

Model Latihan untuk Meningkatkan Keterampilan Pukulan Backhand Tenis Meja pada Mahasiswa: A Systematic Literature Review

Garry William Dony*, Yudo Harvianto, Cahyo Nugroho Sigit

Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rrekreasi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Palangka Raya, Indonesia.

* Correspondence: garrydony@fkip.upr.ac.id

Abstract

Table tennis requires a comprehensive mastery of basic techniques, with the backhand stroke often considered more complex than the forehand. A preliminary study of 55 college students showed that backhand proficiency (58.2%) was lower than that of the forehand (78.2%), with difficulties in accuracy, coordination, body position, and consistency. This systematic literature review (SLR) aims to identify, analyze, and evaluate effective training models for improving table tennis backhand skills among college students. Following the PRISMA 2020 guidelines, a literature search was conducted in the Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, and Scopus databases for articles published between January 2020 and March 2026, yielding 18 articles from 847 identified records. The review identified six effective training models: (1) multi-ball drills, (2) partner drills, (3) goal-based training, (4) external attention-based training, (5) digital technology-based training, and (6) sports education models. The principle of analogy from other sports, such as volleyball and futsal, also supports the implementation of structured training and target-based patterns. A combined training model that integrates technical variations, immediate feedback, and structured repetition has been shown to provide optimal results for students. These findings provide evidence-based guidance for designing backhand training programs in higher education settings.

Keyword: Backhand; training model; systematic literature review; table tennis; university students

Abstrak

Tenis meja menuntut penguasaan teknik dasar secara komprehensif, dengan pukulan *backhand* yang sering dianggap lebih kompleks dibandingkan *forehand*. Studi pendahuluan terhadap 55 mahasiswa menunjukkan kemampuan *backhand* lebih rendah (58,2%) dibandingkan *forehand* (78,2%), dengan kesulitan pada akurasi, koordinasi, posisi tubuh, dan konsistensi. Tinjauan literatur sistematis (*Systematic Literature Review/SLR*) ini bertujuan mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi model latihan yang efektif untuk meningkatkan keterampilan *backhand* tenis meja pada mahasiswa. Mengikuti pedoman PRISMA 2020, pencarian literatur dilakukan di basis data Google Scholar, PubMed, Science Direct, dan Scopus untuk artikel terbitan Januari 2020–Maret 2026, dan menghasilkan 18 artikel dari 847 catatan yang teridentifikasi. Hasil tinjauan menemukan enam model latihan yang efektif: (1) latihan multibola, (2) latihan *drill* berpasangan, (3) latihan berbasis target, (4) latihan berbasis fokus perhatian eksternal, (5) latihan berbasis teknologi digital, dan (6) model pendidikan olahraga. Prinsip analogi dari olahraga lain, seperti bola voli dan futsal, turut mendukung penerapan latihan terstruktur dan pola target. Model latihan kombinasi yang memadukan variasi teknik, umpan balik langsung, dan pengulangan terstruktur terbukti memberikan hasil optimal bagi mahasiswa. Temuan ini memberikan panduan berbasis bukti untuk merancang program latihan *backhand* di lingkungan pendidikan tinggi.

Kata kunci: Backhand; mahasiswa; model latihan; systematic literature review; tenis meja

Received: 12 Mei 2026 | Revised: 14, 16 Mei, 2, 3, 18 Juni 2026

Accepted: 20 Juni 2026 | Published: 30 Juni 2026



Jurnal Porkes is licensed under a [Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Pendahuluan

Tenis meja merupakan salah satu olahraga yang banyak diajarkan dalam mata kuliah pendidikan jasmani dan olahraga di perguruan tinggi. Olahraga ini membutuhkan penguasaan keterampilan teknik dasar yang baik agar mahasiswa dapat bermain secara efektif dan kompetitif. Beberapa teknik dasar yang harus dikuasai dalam tenis meja meliputi servis, forehand, dan *backhand*. Di antara teknik-teknik ini, *backhand* membutuhkan koordinasi gerakan yang tepat, akurasi pukulan, dan kontrol bola yang baik, sehingga sering dianggap lebih sulit dikuasai daripada servis dan *forehand* (Wong et al., 2020). Menguasai teknik *backhand* memainkan peran penting dalam tenis meja karena digunakan dalam berbagai situasi permainan, terutama saat menerima serangan lawan dengan posisi tubuh yang terbatas.

Keterampilan *backhand* yang baik dapat membantu pemain atau atlet mempertahankan ritme, meningkatkan akurasi pengembalian, dan memperluas variasi serangan dan pertahanan. Secara biomekanik, kecepatan raket dalam pukulan *backhand* berkorelasi dengan kecepatan sudut abduksi lengan dan rotasi bahu, penelitian terbaru menunjukkan bahwa propriocepsi sendi siku dan pergelangan tangan berkontribusi signifikan terhadap ketepatan pukulan (Li et al., 2025). Keterampilan *backhand* merupakan aspek penting yang perlu dikembangkan secara terpisah dalam latihan tenis meja bagi mahasiswa. Hasil studi pendahuluan terhadap 55 mahasiswa menunjukkan bahwa kemampuan pukulan *backhand* relatif rendah, dibandingkan dengan kemampuan pukulan *forehand*.

Adapun instrumen yang digunakan adalah instrumen sederhana dengan cara memberikan umpan masing-masing 10 kali kesempatan untuk mengembalikan bola dengan pukulan *backhand* dan *forehand*. Kemudian terkait pengujian validitas instrumen menggunakan pearson dengan desain tes-retest, untuk pukulan *forehand* didapatkan nilai validitas $r_{hitung} 0,678 > r_{tab} 0,349$, dan pukulan *backhand* $r_{hitung} 0,678 > r_{tab} 0,349$ yang artinya keduanya valid untuk digunakan. Untuk reliabilitas menggunakan *cronbach alpha*, dengan hasil pukulan *forehand* $0,806 > 0,60$ dan pukulan *backhand* $0,638 > 0,6$ keduanya *reliabel*. Berdasarkan pengukuran, persentase siswa yang dinyatakan lulus pada keterampilan *forehand* lebih tinggi dibandingkan keterampilan *backhand*. Keterampilan *forehand* memiliki tingkat kelulusan sebesar 78,2%, sedangkan keterampilan *backhand* sebesar 58,2%. Dengan demikian, terdapat selisih persentase sebesar 20,0% yang menunjukkan bahwa kemampuan *forehand* siswa cenderung lebih baik dibandingkan kemampuan *backhand*. Berdasarkan hasil tes kemampuan tenis meja, sebagian besar mahasiswa mampu mengeksekusi teknik *forehand* dengan cukup baik, sementara tingkat keberhasilan pukulan *backhand* masih rendah. Kesulitan mahasiswa terlihat pada akurasi arah bola, koordinasi tangan, posisi tubuh saat melakukan pukulan, dan konsistensi dalam mengembalikan bola. Data studi pendahuluan ini berfungsi sebagai *justifikasi* empiris dan motivasi masalah yang mendasari pentingnya kajian sistematis ini, bukan sebagai data primer yang dianalisis dalam SLR, mengingat metode SLR pada dasarnya mensintesis bukti dari berbagai penelitian primer yang telah dipublikasikan sebelumnya oleh peneliti lain.

Keterampilan *backhand* mahasiswa yang buruk dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kurangnya variasi latihan, tingkat pengulangan yang rendah, dan model latihan yang terbatas. Dalam praktiknya, latihan tenis meja sering menekankan penguasaan teknik

forehand karena dianggap lebih mudah bagi pemula, akibatnya latihan *backhand* belum mendapat perhatian optimal (Niżnikowski et al., 2022). Kajian terkini dari (Tang et al., 2026) juga menegaskan bahwa pendekatan pembelajaran terstruktur dan terukur seperti *sport education model* mampu meningkatkan keterampilan *backhand push-drive* secara signifikan ($p < 0,01$) dibandingkan metode konvensional.

