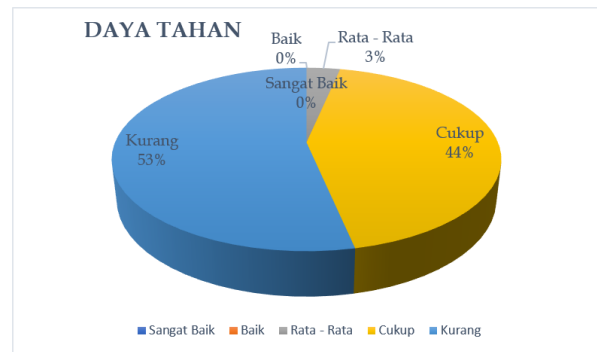


Gambar 5. Diagram Persentase Kelenturan Atlet PSMP U-17

Pada komponen kekuatan otot inti, hasil tes *back-up* menunjukkan 83% atlet memenuhi standar baik ke atas, dengan rincian 36% pada kategori sangat baik dan 47% pada kategori baik dengan rentang 47–56 repetisi, tanpa ada atlet yang berada pada kategori rata-rata, cukup, maupun kurang, sementara 17% atlet tidak mengikuti tes ini. Repetisi terendah yang tercatat adalah 46 kali yang tergolong baik, sedangkan repetisi tertinggi mencapai 58 kali yang tergolong sangat baik.

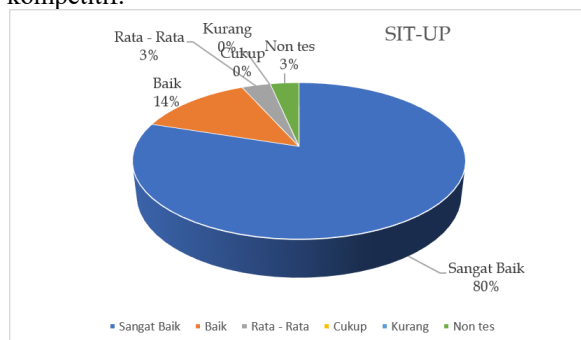


Gambar 6. Diagram Persentase Tes *Back-up* Atlet PSMP U-17



Gambar 8. Diagram Persentase Daya Tahan Kardiovaskular Atlet PSMP U-17

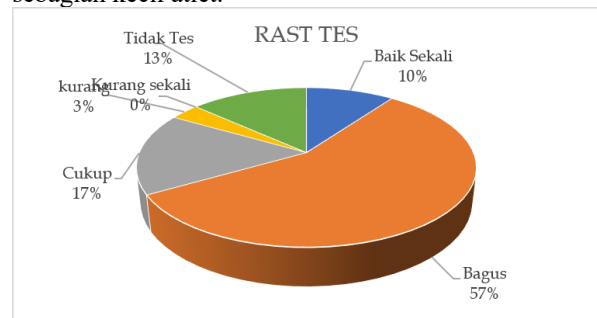
Sedangkan hasil tes *sit-up* menunjukkan capaian lebih tinggi dengan 94% atlet berada pada kategori baik ke atas, terdiri atas 80% pada kategori sangat baik dan 14% pada kategori baik dengan rentang 42 repetisi ke atas, sementara 3% atlet berada pada kategori rata-rata dan 3% lainnya tidak mengikuti tes. Rentang hasil bergerak dari 46 repetisi pada capaian terendah hingga 58 repetisi pada capaian tertinggi, menegaskan bahwa kekuatan otot perut atlet PSMP U-17 secara kolektif berada pada level yang sangat kompetitif.



Gambar 7. Diagram Persentase Tes *Sit-up* Atlet PSMP U-17

Sebaliknya, komponen daya tahan kardiovaskular menunjukkan hasil paling mengkhawatirkan, yakni seluruh atlet (100%) berada pada kategori di bawah standar, dengan mayoritas skor VO2Max berada pada rentang kategori kurang (53%) dan cukup (44%), sementara hanya 3% yang mencapai kategori rata-rata dan tidak ada satu pun atlet yang mencapai kategori baik maupun sangat baik. Nilai VO2Max terendah yang tercatat adalah 43 mL/min/kg, sedangkan nilai tertinggi hanya mencapai 49,5 mL/min/kg, yang keduanya masih berada di bawah ambang batas standar 51 mL/min/kg bagi pemain sepak bola kompetitif. Pola ini menjadikan daya tahan kardiovaskular sebagai satu-satunya komponen biomotorik yang tidak memiliki satu pun atlet dengan capaian memenuhi standar.

