

**ANALISIS KEMAMPUAN BIOMOTORIK PADA ATLET FASE REMAJA
BERBASIS SPORT SCIENCE***Analysis of Biomotor Abilities in Adolescent Athletes Based on Sport Science*

Topo Suhartoyo^{1*}
Neva Widanita¹
Rohman Hidayat¹
Septiana Dwi Rahmawati¹

¹Universitas Jenderal
Soedirman, Purwokerto

*email:
topo.suhartoyo@unsoed.ac.id

Abstrak

Kemampuan biomotorik remaja penting dilakukan identifikasi, kategorisasi, dan program latihan. Selain itu, sebagai upaya mendukung pembinaan prestasi dan potensi atlet remaja yang menggunakan aplikasi obyektif, terstandarisasi dan cepat. Kegiatan ini bertujuan untuk pemahaman, identifikasi, pengukuran, kategorisasi dan profiling kemampuan biomotorik atlet remaja berbasis data di SMA Negeri 1 Wangon. Metode pelaksanaan dilakukan melalui pendekatan kuisioner dan tes pengukuran fisik atlet Kelas Khusus Olahraga (KKO). Kegiatan menggunakan teknis total sampling dengan diikuti oleh 61 atlet. Kegiatan meliputi pengisian kuisioner dan pelaksanaan pengukuran fisik menggunakan instrumen *sprint*, *push up*, *shuttle run*, *standing board jump*, koordinasi mata-tangan dan beep test serta analisis data berbasis digital. Berdasarkan hasil evaluasi 28,4% atlet kategori sangat baik, selanjutnya 41,6% kategori baik, dan 21,7% kategori sedang selanjutnya 8,3% kategori kurang. Data menunjukkan atlet memiliki kapasitas fisik memadai untuk mendukung pembinaan prestasi. Secara keseluruhan, kegiatan ini dapat dikategorikan sangat berhasil, dengan tingkat ketercapaian program mencapai lebih dari 90,1% berdasarkan indikator pelaksanaan, partisipasi, dan hasil evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman terhadap komponen biomotorik dan tersusunnya profil biomotorik remaja prestasi.

Kata Kunci:

Biomotorik
Atlet
Remaja
Khusus
Olahraga

Keywords:

Biomotor
Skills
Athlete
Adolescent
Specialized
Sports

Abstract

The identification, categorization, and training program of adolescents' biomotor abilities are of critical importance. Furthermore, these efforts aim to support the development of achievements and potential in adolescent athletes through the use of objective, standardized, and rapid applications. This study seeks to understand, identify, measure, categorize, and profile the biomotor capabilities of adolescent athletes based on data collected at SMA Negeri 1 Wangon. The methodology employed involved a questionnaire approach alongside physical measurement tests administered to athletes enrolled in the Special Sports Class (KKO). The study utilized a total sampling technique, involving 61 athletes. Activities included questionnaire completion and physical assessments using instruments such as sprint tests, push-ups, shuttle runs, standing board jumps, hand-eye coordination tests, and beep tests, with data analysis conducted digitally. Evaluation results indicated that 28.4% of athletes fell into the very good category, 41.6% into the good category, 21.7% into the moderate category, and 8.3% into the poor category. These data suggest that the athletes possess adequate physical capacity to support achievement development. Overall, the program can be classified as highly successful, with an achievement rate exceeding 90.1% based on implementation indicators, participation rates, and evaluation outcomes. The findings demonstrate an enhanced understanding of biomotor components and the establishment of a biomotor profile for high-achieving adolescent athletes.



© 2026 The Authors. Published by **Penerbit Forind**. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). Link: <https://jurnal.forindpress.com/index.php/jamas>

Submit: 26-08-2026

Accepted: 02-10-2026

Published: 26-10-2026

PENDAHULUAN

Masa remaja merupakan periode kritis bagi pematangan kapasitas biomotor, yang kini menjadi inti dari banyak paradigma pendidikan dan pengembangan elit kontemporer dalam pendidikan jasmani dan olahraga. Bersamaan dengan transisi perkembangan normal pada

remaja, terjadi fluktuasi fisiologis, adaptasi neuromuskuler, dan perubahan psikologis yang secara langsung memengaruhi mekanika serta batas atas kemampuan atletik individu. Masa remaja merupakan periode transisi dari anak-anak menuju dewasa yang ditandai oleh pertumbuhan fisik, perkembangan biologis,

serta pematangan sistem neuromuskular yang berlangsung sangat cepat (Gallahue et al., 2019). Komponen biomotor seperti kekuatan, kecepatan, daya tahan, fleksibilitas, koordinasi, dan daya ledak bertindak sebagai prasyarat struktural bagi peningkatan bertahap performa olahraga dalam durasi yang panjang (Bompa & Buzzichelli, 2019). Oleh karena itu, pemetaan profil biomotor diseluruh rentang usia ini tidak boleh dipandang sebagai sekadar tambahan administratif, melainkan sebagai alat yang efektif untuk mengembangkan periodisasi latihan yang terarah dan berkelanjutan.

Masa remaja adalah periode usia kronologis 10-19 tahun yang ditandai oleh perubahan transisional yang ditetapkan oleh lonjakan pertumbuhan somatik yang diskrit, seperti peningkatan tinggi badan secara linear, massa otot, dan kapasitas aerobik. Fase remaja sangat membutuhkan perhatian dan latihan-latihan yang teratur dan terprogram sehingga aspek pertumbuhan fisik menjadi lebih terpacu, terarahkan dan dapat mencapai hasil optimal (Suhartoyo et al., 2024). Sebagai respons mekanis terhadap meningkatnya sekresi testosteron, remaja laki-laki mengalami hipertrofi otot dan peningkatan eksplosif kekuatan absolut dengan magnitudo yang jauh lebih besar. Sebaliknya, efek estrogen mengarahkan remaja perempuan pada peningkatan penimbunan jaringan adiposa fungsional. Adaptasi pada bentuk dan fungsi ini memberikan dasar anatomi bagi perbedaan dalam performa fisik; dibandingkan dengan perempuan seusia dalam kelompok yang serupa, remaja laki-laki secara konsisten mengungguli perempuan pada berbagai parameter biomotor dasar terutama indeks fungsional seperti kecepatan, daya mekanis (*power*), dan kapasitas daya tahan. peningkatan kekuatan otot pada remaja laki-laki dapat mencapai 20–30% lebih tinggi dibandingkan perempuan setelah memasuki masa pubertas (Malina et al., 2004).

