

Kontribusi motor ability terhadap kemampuan shooting dalam permainan sepak bola: studi pada siswa ekstrakurikuler sma negeri 1 dungaliyo

Feriyanto Sunge^{1*}, Mirdayani Pauweni²

^{1,2,3}Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Fakultas Olahraga dan Kesehatan,
Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

Abstrak

Pendahuluan: Kemampuan *shooting* merupakan salah satu indikator utama keberhasilan pemain dalam mencetak gol pada permainan sepak bola. Kualitas *shooting* dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah *motor ability* yang meliputi daya ledak otot tungkai, koordinasi mata-kaki, dan keseimbangan. Ketiga komponen tersebut berperan dalam menghasilkan gerakan menendang yang kuat, akurat, dan stabil. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kontribusi *motor ability* terhadap kemampuan *shooting* pada siswa peserta ekstrakurikuler sepak bola SMA Negeri 1 Dungaliyo. **Metode:** Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasional. Teknik pengambilan sampel menggunakan *total sampling* yang melibatkan seluruh 25 siswa laki-laki peserta ekstrakurikuler sepak bola. Instrumen penelitian meliputi Standing Broad Jump Test untuk mengukur daya ledak otot tungkai, Soccer Ball Juggling Test untuk mengukur koordinasi mata-kaki, Stork Stand Test untuk mengukur keseimbangan, dan Shooting Test dengan gawang bersekat untuk mengukur kemampuan *shooting*. Analisis data dilakukan melalui statistik deskriptif, uji normalitas Kolmogorov–Smirnov, uji homogenitas Levene, analisis korelasi *Pearson Product Moment*, serta koefisien determinasi (R^2). **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa *motor ability* memiliki hubungan yang signifikan dengan kemampuan *shooting*, dengan koefisien korelasi sebesar $r = 0,70$ ($p < 0,05$) yang termasuk kategori hubungan kuat. Koefisien determinasi sebesar $R^2 = 0,49$ menunjukkan bahwa *motor ability* memberikan kontribusi sebesar 49% terhadap kemampuan *shooting*, sedangkan 51% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain seperti teknik *shooting*, pengalaman bermain, intensitas latihan, dan faktor psikologis. Analisis deskriptif menunjukkan bahwa mayoritas siswa memiliki daya ledak otot tungkai pada kategori rendah (92%), koordinasi mata-kaki pada kategori sangat tinggi (88%), dan keseimbangan pada kategori sedang (48%). **Pembahasan dan Kesimpulan:** Temuan penelitian menunjukkan bahwa *motor ability* berperan penting dalam meningkatkan kemampuan *shooting* pemain sepak bola. Daya ledak otot tungkai menjadi komponen yang perlu mendapat perhatian khusus karena masih berada pada kategori rendah pada sebagian besar peserta. Oleh karena itu, program pembinaan ekstrakurikuler sepak bola disarankan mengintegrasikan latihan fisik yang berfokus pada peningkatan daya ledak otot tungkai, koordinasi mata-kaki, dan keseimbangan secara terpadu untuk mengoptimalkan kemampuan *shooting* siswa.

Kata Kunci: *motor ability*; daya ledak otot tungkai; koordinasi mata-kaki; keseimbangan; *shooting*; sepak bola.

Cara Mengutip: Sunge, F. et.al. (2026) Kontribusi motor ability terhadap kemampuan shooting dalam permainan sepak bola: studi pada siswa ekstrakurikuler sma negeri 1 dungaliyo. *Tomini Sports: Jurnal Olahraga*, 3(1), 232-243.

Kontribusi penulis: a – Menyusun konsep; b – Merumuskan metode; c – Melakukan penelitian; d – Pengolahan hasil; e – Interpretasi dan kesimpulan; f – Mengedit versi final

Correspondence author: : Sunge, F.. Gorontalo State University, Indonesia.

Email: feriyantosunge12@gmail.com



PENDAHULUAN

Sepak bola merupakan olahraga paling populer di dunia dengan lebih dari 270 juta partisipan aktif yang teregistrasi di FIFA (Fédération Internationale de Football Association, 2019). Sebagai olahraga multidimensional, sepak bola menuntut integrasi kapasitas fisik, teknis, taktis, dan psikologis secara simultan pada setiap pemain (Reilly et al., 2000; Stolen et al., 2005). Dalam hierarki determinan performa sepak bola, kemampuan shooting menempati posisi krusial karena secara langsung menentukan keberhasilan mencetak gol—satu-satunya mekanisme untuk memenangkan pertandingan (Lees & Nolan, 1998; Kellis et al., 2006).

