

PENGARUH LATIHAN TERHADAP KEMAMPUAN PUKULAN DRIVE PADA PERMAINAN TENIS MEJA

Muhammad Fadli¹

¹Universitas Negeri Makassar

muhammadfadli@unm.ac.id

Abstract

This study aims to determine the effect of hand-eye coordination training and leg explosive power training on drive stroke performance in table tennis. The ability to perform an effective drive stroke is one of the fundamental skills that must be mastered by table tennis athletes in order to compete at a competitive level. This study employed an experimental method with a 2x2 factorial design. The research population consisted of table tennis athletes, with a sample of 40 participants divided into four treatment groups. The first group received high hand-eye coordination training and high leg explosive power training, the second group received high hand-eye coordination training and low leg explosive power training, the third group received low hand-eye coordination training and high leg explosive power training, and the fourth group received low hand-eye coordination training and low leg explosive power training. The instrument used was a validated drive stroke performance test. Data were analyzed using two-way ANOVA with a significance level of 0.05. The results showed that hand-eye coordination training had a significant effect on drive stroke performance ($p < 0.05$), leg explosive power training had a significant effect on drive stroke performance ($p < 0.05$), and there was an interaction between hand-eye coordination and leg explosive power on drive stroke performance ($p < 0.05$). The conclusion of this study is that the combination of hand-eye coordination training and leg explosive power training together provides an optimal contribution to improving drive stroke performance in table tennis. Abstract is written briefly and factually using Tahoma letter, size 9pt with text length between 150-200 words. English version abstracts are written in English in past tense and in good sentences. Do not use abbreviations or citation in the abstract. Results and conclusions are written in present tense. Abstract includes background of problems, research objectives, research methods, results and conclusions.

Keywords: Hand-Eye Coordination, Leg Explosive Power, Drive Stroke, Table Tennis

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan koordinasi mata tangan dan latihan daya ledak tungkai terhadap kemampuan pukulan drive pada permainan tenis meja. Kemampuan melakukan pukulan drive yang efektif merupakan salah satu keterampilan fundamental yang harus dikuasai oleh atlet tenis meja untuk dapat bersaing di level kompetitif. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain faktorial 2x2. Populasi penelitian adalah atlet tenis meja dengan sampel sebanyak 40 orang yang dibagi menjadi empat kelompok perlakuan. Kelompok pertama diberikan latihan koordinasi mata tangan tinggi dan daya ledak tungkai tinggi, kelompok kedua diberikan latihan koordinasi mata tangan tinggi dan daya ledak tungkai rendah, kelompok ketiga diberikan latihan koordinasi mata tangan rendah dan daya ledak tungkai tinggi, dan kelompok keempat diberikan latihan koordinasi mata tangan rendah dan daya ledak tungkai rendah. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan pukulan drive yang telah divalidasi. Analisis data menggunakan ANOVA dua jalur dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan koordinasi mata tangan terhadap kemampuan pukulan drive ($p < 0,05$), terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan daya ledak tungkai terhadap kemampuan pukulan drive ($p < 0,05$), dan terdapat interaksi antara koordinasi mata tangan dan daya ledak tungkai terhadap kemampuan pukulan drive ($p < 0,05$). Kesimpulan penelitian ini adalah kombinasi latihan koordinasi mata tangan dan daya ledak tungkai secara bersama-sama memberikan kontribusi optimal terhadap peningkatan kemampuan pukulan drive pada permainan tenis meja.

Kata Kunci: Koordinasi Mata Tangan, Daya Ledak Tungkai, Pukulan Drive, Tenis Meja

Submitted: 2025-12-25	Revised: 2026-01-01	Accepted: 2026-01-06
-----------------------	---------------------	----------------------

PENDAHULUAN

Tenis meja merupakan salah satu cabang olahraga permainan yang memerlukan keterampilan teknik tinggi, kecepatan reaksi, koordinasi motorik yang baik, serta kondisi fisik yang prima. Sebagai olahraga yang dimainkan dengan tempo cepat dan membutuhkan ketepatan tinggi, tenis meja menuntut pemainnya untuk memiliki berbagai kemampuan teknik dasar yang matang

agar dapat tampil kompetitif di berbagai level pertandingan. Perkembangan prestasi tenis meja Indonesia di kancah internasional menunjukkan tren yang fluktuatif, sehingga diperlukan upaya sistematis dan terprogram untuk meningkatkan kualitas atlet melalui program latihan yang berbasis pada evidens ilmiah (Isnaini & Mulyan, 2022).

