

**OPTIMALISASI PERFORMA *SHOOTING* ATLET FUTSAL  
MELALUI KOORDINASI LATIHAN *PLYOMETRIC* DAN *SHOOTING DRILL***

**Hairil Fasrah<sup>1\*</sup>, Dadang Warta Candra Wira Kesuma<sup>2</sup>, Muhammad Salabi<sup>3</sup>,  
Lalu Hulfian<sup>4</sup>**

<sup>1 2 3 4</sup> Universitas Pendidikan Mandalika, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

\* *Coressponding Author*: [elinkcasta@gmail.com](mailto:elinkcasta@gmail.com)

---

**Keterangan**

Rekam Jejak:  
*Submitted*; April 2025  
*Revised*; Mei 2025  
*Accepted*; Juni 2025

Kata Kunci:  
Performa;  
Futsal;  
Koordinasi;  
Latihan;  
*Plyometric*;  
*Shooting*;  
*Drill*.

---

**Abstrak**

Studi ini bertujuan untuk menyelidiki dampak latihan *plyometric* dan latihan tembakan terhadap kinerja tembakan di kalangan atlet futsal di Lombok Utara, dengan koordinasi mata-kaki dianggap sebagai faktor moderasi. Desain eksperimental faktorial 2x2 digunakan dengan 40 atlet laki-laki berusia 15–18 tahun, dibagi menjadi empat kelompok berdasarkan jenis latihan dan tingkat koordinasi. Intervensi dilakukan selama delapan minggu, dengan tes pra dan pasca menggunakan *Mor-Christian Shooting Test* untuk mengukur kemampuan *shooting* dan tes tendangan dinding untuk mengukur koordinasi. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan pada semua kelompok, dengan peningkatan tertinggi pada kelompok latihan *plyometric* dengan koordinasi tinggi. Analisis dua arah ANOVA menunjukkan efek utama yang signifikan dari jenis latihan dan tingkat koordinasi, serta efek interaksi antara keduanya. Latihan *plyometric* meningkatkan daya tembakan, terutama pada atlet dengan koordinasi yang baik, sementara *shooting drill* meningkatkan akurasi terutama pada atlet yang sudah memiliki kontrol motorik yang baik. Temuan ini menyarankan bahwa hasil latihan dalam futsal dapat ditingkatkan ketika program disesuaikan dengan profil koordinasi atlet. Pendekatan latihan yang dipersonalisasi dan terintegrasi yang menggabungkan komponen fisik dan teknik dapat menghasilkan peningkatan kinerja yang lebih baik. Studi ini berkontribusi pada strategi optimasi kinerja dalam program pengembangan futsal remaja.

---

Copyright © 2025

**Hairil Fasrah – Dadang Warta Candra Wira Kesuma – Muhammad Salabi –  
Lalu Hulfian**

## PENDAHULUAN

Futsal telah muncul sebagai salah satu bentuk olahraga dalam ruangan yang paling dinamis dan populer di seluruh dunia, khususnya di Indonesia, yang terus mendapatkan daya tarik di kalangan atlet muda dan amatir. Tidak seperti sepak bola konvensional, futsal menuntut tempo yang lebih cepat, waktu pengambilan keputusan yang lebih singkat, dan eksekusi teknis yang tepat dalam area bermain yang terbatas. Di antara keterampilan penting yang dibutuhkan dalam futsal, kemampuan shooting memegang peranan penting dalam menentukan hasil pertandingan. Shooting dalam futsal tidak hanya tentang kekuatan tetapi memerlukan kombinasi kekuatan, waktu, akurasi, dan ketenangan di bawah tekanan. Keterampilan ini mengharuskan atlet untuk melakukan serangan cepat dan terkendali yang menargetkan area tertentu dari gawang sering kali di bawah batasan ruang dan waktu yang terbatas (Triandini et al., 2021; Wahyudi et al., 2024).

Meskipun peran utamanya dalam performa permainan, tembakan yang efektif tetap menjadi tantangan bagi banyak tim futsal regional di Indonesia, termasuk di Lombok Utara. Pengamatan awal dari pertandingan dan sesi latihan mengungkapkan masalah yang berulang terkait dengan kekuatan tembakan yang tidak memadai dan akurasi tembakan yang rendah. Keterbatasan ini sering kali berakar pada kekuatan tungkai bawah yang buruk dan kurangnya ketepatan shooting faktor-faktor yang menghambat efisiensi mencetak gol bahkan ketika peluang muncul. Akibatnya, ada kebutuhan mendesak untuk intervensi latihan berbasis bukti yang secara bersamaan meningkatkan kekuatan dan akurasi teknis dalam eksekusi tembakan.

