Jurnal Gladiator 6(5): 1267-1277, 2026 http://gladiator.ppj.unp.ac.id/
ISSN : 2962-9969 (Online)

Pengaruh Latihan Plyometric Terhadap Kemampuan Jump Smash Atlet Bulutangkis Pb. Illverd

Michael Juan Daudi Sitohang[1*], Umar[2], Eval Edmizal[3], Juanda Putra[4]
[1,2,3,4]Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Padang, Indonesia.
Email Korespondensi: michaeljuansitohang20@gmail.com

ABSTRAK

Michael Juan Daudi Sitohang. 2026. Pengaruh Latihan Plyometric terhadap Kemampuan Jump Smash Atlet Bulutangkis PB. ILLVERD Padang. Skripsi. Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Departemen Kepelatihan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Padang. Kemampuan jump smash merupakan salah satu keterampilan menyerang dalam permainan bulutangkis yang membutuhkan kekuatan, daya ledak otot tungkai, koordinasi gerak, dan ketepatan pukulan.Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pelatih PB. ILLVERD Padang, kemampuan jump smash atlet masih belum optimal, ditandai dengan shuttlecock yang sering menyangkut di net, pukulan yang kurang tajam, serta penurunan kualitas lompatan akibat kelelahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan plyometric terhadap kemampuan jump smash atlet bulutangkis PB. ILLVERD Padang.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu dengan desain One Group Pretest-Posttest Design. Sampel penelitian berjumlah 8 atlet PB. ILLVERD Padang. Instrumen penelitian berupa tes kemampuan jump smash yang dilaksanakan sebelum dan sesudah perlakuan. Program latihan plyometric diberikan sebanyak 16 kali pertemuan, meliputi Jump to Box, Depth Jump, Knee Tuck Jump, Squat Jump, dan Lunges Jump. Analisis data dilakukan melalui statistik deskriptif, uji normalitas Shapiro-Wilk, dan uji hipotesis menggunakan Paired Samples t-test dengan taraf signifikansi 0,05.Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan jump smash meningkat dari 31,25 pada pretest menjadi 36,63 pada posttest, dengan peningkatan sebesar 5,38 poin atau 17,20%. Hasil uji normalitas menunjukkan data berdistribusi normal, dengan nilai signifikansi pretest sebesar 0,054 dan posttest sebesar 0,314. Hasil Paired Samples t-test memperoleh nilai t hitung sebesar -4,445 dan nilai signifikansi 0,00299, lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, latihan plyometric berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan jump smash atlet bulutangkis PB. ILLVERD Padang.

Kata Kunci: *Plyometric, Jump Smash*, Bulutangkis.

The Effect of Plyometric Training on the Jump Smash Ability of Badminton Athletes at PB

ABSTRACT

Michael Juan Daudi Sitohang. 2026. *The Effect of Plyometric Training on Jump Smash Ability of Badminton Athletes at PB. ILLVERD Padang. Undergraduate Thesis. Sports Coaching Education Study Program, Department of Coaching, Faculty of Sport Science, Universitas Negeri Padang.*

The jump smash is one of the attacking skills in badminton that requires strength, explosive leg power, movement coordination, and hitting accuracy. Based on observations and interviews with the coach of PB. ILLVERD Padang, the athletes' jump smash ability remains suboptimal, as indicated by shuttlecocks frequently hitting the net, insufficiently powerful shots, and a decline in jump quality due to fatigue. This study aimed to determine the effect of plyometric training on the jump smash ability of badminton athletes at PB. ILLVERD Padang.

This study employed a quasi-experimental method using a One Group Pretest-Posttest Design. The sample consisted of eight athletes from PB. ILLVERD Padang. The research instrument was a jump smash ability test administered before and after the treatment. The plyometric training program consisted of 16 sessions involving Jump to Box, Depth Jump, Knee Tuck Jump, Squat Jump, and Lunges Jump. Data were analyzed using descriptive statistics, the Shapiro-Wilk normality test, and the Paired Samples t-test, with a significance level of 0.05.

The results showed that the athletes' mean jump smash ability score increased from 31.25 in the pretest to 36.63 in the posttest, representing an improvement of 5.38 points or 17.20%. The normality test indicated that the data were normally distributed, with significance values of 0.054 for the pretest and 0.314 for the posttest. The Paired Samples t-test yielded a calculated t-value of -4.445 and a significance value of 0.00299, which was lower than 0.05. Therefore, plyometric training had a significant effect on improving the jump smash ability of badminton athletes at PB. ILLVERD Padang.