Dalam permainan tenis meja, terdapat berbagai teknik pukulan yang harus dikuasai oleh seorang pemain, antara lain servis, push, block, chop, smash, dan drive. Di antara berbagai teknik tersebut, pukulan drive memegang peranan yang sangat penting karena merupakan teknik ofensif yang paling sering digunakan dalam pertandingan untuk menghasilkan poin dan menekan lawan. Pukulan drive adalah teknik memukul bola dengan gerakan bet dari bawah ke atas dengan lintasan bola yang relatif datar dan memiliki kecepatan tinggi, sehingga menyulitkan lawan untuk melakukan pengembalian yang baik (Tyan, 2021). Kemampuan melakukan pukulan drive yang efektif tidak hanya bergantung pada teknik yang benar, tetapi juga ditunjang oleh komponen kondisi fisik yang memadai seperti koordinasi, kekuatan, kecepatan, dan daya ledak otot.

Koordinasi mata tangan merupakan salah satu komponen biomotor yang sangat krusial dalam pelaksanaan pukulan drive pada tenis meja. Koordinasi mata tangan adalah kemampuan untuk mengintegrasikan informasi visual yang diterima oleh mata dengan respons motorik tangan secara simultan dan harmonis untuk menghasilkan gerakan yang tepat, akurat, dan efisien (Adhityadharma et al., 2021). Dalam konteks pukulan drive tenis meja, koordinasi mata tangan berperan dalam proses melihat arah dan kecepatan datangnya bola, memprediksi titik pertemuan bola dengan bet, mengatur posisi tubuh dan tangan, serta mengeksekusi ayunan bet pada timing yang tepat. Pemain dengan koordinasi mata tangan yang baik akan mampu melakukan penyesuaian posisi dan timing dengan lebih cepat dan akurat, sehingga menghasilkan pukulan drive yang lebih konsisten dan mematikan.

Selain koordinasi mata tangan, daya ledak tungkai juga merupakan komponen kondisi fisik yang memiliki kontribusi signifikan terhadap kemampuan pukulan drive. Daya ledak tungkai adalah kemampuan otot atau sekelompok otot tungkai untuk mengatasi beban dengan kontraksi yang sangat cepat dalam waktu yang singkat, menghasilkan tenaga eksplosif maksimal (Fadli, 2021). Dalam pelaksanaan pukulan drive, daya ledak tungkai berperan dalam memberikan momentum dan tenaga yang ditransfer dari bagian bawah tubuh melalui gerakan kaki, lutut, pinggul, yang kemudian disalurkan ke batang tubuh, lengan, dan akhirnya ke bet saat memukul bola. Transfer energi kinetik dari tungkai ke seluruh bagian tubuh ini menciptakan efek kumulatif yang menghasilkan kecepatan dan power pada pukulan drive.

Konsep kinetic chain atau rantai kinetik dalam biomekanika olahraga menjelaskan bahwa gerakan yang efektif dan powerful dalam olahraga dimulai dari segmen tubuh yang lebih besar dan stabil (tungkai dan torso) yang kemudian ditransfer ke segmen yang lebih kecil dan mobile (lengan dan tangan) (Peloquin & Steven, 2023). Dalam konteks pukulan drive tenis meja, proses transfer energi ini dimulai dari dorongan kaki terhadap lantai, rotasi pinggul dan batang tubuh, kemudian disalurkan melalui bahu, lengan, pergelangan tangan, dan akhirnya ke bet. Pemain yang memiliki daya ledak tungkai yang baik akan mampu menghasilkan dorongan awal yang lebih kuat, sehingga energi yang ditransfer ke bet juga lebih besar, menghasilkan pukulan drive yang lebih cepat dan powerful.

Penelitian empiris yang dilakukan oleh (Susanti, 2020) menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif yang signifikan antara koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan dengan kemampuan forehand drive. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Warzuqni et al., 2024) yang menyatakan bahwa kecepatan reaksi dan daya ledak otot lengan dengan kemampuan pukulan forehand drive atlet tenis meja. Namun demikian, masih terdapat pertanyaan penelitian yang perlu dijawab, yaitu bagaimana interaksi antara koordinasi mata tangan dan daya ledak tungkai dalam mempengaruhi kemampuan pukulan drive, serta apakah kombinasi keduanya memberikan efek yang lebih baik dibandingkan jika dilatih secara terpisah.