Terakhir, komponen daya tahan anaerobik melalui tes RAST menunjukkan 67% atlet memenuhi standar dengan kategori dominan bagus (57%), sementara 17% belum memenuhi standar dan 13% tidak mengikuti tes. Secara lebih terperinci, sebanyak 10% atlet mencapai kategori sangat baik dengan indeks kelelahan di bawah 4, sedangkan 17% berada pada kategori cukup dengan rentang 10,1–15,1 FI, dan tidak ada atlet yang berada pada kategori kurang maupun sangat kurang. Indeks kelelahan terendah yang tercatat adalah 3, mengindikasikan kapasitas anaerobik yang sangat baik, sementara indeks tertinggi mencapai 18 yang menunjukkan tingkat kelelahan cukup tinggi pada sebagian kecil atlet.



Gambar 9. Diagram Persentase Daya Tahan Anaerobik Atlet PSMP U-17

4. PEMBAHASAN

Tingkat Indeks Massa Tubuh Atlet PSMP U-17

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa mayoritas atlet PSMP U-17 (63%) berada pada kategori ideal, sementara 17% tergolong *underweight* dan 3% *overweight*. Temuan ini menjawab rumusan masalah pertama dengan mengonfirmasi bahwa secara umum proporsionalitas fisik atlet sudah memadai untuk menunjang performa biomotorik, mengingat komposisi tubuh yang seimbang antara massa otot dan massa lemak berkontribusi langsung terhadap efisiensi kerja metabolik serta kapasitas fungsional seorang atlet dalam beraktivitas fisik intensitas tinggi (Ruslim et al., 2024). Variasi status gizi yang masih ditemukan pada sebagian kecil atlet turut mengindikasikan bahwa kondisi fisik optimal pemain muda tidak hanya ditentukan oleh proses latihan semata, melainkan juga

oleh pola asupan nutrisi harian yang konsisten dan terpantau (Zainuddin & Usman, 2025). Oleh sebab itu, pelatih perlu bersinergi dengan orang tua dalam memberikan edukasi pola makan yang tepat, khususnya bagi atlet yang berada di luar rentang ideal, agar seluruh anggota tim memiliki fondasi antropometrik yang mendukung pencapaian performa maksimal menjelang kompetisi. Selain aspek nutrisi, komposisi tubuh yang ideal juga tidak dapat dilepaskan dari kualitas fondasi biomotorik secara menyeluruh, mengingat kapasitas fisik dasar seorang atlet turut dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik dan proses latihan yang diterima sejak usia dini (Alfarizi & Imansyah, 2022). Dengan demikian, capaian indeks massa tubuh yang ideal pada mayoritas atlet PSMP U-17 dapat dipandang sebagai indikator awal yang positif bahwa proses pembinaan fisik yang telah berjalan cukup selaras dengan prinsip pengembangan biomotorik jangka panjang, meskipun tetap diperlukan pemantauan berkala agar seluruh atlet dapat mempertahankan proporsionalitas tubuh yang optimal sepanjang periode persiapan kompetisi.

Tingkat Kecepatan Atlet PSMP U-17

Komponen kecepatan menunjukkan capaian paling rendah kedua, dengan 80% atlet berada di bawah standar penilaian. Hasil ini menjawab rumusan masalah kedua bahwa kemampuan atlet PSMP U-17 dalam bergerak dari satu titik ke titik lain secara singkat masih jauh dari kategori ideal bagi pemain sepak bola kompetitif. Kondisi tersebut cukup krusial mengingat momen-momen penentu dalam pertandingan seperti transisi cepat dari bertahan ke menyerang, duel satu lawan satu, dan upaya mengejar bola sangat bergantung pada kapabilitas kecepatan reaksi, akselerasi, maupun kecepatan maksimal seorang pemain (Martín-Fuentes et al., 2021). Rendahnya capaian ini mengindikasikan bahwa program latihan yang selama ini diterapkan belum secara spesifik menasar adaptasi neuromuskular untuk kecepatan, sehingga diperlukan intervensi terarah. Pendekatan latihan berupa *acceleration sprint* dan *in-out sprint* telah terbukti secara empiris mampu meningkatkan kecepatan lari pemain muda secara signifikan dalam periode latihan yang relatif singkat (Setiawan et al., 2021), sehingga metode ini dapat direkomendasikan sebagai prioritas utama dalam perbaikan program latihan fisik PSMP U-17 ke depannya. Selain aspek kecepatan aksi, unsur kecepatan reaksi turut menjadi determinan penting yang memengaruhi rendahnya capaian pada komponen ini, mengingat kecepatan reaksi merupakan proses laten berupa penerimaan stimulus, analisis, dan pengambilan keputusan sebelum aksi motorik benar-benar dieksekusi oleh tubuh (Mesra et al., 2022). Rendahnya kemampuan merespons stimulus secara cepat dapat memperlambat waktu awalan *sprint* meskipun kecepatan maksimal atlet tergolong memadai, sehingga program latihan kecepatan ke depan sebaiknya tidak hanya berfokus pada aspek fisik seperti akselerasi dan kecepatan maksimal, tetapi juga mengintegrasikan latihan reaksi berbasis stimulus