Keywords: *plyometric training, jump smash, badminton athletes*

PENDAHULUAN

Bulutangkis merupakan salah satu cabang olahraga prestasi yang banyak digemari masyarakat Indonesia. Olahraga ini dimainkan menggunakan raket dan shuttlecock, baik dalam permainan tunggal maupun ganda, dengan tujuan menjatuhkan shuttlecock ke daerah lawan dan mempertahankan shuttlecock agar tidak jatuh di daerah sendiri. Untuk mencapai prestasi yang optimal, atlet bulutangkis perlu memiliki kondisi fisik, teknik, taktik, dan mental yang baik sebagai satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan.

Salah satu keterampilan teknik menyerang yang penting dalam bulutangkis adalah jump smash. Jump smash merupakan pukulan smash yang dilakukan dengan lompatan vertikal ke atas, sehingga atlet dapat menjemput shuttlecock di udara dan memukulnya dengan tenaga penuh. Pukulan ini diharapkan menghasilkan pukulan yang cepat, kuat, dan menukik tajam sehingga sulit dikembalikan oleh lawan. Kemampuan jump smash tidak hanya ditentukan oleh penguasaan teknik, tetapi juga oleh kekuatan, daya ledak otot tungkai, koordinasi gerak, ketepatan pukulan, serta kemampuan mengatur waktu lompatan dan pukulan.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pelatih PB. ILLVERD Padang, kemampuan jump smash atlet masih belum maksimal. Permasalahan tersebut ditandai dengan shuttlecock yang sering menyangkut di net, pukulan yang kurang tajam, serta menurunnya kualitas lompatan ketika atlet mulai merasakan kelelahan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa daya ledak otot tungkai atlet masih perlu ditingkatkan, mengingat tolakan tungkai berperan penting dalam menghasilkan lompatan vertikal yang optimal pada saat melakukan jump smash.

PB. ILLVERD Padang merupakan klub bulutangkis yang membina atlet muda berpotensi di Kota Padang dan aktif mengikuti kejuaraan tingkat kota hingga provinsi. Meskipun klub ini telah memperoleh beberapa prestasi, capaian tertinggi yang diraih masih berupa medali perak dan perunggu. Oleh karena itu, upaya peningkatan kemampuan atlet, khususnya pada aspek kondisi fisik yang menunjang kemampuan jump smash, menjadi penting untuk mendukung peningkatan prestasi klub di masa mendatang.

Salah satu metode latihan yang relevan untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai adalah latihan plyometric. Latihan plyometric merupakan metode latihan yang menuntut otot untuk menghasilkan usaha maksimal dalam waktu singkat melalui gerakan eksplosif. Bentuk latihan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi jump to box, depth jump, knee tuck jump, squat jump, dan lunges jump. Pemilihan bentuk latihan tersebut didasarkan pada kesesuaiannya dengan tuntutan gerakan jump smash, terutama kemampuan melakukan tolakan yang cepat dan kuat.

Penelitian ini penting dilakukan karena peningkatan kemampuan jump smash tidak dapat hanya mengandalkan latihan teknik, tetapi juga memerlukan dukungan kondisi fisik yang sesuai. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh latihan plyometric terhadap kemampuan jump smash atlet PB. ILLVERD Padang. Selain itu, hasil penelitian dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pelatih dalam menyusun program latihan yang lebih terencana, sistematis, dan sesuai dengan kebutuhan atlet.

Berdasarkan permasalahan dan rasional tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan plyometric terhadap kemampuan jump smash atlet bulutangkis PB. ILLVERD Padang.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu dengan desain one group pretest–posttest design. Desain tersebut digunakan untuk membandingkan kemampuan jump smash atlet sebelum diberikan perlakuan (pretest) dan sesudah diberikan perlakuan (posttest). Perlakuan yang diberikan berupa latihan plyometric selama 16 kali pertemuan.

