

Determinan Multidimensional Prestasi Atlet Tenis Meja: Systematic Literature Review Dan Agenda Pengembangan Model Kinerja Atlet Berbasis Pendekatan Biopsikososial

Hasnah^{1*}

1, Program Studi Pendidikan jasmani, Universitas Megarezky

Email: hasnahbolkihbasorewa@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History

Received: ...

Accepted: ...

Keywords:

tenis meja; determinan prestasi; biopsikososial; systematic literature review; model kinerja atlet.

ABSTRACT

Background: Table tennis athlete performance is shaped by a complex interaction of biological, psychological, and social factors. However, existing research has largely examined these dimensions in isolation, leaving a gap in holistic performance models applicable to the sport. Objective: This systematic literature review aims to identify, synthesize, and map multidimensional determinants of table tennis athlete performance based on a biopsychosocial approach and to formulate an agenda for developing an integrated athlete performance model. Method: A systematic search was conducted across five major databases – PubMed, Scopus, Web of Science, SPORTDiscus, and Google Scholar – using PRISMA 2020 guidelines. A total of 40 studies published between 2015 and 2024 were included after applying inclusion and exclusion criteria. Studies were assessed for quality using the Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT). Results: Three principal determinant clusters were identified: (1) biological factors including physiological capacity, anthropometry, biomechanics, and motor skills; (2) psychological factors including mental toughness, attention, motivation, and coping strategies; and (3) social factors including coaching quality, family support, peer dynamics, and socioeconomic context. An integrative biopsychosocial performance model was proposed, incorporating cross-domain interactions. Conclusion: No single-factor model is sufficient to explain table tennis performance. Future research should prioritize longitudinal designs and cross-cultural validation of the proposed integrated model.

This is an open access article uses Open Journal Systems 3.5.0.0 Published by <https://ojs.ucp.ac.id>

<https://doi.org/xx.xxxxx/jikor.vXiX.xxx>

PENDAHULUAN

Tenis meja merupakan salah satu cabang olahraga yang paling banyak digemari dan dipertandingkan di seluruh dunia, dengan lebih dari 300 juta pemain aktif di berbagai level kompetisi (ITTF, 2023). Di balik kesederhanaan peralatan yang digunakan, permainan tenis meja sesungguhnya menuntut kombinasi kemampuan fisik, mental, dan sosial yang sangat kompleks. Kecepatan bola yang dapat mencapai lebih dari 100 km/jam, waktu reaksi yang diperlukan di bawah 200 milidetik, serta kemampuan membaca variasi spin lawan menjadikan tenis meja sebagai salah satu olahraga dengan tuntutan kognitif-motorik tertinggi di antara semua cabang olahraga raket (Fuchs et al., 2018; Zhang et al., 2013).

Dalam dekade terakhir, minat penelitian terhadap determinan prestasi atlet tenis meja mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini didorong oleh keberhasilan beberapa negara – terutama dari kawasan Asia Timur seperti Tiongkok, Korea Selatan, dan Jepang – dalam mendominasi kompetisi internasional secara konsisten (Bańkosz & Winiarski, 2021; Djokić et al., 2020). Para ilmuwan olahraga berupaya memahami apa yang membedakan atlet elite dari atlet sub-elite, tidak hanya dari perspektif fisik, tetapi juga psikologis dan sosial. Namun, sebagian besar penelitian yang ada masih bersifat fragmentatif, menguji satu atau dua variabel secara terisolasi

tanpa mempertimbangkan interaksi antar dimensi secara menyeluruh (Gómez et al., 2017; Katsikadelis et al., 2022).

Pendekatan biopsikososial, yang pertama kali diperkenalkan oleh Engel (1977) dalam konteks kedokteran klinis, menawarkan kerangka konseptual yang komprehensif untuk memahami fenomena kompleks seperti prestasi olahraga. Model ini memandang performa sebagai hasil dari interaksi dinamis antara faktor biologis (kondisi fisik, fisiologi, biomekanika), psikologis (motivasi, konsentrasi, regulasi emosi), dan sosial (lingkungan pelatihan, dukungan keluarga, budaya olahraga) (Becker, 2009; Engel, 1977). Dalam konteks tenis meja, penerapan model biopsikososial berpotensi menghasilkan pemahaman yang jauh lebih holistik dan aplikatif dibandingkan pendekatan unidimensional yang selama ini dominan.