Dalam konteks Indonesia, karakteristik fisik remaja menunjukkan tantangan yang cukup kompleks. Data

menunjukkan bahwa sekitar 34,8% remaja usia 13–18 tahun memiliki tingkat aktivitas fisik yang belum memenuhi rekomendasi minimal 60 menit aktivitas fisik sedang hingga berat per hari. Selain itu, prevalensi overweight dan obesitas pada kelompok usia remaja mencapai sekitar 16–19%, sedangkan prevalensi kebugaran jasmani kategori baik masih relatif rendah dibandingkan standar internasional (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Kondisi tersebut berpotensi memengaruhi perkembangan kemampuan biomotorik seperti daya tahan, kekuatan, kelincahan, dan koordinasi. Oleh karena itu, pemantauan kondisi fisik melalui tes biomotorik yang terstandarisasi pada fase remaja sangat penting untuk mendukung identifikasi bakat, pembinaan olahraga jangka panjang, serta pengembangan kesehatan dan kebugaran yang optimal. Dengan demikian, pelaksanaan tes biomotorik pada remaja Indonesia menjadi langkah strategis untuk memperoleh profil kemampuan fisik yang objektif sebagai dasar penyusunan program latihan dan pembinaan yang sesuai dengan karakteristik pertumbuhan dan perkembangan atlet didik (Lloyd & Oliver, 2019).

Oleh karena itu, lingkungan sekolah memiliki peran strategis dalam memfasilitasi aktivitas fisik, pembelajaran gerak, dan pembinaan kebugaran yang sesuai dengan karakteristik perkembangan atlet didik (Gallahue et al., 2019). Selain perkembangan fisik, remaja sekolah juga dipengaruhi oleh lingkungan sosial yang semakin kompleks. Interaksi dengan teman sebaya, guru, keluarga, dan komunitas sekolah berperan besar dalam pembentukan identitas diri, motivasi belajar, perilaku kesehatan, serta partisipasi dalam kegiatan olahraga dan ekstrakurikuler. Lingkungan sekolah yang mendukung, aman, dan kondusif dapat meningkatkan perkembangan fisik, emosional, dan sosial remaja secara optimal (Papalia & Martorell, 2021). Program pembinaan prestasi di sekolah, termasuk pendidikan jasmani dan kelas khusus olahraga, perlu dirancang secara holistik dengan mempertimbangkan karakteristik fisik atlet,

lingkungan belajar, dan dinamika sosial remaja agar mampu mendukung perkembangan atlet secara menyeluruh.

Dalam konteks institusional, Kelas Olahraga Khusus (KKO) dirancang sebagai saluran utama untuk menginkubasi atlet dalam bidang pendidikan. Hal yang terjadi pada sebagian besar lingkungan sekolah KKO, kegiatan seleksi, penilaian dan evaluasi terutama komponen biomotorik masih terjebak dalam model standar dan infiltrasi model pencatatan manual. Secara tinjauan literatur menegaskan bahwa pemantauan longitudinal parameter fisik selama masa remaja tidak hanya mengoptimalkan adaptasi latihan, tetapi juga berfungsi sebagai mekanisme mitigasi cedera yang dapat dikuantifikasi secara objektif. Penilaian fisik berbasis data akan memberi pelatih dan pendidik tolak ukur yang lebih terukur, sehingga menurunkan kecenderungan parsialitas pengawas dan memudahkan pencatatan atlet secara efisien (Mackenzie, 2005).

Urgensi untuk melakukan intervensi melalui prakarsa berbasis digital ini terutama didorong oleh permasalahan pada proses pembinaan prestasi atlet pada mitra yaitu SMA Negeri I Wangon. Pembinaan olahraga pada dasarnya merupakan proses peningkatan kualitas sumber daya manusia, yang dilakukan secara terencana, sistematis, berjenjang, dan berkelanjutan, serta prosesnya sesuai dengan prinsip-prinsip dan norma latihan (Komarudin & Sartono, 2016). Team menguraikan dari poin pengenalan profil, menerapkan prosedur di lapangan dan kategorisasi fisik hingga pengumpulan data yang memengaruhi rekomendasi berupa diartikulasikan secara numerik. Tantangan tersebut meliputi belum adanya urutan pengujian biomotor yang distandardisasi, kebutuhan peralatan analisis video untuk mengukur gerak, minimnya sistem penyajian data yang dapat diakses secara online dan praktis. Sebuah resep berbasis data yang konklusif dapat ditetapkan melalui rangkaian tes biomotor yang representatif, yang objektif dalam membedakan area minat untuk akselerasi linear (tes sprint), power otot

lengan dan tungkai (push-up dan standing board jump), kelincahan (*shuttle run*), koordinasi mata-tangan, serta kapasitas aerobik melalui *beep test* (Pintero et al., 2010). Nilai inovasi program ini terletak pada pengintegrasian teknik analitik fisik, usia dan jenis kelamin yang dituangkan kedalam laporan berbasis digital. Kegiatan tidak hanya terbatas pada pengukuran fisik dasar, melainkan program ini membangun peta yang menghubungkan profil biometrik atlet yang akan digunakan sebagai dasar empiris untuk menyusun program latihan yang spesifik untuk atlet dan berfokus pada data tiap cabang olahraga. Penggunaan teknologi analisis performa pada atlet mampu meningkatkan efisiensi evaluasi, pengambilan keputusan latihan, dan prediksi potensi performa olahraga jangka panjang (Rhodri .S et al., 2016).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang didasarkan pada penilaian dan pengukuran parameter biomotor atlet di kelas olahraga khusus (KKO) di SMA Negeri I Wangon memiliki konsep dan tujuan yang berdasarkan kajian teoritis dan pengalaman yang jelas. Secara khusus, bertujuan untuk menciptakan pendekatan yang lebih rinci dan disesuaikan dalam memahami profil biomotor setiap atlet.

