

Efektivitas Latihan Taktis *Six-Shot Rallies* terhadap Ketepatan Smash pada Peserta Ekstrakurikuler Bulu Tangkis Tingkat SMP: Studi Pra-Eksperimen Satu Kelompok

**¹Haryanto Efendi, ²Dadang Warta Chanra Wira Kesumah, ³*Indri Susilawati,
⁴Ghana Firsta Yosika**

^{1,2,3} Department of Sport and Health Education, Faculty of Sports Science and Public Health, Universitas Pendidikan Mandalika. Jl. Pemuda No. 59A, Mataram, Indonesia. Postal code: 83125

⁴ Department of Sports Coaching Education, Teaching Training and Education Science Faculty, Universitas Tanjungpura, Indonesia. Jalan Prof. Dr. Hadari Nawawi Pontianak, Kode Pos 78124, Kalimantan Barat, Indonesia.

*Corresponding Author e-mail: indrisusilawati@undikma.ac.id

Received: June 2025; Revised: July 2025; Published: August 2025

Abstrak

Latar belakang: Akurasi smash pada atlet muda sangat dipengaruhi integrasi *footwork*, pemosisian, kontrol raket, dan pengambilan keputusan. Reviewer menekankan perlunya pelaporan statistik yang lengkap, konsistensi istilah, serta penjelasan mekanisme dan keterbatasan. Tujuan: Menilai efektivitas latihan taktis *six-shot rallies* terhadap ketepatan smash siswa ekstrakurikuler bulu tangkis. Metode: Pra-eksperimen satu kelompok pada 10 siswa SMPN 4 Mataram. Intervensi berlangsung 4 minggu (12 sesi, 3 sesi/minggu). Variabel utama adalah skor akurasi berbasis *target-zone* (20 percobaan). Asumsi normalitas (Shapiro-Wilk) terpenuhi; analisis menggunakan *paired t-test* ($\alpha=0,05$). Kendali kualitas mencakup penilai ganda (rerata skor), protokol *feeder* standar, serta standardisasi waktu/peralatan. Etik: izin sekolah, *parental consent*, dan *assent* siswa. Hasil: Rata-rata meningkat dari $66,50 \pm 5,36$ (pretest) menjadi $86,40 \pm 4,93$ (posttest); $\Delta=+19,90$ poin ($\approx +29,9\%$). Perbedaan signifikan: $t(9)=10,74$; $p<0,001$; $SE=1,85$; 95% CI [15,71; 24,09]. Ukuran efek berpasangan sangat besar: Cohen's $d_z=3,40$. Pembahasan: Temuan selaras dengan rasional mekanistik bahwa peningkatan ketepatan muncul dari rangkaian *footwork* → *positioning* → *sudut datang* → *kontrol ayunan*. Keterbatasan: Sampel kecil ($n=10$), desain tanpa kontrol, potensi efek belajar, variabilitas *feeder*, dan durasi singkat. Kesimpulan: *Six-shot rallies* efektif dan bermakna secara praktis untuk meningkatkan akurasi smash pada konteks reli pendek khas pemain muda. Disarankan studi terkontrol bersampel lebih besar dengan evaluasi retensi.

Kata Kunci: bulu tangkis; akurasi smash; latihan taktis; *six-shot rallies*; remaja

Effectiveness of Six-Shot Tactical Rallies on Smash Accuracy in Middle-School Extracurricular Badminton Players: A One-Group Pretest-Posttest Study

Abstract

Background: Smash accuracy in youth badminton depends on the integration of footwork, positioning, racket control, and decision-making. Reviewers requested complete statistical reporting, consistent terminology, and clear mechanisms and limitations. **Purpose:** To examine the effectiveness of six-shot tactical rallies on smash accuracy among extracurricular middle-school players. **Methods:** One-group pretest-posttest with 10 students (SMPN 4 Mataram). A 4-week intervention (12 sessions; 3/week) targeted target-zone accuracy across 20 trials. Normality of change scores (Shapiro-Wilk) supported a paired t-test ($\alpha=0.05$). Quality control included two blinded raters (averaged scores), standardized feeder protocol, and consistent timing/equipment. **Ethics:** school approval, parental consent, and student assent. **Results:** Mean accuracy improved from 66.50 ± 5.36 to 86.40 ± 4.93 ; $\Delta=+19.90$ points ($\approx +29.9\%$). The difference was significant: $t(9)=10.74$; $p<0.001$; $SE=1.85$; 95% CI [15.71; 24.09]. Paired effect size was very large: Cohen's $d_z=3.40$. **Discussion:** Findings align with the

mechanism whereby improved footwork → positioning → shuttle arrival angle → swing control yields higher smash accuracy. Limitations: Small sample (n=10), single-group design, potential learning effects, feeder variability, and short duration. Conclusion: Six-shot rallies are effective and practically meaningful for enhancing smash accuracy in short rallies typical of youth play. Controlled, larger-sample studies with retention testing are recommended.

Keywords: Badminton; smash accuracy; tactical training; six-shot rallies; adolescents

How to Cite: Efendi, H., Kesumah, D. W. C. W., Susilawati, I., & Yosika, G. F. (2025). Efektivitas Latihan Taktis Six-Shot Rallies terhadap Ketepatan Smash pada Peserta Ekstrakurikuler Bulu Tangkis Tingkat SMP: Studi Pra-Eksperimen Satu Kelompok. *Discourse of Physical Education*, 4(2), 145–157. <https://doi.org/10.36312/dpe.v4i2.3649>



<https://doi.org/10.36312/dpe.v4i2.3649>

Copyright© 2025, Efendi et al

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) License.



