

Hubungan Koordinasi Mata-Kaki dan Ketepatan Servis pada Atlet Sepak Takraw di Makassar: Studi Korelasional

Ramli*

Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Makassar, Indonesia.

ARTICLE INFO

Editor:

Assoc. Prof. Jufrianis, M.Pd
Universitas Pahlawan, Indonesia

Article History:

Received:
January 23, 2026.
Accepted:
February 25, 2026.
Published:
February 27, 2026.

How to Cite

Perdana Jelantik, I. P. A. S.,
Satyawan, I. M., & Dartini, N.
P. D. S. (2026). Pengembangan
Media Pembelajaran Berbasis
Flipbook Teknik Dasar Passing-
Control Dalam Permainan
Sepakbola Peserta Didik Kelas
XI SMA Negeri 1 Mengwi.
Jurnal Inovasi Olahraga, 5(02),
73-81.
<https://doi.org/10.53905/jiojurna.1.v5i02.26>

© 2026 The Author.
This article is licensed CC BY
SA 4.0



ABSTRACT

Purpose of the study: Ketepatan servis merupakan komponen teknik dasar yang sangat penting dalam permainan sepak takraw karena menentukan keuntungan taktis pada fase awal perolehan poin dalam suatu reli. Meskipun memiliki peran strategis yang signifikan, bukti empiris yang mengkaji faktor-faktor psikomotorik yang memengaruhi ketepatan servis khususnya koordinasi mata-kaki masih terbatas pada populasi atlet daerah di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara koordinasi mata-kaki dan ketepatan servis pada atlet sepak takraw di Makassar.

Materials and methods: Penelitian ini menggunakan desain korelasional dengan pendekatan kuantitatif. Populasi penelitian terdiri atas seluruh atlet sepak takraw aktif yang tergabung dalam klub-klub di Kota Makassar ($N = 48$). Melalui teknik purposive sampling, diperoleh 30 atlet yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu: (1) aktif berlatih minimal dua tahun, (2) berusia 18–25 tahun, (3) tidak mengalami cedera ekstremitas bawah saat penelitian berlangsung, dan (4) bersedia menjadi partisipan penelitian. Koordinasi mata-kaki diukur menggunakan instrumen Wall Test Volley (validitas = 0,87; reliabilitas = 0,91), sedangkan ketepatan servis diukur menggunakan Service Accuracy Test berdasarkan protokol Persatuan Sepak Takraw Indonesia (PSTI). Analisis data dilakukan melalui statistik deskriptif, uji normalitas Kolmogorov–Smirnov, uji linearitas, dan korelasi Pearson Product Moment dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 26.0 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Results: Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan positif yang signifikan antara koordinasi mata-kaki dan ketepatan servis ($r = 0,712$; $p = 0,000 < 0,05$). Koefisien determinasi ($R^2 = 0,507$) menunjukkan bahwa koordinasi mata-kaki memberikan kontribusi sebesar 50,7% terhadap variasi ketepatan servis, sedangkan 49,3% sisanya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain. Atlet yang berada pada kuartil atas koordinasi mata-kaki memperoleh rata-rata skor ketepatan servis sebesar 17,33, sedangkan atlet pada kuartil bawah memperoleh rata-rata skor sebesar 11,40 (selisih = 5,93 poin).

Conclusions: Koordinasi mata-kaki merupakan prediktor biomekanis dan neuromuskular yang signifikan terhadap ketepatan servis pada atlet sepak takraw. Oleh karena itu, pelatih disarankan untuk mengintegrasikan latihan koordinasi mata-kaki secara sistematis ke dalam program latihan guna meningkatkan performa teknik atlet.

Keywords: koordinasi mata-kaki; ketepatan servis; sepak takraw; studi korelasional; kontrol motorik.

INTRODUCTION

Bulutangkis merupakan salah satu cabang olahraga raket yang paling populer di dunia dan menjadi Sepak takraw merupakan cabang olahraga permainan yang secara unik menuntut atlet untuk mengontrol dan memproyeksikan bola menggunakan anggota gerak bawah serta bagian tubuh atas lainnya, dengan eksklusi total penggunaan tangan (Iskandar, 2021). Karakteristik ini menempatkan koordinasi neuromuskular—khususnya integrasi sistem visual dengan eksekusi motorik anggota gerak bawah sebagai prasyarat biomekanik yang tidak dapat ditawar. Di antara sekian banyak komponen teknik dalam sepak takraw, servis menempati

*Corresponding Author: Ramli | email Address: ramli6828@unm.ac.id



posisi strategis karena menjadi determinan awal dari setiap rally point. Ketepatan servis yang tinggi tidak hanya mengurangi probabilitas unforced error, tetapi juga memberikan keuntungan taktis berupa tekanan awal terhadap formasi pertahanan lawan (Samsudin & Widiastuti, 2022). Namun demikian, pengamatan lapangan yang dilakukan peneliti terhadap atlet klub sepak takraw di Kota Makassar menunjukkan prevalensi kesalahan servis yang masih substansial, baik dalam bentuk servis keluar lapangan maupun servis yang mudah dikembalikan lawan karena kurangnya penempatan bola pada zona strategis.