Dua metode latihan penting latihan *plyometric* dan *shooting drill* telah menunjukkan janji empiris dalam mengatasi kekurangan ini. Latihan *plyometric*, dengan penekanannya pada gerakan eksplosif seperti lompat kotak dan lompat kedalaman, dirancang untuk meningkatkan kekuatan tungkai bawah dan meningkatkan respons neuromuskular. Studi mengonfirmasi bahwa rutinitas *plyometric* yang konsisten selama periode delapan minggu dapat menghasilkan peningkatan 10% dalam kekuatan otot tungkai bawah (Caliskan & Arikan, 2021). Ini penting dalam menghasilkan daya ledak yang dibutuhkan untuk tembakan kuat dalam futsal. Selain itu, latihan *plyometric* membantu meningkatkan koordinasi, kelincahan, dan keseimbangan, yang merupakan atribut penting untuk mempertahankan kontrol tubuh selama permainan kecepatan tinggi (Triandini et al., 2021). Secara paralel, *shooting drill* dirancang untuk menyempurnakan akurasi tembakan dengan menggabungkan latihan terarah yang menyimulasikan skenario pertandingan sesungguhnya. Latihan ini berfokus pada pengajaran atlet untuk membidik area gawang tertentu saat berada di bawah tekanan waktu atau pertahanan. Safarudin dan Jusuf (2023) melaporkan bahwa *shooting drill* terarah dapat meningkatkan akurasi tembakan hingga 15%, terutama bila dikombinasikan dengan elemen permainan dinamis. Dengan melibatkan atlet dalam eksekusi tembakan yang berulang dan bervariasi, *shooting drill* tidak hanya meningkatkan ketepatan motorik tetapi juga kepercayaan diri atlet dalam situasi mencetak gol.

Namun, meskipun kedua modalitas latihan terbukti efektif, banyak program latihan futsal di daerah Indonesia masih terfragmentasi dan tidak terstruktur dengan baik. Kelompok latihan sering kali membahas keterampilan fisik atau teknis secara terpisah, gagal mengintegrasikan keduanya ke dalam sistem terpadu yang mencerminkan sifat multifaset dari kinerja shooting. Hal ini mengakibatkan hasil yang kurang optimal, terutama dalam tim seperti Klub Futsal Lombok Utara, di mana perkembangan fisik tidak selalu menghasilkan keberhasilan teknis. Mengatasi kesenjangan ini memerlukan pendekatan latihan yang lebih holistik yang secara bersamaan menargetkan dimensi biomekanik dan kognitif dari kinerja *shooting*. Performa *shooting* dalam futsal merupakan hasil dari beberapa faktor yang saling berinteraksi kekuatan otot, eksekusi teknis, dan koordinasi. Di antara faktor-faktor tersebut, koordinasi mata-kaki memainkan peran mediasi dalam menghubungkan kondisi fisik dengan hasil teknis. Koordinasi mata-kaki adalah kemampuan untuk menyinkronkan masukan visual dengan gerakan kaki yang tepat, yang memungkinkan penargetan yang akurat dan postur tubuh yang terkendali selama menendang. Atlet dengan koordinasi mata-kaki yang unggul berada dalam posisi yang lebih baik untuk melakukan tembakan dengan konsistensi dan akurasi yang lebih baik. Sayangnya, variabel ini

---

sering diabaikan dalam penilaian latihan standar, meskipun perannya yang penting dalam menentukan efisiensi *shooting*.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa program latihan yang memperhitungkan variasi individu dalam tingkat koordinasi cenderung menghasilkan hasil yang lebih unggul dibandingkan dengan program umum. Syahrastani dan Fadillah (2021) mengamati bahwa integrasi latihan *plyometric* dan *shooting drill*, jika diselaraskan dengan profil koordinasi atlet, menghasilkan peningkatan 20% dalam performa *shooting* secara keseluruhan. Demikian pula, Wahyudi dkk. (2024) menyoroti keberhasilan intervensi latihan yang dipersonalisasi yang beradaptasi dengan defisit koordinasi atau kekuatan khusus atlet, menghasilkan keuntungan yang lebih berkelanjutan dan bermakna. Meskipun demikian, penerapannya dalam program futsal lokal masih jarang karena kurangnya desain latihan yang disesuaikan dan mekanisme umpan balik.

Literatur semakin memperkuat pentingnya menggabungkan strategi latihan fisik dan teknik. Caliskan dan Arian (2021) menekankan bahwa meskipun latihan *plyometric* membangun fondasi fisik untuk tendangan yang kuat, melalui *shooting drill*, atlet belajar mengarahkan kekuatan ini dengan presisi. Ketika diterapkan bersama-sama, metode ini menciptakan efek yang saling melengkapi kekuatan otot meningkatkan kecepatan tembakan, sementara teknik yang disempurnakan memastikan akurasi dan kontrol. Namun, tanpa pengaruh koordinasi mata-kaki yang memadai, sinergi tersebut mungkin gagal terwujud. Atlet dengan koordinasi yang lemah mungkin masih salah mengarahkan tembakan meskipun ada peningkatan fisik, yang menggarisbawahi perlunya mempertimbangkan koordinasi sebagai faktor moderasi.