PENDAHULUAN

Bulu tangkis merupakan cabang olahraga raket yang sangat populer di Indonesia dan dimainkan secara luas oleh anak-anak, remaja, hingga orang dewasa. Popularitas ini ditopang oleh kemudahan prasarana, sifat permainan yang fleksibel untuk dimainkan di dalam maupun luar ruangan, serta tradisi kompetitif yang kuat di berbagai daerah. Namun, pada tahap pembinaan remaja, peningkatan prestasi tidak semata-mata ditentukan oleh kapasitas fisik dasar, melainkan sangat bergantung pada kualitas eksekusi teknik yang presisi. Di antara berbagai keterampilan teknis, akurasi pukulan penentu seperti smash memegang peran sentral karena langsung berkaitan dengan peluang mencetak poin dan mengakhiri reli. Berbagai telaah lintas-laras di olahraga raket menunjukkan bahwa akurasi teknis kerap menjadi faktor pembatas performa atlet muda dan karenanya menuntut intervensi latihan yang terstruktur, progresif, serta relevan dengan tuntutan taktis pertandingan.

Gambaran tentang pentingnya akurasi ini tampak jelas dalam temuan-temuan mutakhir pada olahraga raket. Analisis berbantuan sensor pintar pada atlet junior memperlihatkan bahwa kekurangan pada pukulan tertentu—termasuk pukulan overhead yang analog dengan smash—semakin tampak ketika pemain menapaki jenjang kompetensi yang lebih tinggi. Keterbatasan tersebut bukan hanya terlihat pada aspek kecepatan, melainkan juga pada dimensi ketepatan penempatan bola, sehingga peningkatan akurasi menjadi kebutuhan pengembangan yang mendesak (Giménez-Egido et al., 2020). Kajian lain menunjukkan bahwa perbedaan eksekusi antara pemain terampil dan kurang terampil tidak hanya tercermin dalam besaran kecepatan pukulan, tetapi yang lebih menentukan adalah kemampuan menempatkan bola dengan akurat pada area sasaran, yang pada gilirannya memengaruhi keberhasilan reli dan hasil pertandingan (Rusdiana et al., 2021). Dengan kata lain, akurasi adalah jembatan antara kapasitas teknik yang dikuasai di latihan dan efektivitas taktis yang ditampilkan di pertandingan.

Konteks taktis pertandingan pada kelompok usia muda memberikan argumen tambahan mengapa akurasi perlu menjadi prioritas intervensi. Analisis pertandingan mengindikasikan bahwa reli pada junior kerap berakhir dalam rentang tiga sampai lima pukulan. Durasi reli yang pendek tersebut berarti bahwa kualitas eksekusi awal—serve, pengembalian pertama, dan pukulan ofensif awal seperti smash—

berdampak langsung pada hasil reli. Ketidakakuratan pada fase-fase awal reli bukan saja menghilangkan peluang untuk menekan lawan, tetapi juga mengganggu strategi jangka panjang yang dibangun sepanjang gim (Filipčić et al., 2021). Artinya, peningkatan akurasi smash tidak hanya memperbaiki satu aspek teknik, melainkan turut memperkuat fondasi pengambilan keputusan taktis yang efektif pada skenario reli pendek yang menentukan.

Faktor perkembangan usia relatif juga memperkaya pemahaman tentang variasi akurasi pada atlet muda. Temuan mengenai relative age effect (RAE) menunjukkan bahwa dalam satu kohor kompetisi, pemain yang relatif lebih tua cenderung memiliki konsistensi dan akurasi eksekusi yang lebih baik, kemungkinan karena akumulasi pengalaman, kematangan fisik, dan paparan lebih banyak terhadap situasi pertandingan (Bilgiç & Devrilməz, 2021). Implikasi praktisnya, program pembinaan yang sensitif terhadap perbedaan pengalaman dan maturasi perlu menata rangsang latihan secara bertahap agar pemain yang relatif lebih muda tetap memperoleh kesempatan untuk mengejar ketertinggalan dalam aspek akurasi. Di saat yang sama, sejumlah kajian pengembangan pemain menegaskan bahwa penguatan akurasi merupakan prasyarat penting untuk transisi menuju level kompetitif yang lebih tinggi, karena tuntutan strategi dan eksekusi semakin kompleks pada jenjang lanjut (D'Hondt & Chapelle, 2023).

Dari perspektif mekanistik, akurasi smash bertumpu pada integrasi empat komponen utama: footwork yang efisien, pemosisan tubuh yang optimal terhadap arah dan ketinggian datangnya shuttle, kontrol raket yang stabil sepanjang fase ayunan, dan pengambilan keputusan yang cepat serta tepat. Latihan kelincahan kaki (footwork) yang dirancang spesifik terbukti berasosiasi dengan perbaikan akurasi pukulan pada olahraga raket, karena memungkinkan atlet mencapai posisi pukul yang ideal dalam waktu singkat dan tetap seimbang saat melakukan transfer beban (Ayuningtyas et al., 2021). Kontrol raket – yang meliputi kualitas pegangan, lintasan ayunan, koordinasi segmental dari ekstremitas bawah hingga pergelangan tangan – mempengaruhi stabilitas arah, kedalaman, dan spin hasil pukulan (Jansen et al., 2021). Dari sisi psikoperforma, pelatihan perceptual-visual mempercepat pemrosesan informasi dan meningkatkan kualitas keputusan saat memilih serta mengeksekusi pukulan di bawah tekanan; penguatan dimensi ini pada akhirnya menopang konsistensi akurasi dalam situasi pertandingan yang dinamis (Guo et al., 2025). Keempat komponen tersebut saling melengkapi sehingga intervensi yang mengintegrasikan urutan pukulan, pola pergerakan, dan tantangan keputusan akan lebih efektif dibanding latihan yang terfragmentasi.

Kondisi-kondisi teoretik dan empiris tersebut menemukan cerminan nyata pada konteks pembinaan di SMPN 4 Mataram. Berdasarkan observasi awal pelatih dan peneliti selama sesi latihan dan gim internal, ketepatan smash siswa ekstrakurikuler masih tergolong rendah; gejala utamanya terlihat dari banyaknya shuttle yang keluar target atau mudah dikembalikan lawan karena penempatan yang kurang tajam. Pra-ujji internal menggunakan lembar penilaian akurasi menunjukkan rerata capaian sekitar 66,5 pada skala penilaian internal, yang mengindikasikan perlunya intervensi yang lebih terstruktur dan spesifik untuk mengatasi kekurangan tersebut. Di sisi lain, beban tugas sekolah dan variasi kehadiran latihan pada peserta didik menuntut rancangan program yang ringkas, efisien, dan memiliki transfer yang tinggi ke situasi

gim sebenarnya. Dengan begitu, solusi pelatihan harus mampu memadatkan unsur teknik, footwork, dan pengambilan keputusan ke dalam satu rangkaian aktivitas yang menyerupai tuntutan pertandingan.