Permasalahan ketepatan servis dalam sepak takraw tidak dapat dipahami secara terpisah dari kemampuan sistem sensorimotorik atlet. Koordinasi mata-kaki (eye-foot coordination) merujuk pada kapasitas sistem neuromuskular untuk mengintegrasikan informasi visual dengan gerakan kaki guna menghasilkan respons motorik yang akurat dan terukur (Magill & Anderson, 2021). Dalam konteks servis sepak takraw, proses ini melibatkan serangkaian operasi kognitif-motorik yang kompleks: persepsi trajektori bola saat toss, kalibrasi jarak dan sudut terhadap net, serta eksekusi gerakan kaki dengan timing yang presisi. Schmidt dan Lee (2019) menegaskan bahwa keterampilan gerak terbuka (open skill) mengharuskan individu untuk terus-menerus menyesuaikan output motorik berdasarkan umpan balik visual yang dinamis. Servis sepak takraw sesungguhnya memenuhi kriteria open skill karena atlet harus beradaptasi dengan variabel lingkungan seperti posisi relatif lawan, kondisi angin, dan tinggi net sebelum dan selama eksekusi.

Dari perspektif teori kontrol motorik, akurasi gerak terarah pada olahraga ditentukan oleh efisiensi feedforward dan feedback control (Schmidt & Lee, 2019). Feedforward control beroperasi pada fase perencanaan gerak, di mana informasi visual awal digunakan untuk memprogram pola aktivasi otot. Sebaliknya, feedback control berfungsi selama dan pasca-eksekusi untuk mengoreksi kesalahan berdasarkan informasi visual yang terus diperbarui. Gallahue et al. (2020) menambahkan bahwa pada tahap proficient dalam perkembangan motorik, atlet mampu menggabungkan kedua sistem kontrol tersebut secara paralel, sehingga mengurangi error margin pada tugas yang menuntut akurasi spasial. Konsep perceptual-motor coupling yang dikembangkan Davids et al. (2017) melangkah lebih jauh dengan menekankan bahwa keterampilan motorik yang efektif tidak semata-mata bergantung pada koordinasi mekanis, melainkan juga pada kemampuan atlet untuk mendeteksi affordance lingkungan yakni peluang taktis yang muncul dari interaksi antara konstrain atlet, tugas, dan lingkungan. Dalam servis sepak takraw, affordance tersebut dapat berupa zona lapangan lawan yang tidak terjaga, namun eksploitasi affordance ini hanya mungkin terjadi jika sistem koordinasi visual-motorik atlet mampu mendukung eksekusi yang akurat.

Bukti empiris mengenai peran koordinasi mata-kaki dalam olahraga telah terakumulasi secara signifikan dalam dua dekade terakhir. Kusuma dan Ardiani (2023) melaporkan hubungan positif yang kuat antara koordinasi mata-kaki dengan ketepatan passing pada pemain sepak bola usia dini ($r = 0,654$). Temuan serupa diungkapkan Prasetyo et al. (2022) yang menemukan kontribusi koordinasi mata-kaki terhadap akurasi smash pada pemain bulutangkis. Di ranah sepak takraw khusus, Andi et al. (2023) mengidentifikasi koordinasi mata-kaki sebagai salah satu prediktor ketepatan servis, meskipun penelitian tersebut menggunakan desain regresi berganda dengan variabel independen jamak sehingga kontribusi unik koordinasi mata-kaki tidak dapat diisolasi dengan tegas. Lebih jauh, Wahyudi et al. (2024) dan Widiatmika et al. (2023) telah memperluas pemahaman kita mengenai hubungan koordinasi mata-kaki dengan keterampilan dribbling dan tendangan penalti. Meskipun literatur tersebut memberikan fondasi yang cukup, terdapat celah empiris yang signifikan: (1) belum ada penelitian yang secara eksplisit menguji hubungan bivariat antara koordinasi mata-kaki dengan ketepatan servis pada atlet sepak takraw menggunakan instrumen validasi yang jelas; (2) sebagian besar studi koordinasi visual-motorik dalam olahraga Indonesia berfokus pada cabang olahraga mainstream (sepak bola, bulutangkis, futsal), sementara sepak takraw yang memiliki task constraint biomekanik berbeda terabaikan; dan (3) dari sudut praktis, pelatih sepak takraw di level klub komunitas masih mengandalkan intuisi dalam menilai kelayakan teknik servis atlet, tanpa adanya evidence-based benchmark dari komponen psikomotorik yang mendasarinya.

Celah-celah di atas memunculkan urgensi akademik dan praktis untuk melakukan penelitian ini. Secara akademik, pengujian hubungan koordinasi mata-kaki dengan ketepatan servis pada sepak takraw akan memperkaya literatur visual-motor coordination dengan bukti dari cabang olahraga yang memiliki profil biomekanik unik. Secara praktis, hasil penelitian diharapkan dapat memberikan landasan ilmiah bagi penyusunan program latihan yang tidak hanya menekankan repetisi teknik, tetapi juga mengakomodasi pengembangan komponen neuromuskular spesifik yang mendukung akurasi servis. Berangkat dari pertimbangan tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk menguji dan menganalisis hubungan antara koordinasi mata-kaki dengan ketepatan servis pada atlet sepak takraw aktif di Kota Makassar.