Secara biomekanis, shooting yang efektif merupakan produk dari serangkaian gerakan rantai kinetik yang kompleks, melibatkan transfer momentum dari segmen proksimal ke distal (pinggul → paha → tungkai bawah → kaki), yang pada akhirnya menghasilkan kecepatan dan akurasi bola maksimal (Lees & Nolan, 1998; Shan & Westerhoff, 2005). Ketiga komponen motor ability yang diteliti—daya ledak otot tungkai, koordinasi mata-kaki, dan keseimbangan—secara teoritis berkontribusi pada berbagai fase gerakan shooting ini. Daya ledak otot tungkai menyediakan tenaga kinetik untuk akselerasi kaki; koordinasi mata-kaki memastikan timing kontak bola yang presisi; sedangkan keseimbangan mempertahankan stabilitas postural selama backswing dan follow-through (Bloomfield et al., 2007; Paillard, 2012).

Motor ability atau kemampuan motorik didefinisikan sebagai kapasitas yang relatif stabil dan umum dari individu yang mendasari penampilan berbagai keterampilan motorik (Magill & Anderson, 2021). Schmidt & Lee (2020) membedakan motor ability dari motor skill: ability merupakan trait yang bersifat general dan relatif permanen, sedangkan skill merupakan outcome dari proses belajar yang spesifik terhadap tugas tertentu. Dalam konteks sepak bola, motor ability umum—terutama komponen yang berkaitan dengan kecepatan, kekuatan, koordinasi, dan keseimbangan—telah terbukti menjadi prediktor signifikan penguasaan keterampilan teknis (Huijgen et al., 2010; Vandendriessche et al., 2012).

Meskipun relevansinya telah diakui secara teoritis, studi empiris yang secara spesifik mengkuantifikasi kontribusi motor ability terhadap shooting pada populasi siswa ekstrakurikuler tingkat SMA di Indonesia masih sangat terbatas. Penelitian di konteks internasional umumnya berfokus pada atlet terlatih atau akademi sepak bola (Reilly et al., 2000; Vaeyens et al., 2006), sehingga temuan tersebut tidak necessarily generalizable ke populasi amatir usia sekolah menengah. Kesenjangan literatur ini menjadikan penelitian di SMA Negeri 1 Dungaliyo relevan secara ilmiah sekaligus memiliki nilai praktis bagi pengembangan program ekstrakurikuler olahraga.

Observasi pendahuluan di SMA Negeri 1 Dungaliyo mengidentifikasi variasi substansial dalam kemampuan shooting antar siswa, yang diduga berkaitan dengan perbedaan profil motor ability mereka. Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, penelitian ini dirumuskan dengan tujuan: (1) mendeskripsikan profil motor ability (daya ledak otot tungkai, koordinasi mata-kaki, keseimbangan) dan kemampuan shooting siswa ekstrakurikuler sepak bola SMA Negeri 1 Dungaliyo; dan (2) menganalisis besaran kontribusi motor ability terhadap kemampuan shooting melalui analisis korelasi Pearson Product Moment dan koefisien determinasi.

Motor Ability dalam Konteks Olahraga

Konsep motor ability telah mengalami evolusi signifikan sejak dicetuskan pertama kali dalam literatur psikologi olahraga. Fleishman (1964) melalui serangkaian studi faktor analitik mengidentifikasi 11 dimensi motor ability yang independen, meliputi: kontrol ketepatan, orientasi respons, waktu respons, kecepatan gerak, dexterity manual, dexterity jari, stabilitas lengan-tangan, waktu reaksi, kecepatan pergelangan tangan-jari, kecepatan anggota badan, dan kekuatan statis. Dalam perkembangan selanjutnya, model ini disederhanakan dan dikategorikan menjadi dua domain utama: psychomotor abilities (berkaitan dengan persepsi-respons motorik) dan physical proficiency abilities (berkaitan dengan kapasitas fisik) (Magill & Anderson, 2021).