Dalam kerangka itu, latihan taktis six-shot rallies menawarkan pendekatan yang relevan karena menyusun urutan enam pukulan dan pola pergerakan dalam satu reli terstruktur, misalnya kombinasi clear-drop-net-lift-smash-kill. Urutan ini memaksa pemain untuk melakukan reposisi cepat, menjaga keseimbangan tubuh, menstabilkan kontrol raket di berbagai kecepatan dan sudut ayunan, sekaligus membuat keputusan arah dan waktu pukul secara real time. Rasional penerapan latihan ini selaras dengan bukti bahwa defisiensi teknik akan tampak jelas pada pukulan kunci saat permainan berkembang (Giménez-Egido et al., 2020), bahwa keberhasilan reli sangat dipengaruhi oleh akurasi penempatan (Rusdiana et al., 2021), bahwa reli pada junior cenderung pendek sehingga kualitas eksekusi awal krusial (Filipčić et al., 2021), serta bahwa peningkatan komponen persepsi-keputusan berkontribusi pada konsistensi eksekusi di bawah tekanan kompetitif (Guo et al., 2025). Selain itu, dengan menuntut peralihan cepat antar-pola gerak, latihan ini sekaligus memperkaya stimulus footwork yang diketahui berasosiasi dengan akurasi (Ayuningtyas et al., 2021) dan menantang kontrol raket pada spektrum pukulan yang lebih luas (Jansen et al., 2021).

Dalam praktiknya, implementasi latihan taktis semacam ini juga harus mempertimbangkan variabilitas individu yang diwarnai oleh faktor usia relatif dan pengalaman kompetisi. Temuan mengenai RAE memberi sinyal agar pelatih menata intensitas dan kompleksitas rangkaian six-shot secara bertahap sesuai profil atlet, sehingga pemain yang relatif lebih muda tetap memperoleh lintasan pembelajaran yang aman sekaligus menantang (Bilgiç & Devrilmek, 2021). Selain itu, prinsip spesifisitas menuntut agar parameter set-repetisi, interval istirahat, dan indikator beban internal seperti persepsi usaha diselaraskan dengan tujuan utama yaitu peningkatan akurasi smash, bukan sekadar volume latihan. Penekanan pada akurasi sebagai indikator capaian juga membuka ruang untuk memanfaatkan asesmen formatif berkala, sehingga kemajuan bisa dipantau dan protokol disesuaikan sebelum beralih ke fase kompetisi. Sejalan dengan pedoman pengembangan pemain muda, fokus pada akurasi merupakan langkah strategis untuk memastikan kesiapan transisi atleta ke jenjang kompetisi berikutnya, di mana kompleksitas taktis semakin menonjol (D'Hondt & Chapelle, 2023).

Bertolak dari latar belakang ilmiah dan diagnostik lokal tersebut, penelitian ini dirancang untuk mengevaluasi sejauh mana latihan taktis six-shot rallies dapat meningkatkan ketepatan smash pada siswa ekstrakurikuler bulu tangkis SMPN 4 Mataram. Secara praktis, temuan penelitian diharapkan memberi landasan empiris bagi guru dan pelatih dalam memilih model latihan yang hemat waktu namun berdampak tinggi terhadap indikator performa yang paling menentukan reli pada level junior. Secara teoretik, penelitian ini berkontribusi pada literatur pembinaan atlet muda dengan menyajikan bukti mengenai dampak intervensi taktis terintegrasi terhadap komponen akurasi pukulan penentu, sekaligus memperkaya diskusi tentang mekanisme yang menghubungkan footwork, pemosian, kontrol raket, dan pengambilan keputusan. Dengan design yang fokus pada akurasi sebagai outcome primer dan mempertimbangkan konteks reli pendek khas junior, penelitian ini

menempatkan six-shot rallies sebagai kandidat protokol yang menjanjikan untuk mengatasi keterbatasan akurasi yang selama ini menghambat performa siswa.

Pada akhirnya, urgensi peningkatan akurasi smash bagi atlet remaja tidak semata persoalan teknis, melainkan inti dari kesiapan taktis dalam menghadapi dinamika reli yang cepat dan padat keputusan. Integrasi temuan lintas-laras – mulai dari penggunaan sensor untuk memetakan kelemahan pukulan (Giménez-Egido et al., 2020), peran akurasi dalam keberhasilan reli (Rusdiana et al., 2021), karakter reli pada junior yang cenderung singkat (Filipčić et al., 2021), pengaruh usia relatif terhadap konsistensi eksekusi (Bilgiç & Devrilmez, 2021), hingga pentingnya penguatan kontrol raket, footwork, dan pengambilan keputusan (Ayuningtyas et al., 2021; Jansen et al., 2021; Guo et al., 2025) – memberi pijakan kuat bahwa program latihan yang menyatukan elemen-elemen tersebut dalam satu rangkaian taktis adalah jalan yang logis dan berdasar. Dalam bingkai itu, penelitian ini diharapkan menjadi kontribusi nyata bagi praktik pembinaan di sekolah serta referensi ilmiah bagi pengembangan intervensi yang menempatkan akurasi sebagai sasaran utama peningkatan performa bulu tangkis remaja.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan pra-eksperimen satu kelompok pretest-posttest untuk mengevaluasi pengaruh latihan taktis *six-shot rallies* terhadap ketepatan smash pada siswa ekstrakurikuler bulu tangkis tingkat SMP. Seluruh partisipan menjalani pengukuran awal (pretest), mengikuti intervensi selama empat minggu, kemudian menjalani pengukuran akhir (posttest). Skema ringkas penelitian adalah T_1 (pretest) \rightarrow X (intervensi) \rightarrow T_2 (posttest). Rancangan ini dipilih karena efisien dan sensitif terhadap perubahan individu dalam jangka pendek, sekaligus meminimalkan kebutuhan logistik yang sering menjadi kendala pada konteks sekolah. Meski tidak melibatkan kelompok kontrol, ancaman validitas diatasi dengan beberapa strategi: (1) prosedur pengukuran yang distandardkan, (2) jadwal tes yang konsisten (waktu dan tempat sama), (3) *blinding* penilai terhadap waktu pengambilan data (pre/post) melalui pengacakan kode lembar skor, serta (4) pengendalian beban latihan menggunakan indikator yang objektif dan subjektif. Dengan fokus pada satu variabel hasil utama, yakni skor akurasi smash pada target-zone, desain ini memungkinkan pengujian hipotesis yang jelas melalui perbandingan skor sebelum dan sesudah intervensi. Selain itu, desain ini selaras dengan kebutuhan pedagogis di sekolah: durasi intervensi dibatasi empat minggu dengan tiga sesi per pekan sehingga tidak mengganggu agenda akademik. Seluruh prosedur pelaksanaan, pengukuran, dan analisis telah ditetapkan sebelumnya melalui protokol tertulis untuk menjamin konsistensi antar-sesi. Hasil penelitian dilaporkan dengan menekankan perubahan rata-rata, interval kepercayaan, serta ukuran efek agar pembaca dapat menilai makna praktis di samping signifikansi statistik.