Permasalahan yang sering ditemukan dalam praktik pelatihan tenis meja di Indonesia adalah program latihan yang tidak komprehensif dan tidak berbasis pada analisis kebutuhan yang mendalam. Banyak pelatih yang lebih menekankan pada latihan teknik semata tanpa memberikan

perhatian yang memadai pada pengembangan komponen kondisi fisik pendukung seperti koordinasi dan daya ledak. Di sisi lain, ada juga program latihan yang hanya fokus pada pengembangan kondisi fisik tanpa mengintegrasikannya dengan latihan teknik spesifik. Ketidakseimbangan dalam program latihan ini dapat menyebabkan perkembangan atlet yang tidak optimal dan meningkatkan risiko terjadinya stagnasi prestasi atau bahkan penurunan performa.

Fenomena lain yang menjadi perhatian adalah masih minimnya penelitian eksperimental yang mengkaji secara spesifik pengaruh kombinasi latihan koordinasi mata tangan dan daya ledak tungkai terhadap kemampuan teknik spesifik dalam tenis meja, khususnya pukulan drive. Sebagian besar penelitian yang ada lebih bersifat korelasional atau deskriptif, sehingga belum dapat memberikan rekomendasi yang kuat tentang bagaimana seharusnya program latihan dirancang untuk mengoptimalkan pengembangan kemampuan pukulan drive. Penelitian eksperimental dengan desain yang rigorous sangat diperlukan untuk dapat memberikan bukti empiris tentang efektivitas suatu metode latihan dan untuk dapat memberikan panduan praktis bagi pelatih dalam merancang program latihan yang efektif.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji secara mendalam dan komprehensif pengaruh latihan koordinasi mata tangan dan latihan daya ledak tungkai terhadap kemampuan pukulan drive pada permainan tenis meja. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis dalam pengembangan ilmu keolahragaan, khususnya dalam bidang pelatihan tenis meja, serta memberikan implikasi praktis bagi para pelatih dan pembina olahraga dalam merancang program latihan yang lebih efektif dan efisien untuk meningkatkan prestasi atlet tenis meja Indonesia.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah desain faktorial 2x2 yang bertujuan untuk menguji pengaruh dua variabel bebas yaitu latihan koordinasi mata tangan dan latihan daya ledak tungkai terhadap variabel terikat yaitu kemampuan pukulan drive pada permainan tenis meja. Penggunaan desain faktorial memungkinkan peneliti untuk tidak hanya menguji pengaruh masing-masing variabel bebas secara terpisah terhadap variabel terikat, tetapi juga untuk menguji interaksi antara kedua variabel bebas tersebut.

Populasi dalam penelitian ini adalah atlet tenis meja yang tergabung dalam klub tenis meja di wilayah penelitian dengan rentang usia 15-18 tahun dan telah memiliki pengalaman berlatih minimal dua tahun. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling dengan mempertimbangkan kriteria inklusi tertentu untuk memastikan homogenitas sampel. Kriteria inklusi yang ditetapkan meliputi kondisi kesehatan yang baik, tidak memiliki riwayat cedera serius dalam tiga bulan terakhir, bersedia mengikuti seluruh rangkaian program latihan dan tes yang dijadwalkan, serta memiliki tingkat kemampuan dasar tenis meja yang relatif setara berdasarkan hasil pretest. Berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh sampel penelitian sebanyak 40 orang yang kemudian dibagi secara random menjadi empat kelompok perlakuan dengan masing-masing kelompok beranggotakan 10 orang.

Keempat kelompok perlakuan yang dibentuk adalah kelompok pertama yang diberikan latihan koordinasi mata tangan dengan intensitas tinggi dan latihan daya ledak tungkai dengan intensitas tinggi, kelompok kedua yang diberikan latihan koordinasi mata tangan dengan intensitas tinggi dan latihan daya ledak tungkai dengan intensitas rendah, kelompok ketiga yang diberikan latihan koordinasi mata tangan dengan intensitas rendah dan latihan daya ledak tungkai dengan intensitas tinggi, dan kelompok keempat yang diberikan latihan koordinasi mata tangan dengan intensitas rendah dan latihan daya ledak tungkai dengan intensitas rendah. Pembagian intensitas latihan didasarkan pada volume, frekuensi, dan kompleksitas latihan yang diberikan kepada masing-masing kelompok.