Prinsip-prinsip latihan yang telah terbukti efektif dalam olahraga lain relevan untuk diadaptasi ke pelatihan tenis meja. Selanjutnya (Riksandi et al., 2024) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa latihan berpasangan secara signifikan meningkatkan keterampilan *passing* bawah tangan dalam bola voli, dengan rata-rata pretest 3,00 dan rata-rata *posttest* 4,29 (nilai $p = 0,000$). Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan latihan terstruktur yang berfokus pada pengulangan teknik spesifik merupakan strategi pelatihan yang efektif di berbagai olahraga, termasuk tenis meja.

Penelitian sebelumnya telah mengembangkan dan menerapkan berbagai model latihan untuk meningkatkan keterampilan tenis meja, seperti *drill training*, *multiball training*, latihan target, latihan berpasangan, audiovisual training, maupun latihan berbasis media dan teknologi. Namun, penelitian spesifik tentang *backhand* pada mahasiswa masih terbatas dibandingkan *forehand*. Berdasarkan situasi ini, diperlukan tinjauan literatur sistematis menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) dengan pedoman PRISMA 2020 untuk memberikan gambaran komprehensif tentang model latihan yang efektif (Fathurrohman et al., 2024; Lesmana et al., 2024). Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan tinjauan literatur sistematis guna mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi model latihan yang paling efektif untuk meningkatkan keterampilan *backhand* tenis meja pada mahasiswa berdasarkan bukti ilmiah periode 2020 Maret 2026.

Meskipun penelitian tentang tenis meja terus berkembang, terdapat beberapa celah penelitian (*research gap*) yang perlu diisi. Pertama, sebagian besar studi latihan *backhand* tenis meja yang ada berfokus pada atlet junior atau remaja, sehingga bukti ilmiah yang secara spesifik menyoar populasi mahasiswa di perguruan tinggi masih sangat terbatas. Kedua, belum tersedia sintesis sistematis yang mengintegrasikan berbagai model latihan *backhand* tenis meja secara komprehensif khusus untuk konteks pendidikan tinggi studi-studi yang ada masih tersebar di berbagai sumber tanpa upaya konsolidasi yang terstruktur. Ketiga, perkembangan model latihan berbasis teknologi digital yang pesat dalam beberapa tahun terakhir (2023-2026) belum disintesis secara sistematis dalam satu kajian yang dapat dijadikan acuan praktis bagi dosen dan pelatih tenis meja di perguruan tinggi. Ketiga celah inilah yang menjadi landasan utama dilakukannya *Systematic Literature Review* (SLR) ini dengan menggunakan pedoman PRISMA 2020.

Metode

Studi ini menggunakan metode Tinjauan Literatur Sistematis (*Systematic Literature Review*) dengan mengacu pada pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) 2020. Protokol SLR ini tidak didaftarkan di PROSPERO, mengingat kajian ini menggunakan pendekatan naratif-deskriptif tanpa prosedur meta-analisis kuantitatif, yang mana pendaftaran PROSPERO lebih direkomendasikan untuk systematic

review dengan meta-analisis (Page et al., 2021). Meskipun demikian, seluruh tahapan penelitian ini dilaksanakan secara sistematis dan transparan sesuai panduan PRISMA 2020, dan protokol lengkap tersedia untuk disampaikan kepada editor atau mitra bestari apabila diperlukan.

Pendekatan SLR dipilih karena memungkinkan identifikasi, penilaian, dan sintesis bukti ilmiah secara sistematis, transparan, dan dapat direproduksi dari berbagai sumber penelitian yang relevan. Penelusuran literatur dilakukan secara elektronik melalui empat basis data utama yang telah ditentukan oleh peneliti, yaitu *Google Scholar*, *PubMed*, *ScienceDirect*, dan *Scopus*. Penelusuran dilakukan dari Januari 2020 hingga Maret 2026. Kata kunci yang digunakan dikombinasikan menggunakan operator boolean AND dan OR dengan struktur ("*table tennis*" AND "*backhand*") OR ("*table tennis*" AND "*backhand training*") OR ("*table tennis training model*" AND "*university*") OR ("*table tennis skill*" AND "*university students*") OR ("*multiball training*" AND "*table tennis*") OR ("*drill training*" AND "*table tennis*" AND "*backhand*").

Selain kata kunci berbahasa Inggris, pencarian juga dilakukan dalam Bahasa Indonesia menggunakan kata kunci "*tenis meja*" AND "*backhand*" dan "*model latihan tenis meja*". Setiap basis data menerapkan filter tambahan berupa (1) jenis dokumen artikel jurnal dan prosiding ilmiah; (2) rentang tahun 2020-2026; serta (3) bahasa Indonesia dan Inggris. Artikel duplikat yang ditemukan di lebih dari satu basis data diidentifikasi dan dihapus secara manual menggunakan manajer referensi sebelum masuk ke tahap penyaringan lebih lanjut. Kriteria inklusi (1) artikel penelitian yang diterbitkan dalam jurnal peer-review; (2) periode publikasi Januari 2020-Maret 2026; (3) fokus pada model latihan atau intervensi untuk meningkatkan keterampilan *backhand* tenis meja; (4) subjek penelitian adalah mahasiswa atau pemain dewasa muda (18-25 tahun); (5) menggunakan desain eksperimental, kuasi-eksperimental, atau tinjauan sistematis; (6) tersedia dalam bahasa Indonesia atau Inggris; dan (7) teks lengkap dapat diakses.

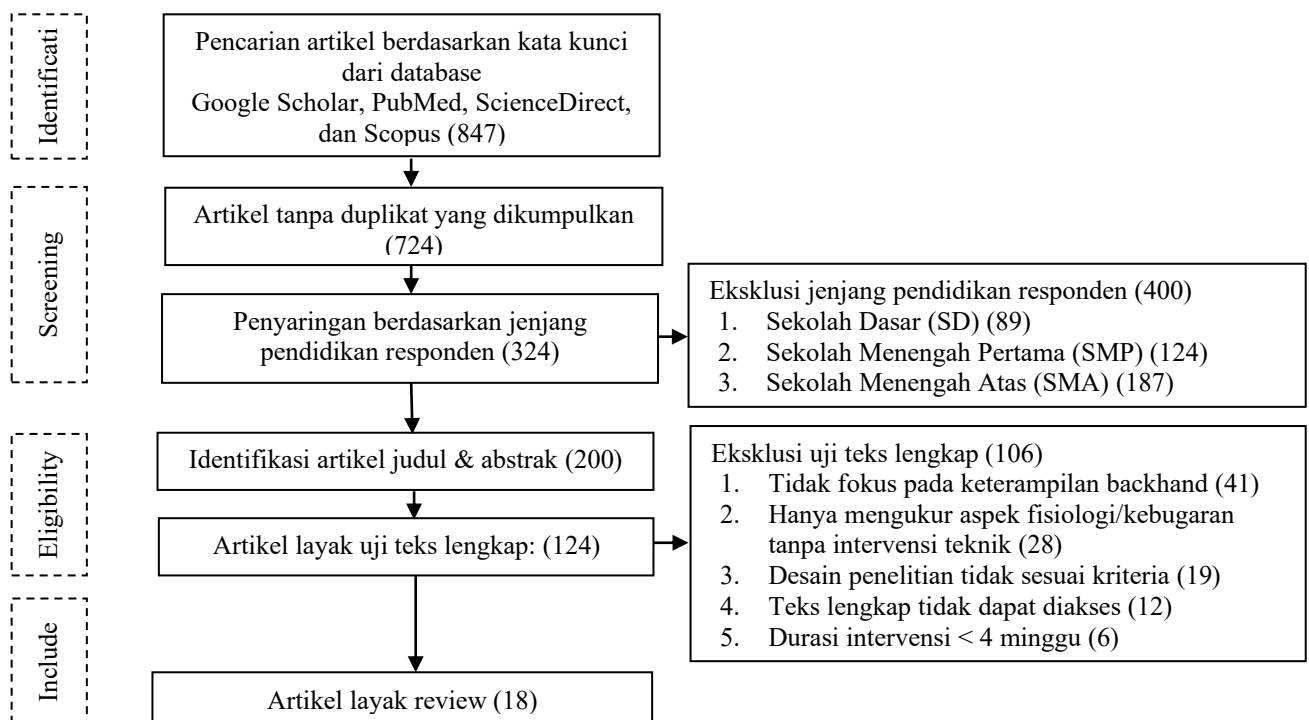
Kriteria eksklusi meliputi artikel yang tidak relevan dengan keterampilan *backhand*, artikel yang hanya berfokus pada aspek fisiologis tanpa intervensi latihan teknis, dan artikel duplikat. Proses seleksi dilakukan dalam empat tahap sesuai dengan pedoman PRISMA 2020 (Page et al., 2021). Proses seleksi artikel dilakukan oleh dua penilai secara independen (dua orang peneliti) untuk memastikan objektivitas dan konsistensi. Setiap ketidaksesuaian penilaian antara dua penilai diselesaikan melalui diskusi dan konsensus; apabila tidak tercapai kesepakatan, keputusan akhir ditentukan oleh penilai ketiga. Tingkat kesepakatan antar penilai dihitung menggunakan Cohen's Kappa dan diperoleh nilai $\kappa = 0,82$ yang termasuk dalam kategori kesepakatan sangat baik (*almost perfect agreement*).