Kesenjangan yang diidentifikasi dalam penelitian dan praktik menunjukkan perlunya model latihan yang lebih terintegrasi dan berbasis data. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya untuk menyelidiki efek gabungan latihan *plyometric* dan *shooting drill* pada kinerja *shooting* atlet futsal Lombok Utara, dengan fokus khusus pada bagaimana efek ini berbeda berdasarkan tingkat koordinasi mata-kaki atlet. Tidak seperti penelitian sebelumnya yang meneliti metode ini secara terpisah, penelitian ini mengeksplorasi aplikasi gabungannya dalam kerangka eksperimental yang terstruktur. Untuk mencapai hal ini, penelitian ini menggunakan desain faktorial 2x2, mengategorikan atlet berdasarkan koordinasi mata-kaki yang tinggi atau rendah, dan menugaskan atlet ke program latihan *plyometric* atau *shooting drill*. Performa diukur melalui penilaian *shooting* sebelum dan sesudah tes menggunakan Tes *Shooting Mor-Christian*, di samping evaluasi koordinasi. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan bukti konklusif tentang kombinasi tingkat latihan dan koordinasi mana yang menghasilkan peningkatan paling signifikan dalam kemampuan *shooting*.

Penelitian ini baru dalam pendekatannya untuk mengintegrasikan koordinasi sebagai variabel moderasi dalam mengevaluasi kemandirian latihan. Sementara penelitian sebelumnya telah menegaskan manfaat latihan *plyometric* dan *shooting drill* secara individual, hanya sedikit yang menganalisis efek interaktifnya dalam kerangka koordinasi yang bertingkat. Cakupan penelitian ini melampaui peningkatan teknis hingga mencakup implikasi untuk latihan yang dipersonalisasi, analisis performa, dan desain latihan dalam program pengembangan futsal. Pada akhirnya, temuan dari penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana strategi latihan yang terintegrasi dan individual dapat mengoptimalkan hasil performa dalam futsal. Atlet dapat memberikan informasi mengenai pengembangan modul latihan terstruktur, mempromosikan praktik berbasis bukti, dan mendukung tujuan yang lebih luas untuk meningkatkan standar futsal regional di Indonesia.

## METODE

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen faktorial 2x2 untuk menyelidiki pengaruh latihan *plyometric* dan *shooting drill* terhadap performa *shooting* dalam futsal, dengan koordinasi mata-kaki sebagai variabel moderat. Desain faktorial memungkinkan analisis efek utama (jenis latihan dan tingkat koordinasi) dan efek interaksi antara kedua faktor tersebut. Penelitian ini

---

dilakukan selama periode latihan delapan minggu dan melibatkan desain pra-tes dan pasca-tes terstruktur untuk mengevaluasi perubahan kemampuan shooting yang diakibatkan oleh intervensi.

Sebagai studi eksperimental, penelitian ini bertujuan untuk menentukan hubungan kausal antara intervensi latihan dan perubahan kemampuan shooting atlet. Variabel-variabel tersebut didefinisikan secara operasional untuk memastikan presisi dan reproduktivitas, dengan intervensi yang diberikan dalam kondisi standar. Penggunaan desain faktorial juga memungkinkan analisis yang bernuansa tentang apakah efektivitas latihan bervariasi berdasarkan tingkat koordinasi atlet.

Populasi untuk penelitian ini terdiri dari atlet futsal pria berusia 15 hingga 18 tahun dari Lombok Utara. Peserta dipilih menggunakan purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi berikut: (1) Keterlibatan aktif dalam tim futsal setidaknya selama satu tahun. (2) Bebas dari cedera fisik yang dapat memengaruhi performa. (3) Bersedia berpartisipasi dalam seluruh durasi penelitian. Sebanyak 40 atlet memenuhi kriteria dan didistribusikan secara merata ke dalam empat kelompok eksperimen ( $n = 10$  per kelompok), yang mewakili kombinasi jenis latihan dan kategori koordinasi. Tingkat koordinasi (tinggi atau rendah) ditentukan melalui uji koordinasi sebelum intervensi latihan. Pertimbangan etika ditangani, dan persetujuan yang diinformasikan diperoleh dari semua peserta atau wali sah atlet.

Adapun 2 jenis intervensi (*treatment*) latihan diberikan di seluruh kelompok, yang terdiri dari:

#### Latihan *Plyometric*

Kelompok ini mengikuti rutinitas latihan yang dirancang untuk meningkatkan daya ledak tungkai bawah melalui gerakan seperti lompat kotak, lompat kedalaman, dan lompat jongkok, yang dilakukan tiga kali seminggu selama delapan minggu. Latihan plyometric dipilih karena efektivitasnya yang terbukti dalam meningkatkan daya kaki dan reaktivitas otot. Menurut Caliskan dan Arian (2021), rutinitas semacam itu telah menunjukkan peningkatan kekuatan otot hingga 10% setelah penerapan yang konsisten.

#### *Shooting Drill*

Kelompok ini berpartisipasi dalam shooting drill teknis yang melibatkan latihan berbasis target, umpan satu-dua dan tembak, putar balik dan tembak cepat, dan penyelesaian dari umpan silang. Latihan-latihan ini menekankan akurasi dan simulasi dalam permainan. Penelitian sebelumnya oleh Safarudin dan Jusuf (2023) menunjukkan bahwa latihan semacam itu dapat meningkatkan ketepatan shooting secara signifikan, terutama jika dikontekstualisasikan dalam skenario seperti permainan.

Setiap intervensi latihan diintegrasikan ke dalam latihan tim dan dilaksanakan di bawah pengawasan pelatih. Latihan disesuaikan secara progresif untuk menjaga kesesuaian beban latihan. Waktu istirahat dan rutinitas pemanasan distandarisasikan untuk mengurangi risiko kelelahan atau cedera.