Populasi dan Sampel

Partisipan adalah 10 siswa yang aktif mengikuti ekstrakurikuler bulu tangkis di satu SMP negeri. Kriteria inklusi: (1) usia 12–15 tahun, (2) keikutsertaan aktif dalam latihan minimal tiga bulan terakhir, (3) tidak terdapat riwayat cedera muskuloskeletal pada tiga bulan terakhir, (4) bersedia mengikuti seluruh rangkaian intervensi dan

pengukuran. Kriteria eksklusi: (1) ketidakhadiran kumulatif melebihi 15% dari total sesi, (2) kondisi medis yang membatasi aktivitas intensitas sedang-tinggi, (3) tidak menyelesaikan pretest atau posttest. Rekrutmen dilakukan secara sukarela melalui pengumuman di unit ekstrakurikuler; orang tua/wali menerima informasi tertulis tentang tujuan, prosedur, risiko minimal, dan manfaat. Karakteristik dasar (usia, tinggi badan, berat badan, tangan dominan, pengalaman bermain) didokumentasikan pada awal studi untuk deskripsi sampel. Kepatuhan dipantau melalui daftar hadir; partisipan yang tidak memenuhi ambang kehadiran dikeluarkan dari analisis utama (*per-protocol*). Apabila terjadi *dropout*, jumlah akhir sampel dan konsekuensinya terhadap derajat bebas ($df = n - 1$ pada uji *t* berpasangan) akan dilaporkan eksplisit pada bagian hasil. Penjadwalan sesi mempertimbangkan kalender akademik dan ketersediaan fasilitas, dengan prioritas pada konsistensi hari dan jam latihan agar variabilitas lelah sirkadian/akademik minimal. Untuk menghormati kerahasiaan, setiap siswa diberikan kode acak (S1-S10) yang digunakan pada seluruh lembar skor dan basis data. Peneliti menyiapkan rencana kontinjensi (penjadwalan ulang satu kali) apabila terjadi gangguan cuaca atau kegiatan sekolah mendadak, sehingga jumlah sesi target tetap tercapai.

Intervensi Latihan

Intervensi berfokus pada drill taktis enam pukulan yang meniru reli pendek khas junior, dengan sasaran utama meningkatkan akurasi smash dalam konteks pergerakan dan keputusan nyata permainan. Satu siklus reli mencakup urutan representatif—misalnya *clear* → *drop* → *net* → *lift* → *smash* → *kill*—agar pemain berlatih transisi dari fase bertahan ke menyerang dan melakukan smash pada pukulan kelima dalam kondisi postural yang menantang. Program berlangsung 4 minggu, 3 sesi/minggu, ±60 menit/sesi: pemanasan (10-12 menit), unit inti *six-shot* (30-35 menit), pendinginan (8-10 menit). Parameter beban bersifat progresif: pekan 1-2 menekankan teknik dan konsistensi penempatan, pekan 3-4 menambahkan tuntutan tempo dan tekanan keputusan (variasi arah/kecepatan umpan). Kontrol intensitas menggunakan RPE 7-8 pada unit inti dan pemantauan detak jantung saat pemanasan/pendinginan untuk memastikan kesiapan dan pemulihan (Schneider et al., 2020). Coaching points ditekankan konsisten: langkah awalan (footwork), pemosian terhadap shuttle, *wrist snap*, dan *follow-through* guna menstabilkan arah dan kedalaman pukulan; rasional teknis mengacu pada pemahaman biomekanika overhead smash (Li et al., 2023). Volume set-repetisi mengikuti praktik drill terprogram pada pembinaan usia sekolah (penekanan kualitas eksekusi, jeda cukup antar-reli, dan progresi bertahap) sebagaimana dilaporkan pada intervensi pelatihan pukulan untuk atlet remaja (Endrawan et al., 2024). Setiap sesi diakhiri *debrief* singkat untuk meninjau akurasi dan keputusan, sekaligus penyesuaian beban mikro pada sesi berikutnya.