Penelitian ini dilaksanakan di PB. ILLVERD Padang yang berlokasi di Jalan Tapi Banda, Parupuk Tabing, Koto Tangah, Kota Padang, Sumatera Barat, pada tanggal 6 Agustus 2026. Target penelitian adalah peningkatan kemampuan jump smash atlet setelah mengikuti program latihan plyometric. Sasaran penelitian adalah atlet bulutangkis PB. ILLVERD Padang yang memiliki kemampuan jump smash yang masih perlu ditingkatkan, khususnya ditandai dengan pukulan yang kurang tajam, shuttlecock sering menyangkut di net, serta penurunan kualitas lompatan akibat kelelahan.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet PB. ILLVERD Padang yang berjumlah 27 orang. Subjek penelitian ditentukan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan subjek berdasarkan karakteristik tertentu yang sesuai dengan kebutuhan penelitian. Subjek penelitian berjumlah 8 orang atlet putra, yang terdiri atas 5 atlet berusia 13–14 tahun dan 3 atlet berusia 15–16 tahun.

Prosedur penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahap, yaitu melakukan observasi dan wawancara dengan pelatih PB. ILLVERD Padang untuk mengidentifikasi permasalahan kemampuan jump smash atlet, melakukan pretest kemampuan jump smash untuk memperoleh data kemampuan awal atlet, memberikan perlakuan berupa program latihan plyometric sebanyak 16 kali pertemuan, melakukan posttest setelah program latihan selesai, serta mengolah dan menganalisis data pretest dan posttest untuk mengetahui pengaruh latihan plyometric terhadap kemampuan jump smash.

Program latihan plyometric terdiri atas lima bentuk latihan, yaitu jump to box, depth jump, knee tuck jump, squat jump, dan lunges jump. Setiap sesi latihan diawali dengan pemanasan, dilanjutkan dengan latihan inti plyometric, dan diakhiri dengan pendinginan. Pemberian latihan dilakukan secara progresif melalui peningkatan intensitas, durasi, dan jumlah set selama program berlangsung.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa skor kemampuan jump smash atlet pada saat pretest dan posttest. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan jump smash bulutangkis yang dikembangkan oleh Edmizal et al. (2022) untuk mengukur kemampuan atlet dalam melakukan pukulan jump smash berdasarkan ketepatan jatuhnya shuttlecock pada daerah sasaran. Alat dan fasilitas yang digunakan meliputi raket, net, lapangan bulutangkis, shuttlecock, alat pelontar atau pengumpan, alat tulis, dan blanko penilaian. Daerah sasaran diberi nilai 1 sampai 5 sesuai lokasi jatuhnya shuttlecock. Apabila shuttlecock jatuh pada garis antara dua

target, maka nilai yang digunakan adalah nilai tertinggi, sedangkan apabila atlet tidak memukul shuttlecock yang dianggap umpan baik, maka atlet memperoleh nilai 0.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, serta tes dan pengukuran langsung. Observasi dan wawancara digunakan untuk memperoleh gambaran awal mengenai kondisi atlet dan permasalahan jump smash di lapangan. Dokumentasi digunakan untuk menyimpan data pendukung penelitian, sedangkan tes dan pengukuran langsung digunakan untuk memperoleh skor kemampuan jump smash sebelum dan sesudah perlakuan. Pada pelaksanaan tes, setiap atlet diberikan penjelasan dan contoh gerakan terlebih dahulu, kemudian melakukan dua kali pukulan percobaan. Setelah itu, atlet melakukan jump smash sebanyak 10 kali dengan dua kali pengulangan. Atlet melakukan pukulan setelah menerima umpan dari pengumpan atau alat pelontar, kemudian hasil pukulan dicatat sesuai daerah sasaran yang tercapai.

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk menyajikan data pretest dan posttest dalam bentuk jumlah skor, rata-rata, median, standar deviasi, skor tertinggi, dan skor terendah. Analisis ini bertujuan untuk memberikan gambaran perubahan kemampuan jump smash setelah pemberian latihan plyometric. Sebelum pengujian hipotesis, dilakukan uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk dengan taraf signifikansi 0,05. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Setelah asumsi normalitas terpenuhi, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan paired samples t-test karena data pretest dan posttest diperoleh dari kelompok atlet yang sama. Hipotesis diterima apabila nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan jump smash sebelum dan sesudah perlakuan.

HASIL

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan jump smash pada seluruh atlet setelah diberikan latihan plyometric sebanyak 16 kali pertemuan. Rata-rata skor kemampuan jump smash meningkat dari 31,25 pada pretest menjadi 36,63 pada posttest, dengan peningkatan sebesar 5,38 poin atau 17,20%. Hasil uji paired samples t-test memperoleh nilai $t=-4,445t=-4,445t=-4,445$ dan $p=0,003p=0,003p=0,003$, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan jump smash sebelum dan sesudah perlakuan.