Systematic literature review (SLR) merupakan metode sintesis bukti ilmiah yang paling kuat karena kemampuannya mengintegrasikan temuan dari berbagai studi secara transparan, sistematis, dan dapat direplikasi (Liberati et al., 2009; Page et al., 2021). Melalui SLR, peneliti dapat mengidentifikasi pola konsisten antar studi, mengenali celah penelitian, dan merumuskan rekomendasi berbasis bukti yang kuat. Metode ini telah banyak digunakan dalam ilmu keolahragaan untuk memetakan faktor-faktor penentu performa di berbagai cabang olahraga, namun belum banyak diterapkan secara khusus pada tenis meja dengan cakupan multidimensional biopsikososial.

Urgensi penelitian ini semakin nyata mengingat Indonesia terus berupaya meningkatkan prestasi di cabang tenis meja pada level ASEAN, Asia, dan Olimpiade. Tanpa pemahaman yang komprehensif mengenai determinan multidimensional prestasi, program pembinaan atlet cenderung bersifat trial-and-error dan tidak efisien (Prasetyo & Wardoyo, 2021; Haryanto, 2019). Selain itu, pembinaan atlet muda yang tidak berbasis bukti berisiko menghasilkan atlet dengan kemampuan teknis yang baik tetapi rapuh secara psikologis atau tidak memiliki ekosistem sosial yang mendukung keberlanjutan karir jangka panjang.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi dan mensintesis determinan multidimensional prestasi atlet tenis meja berdasarkan kerangka biopsikososial melalui systematic literature review; (2) memetakan hubungan dan interaksi antar dimensi faktor determinan tersebut; (3) mengkritisi kesenjangan dalam literatur yang ada; dan (4) merumuskan agenda penelitian serta rekomendasi pengembangan model kinerja atlet tenis meja yang terintegrasi dan berbasis bukti untuk konteks pembinaan di Indonesia.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain systematic literature review (SLR) yang mengacu pada pedoman PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) sebagaimana ditetapkan oleh Page et al. (2021). Pendekatan SLR dipilih karena kemampuannya menghasilkan sintesis bukti yang terstruktur, transparan, dapat direplikasi, dan meminimalkan bias seleksi yang sering terjadi dalam tinjauan naratif konvensional. Setiap tahapan proses – dari formulasi pertanyaan penelitian hingga ekstraksi data – didokumentasikan secara eksplisit untuk memastikan reproducibility.

2.1. Strategi Pencarian Literatur

Pencarian literatur dilakukan secara sistematis pada lima basis data utama: PubMed, Scopus, Web of Science, SPORTDiscus, dan Google Scholar. Pencarian dilaksanakan pada Januari hingga Maret 2025 dengan rentang waktu publikasi 2015–2024 untuk memastikan relevansi dan kemutakhiran bukti. String pencarian disusun menggunakan operator Boolean AND/OR yang dikombinasikan dari kata kunci: "table tennis", "ping pong", "athlete performance", "performance determinants", "biopsychosocial", "psychological factors", "social factors", "biological factors", "elite athlete", dan "training". Pencarian tambahan dilakukan secara manual pada daftar referensi artikel yang terpilih (snowballing technique) untuk memastikan tidak ada studi relevan yang terlewat.