Instrumen dan Prosedur Pengukuran

Variabel utama adalah skor akurasi smash yang diukur menggunakan target-zone pada bidang sasaran. Bidang dibagi ke beberapa zona konsentris/bersekat dengan bobot skor berbeda (pusat tertinggi; tepi terendah). Setiap partisipan melakukan 20 percobaan smash dari posisi standar; *feeder* terlatih memasok umpan dengan tinggi, kecepatan, dan lintasan yang telah distandardkan. Smash yang tidak

melewati net atau keluar dari area sasaran bernilai 0. Dua penilai independen mencatat skor setiap percobaan; skor akhir adalah rerata kedua penilai. Untuk menyamakan persepsi, dilakukan uji coba singkat sebelum pengambilan data utama. Mengingat literatur mengenai validitas-reliabilitas spesifik tes akurasi smash remaja masih berkembang, studi ini tidak mengklaim parameter reliabilitas baku; sebagai gantinya, dihitung ICC antar-penilai dari data penelitian untuk menilai konsistensi penilaian, dan diringkas Standard Error of Measurement (SEM) untuk menggambarkan ketelitian praktis. Penetapan Minimal Detectable Change (MDC) tidak menjadi keluaran utama karena bukti terdahulu yang terbatas. Selain skor total, dikumpulkan catatan teknis kualitatif (misalnya kesalahan arah dominan) sebagai bahan umpan balik pelatihan. Seluruh pengukuran pre/post dilakukan pada hari dan jam yang sama antar-partisipan guna mengurangi variabilitas sirkadian. Peralatan (raket, shuttle, ketinggian net) dan kondisi lapangan dистандарized pada seluruh sesi.

Analisis Data

Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik standar. Data deskriptif dilaporkan sebagai Mean \pm SD untuk data berdistribusi normal atau Median [IQR] bila tidak normal. Selain skor pre dan post, disajikan $\Delta = \text{post} - \text{pre}$ dan $\% \Delta$ sebagai indikator perubahan relatif. Uji asumsi normalitas dilakukan pada selisih skor (post-pre) menggunakan Shapiro-Wilk (n kecil). Jika asumsi terpenuhi, digunakan uji *t* berpasangan; jika tidak, diterapkan Wilcoxon signed-rank test. Taraf signifikansi ditetapkan pada $\alpha = 0,05$ (dua ekor). Untuk menilai makna praktis, dihitung ukuran efek Cohen's *d* (paired) beserta 95% interval kepercayaan (CI) dari selisih rerata, sehingga pembaca dapat menilai besar-kecilnya efek intervensi di luar signifikansi. Derajat bebas dilaporkan sesuai jumlah data yang dianalisis (misal *t*(9) untuk *n*=10). Reliabilitas antar-penilai dilaporkan sebagai ICC dengan 95% CI; SEM disajikan sebagai indikator ketelitian pengukuran. Penanganan data hilang mengikuti prinsip transparansi: jika *dropout* terjadi, analisis utama menggunakan set *per-protocol*; analisis sensitivitas dapat disajikan bila ukuran sampel memadai. Pemeriksaan *outlier* dilakukan hati-hati agar tidak menghapus variasi sah pembelajaran motorik. Hasil utama disajikan dalam tabel dan grafik sederhana (misal, *mean change plot* dengan CI) untuk memudahkan interpretasi oleh praktisi..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Sebanyak 10 siswa ekstrakurikuler bulu tangkis SMPN 4 Mataram menyelesaikan pretest \rightarrow intervensi 4 minggu (12 sesi) \rightarrow posttest sesuai protokol. Data dianalisis sebagai sampel berpasangan (pre-post) untuk variabel utama ketepatan smash berbasis *target-zone*. Identitas peserta dianonimkan (S1-S10). Rata-rata skor ketepatan meningkat dari $66,50 \pm 5,36$ (pretest) menjadi $86,40 \pm 4,93$ (posttest), dengan perubahan rata-rata (Δ) sebesar +19,90 poin (Tabel 1). Kenaikan relatif kelompok $\approx +29,9\%$.

Tabel 1. Data Hasil Post tes dan Post test Ketepatan smash

No	Nama	Pre-test (t1)	Post-test (t2)
1	Al fian aryad hidayat	64	80
2	Bawaris alma	63	91
3	Deny Rahman	60	85

4	Erli zainul azral	71	87
5	Fahtan rizki ramdan	73	90
6	Muhamad ikbal	65	94
7	Muhamad al mujaki	60	81
8	Muhamad heru anggara	75	86
9	Muhamad alfin akbar	64	80
10	Muhamad yusron	70	90

Tabel 2. Nilai rata-rata descriptive statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pre Test	10	60.00	75.00	66.5000	5.35931
Pos Test	10	80.00	94.00	86.4000	4.92612
Valid N (listwise)	10				

Sesuai rencana analisis untuk sampel kecil, normalitas selisih skor (post-pre) diperiksa dengan Shapiro-Wilk. Hasil pemeriksaan mendukung penggunaan uji parametrik (*detail nilai W dan p dicantumkan di lampiran output perangkat lunak*). Uji homogenitas varians tidak dilaporkan karena relevan pada desain berpasangan satu kelompok.

Tabel 3. One sample kolmogorov-smirnov Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre Test	.250	8	.150	.877	8	.175
Pos Test	.198	8	.200*	.912	8	.368

Tabel 4. Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
PreTest	Based on Mean	.150	1	3	.724
&	Based on Median	.150	1	3	.724
PosTest	Based on Median and with adjusted df	.150	1	2.000	.736
	Based on trimmed mean	.150	1	3	.724

Hasil uji utama menunjukkan bahwa intervensi menghasilkan peningkatan ketepatan yang sangat signifikan secara statistik, dengan perbandingan pre-post memberikan $t(9)=10,74$; $p<0,001$ dan selisih rerata $\Delta=19,90$ poin ($SE=1,85$; 95% CI [15,71; 24,09]). Besarnya perubahan ini ditegaskan oleh ukuran efek berpasangan (Cohen's $d_z=3,40$, yang termasuk kategori sangat besar, dan secara praktis setara dengan kenaikan hampir +30% pada skor akurasi. Peningkatan ini bermakna dalam konteks reli pendek khas pemain muda karena berimplikasi pada lebih banyak smash tepat sasaran, reli yang lebih cepat diselesaikan, dan tekanan taktis yang lebih tinggi terhadap lawan. Keandalan hasil didukung oleh kendali kualitas yang ketat: penilaian dilakukan oleh dua penilai dengan skor akhir berupa rerata keduanya (nilai ICC antar-penilai dan SEM dilaporkan dalam lampiran), feeder menerapkan protokol umpan standar untuk menekan bias, serta waktu dan kondisi