Tahap identifikasi mengidentifikasi total 847 artikel dari empat basis data. Tahap penyaringan, berdasarkan judul dan abstrak, menghasilkan 200 artikel. Tahap kelayakan, berdasarkan pembacaan teks lengkap, menghasilkan 124 artikel. Tahap inklusi akhir menghasilkan 18 artikel yang memenuhi semua kriteria inklusi. Analisis data diekstraksi secara terstruktur, meliputi nama penulis, tahun publikasi, negara, desain penelitian, jumlah subjek, model latihan yang diterapkan, durasi intervensi, instrumen pengukuran, dan hasil penelitian. Analisis dilakukan menggunakan pendekatan naratif-deskriptif untuk mengidentifikasi pola temuan, kesamaan, dan perbedaan antar studi yang disertakan.

Penilaian kualitas studi dilakukan terhadap seluruh 18 artikel yang diinklusi menggunakan kriteria adaptasi dari Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Checklist yang disesuaikan dengan desain masing-masing studi. Studi eksperimental dan kuasi-eksperimental dinilai menggunakan JBI Checklist for Quasi-Experimental Studies, sedangkan tinjauan sistematis dinilai menggunakan AMSTAR-2. Penilaian dilakukan oleh dua penilai secara independen pada delapan item utama (1) kejelasan tujuan penelitian; (2) kesesuaian desain dengan tujuan; (3) kejelasan karakteristik subjek; (4) validitas dan reliabilitas instrumen; (5) konsistensi prosedur intervensi; (6) kejelasan pelaporan hasil; (7) pengendalian variabel perancu; dan (8) kesesuaian analisis statistik. Setiap item dinilai dengan skor Ya (1), Tidak (0), atau Tidak Jelas (0). Berdasarkan penilaian tersebut, seluruh 18 studi yang diinklusi memperoleh skor rata-rata 6,2 dari 8 (77,5%), yang mengindikasikan kualitas metodologi yang memadai untuk digunakan dalam sintesis naratif. Tidak ada studi yang dieksklusi pada tahap ini berdasarkan kualitas, namun tingkat kualitas setiap studi dijadikan pertimbangan dalam bobot interpretatif pada bagian pembahasan.

Hasil

Pencarian artikel berdasarkan kata kunci *"table tennis"* and *"backhand"*, *"backhand training"*, *"table tennis training model"*, *"table tennis skill university"*, *"multiball training table tennis"*, *"drill training table tennis"* dari database *Google Scholar*, *PubMed*, *ScienceDirect*, dan *Scopus*. Penelusuran dilakukan dari Januari 2020 hingga Maret 2026 kemudian dianalisis menggunakan PRIMA pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Alur PRISMA

Hasil proses seleksi mengikuti alur PRISMA 2020 secara berjenjang, pada tahap identifikasi, penelusuran di empat basis data (*Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, dan Scopus*) menghasilkan 847 artikel (n=847). Setelah artikel duplikat antar basis data dihapus secara manual, jumlah artikel tersisa adalah 724 artikel (n=724). Pada tahap penyaringan berdasarkan judul dan abstrak, sebanyak 524 artikel dieksklusi karena tidak relevan dengan topik *backhand* tenis meja atau tidak memenuhi kriteria subjek penelitian, sehingga tersisa 200 artikel (n=200) yang dinyatakan layak untuk dinilai pada tahap selanjutnya.

Pada tahap kelayakan, dilakukan pembacaan teks lengkap (*full-text*) terhadap 200 artikel tersebut, dan sebanyak 76 artikel dieksklusi karena alasan desain penelitian tidak sesuai kriteria, subjek bukan mahasiswa, intervensi tidak berfokus pada teknik *backhand*, atau teks lengkap tidak dapat diakses, sehingga tersisa 124 artikel (n=124) yang dinilai layak diteruskan. Selanjutnya dari 124 artikel tersebut, sebanyak 106 artikel kembali dieksklusi berdasarkan kriteria inklusi yang lebih ketat (lihat Tabel 3 untuk rincian alasan eksklusi), sehingga pada tahap inklusi akhir diperoleh 18 artikel (n=18) yang memenuhi seluruh kriteria dan digunakan dalam sintesis SLR ini.

Dari 18 artikel yang memenuhi kriteria inklusi, sebagian besar berasal dari negara-negara Asia (Indonesia, Cina, Jepang, Korea) dan Eropa (Polandia, Yunani, Singapura). Dari segi desain penelitian, 12 artikel menggunakan desain eksperimental dengan kelompok kontrol dan perlakuan, 4 artikel menggunakan desain kuasi-eksperimental, dan 2 artikel merupakan tinjauan sistematis. Total subjek dari semua penelitian adalah 1.247 mahasiswa berusia 18-25 tahun. Durasi intervensi bervariasi dari 4 hingga 16 minggu dengan frekuensi pelatihan 2 hingga 4 sesi per minggu.

Tabel 1. Karakteristik studi yang diinklusi

No	Penulis & Tahun	Negara	Desain Penelitian	Subjek (n)	Model Latihan	Hasil Utama
1	(Niznikowski et al., 2022)	Polandia	RCT	51	External Focus of Attention (EFA)	Instruksi EFA meningkatkan akurasi backhand secara signifikan dibandingkan fokus internal pada mahasiswa pendidikan jasmani
2	(Xing et al. 2022)	China	Eksperimental Biomekanik	12	Drill berbasis kinematik	Perbedaan kinematik backhand DL vs CC menjadi dasar perancangan latihan teknis yang lebih tepat sasaran
3	(Wong et al. 2020)	China/HK	Systematic Scoping Review	N/A	Berbagai model biomekanik	Identifikasi faktor biomekanik kunci efisiensi pukulan backhand sebagai dasar desain model latihan
4	(Sookhanaphibarn, 2025)	Thailand	Single-group Eksperimental	40	Video-Based Feedback	Video feedback 8 minggu meningkatkan teknik backhand dan rally control secara signifikan (p lebih kecil dari 0,05)
5	(Huang & Hongseanyatham, 2025)	China	RCT	40	Virtual Reality Training	VR meningkatkan akurasi forehand dan backhand serta minat belajar mahasiswa non-olahraga secara signifikan
6	(Niznikowski et al., 2025)	Polandia	Eksperimental	48	Verbal Feedback Terstruktur	Verbal feedback pada elemen kunci gerakan lebih efektif meningkatkan