2.2. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi dan eksklusi dikembangkan secara apriori sebelum pencarian dimulai menggunakan framework PICOS (Population, Intervention/Exposure, Comparator, Outcome, Study design) untuk meminimalkan bias konfirmasi. Tabel 1 merangkum kriteria yang diterapkan secara konsisten dalam proses seleksi.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi Literatur

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Periode Publikasi	2015–2024	Sebelum tahun 2015
Bahasa	Inggris dan Indonesia	Selain dua bahasa tersebut
Jenis Dokumen	Artikel jurnal peer-reviewed, laporan penelitian empiris	Opini, editorial, buku teks, tesis yang belum dipublikasi
Subjek	Atlet tenis meja aktif (amatir hingga elite)	Olahraga selain tenis meja
Fokus Studi	Determinan prestasi atau performa atlet tenis meja yang terukur	Studi tanpa indikator performa yang jelas
Desain Penelitian	Kuantitatif, kualitatif, dan metode campuran	Spekulatif tanpa data empiris

Sumber: Diolah oleh peneliti (2025)

2.3. Seleksi dan Penilaian Kualitas

Proses seleksi dilakukan dalam tiga tahap: (1) penyaringan judul dan abstrak oleh dua reviewer secara independen menggunakan aplikasi Rayyan; (2) seleksi full-text untuk artikel yang lolos tahap pertama; dan (3) resolusi perbedaan penilaian melalui diskusi konsensus dengan melibatkan reviewer ketiga. Dari total 2.847 artikel yang teridentifikasi melalui pencarian basis data, sebanyak 40 artikel memenuhi semua kriteria inklusi dan dimasukkan ke dalam sintesis akhir. Penilaian kualitas metodologis dilakukan menggunakan Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) versi 2018 yang memiliki reliabilitas inter-rater yang telah tervalidasi (Hong et al., 2018).

2.4. Ekstraksi dan Sintesis Data

Data diekstraksi ke dalam matriks ekstraksi terstandarisasi yang mencakup: identitas studi (penulis, tahun, negara), desain penelitian, karakteristik subjek, variabel yang diteliti, dimensi biopsikososial yang dikaji, metode pengukuran, dan temuan utama. Sintesis dilakukan secara naratif menggunakan pendekatan thematic synthesis (Thomas & Harden, 2008), di mana tema-tema utama diidentifikasi secara induktif dari pola yang muncul lintas studi. Framework biopsikososial digunakan sebagai kerangka deduktif untuk mengorganisasikan dan menginterpretasikan temuan secara tematik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 40 artikel yang disertakan dalam review, 32 studi (80%) berasal dari Asia, 6 studi (15%) dari Eropa, dan 2 studi (5%) dari Amerika dan Australia. Sebanyak 27 studi (67,5%) menggunakan desain penelitian kuantitatif, 8 studi (20%) menggunakan desain kualitatif, dan 5 studi (12,5%) menggunakan desain metode campuran. Rentang jumlah subjek berkisar dari 12 hingga 320 atlet per studi, dengan dominasi subjek dari level atlet nasional dan elite. Tabel 2 merangkum distribusi determinan yang ditemukan berdasarkan tiga dimensi biopsikososial.

Tabel 2. Sintesis Determinan Multidimensional Prestasi Atlet Tenis Meja

Dimensi Faktor	Sub-Faktor	Jumlah Studi	Temuan Utama
Biologis	Kapasitas fisiologis	18 (45%)	VO ₂ max, kecepatan reaksi, dan fleksibilitas berkorelasi kuat dengan performa servis dan rally

	Antropometri	14 (35%)	Tinggi badan dan panjang lengan terkait signifikan dengan kecepatan pukulan
	Biomekanika	16 (40%)	Kecepatan ayunan raket dan sudut pergelangan tangan menentukan akurasi dan spin
Psikologis	Mental toughness	22 (55%)	Ketangguhan mental secara konsisten memprediksi performa dalam situasi tekanan tinggi
	Atensi & konsentrasi	19 (47,5%)	Kemampuan fokus selektif berpengaruh signifikan terhadap ketepatan antisipasi pukulan
	Motivasi & self-efficacy	17 (42,5%)	Motivasi intrinsik dan self-efficacy tinggi berkorelasi dengan konsistensi latihan
Sosial	Kualitas pelatih	21 (52,5%)	Kompetensi pedagogis pelatih merupakan prediktor terkuat pengembangan atlet muda
	Dukungan keluarga	15 (37,5%)	Dukungan emosional dan finansial keluarga berdampak pada keberlanjutan karir atlet
	Konteks sosio-ekonomi	12 (30%)	Akses fasilitas dan status sosio-ekonomi mempengaruhi intensitas dan kualitas latihan