METODE PELAKSANAAN

Praktek

Para atlet yang terlibat secara langsung adalah atlet Kelas Olahraga Khusus (KKO). Rangkaian tindakan yang disebutkan dimulai dari tahap sosialisasi yang menekankan pentingnya pengukuran biomotor guna menyediakan dasar pengembangan aplikasi yang bertumpu pada *sport science* atau data kuantitatif dan kualitatif. Tim pelaksana kemudian menguraikan tujuan, pola pelaksanaan, tolak ukur, dan spesifik terhadap perangkat tes secara rinci. Pelaksanaan tes fisik harus dilakukan secara terstandarisasi untuk menjamin validitas, reliabilitas, dan objektivitas hasil pengukuran (Mackenzie, 2005).

Pelaksanaan fase fisik dirancang dengan menggunakan metode *station test* untuk menilai enam komponen biomotor yang menjadi kunci. Rangkaian tes fisik ini mencakup *sprint* 30 meter untuk mengukur kecepatan langsung (*linear acceleration*), *push-up* untuk menilai daya tahan otot lengan atas (daya tahan otot), serta tes terkait hasil kelincahan, seperti *shuttle runs*, *standing broad jump* untuk mengukur daya ledak tungkai (*explosive power*). Selain itu, dilakukan pula tes lempar-tangkap bola tenis untuk koordinasi mata-tangan, dan diakhiri dengan *beep test* untuk memperkirakan kapasitas aerobik. Dalam proses ini, setiap subjek melakukan gerakan yang dipandu oleh standar operasional yang sesuai kategorisasi serta dipantau oleh tim pelaksana. Aspek teknis yang terkait adalah pencatatan data dan formulir digital. Langkah ini secara praktis meminimalkan kesalahan pencatatan dan mempercepat alur dari dokumentasi mentah menjadi pembuatan profil biomotor). seorang atlet dalam kondisi yang baik maka atlet akan melakukan berbagai gerakan lebih cepat dalam olahraga dan menguasai teknik gerakan yang dilatih sehingga akan mempengaruhi *performa* atlet dalam pertandingan (Sultan et al., 2023).

Di akhir seluruh rangkaian tes, tim memproses dan menyusun data untuk mengklasifikasikan kapasitas biomotor atlet terhadap norma. Luaran analisis ini dinyatakan dalam bentuk profil fisik baik pada tingkat individu maupun yang dijumlahkan individu, sehingga menghasilkan profil lengkap kondisi fisik. Bagian terakhir dari kegiatan dilakukan melalui *feedback* yang diberikan kepada atlet. Laporan ini tidak hanya menyajikan hasil mentah dari pengukuran itu sendiri, tetapi juga rekomendasi program latihan yang disesuaikan dengan kondisi fisik spesifik tiap atlet. Jenis alur kegiatan ini diklasifikasikan sebagai *evidence-based coaching*, di mana intervensi pengembangan atlet dan program remaja tidak didasarkan pada asumsi, melainkan pada metrik data yang objektif dan terukur.

Rancangan evaluasi

Tes dievaluasi secara berkelanjutan dengan item spesifik dari komponen biomotor untuk atlet Kelas Olahraga Khusus (KKO) di SMA Negeri 1 Wangon. Proses ini penting untuk memeriksa pencapaian target program, mengevaluasi kinerja operasional di lapangan, serta memastikan kualitas data berdasarkan data empiris yang digerakkan oleh bukti. Kerangka evaluasi dibagi menjadi 3 fase utama: proses, hasil, dan dampak

Evaluasi proses pemantauan dilakukan secara langsung selama seluruh kegiatan, untuk meninjau apakah prosedur dijalankan sesuai dengan yang dimaksud, peralatan penilaian terstandarisasi dan keterlibatan atlet. Kualitas hasil pengukuran sangat dipengaruhi oleh konsistensi prosedur, kondisi atlet, dan kondisi lingkungan pengujian. Oleh karena itu, seluruh pelaksanaan tes dipantau menggunakan lembar observasi dan daftar periksa (*checklist*) guna menjamin validitas dan reliabilitas data (Mackenzie, 2005).

Sebagai bagian dari upaya pengendalian mutu, seluruh proses pengujian bersifat semi-terstruktur sehubungan dengan alat yang mendokumentasikan pengamatan pada instrumen lembar observasi bersama dengan daftar periksa (*checklist*). Mekanisme pemantauan ini digunakan secara khusus untuk menjaga agar kredibilitas dan tingkat integritas setiap metrik pengukuran yang dicatat oleh tim di lapangan tetap terjamin.

Kedua, evaluasi hasil didasarkan pada penilaian menyeluruh terhadap data biomotor yang mencakup enam instrumen pemulihan: *sprint* 30 meter, *push-up*, *shuttle run*, *standing broad jump*, tes koordinasi tangan-mata, serta hingga tes *beep*. Kemudian, berdasarkan kategori usia dan jenis kelamin, skor capaian dibandingkan dengan norma kinerja standar yang sesuai untuk memperoleh pemetaan standar. Evaluasi kondisi fisik berbasis data merupakan komponen penting dalam proses monitoring atlet muda karena memberikan informasi objektif mengenai perkembangan kemampuan

fisik dan efektivitas program latihan yang diterapkan (Lloyd & Oliver, 2019).