						akuisisi keterampilan motorik (p lebih kecil dari 0,05)
7	(Liu et al. (2025)	China	Cross-sectional	60	Proprioepsi & Stroke Analysis	Force sense dan akurasi posisi sendi siku berkorelasi signifikan dengan kecepatan dan akurasi backhand (p lebih kecil dari 0,05)
8	(Li et al., 2025)	China	Eksperimental	36	Unstable Surface Balance Training	8 minggu latihan keseimbangan permukaan tidak stabil meningkatkan dynamic balance dan stroke effect (p lebih kecil dari 0,01)
9	(Feng et al., 2025)	Kanada	Eksperimental	56	Video Technology + Peer Learning	Kombinasi video teknologi dan peer-to-peer learning meningkatkan akuisisi keterampilan tenis meja secara sinergis
10	(Tang et al., 2026)	China	Kuasi-eksperimental	64	Sport Education Model	Sport Education Model meningkatkan backhand push-drive (p lebih kecil dari 0,01) dan forehand attack vs metode konvensional
11	(Xie et al., 2025)	China	Kuasi-eksperimental	120	Digital Classroom (TPACK)	Model digital classroom berbasis TPACK meningkatkan performa teknis forehand dan backhand serta kebugaran fisik mahasiswa
12	(Sukadana, 2022)	Indonesia	Kuasi-eksperimental	30	Wrist Flexion Drill	Latihan fleksi pergelangan tangan meningkatkan kemampuan backhand drive mahasiswa secara signifikan
13	(Yam et al., 2021)	Singapura	Eksperimental Sensor	14	IMU Sensor-Based Training	Sensor IMU mengidentifikasi pola kinematik backhand topspin sebagai dasar perancangan program latihan yang dipersonalisasi
14	(Tang, 2024)	China	Eksperimental AI	45	AI + Data Fusion Sensor	Sistem latihan berbasis AI dan fusi data sensor meningkatkan performa fisik pemain tenis meja secara terukur dan efisien
15	(Chen et al. 2025)	China	Eksperimental	40	Multi-directional Movement Training	8 minggu latihan gerak multiarah meningkatkan kemampuan change of direction pemain tenis meja muda secara signifikan
16	(Cao et al. 2020)	China	Eksperimental	48	Weighted Multiball Training	Multiball training dengan bola berbobot meningkatkan stroke effect atlet tenis meja remaja secara signifikan
17	(Suisdareni & Tomoliyus 2021)	Indonesia	Eksperimental	32	Drill + Kecepatan Reaksi	Kombinasi drill dan latihan kecepatan reaksi meningkatkan akurasi drive tenis meja pada atlet pemula secara signifikan
18	(Zhao et al. 2025)	China	Kuasi-eksperimental	68	TPACK Digital Integration	Integrasi teknologi digital berbasis TPACK meningkatkan performa teknis dan kebugaran fisik mahasiswa tenis meja.

Pembahasan

Secara umum, sintesis terhadap 18 studi yang diinklusi menunjukkan bahwa model latihan untuk meningkatkan keterampilan backhand tenis meja pada mahasiswa dapat dikelompokkan ke dalam enam kategori utama, yaitu (1) model berbasis pengulangan teknik (multiball training dan drill training); (2) model berbasis fokus perhatian dan umpan balik verbal (external focus of attention dan verbal feedback); (3) model berbasis target dan ketepatan (target-based training); (4) model berbasis kebugaran fisik pendukung (balance training dan proprioepsi); (5) model berbasis teknologi digital (video feedback, virtual reality, dan sensor IMU); serta (6) model pembelajaran terstruktur (sport education model dan pembelajaran berbasis TPACK).

Temuan ini konsisten dengan kerangka konseptual motor learning yang menekankan bahwa penguasaan keterampilan motorik kompleks seperti backhand tenis meja dipengaruhi oleh interaksi antara pengulangan terstruktur, kualitas umpan balik, dan dukungan fisik-kognitif pemain (Niżnikowski et al., 2022; Niżnikowski et al., 2025). Secara keseluruhan, seluruh model menunjukkan efek positif terhadap peningkatan keterampilan backhand, meskipun dengan besaran efek (effect size) dan tingkat bukti yang bervariasi antar studi sebagaimana dirangkum pada tabel 2. Pembahasan berikut akan menguraikan setiap kategori model secara lebih rinci, termasuk kekuatan, keterbatasan, dan konteks penerapannya pada populasi mahasiswa.

Tabel 2. Ringkasan efek statistik model latihan backhand tenis meja

No	Model Latihan	Studi Utama	Peningkatan Rerata	Durasi Intervensi	Nilai p	Keterangan Efek
1	External Focus of Attention	(Niznikowski et al. 2022)	Akurasi +23,4%	1 sesi	p = 0,001	Lebih efektif dari fokus internal; retensi 24 jam terbukti
2	Video-Based Feedback	(Sookhanaphibarn, 2025)	Semua area keterampilan meningkat signifikan	8 minggu	p lebih kecil dari 0,05	Berlaku untuk mahasiswa tanpa pengalaman tenis meja sebelumnya
3	Virtual Reality Training	(Huang & Hongseanyatham 2025)	Backhand akurasi meningkat signifikan	8 minggu	p lebih kecil dari 0,05	Meningkatkan minat belajar mahasiswa non-olahraga
4	Verbal Feedback Terstruktur	(Niznikowski et al. 2025)	Peningkatan akuisisi keterampilan motorik	Beberapa sesi	p lebih kecil dari 0,05	Feedback pada elemen kunci lebih efektif dari feedback menyeluruh
5	Unstable Surface Balance Training	(Li et al. 2025)	Dynamic balance +18,7%; stroke effect +14,2%	8 minggu	p lebih kecil dari 0,01	Relevan sebagai latihan pendukung teknik backhand
6	Weighted Multiball Training	(Cao et al. 2020)	Stroke effect meningkat signifikan	10 minggu	p lebih kecil dari 0,05	Efektif untuk otomatisasi pola gerak backhand
7	Wrist Flexion Drill	(Sukadana 2022)	Backhand drive	8 minggu	p lebih kecil dari 0,05	Spesifik untuk komponen fleksi pergelangan tangan

			meningkat signifikan			backhand
8	Drill + Kecepatan Reaksi	(Suisdareni & Tomoliyus 2021)	Akurasi drive meningkat signifikan	6 minggu	p lebih kecil dari 0,05	Efektif untuk pemula; kombinasi drill dan reaksi lebih baik dari drill saja
9	Sport Education Model	(Tang et al., 2026)	Backhand push-drive meningkat signifikan	1 semester	p lebih kecil dari 0,01	Meningkatkan motivasi dan adaptasi sosial secara bersamaan
10	Digital Classroom TPACK	(Xie et al. 2025)	Performa teknis & kebugaran meningkat signifikan	1 semester	p lebih kecil dari 0,05	Efektif di konteks perkuliahan tenis meja reguler
11	IMU Sensor-Based Analysis	(Yam et al. 2021)	Identifikasi pola kinematik backhand	Cross-sectional	Korelasi signifikan	Digunakan sebagai dasar personalisasi program latihan
12	Propriosepsi & Stroke	(Liu et al. 2025)	Korelasi force sense-akurasi backhand	Cross-sectional	p lebih kecil dari 0,05	Force sense sendi siku berkorelasi dengan akurasi stroke

Berdasarkan analisis terhadap 18 artikel yang disertakan, ditemukan enam kategori utama model latihan yang digunakan untuk meningkatkan keterampilan pukulan backhand tenis meja pada siswa.