Penelitian ini menawarkan tiga kontribusi akademik yang saling terkait. Pertama, dari perspektif teoretis, penelitian ini menguji validitas eksternal perceptual-motor coupling framework (Davids et al., 2017) pada konteks servis sepak takraw keterampilan gerak terbuka yang menuntut integrasi visual-proprioceptif pada satu anggota gerak (kaki dominan) dengan target spasial yang terbatas. Berbeda dengan sepak bola atau bulutangkis yang telah banyak menjadi subjek kajian koordinasi visual-motorik, sepak takraw memiliki task constraint unik berupa net vertikal dan aturan kontak tubuh yang membatasi, sehingga menguji apakah hubungan koordinasi mata-kaki dan akurasi servis tetap konsisten pada task constraint yang lebih ketat. Kedua, secara empiris, meskipun literatur tentang koordinasi mata-kaki dalam olahraga raket dan sepak bola telah berkembang pesat, bukti kuantitatif mengenai determinan psikomotorik servis sepak takraw—terutama pada atlet klub komunitas yang tidak berstatus nasional masih langka. Kondisi ini menciptakan empirical gap yang signifikan mengingat sebagian besar atlet sepak takraw di Indonesia berada pada level klub regional, namun program latihan mereka jarang didasarkan pada evidence-based practice. Ketiga, secara praktis, penelitian ini menghasilkan evidence-based cutoff untuk koordinasi mata-kaki yang dapat digunakan pelatih sebagai screening tool awal dalam identifikasi atlet yang berisiko mengalami kesulitan teknik servis, sehingga memungkinkan intervensi dini yang terarah.

METHODS

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain korelasional dengan pendekatan kuantitatif. Desain ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian yang bersifat eksploratif-konfirmatif, yakni menguji kekuatan dan arah hubungan antara dua variabel kontinu tanpa intervensi atau manipulasi eksperimental terhadap variabel independen (Creswell & Creswell, 2022). Berbeda dengan desain eksperimental yang memerlukan randomisasi dan kontrol ketat, desain korelasional memungkinkan peneliti untuk mengamati variabel-variabel dalam kondisi alami (naturalistic setting) atlet saat berlatih dan bertanding. Keputusan untuk tidak melakukan manipulasi variabel didasarkan pada pertimbangan etis: mengubah intensitas latihan koordinasi mata-kaki pada atlet aktif dapat mengganggu program latihan klub yang telah terjadwal. Selain itu, desain korelasional merupakan langkah prasyarat yang logis sebelum pengembangan intervensi eksperimental; tanpa bukti hubungan yang signifikan, intervensi latihan koordinasi mata-kaki tidak memiliki justifikasi empiris (Field, 2020).

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh atlet sepak takraw aktif yang tergabung dalam klub-klub di Kota Makassar sebanyak 48 atlet. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling dengan pertimbangan bahwa karakteristik populasi atlet sepak takraw relatif homogen dalam hal aktivitas kompetitif, namun tidak seluruh populasi memenuhi kriteria inklusi teknis dan etis yang ditetapkan. Purposive sampling dipilih atas dasar logika bahwa generalisasi dalam penelitian korelasional tidak bergantung pada representatifitas sampel secara demografis, melainkan pada relevansi sampel dengan variabel yang diteliti (Sugiyono, 2022). Kriteria inklusi meliputi: (1) atlet aktif minimal dua tahun untuk memastikan atlet telah melewati fase cognitive dan memasuki fase associative atau autonomous dalam pembelajaran motorik (Fitts & Posner, dalam Magill & Anderson, 2021); (2) berusia 18–25 tahun untuk mengontrol efek usia terhadap perkembangan koordinasi neuromuskular; (3) tidak sedang mengalami cedera pada anggota gerak bawah yang dapat mengganggu performa servis; dan (4) bersedia menjadi responden dengan menandatangani informed consent. Berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh sampel sebanyak 30 atlet.

Dari perspektif statistical power, ukuran sampel $n = 30$ memenuhi prasyarat minimum untuk analisis korelasi Pearson Product Moment. Berdasarkan power analysis dengan menggunakan GPower 3.1, untuk mendeteksi efek korelasi sedang ($r = 0,50$) dengan power = 0,80 dan alpha = 0,05 (dua arah), diperlukan sampel minimal 29 responden (Faul et al., 2009). Dengan demikian, ukuran sampel 30 atlet berada pada ambang yang dapat diterima secara statistik, meskipun peneliti menyadari bahwa ukuran sampel yang lebih besar akan meningkatkan presisi estimasi interval kepercayaan.

Instrumen Pengukuran

Pengukuran koordinasi mata-kaki menggunakan Wall Volley Test yang telah divalidasi dengan nilai validitas isi (content validity) 0,87 dan reliabilitas test-retest 0,91 (Johnson & Nelson, 2021). Instrumen ini dipilih karena memiliki relevansi ekologis dengan tugas servis sepak takraw: keduanya menuntut atlet untuk memantulkan bola dengan kaki ke target (dinding pada tes; lapangan lawan pada servis) dengan akurasi dan timing yang terkontrol. Tes ini mengharuskan atlet memantulkan bola sebanyak mungkin ke dinding



menggunakan kaki dominan dalam waktu 30 detik. Satu pantulan yang berhasil ditangkap kembali oleh atlet dihitung sebagai satu skor.