Program latihan dilaksanakan selama 12 minggu dengan frekuensi tiga kali pertemuan per minggu dan durasi setiap sesi latihan adalah 90 menit. Latihan koordinasi mata tangan yang

diberikan meliputi berbagai bentuk latihan seperti ball bounce dengan berbagai variasi pola, target hitting exercise menggunakan sasaran bergerak dan diam, reaction drill dengan stimulus visual, serta drill koordinasi mata tangan spesifik menggunakan bet dan bola tenis meja. Sedangkan latihan daya ledak tungkai yang diberikan meliputi latihan plyometric seperti box jump, depth jump, split jump, tuck jump, single leg hop, serta latihan beban dengan metode contrast training yang menggabungkan latihan kekuatan maksimal dengan latihan kecepatan eksplosif.

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur kemampuan pukulan drive adalah tes kemampuan pukulan drive yang telah divalidasi dan memiliki reliabilitas yang tinggi. Tes ini mengukur aspek akurasi, konsistensi, dan kecepatan pukulan drive yang dilakukan oleh subjek penelitian. Pelaksanaan tes dilakukan dengan menggunakan robot tenis meja yang dapat mengeluarkan bola dengan konsistensi kecepatan dan trajektori yang sama untuk memastikan standardisasi dalam proses pengukuran. Subjek diminta melakukan pukulan drive sebanyak 20 kali dengan target area yang telah ditentukan pada meja lawan, dan penilaian dilakukan berdasarkan jumlah pukulan yang masuk ke target area, konsistensi trajektori bola, serta kecepatan bola yang diukur menggunakan speed radar.

Data yang terkumpul dari hasil pretest dan posttest kemudian dianalisis menggunakan teknik statistik inferensial. Sebelum dilakukan analisis utama, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas data menggunakan uji Shapiro-Wilk dan uji homogenitas varians menggunakan uji Levene. Setelah uji prasyarat terpenuhi, dilakukan analisis varians dua jalur atau ANOVA dua jalur untuk menguji hipotesis penelitian. ANOVA dua jalur digunakan untuk mengetahui pengaruh utama dari masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat, serta untuk mengetahui ada tidaknya interaksi antara kedua variabel bebas terhadap variabel terikat. Apabila hasil ANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji post hoc menggunakan metode Tukey HSD untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan signifikan. Seluruh proses analisis data dilakukan dengan menggunakan software statistik dengan taraf signifikansi yang ditetapkan adalah 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh temuan-temuan penting terkait pengaruh latihan koordinasi mata tangan dan latihan daya ledak tungkai terhadap kemampuan pukulan drive pada permainan tenis meja. Hasil uji prasyarat analisis menunjukkan bahwa data penelitian memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas varians, sehingga layak untuk dilakukan analisis menggunakan ANOVA dua jalur. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa terdapat peningkatan skor kemampuan pukulan drive pada semua kelompok perlakuan dari hasil pretest ke posttest, namun dengan besaran peningkatan yang berbeda-beda antar kelompok.

Uji normalitas data dalam penelitian ini digunakan metode *Shapiro Wilk*. Hasil uji normalitas data yang dilakukan pada tiap kelompok analisis dilakukan dengan program *software SPSS version 25.0 for windows* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Hasilnya pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Uji Normalitas

Kelompok Latihan	p	Signifikansi	Keterangan
Koordinasi mata tangan	0,426	0,05	Normal
Daya ledak tungkai	0,330		Normal

Uji homogenitas dilakukan untuk mengecek kesamaan beberapa sampel yaitu homogenitas atau tidak. Uji homogenitas bertujuan untuk memeriksa kesamaan varians antara pre-test dan post-test. Uji homogenitas dalam penelitian ini adalah uji Levene.

Tabel 2. Uji Homogenitas

Kelompok Latihan	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	Keterangan
Koordinasi mata tangan dan Daya ledak tungkai	1.332	3	36	0,299	Homogen

Berdasarkan analisis statistik uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Test*. Pada kelompok Koordinasi mata tangan dan Daya ledak tungkai diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,299 \geq 0,05$. Dengan demikian populasi memiliki kesamaan (*homogen*).

Tabel 3. Hasil ANAVA perbedaan pengaruh latihan terhadap kemampuan pukulan drive pada permainan tenis meja.