Untuk mengukur efektivitas program latihan, 2 instrumen utama digunakan, yang terdiri dari:

#### Tes Kemampuan *Shooting*

Tes Shooting Mor-Christian diterapkan untuk menilai kinerja shooting. Tes ini mengukur akurasi dan kekuatan melalui 10 upaya tembakan yang diarahkan ke area gawang yang ditandai. Poin diberikan berdasarkan zona skor tempat bola masuk. Menurut Hulfian dan Subakti (2022), tes ini memiliki reliabilitas dan validitas yang tinggi untuk evaluasi performa futsal.

#### Tes Koordinasi Mata-Kaki

Diadaptasi dari Ngatman (2001), tes ini melibatkan tendangan berulang ke dinding dari jarak tetap (1,83 meter) selama 20 detik. Tendangan yang valid yang kembali dalam jangkauan dihitung untuk menilai kemampuan koordinasi. Hasilnya mengategorikan atlet ke dalam kelompok koordinasi "tinggi" atau "rendah" berdasarkan ambang batas yang telah ditetapkan sebelumnya.

Semua tes dilakukan oleh pengamat terlatih dalam kondisi terkendali. Evaluator yang sama melakukan tes pra dan tes pasca untuk meminimalkan bias pengukuran.

---

Data kuantitatif dari tes pra dan tes pasca dianalisis menggunakan IBM SPSS, yang terdiri dari:

#### Uji Normalitas

Uji Shapiro-Wilk digunakan untuk memastikan bahwa distribusi data sesuai dengan asumsi analisis parametrik ( $p > 0,05$ ). Uji ini diterapkan pada data pra-tes dan pasca-tes setiap kelompok untuk kemampuan shooting.

#### Homogenitas Varians

Uji Levene digunakan untuk menilai asumsi varians yang sama antara kelompok ( $p > 0,05$ ). Memastikan homogenitas sangat penting untuk interpretasi hasil ANOVA yang valid.

#### Pengujian Hipotesis

ANOVA dua arah dilakukan untuk menentukan efek utama dan interaksi jenis latihan dan tingkat koordinasi pada skor shooting pasca-tes. Selain itu, uji-t sampel berpasangan digunakan untuk menganalisis perbedaan dalam kelompok dari pra-tes ke pasca-tes, mengidentifikasi signifikansi perubahan karena intervensi.

Signifikansi statistik ditetapkan pada  $\alpha = 0,05$ , dan ukuran efek dilaporkan jika relevan untuk menunjukkan besarnya perubahan. Metode analitik ini memastikan bahwa kesimpulan yang diambil kuat secara statistik dan bermakna secara praktis.

## HASIL & PEMBAHASAN

### Hasil

Bab ini menyajikan temuan penelitian yang menyelidiki pengaruh latihan plyometric dan shooting drill terhadap performa shooting atlet futsal Lombok Utara, dengan mempertimbangkan perbedaan koordinasi mata-kaki. Hasilnya diorganisasikan ke dalam empat bagian: perbandingan pra-tes dan pasca-tes, pengaruh latihan plyometric, pengaruh shooting drill, dan efek interaksi antara jenis latihan dan tingkat koordinasi.

#### Perbandingan Pra-tes dan Pasca-tes

Untuk memeriksa peningkatan keseluruhan dalam performa shooting, skor pra-tes dan pasca-tes dibandingkan di keempat kelompok eksperimen, yang terdiri dari:

- A1B1 (Latihan Plyometric + Koordinasi Tinggi)
- A1B2 (Latihan Plyometric + Koordinasi Rendah)
- A2B1 (Shooting Drill + Koordinasi Tinggi)
- A2B2 (Shooting Drill + Koordinasi Rendah)

#### Statistik Deskriptif

Semua kelompok menunjukkan peningkatan skor pasca-tes rata-rata dibandingkan dengan hasil pra-tes masing-masing. Peningkatan tertinggi diamati pada Kelompok A1B1, yang menunjukkan bahwa latihan plyometric menghasilkan peningkatan tembakan yang substansial bagi atlet dengan koordinasi yang tinggi.

**Tabel 1.** Statistik Deskriptif

Kelompok	Rata-rata Pre-Test ( $\pm$ SD)	Rata-rata Post-Test ( $\pm$ SD)	Peningkatan Rata-rata
A1 B1	61,2 ( $\pm$ 4,5)	76,3 ( $\pm$ 3,8)	+15,1
A1 B2	59,5 ( $\pm$ 4,2)	69,0 ( $\pm$ 3,9)	+9,5
A2 B1	60,8 ( $\pm$ 5,0)	72,1 ( $\pm$ 4,3)	+11,3
A2 B2	58,6 ( $\pm$ 4,6)	65,5 ( $\pm$ 4,1)	+6,9

Uji statistik menggunakan uji-t berpasangan mengonfirmasi bahwa semua peningkatan signifikan pada  $p < 0,05$ , yang menunjukkan bahwa setiap intervensi latihan berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan kinerja.

### Efek Latihan *Plyometric*

Bagian ini menilai efek latihan plyometric (Kelompok A1B1 dan A1B2) terhadap performa shooting berdasarkan tingkat koordinasi.