Ketepatan servis diukur menggunakan tes servis sepak takraw yang disusun berdasarkan modifikasi protokol Persatuan Sepak Takraw Indonesia (PSTI) dengan area sasaran pada lapangan lawan yang dibagi menjadi lima zona dengan bobot nilai berbeda (Andi et al., 2023). Setiap atlet diberi kesempatan 20 kali servis. Pemilihan 20 kali servis didasarkan pada pertimbangan bahwa jumlah tersebut cukup untuk menstabilkan varians intra-individu tanpa menimbulkan efek kelelahan yang signifikan. Skor dihitung berdasarkan akumulasi poin dari zona yang berhasil dituju.

Tabel 1. Karakteristik Instrumen Penelitian

Variabel	Instrumen	Satuan	Validitas	Reliabilitas	Sumber
Koordinasi Mata-Kaki	Wall Volley Test	Skor (jumlah pantulan)	0,87 (validitas isi)	0,91 (<i>test-retest</i>)	Johnson & Nelson (2021)
Ketepatan Servis	Tes Servis PSTI Modifikasi	Skor (akumulasi poin)	0,85 (validitas isi oleh 3 ahli)	0,89 (<i>test-retest</i>)	Andi et al. (2023); adaptasi peneliti

Catatan: Validitas instrumen ketepatan servis diperoleh melalui validasi ahli oleh tiga dosen bidang ilmu kepelatihan olahraga dengan menggunakan Aiken's V (hasil $V = 0,85$; $V > 0,75$ dianggap valid).

Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilaksanakan di GOR Pancasila Kota Makassar pada Maret–Mei 2025. Prosedur dibagi menjadi dua sesi pengukuran dengan interval 48 jam untuk meminimalkan efek kelelahan dan learning effect antartest. Sebelum pengukuran, peneliti melakukan briefing kepada seluruh responden mengenai tujuan penelitian, prosedur tes, dan hak untuk mengundurkan diri kapan saja. Seluruh responden menandatangani informed consent tertulis.

Sesi Pertama: Pengukuran koordinasi mata-kaki. Atlet melakukan pemanasan standar selama 10 menit yang terdiri dari jogging ringan, dynamic stretching, dan latihan kelincahan dasar. Setelah pemanasan, atlet diberi kesempatan dua kali percobaan (trial) untuk memahami mekanisme tes. Pengukuran utama dilakukan selama 30 detik dengan instruksi memantulkan bola ke dinding menggunakan kaki dominan sebanyak mungkin. Bola yang digunakan adalah bola sepak takraw standar PSTI. Peneliti mencatat jumlah pantulan yang berhasil ditangkap kembali oleh atlet.

Sesi Kedua: Pengukuran ketepatan servis. Atlet melakukan pemanasan serupa selama 10 menit, diikuti dengan 5 kali servis percobaan untuk menyesuaikan diri dengan kondisi lapangan dan angin. Pengukuran utama terdiri dari 20 kali servis dengan posisi standar sesuai peraturan PSTI. Skor dicatat oleh dua pengamat (observer) yang telah dilatih untuk mengurangi observer bias. Apabila terdapat perbedaan skor antarpengamat, dilakukan diskusi hingga tercapai konsensus.

Teknik Analisis Data

Analisis data menggunakan program SPSS 26.0 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Uji prasyarat meliputi: (1) uji normalitas data menggunakan Kolmogorov-Smirnov karena sampel < 50 ; dan (2) uji linearitas menggunakan uji F untuk memastikan hubungan antarvariabel bersifat linear sebelum dilakukan korelasi Pearson (Field, 2020). Pemilihan Pearson Product Moment Correlation didasarkan pada tiga pertimbangan: data berasal dari skor interval/rasio, asumsi normalitas terpenuhi, dan hubungan yang diuji bersifat linear dan monoton. Koefisien determinasi (R^2) dihitung untuk menginterpretasikan kontribusi varians variabel independen terhadap variabel dependen. Hipotesis penelitian dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara koordinasi mata-kaki dengan ketepatan servis.

H_1 : Terdapat hubungan yang signifikan antara koordinasi mata-kaki dengan ketepatan servis.