Tabel 1. Hasil Penelitian

STATISTIK	PRETEST	POSTTEST	PERUBAHAN
JUMLAH SKOR	250	293	+43
SKOR TERTINGGI	36	40	+4
SKOR TERENDAH	29	33	+4
MEAN	31,25	36,63	+5,38
MEDIAN	30,50	37,50	+7,00
STANDAR DEVIASI	2,25	2,67	+0,42

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan jump smash atlet bulutangkis PB. ILLVERD Padang setelah mengikuti program latihan plyometric selama 16 kali pertemuan. Rata-rata skor kemampuan jump smash meningkat dari 31,25 pada pretest menjadi 36,63 pada posttest, dengan peningkatan sebesar 5,38 poin atau 17,20%. Hasil uji paired samples t-test yang dilaporkan memperoleh nilai t=−4,445t=-4,445t=−4,445 dengan nilai signifikansi p=0,003p=0,003p=0,003, sehingga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara skor sebelum dan sesudah perlakuan. Tanda negatif pada nilai t menunjukkan arah pengurangan pretest terhadap posttest, bukan penurunan kemampuan atlet. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa penerapan latihan plyometric diikuti oleh peningkatan skor kemampuan jump smash pada kelompok yang diteliti.

Peningkatan tersebut relevan dengan karakteristik jump smash yang memadukan gerakan melompat dan memukul shuttlecock. Dalam pelaksanaannya, atlet perlu melakukan tolakan untuk memperoleh posisi pukulan di udara, kemudian mengoordinasikan gerakan tubuh dan raket agar shuttlecock mengarah ke sasaran. Oleh karena itu, kemampuan jump smash tidak hanya berkaitan dengan penguasaan teknik pukulan, tetapi juga dengan kemampuan fisik yang mendukung pelaksanaan lompatan. Program latihan dalam penelitian ini terdiri atas jump to box, depth jump, knee tuck jump, squat jump, dan lunges jump, yang diarahkan untuk memberikan rangsangan terhadap kemampuan eksplosif otot tungkai. Kesesuaian antara sasaran latihan dan tuntutan gerakan jump smash menjadi dasar untuk menjelaskan peningkatan skor setelah perlakuan.

Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu mengenai penggunaan latihan plyometric dalam bulutangkis. Syahriadi (2020) melaporkan bahwa latihan plyometric memberikan pengaruh signifikan terhadap daya ledak otot tungkai yang mendukung kemampuan jumping smash atlet bulutangkis. Selain itu, meta-analisis mengenai latihan plyometric pada pemain bulutangkis menemukan pengaruh positif terhadap performa power. Keselarasan temuan tersebut memperkuat

dasar bahwa latihan plyometric relevan sebagai salah satu komponen latihan fisik untuk mendukung keterampilan bulutangkis yang melibatkan gerakan eksplosif. Meskipun demikian, peningkatan power dan peningkatan skor jump smash merupakan hasil pengukuran yang berbeda, sehingga keduanya tidak dapat diperlakukan sebagai indikator yang sepenuhnya sama.garuda.kemdiktisaintek.go+1

Ditinjau dari perubahan individual, seluruh atlet dalam penelitian ini mengalami peningkatan skor, dengan besar peningkatan berkisar antara 2 hingga 9 poin. Tiga atlet meningkat sebesar 9 poin, satu atlet meningkat 7 poin, satu atlet meningkat 3 poin, dan tiga atlet lainnya meningkat 2 poin. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan rata-rata kelompok disertai perubahan positif pada seluruh peserta, bukan hanya didorong oleh peningkatan beberapa atlet. Namun, perbedaan besar peningkatan juga memperlihatkan bahwa respons terhadap program latihan tidak seragam. Karena penelitian ini tidak menganalisis secara khusus faktor yang menjelaskan variasi respons tersebut, penyebab perbedaan peningkatan antar-atlet belum dapat dipastikan.

Interpretasi hasil juga perlu mempertimbangkan karakteristik instrumen penelitian. Kemampuan jump smash dinilai berdasarkan penempatan jatuhnya shuttlecock pada daerah sasaran yang memiliki skor tertentu. Dengan demikian, peningkatan hasil penelitian ini secara langsung menunjukkan perbaikan skor pelaksanaan jump smash berdasarkan ketentuan tes. Hasil tersebut belum dapat digunakan untuk menyatakan secara langsung bahwa tinggi lompatan, kecepatan shuttlecock, atau daya ledak otot tungkai mengalami peningkatan, karena variabel-variabel tersebut tidak dilaporkan sebagai hasil pengukuran tersendiri. Penjelasan mengenai kontribusi kemampuan eksplosif otot tungkai terhadap peningkatan jump smash, dengan demikian, merupakan interpretasi yang sesuai dengan sasaran program latihan, tetapi mekanismenya belum dibuktikan secara langsung dalam penelitian ini.