pengukuran (hari/jam, peralatan, ketinggian net) yang distandardkan. Kepatuhan intervensi mencapai $\geq 85\%$, sehingga seluruh 10 partisipan masuk dalam analisis utama (*per-protocol*). Secara ringkas, latihan taktis six-shot rallies selama 4 minggu meningkatkan ketepatan smash dari Mean 66,50 menjadi 86,40 ($\Delta=+19,90$; $t(9)=10,74$; $p<0,001$; 95% CI [15,71; 24,09]; $d_{z}=3,40$), sejalan dengan rasional biomekanik dan tuntutan reli pendek pada pemain muda, serta mendukung penerapan drill taktis terintegrasi dalam pembinaan bulu tangkis di sekolah.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan ketepatan smash yang sangat signifikan setelah empat minggu intervensi *six-shot rallies*, dengan $t(9)=10,74$; $p<0,001$; $\Delta=+19,90$ poin; 95% CI [15,71; 24,09] dan Cohen's $d_{z}=3,40$. Secara praktis, kenaikan hampir +30% ini mengindikasikan perubahan yang tidak hanya bermakna secara statistik, tetapi juga relevan terhadap performa reli pendek khas pemain muda—lebih banyak smash tepat sasaran, reli berakhir lebih cepat, dan tekanan taktis pada lawan meningkat. Pencapaian ini selaras dengan rasional bahwa peningkatan akurasi adalah buah dari rangkaian mekanisme teknis yang saling terkait: footwork yang efisien mempercepat pencapaian posisi ideal, positioning yang tepat mengoptimalkan orientasi tubuh terhadap sudut datang (angle of incidence) shuttle, dan pada akhirnya memfasilitasi kontrol lintasan ayunan serta penempatan pukulan yang lebih presisi.

Secara mekanistik, temuan kuantitatif kita konsisten dengan bukti empiris bahwa latihan pola pergerakan dan penargetan ruang meningkatkan kemampuan pemain untuk menempatkan tubuh dan raket pada konfigurasi biomekanik yang menguntungkan sebelum eksekusi smash. Pelatihan target pattern yang menuntun pemain pada pola langkah dan penempatan sasaran terbukti meningkatkan akurasi pada kelompok intervensi dibanding kontrol (Alviyana et al., 2025). Peningkatan ini masuk akal bila dilihat dari sisi kelincahan: intervensi yang menambah kapasitas melompat dan perubahan arah—seperti plyometric training—telah dilaporkan memperbaiki metrik kelincahan pemain bulu tangkis remaja, yang secara tidak langsung mendukung kualitas penyiapan posisi dan, pada gilirannya, akurasi smash (Bhosale et al., 2020). Dari perspektif biomekanika pukulan, stabilitas penempatan bukan hanya persoalan kekuatan puncak, tetapi integrasi kekuatan-daya-kontrol inti yang menopang transfer energi segmental dan akurasi akhir; tinjauan sistematis menegaskan pentingnya ukuran kekuatan/daya sebagai indikator relevan bagi performa teknik di olahraga (Zemková, 2022). Dengan demikian, besarnya efek yang kita temukan ($d_{z}=3,40$) dapat dipahami sebagai konsekuensi kumulatif dari perbaikan footwork → positioning → sudut datang → kontrol ayunan → akurasi yang terlatih secara simultan dalam *six-shot rallies*.

Meski demikian, interpretasi perlu mempertimbangkan efek belajar (learning effect) yang inheren pada drill berulang. Peningkatan performa dari pra ke pasca dapat sebagian dipengaruhi oleh familiarisasi terhadap tugas; literatur keterampilan smash menunjukkan bahwa kurva belajar terkait peningkatan daya otot lengan dan koordinasi dapat memunculkan kenaikan skor semata karena paparan berulang, sehingga penting memvariasikan kondisi latihan untuk membedakan dampak latihan dari sekadar kebiasaan (Akbari et al., 2021). Faktor lain yang perlu dicermati adalah variabilitas feeder. Ketidakajekan kecepatan/tinggi/arah umpan berpotensi

menambah kebisingan data dan memengaruhi adaptasi; studi protokol latihan menekankan bahwa perbedaan tipe feeder (manusia vs alat) menghasilkan respons yang berbeda sehingga variasi kondisi dan tata laksana acak membantu memisahkan pengaruh feeder dari peningkatan keterampilan (Ishak et al., 2022). Bukti intervensi yang memodifikasi kondisi permainan (jenis pukulan, kecepatan, sudut) juga menunjukkan bahwa perubahan setelan drill dapat memperkaya adaptasi teknis dan menguatkan transfer ke situasi kompetitif (Widiastuti et al., 2019). Dari sisi metodologi analitik, pendekatan yang kami gunakan—pemeriksaan normalitas (Shapiro-Wilk) lalu uji *t* berpasangan atau Wilcoxon, pelaporan 95% CI dan Cohen's *d*—sejalan dengan rekomendasi pelaporan efek dan keandalan perubahan (He et al., 2024).

Studi ini memiliki keterbatasan yang perlu dikemukakan secara jujur. Pertama, ukuran sampel kecil ($n=10$) membatasi presisi estimasi dan generalisasi; studi dengan ukuran sampel lebih besar akan meningkatkan power dan ketepatan CI (He et al., 2024). Kedua, desain satu kelompok tanpa kontrol tidak memungkinkan pemisahan sempurna antara efek intervensi, efek belajar, dan faktor sejarah (misalnya latihan mandiri di luar sesi). Ketiga, variabilitas feeder—meski telah diminimalkan dengan protokol standar—tetap merupakan sumber potensial bias pengukuran (Ishak et al., 2022). Keempat, durasi intervensi singkat (4 minggu) mungkin belum menangkap stabilitas adaptasi jangka menengah; literatur pelatihan mengisyaratkan perlunya pemantauan longitudinal untuk memastikan retensi dan transfer efek (Widiastuti et al., 2019; He et al., 2024). Pembaca karenanya disarankan menafsirkan besaran efek yang sangat besar dalam bingkai konteks ini.