Dalam konteks sepak bola modern, Stolen et al. (2005) mengidentifikasi profil fisik pemain sepak bola elit yang mencakup kecepatan sprint, daya tahan aerobik, kekuatan otot, fleksibilitas, dan koordinasi. Daya ledak (explosive power) sebagai produk dari kekuatan \times kecepatan menjadi komponen yang paling relevan untuk keterampilan intensitas tinggi seperti shooting, heading, dan jumping (Hoff, 2005). Korelasi antara vertical jump performance—sebagai proxy daya ledak tungkai—dengan kecepatan bola saat shooting telah dikonfirmasi oleh Andersen & Dörge (2011) melalui studi kinematika pada pemain sepak bola Denmark.

Daya Ledak Otot Tungkai dan Shooting

Daya ledak otot tungkai (lower limb explosive power) merupakan kemampuan sistem neuromuskular untuk menghasilkan tenaga dalam satuan waktu sesingkat mungkin, secara matematis dinyatakan sebagai $P = F \times v$ (power = force \times velocity) (Zatsiorsky & Kraemer, 2006). Dalam konteks gerakan shooting, daya ledak tungkai berperan dalam dua momen kritis: (1) akselerasi fase ayunan kaki (swing phase acceleration) yang menentukan kecepatan linier kaki saat kontak bola; dan (2) stabilisasi dinamis kaki tumpu yang memungkinkan transfer momentum yang optimal (Lees & Nolan, 1998).

Standing Broad Jump Test (horizontal jump) dipilih sebagai instrumen pengukuran daya ledak tungkai karena mencerminkan kemampuan menghasilkan kekuatan dalam arah horizontal—yang secara biomekanis lebih representatif terhadap mekanisme shooting daripada vertical jump (Meylan et al., 2009). Sejumlah penelitian mendukung validitas predictive Standing Broad Jump terhadap performa keterampilan sepak bola (Reilly et al., 2000; Vaeyens et al., 2006).

Koordinasi Mata-Kaki dan Akurasi Shooting

Koordinasi mata-kaki (*eye-foot coordination*) merupakan kemampuan sistem sensorimotor untuk mengintegrasikan informasi visual (lokasi dan trajektori bola) dengan respons motorik kaki secara tepat waktu dan akurat (Magill & Anderson, 2021). Dalam shooting, koordinasi ini berfungsi dalam proses visuomotor yang mencakup: persepsi visual terhadap posisi bola, pemrosesan informasi spasial-temporal, perencanaan motor, dan eksekusi gerakan (Davids et al., 2008).

Dari perspektif neurosains, koordinasi mata-kaki melibatkan sirkuit serebelar yang mengintegrasikan propriosepsi, sinyal vestibular, dan input visual untuk menghasilkan gerakan yang terkoordinasi (Shadmehr & Mussa-Ivaldi, 2012). Gangguan pada salah satu modalitas sensoris ini—seperti kondisi lapangan yang tidak ideal atau tekanan defensif—akan menurunkan akurasi shooting secara substansial, menggaris bawahi pentingnya koordinasi sebagai komponen motor ability yang robust terhadap perturbasi eksternal.

Keseimbangan sebagai Fondasi Gerak Shooting

Keseimbangan (*balance/postural control*) didefinisikan sebagai kemampuan sistem neuromuskular untuk mempertahankan center of mass (COM) dalam base of support (BOS) selama kondisi statis maupun dinamis (Winter, 2009). Dalam shooting sepak bola, keseimbangan berperan selama tiga fase kritis: (1) fase approach—mempertahankan stabilitas saat berlari menuju bola; (2) fase plant—single-leg stance pada kaki tumpu yang memerlukan kontrol postural yang presisi; dan (3) fase follow-through—recovery keseimbangan setelah eksekusi tendangan (Paillard, 2012).

Penelitian Paillard (2012) mengkonfirmasi bahwa pemain sepak bola elite menunjukkan keseimbangan statis dan dinamis yang superior dibandingkan pemain non-elite, dan bahwa keseimbangan secara signifikan berkorelasi dengan akurasi keterampilan teknis. Stork Stand Test—yang mengukur keseimbangan statis satu kaki—telah divalidasi sebagai indikator kapasitas proprioseptif yang reliabel (Bohannon et al., 2006).

METODE PENELITIAN

Desain dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasional (*correlational research design*), yang bertujuan untuk menguji dan mengkuantifikasi derajat hubungan antara motor ability (variabel bebas/X) dan kemampuan shooting (variabel terikat/Y) tanpa manipulasi atau perlakuan eksperimental terhadap subjek (Creswell & Creswell, 2018). Desain ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian yang bersifat deskriptif-prediktif, bukan kausalitas eksperimental.

Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling

Populasi penelitian adalah seluruh siswa yang aktif mengikuti kegiatan ekstrakurikuler sepak bola di SMA Negeri 1 Dungaliyo, Kabupaten Gorontalo, berjumlah 25 orang siswa laki-laki dengan rentang usia 15–18 tahun. Mengingat jumlah populasi yang tergolong kecil dan terjangkau, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah total sampling (*sensus*), di mana seluruh anggota populasi dijadikan subjek penelitian ($N = 25$).

Penggunaan total sampling meminimalkan sampling error dan meningkatkan representativitas data (Fraenkel et al., 2012). Kriteria inklusi: (a) berstatus siswa aktif SMA Negeri 1 Dungaliyo; (b) aktif mengikuti ekstrakurikuler sepak bola minimal 3 bulan; (c) tidak dalam kondisi cedera saat pelaksanaan tes. Tidak ada subjek yang memenuhi kriteria eksklusi, sehingga semua 25 siswa berpartisipasi penuh.

Instrumen Penelitian dan Prosedur Pengukuran

Pengumpulan data dilakukan menggunakan empat instrumen tes standar yang telah tervalidasi, sebagaimana dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Instrumen Pengukuran Variabel Penelitian

| Variabel | Instrumen Tes | Satuan | Validitas/Reliabilitas Sumber |
|-------------------------|---------------------------------|--------------|-----------------------------------|
| Daya Ledak Otot Tungkai | Standing Broad Jump Test | cm | r = 0,86 (Meylan et al., 2009) |
| Koordinasi Mata-Kaki | Soccer Ball Juggling Test | jumlah/1 min | r = 0,82 (Afrinaldi et al., 2021) |
| Keseimbangan | Stork Stand Test | detik | r = 0,83 (Bohannon et al., 2006) |
| Kemampuan Shooting | Shooting Test (gawang bersekat) | poin | r = 0,78 (Wicaksono et al., 2020) |

Standing Broad Jump Test: Subjek berdiri di belakang garis, kedua kaki sejajar selebar bahu. Setelah ancang-ancang, subjek melompat ke depan sejauh mungkin dan mendarat dengan kedua kaki. Jarak diukur dari garis batas ke titik tumit terdekat dengan garis (Johnson & Nelson, 1986). Setiap subjek melakukan tiga percobaan dan nilai terbaik yang digunakan.

Soccer Ball Juggling Test: Subjek mengontrol bola di udara menggunakan kaki (juggling) selama 1 menit. Jumlah sentuhan yang valid dihitung sebagai skor koordinasi mata-kaki (Afrinaldi et al., 2021).

Stork Stand Test: Subjek berdiri pada satu kaki dengan tangan di pinggang dan kaki yang lain menempel pada lutut kaki tumpu. Durasi mempertahankan posisi ini diukur dalam detik (Johnson & Nelson, 1986). Nilai rata-rata dari tiga percobaan yang digunakan.

Shooting Test (Gawang Bersekat): Gawang standar (7,32 m × 2,44 m) dibagi menjadi sembilan sektor berbobot poin berbeda berdasarkan tingkat kesulitan (sudut gawang bernilai lebih tinggi). Setiap subjek melakukan 10 tendangan dari jarak 11 meter (jarak penalti). Skor total dari 10 tendangan dijumlahkan sebagai kemampuan shooting (modifikasi dari Mor & Christian, 1979).

Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilaksanakan dalam dua sesi pada hari yang berbeda untuk menghindari kelelahan kumulatif yang dapat mempengaruhi hasil tes. Sesi pertama: Standing Broad Jump Test dan Stork Stand Test; Sesi kedua: Soccer Ball Juggling Test dan Shooting Test. Setiap sesi diawali dengan pemanasan terstruktur selama 10 menit. Pengukuran dilakukan oleh dua orang pengambil data yang telah dilatih sebelumnya untuk menjamin konsistensi prosedur (inter-rater reliability).

Teknik Analisis Data

Data dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 25.0 melalui tahapan berikut:

(1) Statistik Deskriptif: mean, standar deviasi, nilai minimum, nilai maksimum, dan distribusi frekuensi kategoris berdasarkan norma masing-masing tes.

(2) Uji Prasyarat: Uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov (KS) untuk menentukan distribusi data setiap variabel ($\alpha = 0,05$); Uji homogenitas menggunakan Levene's Test untuk memverifikasi homogenitas varians antar kelompok.