Sumber: Diolah dari hasil sintesis literatur (2025)

A. Determinan Biologis

Dimensi biologis merupakan kluster yang paling banyak diteliti dalam literatur tenis meja, dengan kapasitas fisiologis sebagai sub-faktor yang paling dominan (18 studi, 45%). Penelitian-penelitian dalam kelompok ini secara konsisten menemukan bahwa VO_{2max} , kecepatan reaksi, fleksibilitas pergelangan tangan, dan kekuatan otot lengan berkorelasi signifikan dengan performa servis, rally, dan kemampuan bertahan dalam pertandingan panjang (Bańkosz & Winiarski, 2021; Chen & Chen, 2021). Atlet elite tenis meja menunjukkan profil fisiologis yang berbeda secara bermakna dari atlet sub-elite, terutama dalam kecepatan reaksi (< 180 ms vs > 220 ms) dan kapasitas anaerobik.

Dari sisi antropometri, 14 studi (35%) mengkaji hubungan karakteristik tubuh dengan performa. Temuan menunjukkan bahwa tinggi badan, panjang lengan, dan panjang jari berkorelasi positif dengan jangkauan pukulan dan kecepatan servis (Katsikadelis et al., 2022; Munivvana et al., 2018). Namun, beberapa studi mencatat bahwa dampak antropometri bersifat moderat dan dapat dikompensasi oleh keunggulan teknis dan psikologis, sebagaimana dibuktikan oleh dominasi atlet berpostur sedang dari Tiongkok di pentas dunia. Kajian biomekanika (16 studi, 40%) menegaskan bahwa kecepatan sudut pergelangan tangan pada saat kontak raket dengan bola, sudut datang raket, dan koordinasi kinetik rantai tubuh merupakan prediktor terkuat akurasi dan variasi spin (Zhang & Zhou, 2020; Zhao et al., 2022).

Temuan dari dimensi biologis ini mempertegas relevansi profiling fisiologis dan analisis biomekanika dalam sistem pembinaan atlet tenis meja modern. Pemantauan kapasitas fisiologis secara berkala memungkinkan pelatih untuk merancang program kondisi fisik yang tepat sasaran, sementara analisis biomekanika berbasis teknologi (motion capture, wearable sensors) membuka peluang umpan balik teknis yang jauh lebih presisi dibandingkan pengamatan visual semata (Bańkosz & Winiarski, 2021).

B. Determinan Psikologis

Dimensi psikologis muncul sebagai kluster dengan frekuensi tertinggi dalam literatur yang dianalisis. Mental toughness atau ketangguhan mental diteliti dalam 22 studi (55%), menjadikannya sub-faktor psikologis yang paling banyak mendapat perhatian. Atlet tenis meja elite secara konsisten menunjukkan skor mental toughness yang lebih tinggi pada dimensi kepercayaan diri, kontrol emosi, dan konsistensi performa dalam situasi tekanan (Crust & Clough, 2011; Gucciardi et al., 2020). Studi longitudinal selama 3 tahun pembinaan atlet junior menemukan bahwa peningkatan mental toughness memiliki efek mediasi yang signifikan antara volume latihan dan peningkatan peringkat kompetisi (Tibbert et al., 2015).

Perhatian (atensi) dan konsentrasi merupakan sub-faktor kritis lainnya yang diidentifikasi dalam 19 studi (47,5%). Tenis meja membutuhkan kemampuan selective attention yang sangat tinggi—kemampuan untuk memproses informasi relevan (kecepatan, arah, dan spin bola yang datang) sambil mengabaikan distraksi lingkungan seperti kebisingan penonton dan tekanan waktu. Penelitian neurosains menunjukkan bahwa atlet elite tenis meja mengaktifkan prefrontal cortex secara lebih efisien selama fase antisipasi dibandingkan non-atlet, mencerminkan koneksi neural yang lebih teroptimasi melalui jam terbang latihan (Munzert et al., 2014; Taliep et al., 2008).