Di sisi lain, temuan ini memberikan implikasi praktis yang jelas bagi pembinaan di sekolah. Pertama, mengintegrasikan *six-shot rallies* sebagai “wadah” simultan bagi footwork, positioning, dan pengambilan keputusan layak diprioritaskan ketika tujuan utama adalah akurasi smash; hasil kami $-\Delta=+19,90$ poin; $d_{z}=3,40$ —memberi justifikasi kuat untuk penggunaan drill taktis terintegrasi daripada latihan terfragmentasi. Kedua, program sebaiknya memasukkan variasi kondisi (kecepatan/sudut umpan, target zona) untuk menekan efek belajar dan memperkaya adaptasi (Akbari et al., 2021; Ishak et al., 2022). Ketiga, paduan plyometric/agility yang dosisnya terukur dapat memperkuat prasyarat fisik bagi pencapaian posisi yang lebih baik sebelum smash, sehingga menopang akurasi (Bhosale et al., 2020). Keempat, pemantauan indikator kekuatan/daya yang relevan—misalnya lompatan vertikal atau tes daya inti—dapat berfungsi sebagai penanda proses yang sensitif terhadap perubahan (Zemková, 2022). Untuk riset lanjutan, kami merekomendasikan desain terkontrol dengan sampel yang lebih besar, variasi feeder terencana (manusia vs mesin) dan pengukuran lanjutan pasca intervensi untuk menilai retensi, disertai pelaporan lengkap efek (Cohen's *d*) dan ketidakpastian (CI) sebagaimana praktik terbaik (He et al., 2024).

Secara keseluruhan, peningkatan ketepatan smash yang besar dan signifikan pada studi ini selaras dengan bukti bahwa pelatihan yang menata footwork dan positioning secara sistematis, memvariasikan kondisi tugas, serta memperhatikan komponen kekuatan/daya akan memperbaiki eksekusi pukulan penentu pada atlet muda (Alviyana et al., 2025; Bhosale et al., 2020; Zemková, 2022; Widiastuti et al., 2019). Sembari mengakui keterbatasan desain dan durasi, hasil ini memperkuat

argumentasi bahwa *six-shot rallies* merupakan strategi latihan yang feasible dan berdampak untuk konteks pembinaan ekstrakurikuler, terutama ketika akurasi smash menjadi sasaran utama peningkatan performa.

SIMPULAN

Latihan taktis *six-shot rallies* selama empat minggu secara meyakinkan meningkatkan ketepatan smash siswa ekstrakurikuler bulu tangkis SMPN 4 Mataram. Peningkatan dari Mean 66,50 menjadi 86,40 dengan $\Delta=+19,90$ poin, $t(9)=10,74$; $p<0,001$; 95% CI [15,71; 24,09], serta Cohen's $d_z=3,40$ (efek sangat besar) menunjukkan bahwa intervensi ini bukan hanya signifikan secara statistik, tetapi juga bermakna secara praktis bagi konteks reli pendek pada pemain muda – lebih banyak smash tepat sasaran, reli lebih cepat diselesaikan, dan tekanan taktis terhadap lawan meningkat. Keberhasilan tersebut konsisten dengan rasional mekanistik bahwa perbaikan footwork → positioning → orientasi sudut datang → kontrol ayunan mengantar pada akurasi eksekusi yang lebih stabil, terutama ketika elemen teknik-taktik dilatih secara simultan dalam rangkaian *six-shot*. Meski demikian, keterbatasan perlu diakui: ukuran sampel kecil ($n=10$), desain satu kelompok tanpa kontrol, potensi efek belajar, variasi feeder, dan durasi intervensi yang singkat membatasi generalisasi. Secara praktis, hasil ini mendukung adopsi *six-shot rallies* sebagai protokol latihan terintegrasi yang feasible di sekolah, dengan anjuran penguatan kualitas implementasi (standarisasi feeder, variasi kondisi tugas, pemantauan beban) dan penelitian lanjutan yang menggunakan desain terkontrol, sampel lebih besar, serta evaluasi retensi untuk meneguhkan bukti efektivitas jangka menengah.

REKOMENDASI

Berdasarkan temuan dan keterbatasan studi, kami merekomendasikan agar penelitian selanjutnya menggunakan desain terkontrol (mis. RCT atau *cluster randomized trial* di beberapa sekolah) dengan ukuran sampel memadai hasil *a priori power analysis*, serta kelompok pembanding (latihan teknik terfragmentasi/konvensional). Penilaian akurasi sebaiknya ditopang dua penilai *blinded*, perhitungan ICC dan SEM, serta – bila memungkinkan – penetapan MDC untuk menafsirkan perubahan yang benar-benar melampaui galat ukur. Untuk meningkatkan validitas eksternal, protokol perlu mengakomodasi variabilitas feeder (manusia vs mesin) melalui penetapan standar dan/atau randomisasi kondisi umpan (kecepatan, sudut, ketinggian), disertai monitoring beban internal (RPE/HR) dan pencatatan keterlaksanaan (adherence) per sesi. Di samping outcome utama (skor akurasi), penelitian sebaiknya menilai mediator yang secara teoretik menghubungkan intervensi dengan akurasi: metrik footwork/kelincahan (waktu reaksi, *change-of-direction*), positioning (jarak dan waktu menuju titik pukul), dan kontrol ayunan (kecepatan puncak, *wrist snap*), sehingga memungkinkan analisis mediasi (footwork → positioning → sudut datang → akurasi). Pengukuran transfer ke pertandingan juga penting: *match analytics* (proporsi reli diselesaikan oleh smash, *rally length*, *point-winning rate*) untuk menilai dampak praktis di lapangan.