Evaluasi dampak juga menelaah sejauh mana keluaran tes perlu dimasukkan ke dalam perancangan latihan program, identifikasi kemampuan individu, serta kebijakan sekolah yang lebih luas terkait pengembangan atlet elit. Pendekatan ini sejalan dengan konsep *Long-Term Athlete Development* yang menekankan pentingnya monitoring fisik secara berkala sebagai dasar pengembangan atlet jangka panjang (Balyi et al., 2013). Profil biomotor yang telah divalidasi berfungsi sebagai data dasar fundamental (*baseline data*) untuk memantau lintasan perkembangan fisik atlet pada siklus latihan berikutnya. Ukuran hasil program intervensi ini mencakup tiga hasil utama: pembentukan basis data *database* biomotor yang terstruktur untuk atlet, peningkatan kemampuan fisik, serta pengembangan proposisi program latihan berbasis bukti yang sesuai dengan kapasitas individual dan kebutuhan atlet serta sumber daya yang tersedia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kegiatan

Pelaksanaan program digitalisasi tes dan pengukuran biomotorik bagi atlet Khusus Olahraga (KKO) SMA Negeri 1 Wangon berhasil meningkatkan efektivitas proses identifikasi kemampuan fisik atlet. Sebanyak 100% atlet yang mengikuti pengujian berhasil terdata dan tersimpan dalam sistem digital, sehingga proses pencatatan yang sebelumnya dilakukan secara manual dapat diminimalkan. Dari aspek kemudahan penggunaan, sistem memperoleh tingkat penerimaan pengguna sebesar 91,3% yang termasuk dalam kategori sangat baik, menunjukkan bahwa platform yang dikembangkan mampu menjawab kebutuhan mitra dalam pengelolaan data biomotorik secara lebih efektif dan efisien. Hasil pengukuran biomotorik secara keseluruhan atlet KKO menunjukkan berada pada kategori yang beragam. Secara terperinci diperoleh sebanyak 28,4% atau 18

atlet berada pada kategori sangat baik, 41,6% atau 25 atlet berada pada kategori baik, selanjutnya 21,7% atau 13 atlet kategori sedang dan 8,3% atau 5 atlet kategori kurang. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar atlet memiliki potensi fisik yang memadai untuk mengikuti pembinaan olahraga prestasi. Selain itu, sistem mampu menghasilkan profil kemampuan individu secara otomatis sehingga memudahkan guru dan pelatih dalam melakukan klasifikasi dan penempatan atlet sesuai nomor yang relevan.

Dari aspek pengelolaan data, implementasi layanan digital berhasil meningkatkan kecepatan proses pengolahan hasil tes secara signifikan. Waktu yang dibutuhkan untuk merekap dan menganalisis data berkurang dari rata-rata 3–5 hari menjadi kurang dari 1 hari, atau mengalami peningkatan efisiensi sebesar 80%. Selain itu, tingkat kesalahan pencatatan data yang sebelumnya diperkirakan mencapai 10–15% dapat ditekan hingga di bawah 2% setelah penggunaan sistem digital. Berdasarkan hasil evaluasi akhir kegiatan, kualitas layanan memperoleh nilai rata-rata 89,6% dengan kategori sangat baik, sedangkan tingkat kepuasan mitra mencapai 92,4% dengan kategori sangat puas. Temuan ini menunjukkan bahwa inovasi layanan digital yang dikembangkan tidak hanya meningkatkan akurasi dan efisiensi pengelolaan data biomotorik, tetapi juga mendukung pengambilan keputusan berbasis data dalam proses seleksi dan pembinaan atlet muda di SMA Negeri 1 Wangon.

Tahapan pelaksanaan

Perancangan (desain)

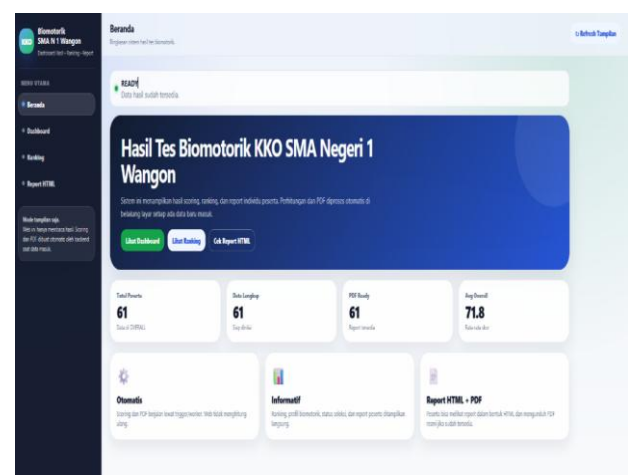
Perancangan desain program digitalisasi tes dan pengukuran biomotorik pada Kelas Khusus Olahraga (KKO) SMA Negeri 1 Wangon dilakukan melalui pendekatan *user-centered design* yang menempatkan kebutuhan pengguna sebagai dasar pengembangan sistem. Tahap awal dimulai dengan analisis kebutuhan (*needs assessment*) yang melibatkan guru, pelatih, dan

pengelola sekolah untuk mengidentifikasi kendala dalam proses pengukuran biomotorik yang selama ini masih dilakukan secara manual. Hasil analisis menunjukkan perlunya sistem yang mampu mengintegrasikan proses input data atlet, pelaksanaan tes biomotorik, pengolahan hasil, klasifikasi kategori kemampuan, serta penyajian laporan secara otomatis dalam satu platform digital. Konsep rekayasa sistem informasi pendidikan yang menekankan pentingnya kesesuaian antara kebutuhan pengguna dan desain teknologi agar menghasilkan sistem yang efektif, efisien, dan mudah digunakan (Pressman & Maxim, 2020).

Pada tahap desain, sistem dirancang menggunakan arsitektur berbasis web yang memungkinkan akses melalui komputer maupun perangkat bergerak. Komponen utama sistem meliputi modul registrasi atlet, modul penginputan hasil tes, basis data biomotorik, algoritma kategorisasi hasil tes, dashboard visualisasi data, dan fitur pelaporan otomatis. Desain antarmuka (*user interface*) dikembangkan dengan prinsip sederhana, responsif, dan mudah dipahami oleh pengguna non-teknis. Selain itu, sistem menerapkan konsep *data-driven decision making*, yaitu kemampuan menghasilkan informasi secara cepat dan akurat untuk mendukung proses seleksi dan pembinaan atlet. Prinsip-prinsip desain tersebut mengacu pada teori interaksi manusia dan komputer yang menekankan aspek *usability*, *accessibility*, dan *user experience* sebagai faktor penting keberhasilan implementasi teknologi digital dalam bidang pendidikan dan olahraga (Shneiderman et al., 2018).