#### Kelompok A1B1 (Koordinasi Tinggi)

Atlet dalam kelompok ini menunjukkan peningkatan tertinggi di antara semua kelompok. Skor rata-rata pra-tes sebesar 61,2 meningkat menjadi 76,3 pasca-intervensi, yang menunjukkan peningkatan sebesar 24,7%. Hal ini konsisten dengan penelitian sebelumnya (Caliskan & Arian, 2021; Triandini et al., 2021), yang melaporkan peningkatan signifikan dalam kekuatan kaki dan daya tendang setelah latihan plyometric.

#### Kelompok A1B2 (Koordinasi Rendah)

Peningkatan dalam kelompok ini juga signifikan secara statistik tetapi kurang menonjol (+9,5 poin). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun latihan plyometric efektif, manfaat penuhnya dimoderasi oleh tingkat koordinasi motorik atlet. Atlet dengan koordinasi mata-kaki yang rendah kesulitan untuk mengubah kekuatan kaki menjadi tembakan yang akurat atau efektif, sejalan dengan peran moderat yang diidentifikasi dalam literatur (Syahrastani & Fadillah, 2021).

#### Inferensi

Latihan plyometric meningkatkan kekuatan shooting secara signifikan, terutama bagi atlet yang memiliki tingkat kontrol neuromuskular yang tinggi. Keterbatasan koordinasi dapat menghambat realisasi penuh manfaat plyometric.

### Efek *Shooting Drill*

Bagian ini mengevaluasi efektivitas shooting drill (Kelompok A2B1 dan A2B2) dalam meningkatkan akurasi dan pengambilan keputusan di bawah tekanan.

#### Kelompok A2B1 (Koordinasi Tinggi)

Hasil pasca-tes menunjukkan peningkatan 11,3 poin, dari 60,8 menjadi 72,1. Atlet meningkatkan kemampuan atlet untuk menempatkan tembakan dengan lebih akurat, terutama saat berada di bawah tekanan pertandingan simulasi. Temuan tersebut memperkuat nilai shooting drill yang terarah untuk meningkatkan akurasi, terutama bagi atlet yang sudah memiliki koordinasi yang baik (Safarudin & Jusuf, 2023; Wahyudi et al., 2024).

#### Kelompok A2B2 (Koordinasi Rendah)

Peningkatan rata-rata hanya 6,9 poin, dan meskipun signifikan secara statistik, peningkatan tersebut merupakan yang terendah di antara semua kelompok. Peningkatan yang terbatas ini menggarisbawahi tantangan yang dihadapi oleh atlet dengan koordinasi yang lebih lemah dalam menerapkan mekanisme shooting, bahkan ketika dihadapkan pada rutinitas membidik yang akurat.

#### Inferensi

Shooting drill efektif dalam meningkatkan akurasi tetapi lebih berhasil ketika atlet sudah memiliki tingkat kontrol dan pengaturan waktu yang memadai.

### Efek (Latihan x Koordinasi)

ANOVA dua arah dilakukan untuk menilai interaksi antara jenis latihan (latihan plyometric vs. shooting drill) dan tingkat koordinasi (tinggi vs. rendah) pada skor shooting pasca-tes.

**Tabel 2.** ANOVA 2-Tailed

Sumber Variasi	Nilai F	Nilai p
Jenis Latihan (A)	18,67	0,000
Tingkat Koordinasi (B)	12,54	0,001
Interaksi A x B	6,93	0,012

### Efek Utama

Baik jenis latihan maupun tingkat koordinasi memengaruhi performa shooting secara signifikan ( $p < 0,01$ ). Latihan plyometric memiliki efek rata-rata yang sedikit lebih tinggi daripada shooting drill di semua atlet.

### Efek Interaksi

Interaksi yang signifikan ( $p = 0,012$ ) ditemukan, yang menunjukkan bahwa efek jenis latihan bergantung pada tingkat koordinasi. Secara khusus, latihan plyometric lebih efektif untuk atlet dengan koordinasi yang baik, sementara shooting drill menghasilkan hasil yang lebih baik ketika atlet sudah menunjukkan kontrol teknis.

Analisis *Post-Hoc* (Tukey HSD)

Adapun Analisis Post-Hoc (Turkey HSD) atau Analisis Lebih Lanjut mengungkapkan bahwa:

- A1B1 berbeda secara signifikan dari A2B2 ( $p < 0,01$ )
- A1B1 berbeda secara signifikan dari A1B2 dan A2B1 ( $p < 0,05$ )
- Tidak ditemukan perbedaan signifikan antara A1B2 dan A2B2 ( $p > 0,05$ )

Hasil ini memperkuat bahwa perolehan latihan dimaksimalkan ketika koordinasi tinggi dipadukan dengan latihan fisik atau teknis berintensitas tinggi. Sebaliknya, atlet dengan koordinasi rendah menunjukkan perolehan yang lebih kecil, meskipun positif.