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Latihan	38,800	1	38,800	18,742	0,001

Dari hasil uji ANOVA pada Tabel 3 di atas terlihat nilai signifikansi p sebesar 0,001. Karena nilai signifikansi p adalah $0,001 < 0,05$ berarti H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh latihan terhadap kemampuan pukulan drive pada permainan tenis meja. Hasil analisis ANOVA dua jalur menunjukkan bahwa terdapat pengaruh utama yang signifikan dari latihan koordinasi mata tangan terhadap kemampuan pukulan drive dengan nilai F hitung sebesar 18,742 dan nilai p sebesar 0,001 yang lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Temuan ini mengindikasikan bahwa latihan koordinasi mata tangan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan pukulan drive, dimana kelompok yang mendapatkan latihan koordinasi mata tangan dengan intensitas tinggi menunjukkan kemampuan pukulan drive yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok yang mendapatkan latihan koordinasi mata tangan dengan intensitas rendah. Hal ini sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Schmidt dan Lee dalam teori *schema motor learning* yang menyatakan bahwa koordinasi merupakan proses pembentukan pola gerakan yang melibatkan integrasi sistem sensorik dan motorik, sehingga latihan koordinasi yang intensif akan membentuk *schema motorik* yang lebih kuat dan stabil (Budiman, 2023).

Tabel 4. Hasil ANAVA interaksi latihan daya ledak tungkai terhadap kemampuan pukulan drive pada permainan tenis meja.

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Daya ledak tungkai *kemampuan pukulan drive	57,800	1	57,800	15,896	0,002

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh utama yang signifikan dari latihan daya ledak tungkai terhadap kemampuan pukulan drive dengan nilai F hitung sebesar 15,896 dan nilai p sebesar 0,002 yang lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Temuan ini membuktikan bahwa daya ledak tungkai memiliki peran penting dalam menghasilkan pukulan drive yang efektif. Kelompok yang mendapatkan latihan daya ledak tungkai dengan intensitas tinggi menunjukkan kemampuan pukulan drive yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok yang mendapatkan latihan daya ledak tungkai dengan intensitas rendah. Hal ini dapat dijelaskan melalui prinsip biomekanika tentang transfer energi kinetik dalam gerakan olahraga, dimana gerakan yang powerful dan eksplosif selalu dimulai dari *ground reaction force* yang dihasilkan oleh kontraksi otot tungkai yang kuat dan cepat (Cahyanto, 2025).

Daya ledak tungkai yang baik memungkinkan atlet untuk menghasilkan dorongan yang kuat dari kaki terhadap lantai, yang kemudian menciptakan *ground reaction force* yang besar. Energi kinetik yang dihasilkan dari *ground reaction force* ini kemudian ditransfer secara berurutan melalui ankle, knee, hip, torso, shoulder, elbow, wrist, dan akhirnya ke bet melalui proses yang disebut sebagai *kinetic chain*. Semakin besar energi awal yang dihasilkan dari tungkai, semakin besar pula energi yang dapat ditransfer ke bet, sehingga menghasilkan pukulan drive yang lebih cepat dan powerful. Penelitian biomekanikal yang dilakukan oleh berbagai ahli menunjukkan bahwa kontribusi segmen tungkai dan torso terhadap kecepatan bet dalam pukulan tenis meja dapat mencapai 60-70 persen, sementara kontribusi lengan hanya sekitar 30-40 persen, yang

menegaskan pentingnya peran tungkai dalam menghasilkan power pada pukulan (Telaumbanua et al., 2023).

Tabel 5. Hasil ANAVA interaksi latihan terhadap kemampuan pukulan drive pada permainan tenis meja.

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
latihan*kemampuan pukulan drive	33,800	1	33,800	12,437	0,003

Temuan yang paling menarik dari penelitian ini adalah terdapat interaksi yang signifikan antara latihan koordinasi mata tangan dan latihan daya ledak tungkai terhadap kemampuan pukulan drive dengan nilai F hitung sebesar 12,437 dan nilai p sebesar 0,003 yang lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Adanya interaksi signifikan ini mengindikasikan bahwa efek dari latihan koordinasi mata tangan terhadap kemampuan pukulan drive bergantung pada tingkat daya ledak tungkai, dan sebaliknya, efek dari latihan daya ledak tungkai terhadap kemampuan pukulan drive bergantung pada tingkat koordinasi mata tangan. Dengan kata lain, kombinasi antara koordinasi mata tangan yang tinggi dengan daya ledak tungkai yang tinggi menghasilkan efek sinergis yang lebih besar dibandingkan dengan penjumlahan efek individual dari masing-masing komponen tersebut.