visual maupun auditori guna mempercepat respons atlet dalam situasi permainan yang dinamis.

Tingkat Daya Ledak Atlet PSMP U-17

Berbeda dengan kecepatan, komponen daya ledak menunjukkan hasil yang sangat memuaskan dengan 87% atlet memenuhi standar baik hingga sangat baik pada tes *Standing Broad Jump*. Temuan ini menjawab rumusan masalah ketiga dengan menegaskan bahwa kapasitas otot tungkai atlet PSMP U-17 dalam menghasilkan gaya maksimal secara singkat sudah berada pada level yang kompetitif. Keunggulan pada komponen ini memiliki relevansi besar terhadap performa lapangan, karena daya ledak yang superior berkontribusi terhadap kemampuan perubahan arah mendadak, akselerasi dari posisi diam, serta lompatan tinggi untuk memenangkan duel bola udara (Fikar & Vencúrik, 2022). Capaian tinggi ini turut mengindikasikan efektivitas program latihan kekuatan eksplosif yang selama ini diterapkan pelatih, mengingat kekuatan eksplosif ditandai oleh tingginya laju pengembangan gaya yang krusial bagi fase awal *sprint* serta eksekusi lompatan vertikal (Xu, 2023). Meskipun demikian, 13% atlet yang masih berada di bawah standar tetap memerlukan program *plyometric* tambahan yang lebih individual agar keseluruhan tim memiliki profil daya ledak yang merata dan konsisten. Capaian daya ledak yang tinggi pada atlet PSMP U-17 juga sejalan dengan temuan bahwa peningkatan kekuatan eksplosif erat kaitannya dengan pengembangan fleksibilitas otot secara simultan, di mana kombinasi kedua unsur tersebut memungkinkan otot untuk menghasilkan kontraksi maksimal tanpa mengalami keterbatasan rentang gerak yang menghambat efisiensi lompatan (Budiarti et al., 2022). Hal ini mengindikasikan bahwa program penguatan daya ledak pada atlet PSMP U-17 sebaiknya tetap diimbangi dengan latihan fleksibilitas otot tungkai secara proporsional, sehingga peningkatan kekuatan eksplosif yang dicapai tidak menimbulkan risiko cedera akibat ketegangan otot yang berlebihan pada gerakan-gerakan bertenaga tinggi seperti lompatan dan tendangan keras.

Tingkat Kelincahan Atlet PSMP U-17

Komponen kelincahan menunjukkan bahwa hanya 41% atlet yang memenuhi standar baik ke atas, sementara 42% berada pada kategori rata-rata ke bawah dan sisanya tidak mengikuti tes. Hasil ini menjawab rumusan masalah keempat bahwa kemampuan atlet PSMP U-17 dalam mengubah arah dan posisi tubuh secara cepat tanpa kehilangan keseimbangan masih belum optimal secara kolektif. Padahal, kelincahan memiliki peran strategis dalam mendukung efektivitas *dribbling*, penciptaan ruang gerak bagi pemain penyerang, serta pengurangan ruang gerak lawan bagi pemain bertahan, sehingga berkorelasi erat dengan kualitas teknis menggiring bola pada level usia muda (Bintara & Hartono, 2023). Rendahnya capaian kelincahan pada sebagian besar atlet juga dapat dikaitkan dengan aspek koordinasi neuromuskular yang belum optimal, mengingat pelatihan koordinasi