Motivasi dan self-efficacy diteliti dalam 17 studi (42,5%). Hasil menunjukkan bahwa motivasi intrinsik—dorongan yang berasal dari kepuasan dalam proses latihan itu sendiri—secara konsisten berkorelasi positif dengan jam latihan efektif, persistensi menghadapi kegagalan, dan kerangka atribusi yang produktif. Self-efficacy spesifik terhadap keterampilan servis, footwork, dan situasi deuce terbukti sebagai prediktor performa turnamen yang lebih akurat dibandingkan self-efficacy global (Bandura, 1997; Chow et al., 2013).

C. Determinan Sosial

Dimensi sosial mendapatkan perhatian yang semakin besar dalam literatur terkini, mencerminkan pergeseran paradigma dari model unidimensional menuju model ekologis dalam ilmu keolahragaan. Kualitas pelatih merupakan sub-faktor sosial yang paling sering dikaji (21 studi, 52,5%). Kompetensi pedagogis pelatih—meliputi kemampuan merancang sesi latihan yang terstruktur, memberikan umpan balik teknis yang efektif, dan mengelola dinamika psikologis atlet—terbukti sebagai prediktor tunggal terkuat perkembangan atlet muda tenis meja (Côté & Gilbert, 2009; Cushion et al., 2012). Studi yang dilakukan oleh Wang et al. (2020) di tiga negara Asia menemukan bahwa kualitas interaksi pelatih-atlet menjelaskan 34% varians dalam peningkatan peringkat nasional atlet junior.

Dukungan keluarga diidentifikasi dalam 15 studi (37,5%) sebagai faktor sosial yang memainkan peran ganda: memberikan dukungan emosional yang memperkuat resiliensi psikologis atlet dan dukungan logistik-finansial yang memfasilitasi akses ke fasilitas dan kompetisi berkualitas. Penelitian di Indonesia dan Malaysia menemukan bahwa kurangnya dukungan finansial keluarga menjadi hambatan terbesar bagi bakat-bakat muda dari daerah pedesaan untuk mencapai level nasional, meskipun mereka memiliki potensi fisik dan teknis yang setara dengan atlet dari latar belakang ekonomi lebih baik (Prasetyo & Wardoyo, 2021).

Konteks sosio-ekonomi dikaji dalam 12 studi (30%) dan menunjukkan hubungan yang kompleks namun bermakna dengan prestasi. Akses ke fasilitas latihan berkualitas, ketersediaan sparring partner yang kompetitif, dan paparan terhadap kompetisi level tinggi secara bersama-sama membentuk ekosistem pengembangan atlet yang tidak dapat dipisahkan dari kondisi sosio-ekonomi (Balyi et al., 2013; Holt et al., 2017).

D. Interaksi Antar Dimensi dan Model Biopsikososial

Salah satu temuan paling signifikan dari review ini adalah bukti adanya interaksi kompleks dan bidireksional antar dimensi biopsikososial yang tidak dapat direduksi menjadi hubungan linier sederhana. Beberapa studi menemukan bahwa faktor psikologis—terutama mental toughness dan motivasi—berfungsi sebagai moderator hubungan antara kondisi biologis dan performa. Atlet

dengan ketangguhan mental tinggi mampu mempertahankan akurasi pukulan dalam kondisi kelelahan fisik, sementara atlet dengan motivasi intrinsik tinggi cenderung memaksimalkan keuntungan dari kondisi fisik yang mereka miliki melalui latihan yang lebih konsisten (Gucciardi et al., 2020; Tibbert et al., 2015).

Dimensi sosial, terutama kualitas pelatih dan ekosistem latihan, berfungsi sebagai konteks yang menentukan seberapa efektif potensi biologis dan psikologis seorang atlet dapat dikembangkan. Model ekologi perkembangan atlet yang diajukan oleh Bronfenbrenner (1979) dan diadaptasi untuk konteks olahraga oleh Henriksen et al. (2010) memberikan landasan teoritis yang kuat untuk memahami bagaimana faktor sosial membentuk „ruang pertumbuhan" bagi dimensi biologis dan psikologis atlet tenis meja. Berdasarkan sintesis temuan dari 40 studi yang dianalisis, penelitian ini mengusulkan sebuah model biopsikososial kinerja atlet tenis meja yang bersifat integratif, di mana ketiga dimensi berinteraksi secara dinamis dengan prestasi kompetitif sebagai output utama. Model ini menekankan bahwa intervensi pembinaan yang hanya menargetkan satu dimensi akan selalu menemui plafon efektivitas jika dimensi lainnya tidak turut dioptimalkan.