Selanjutnya, desain sistem mengintegrasikan standar tes biomotorik yang umum digunakan dalam identifikasi bakat olahraga, seperti tes kecepatan, daya tahan, kekuatan, kelincahan, koordinasi, dan power. Setiap hasil pengukuran secara otomatis dikonversi ke dalam kategori performa (sangat baik, baik, sedang, kurang, dan sangat kurang) berdasarkan norma yang telah ditentukan. Data tersebut kemudian ditampilkan dalam

bentuk tabel, grafik, dan profil individu sehingga memudahkan proses interpretasi hasil oleh guru dan pelatih. Pengembangan sistem juga memperhatikan aspek keamanan data, validitas informasi, serta kemudahan pengelolaan basis data untuk mendukung keberlanjutan program. Dengan desain tersebut, program digitalisasi tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatatan hasil tes, tetapi juga sebagai sistem pendukung keputusan (*decision support system*) dalam proses pembinaan olahraga berbasis sport science di lingkungan sekolah.



Gambar 1. Tampilan Beranda Biomotorik

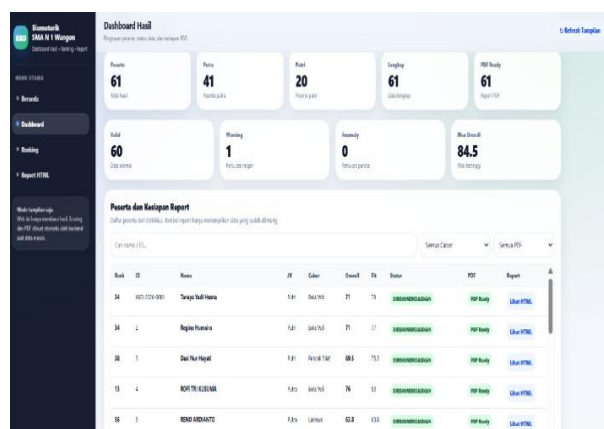
Review

Program digitalisasi tes dan pengukuran biomotorik yang diterapkan pada Kelas Khusus Olahraga (KKO) SMA Negeri 1 Wangon merupakan langkah strategis dalam mewujudkan pengelolaan data olahraga berbasis teknologi dan *sport science*. Implementasi sistem digital memungkinkan proses pengumpulan, penyimpanan, analisis, dan pelaporan data biomotorik dilakukan secara lebih cepat, akurat, dan terintegrasi dibandingkan metode konvensional. Melalui platform digital, data hasil tes seperti kecepatan, daya tahan, kekuatan, kelincahan, koordinasi, dan power dapat terdokumentasi secara sistematis sehingga memudahkan proses identifikasi bakat serta pengambilan keputusan dalam pembinaan atlet usia sekolah. Temuan ini sejalan dengan konsep pengukuran dan evaluasi olahraga yang menekankan

pentingnya objektivitas, validitas, dan reliabilitas data dalam proses pembinaan prestasi olahraga.

Dari perspektif ilmu kepelatihan dan *sport science*, program ini menunjukkan bahwa digitalisasi mampu meningkatkan kualitas manajemen informasi olahraga. Penggunaan teknologi dalam pengukuran olahraga berkontribusi terhadap peningkatan akurasi pengambilan data dan efektivitas evaluasi program latihan (Baumgartner et al., 2015).

Secara umum, hasil review menunjukkan bahwa program digitalisasi telah memberikan dampak positif terhadap efisiensi kerja guru, pelatih, dan pengelola KKO. Sistem mampu mengurangi kesalahan pencatatan, mempercepat pengolahan data, serta menyediakan profil biomotorik atlet didik secara real-time. Pemanfaatan teknologi informasi dalam olahraga modern merupakan kebutuhan utama untuk mendukung analisis performa dan pengambilan keputusan berbasis bukti (*evidence-based decision making*) (Hughes & Franks, 2015). Dengan demikian, program digitalisasi tes biomotorik di SMA Negeri 1 Wangon memiliki potensi untuk direplikasi pada sekolah olahraga lainnya sebagai model pengelolaan data atlet yang efektif, efisien, dan berkelanjutan.

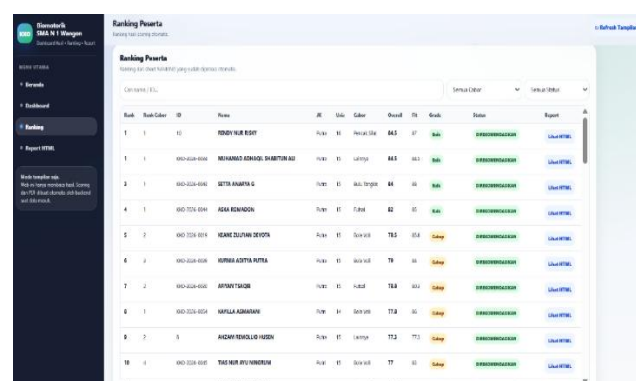


Gambar 2. Tampilan Dashboard Website Biomotorik

Display

Display program digitalisasi tes dan pengukuran biomotorik dirancang sebagai dashboard terintegrasi

berbasis web yang mampu menampilkan seluruh informasi hasil pengukuran atlet didik secara cepat, akurat, dan mudah dipahami oleh pengguna. Tampilan utama (*home dashboard*) menyajikan identitas atlet, jumlah atlet yang telah mengikuti tes, distribusi hasil pengukuran, serta grafik capaian komponen biomotorik yang meliputi kecepatan, kekuatan, daya tahan, kelincahan, koordinasi, dan power. Penggunaan visualisasi data dalam bentuk grafik batang, diagram radar, dan indikator warna memungkinkan guru, pelatih, maupun pengelola Kelas Khusus Olahraga (KKO) melakukan interpretasi data secara real-time sehingga proses identifikasi bakat olahraga menjadi lebih efektif. Prinsip *sport analytics* yang menekankan penggunaan teknologi informasi untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data (O'Donoghue, 2015).



Gambar 3. Data Ranking Atlet

Materi kegiatan

Tabel 1. Jadwal post kegiatan tes biomotorik

Post I

- Aktifitas**
- Melakukan tes kecepatan sprnt dengan jarak 30 meter;
 - Atlet diberikan 1 kali kesempatan untuk melakukan tes secara maksimal;
 - Menggunakan norma tes speed sesuai dengan jenis kelamin dan usia.