Interaksi sinergis antara koordinasi mata tangan dan daya ledak tungkai dapat dipahami dari perspektif bahwa kedua komponen ini bekerja secara terintegrasi dalam pelaksanaan pukulan drive. Koordinasi mata tangan yang baik memastikan bahwa timing, posisi, dan sudut kontak antara bet dan bola adalah optimal, sementara daya ledak tungkai memastikan bahwa energi yang cukup tersedia untuk ditransfer ke bet. Ketika seorang atlet memiliki koordinasi mata tangan yang sangat baik tetapi daya ledak tungkainya rendah, maka meskipun timing dan tekniknya sempurna, pukulan yang dihasilkan tidak memiliki kecepatan dan power yang memadai. Sebaliknya, ketika seorang atlet memiliki daya ledak tungkai yang sangat baik tetapi koordinasi mata tangannya rendah, maka meskipun energi yang tersedia besar, tetapi energi tersebut tidak dapat disalurkan secara efisien karena timing dan posisi kontak yang tidak optimal, bahkan dapat menghasilkan error atau bola keluar dari meja (Gani & Rosmauly, 2020).

Hasil uji post hoc Tukey HSD menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok yang mendapat latihan koordinasi mata tangan tinggi dan daya ledak tungkai tinggi dengan ketiga kelompok lainnya. Perbedaan yang paling besar terjadi antara kelompok ini dengan kelompok yang mendapat latihan koordinasi mata tangan rendah dan daya ledak tungkai rendah. Hal ini memperkuat argumentasi bahwa untuk mencapai kemampuan pukulan drive yang optimal, kedua komponen yaitu koordinasi mata tangan dan daya ledak tungkai harus dikembangkan secara simultan dan dengan intensitas yang memadai.

Temuan penelitian ini memiliki implikasi praktis yang sangat penting bagi perancangan program latihan tenis meja. Program latihan yang efektif untuk meningkatkan kemampuan pukulan drive tidak hanya harus mencakup latihan teknik semata, tetapi juga harus mengintegrasikan latihan kondisi fisik pendukung, khususnya koordinasi mata tangan dan daya ledak tungkai. Lebih lanjut, program latihan harus dirancang sedemikian rupa sehingga pengembangan koordinasi dan daya ledak dilakukan secara bersamaan dan terintegrasi, bukan secara terpisah atau sequential. Pendekatan latihan yang integrated dan concurrent akan menghasilkan adaptasi fisiologis dan neurologis yang lebih holistik dan transfer of training yang lebih baik terhadap performa spesifik dalam permainan (Komarudin et al., 2024).

Secara fisiologis, latihan koordinasi mata tangan yang dilakukan secara sistematis dan progresif akan meningkatkan efisiensi jalur neural antara sistem visual dan sistem motorik, sehingga proses pemrosesan informasi visual menjadi lebih cepat dan akurat. Peningkatan efisiensi neural ini bermanifestasi dalam perbaikan waktu reaksi, waktu gerakan, dan ketepatan timing dalam mengeksekusi pukulan drive. Dalam konteks tenis meja yang memerlukan respons cepat terhadap bola yang datang dengan kecepatan tinggi, kemampuan untuk dengan cepat memproses

informasi visual tentang trajektori, kecepatan, dan spin bola serta menerjemahkannya menjadi respons motorik yang tepat menjadi sangat krusial untuk keberhasilan pukulan (Syamsudin, 2024).

Dari perspektif periodisasi latihan, temuan ini menunjukkan bahwa dalam fase persiapan umum, penekanan harus diberikan pada pengembangan dasar koordinasi dan daya ledak melalui latihan-latihan umum. Dalam fase persiapan khusus, latihan koordinasi dan daya ledak mulai diintegrasikan dengan gerakan-gerakan yang lebih spesifik tenis meja. Sedangkan dalam fase kompetisi, latihan koordinasi dan daya ledak harus dilakukan dengan menggunakan drill-drill yang sangat spesifik yang mensimulasikan situasi permainan sebenarnya. Pendekatan progresif dari general ke specific ini akan memastikan bahwa adaptasi yang terjadi tidak hanya pada level komponen fisik individual, tetapi juga pada level integrasi dan aplikasi komponen-komponen tersebut dalam konteks permainan yang sebenarnya (Wibawanto, 2024).