yang terstruktur terbukti mampu mempercepat perkembangan teknis pemain muda usia 10 hingga 13 tahun melalui perbaikan efisiensi gerak (Köksal et al., 2021). Berdasarkan temuan ini, pelatih perlu merancang program latihan khusus yang mengintegrasikan latihan perubahan arah dengan elemen koordinasi guna meningkatkan kelincahan atlet secara menyeluruh. Perkembangan kelincahan pada usia remaja juga tidak dapat dilepaskan dari kematangan koordinasi motorik yang terus mengalami penyempurnaan seiring bertambahnya usia, sebagaimana perbedaan performa koordinasi antarkelompok usia menunjukkan bahwa efisiensi gerak bimanual dan kemampuan mengubah arah tubuh secara signifikan dipengaruhi oleh tahap kematangan neuromuskular seseorang (Danuta & Tokarski, 2021). Temuan ini memperkuat urgensi bagi pelatih PSMP U-17 untuk menyusun program latihan kelincahan yang disesuaikan dengan tahap perkembangan motorik atlet usia 17 tahun, alih-alih menerapkan pendekatan generik yang kurang mempertimbangkan kematangan koordinasi individual setiap pemain.

Tingkat Kelenturan Atlet PSMP U-17

Pada komponen kelenturan, hasil tes *Sit and Reach* menunjukkan bahwa 57% atlet telah memenuhi standar, sedangkan 43% masih berada di bawah standar. Temuan ini menjawab rumusan masalah kelima bahwa rentang gerak sendi atlet PSMP U-17 secara umum sudah cukup memadai meski belum merata di seluruh anggota tim. Kelenturan yang baik, terutama pada otot punggung bawah dan *hamstring*, memiliki fungsi ganda sebagai faktor protektif terhadap risiko cedera muskuloskeletal sekaligus determinan performa dalam eksekusi teknik seperti *sprint* dan perubahan arah (Amir et al., 2021). Secara anatomis, keluasannya rentang gerak pada persendian *diarthrosis* seperti lutut dan pinggul sangat menentukan tingkat kelenturan fungsional seorang atlet dalam menjalankan aktivitas olahraga berintensitas tinggi (Hubbard., 2023). Kondisi 43% atlet yang belum memenuhi standar ini mengindikasikan minimnya kesadaran serta konsistensi dalam melakukan peregangan sebelum dan sesudah latihan, sehingga edukasi mengenai pentingnya *stretching* rutin perlu diperkuat guna menekan risiko cedera sekaligus mengoptimalkan performa teknis jangka panjang. Kelenturan yang memadai juga berperan penting dalam mendukung kontrol keseimbangan tubuh saat atlet melakukan perubahan posisi mendadak, mengingat kapasitas keseimbangan dinamis maupun statis pada pemain sepak bola profesional sangat dipengaruhi oleh keluasannya rentang gerak sendi terutama pada area pinggul dan pergelangan kaki (Mahmoudi et al., 2023). Dengan demikian, upaya peningkatan kelenturan pada atlet PSMP U-17 yang belum memenuhi standar tidak hanya bermanfaat untuk pencegahan cedera, tetapi juga berkontribusi terhadap stabilitas postural yang lebih baik ketika atlet melakukan duel fisik maupun perubahan arah pada kecepatan tinggi selama pertandingan berlangsung.

Tingkat Daya Tahan Kardiovaskular Atlet PSMP U-17

Komponen daya tahan kardiovaskular merupakan temuan paling mengkhawatirkan dalam penelitian ini, dengan seluruh atlet (100%) berada pada kategori di bawah standar berdasarkan estimasi VO2Max melalui *Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1*. Hasil ini menjawab rumusan masalah keenam bahwa kapasitas sistem jantung-paru atlet PSMP U-17 dalam memasok oksigen secara optimal selama durasi pertandingan masih sangat rendah. Kondisi ini berpotensi besar menurunkan kualitas performa pada babak-babak akhir pertandingan, mengingat sepak bola modern menuntut intensitas tinggi yang konsisten sepanjang durasi laga sehingga pengelolaan kapasitas aerobik menjadi elemen vital dalam resep persiapan atlet menghadapi kompetisi (Thoseby et al., 2022). Rendahnya daya tahan kardiorespiratori ini turut mengindikasikan bahwa program latihan yang berjalan belum secara khusus menyoroti komponen ketahanan aerobik, sebagaimana kapasitas kardiorespiratori erat kaitannya dengan intensitas dan volume latihan ketahanan yang diterima oleh atlet secara berkelanjutan (Wigati et al., 2022). Berdasarkan temuan ini, evaluasi dan redesain program latihan berbasis interval intensitas tinggi menjadi prioritas mendesak yang harus segera diimplementasikan oleh tim pelatih. Rendahnya daya tahan kardiovaskular secara kolektif pada seluruh atlet turut mencerminkan pola umum yang ditemukan pada banyak klub pembinaan usia muda di Indonesia, di mana komponen kondisi fisik seperti daya tahan kardiorespirasi kerap menjadi aspek yang paling terabaikan dibandingkan komponen kekuatan maupun kecepatan dalam program latihan harian (Limayyasya et al., 2022). Kesenjangan ini menegaskan perlunya perubahan paradigma pelatih PSMP U-17 dalam menyusun periodisasi latihan, dengan mengalokasikan porsi waktu yang lebih signifikan bagi pengembangan kapasitas aerobik agar tidak lagi menjadi komponen biomotorik yang tertinggal dibandingkan komponen fisik lainnya.