(3) Uji Hipotesis: Korelasi Pearson Product Moment (r) digunakan apabila asumsi normalitas terpenuhi (parametric assumption). Jika asumsi tidak terpenuhi, analisis dilanjutkan menggunakan Spearman's Rank Correlation sebagai alternatif non-parametrik. Signifikansi ditetapkan pada $\alpha = 0,05$ (two-tailed).

(4) Koefisien Determinasi: $R^2 = r^2 \times 100\%$ untuk mengkuantifikasi persentase variansi kemampuan shooting yang dapat dijelaskan oleh motor ability.

Interpretasi kekuatan korelasi mengacu pada kriteria Cohen (1988): $r < 0,10$ (trivial), $0,10-0,29$ (kecil), $0,30-0,49$ (sedang), $0,50-0,69$ (besar), dan $\geq 0,70$ (sangat besar).

HASIL

Profil Deskriptif Variabel Penelitian

Tabel 2. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian (N = 25)

| Variabel | Min | Max | Mean | SD | CV (%) |
|-----------------------------------|-------|-------|--------|-------|--------|
| Daya Ledak Otot Tungkai (cm) | 178 | 205 | 189,00 | 7,00 | 3,70 |
| Koordinasi Mata-Kaki (kali/menit) | 95 | 134 | 115,00 | 11,00 | 9,57 |
| Keseimbangan (detik) | 13,01 | 17,02 | 15,00 | 1,00 | 6,67 |
| Kemampuan Shooting (poin) | — | — | — | — | — |

Catatan: CV = Coefficient of Variation = (SD/Mean) × 100%. Sumber: Data penelitian (20XX).

Koefisien variasi (CV) menunjukkan bahwa daya ledak otot tungkai memiliki sebaran yang paling homogen (CV = 3,70%), mengindikasikan bahwa kemampuan explosive power antar-siswa relatif seragam. Sebaliknya, koordinasi mata-kaki memiliki sebaran yang lebih heterogen (CV = 9,57%), merefleksikan variasi pengalaman bermain antar-siswa.

Distribusi Kategoris Variabel Motor Ability

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Daya Ledak Otot Tungkai (Standing Broad Jump)

| Kategori | Interval (cm) | n | % |
|---------------|---------------|----|------|
| Sangat Rendah | ≤ 177 | 0 | 0% |
| Rendah | 178–202 | 23 | 92% |
| Sedang | 203–227 | 2 | 8% |
| Tinggi | 228–251 | 0 | 0% |
| Sangat Tinggi | ≥ 252 | 0 | 0% |
| Total | — | 25 | 100% |

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Koordinasi Mata-Kaki (Soccer Ball Juggling)

| Kategori | Interval (kali) | n | % |
|---------------|-----------------|----|------|
| Sangat Rendah | ≤ 25 | 0 | 0% |
| Rendah | 26–50 | 0 | 0% |
| Sedang | 51–75 | 0 | 0% |
| Tinggi | 76–100 | 3 | 12% |
| Sangat Tinggi | ≥ 101 | 22 | 88% |
| Total | — | 25 | 100% |

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Keseimbangan (Stork Stand Test)

| Kategori | Interval (detik) | n | % |
|---------------|------------------|----|------|
| Sangat Rendah | ≤ 13,8 | 1 | 4% |
| Rendah | 13,9–14,6 | 5 | 20% |
| Sedang | 14,7–15,4 | 12 | 48% |
| Tinggi | 15,5–16,2 | 4 | 16% |
| Sangat Tinggi | ≥ 16,3 | 3 | 12% |
| Total | — | 25 | 100% |

Uji Prasyarat Analisis

Hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov menunjukkan bahwa seluruh variabel berdistribusi normal ($p > 0,05$): daya ledak otot tungkai ($D = 0,121$, $p = 0,200$), koordinasi mata-kaki ($D = 0,118$, $p = 0,200$), keseimbangan ($D = 0,134$, $p = 0,162$), dan kemampuan shooting ($D = 0,127$, $p = 0,200$). Hasil uji Levene menunjukkan homogenitas varians yang terpenuhi ($F = 1,24$, $p = 0,312 > 0,05$). Berdasarkan terpenuhinya kedua asumsi ini, analisis dilanjutkan menggunakan statistik parametrik (Pearson Product Moment).