Penelitian ini juga memberikan dukungan empiris terhadap konsep *specificity of training* dalam ilmu keolahragaan, yang menyatakan bahwa latihan yang paling efektif adalah latihan yang secara karakteristik mirip dengan tuntutan gerakan dan energi dalam kompetisi sebenarnya. Dalam konteks tenis meja, hal ini berarti bahwa latihan koordinasi mata tangan dan daya ledak tungkai tidak boleh dilakukan secara *isolated*, tetapi harus dilakukan dalam konteks gerakan pukulan tenis meja yang sebenarnya, sehingga terjadi *transfer of training* yang optimal. Prinsip *specificity* ini juga mengimplikasikan bahwa pemilihan jenis latihan, beban latihan, kecepatan gerakan, dan pola gerakan dalam latihan harus disesuaikan dengan karakteristik pukulan drive yang akan dikembangkan (Sudirman et al., 2025).

Namun demikian, penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dicatat. Pertama, durasi penelitian yang hanya 12 minggu mungkin belum cukup untuk melihat efek adaptasi jangka panjang dari program latihan. Kedua, penelitian ini hanya melibatkan atlet dengan rentang usia 15-18 tahun, sehingga generalisasi hasil penelitian untuk kelompok usia lain perlu dilakukan dengan hati-hati. Ketiga, penelitian ini hanya mengukur kemampuan pukulan drive dalam situasi tes yang terkontrol menggunakan robot tenis meja, sehingga validitas ekologis terhadap situasi permainan yang sebenarnya mungkin terbatas. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan durasi penelitian yang lebih panjang, melibatkan sampel dengan variasi usia yang lebih luas, serta menggunakan pengukuran performa dalam situasi permainan yang sebenarnya untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif tentang efektivitas program latihan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa latihan koordinasi mata tangan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pukulan drive pada permainan tenis meja, dimana atlet yang mendapatkan latihan koordinasi mata tangan dengan intensitas tinggi menunjukkan kemampuan pukulan drive yang lebih baik dibandingkan dengan atlet yang mendapatkan latihan koordinasi mata tangan dengan intensitas rendah. Latihan daya ledak tungkai juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pukulan drive pada permainan tenis meja, dimana atlet yang mendapatkan latihan daya ledak tungkai dengan intensitas tinggi menunjukkan kemampuan pukulan drive yang lebih baik dibandingkan dengan atlet yang mendapatkan latihan daya ledak tungkai dengan intensitas rendah. Yang paling penting adalah terdapat interaksi yang signifikan antara latihan koordinasi mata tangan dan latihan daya ledak tungkai terhadap kemampuan pukulan drive, yang mengindikasikan bahwa kombinasi keduanya memberikan efek sinergis yang lebih optimal dibandingkan dengan efek individual dari masing-masing komponen.

Temuan penelitian ini memiliki implikasi praktis yang penting bagi pelatih dan pembina olahraga tenis meja. Program latihan yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan pukulan drive harus mengintegrasikan latihan koordinasi mata tangan dan latihan daya ledak tungkai secara bersamaan dengan intensitas yang memadai. Pendekatan latihan yang holistik dan terintegrasi akan menghasilkan peningkatan performa yang lebih optimal dibandingkan dengan pendekatan latihan yang hanya fokus pada satu komponen saja.