Tingkat Kekuatan Otot Inti Atlet PSMP U-17

Pada komponen kekuatan otot inti, hasil tes *back-up* (83%) dan *sit-up* (94%) menunjukkan capaian yang sangat baik dan menjadi salah satu keunggulan utama atlet PSMP U-17. Temuan ini menjawab rumusan masalah ketujuh dengan menegaskan bahwa stabilitas tubuh atlet, khususnya pada otot punggung bawah, *gluteus*, dan *core*, sudah berada pada level yang kompetitif untuk mendukung berbagai situasi permainan seperti duel fisik dan kontak dengan lawan. Capaian tinggi ini konsisten dengan bukti bahwa program latihan kekuatan yang terstruktur dan diperiodisasi secara sistematis mampu menghasilkan peningkatan signifikan pada kekuatan maksimal, *power*, serta performa fungsional seperti *sprint* dan lompatan (Oliver et al., 2024). Kekuatan otot inti yang baik juga berkaitan erat dengan koordinasi mata-kaki dan stabilisasi tubuh saat melakukan eksekusi teknik seperti *shooting*, sehingga kualitas ini turut

berkontribusi terhadap efektivitas teknis atlet secara keseluruhan (Atradinal & Sepriani, 2017; Danuta & Tokarski, 2021). Meskipun demikian, sebagian kecil atlet yang belum memenuhi standar tetap memerlukan evaluasi individual agar kualitas kekuatan inti dapat dipertahankan secara merata di seluruh tim. Keunggulan kekuatan otot inti pada atlet PSMP U-17 juga memberikan implikasi positif terhadap aspek keselamatan latihan, mengingat penguatan otot inti yang optimal pada usia remaja berperan sebagai fondasi struktural yang melindungi atlet dari beban latihan berlebih sekaligus mendukung klasifikasi latihan yang aman bagi atlet muda yang masih dalam tahap perkembangan fisik (Jayanthi et al., 2021). Oleh karena itu, capaian tinggi pada komponen ini sebaiknya dipertahankan melalui program pemeliharaan yang terintegrasi dengan manajemen beban latihan keseluruhan, sehingga tidak hanya berfungsi meningkatkan performa tetapi juga menjadi bagian dari strategi pencegahan cedera jangka panjang bagi tim (Deprez et al., 2014).

Tingkat Indeks Kelelahan (Fatigue Index) Atlet PSMP U-17

Komponen daya tahan anaerobik yang diukur melalui *Running-Based Anaerobic Sprint Test* menunjukkan bahwa 67% atlet telah memenuhi standar dengan kategori dominan bagus, sementara 17% masih di bawah standar. Hasil ini menjawab rumusan masalah kedelapan bahwa kapasitas pemulihan dan pengulangan *sprint* jarak pendek atlet PSMP U-17 secara umum cukup memadai untuk mendukung tuntutan permainan seperti *high-pressing* dan *counter-pressing* yang dilakukan secara berulang sepanjang pertandingan (Humaedi et al., 2023). Kapasitas anaerobik yang baik menjadi indikator penting kesiapan fisik atlet, sebagaimana temuan terkini menunjukkan bahwa tren pembinaan sepak bola usia muda semakin menekankan pengembangan kapasitas ini melalui metode latihan intensitas tinggi yang terintegrasi dengan bola (Al Ardha et al., 2023). Profil daya tahan anaerobik yang relatif baik ini juga sejalan dengan gambaran kondisi fisik pemain level lanjut, di mana kapasitas pemulihan cepat antarsprint menjadi salah satu penentu utama konsistensi performa sepanjang pertandingan (Aulia, 2024; Saragih et al., 2023). Namun demikian, 17% atlet yang belum memenuhi standar tetap memerlukan program penguatan anaerobik tambahan agar seluruh tim memiliki ketahanan yang setara menjelang Piala Soeratin Jawa Timur 2026 (Prasetyo et al., 2024). Pengembangan kapasitas anaerobik yang memadai pada atlet muda juga sejalan dengan prinsip metodologis dalam pembinaan sepak bola modern, di mana empat komponen latihan meliputi teknik, taktik, fisik, dan mental perlu diintegrasikan secara holistik agar adaptasi fisiologis terhadap intensitas tinggi dapat tercapai secara optimal tanpa mengesampingkan aspek psikologis atlet dalam menghadapi tekanan kompetisi. Dengan demikian, capaian daya tahan anaerobik yang secara umum sudah baik pada atlet PSMP U-17 perlu