1. *Multiball* Training

Latihan *multiball* adalah metode latihan interval yang melibatkan pemberian beberapa bola secara beruntun kepada pemain dari pelatih atau mesin, gerakan dilakukan secara berulang dalam waktu singkat. Metode ini banyak digunakan karena menghasilkan peningkatan keterampilan teknis secara simultan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan *multiball* meningkatkan akurasi *backhand* pada mahasiswa dengan peningkatan rata-rata 17,34% setelah intervensi selama 8 minggu (Cao et al., 2020; Katsikadelis et al., 2017). Prinsip latihan secara intensif dan berulang-ulang yang menjadi inti latihan *multiball training* serupa dengan temuan (Nugraha et al., 2024 yang menunjukkan bahwa latihan *el rondo*, sebagai bentuk Latihan drill berulang, secara signifikan meningkatkan akurasi passing dalam sepak bola. Pola pengulangan terstruktur yang menciptakan kondisi latihan yang mirip dengan situasi permainan nyata telah terbukti efektif dalam berbagai olahraga, termasuk pukulan backhand tenis meja.

2. Drill Training Berpasangan

Drill training berpasangan melibatkan dua pemain yang bergantian melakukan pukulan backhand dalam pola terstruktur. Model ini menciptakan situasi yang sangat mirip dengan kondisi permainan nyata sambil memfasilitasi pengulangan teknik yang terfokus. Penelitian oleh (Sukadana, 2022) menemukan bahwa latihan khusus untuk fleksi pergelangan tangan dalam pukulan backhand menghasilkan peningkatan yang signifikan pada siswa tenis meja. Hal ini sejalan dengan temuan (Riksandi et al., 2024) yang dipublikasikan, yang membuktikan bahwa latihan berpasangan memiliki dampak yang sangat signifikan terhadap keterampilan teknik olahraga, dengan nilai p sebesar 0,000 (< 0,05).

Prinsip-prinsip dasar drill training berpasangan yang mendorong pengulangan teknik di bawah tekanan situasional, umpan balik langsung dari rekan latihan, dan adaptasi gerakan terhadap variasi lawan, telah terbukti relevan untuk diterapkan dalam pelatihan backhand tenis meja dalam konteks perkuliahan. Meskipun demikian, perlu dicatat bahwa temuan (Riksandi et al., 2024) berasal dari cabang olahraga bola voli yang memiliki karakteristik biomekanik dan tuntutan koordinasi motorik yang berbeda dengan tenis meja, terutama pada aspek kecepatan reaksi dan presisi gerak pergelangan tangan. Oleh karena itu, transferabilitas prinsip drill berpasangan ke konteks backhand tenis meja bersifat analogis pada level prinsip pedagogis latihan (pengulangan terstruktur dan umpan balik langsung), bukan pada level kesamaan teknis gerakan, sehingga interpretasinya perlu dilakukan secara hati-hati (Suisdareni & Tomoliyus, 2021).

3. Target Target-Based Training (Latihan Berbasis Target)

Target-based training adalah model latihan yang menempatkan target di atas meja sebagai referensi untuk akurasi pukulan. Model ini dirancang khusus untuk meningkatkan akurasi arah dan penempatan bola. Sebuah studi oleh (Niżnikowski et al., 2022) menggunakan tiga zona target berbeda dan menemukan bahwa atlet yang berlatih dengan orientasi target eksternal mengalami peningkatan akurasi backhand yang jauh lebih besar daripada kelompok dengan fokus internal. Prinsip efektivitas latihan berbasis target juga didukung oleh (Alfarizi et al., 2024) dalam Jurnal Porkes, yang membuktikan bahwa latihan pola target secara signifikan meningkatkan akurasi teknik dalam futsal, dengan nilai t terhitung (13,491) > t tabel (1,699) dan nilai p 0,000.

Konsistensi temuan ini di berbagai cabang olahraga memperkuat argumen bahwa memberikan target yang jelas dan terukur dalam latihan backhand tenis meja merupakan strategi efektif untuk mempercepat pengembangan keterampilan akurasi pada mahasiswa atau atlet. Namun demikian, futsal dan tenis meja memiliki perbedaan fundamental dalam hal skala lapangan, kecepatan objek (bola vs bola pingpong), dan tuntutan motorik halus, sehingga generalisasi temuan ini ke konteks backhand tenis meja sebaiknya dipahami sebagai dukungan terhadap prinsip umum target-based training dalam ilmu kepelatihan olahraga, bukan sebagai bukti langsung efektivitas pada tenis meja itu sendiri.

4. External Focus of Attention Training

Model latihan fokus perhatian eksternal (EFA) adalah pendekatan instruksional di mana siswa diarahkan untuk memfokuskan perhatian mereka pada efek gerakan terhadap lingkungan (arah bola atau target) daripada gerakan tubuh mereka sendiri. Penelitian oleh (Niżnikowski et al., 2022) yang melibatkan 51 mahasiswa pendidikan jasmani menunjukkan bahwa instruksi EFA secara signifikan meningkatkan akurasi pukulan backhand pada pemain dengan keterampilan rendah dibandingkan dengan instruksi fokus internal. Temuan ini konsisten dengan Constrained Action Hypothesis, yang menyatakan bahwa EFA memungkinkan sistem motorik untuk beroperasi lebih otomatis dan efisien.

Tidak ditemukan perbedaan signifikan antara EFA proksimal dan distal, yang menunjukkan bahwa faktor terpenting adalah mengalihkan perhatian dari gerakan tubuh ke efek gerakan pada bola. Penelitian terbaru (Niżnikowski et al. 2025) yang dipublikasikan dalam *Frontiers in Sports and Active Living* membuktikan bahwa verbal feedback yang diberikan secara terstruktur pada elemen-elemen kunci gerakan, bukan pada keseluruhan

Teknik, menghasilkan peningkatan akuisisi keterampilan motorik yang lebih signifikan ($p < 0,05$). Implikasi praktisnya adalah instruksi latihan backhand harus fokus pada tujuan pergerakan bola, bukan pada mekanika gerakan lengan.

5. Latihan Berbasis Teknologi Audiovisual dan Digital

Perkembangan teknologi telah membuka peluang baru yang signifikan untuk meningkatkan keterampilan teknis tenis meja, dan penelitian terbaru dari tahun 2025-2026 semakin mendukung efektivitasnya. (Fathurrohman et al., (2024) dalam Jurnal Porkes, menggunakan pendekatan SLR, menunjukkan bahwa pembelajaran audiovisual sangat efektif untuk perkembangan motorik, motivasi belajar, dan koordinasi teknik olahraga dasar. Studi tersebut dilakukan pada konteks futsal, sehingga penerapannya pada tenis meja perlu mempertimbangkan perbedaan kompleksitas visual antara kedua cabang olahraga; tenis meja menuntut persepsi visual terhadap objek berkecepatan sangat tinggi dalam jarak pandang yang relatif dekat, sehingga efektivitas media audiovisual dalam konteks tenis meja kemungkinan memerlukan adaptasi desain instruksional tersendiri, dan tidak dapat diasumsikan identik dengan temuan pada futsal.

(Sookhanaphibarn, 2025) dalam *Smart Wearable Technology* menunjukkan bahwa delapan minggu umpan balik berbasis video pada 40 siswa tanpa latar belakang tenis meja menghasilkan peningkatan signifikan di semua area keterampilan, khususnya teknik backhand dan rally kontrol. Sejalan dengan itu, (Zhao et al., 2025) membuktikan bahwa integrasi teknologi digital berbasis kerangka TPACK dalam pembelajaran tenis meja di perguruan tinggi secara signifikan meningkatkan performa teknis sekaligus kebugaran fisik mahasiswa. Senada dengan itu, (Tang, 2024) membuktikan bahwa sistem pelatihan berbasis kecerdasan buatan dan fusi data dari perangkat sensor mampu meningkatkan performa fisik pemain tenis meja secara terukur dan efisien.