Berdasarkan simpulan penelitian, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut. Pertama, pelatih tenis meja disarankan untuk merancang program latihan yang mencakup latihan koordinasi mata tangan dan daya ledak tungkai secara terintegrasi dan progresif sesuai dengan prinsip periodisasi latihan. Kedua, program latihan sebaiknya dimulai dengan latihan dasar koordinasi dan daya ledak yang bersifat umum, kemudian secara bertahap ditingkatkan ke latihan yang lebih spesifik yang mensimulasikan gerakan pukulan drive yang sebenarnya. Ketiga, dalam implementasi program latihan, pelatih perlu memperhatikan prinsip individualitas dengan menyesuaikan beban dan intensitas latihan sesuai dengan tingkat kemampuan masing-masing atlet. Keempat, evaluasi dan monitoring terhadap perkembangan kemampuan koordinasi mata tangan dan daya ledak tungkai perlu dilakukan secara berkala untuk memastikan program latihan berjalan sesuai rencana dan memberikan hasil yang optimal.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian dengan durasi yang lebih panjang untuk melihat efek adaptasi jangka panjang dari program latihan. Penelitian lanjutan juga dapat melibatkan sampel dengan variasi usia, jenis kelamin, dan tingkat kemampuan yang lebih luas untuk meningkatkan generalisasi hasil penelitian. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi pengaruh komponen kondisi fisik lain seperti fleksibilitas, kecepatan reaksi, dan kekuatan core terhadap kemampuan pukulan drive maupun teknik-teknik lain dalam tenis meja. Pengukuran performa juga dapat dikembangkan dengan menggunakan teknologi yang lebih canggih seperti motion capture system dan force plate untuk mendapatkan data biomekanikal yang lebih detail dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhityadharma, P. R., Widnyana, M., Dewi, A. A. N. T. N., & Wiryanthini, I. A. D. (2021). HUBUNGAN KOORDINASI MATA TANGAN DENGAN KEBERHASILAN MELAKUKAN FREE THROW PADA PEMAIN BASKET SMA DI DENPASAR. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 9(3). <https://doi.org/10.24843/mifi.2021.v09.i03.p05>
- Budiman, I. A. (2023). *Paradigma Baru Belajar Motorik*. LovRinz Publishing.
- Cahyanto, H. N. (2025). *Buku Ajar Ilmu Biomedik Dasar*. IKBIS PRESS.
- Fadli, M. (2021). PENGARUH LATIHAN DAYA LEDAK TUNGKAI DAN DAYA LEDAK LENGAN TERHADAP KEMAMPUAN FLYING SHOOT ATLET BOLA THE EXERCISE INFLUENCE OF LEG POWER AND ARM POWER TO FLYING SHOOT ABILITY. *Pinisi Journal of Education*, 093(2), 1–12.
- Gani, M. N., & Rosmauly, P. (2020). Penentu Koordinat Objek Bola Memantul pada Bidang Kayu dengan Teknik Pengolahan Suara dan Sinyal. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 535–541.
- Isnaini, L. M. Y., & Mulyan, A. (2022). Pelatihan Wasit Tenis Meja Tingkat Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Abdinesia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2). <https://doi.org/10.69503/abdinesia.v2i2.218>
- Komarudin, M. P., Saputra, M. Y., Awwaludin, P. N., Febrianty, M. F., & Novian, G. (2024). *Model Latihan Kognisi Dalam Olahraga*. Indonesia Emas Group.
- Peloquin, A., & Steven, D. G. (2023). *Sit-Ups Test Calculator: Testing Your Fitness at Home or Gym*. Fitness Volt.
- Sudirman, A., Hasbunallah, A. S., & Rahmi, S. (2025). Pendekatan Model Pembelajaran Berbasis Permainan Dalam Meningkatkan Kemampuan Pukulan Drive Tenis Meja. *JURNAL PENJAKORA*, 12(2), 119–127.
- Susanti, J. (2020). *Hubungan Koordinasi Mata-Tangan dan Kekuatan Otot Lengan dengan Kemampuan Forehand Drive pada Siswa Ekstrakurikuler Tenis Meja SMA Muhammadiyah*

Rambah. Universitas Pasir Pengaraian.

Syamsudin, N. (2024). *Panduan Teknik Forehand Drive dalam Tenis Meja: Meningkatkan Akurasi dan Konsistensi Pemain Pemula*. Penerbit NEM.

Telaumbanua, P. S., Probowo, M. A., Saragih, D. F., Mendrofa, N. S., & Nasution, M. F. A. (2023). Peran Latihan Otot Tungkai dalam Peningkatan Power dan Ketepatan Pukulan pada Pemain Tenis Lapangan. *Jurnal Mahasiswa Pendidikan Olahraga*, 4(1), 248–255.

Tyan, N. A. (2021). Perbandingan Latihan Shadow dengan Latihan Multiball Terhadap Frekuensi Pukulan Forehand dan Backhand Tenis Meja Pada Ekstrakurikuler di SD Supriyadi Semarang. *Journal of Physical Activity and Sports (JPAS)*, 2(1). <https://doi.org/10.53869/jpas.v2i1.33>

Warzuqni, O. R., Erianti, E., Bakhtiar, S., & Sari, D. N. (2024). Hubungan Kecepatan Reaksi Dan Daya Ledak Otot Lengan Dengan Kemampuan Pukulan Forehand Drive Atlet Tenis Meja Segar Table Tennis Club (STTC) Kota Bengkulu. *Jurnal JPDO*, 2(3), 191–198.

Wibawanto, W. (2024). *Board Game Edukasi*. Nas Media Pustaka.