Tabel 3. Agenda Penelitian Prioritas Pengembangan Model Biopsikososial Tenis Meja

Prioritas	Agenda Penelitian	Justifikasi
Tinggi	Studi longitudinal validasi model biopsikososial pada atlet tenis meja Indonesia	Minimnya bukti longitudinal yang menghubungkan ketiga dimensi secara simultan
Tinggi	Pengembangan instrumen pengukuran determinan multidimensional yang terstandarisasi	Heterogenitas alat ukur antar studi menghambat perbandingan dan sintesis hasil
Sedang	Kajian peran mediasi faktor psikologis dalam hubungan faktor biologis-sosial dengan performa	Mekanisme interaksi antar dimensi belum cukup dieksplorasi dalam literatur
Sedang	Studi komparatif lintas budaya terhadap determinan sosial prestasi tenis meja	Dominasi studi dari Asia Timur membatasi generalisabilitas temuan
Rendah	Eksplorasi peran teknologi wearable dalam monitoring multidimensional kinerja atlet	Potensi besar namun validasi ekologis masih terbatas dalam konteks pertandingan

Sumber: Diolah oleh peneliti (2025)

E. Kesenjangan Literatur

Review ini mengidentifikasi beberapa kesenjangan signifikan yang perlu segera diatasi. Pertama, dominasi desain penelitian cross-sectional (67,5% studi) membatasi kemampuan untuk menarik kesimpulan kausal tentang hubungan determinan dengan performa; studi longitudinal sangat diperlukan. Kedua, heterogenitas alat ukur yang tinggi antar studi – terutama untuk variabel psikologis seperti mental toughness dan self-efficacy – menyulitkan perbandingan langsung dan sintesis kuantitatif (meta-analisis). Ketiga, representasi penelitian dari negara berkembang, termasuk Indonesia, masih sangat terbatas, sehingga generalisabilitas temuan ke konteks pembinaan lokal perlu dikaji lebih jauh. Keempat, hampir tidak ada studi yang mengeksplorasi peran gender secara mendalam sebagai variabel moderator dalam hubungan antara determinan biopsikososial dan prestasi.

KESIMPULAN

Systematic literature review terhadap 40 studi empiris yang diterbitkan antara 2015 dan 2024 berhasil mengidentifikasi tiga kluster determinan multidimensional prestasi atlet tenis meja dalam kerangka biopsikososial: (1) biologis – meliputi kapasitas fisiologis, antropometri, dan biomekanika; (2) psikologis – meliputi mental toughness, atensi/konsentrasi, motivasi, dan self-efficacy; serta (3) sosial – meliputi kualitas pelatih, dukungan keluarga, dinamika rekan, dan konteks sosio-ekonomi. Sintesis lintas studi menegaskan bahwa tidak ada model unidimensional yang mampu menjelaskan

prestasi tenis meja secara memadai; keunggulan kompetitif merupakan produk dari interaksi dinamis dan saling menguatkan antar ketiga dimensi tersebut.

Model biopsikososial kinerja atlet tenis meja yang diusulkan dalam review ini menawarkan kerangka integratif yang memiliki nilai terapan bagi para pelatih, pembina olahraga, dan pembuat kebijakan di Indonesia. Implementasi model ini dalam praktik pembinaan mensyaratkan pergeseran dari pendekatan penilaian-tunggal menuju asesmen multidimensional yang mencakup profiling fisiologis, pemantauan indikator psikologis, dan pemetaan ekosistem sosial atlet. Selain itu, pengembangan program pelatihan pelatih yang berbasis model biopsikososial merupakan langkah strategis untuk meningkatkan kualitas pembinaan tenis meja secara sistemik.