RESULTS

Uji Prasyarat Analisis

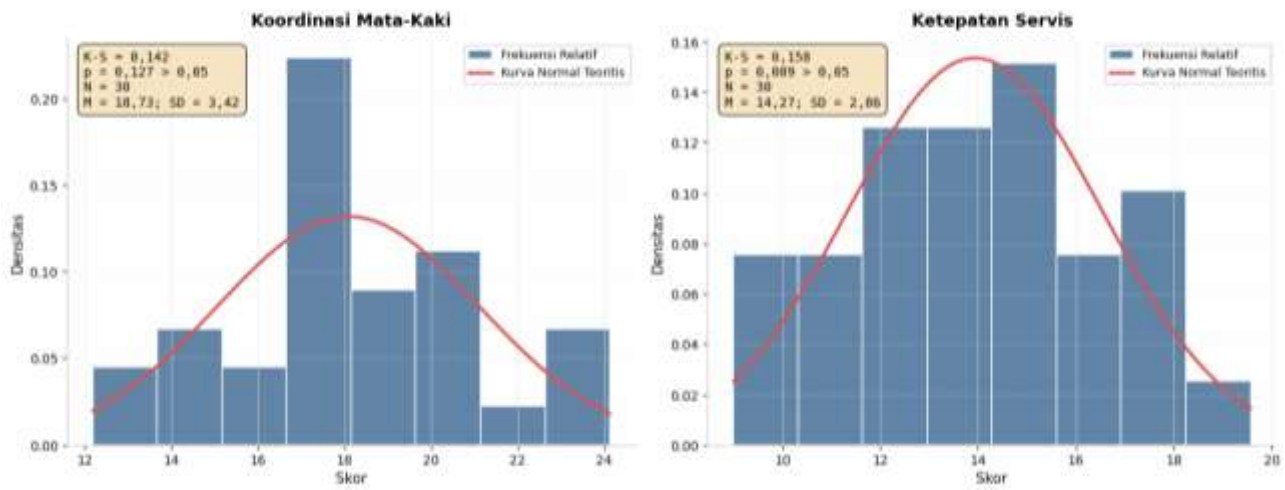
Sebelum pengujian hipotesis, dilakukan pemeriksaan terhadap asumsi statistik yang mendasari penggunaan korelasi Pearson Product Moment. Hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov menunjukkan nilai signifikansi untuk variabel koordinasi mata-kaki sebesar 0,127 dan ketepatan servis sebesar 0,089. Karena kedua nilai $p > 0,05$, disimpulkan bahwa data kedua variabel berdistribusi normal. Hasil uji linearitas memperoleh nilai signifikansi 0,003 ($p < 0,05$), yang mengindikasikan bahwa hubungan antara koordinasi mata-kaki dengan ketepatan servis bersifat linear. Dengan demikian, penggunaan korelasi Pearson Product Moment dapat dilanjutkan.





Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

Variabel	N	Statistik K-S	p-value	Keterangan
Koordinasi Mata-Kaki	30	0,142	0,127	Normal
Ketepatan Servis	30	0,158	0,089	Normal



Gambar 1. Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

Tabel 3. Hasil Uji Linearitas

Variabel	F	p-value	Keterangan
Koordinasi Mata-Kaki → Ketepatan Servis	9,847	0,003	Linear

Statistik Deskriptif

Hasil analisis korelasi Pearson Product Moment menunjukkan koefisien korelasi sebesar $r = 0,712$ dengan nilai signifikansi $p = 0,000$. Karena nilai $p < 0,05$, hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Artinya, terdapat hubungan positif yang signifikan antara koordinasi mata-kaki dengan ketepatan servis pada atlet sepak takraw di Makassar. Koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,507 mengindikasikan bahwa 50,7% varians ketepatan servis dapat dijelaskan oleh koordinasi mata-kaki, sementara 49,3% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

Tabel 5. Hasil Analisis Korelasi Pearson Product Moment

Variabel	r	R ²	p-value	Keterangan
Koordinasi Mata-Kaki → Ketepatan Servis	0,712	0,507	0,000	Signifikan ($p < 0,05$)

Berdasarkan klasifikasi Guilford (dalam Sugiyono, 2022), nilai $r = 0,712$ termasuk dalam kategori hubungan tinggi. Analisis kuartil menunjukkan bahwa atlet pada kuartil atas koordinasi mata-kaki (Q4) memperoleh rata-rata skor ketepatan servis 17,33 (SD = 1,53), sementara atlet pada kuartil bawah (Q1) memperoleh rata-rata 11,40 (SD = 1,71). Selisih mean antarkuartil sebesar 5,93 poin mengindikasikan bahwa perbedaan koordinasi mata-kaki pada level ekstrem memiliki implikasi praktis yang substantif terhadap performa servis.

Tabel 6. Perbandingan Ketepatan Servis Berdasarkan Kuartil Koordinasi Mata-Kaki

Kuartil	Rentang Skor Koordinasi	n	Mean Servis	SD	Selisih vs Q1
Q1 (Bawah)	12–15	7	11,40	1,71	—
Q4 (Atas)	23–26	8	17,33	1,53	+5,93

DISCUSSION

Temuan penelitian ini menegaskan bahwa koordinasi mata-kaki memiliki hubungan positif dan signifikan dengan ketepatan servis pada atlet sepak takraw ($r = 0,712$; $p < 0,05$). Meskipun arah hubungan ini sejalan dengan literatur visual-motor coordination dalam olahraga secara umum, besaran koefisien yang relatif tinggi dan kontribusi varians sebesar 50,7% memerlukan interpretasi yang lebih nuans, mengingat



kompleksitas tugas servis sepak takraw yang tidak dapat direduksi menjadi sekadar kemampuan memantulkan bola ke dinding.