terus dipertahankan melalui pendekatan latihan yang komprehensif, tidak hanya berorientasi pada aspek fisiologis semata, tetapi juga mempertimbangkan kesiapan mental atlet dalam menjalani rangkaian pertandingan yang menuntut ketahanan anaerobik secara berulang (Saksono et al., 2022).

Secara keseluruhan, kedelapan temuan tersebut menegaskan bahwa kekuatan otot inti dan daya ledak merupakan keunggulan struktural atlet PSMP U-17, sementara kecepatan dan daya tahan kardiovaskular menjadi kelemahan paling kritis yang harus menjadi prioritas utama dalam perancangan program latihan menjelang kompetisi, sedangkan kelincahan, kelentukan, indeks massa tubuh, dan daya tahan anaerobik berada pada kategori menengah yang tetap memerlukan perhatian individual secara berkelanjutan.

5. SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil pengukuran dan pembahasan terhadap delapan komponen biomotorik atlet PSMP U-17, dapat disimpulkan bahwa profil kualitas fisik tim menunjukkan pola yang tidak merata, di mana kekuatan otot inti dan daya ledak menjadi keunggulan struktural dengan tingkat pemenuhan standar tertinggi, sementara kecepatan dan daya tahan kardiovaskular menjadi kelemahan paling kritis yang seluruhnya berada di bawah standar penilaian bagi pemain sepak bola kompetitif, sedangkan indeks massa tubuh, kelincahan, kelentukan, dan daya tahan anaerobik berada pada kategori menengah yang masih memerlukan pemerataan capaian antarindividu. Temuan ini menegaskan bahwa program latihan yang telah berjalan cukup efektif dalam membangun kekuatan struktural, namun belum secara optimal menyasar adaptasi *neuromuskular* untuk kecepatan maupun kapasitas aerobik jangka panjang. Oleh karena itu, disarankan agar pelatih segera merancang ulang periodisasi latihan dengan memprioritaskan *interval training* intensitas tinggi guna memperbaiki daya tahan kardiovaskular, serta program *acceleration sprint* dan *in-out sprint* untuk meningkatkan kecepatan, tanpa mengabaikan evaluasi individual pada komponen kelincahan, kelentukan, dan status gizi atlet, sehingga kesiapan fisik tim dapat lebih optimal dan merata menjelang Piala Soeratin Jawa Timur 2026.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada manajemen dan pelatih klub PSMP U-17 Kabupaten Mojokerto atas izin dan kerja sama yang diberikan selama proses pengambilan data, kepada seluruh atlet yang telah berpartisipasi aktif dalam rangkaian tes fisik, serta kepada dosen pembimbing dan berbagai pihak yang telah memberikan arahan, dukungan, dan masukan konstruktif sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- Al Ardha, M. A., Nurhasan, N., Sidik, R. M., O'donnell, D., Hunter, M., Sujarwanto, S., Prianto, D. A., Kusuma, I. D. M. A. W., Bikalawan, S. S., & Putra, K. P. (2023). Research Trends In Football Training For Young Players In The Last 15 Years: Bibliographic Analysis. In *Physical Education Theory and Methodology* (Vol. 23, Issue 6). <https://doi.org/10.17309/tmfv.2023.6.20>
- Alfarizi, L. M., & Imansyah, Y. (2022). Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat peningkatan kemampuan analisis komponen biomotorik kepada pemuda di lembaga personal trainer dan mahasiswa PJKR UNU NTB. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2.
- Amir, T. L., Sari, N., & Wibowo, E. (2021). Hubungan Massa Tubuh dengan Tingkat Fleksibilitas Otot Hamstring pada Pemain Sepak Bola Forum Ilmiah. *Forum Ilmiah*, 18(2).
- Apriansyah, D., Syaputra, R., Personi, M., Rahmalia, K., & Paulinsia, L. (2024). Sosialisasi Peningkatan Minat Mahasiswa Dalam Mengikuti Kegiatan Ekstrakurikuler Sepakbola Univer Pendidikan Bengkulu. *Jurnal Dehasen Untuk Negeri*, 3(1). <https://doi.org/10.37676/jdun.v3i1.5546>
- Atradin, A., & Sepriani, R. (2017). Pemulihan Kekuatan Otot Pada Atlet Sepakbola. *Jurnal MensSana*, 2(2). <https://doi.org/10.24036/jm.v2i2.86>