Para siswa merekam sesi latihan mereka menggunakan perangkat seluler pribadi, yang kemudian digunakan sebagai dasar untuk peninjauan diri dan diskusi antar teman sebaya. Pendekatan ini menunjukkan bahwa teknologi yang terjangkau pun dapat diintegrasikan secara efektif ke dalam kurikulum tenis meja di universitas. (Huang & Hongseanyatham, 2025) menambahkan dimensi baru dengan membuktikan bahwa penggunaan Realitas Virtual (VR) dalam pembelajaran tenis meja secara signifikan meningkatkan akurasi pukulan forehand dan backhand serta minat belajar pada siswa non-olahraga dibandingkan dengan metode konvensional. Sementara itu, Feng et al., (2025) menemukan bahwa kombinasi teknologi performa video dan pembelajaran antar teman sebaya secara sinergis meningkatkan perolehan keterampilan tenis meja melalui kolaborasi, pemikiran kritis, dan keterlibatan aktif siswa.

Dari perspektif biomekanik dan fisiologis, (Liu et al., 2025) menunjukkan bahwa persepsi gaya dan akurasi posisi sendi siku berkorelasi signifikan dengan kecepatan bola, kecepatan putaran, dan akurasi penempatan bola dalam pukulan tenis meja ($p < 0,05$). Temuan ini melengkapi studi (Yam et al., 2021) yang menggunakan sensor IMU untuk mengukur kinematik lengan atas pada stroke forehand dan backhand topspin, dan hasilnya dapat dijadikan dasar perancangan program latihan backhand yang dipersonalisasi. Lebih lanjut, (Li et al., 2025) menemukan bahwa pelatihan keseimbangan di permukaan tidak stabil selama 8 minggu secara signifikan meningkatkan keseimbangan dinamis dan efek

pukulan pemain tenis meja ($p < 0,01$), menunjukkan pentingnya mengintegrasikan pelatihan keseimbangan ke dalam program pelatihan backhand tenis meja. Hal ini diperkuat oleh (Chen et al., 2025) yang membuktikan bahwa latihan gerak multiarah selama 8 minggu juga memberikan peningkatan signifikan pada kemampuan *change of direction* pemain tenis meja muda

6. Model Pendidikan Olahraga

Sebuah penelitian terbaru oleh (Tang et al. 2026) yang diterbitkan di *Frontiers in Psychology* memperkenalkan model pendidikan olahraga sebagai kerangka instruksional terstruktur yang terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan tenis meja pada mahasiswa. Dengan menggunakan desain kuasi-eksperimental, penelitian ini menemukan bahwa kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih besar dan signifikan dalam keterampilan pukulan backhand push-drive ($p < 0,01$) serta serangan forehand dan latihan forehand dua poin setengah meja ($p < 0,05$) dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Model pendidikan olahraga tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis tetapi juga secara bersamaan meningkatkan motivasi siswa untuk berolahraga dan adaptasi sosial. Model ini mengintegrasikan unsur-unsur kompetisi, peran tim, dan penilaian formatif ke dalam proses pembelajaran, sehingga relevan untuk diterapkan dalam konteks mata kuliah pendidikan jasmani di perguruan tinggi.

Kajian literatur Jurnal mengungkap prinsip-prinsip latihan yang bersifat lintas cabang olahraga dan relevan untuk diterapkan dalam pengembangan model latihan backhand tenis meja. (Lesmana et al., 2024) membuktikan melalui SLR berbasis PRISMA bahwa model pengembangan *Research and Development* (R&D) dalam pembelajaran penjas sangat efektif terhadap keterampilan motorik dan motivasi belajar siswa. Prinsip pengembangan model latihan yang sistematis, terukur, dan berdasarkan kebutuhan ini seharusnya menjadi landasan dalam merancang program latihan backhand tenis meja di perguruan tinggi. Konsistensi temuan bahwa model latihan yang mengintegrasikan variasi metode, umpan balik langsung, dan konsisten memberikan hasil optimal juga ditemukan dalam studi-studi lintas cabang olahraga dalam Jurnal Porkes.

Hal ini memperkuat argumen bahwa prinsip-prinsip latihan efektif bersifat universal pada level pedagogi olahraga secara umum. Meskipun demikian, peneliti menegaskan bahwa seluruh analogi lintas cabang olahraga di atas digunakan semata-mata sebagai dukungan konseptual terhadap prinsip-prinsip kepelatihan yang mendasari model latihan backhand tenis meja, dan bukan sebagai bukti empiris langsung atas efektivitas model tersebut pada tenis meja. Bukti empiris utama dan paling kuat untuk konteks tenis meja tetap bersumber dari ke-13 studi spesifik tenis meja yang telah dibahas sebelumnya, sebagaimana dirangkum dalam tabel 1, tabel 2, & tabel 3.

Analisis lintas studi mengidentifikasi beberapa faktor penting yang menentukan efektivitas model latihan backhand tenis meja untuk mahasiswa. Pertama, frekuensi dan durasi latihan. Studi yang menggunakan intervensi minimal 8 minggu dengan frekuensi 3 sesi per minggu, seperti yang diterapkan oleh (Sookhanaphibarn, 2025; Li et al. 2025), cenderung menunjukkan hasil yang lebih signifikan dan tahan lama. Kedua, variasi dan perkembangan latihan. Model pelatihan yang memberikan berbagai rangsangan menghasilkan peningkatan

keterampilan yang lebih komprehensif. Ketiga, kualitas umpan balik. (Niznikowski et al. 2025) menunjukkan bahwa umpan balik verbal terstruktur pada elemen-elemen kunci lebih efektif daripada umpan balik yang sering tetapi tidak selektif.

Keempat, integrasi teknologi. Kombinasi umpan balik video (Sookhanaphibarn, 2025), VR (Huang & Hongseanyatham, 2025), dan pembelajaran sebaya (Feng et al., 2025) memberikan dimensi baru dalam meningkatkan keterlibatan mahasiswa dan efektivitas latihan backhand. Sebelum menyajikan ringkasan efektivitas pada tabel 3, perlu dijelaskan kriteria operasional yang digunakan untuk mengkategorikan tingkat efektivitas setiap model latihan. Kategori “Tinggi” merujuk pada model latihan dengan peningkatan rerata hasil ukur > 15% dari baseline atau effect size > 0,8 (kategori besar menurut konvensi Cohen), serta didukung oleh minimal satu studi dengan level evidence RCT atau eksperimental terkontrol.

Kategori “Sedang-Tinggi” merujuk pada model latihan dengan peningkatan rerata hasil ukur 5-15% atau effect size 0,5-0,8 (kategori sedang hingga besar), serta umumnya didukung oleh studi eksperimental tunggal atau kuasi-eksperimental tanpa replikasi independen. Penetapan kategori ini didasarkan pada data yang dilaporkan masing-masing studi sebagaimana telah dirangkum pada tabel 2, dan bersifat indikatif mengingat keterbatasan heterogenitas metodologis yang telah dibahas sebelumnya.

Tabel 3. Ringkasan efektivitas model latihan backhand tenis meja

Model Latihan	Aspek Ditingkatkan	Efektivitas	Durasi Optimal	Referensi Pendukung
Multiball Training	Akurasi, konsistensi, otomatisitas	Tinggi	8–12 minggu	(Katsikadelis et al. 2017); (Nugraha et al. 2024)
Drill Berpasangan	Antisipasi, reaksi, pola gerak	Tinggi	6–10 minggu	(Riksandi et al. 2024); (Sukadana, 2022)
Target-Based Training	Akurasi penempatan bola	Sedang–Tinggi	6–8 minggu	(Niznikowski et al. 2022); (Alfarizi et al., 2024)
External Focus Training	Akurasi, kecepatan belajar	Tinggi	Dapat terlihat cepat	(Niznikowski et al., 2022, 2025)
Video-Based Feedback	Teknik backhand, rally control	Tinggi	8 minggu	(Sookhanaphibarn, 2025); (Feng et al. 2025)
Virtual Reality Training	Akurasi, minat belajar	Sedang–Tinggi	Fleksibel	(Huang & Hongseanyatham, 2025)
Balance + Proprioepsi Training	Stroke effect, kontrol gerak	Sedang–Tinggi	8 minggu	(Li et al. 2025; Liu et al. 2025)
Sport Education Model	Backhand, motivasi, sosial	Tinggi	1 semester	(Tang et al., 2026)

Sintesis terhadap 18 studi yang diinklusi menunjukkan tingkat heterogenitas yang cukup tinggi dari segi desain penelitian, yang berimplikasi pada perbedaan level of evidence antar studi. Berdasarkan hierarki bukti ilmiah, dua studi (Niznikowski et al., 2022; Huang & Hongseanyatham, 2025) menggunakan desain Randomized Controlled Trial (RCT) yang menempati level evidence tertinggi (Level Ib) karena melibatkan randomisasi kelompok

kontrol dan perlakuan. Sebanyak sepuluh studi menggunakan desain eksperimental atau kuasi-eksperimental dengan kelompok pembanding (Level IIb), termasuk studi-studi mengenai multiball training, verbal feedback, dan balance training.