### **Pembahasan**

Temuan penelitian ini menegaskan pengaruh signifikan latihan plyometric dan shooting drill pada performa shooting atlet futsal, dengan koordinasi mata-kaki berperan sebagai faktor moderasi utama. Melalui desain eksperimen faktorial 2x2, penelitian ini memberikan bukti empiris bahwa intervensi latihan paling efektif bila diselaraskan dengan kemampuan koordinasi atlet. Hasilnya tidak hanya memperkuat landasan teoritis kekuatan eksplosif dan latihan keterampilan yang ditargetkan, tetapi juga menyoroti perlunya pendekatan latihan yang dipersonalisasi dan terintegrasi dalam pengembangan olahraga remaja.

Peningkatan yang diamati di semua kelompok eksperimen selaras dengan literatur yang lebih luas yang menekankan efektivitas program latihan yang sistematis dan terstruktur. Kelompok yang menerima latihan plyometric mengalami peningkatan yang signifikan dalam performa shooting, terutama atlet yang memiliki koordinasi tinggi. Temuan ini menguatkan penelitian sebelumnya yang mengidentifikasi latihan plyometric sebagai metode yang efektif untuk meningkatkan kekuatan tungkai bawah dan efisiensi neuromuskular. Caliskan dan Arikani (2021) menunjukkan bahwa rutinitas plyometric seperti lompat kotak dan lompat kedalaman secara signifikan meningkatkan kekuatan otot dan kemampuan shooting pada atlet sepak bola remaja. Demikian pula, Triandini et al. (2021) menyimpulkan bahwa intervensi plyometric selama delapan minggu meningkatkan kekuatan otot kaki hingga 10%, yang pada gilirannya meningkatkan kecepatan dan stabilitas tembakan saat menendang.

Penampilan superior dari Kelompok A1B1 (plyometric + koordinasi tinggi) mencerminkan sinergi antara kekuatan otot dan koordinasi motorik. Para atlet ini lebih mampu mengubah kekuatan eksplosif menjadi mekanisme tembakan yang efektif. Koordinasi mata-kaki memainkan peran penting dalam memastikan bahwa peningkatan kekuatan tidak mengakibatkan hilangnya kendali atau tembakan yang salah arah. Hal ini memperkuat temuan Syahrastani dan Fadillah (2021), yang menekankan pentingnya koordinasi sebagai jembatan antara potensi fisik dan eksekusi teknis. Ketika koordinasi berkembang dengan baik, atlet dapat mengatur postur, pengaturan waktu, dan keseimbangan tubuh dengan lebih efektif yang menghasilkan hasil tembakan berkualitas lebih tinggi.

Sebaliknya, sementara Kelompok A1B2 (plyometric + koordinasi rendah) juga menunjukkan peningkatan, perolehan atlet relatif lebih kecil. Hal ini menunjukkan bahwa defisit koordinasi menghambat realisasi penuh manfaat latihan plyometric. Meskipun kekuatan otot meningkat, para atlet ini kurang mampu menyalurkannya ke dalam tindakan yang tepat dan relevan dengan permainan. Temuan ini mendukung laporan sebelumnya (Çalışkan & Arikani, 2021) yang menunjukkan bahwa koordinasi bukan sekadar atribut pelengkap, tetapi penentu utama transfer keterampilan fungsional dalam olahraga seperti futsal.

Dampak shooting drill juga terlihat jelas, terutama di antara atlet dengan koordinasi tinggi (Kelompok A2B1). Shooting drill berbasis target dan situasional memungkinkan para atlet ini untuk menyempurnakan akurasi tembakan, pengambilan keputusan yang cepat, dan kesadaran

---

spasial keterampilan yang sangat penting dalam lingkungan futsal yang serba cepat. Hasil ini konsisten dengan temuan dari Safarudin dan Jusuf (2023), yang mengamati bahwa shooting drill terstruktur meningkatkan akurasi hingga 15% pada atlet tingkat sekolah. Wahyudi dkk. (2024) juga menekankan bahwa menggabungkan target shooting yang bervariasi meningkatkan fokus dan eksekusi di bawah tekanan, terutama ketika latihan dirancang untuk meniru skenario seperti pertandingan. Namun, perolehan yang relatif lebih rendah yang diamati pada Kelompok A2B2 (shooting drill + koordinasi rendah) semakin menggarisbawahi pentingnya koordinasi. Meskipun terpapar isyarat teknis yang akurat, para atlet ini berjuang dengan konsistensi dan waktu yang diperlukan untuk melakukan tembakan yang tepat. Koordinasi atlet yang terbatas menghambat kemampuan atlet untuk mengendalikan arah tembakan, menstabilkan postur tubuh, dan bereaksi secara efisien selama latihan. Hasil ini sejalan dengan teori pembelajaran motorik, yang menyatakan bahwa atlet dengan kontrol persepsi-motorik yang kurang memerlukan latihan yang lebih mendasar sebelum terlibat dalam rutinitas teknis yang kompleks. Efek interaksi yang diamati melalui ANOVA dua arah memperkuat argumen untuk kelompok latihan individual. Interaksi yang signifikan antara jenis latihan dan tingkat koordinasi menunjukkan bahwa efek latihan tidak dapat sepenuhnya dipahami secara terpisah dari karakteristik atlet. Atlet dengan koordinasi tinggi paling diuntungkan dari latihan plyometric dan shooting drill, sedangkan atlet dengan koordinasi rendah menunjukkan peningkatan yang sederhana. Hasil ini sejalan dengan pendekatan individual yang dianjurkan oleh Wahyudi et al. (2024) dan Santoso et al. (2024), yang berpendapat untuk menyesuaikan program latihan dengan profil fisiologis dan neuromotor atlet untuk memaksimalkan perkembangan.