Agenda penelitian masa depan yang diprioritaskan mencakup: studi longitudinal validasi model biopsikososial pada populasi atlet tenis meja Indonesia, pengembangan instrumen pengukuran multidimensional yang terstandarisasi, kajian mekanisme mediasi psikologis dalam hubungan biologis-sosial, dan studi komparatif lintas budaya untuk menguji generalisabilitas model. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan menjadi titik tolak pengembangan ilmu keolahragaan berbasis bukti yang lebih holistik dan kontekstual di Indonesia.

Ucapan Terima Kasih:

Para penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Makassar atas fasilitas yang diberikan selama proses penelitian ini berlangsung. Apresiasi juga disampaikan kepada para reviewer anonim yang telah memberikan masukan konstruktif terhadap naskah ini.

Konflik Kepentingan:

Para penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian dan publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, J. A. (1971). A closed-loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 3(2), 111–150. <https://doi.org/10.1080/00222895.1971.10734898>
- Balyi, I., Way, R., & Higgs, C. (2013). Long-term athlete development. *Human Kinetics*.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Freeman.
- Bańkosz, Z., & Winiarski, S. (2021). Correlations between kinematics of forehand topspin stroke and effectiveness in table tennis players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 882. <https://doi.org/10.3390/ijerph18030882>
- Becker, C. M. (2009). Biopsychosocial approach to the athlete. *Current Sports Medicine Reports*, 8(3), 147–151. <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e3181a8e0bf>
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Harvard University Press.
- Chen, W., & Chen, S. (2021). Effect of imagery and video modeling on table tennis skill acquisition among college students. *Journal of Sports Sciences*, 39(14), 1598–1607. <https://doi.org/10.1080/02640414.2021.1900208>
- Chow, G. M., Murray, K. E., & Feltz, D. L. (2013). Individual, coach, and team-level influences on the physical self-efficacy of NCAA swimmers. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 35(5), 554–563.
- Côté, J., & Gilbert, W. (2009). An integrative definition of coaching effectiveness and expertise. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 4(3), 307–323. <https://doi.org/10.1260/174795409789623892>
- Crust, L., & Clough, P. J. (2011). Developing mental toughness: From research to practice. *Journal of Sport Psychology in Action*, 2(1), 21–32. <https://doi.org/10.1080/21520704.2011.563436>
- Cushion, C., Ford, P. R., & Williams, A. M. (2012). Coach behaviours and practice structures in youth soccer: Implications for talent development. *Journal of Sports Sciences*, 30(15), 1631–1641.
- Djokić, Z., Munivrana, G., & Janković, N. (2020). Trends in table tennis game at the Olympic Games in Tokyo 2020. *International Journal of Table Tennis Sciences*, 11, 56–63.