- Tujuan**
- Memperoleh rekap data kecepatan 30 meter



Gambar 4. Tes Sprint

Post 2	
Aktifitas	- Melakukan tes kekuatan otot lengan; - Atlet melakukan selama 1 menit; - Menggunakan norma tes kekuatan otot lengan sesuai dengan jenis kelamin dan usia.
Tujuan	- Memperoleh rekap data kekuatan otot lengan



Gambar 5. Tes Push Up

Post 3	
Aktifitas	- Melakukan tes power otot tungkai; - Atlet melakukan 2 kali percobaan dan diambil hasil yang terbaik; - Menggunakan norma tes power otot tungkai sesuai dengan jenis kelamin dan usia.



Gambar 6. Tes Standing Board Jump

Tujuan	- Memperoleh rekap data power otot tungkai
--------	--

Post 4	
Aktifitas	- Melakukan tes untuk mengetahui kelincahan; - Atlet diberikan 1 kali kesempatan test dan waktu yang maksimal; - Menggunakan norma tes kelincahan sesuai dengan jenis kelamin dan usia.



Gambar 7. Tes Shuttle Run

Tujuan	- Memperoleh rekap data kelincahan
--------	------------------------------------

Post 5	
Aktifitas	- Melakukan tes untuk mengetahui aspek koordinasi mata tangan; - Atlet diberikan kesempatan 1 kali selama 30 detik; - Menggunakan norma tes koordinasi sesuai dengan jenis kelamin dan usia.



Gambar 8. Tes Kordinasi Mata-Tangan

Tujuan	- Memperoleh rekap data koordinasi mata tangan
--------	--

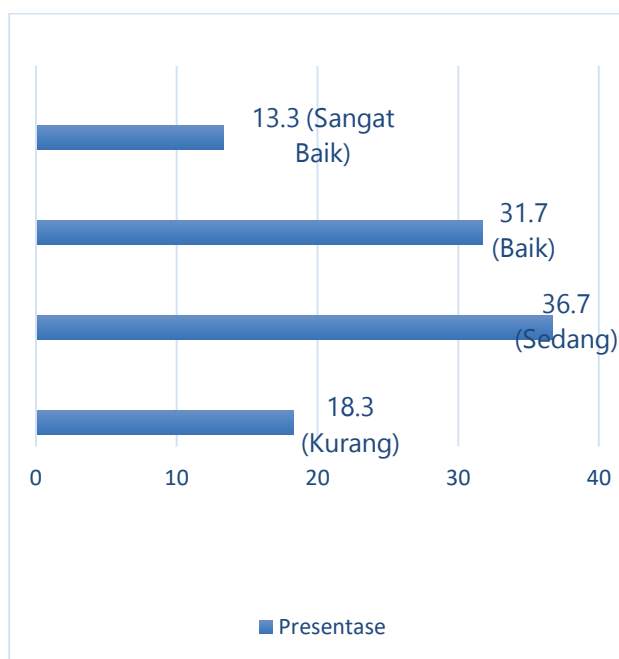
Post 6	
Aktifitas	- Melakukan tes untuk mengetahui aspek VO2 Maks - Atlet melakukan tes lari dengan irama; - Jarak lintasan 20 meter;
Tujuan	- Memperoleh rekap data Vo2Maks

Pembahasan Hasil Kegiatan

Kegiatan tes dan pengukuran biomotorik pada atlet Kelas Khusus Olahraga (KKO) SMA Negeri 1 Wangon menunjukkan bahwa profil kemampuan fisik keseluruhan atlet berada pada kategori yang baik untuk mendukung pembinaan olahraga prestasi. Berdasarkan hasil keseluruhan item tes biomotorik pada atlet diperoleh hasil 90,1% atlet dapat mendapatkan rekomendasi untuk mendapatkan pembinaan prestasi secara berkelanjutan. Data tersebut mengindikasikan bahwa sebagian besar atlet telah memiliki fondasi kemampuan fisik yang memadai untuk mengikuti program latihan yang lebih terstruktur. Identifikasi kemampuan biomotorik merupakan langkah awal dalam menyusun program pembinaan atlet yang efektif dan berkelanjutan (Bompa & Buzzichelli, 2019).

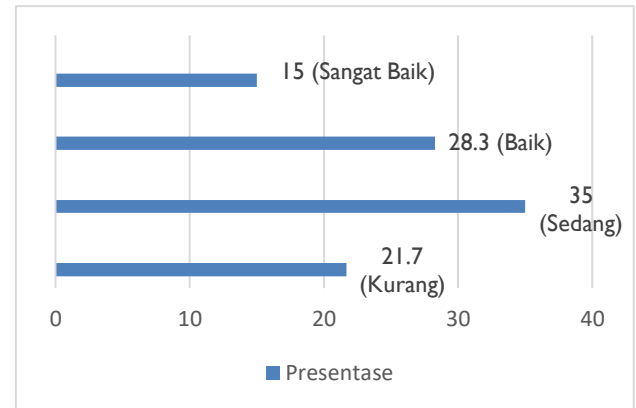
Hasil tes kecepatan menggunakan sprint 30 meter menunjukkan bahwa 18,3% atlet berada pada kategori sangat baik, 36,7% kategori baik, 31,7% kategori sedang, dan 13,3% kategori kurang. Kecepatan merupakan komponen biomotorik dasar yang berperan penting

dalam keberhasilan performa olahraga, terutama pada cabang permainan dan atletik (Bompa & Buzzichelli, 2019). Temuan tersebut sejalan dengan pendapat (Gambetta, 2007) yang menyatakan bahwa kemampuan *sprint* tidak hanya dipengaruhi oleh kekuatan otot tungkai, tetapi juga koordinasi neuromuskular, efisiensi teknik gerak, dan kemampuan menghasilkan gaya dalam waktu singkat. Dengan masih adanya 13,3% atlet dalam kategori kurang, diperlukan program latihan akselerasi dan teknik lari yang lebih spesifik untuk meningkatkan kualitas performa atlet.