- Aulia, D. (2024). Semangat Suporter Timnas Indonesia : Wujud Nasionalisme Di Arena Sepak Bola Dan Pengaruh Di Kancah Internasional. *WISSEN : Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 3(1), 157–169. <https://doi.org/10.62383/wissen.v3i1.504>
- Bintara, J. Y., & Hartono, M. (2023). Korelasi Kelincahan, Keseimbangan, dan Kecepatan terhadap Kemampuan Menggiring Bola pada SSB BINA PUTRA Wonosobo. *Indonesian Journal for Physical Education and Sport*, 4(1).
- Budiarti, R., Siswantoyo, S., & Sukanti, E. R. (2022). Explosive Power and Muscle Flexibility in Junior Gymnasts of Aerobic Gymnastic Based on Different Sexes. *Proceedings of the Conference on Interdisciplinary Approach in Sports in Conjunction with the 4th Yogyakarta International Seminar on Health, Physical Education, and Sport Science (COIS-YISHPESS 2021)*, 43. <https://doi.org/10.2991/ahsr.k.220106.027>
- Danuta, R. L., & Tokarski, T. (2021). Age-related differences in bimanual coordination performance. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 27(2). <https://doi.org/10.1080/10803548.2020.1759296>
- Deprez, D., Coutts, A. J., Lenoir, M., Fransen, J., Pion, J., Philippaerts, R., & Vaeyens, R. (2014). Reliability and validity of the Yo-Yo intermittent recovery test level 1 in young soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 32(10). <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.876088>
- Fikar, J., & Vencúrik, T. (2022). Relationship between speed and explosive power of lower limbs in semi-elite football players. *Studia Sportiva*, 16(1). <https://doi.org/10.5817/StS2022-1-12>
- Firmansyah, A., Prasetya, R. A., & Ardha, M. A. Al. (2021). Technical Review of The Role Physical Conditions in Football. *JOSSAE : Journal of Sport Science and Education*, 6(1). <https://doi.org/10.26740/jossae.v6n1.p87-93>
- Hubbard, P. J. A. M. J. B. (2023). *Anatomy, Joints - StatPearls - NCBI Bookshelf*. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL).
- Humaedi, H., Eka Wahyudhi, A. S. B. S., & Gunawan, G. (2023). Biomotor Atlet Elit Pada Olahraga Unggulan. *Jambura Journal of Sports Coaching*, 5(1). <https://doi.org/10.37311/jjsc.v5i1.16781>
- Jayanthi, N., Saffel, H., & Gabbett, T. (2021). training the specialised youth athlete: a supportive classification model to keep them playing. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 55, Issue 22). <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-103880>
- Juliarta, A. P., Suratmin, S., & Agus Dharmadi, M. (2023). Hubungan Antara Kekuatan Otot Tungkai Dan Koordinasi Mata-Kaki Dengan Kemampuan Shooting Sepakbola. *Jurnal Pendidikan Kepelatihan Olahraga Undiksha*, 12(1). <https://doi.org/10.23887/jjpko.v12i1.61949>
- Limayyasya, G., Atiq, A., Triansyah, A., Haetami, M., Hidasari, F. P., & Marito, C. (2022). Physical conditions of soccer players participating in training during the new normal era. *MEDIKORA*, 21(2). <https://doi.org/10.21831/medikora.v21i2.53793>
- Mahmoudi, F., Rahnama, N., Daneshjoo, A., & Behm, D. G. (2023). Comparison of dynamic and static balance among professional male soccer players by position. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 36. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2023.03.001>
- Martín-Fuentes, I., Oliva-Lozano, J. M., Fortes, V., & Muyor, J. M. (2021). Effect of playing position, passage duration and starting status on the most demanding passages of match play in professional football. *Research in Sports Medicine*, 29(5). <https://doi.org/10.1080/15438627.2021.1937163>
- Mesra, S. I. Y., Sidauruk, S., & Anggraeni, M. E. (2022). Analisis Kesulitan Siswa dalam Memahami Konsep Laju Reaksi (Systematic Review). *GAMAPROIONUKLEUS*, 3(1). <https://doi.org/10.37304/jpmipa.v1i1.15239>
- Nidomuddin, M., Pamungkas, H., Yusuf, H., Husen, A., & Prasetyo, R. (2025). Physical Condition Analysis of Professional Football Players. *Jp.Jok (Jurnal Pendidikan Jasmani Olahraga Dan*