Dari perspektif teori kontrol motorik, hubungan yang signifikan tersebut dapat dipahami melalui mekanisme feedforward dan feedback control yang beroperasi secara berlapis selama eksekusi servis (Schmidt & Lee, 2019). Pada fase feedforward, atlet dengan koordinasi mata-kaki superior memiliki kemampuan yang lebih baik dalam memprogram pola aktivasi otot berdasarkan persepsi visual awal mengenai posisi bola, jarak ke net, dan lokasi target sasaran. Program motorik ini, yang terbentuk melalui ribuan jam latihan deliberate practice (Williams & Ford, 2020), memungkinkan atlet untuk menginisiasi gerakan servis dengan parameter spasial dan temporal yang lebih akurat. Namun, servis sepak takraw bukanlah tugas closed skill murni; selama eksekusi, atlet masih menerima aliran informasi visual mengenai posisi relatif net dan area sasaran. Di sinilah sistem feedback berperan. Atlet dengan koordinasi mata-kaki tinggi mampu memproses umpan balik visual ini dengan latensi yang lebih rendah dan mengkonversinya menjadi koreksi motorik mikro pada otot-otot tungkai dan kaki. Kemampuan untuk mengintegrasikan kedua sistem kontrol ini secara efisien yang dalam literatur motor learning sering disebut sebagai dual-process optimization merupakan penjelasan paling masuk akal mengapa koordinasi mata-kaki yang diukur melalui Wall Volley Test mampu memprediksi ketepatan servis dalam kondisi nyata.

Secara biomekanik, servis sepak takraw menuntut rantai kinetik (kinetic chain) yang melibatkan koordinasi segmen tubuh mulai dari tungkai, panggul, hingga trunkus, dengan kaki sebagai end effector yang melakukan kontak akhir dengan bola. Koordinasi mata-kaki yang baik tidak hanya mencerminkan kemampuan visual-motorik mata-kaki secara literal, tetapi juga indikator proxy dari integrasi sistem proprioceptif seluruh anggota gerak bawah. Ketika atlet melakukan Wall Volley Test, ia sebenarnya melatih dan menunjukkan kemampuan inter-segmental coordination kemampuan untuk menyelaraskan gerakan sendi pergelangan kaki, lutut, dan pinggul dengan informasi visual yang terus berubah. Dalam konteks servis, inter-segmental coordination yang terlatih dengan baik memungkinkan atlet untuk menghasilkan trajektori bola yang konsisten dengan deviasi minimal, bahkan ketika variabel lingkungan (misalnya, kecepatan angin ringan di dalam GOR) sedikit berubah.

Temuan ini secara konsisten memperkuat hasil penelitian Kusuma dan Ardiani (2023) yang menemukan hubungan serupa pada pemain sepak bola usia dini, serta Prasetyo et al. (2022) pada pemain bulutangkis. Namun, ada nuansa penting yang perlu dicatat. Pada sepak bola dan bulutangkis, kontak bola dengan kaki atau raket dilakukan dalam kondisi dinamis di mana tubuh seringkali bergerak relatif terhadap bola. Sebaliknya, servis sepak takraw dilakukan dari posisi relatif statis dengan bola yang ditoss sendiri oleh atlet. Logikanya, tugas yang lebih terkontrol ini seharusnya mengurangi tuntutan terhadap koordinasi visual-motorik. Namun, fakta bahwa koordinasi mata-kaki tetap memberikan kontribusi varians yang besar (50,7%) justru mengindikasikan bahwa dalam sepak takraw, akurasi spasial yang dibutuhkan untuk melewati net vertikal dan mendaratkan bola pada zona sempit lapangan lawan merupakan task constraint yang sangat sensitif terhadap error koordinasi visual-motorik, bahkan dari posisi awal yang stabil. Ini sejalan dengan argumen Davids et al. (2017) bahwa task constraint bukan hanya kompleksitas gerak menentukan sejauh mana komponen kondisi fisik khusus berkontribusi pada performa keterampilan.

Dari perspektif neurofisiologis, hasil ini dapat dijelaskan melalui konsep cortical efficiency hypothesis (Williams & Ford, 2020). Atlet yang berlatih secara intensif dalam jangka panjang mengembangkan representasi neural yang lebih efisien di area korteks motorik primer dan premotorik, sehingga mengurangi aktivasi korteks yang tidak perlu dan mempercepat jalur pengolahan informasi visual-motorik. Dalam konteks penelitian ini, atlet dengan skor koordinasi mata-kaki tinggi kemungkinan besar telah mengembangkan cortical efficiency tersebut, yang memungkinkan mereka untuk "membaca" situasi servis dan mengeksekusi respons motorik dengan beban kognitif yang lebih rendah. Fenomena ini relevan secara praktis: atlet dengan koordinasi mata-kaki rendah mungkin tidak hanya kurang akurat, tetapi juga mengalami cognitive overload lebih cepat dalam situasi pertandingan yang menekan.

Perbandingan kuartil yang dihasilkan dalam penelitian ini memberikan implikasi praktis yang tidak dapat diabaikan. Selisih 5,93 poin antara kuartil atas dan bawah, dalam skala 20 servis dengan bobot zona bervariasi, setara dengan selisih beberapa kali rally point dalam satu set pertandingan. Dalam olahraga yang skornya seringkali ketat, perbedaan ini memiliki konsekuensi kompetitif yang nyata. Bagi pelatih, temuan ini menggarisbawahi bahwa koordinasi mata-kaki bukan lagi sekadar "latihan pendukung" yang dilakukan di awal sesi, melainkan komponen kondisi fisik khusus yang memerlukan perhatian serius dalam periodisasi latihan.