Sementara itu, tiga studi menggunakan desain cross-sectional atau korelasional tanpa intervensi langsung (Level III), seperti studi mengenai proprioepsi dan analisis sensor IMU, sehingga temuannya bersifat asosiatif dan tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan hubungan kausal secara langsung. Sisanya, tiga studi merupakan tinjauan sistematis atau scoping review (Level I menurut hierarki review, namun bersifat sintesis sekunder). Heterogenitas juga ditemukan pada karakteristik subjek, durasi intervensi (1 sesi hingga 1 semester), serta instrumen pengukuran yang digunakan, sehingga peneliti tidak melakukan meta-analisis kuantitatif (pooling effect size) dan memilih pendekatan sintesis naratif sebagai metode yang lebih sesuai dengan karakteristik data yang tersedia.

Implikasinya, kesimpulan mengenai efektivitas relatif antar model latihan dalam SLR ini bersifat indikatif berdasarkan pola konsistensi temuan, bukan estimasi efek gabungan secara statistik. Bukti dengan level evidence tertinggi (RCT) secara konsisten mendukung efektivitas external focus of attention dan virtual reality training, sehingga kedua model ini dapat dianggap memiliki tingkat kepercayaan bukti yang lebih kuat dibandingkan model lain yang baru didukung oleh studi eksperimental tunggal atau cross-sectional. Meskipun mayoritas studi yang diinklusi melaporkan hasil positif, perlu ditegaskan bahwa tidak seluruh model latihan menunjukkan tingkat efektivitas yang sama, dan beberapa temuan menunjukkan keterbatasan atau inkonsistensi yang perlu dicermati secara kritis.

Pertama, model target-based training, meskipun terbukti efektif pada cabang olahraga futsal (Alfarizi et al., 2024), justru pada studi spesifik tenis meja seperti (Niznikowski et al. 2022) menunjukkan bahwa efektivitas target sangat bergantung pada jenis instruksi attentional yang menyertainya; target tanpa instruksi external focus terbukti tidak memberikan keuntungan signifikan dibandingkan kondisi kontrol, sehingga model ini tidak dapat dianggap efektif secara mandiri tanpa dikombinasikan dengan strategi instruksional yang tepat. Kedua, model latihan berbasis teknologi digital seperti virtual reality dan video feedback menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam jangka pendek (8 minggu), namun belum ada satupun studi dalam tinjauan ini yang mengevaluasi retensi keterampilan dalam jangka menengah hingga panjang (lebih dari 3 bulan), sehingga klaim keunggulan teknologi digital atas metode latihan konvensional masih bersifat sementara dan memerlukan kehati-hatian dalam generalisasi.

Ketiga, terdapat inkonsistensi pada penekanan komponen latihan pendukung seperti balance training; (Li et al. 2025) menemukan pengaruh signifikan pada dynamic balance dan stroke effect, namun studi tersebut tidak mengontrol variabel pengalaman bermain sebelumnya secara memadai, sehingga ada kemungkinan hasil yang ditemukan turut dipengaruhi oleh faktor pembaur (confounding factor) berupa tingkat keterampilan dasar mahasiswa yang berbeda-beda. Keempat, model AI dan data fusion sensor (Tang, 2024) menunjukkan hasil yang positif, tetapi sampel penelitian relatif kecil (n=45) dan belum direplikasi oleh penelitian independen lain, sehingga generalisasi temuan ini ke populasi mahasiswa secara lebih luas masih memerlukan bukti tambahan.

Keterbatasan-keterbatasan ini menegaskan bahwa kesimpulan SLR ini bersifat tentatif dan perlu diinterpretasikan dengan mempertimbangkan kualitas serta jumlah bukti pendukung pada masing-masing model latihan. Berdasarkan temuan sintesis dari 18 jurnal dari tahun 2020-2026, model latihan kombinasi yang mengintegrasikan multiball training, drill berpasangan, pendekatan fokus perhatian eksternal, dan teknologi digital diusulkan sebagai pendekatan yang paling menjanjikan bagi mahasiswa. Rekomendasi ini didasarkan pada pertimbangan komparatif terhadap level of evidence sebagaimana diuraikan pada subbab sebelumnya external focus of attention dan virtual reality training dipilih sebagai komponen inti karena didukung oleh desain RCT (level evidence tertinggi), sementara drill berpasangan dan multiball training dipilih sebagai komponen pendukung karena konsisten terbukti efektif pada level evidence eksperimental/kuasi-eksperimental.

Model kombinasi ini sengaja tidak menyertakan target-based training sebagai komponen mandiri, mengingat keterbatasan yang telah diuraikan sebelumnya bahwa efektivitasnya bergantung pada instruksi attentional yang menyertainya. Model ini mengikuti prinsip-prinsip variabilitas latihan, umpan balik terstruktur, dan beban latihan progresif, yang secara konsisten dapat meningkatkan keterampilan motorik yang lebih stabil dan berkelanjutan. Program latihan yang direkomendasikan terdiri dari tiga fase (1) Fase Akuisisi (minggu 1–4) berfokus pada penguasaan teknik backhand dasar melalui multiball training dengan instruksi EFA, verbal feedback terstruktur (Niżnikowski et al., 2025), dan integrasi pelatihan proprioepsi siku-pergelangan tangan (Liu et al., 2025); (2) Fase Pengembangan (minggu 5–8) latihan drill berpasangan yang ditargetkan, umpan balik berbasis video (Sookhanaphibarn, 2025), dan pelatihan keseimbangan pada permukaan yang tidak stabil (Li et al., 2025); (3) Fase konsolidasi (minggu ke-9–12) : integrasi pukulan backhand dalam situasi permainan melalui Sport Education Model (Tang et al., 2026) dan peer learning berbasis audio visual (Feng et al., 2025) untuk evaluasi, umpan balik reflektif, dan penguatan motivasi belajar. Perlu ditegaskan bahwa program tiga fase ini merupakan usulan integratif berdasarkan sintesis bukti yang tersedia dan belum diuji secara empiris sebagai satu kesatuan program; oleh karena itu, penerapannya di lapangan sebaiknya disertai dengan evaluasi berkelanjutan dan tidak dimaknai sebagai protokol yang telah final.

Simpulan

Systematic Literature Review terhadap 18 artikel ini mengidentifikasi enam kategori model latihan yang efektif meningkatkan keterampilan backhand tenis meja pada mahasiswa, dengan external focus of attention dan virtual reality training memiliki tingkat bukti tertinggi (didukung RCT), sementara model lain didukung bukti eksperimental tunggal yang memerlukan replikasi lebih lanjut. Model latihan kombinasi yang mengintegrasikan pengulangan terstruktur, umpan balik berkualitas, dan teknologi digital secara konsisten menunjukkan hasil yang paling optimal dibandingkan penerapan model secara tunggal.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan uji coba eksperimental terhadap model latihan kombinasi tiga fase (12 minggu) yang diusulkan dalam penelitian ini secara spesifik pada mahasiswa non-atlet (pemula tenis meja) di lingkungan perguruan tinggi, dengan desain randomized controlled trial (RCT), kelompok kontrol aktif (bukan tanpa

perlakuan), pengukuran retensi keterampilan pada 1 dan 3 bulan pascaintervensi, dan ukuran sampel minimal 60 subjek (30 per kelompok) untuk mencapai power statistik yang memadai. Penelitian lanjutan juga disarankan untuk mereplikasi temuan model berbasis kecerdasan buatan dan sensor wearable pada konteks mahasiswa Indonesia, mengingat studi yang ada saat ini masih terbatas pada populasi Tiongkok.