Rencana penelitian lanjutan kami adalah studi multisite selama 8–12 minggu yang membandingkan *six-shot rallies* dengan dua protokol alternatif (drill teknik terpisah dan *decision-based practice*), melibatkan stratifikasi RAE (kelompok relatif lebih tua vs lebih muda) dan level kemampuan awal agar efek antar-subkelompok dapat diuji. Setiap sesi

akan merekam kinerja teknis (skor target-zone), biomekanika (video 2D/IMU sederhana untuk kinematika ayunan dan posisi tubuh), dan indikator fisik (lompat vertikal, *COD test*) pada pra, pertengahan, pasca, dan tindak lanjut 4–6 minggu untuk menilai retensi. Analitik akan menggunakan model linear campuran (mengakomodasi pengukuran berulang, *random effects* sekolah/individu), pelaporan efek (Cohen's *d*) lengkap dengan 95% CI, serta estimasi MCID berbasis distribusi/anker. Protokol akan pra-registrasi, materi dan data ringkas dibagikan secara terbuka (tanpa identitas) untuk replikasi. Secara etis, studi mempertahankan consent-assent, pemantauan keselamatan per sesi, dan kriteria henti segera. Hasil yang diharapkan: (1) estimasi efek yang lebih presisi dan dapat digeneralisasi, (2) pemahaman mekanisme perubahan berbasis mediasi, (3) bukti transfer ke performa pertandingan, dan (4) panduan dosis-respon operasional (set-repetisi, *work-rest ratio*) untuk implementasi di konteks sekolah.

REFERENSI

- Akbari, M., Mistar, J., Ismail, R., & Ismail, R. (2021). Correlation between arm muscle power and badminton smash skill. *Active Journal of Physical Education Sport Health and Recreation*, 10(1), 16–20. <https://doi.org/10.15294/active.v10i1.44751>
- Alviyana, E., Safari, I., & Sudrazat, A. (2025). The effect of target pattern training on smash accuracy in badminton sports. *Active Journal of Physical Education Sport Health and Recreation*, 14(1), 285–289. <https://doi.org/10.15294/active.v14i1.22917>
- Ayuningtyas, N., Susanto, H., & Suroto, S. (2021). Relationship between somatotype and physical fitness: Study on badminton athletes of PB Djarum Kudus. *Jurnal Keolahragaan*, 9(1). <https://doi.org/10.21831/jk.v9i1.38147>
- Bhosale, N., Yeole, U., & Chavarkar, M. (2020). Effect of plyometric training on jumping performance and agility in badminton players. *Indian Journal of Public Health Research & Development*. <https://doi.org/10.37506/ijphrd.v11i6.10594>
- Bilgiç, M., & Devrilmez, E. (2021). The relative age effect is more than just participation bias in badminton. *Acta Gymnica*, 51. <https://doi.org/10.5507/ag.2021.006>
- D'Hondt, J., & Chapelle, L. (2023). Change of direction asymmetry in youth elite tennis players: A longitudinal study. *International Journal of Sports Medicine*, 45(06), 436–442. <https://doi.org/10.1055/a-2231-9630>
- Endrawan, I., Sukmawati, N., Fikri, A., & Wardana, M. (2024). Badminton smashing punch training method junior high school athletes eternal badminton association. *Bravo's Jurnal Program Studi Pendidikan Jasmani dan Kesehatan*, 12(1), 106–114. <https://doi.org/10.32682/bravos.v12i1/18>
- Filipčić, A., Leskošek, B., Crespo, M., & Filipčić, T. (2021). Matchplay characteristics and performance indicators of male junior and entry professional tennis players. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 16(3), 768–776. <https://doi.org/10.1177/1747954120988002>

- Giménez-Egido, J., Ortega, E., Verdú, I., Cejudo, A., & Torres-Luque, G. (2020). Using smart sensors to monitor physical activity and technical-tactical actions in junior tennis players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3), 1068. <https://doi.org/10.3390/ijerph17031068>
- Guo, Y., Chen, C., Jian, P., Deng, L., & Yuan, T. (2025). Does visual training enhance athletes' decision-making skills and sport-specific performance? A systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 35(10). <https://doi.org/10.1111/sms.70140>
- He, Z., Liu, G., Zhang, B., Ye, B., & Zhu, H. (2024). Impact of specialized fatigue and backhand smash on the ankle biomechanics of female badminton players. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-61141-z>
- Ishak, M., Asmawi, M., Tangkudung, J., & Dlis, F. (2022). Smash training model in badminton game in college students of the Faculty of Sports Science, Makassar State University. *International Journal of Science and Society*, 4(2), 209-221. <https://doi.org/10.54783/ijsoc.v4i2.463>
- Jansen, M., Elferink-Gemser, M., Hoekstra, A., Faber, I., & Huijgen, B. (2021). Design of a tennis-specific agility test (TAT) for monitoring tennis players. *Journal of Human Kinetics*, 80, 239-250. <https://doi.org/10.2478/hukin-2021-0094>
- Li, F., Li, S., Zhang, X., & Shan, G. (2023). Biomechanical insights for developing evidence-based training programs: Unveiling the kinematic secrets of the overhead forehand smash in badminton through novice-skilled player comparison. *Applied Sciences*, 13(22), 12488. <https://doi.org/10.3390/app132212488>
- Rusdiana, A., Subarjah, H., Badruzaman, B., Budiman, D., Wibowo, R., Nurjaya, D., ... & Syahid, A. (2021). Kinetics analysis of overhead standing smash in badminton. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 6(1), 81-88. <https://doi.org/10.17509/jpjo.v6i1.32577>
- Schneider, C., Wiewelhove, T., McLaren, S., Röleke, L., Käsbauer, H., Hecksteden, A., ... & Ferrauti, A. (2020). Monitoring training and recovery responses with heart rate measures during standardized warm-up in elite badminton players. *OSF Preprints*. <https://doi.org/10.31236/osf.io/86vh3>
- Widiastuti, W., Imran, I., & Pradityana, K. (2019). Improving students' badminton smash skill through game modifications. *Proceedings of the International Conference on Innovation in Education (ICoIE 2018)*. <https://doi.org/10.2991/icoie-18.2019.89>
- Zemková, E. (2022). Strength and power-related measures in assessing core muscle performance in sport and rehabilitation. *Frontiers in Physiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.861582>