Meskipun demikian, peneliti berhati-hati untuk tidak menjadikan koordinasi mata-kaki sebagai silver bullet. Kontribusi 49,3% varians lainnya mengingatkan kita bahwa ketepatan servis adalah fenomena



multidemensi. Kekuatan otot tungkai menentukan kemampuan atlet untuk menghasilkan kecepatan bola yang cukup tanpa mengorbankan kontrol; keseimbangan dinamis memastikan stabilitas tubuh selama fase follow-through; dan faktor psikologis seperti self-efficacy dan competitive anxiety mempengaruhi konsistensi eksekusi di bawah tekanan (Magill & Anderson, 2021). Temuan penelitian ini justru seharusnya membuka diskusi mengenai bagaimana koordinasi mata-kaki berinteraksi dengan variabel-variabel tersebut. Misalnya, apakah atlet dengan kekuatan tungkai tinggi tetapi koordinasi mata-kaki rendah dapat mengkompensasi kelemahannya dengan strategi servis power yang mengorbankan akurasi spasial? Pertanyaan seperti ini tidak dapat dijawab oleh desain korelasional, namun menjadi arah menarik untuk penelitian eksperimental lanjutan.

Dibandingkan dengan penelitian Andi et al. (2023) yang menggunakan pendekatan regresi berganda, kontribusi unik penelitian ini terletak pada isolasi efek bivariat koordinasi mata-kaki. Andi et al. melaporkan kontribusi koordinasi mata-kaki sebesar 28,4% dalam model regresi yang juga mencakup kelincahan dan keseimbangan. Perbedaan besaran kontribusi (28,4% vs 50,7%) mengindikasikan bahwa ketika variabel confounding dikeluarkan dari model, efek murni koordinasi mata-kaki terhadap ketepatan servis lebih besar daripada yang sebelumnya diperkirakan. Ini bukan berarti penelitian Andi et al. keliru—justru sebaliknya, temuan keduanya saling melengkapi: koordinasi mata-kaki memang penting, namun pentingnya tersebut dapat tereduksi ketika dimasukkan dalam sistem variabel yang lebih kompleks. Bagi pelatih, ini berarti bahwa meskipun koordinasi mata-kaki merupakan fondasi, pengembangannya harus dilakukan secara paralel dengan komponen biomotor lainnya untuk menghasilkan transfer yang optimal ke performa pertandingan.

Secara teoretis, temuan ini memberikan dukungan parsial bagi perceptual-motor coupling framework (Davids et al., 2017) dalam konteks sepak takraw. Framework tersebut memprediksi bahwa performa keterampilan motorik emerge dari interaksi dinamis antara konstrain organisme (atlet), tugas (servis), dan lingkungan (lapangan, lawan, net). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konstrain organisme berupa koordinasi mata-kaki merupakan prediktor yang kuat, namun tidak sepenuhnya deterministik. Artinya, atlet dengan koordinasi mata-kaki sedang masih memiliki ruang untuk mencapai ketepatan servis yang memadai melalui adaptasi taktis atau kompensasi biomekanik lainnya. Fleksibilitas ini sejalan dengan sifat nonlinear dari perkembangan keterampilan motorik yang diakui oleh ecological dynamics approach.

Peneliti menyadari bahwa temuan ini perlu ditempatkan dalam batasan metodologis yang jelas. Pertama, ukuran sampel ($n = 30$) yang relatif kecil membatasi presisi estimasi interval kepercayaan koefisien korelasi dan mengurangi statistical power untuk mendeteksi efek moderat yang lebih kecil. Kedua, desain korelasional yang digunakan tidak memungkinkan inferensi kausal; hubungan yang signifikan tidak serta-merta mengindikasikan bahwa peningkatan koordinasi mata-kaki secara langsung akan meningkatkan ketepatan servis. Ketiga, penelitian ini tidak mengendalikan variabel moderator potensial seperti posisi bermain (tekong, feeder, striker), pengalaman bertanding kompetitif, dan status kebugaran umum atlet, yang dapat berfungsi sebagai confounding variables. Keempat, pengukuran koordinasi mata-kaki menggunakan Wall Volley Test yang bersifat sedikit berbeda secara tugas (task dissimilarity) dengan servis sepak takraw sebenarnya, sehingga validitas ekologisnya dapat diperdebatkan.

CONCLUSION

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan dan positif antara koordinasi mata-kaki dengan ketepatan servis pada atlet sepak takraw di Kota Makassar dengan koefisien korelasi $r = 0,712$ ($p = 0,000 < 0,05$). Koordinasi mata-kaki memberikan kontribusi sebesar 50,7% terhadap ketepatan servis atlet sepak takraw. Temuan ini mengindikasikan bahwa koordinasi mata-kaki merupakan salah satu komponen fisik khusus yang memegang peranan penting dalam mendukung penampilan teknik servis atlet sepak takraw. Implikasi praktis dari penelitian ini menunjukkan perlunya integrasi program latihan koordinasi mata-kaki yang sistematis dan terstruktur dalam program latihan atlet sepak takraw guna meningkatkan ketepatan servis. Bagi pelatih, hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam menyusun program latihan yang tidak hanya menekankan pada aspek teknik dan taktik, tetapi juga memberikan perhatian serius pada pengembangan komponen biomotor khususnya koordinasi visual-motorik.

Penelitian ini memiliki keterbatasan berupa penggunaan sampel yang terbatas pada atlet di Kota Makassar sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan dengan hati-hati. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan sampel yang lebih besar dari berbagai wilayah, menggunakan desain eksperimental untuk menguji efektivitas intervensi latihan koordinasi mata-kaki, serta mempertimbangkan variabel moderasi seperti usia, pengalaman bertanding, dan posisi bermain atlet.