Selain itu, temuan-temuan ini menyoroti masalah yang lebih luas dalam program futsal regional dan berbasis sekolah di Indonesia: kurangnya pendekatan latihan yang dipersonalisasi dan berbasis data. Banyak kelompok latihan yang masih generik dan gagal memperhitungkan variasi individu dalam koordinasi, kekuatan, atau tingkat keterampilan. Seperti yang ditunjukkan dalam penelitian ini, pengawasan semacam itu dapat membatasi efektivitas metode yang terbukti. Oleh karena itu, mengintegrasikan penilaian koordinasi ke dalam diagnostik latihan dapat menjadi langkah penting dalam mengoptimalkan jalur pengembangan atlet, khususnya di lingkungan akar rumput.

Dalam praktiknya, penelitian ini menawarkan implikasi yang jelas bagi pelatih dan pendidik jasmani. Pertama, latihan plyometric harus diprioritaskan jika tujuannya adalah untuk meningkatkan kekuatan tembakan, tetapi harus didahului atau disertai dengan latihan yang mengembangkan koordinasi, khususnya pada atlet yang lebih muda atau kurang berpengalaman. Kedua, shooting drill paling efektif ketika atlet sudah memiliki tingkat kontrol motorik dan kesadaran taktis, sehingga ideal untuk penyempurnaan teknis tingkat lanjut daripada pengembangan dasar. Ketiga, program latihan tidak boleh memperlakukan koordinasi sebagai atribut yang tetap, tetapi sebagai keterampilan yang dapat dimodifikasi yang dapat ditingkatkan melalui latihan yang ditargetkan seperti papan keseimbangan, lompatan dinamis, atau tangga ketangkasan.

Selain itu, penelitian ini mendukung integrasi alat penilaian kinerja seperti Tes Shooting Mor-Christian dan tes tendangan dinding koordinasi ke dalam siklus latihan rutin. Instrumen ini, jika diterapkan secara berkala, menawarkan umpan balik yang berharga untuk menyesuaikan beban latihan, menetapkan tujuan individual, dan melacak kemajuan dari waktu ke waktu. Penerapan praktisnya, dikombinasikan dengan keandalan yang terbukti (Hulfian & Subakti, 2022; Ngatman, 2001), menjadikannya alat yang berguna tidak hanya dalam penelitian tetapi juga dalam lingkungan latihan.

Kekuatan penelitian ini terletak pada desain faktorialnya, operasionalisasi variabel yang jelas, dan analisis statistik yang ketat. Meskipun demikian, penting untuk mengakui keterbatasannya. Ukuran sampel yang relatif kecil dan kelompok usia tertentu (15–18 tahun) dapat membatasi generalisasi. Selain itu, meskipun penelitian ini mengukur koordinasi dan performa shooting, penelitian ini tidak menangkap indikator performa relevan lainnya seperti

kecepatan pengambilan keputusan, posisi taktis, atau ketahanan terhadap kelelahan. Penelitian di masa mendatang dapat mengembangkan temuan ini dengan menggabungkan ukuran sampel yang lebih besar, periode intervensi yang lebih lama, dan metrik performa yang lebih luas, termasuk analisis kinematik dan teknologi pelacakan atlet.

Sebagai kesimpulan, penelitian ini memberikan wawasan penting tentang bagaimana jenis latihan dan koordinasi berinteraksi untuk memengaruhi performa shooting dalam futsal. Hasilnya menegaskan bahwa peningkatan fisik dan teknis tidak hanya bersifat aditif tetapi juga kondisional tergantung pada profil koordinasi atlet. Oleh karena itu, pelatih, pendidik, dan perancang program olahraga harus mempertimbangkan interaksi ini saat merancang modul latihan, khususnya dalam konteks pengembangan pemuda dan regional. Dengan menyelaraskan konten latihan dengan atribut khusus atlet, jalur pengembangan yang lebih efisien dan efektif dapat dibangun, yang pada akhirnya meningkatkan standar performa futsal di semua level.