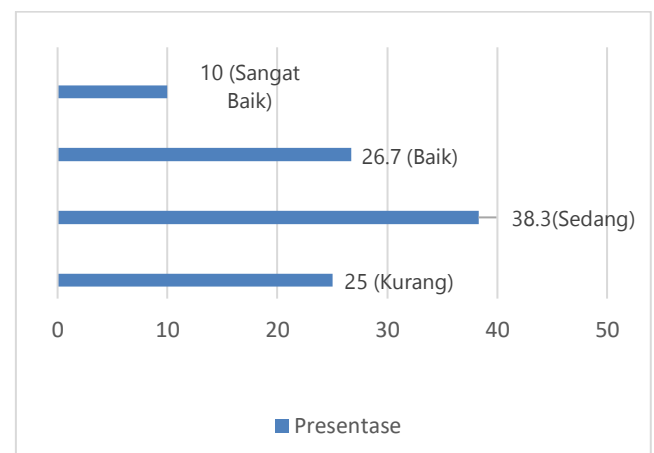
Grafik 1. Data Sprint 30 Meter

Pada komponen kelincahan melalui shuttle run, diperoleh 21,7% atlet pada kategori sangat baik, 35,0% kategori baik, 28,3% kategori sedang, dan 15,0% kategori kurang. Menurut (Brown & Ferrigno, 2015) kelincahan merupakan kombinasi antara kecepatan, keseimbangan, koordinasi, dan kemampuan pengambilan keputusan. Oleh karena itu, hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pembinaan olahraga di sekolah telah memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan kemampuan gerak atlet.



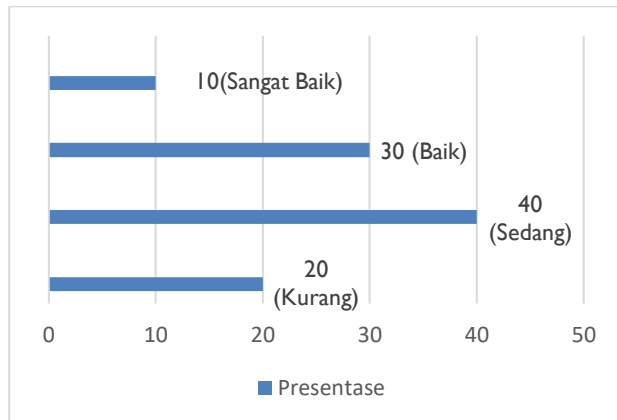
Grafik 2. Tes Shuttle Run

Pada komponen kekuatan otot melalui tes push-up, diperoleh hasil 25,0% kategori sangat baik, 38,3% kategori baik, 26,7% kategori sedang, dan 10,0% kategori kurang. Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas atlet memiliki kapasitas kekuatan otot lengan dan bahu yang mendukung pelaksanaan keterampilan olahraga yang memerlukan dorongan, lemparan, maupun stabilisasi tubuh. Kekuatan otot merupakan salah satu fondasi utama dalam pengembangan performa atlet. Menurut Baechle dan Earle (2016), peningkatan kekuatan otot dapat meningkatkan kemampuan menghasilkan tenaga sekaligus mengurangi risiko cedera selama aktivitas olahraga. Oleh karena itu, hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa program latihan yang diterapkan telah memberikan dampak positif terhadap perkembangan kondisi fisik atlet.



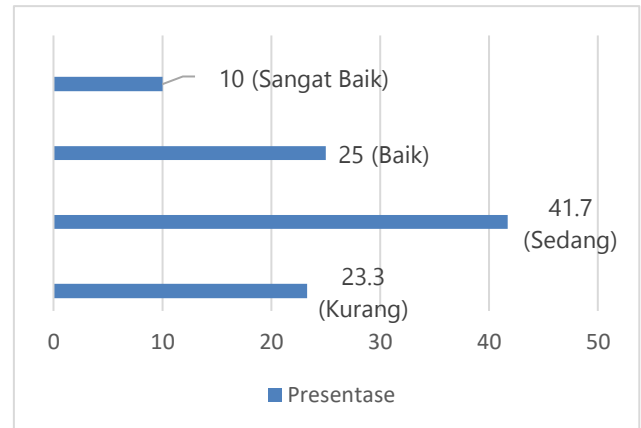
Grafik 3. Tes Push Up

Pengukuran daya ledak otot tungkai menggunakan standing broad jump menunjukkan 20,0% atlet berada pada kategori sangat baik, 40,0% kategori baik, 30,0% kategori sedang, dan 10,0% kategori kurang. Komponen ini sangat penting dalam aktivitas melompat, berlari cepat, dan perubahan arah secara eksplosif. Menurut Chu dan Myer (2013), daya ledak otot merupakan kombinasi kekuatan dan kecepatan yang menjadi faktor penting dalam performa atletik. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sebagian besar atlet telah memiliki kapasitas eksplosif yang memadai, meskipun kelompok kategori sedang dan kurang masih memerlukan program latihan plyometrik secara bertahap.



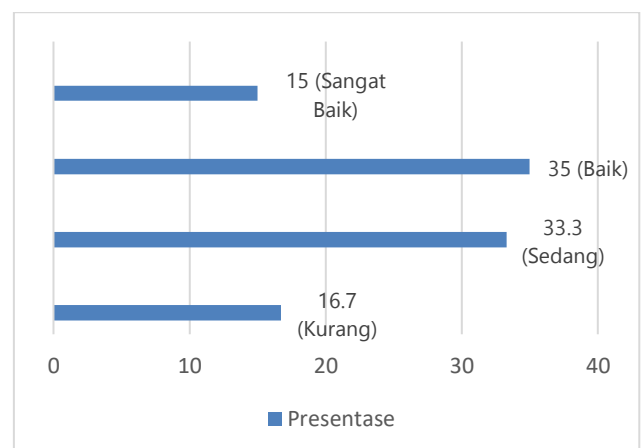
Grafik 5. Tes Standing Board Jump

Pada aspek koordinasi mata-tangan menggunakan tes lempar tangkap bola tenis, diperoleh 23,3% kategori sangat baik, 41,7% kategori baik, 25,0% kategori sedang, dan 10,0% kategori kurang. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan koordinatif atlet relatif baik dan mendukung penguasaan keterampilan teknik dalam berbagai cabang olahraga. Menurut Schmidt dan Lee (2019), koordinasi merupakan kemampuan sistem saraf dalam mengintegrasikan informasi sensorik dan motorik secara efektif sehingga menghasilkan gerakan yang efisien. Tingginya persentase kategori baik dan sangat baik menunjukkan bahwa pengalaman latihan yang dimiliki atlet telah memberikan adaptasi positif terhadap kemampuan koordinatif atlet.