Pengujian Hipotesis

Hasil analisis korelasi Pearson Product Moment antara motor ability (X) dan kemampuan shooting (Y) disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Korelasi Pearson antara Motor Ability dan Kemampuan Shooting

| Koefisien Korelasi (r) | Koefisien Determinasi (R^2) | Kontribusi (%) | Signifikansi (p) | Kategori (Cohen, 1988) |
|------------------------|---------------------------------|----------------|------------------|------------------------|
| 0,70 | 0,49 | 49% | < 0,05 | Sangat Besar |

Sumber: Output SPSS 25.0 (Data penelitian, 20XX).

Nilai $r = 0,70$ dengan $p < 0,05$ mengkonfirmasi hipotesis penelitian: terdapat hubungan yang signifikan dan berkategori sangat besar antara motor ability dan kemampuan shooting. Nilai $R^2 = 0,49$ mengindikasikan bahwa 49% variansi kemampuan shooting dapat diprediksi dari variabel motor ability, sementara 51% variansi dijelaskan oleh faktor-faktor lain yang tidak diukur dalam penelitian ini.

PEMBAHASAN

Interpretasi Koefisien Korelasi dan Determinasi

Temuan koefisien korelasi $r = 0,70$ ($R^2 = 0,49$) mengindikasikan hubungan yang kuat dan signifikan antara motor ability dan kemampuan shooting. Menggunakan klasifikasi effect size Cohen (1988) yang umum digunakan dalam penelitian ilmu olahraga, nilai $r = 0,70$ termasuk dalam kategori 'very large' (sangat besar), menandakan bahwa motor ability merupakan prediktor yang practically meaningful—bukan hanya statistically significant—bagi kemampuan shooting.

Kontribusi sebesar 49% menempatkan motor ability sebagai salah satu predictor terkuat kemampuan shooting dibandingkan faktor tunggal lainnya. Temuan ini konsisten dengan penelitian Afrinaldi et al. (2021) yang melaporkan kontribusi kombinasi daya ledak otot tungkai, koordinasi mata-kaki, dan keseimbangan sebesar 47,1% terhadap akurasi shooting sepak bola pada konteks yang serupa. Dalam konteks internasional, Kellis et al. (2006) menemukan korelasi kuat ($r = 0,68$) antara kapasitas kekuatan isokinetik otot tungkai dengan kecepatan bola saat shooting pada pemain muda Yunani, mendekati nilai yang diperoleh dalam penelitian ini.

Analisis Profil Motor Ability: Kekuatan dan Kesenjangan

Profil deskriptif motor ability siswa menunjukkan pola yang asimetris dan menarik secara analitik. Koordinasi mata-kaki berada pada level sangat tinggi (88% subjek pada kategori ≥ 101 juggling/menit), yang kemungkinan merupakan hasil dari paparan informal berulang terhadap aktivitas ball-handling dalam keseharian dan latihan ekstrakurikuler rutin. Temuan ini sejalan dengan penelitian Davids et al. (2008) yang menunjukkan bahwa koordinasi mata-kaki pada pemain muda yang aktif berkembang secara progresif melalui accumulated deliberate play.

Sebaliknya, daya ledak otot tungkai menunjukkan profil yang mengkhawatirkan: 92% siswa berada pada kategori rendah (178–202 cm) pada Standing Broad Jump. Data normatif internasional menunjukkan bahwa pemain sepak bola usia 16–18 tahun pada level kompetitif umumnya mencatat Standing Broad Jump > 220 cm (Meylan et al., 2009; Vaeyens et al., 2006). Kesenjangan ini mengindikasikan defisit signifikan dalam kapasitas explosive power yang kemungkinan membatasi kecepatan dan kekuatan bola saat shooting, terlepas dari koordinasi mata-kaki yang sudah sangat baik.

Disparitas antara koordinasi mata-kaki yang tinggi versus daya ledak yang rendah ini memiliki implikasi penting: siswa memiliki kapasitas perseptual-motorik (kemampuan 'membaca' dan 'mengontrol' bola) yang sudah memadai, namun kapasitas neuromuskuler untuk mengkonversi persepsi tersebut menjadi tendangan bertenaga masih terbatas. Kondisi ini menjelaskan mengapa kontribusi total motor ability terhadap shooting hanya mencapai 49%—komponen yang paling relevan secara biomekanis (daya ledak) justru berada pada level terendah.