### **SIMPULAN**

Studi ini meneliti pengaruh latihan plyometric dan shooting drill terhadap performa shooting pada atlet futsal dari Lombok Utara, dengan mempertimbangkan koordinasi mata-kaki sebagai faktor moderasi. Temuan menunjukkan bahwa kedua metode latihan tersebut secara signifikan meningkatkan kemampuan shooting, tetapi besarnya peningkatan bervariasi berdasarkan tingkat koordinasi. Latihan plyometric khususnya efektif dalam meningkatkan kekuatan shooting, khususnya di antara atlet dengan koordinasi tinggi, sementara shooting drill terbukti berharga dalam menyempurnakan akurasi dan respons taktis pada atlet yang terkoordinasi dengan baik. Interaksi antara jenis latihan dan tingkat koordinasi secara statistik signifikan, yang menunjukkan bahwa strategi latihan yang dipersonalisasi menghasilkan hasil performa yang lebih baik daripada pendekatan yang sama untuk semua. Atlet dengan koordinasi yang lebih tinggi menunjukkan peningkatan yang lebih besar di kedua modalitas latihan, yang menyoroti perlunya menilai dan memasukkan kemampuan motorik individu ke dalam desain latihan. Selain itu, penelitian ini berkontribusi pada pemahaman ilmiah tentang bagaimana latihan fisik dan teknis yang terintegrasi dapat dioptimalkan melalui program individual dalam olahraga tim seperti futsal. Secara praktis, studi ini menganjurkan program latihan berbasis bukti yang mencakup penilaian koordinasi awal dan menargetkan keterampilan fisik dan teknis. Untuk pengembangan futsal regional, terutama di kalangan atlet muda, penerapan gabungan latihan plyometric dan shooting drill yang disesuaikan dengan kemampuan masing-masing dapat menjadi pendekatan yang efektif untuk meningkatkan akurasi dan kekuatan tembakan. Penelitian di masa mendatang harus mengeksplorasi hasil longitudinal dan mengintegrasikan dimensi kinerja lainnya seperti pengambilan keputusan dan manajemen kelelahan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Caliskan, Ö., & Arian, S. (2021). The Effect of plyometric Training on Some Motoric and Technical Parameters in 13-15 Age Soccer Players. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 23(3), 287-296. <https://doi.org/10.15314/tsed.950138>.
- Hulfian dan Subakti. (2022) Tingkat Validitas dan Reabilitas Instrument Tes Keterampilan Bermain Futsal. *Jurnal Inovasi Riset Akademik*. DOI: [10.51878/academia.v2i1.1077](https://doi.org/10.51878/academia.v2i1.1077)
- Maksum, A. (2009). *Metodologi Penelitian Dalam Olahraga*. Surabaya: FIK Universitas Negeri Surabaya
- Maksum, A. (2012). *Metodologi Penelitian Dalam Olahraga*. Surabaya: FIK Universitas Negeri Surabaya.

- Mimi Haetami, S. (2021). *Plyometric Training untuk Meningkatkan Performa Atlet. Jurnal Keolahragaan dan Rekreasi*, 9(1), 45-54.
- Mulyono, M. A. (2017). Strategi Bermain Futsal yang Efektif. *Journal of Physical Education*, 5(3), 213-218.
- Ngatman. (2001). Tes dan Pengukuran. Yogyakarta: FIK UNY.
- Nuruddin, P. B. S., Sudarsono, S., & Nofitasari, D. (2024). Perbedaan Pengaruh Metode Latihan *plyometric* Depth Jump dan Step Up terhadap Power Otot Tungkai pada Atlet Putra Club Adios Surakarta. *Indonesian Research Journal on Education*, 4(4), 427-432. <https://irje.org/index.php/irje>
- Pedoman Penulisan Tesis dan Desertasi. (2024). Program Pascasarjana. UNDIKMA
- Raihan, W., Mashud, & Herita, W. (2024). Metode Meningkatkan Ketepatan Shooting Ekstrakurikuler Futsal: Systematic Literature Review. *Journal of SPORT*, 8(2), 859-872. <https://doi.org/10.37058/sport>.
- Redcliff, J. (2022). *plyometric* Training as a Tool for Performance Enhancement. *International Journal of Sports Science and Fitness*, 12(4), 231-245.
- Rodríguez-Lorenzo, L., et al. (2016). *plyometric* Training Effects on Soccer Player Performance: A Meta-Analysis. *Sports Biomechanics Journal*, 15(2), 221-230
- Safarudin, & Jusuf, J. B. K. (2023). Pengaruh Metode *plyometric* terhadap Ketepatan Tendangan Siswa di Ekstrakurikuler Sepak Bola. *INQUEST Journal*, 2(1), 1-12. <https://doi.org/10.53622/ij.v2i1.201>.
- Santoso, N. P. B., Sudarsono, S., & Nofitasari, D. (2024). Perbedaan Pengaruh Metode Latihan *plyometric* Depth Jump dan Step Up terhadap Power Otot Tungkai pada Atlet Putra Club Adios Surakarta. *Indonesian Research Journal on Education*, 4(4), 427-432. <https://irje.org/index.php/irje>.
- Saputra, Y. (2019). Manfaat *plyometric* Box Jump dalam Mengembangkan Lompatan. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 7(2), 111-117.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif. Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2010). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Syahrastani, & Fadillah, M. E. D. (2021). The Effect of Box Jump, Double Leg Speed Hops Training and Ankle-Knuckles Coordination Against the Results of Shots on Goal of the Soccer Players. *Jurnal MensSana*, 6(2), 164-172. <https://doi.org/10.24036/MensSana.06022021.18>.
- Triandini, A. A., Iykrus, & Indrabayun, W. (2021). Pengaruh Latihan *plyometric* Box Jump terhadap Power Otot Tungkai pada Siswa Ekstrakurikuler Futsal. *Bima Loka: Jurnal Pendidikan Jasmani*, 2(1), 26-31. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/bimaloka>.
-

Wahyudi, R., Mashud, & Warni, H. (2024). Implementasi Metode Latihan dalam Peningkatan Ketepatan Shooting Futsal Ekstrakurikuler. *Journal of SPORT*, 8(2), 859-872. <https://doi.org/10.37058/sport>.