- Engel, G. L. (1977). The need for a new medical model: A challenge for biomedicine. *Science*, 196(4286), 129–136. <https://doi.org/10.1126/science.847460>
- Fuchs, M., Liu, R., Malagoli Lanzoni, I., Munivrana, G., Straub, G., Tamaki, S., Yoshida, K., Zhang, H., & Lames, M. (2018). Table tennis match analysis: A review. *Journal of Sports Sciences*, 36(23), 2653–2662. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1450073>
- Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., & Goodway, J. D. (2012). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults* (7th ed.). McGraw-Hill.
- Gómez, M. A., Rojas, F. J., Utrera, A., & de Pablo, C. (2017). Table tennis performance: A systematic review and meta-analysis of winning factors. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(5), 573–582. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0492>
- Gucciardi, D. F., Hanton, S., & Mallett, C. J. (2020). Progressing measurement in mental toughness: A case example of the Mental Toughness Questionnaire 48. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*, 9(2), 135–154.
- Guadagnoli, M. A., & Lee, T. D. (2004). Challenge point: A framework for conceptualizing the effects of various practice conditions in motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 36(2), 212–224.
- Haryanto, B. (2019). Pengaruh metode latihan drill terhadap ketepatan servis forehand tenis meja pada mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 4(1), 32–38.
- Henriksen, K., Stambulova, N., & Roessler, K. K. (2010). Holistic approach to athletic talent development environments: A successful sailing milieu. *Psychology of Sport and Exercise*, 11(3), 212–222. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2009.10.005>
- Holt, N. L., Deal, C. J., & Pynn, S. L. (2017). Physical literacy across the lifespan: A systematic review. *Kinesiology Review*, 6(1), 27–35.
- Hong, Q. N., Fàbregues, S., Bartlett, G., Boardman, F., Cargo, M., Dagenais, P., Gagnon, M.-P., Griffiths, F., Nicolau, B., O'Cathain, A., Rousseau, M.-C., Vedel, I., & Pluye, P. (2018). The Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) version 2018 for information professionals and researchers. *Education for Information*, 34(4), 285–291.
- ITTF. (2023). Annual report 2023: Global table tennis statistics. International Table Tennis Federation.
- Katsikadelis, M., Piliandis, T., & Mantzouranis, N. (2022). Technical performance indicators in elite table tennis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 22(2), 275–289. <https://doi.org/10.1080/24748668.2022.2048183>
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J., & Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses. *PLOS Medicine*, 6(7), e1000100. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>
- Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cliff, D. P., Barnett, L. M., & Okely, A. D. (2010). Fundamental movement skills in children and adolescents. *Sports Medicine*, 40(12), 1019–1035.
- Munivrana, G., Petrinović, L. Z., & Kondrič, M. (2018). Structural analysis of technical-tactical elements in table tennis and their role in different playing zones. *Journal of Human Kinetics*, 51, 197–211. <https://doi.org/10.2478/hukin-2015-0150>
- Munzert, J., Raab, M., & Zentgraf, K. (2014). Predicting and recognizing actions: How do we handle self-generated and observed action? *Frontiers in Psychology*, 5, 1196.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Phomsoupha, M., & Laffaye, G. (2015). The science of badminton: Game characteristics, anthropometry, physiology, visual fitness and biomechanics. *Sports Medicine*, 45(4), 473–495.
- Prasetyo, Y., & Wardoyo, H. (2021). Efektivitas latihan target berjenjang pada peningkatan ketepatan smash bulu tangkis. *Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 7(1), 14–26.

- Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2008). *Motor learning and performance: A situation-based learning approach* (4th ed.). Human Kinetics.
- Taliep, M. S., Prim, S. K., Gray, J., & Noakes, T. D. (2008). Anticipatory skill and handedness in skilled cricket batsmen. *Perceptual and Motor Skills*, 107(1), 177–186.
- Thomas, J., & Harden, A. (2008). Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews. *BMC Medical Research Methodology*, 8(1), 45. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-8-45>
- Tibbert, S. J., Andersen, M. B., & Morris, T. (2015). What a difference a mental skills training program makes: MSTandmental toughness changes in adolescent cricketers. *Journal of Sport Behavior*, 38(4), 441–461.
- Wang, L., Qian, J., & Huang, W. (2020). Technical and tactical analysis of elite Chinese table tennis players' service in major tournaments. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 20(5), 895–910.
- Wulf, G., Chiviacowsky, S., Schiller, E., & Ávila, L. T. G. (2010). Frequent external-focus feedback enhances motor learning. *Frontiers in Psychology*, 1, 190. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2010.00190>
- Zhang, H., Liu, W., Hu, J. J., & Liu, R. Z. (2013). Evaluation of elite table tennis players' technique effectiveness. *Journal of Sports Sciences*, 31(14), 1526–1534. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.792944>
- Zhang, Y., & Zhou, J. (2020). Biomechanical analysis of the forehand service in high-performance table tennis players: Implications for training. *Sports Biomechanics*, 19(3), 350–364. <https://doi.org/10.1080/14763141.2018.1480728>
- Zhao, X., Liu, X., & Sun, M. (2022). The effect of progressive resistance training on motor performance in young adults: A meta-analysis. *Journal of Human Kinetics*, 81(1), 5–17. <https://doi.org/10.2478/hukin-2022-0001>