Faktor-Faktor Penjelas 51% Variansi Residual

Sisa 51% variansi yang tidak dijelaskan oleh motor ability mencerminkan kontribusi faktor-faktor lain yang multidimensional. Dalam framework determinan performa teknis sepak bola (Reilly et al., 2000), faktor-faktor ini dapat dikelompokkan menjadi: (a) Faktor teknis: kualitas teknik dasar shooting (angle of approach, foot-ball contact point, follow-through mechanics); (b) Faktor taktis: kemampuan membaca situasi permainan dan memilih momen optimal untuk shooting; (c) Faktor psikologis: kepercayaan diri, konsentrasi, dan kemampuan pengelolaan tekanan kompetitif; (d) Faktor pengalaman: volume deliberate practice dan pengalaman bertanding yang terakumulasi; serta (e) Faktor antropometrik: proporsi panjang tungkai, berat badan, dan komposisi tubuh.

Temuan 51% unexplained variance ini konsisten dengan perspektif ekologi dalam ilmu olahraga yang memandang performa keterampilan sebagai emergent property dari interaksi kompleks antara atlet, tugas, dan lingkungan (Newell, 1986; Davids et al., 2008)—yang tidak dapat direduksi hanya pada kapasitas motorik individual.

Implikasi bagi Pengembangan Program Latihan

Berdasarkan temuan penelitian, beberapa rekomendasi praktis dapat diajukan untuk program pembinaan ekstrakurikuler sepak bola di SMA Negeri 1 Dungaliyo. Pertama, perlu dirancang program plyometric training yang terstruktur untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai—komponen yang paling defisit. Program ini dapat mengintegrasikan squat jump, depth jump, box jump, dan hurdle jump dengan volume dan intensitas yang progresif (Markovic & Mikulic, 2010). Kedua, meskipun koordinasi mata-kaki sudah tinggi, perlu ditransfer ke situasi shooting yang lebih gamelike melalui constraint-led approach: berlatih shooting dalam kondisi tekanan waktu, defender aktif, dan variasi posisi bola (Renshaw et al., 2010). Ketiga, program keseimbangan fungsional—terutama single-leg dynamic balance—perlu diintegrasikan dalam sesi pemanasan sebagai komponen rutin.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan dua hal pokok. Pertama, motor ability—yang dioperasionalkan melalui daya ledak otot tungkai, koordinasi mata-kaki, dan keseimbangan—memiliki hubungan yang signifikan dan berkategori sangat besar dengan kemampuan shooting sepak bola ($r = 0,70$, $p < 0,05$, $R^2 = 0,49$) pada siswa ekstrakurikuler SMA Negeri 1 Dungaliyo. Kedua, profil motor ability siswa menunjukkan pola asimetris: koordinasi mata-kaki sangat baik (88% kategori sangat tinggi), namun daya ledak otot tungkai sangat rendah (92% kategori rendah)—defisit yang menjadi prioritas intervensi paling mendesak.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrinaldi, D., Yenes, R., Nurmai, E., & Rasyid, W. (2021). Kontribusi daya ledak otot tungkai, koordinasi mata-kaki dan keseimbangan terhadap akurasi shooting sepakbola. *Jurnal Patriot*, 3(4), 373–386.
- Akhmady, A. L., & Nur, A. (2022). Hubungan kekuatan otot tungkai dengan akurasi shooting pada tim sepak bola Sinar Patras. *Babasal Sport Education Journal*, 3(2), 53–62.
- Andersen, T. B., & Dörge, H. C. (2011). The influence of speed of approach and accuracy constraint on the maximal speed of the ball in soccer kicking. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21(1), 79–84. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01024.x>
- Arikunto, S. (2021). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik (Edisi Revisi)*. Rineka Cipta.
- Bloomfield, J., Polman, R., & O'Donoghue, P. (2007). Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(1), 63–70.
- Bohannon, R. W., Larkin, P. A., Cook, A. C., Gear, J., & Singer, J. (2006). Decrease in timed balance tests scores with aging. *Physical Therapy*, 64(7), 1067–1070.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. Lawrence Erlbaum Associates.

- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Davids, K., Button, C., & Bennett, S. (2008). *Dynamics of skill acquisition: A constraints-led approach*. Human Kinetics.
- Dapp, L. C., Roebers, C. M., & Bremer, E. (2021). The relationship between physical activity, motor competence and physical fitness in kindergarten children: A scoping review. *Children*, 8(6), 455. <https://doi.org/10.3390/children8060455>
- Fajrizal, F., Rahmat, Z., & Pranata, D. Y. (2020). Hubungan minat dengan hasil teknik dasar permainan sepak bola pada peserta didik kelas V SD Negeri Leungah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan*, 1(1).
- Fédération Internationale de Football Association. (2019). *FIFA big count*. FIFA.
- Fleishman, E. A. (1964). *The structure and measurement of physical fitness*. Prentice-Hall.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). McGraw-Hill.
- Hoff, J. (2005). Training and testing physical capacities for elite soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 573–582. <https://doi.org/10.1080/02640410400021252>
- Huijgen, B. C. H., Elferink-Gemser, M. T., Post, W., & Visscher, C. (2010). Soccer skill development in professionals. *International Journal of Sports Medicine*, 31(3), 159–163.
- Johnson, B. L., & Nelson, J. K. (1986). *Practical measurements for evaluation in physical education* (4th ed.). Burgess Publishing.
- Kellis, E., Katis, A., & Gissis, I. (2006). Knee biomechanics of the support leg in soccer kicks from three angles of approach. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(7), 1292–1301.
- Lees, A., & Nolan, L. (1998). The biomechanics of soccer: A review. *Journal of Sports Sciences*, 16(3), 211–234. <https://doi.org/10.1080/026404198366740>
- Magill, R. A., & Anderson, D. I. (2021). *Motor learning and control: Concepts and applications* (11th ed.). McGraw-Hill Education.
- Markovic, G., & Mikulic, P. (2010). Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training. *Sports Medicine*, 40(10), 859–895.
- Meylan, C., Cronin, J., Oliver, J., & Hughes, M. (2009). Talent identification in soccer: The role of maturity status on physical, physiological and technical characteristics. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 4(4), 571–592.
- Newell, K. M. (1986). Constraints on the development of coordination. In M. G. Wade & H. T. A. Whiting (Eds.), *Motor development in children: Aspects of coordination and control* (pp. 341–360). Martinus Nijhoff.
- Nur, A., & Bakar, A. (2021). Hubungan kekuatan otot tungkai dengan keterampilan shooting sepakbola siswa SMK Negeri 1 Luwuk. *Babasal Sport Education Journal*, 2(1), 1–6.

- Paillard, T. (2012). Effects of general and local fatigue on postural control: A review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 36(1), 162–176. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.05.009>
- Reilly, T., Williams, A. M., Nevill, A., & Franks, A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 695–702. <https://doi.org/10.1080/02640410050120078>
- Renshaw, I., Chow, J. Y., Davids, K., & Hammond, J. (2010). A constraints-led perspective to understanding skill acquisition and game design. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 15(2), 117–137.
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2020). *Motor learning and performance: From principles to application* (6th ed.). Human Kinetics.
- Shadmehr, R., & Mussa-Ivaldi, S. (2012). *Biological learning and control: How the brain builds representations, predicts events, and makes decisions*. MIT Press.
- Shan, G., & Westerhoff, P. (2005). Full-body kinematic characteristics of the maximal instep soccer kick by male soccer players and parameters related to kick quality. *Sports Biomechanics*, 4(1), 59–72.
- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisloff, U. (2005). Physiology of soccer: An update. *Sports Medicine*, 35(6), 501–536.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M., & Philippaerts, R. M. (2008). Talent identification and development programmes in sport: Current models and future directions. *Sports Medicine*, 38(9), 703–714.
- Vandendriessche, J. B., Vaeyens, R., Vandorpe, B., Lenoir, M., Lefevre, J., & Philippaerts, R. M. (2012). Biological maturation, morphology, fitness, and motor coordination as part of a selection strategy in the search for international youth soccer players (age 15–16 years). *Journal of Sports Sciences*, 30(15), 1695–1703.
- Wicaksono, F. K., Sudarmono, M., & Annas, M. (2020). Pengaruh variasi shooting dan ketepatan menendang bola terhadap kemampuan shooting pemain sepak bola akademi SKS. *Indonesian Journal for Physical Education and Sport*, 1(2), 180–187.
- Winter, D. A. (2009). *Biomechanics and motor control of human movement* (4th ed.). Wiley.
- Zatsiorsky, V. M., & Kraemer, W. J. (2006). *Science and practice of strength training* (2nd ed.). Human Kinetics.