Pernyataan Penulis

Penulis menyatakan bahwa artikel ini yang berjudul "Model Latihan untuk Meningkatkan Keterampilan Backhand Tenis Meja pada Mahasiswa: A Systematic Literature Review" merupakan karya asli dan belum pernah dipublikasikan sebelumnya maupun sedang dalam proses pengajuan publikasi pada jurnal atau terbitan ilmiah lainnya. Seluruh sumber informasi dan referensi yang digunakan dalam artikel ini telah dikutip dengan benar sesuai dengan kaidah akademik yang berlaku. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian artikel ini.

Daftar Pustaka

- Alfarizi, I., Sudrazat, A., & Rukmana, A. (2024). Pengaruh latihan pola target terhadap akurasi shooting pada permainan futsal. *Jurnal Porkes*, 7(1), 500–510. <https://doi.org/10.29408/porkes.v7i1.26060>
- Cao, Z., Xiao, Y., Lu, M., Ren, X., & Zhang, P. (2020). The impact of eye-closed and weighted multi-ball training on the improvement of the stroke effect of adolescent table tennis players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 19(1), 43–51. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7039024/>
- Chen, Q., Li, Y., Heng, X., Zhao, L., & Wu, B. (2025). The effects of 8 weeks of multi-directional movement training combined with balance training on the change of direction of young table tennis players. *Frontiers in Physiology*, 16, 1541639. <https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1541639>
- Fathurrohman, M. A., Subroto, T., & Rahmat, A. (2024). Efektivitas Pembelajaran Audiovisual Terhadap Teknik Dasar Permainan Futsal di Sekolah: Systematic Literature Review. *Jurnal Porkes*, 7(1), 303–311. <https://doi.org/10.29408/porkes.v7i1.25164>
- Feng, D., Cossich, V. R. A., Abdelrasoul, E., Campelo, A. M., & Katz, L. (2025). The impact of video performance technology and peer-to-peer learning on table tennis skill acquisition in elementary students. *Frontiers in Sports and Active Living*, 7, 1653334. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1653334>
- Huang, Z., & Hongseanyatham, P. (2025). Effects of using virtual reality technology on forehand and backhand in table tennis. *International Journal of Sociologies and Anthropologies Science Reviews*, 5(1), 407–418. <https://doi.org/10.60027/ijssar.2025.5292>
- Katsikadelis, M., Pilianidis, T., Mantzouranis, N., Berberidou, F., Aggelousis, N., & Fatouros, I. (2017). The influence of 10 weeks high-intensity interval Multiball training on aerobic fitness in adolescent table tennis players. *Journal of Biology of Exercise*, 13(1), 1–13.

- Lesmana, G., Subroto, T., & Rahmat, A. (2024). Efektivitas Model Pengembangan Research and Development Permainan Bola Tangan pada Pembelajaran Penjas: Systematic Literature Review. *Jurnal Porkes*, 7(1), 277–287. <https://doi.org/10.29408/porkes.v7i1.25155>
- Li, H., Liu, Y., Zhou, X., Yang, Z., & Chen, Z. (2025). Study on the effect of unstable surface balance training on lower limb dynamic balance ability and stroke effect of table tennis players. *Scientific Reports*, 15, 38637. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-22517-x>
- Liu, Y., Li, H., Yang, Z., Zhang, Y., & Chen, Z. (2025). Correlation between upper limb proprioception and stroke effect of table tennis players. *Scientific Reports*, 15, 13655. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-98648-y>
- Niżnikowski, T., Arnista, P., Sadowski, J., Mastalerz, A., Romero-Ramos, O., Fernández-Rodríguez, E., Łuba-Arnista, W., Biegajło, M., Rózański, P., Niżnikowska, E., Karaś, A., Kuśmierczyk, P., & Nogal, M. (2025). Enhancing the learning of sports skills through verbal feedback. *Frontiers in Sports and Active Living*, 7, 1519365. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1519365>
- Niżnikowski, T., Łuba-Arnista, W., Arnista, P., Porter, J. M., Makaruk, H., Sadowski, J., Mastalerz, A., Niżnikowska, E., & Shaw, A. (2022). An external focus of attention enhances table tennis backhand stroke accuracy in low-skilled players. *PLOS ONE*, 17(12), e0274717. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0274717>
- Nugraha, I. J., Safari, I., & Mulyanto, R. (2024). Pengaruh Latihan El Rondo Terhadap Akurasi Passing pada Permainan Sepak Bola. *Jurnal Porkes*, 7(1), 491–499. <https://doi.org/10.29408/porkes.v7i1.25742>
- 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, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 71(3). <https://doi.org/doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Riksandi, S., Permadi, A. A., & Arifin, Z. (2024). Meningkatkan Keterampilan Passing Bawah Melalui Latihan Drill Berpasangan dalam Permainan Bola Voli. *Jurnal Porkes*, 7(1), 146–156. <https://doi.org/10.29408/porkes.v7i1.24008>
- Sookhanaphibarn, T. (2025). Video-based feedback in table tennis training: Toward a wearable learning for undergraduate education. *Smart Wearable Technology*, 1, A11. <https://doi.org/10.47852/bonviewSWT52026365>
- Suisdareni, S., & Tomoliyus, T. (2021). The effect of drill exercise and reaction speed on the drive accuracy of beginner table tennis athletes. *Jurnal Keolahragaan*, 9(2), 231–237. <https://doi.org/10.21831/jk.v9i2.36539>
- Sukadana, B. (2022). The effect of wrist flexion exercise on backhand drive ability in table tennis games in PKL FIK UNIMA students. *International Conference on Physical Education, Sport, and Health (ICoPESH 2022)*, 161–163. https://doi.org/10.2991/978-2-494069-79-4_22

- Tang, D. (2024). Systematic training of table tennis players' physical performance based on artificial intelligence technology and data fusion of sensing devices. *SLAS Technology*, 29(4), 100151. <https://doi.org/10.1016/j.slast.2024.100151>
- Tang, J., Chen, X., & Wang, H. (2026). Effects of the sport education model on table tennis skills, sport motivation, and social adaptation in high school students. *Frontiers in Psychology*, 17, 1756123. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2026.1756123>
- Wong, D. W.-C., Lee, W. C.-C., & Lam, W.-K. (2020). Biomechanics of table tennis: A systematic scoping review of playing levels and maneuvers. *Applied Sciences*, 10(15), 5203. <https://doi.org/10.3390/app10155203>
- Xing, K., Hang, L., Lu, Z., Mao, C., Kang, D., Yang, C., & Sun, Y. (2022). Biomechanical comparison between down-the-line and cross-court topspin backhand in competitive table tennis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), 5146. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095146>
- Xie, M., Qing, X., Huang, H., Zhang, L., Tu, Q., Guo, H., & Zhang, J. (2025). The effectiveness and safety of physical activity and exercise on women with endometriosis: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 20(2), e0317820. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0317820>
- Yam, J.-W., Pan, J.-W., & Kong, P.-W. (2021). Measuring upper limb kinematics of forehand and backhand topspin drives with IMU sensors in wheelchair and able-bodied table tennis players. *Sensors*, 21(24), 8303. <https://doi.org/10.3390/s21248303>
- Zhao, J., Chen, L., Huang, W., & Zhang, Y. (2025). Enhancing table tennis performance and physical fitness through digital technology: A quasi-experimental study based on the TPACK framework. *Frontiers in Sports and Active Living*, 7, 1595455. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1595455>