Acknowledgements

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Makassar atas dukungan fasilitas dan lingkungan akademik yang mendukung pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh atlet sepak takraw Kota Makassar yang telah berpartisipasi sebagai responden penelitian. Kontribusi dan kerja sama yang diberikan sangat membantu dalam proses pengumpulan data dan penyelesaian penelitian ini.

Conflict of Interest

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan, baik yang bersifat finansial maupun nonfinansial, yang dapat memengaruhi pelaksanaan, analisis, interpretasi data, maupun publikasi hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi, M., Syahril, & Suardi, S. (2023). Kontribusi kelincahan dan koordinasi mata-kaki terhadap ketepatan servis sepak takraw. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 8(1), 45–54. <https://doi.org/10.17509/jpjo.v8i1.47521>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2022). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
- Davids, K., Button, C., & Bennett, S. (2017). *Dynamics of skill acquisition: An ecological dynamics approach* (2nd ed.). Human Kinetics.
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.-G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41(4), 1149–1160. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>
- Field, A. (2020). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE Publications.
- Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., & Goodway, J. D. (2020). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults* (8th ed.). Jones & Bartlett Learning.
- Iskandar, D. (2021). Profil kondisi fisik atlet sepak takraw putra Indonesia. *Jurnal Keolahragaan*, 9(2), 156–167. <https://doi.org/10.21831/jk.v9i2.34567>
- Ismail, S. B., & Sulaiman, N. (2023). Relationship between lower limb power and service performance in sepak takraw athletes. *Movement, Health & Exercise*, 12(1), 45–58. <https://doi.org/10.15282/mohe.v12i1.8765>
- Johnson, B. L., & Nelson, J. K. (2021). *Practical measurements for evaluation in physical education* (5th ed.). Burgess International Group.
- Kusuma, D. W., & Ardiani, I. G. A. T. (2023). Hubungan koordinasi mata-kaki dengan ketepatan passing sepak bola usia dini. *Jurnal Sportif*, 9(1), 112–123. https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v9i1.18987
- Magill, R. A., & Anderson, D. I. (2021). *Motor learning and control: Concepts and applications* (12th ed.). McGraw-Hill Education.
- Mann, D. L., & Savelsbergh, G. J. P. (2023). Visual control of interceptive actions in sport. *Current Opinion in Psychology*, 52, 101656. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2023.101656>
- Mohamad, N. I., Ahmad, M. N., & Singh, R. (2021). Biomechanical analysis of sepak takraw tekong service: A case study. *Journal of Human Sport and Exercise*, 16(2), 376–387. <https://doi.org/10.14198/jhse.2021.162.11>
- Orth, D., van der Kamp, J., & Button, C. (2021). Learning to coordinate with an uncertain environment: The role of perceptual information in guiding action. *Human Movement Science*, 78, 102806. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2021.102806>
- Prasetyo, Y., Lestari, W., & Hidayat, R. (2022). Pengaruh koordinasi mata-kaki terhadap hasil smash pemain bulutangkis. *Jurnal Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi*, 8(2), 78–86. <https://doi.org/10.29407/jpkr.v8i2.16234>
- Renshaw, I., Davids, K., Newcombe, D., & Roberts, W. (2022). *The constraints-led approach: Principles for sports coaching and practice design* (2nd ed.). Routledge.
- Samsudin, & Widiastuti. (2022). Analisis teknik servis pada permainan sepak takraw. *Jurnal Olahraga Prestasi*, 18(1), 34–45. <https://doi.org/10.21831/jop.v18i1.41234>
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2019). *Motor learning and performance: From principles to application* (6th ed.). Human Kinetics.



- Seifert, L., Button, C., & Davids, K. (2023). Neurobiological degeneracy and motor coordination variability support functional adaptability in skilled performance. *Sports Medicine*, 53(4), 789–802. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01812-3>
- Srisangthong, S., & Suksom, D. (2022). Physical fitness profiles of Thai national sepak takraw players. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 22(4), 512–524. <https://doi.org/10.1080/24748668.2022.2089245>
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (24th ed.). Alfabeta.
- Vater, C., Williams, A. M., & Hossner, E.-J. (2020). What is the role of eye movements in decision-making in visual sports? A systematic review. *Psychology of Sport and Exercise*, 48, 101671. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101671>
- Wahyudi, A., Sulaiman, N., & Prasetyo, T. (2024). Hubungan koordinasi mata-kaki dengan kemampuan dribbling pada pemain futsal. *Jurnal Inovasi Olahraga*, 12(1), 23–31. <https://doi.org/10.22219/jio.v12i1.54321>
- Widiatmika, I. M. P., Putra, I. N. A. J., & Wiratama, I. G. A. (2023). Kontribusi koordinasi mata-kaki terhadap akurasi tendangan penalti pada pemain sepak bola. *Journal of Sport Education*, 4(2), 89–97. <https://doi.org/10.23887/jose.v4i2.56789>
- Williams, A. M., & Ford, P. R. (2020). Expertise and expert performance in sport. *International Journal of Sport Psychology*, 51(1), 76–92. <https://doi.org/10.7352/IJSP.2020.51.076>