Grafik 5. Tes Kordinasi Mata Tangan

Hasil pengukuran daya tahan kardiorespirasi melalui beep test menunjukkan 16,7% kategori sangat baik, 33,3% kategori baik, 35,0% kategori sedang, dan 15,0% kategori kurang. Dibandingkan komponen biomotorik lainnya, daya tahan menunjukkan distribusi kategori sedang yang relatif lebih tinggi. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kemampuan aerobik atlet masih memerlukan peningkatan melalui latihan berkelanjutan. Menurut (Bompa, T. O., & Haff, 2009) daya tahan aerobik merupakan kemampuan tubuh dalam memasok oksigen secara efektif selama aktivitas fisik berkepanjangan. Atlet dengan kapasitas aerobik yang baik akan memiliki kemampuan pemulihan yang lebih cepat serta mampu mempertahankan performa dalam durasi yang lebih lama.



Grafik 6. Beep Test

Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa implementasi tes dan pengukuran biomotorik berbasis

sport science mampu menghasilkan data objektif yang dapat digunakan sebagai dasar identifikasi bakat, penyusunan program latihan, monitoring perkembangan atlet, serta evaluasi pembinaan olahraga sekolah. Data kuantitatif yang diperoleh menjadi landasan penting dalam pengambilan keputusan yang lebih akurat dan berbasis bukti (evidence-based coaching), sehingga mendukung terwujudnya sistem pembinaan olahraga pelajar yang lebih efektif dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan tes dan pengukuran biomotorik pada atlet Kelas Khusus Olahraga (KKO) SMA Negeri I Wangon telah berhasil yaitu memperoleh profil kondisi fisik atlet didik secara objektif dan terukur sebagai dasar pembinaan olahraga prestasi. Berdasarkan hasil evaluasi, sebanyak 28,4% atlet berada pada kategori sangat baik, 41,6% berada pada kategori baik, 21,7% berada pada kategori sedang dan 8,3% berada pada kategori kurang pada berbagai komponen biomotorik yang diukur. Data tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar atlet telah memiliki kapasitas fisik yang memadai untuk mendukung proses pembinaan olahraga prestasi, meskipun masih diperlukan program latihan yang lebih terarah bagi atlet yang berada pada kategori sedang dan kurang.

Secara keseluruhan, kegiatan ini dapat dikategorikan sangat berhasil, dengan tingkat ketercapaian program mencapai lebih dari 90,1% berdasarkan indikator pelaksanaan, partisipasi, dan hasil evaluasi. Tersedianya basis data biomotorik atlet Dengan demikian, program ini tidak hanya memberikan manfaat jangka pendek berupa pemetaan kemampuan fisik atlet, tetapi juga membangun fondasi sistem pembinaan olahraga yang lebih efektif, terukur, dan berkelanjutan di SMA Negeri I Wangon.

REFERENSI

Balyi, I., Way, R., & Higgs, C. (2013). *Long-Term Athlete*

Development. Human Kinetics.

Baumgartner, T. A., Jackson, A. S., Mahar, M. T., & Rowe, D. A. (2015). *Measurement for Evaluation in Physical Education and Exercise Science* (10th Editi). Jones & Bartlett Learning.

Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009). *Periodization: Theory and Methodology of Training* (5th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. A. (2019). *Periodization: Theory and Methodology of Training* (Sixth (201). Human Kinetics.

Brown, L. E., & Ferrigno, V. A. (2015). *Training for Speed, Agility, and Quickness* (3rd ed.). Human Kinetics.

Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., & Goodway, J. (2019). *Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults*. (8th ed.). McGraw-Hill Education.

Gambetta, V. (2007). *Athletic Development: The Art and Science of Functional Sports Conditioning*. Gambetta Sports Training Systems.

Hughes, M., & Franks, I. M. (2015). *Essentials of Performance Analysis in Sport* (3rd Editio). Routledge.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023*.

Komarudin, & Sartono, H. (2016). Upaya Menjaring Data Calon Atlet Potensial untuk Persiapan Porda XIII di Kabupaten Bogor. *Jurnal Kepelatihan Olahraga*, 8(2), 11–24.

Lloyd, R. S., & Oliver, J. L. (2019). *Strength and Conditioning for Young Athletes: Science and Application*. Routledge.

Mackenzie, B. (2005). *101 Performance Evaluation Tests*. Electric Word Plc.

Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity*. Human Kinetics.

O'Donoghue, P. (2015). *An Introduction to Performance Analysis of Sport* (2nd ed.). Routledge.

- Papalia, D. E., & Martorell, G. (2021). *Experience Human Development (14th ed.)*. McGraw-Hill Education.
- Pinero, C. J., Artero, E. ., & Romero, E. V. (2010). Criterion-related validity of field-based fitness tests in youth: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 44(13), 934–943. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2009.058321>
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach (9th Edition)*. McGraw-Hill Education.
- Rhodri .S, L., Cronin, J. B., Faigenbaum, A. D., Haff, G. G., Howard, R., Kraemer, W. J., Micheli, L. J., Myer, G. D., & Oliver, J. L. (2016). *National Strength and Conditioning Association Position Statement on Long-Term Athletic Development*. 30(6), 1491–1509. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001387>
- Shneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M., Jacobs, S., Elmqvist, N., & Diakopoulos, N. (2018). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction (6th Edition)*. Pearson.
- Suhartoyo, T., Nanang, M., Widanita, N., & Anggraeni, D. (2024). Meningkatkan Motivasi Dan Komponen Biomotorik Pada Remaja Di Wilayah Perkotaan. *Jamas*, 2(1), 359–365. <https://doi.org/10.62085>
- Sultan, A., Susandi, B., & Wahyudhi, E. (2023). Biomotor atlet elit pada olahraga unggulan. *Jambura Journal of Sports Coaching*, 5(1), 1–13. <https://doi.org/10.37311>