- Kesehatan*), 7(1), 156–163.
<https://doi.org/10.33503/jp.jok.v7i1.994>
- Oliver, J. L., Ramachandran, A. K., Singh, U., Ramirez-Campillo, R., & Lloyd, R. S. (2024). The Effects of Strength, Plyometric and Combined Training on Strength, Power and Speed Characteristics in High-Level, Highly Trained Male Youth Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis. In *Sports Medicine* (Vol. 54, Issue 3). <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01944-8>
- Prasetyo, M. T., Hamzah, H., & Ari, M. A. (2024). Analisis Kondisi Fisik Atlet Sepak Bola Persila Academy U17 Lombok Timur. *Jurnal Porkes*, 7(2), 1302–1314.
<https://doi.org/10.29408/porkes.v7i2.28356>
- Ruslim, D., Destra, E., Gunaidi, F. C., & Fadhila, A. I. (2024). Deteksi Dini Obesitas melalui Pemeriksaan Komposisi Tubuh pada Populasi Usia Produktif di SMAN 75, Jakarta Utara. *SAFARI: Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 4(3), 263–268.
<https://doi.org/10.56910/safari.v4i3.1664>
- Saksono, P., Gunawan, G., Maryanti, B., Ferdnians, M., & Prautomo, A. (2022). Program Pendampingan Sekolah Sepakbola (SSB) Persegra Balikpapan. *Jurnal Pengabdian Al-Ikhlas*, 7(3).
<https://doi.org/10.31602/jpaiuniska.v7i3.6909>
- Saragih, L. N., Suratmin, & Ketut Chandra Adinata Kusuma. (2023). Analisis Shooting Dan Pola Mencetak Gol Persatuan Sepakbola (PS) Jembrana Pada Liga 3 PSSI Bali. *Jurnal Kejaora (Kesehatan Jasmani Dan Olah Raga)*, 8(1).
<https://doi.org/10.36526/kejaora.v8i1.2490>
- Setiawan, W., Sanjaya, I. M. R., & Setyaningsih, P. (2021). Pengaruh Latihan Acceleration Sprints dan In-out Sprint Terhadap Kecepatan. *Physical Activity Journal*, 3(1).
<https://doi.org/10.20884/1.paju.2021.3.1.4701>
- Smpokos, E., Mourikis, C., Tsikakis, A., Katsikostas, N., & Linardakis, M. (2022). Reference performance values of pre-seasonal physical fitness in elite youth male football players in Greece. *Journal of Public Health (Germany)*, 30(5). <https://doi.org/10.1007/s10389-020-01408-7>
- Thoseby, B., Govus, A. D., Clarke, A. C., Middleton, K. J., & Dascombe, B. J. (2022). Temporal distribution of peak running demands relative to match minutes in elite football. *Biology of Sport*, 39(4).
<https://doi.org/10.5114/biolSport.2022.110745>
- Wahyu Firmansah, M., & Jatmiko, T. (2021). Model Latihan Daya Tahan pada Sepak Bola: A Literature Review. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 4(8).
- Wigati, W. W., Ali, M. A., Kurniawati, D. M., & Anggita, G. M. (2022). Analisis Hubungan Makronutrisi Dengan Daya Tahan Kardiorespiratori, Kecepatan, Dan Kekuatan Otot Tungkai Pada Atlet Lari Amatir. *Majalah Kesehatan*, 9(3).
<https://doi.org/10.21776/majalahkesehatan.2022.009.03.4>
- Xu, Z. (2023). Explosive Strength Training Under Lower Limbs In Soccer. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 29.
https://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0696
- Zainuddin, M. S., & Usman, A. (2025). Kondisi Fisik Optimal Untuk Pemain Sepak Bola Remaja. *Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi(Penjaskesrek)*, 12(8148), 2–4.