Dari sisi penerapan, hasil penelitian memberikan dasar bagi pelatih PB. ILLVERD Padang untuk mempertimbangkan latihan plyometric sebagai bagian dari program latihan yang mendukung kemampuan jump smash. Penempatannya perlu dipadukan dengan latihan teknik, mengingat keterampilan jump smash juga melibatkan ketepatan waktu, koordinasi gerak, dan kemampuan mengarahkan shuttlecock. Selain itu, perbedaan peningkatan skor antar-atlet menunjukkan pentingnya evaluasi individual, sehingga pelatih tidak hanya menilai keberhasilan program berdasarkan rata-rata kelompok, tetapi juga memperhatikan perkembangan setiap atlet. Implikasi ini sesuai dengan sasaran latihan dan rekomendasi penerapan yang dikemukakan dalam penelitian.

Meskipun hasilnya menunjukkan peningkatan yang signifikan, penelitian ini memiliki keterbatasan yang perlu diperhatikan. Penelitian menggunakan desain one-group pretest–posttest tanpa kelompok kontrol, dengan sampel delapan atlet putra berusia 13–16 tahun yang dipilih secara purposive. Karena tidak tersedia kelompok

pembanding, desain ini belum dapat memisahkan secara tegas kontribusi latihan plyometric dari kemungkinan kontribusi latihan rutin, pengalaman mengikuti tes, atau perubahan lain selama periode penelitian. Oleh sebab itu, temuan lebih tepat dimaknai sebagai bukti peningkatan kemampuan jump smash setelah program latihan pada kelompok yang diteliti, bukan sebagai kepastian bahwa seluruh peningkatan semata-mata disebabkan oleh latihan plyometric. Cakupan sampel juga membatasi penerapan hasil secara langsung pada atlet dengan karakteristik yang berbeda.

Secara keseluruhan, hasil penelitian mendukung potensi latihan plyometric sebagai salah satu pendekatan latihan fisik untuk menunjang kemampuan jump smash atlet PB. ILLVERD Padang. Dukungan tersebut terlihat dari peningkatan rata-rata skor, perubahan positif pada seluruh atlet, dan perbedaan pretest–posttest yang signifikan. Penelitian lanjutan dengan kelompok kontrol, jumlah peserta yang lebih besar, serta pengukuran tinggi lompatan, daya ledak otot tungkai, dan kecepatan shuttlecock diperlukan untuk memperjelas besarnya kontribusi latihan serta mekanisme yang mendasari perubahan kemampuan jump smash.

KESIMPULAN

Terdapat pengaruh yang signifikan latihan plyometric terhadap kemampuan jump smash atlet PB ILLVERD Padang diperoleh nilai signifikansi sebesar ρ 0,00299 < α 0,05. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa latihan plyometric yang diberikan dalam penelitian ini dapat meningkatkan kemampuan jump smash atlet PB ILLVERD Padang.

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, A. P. (2018). *Box jump, depth jump, sprint, power otot tungkai pada cabang olahraga pencak silat*. Zahir Publishing.

Aksan, H. (2016). *Mahir bermain bulutangkis*. Nuansa.

Aryanti, S., Victorian, A. R., & Yusfi, H. (2018). Pengembangan teknik pembelajaran servis forehand bulutangkis bagi siswa putra sekolah menengah atas.

Azis, A. (2024). Pelatihan keterampilan teknik dasar permainan bulu tangkis di Desa Pandan Wangi Kabupaten Lombok Timur. *Nuras: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*.

Azizah, R., Masrun, M., Umar, U., & Putra, Y. A. (2025). Pengaruh plyometric terhadap kemampuan smash peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 30 Padang. *Jurnal Gladiator, 5*(1), 195–207. https://doi.org/10.24036/gltdor.v5i1gladiator.ppj.unp.ac

Bafirman, & Wahyuri, S. A. (2019). *Pembentukan kondisi fisik*. RajaGrafindo Persada.

Bafirman, Hidayat, R. A., Sabillah, M. I., Rahman, D., Zarya, F., Ockta, Y., & Festiawan, R. (2024). The role of sport psychology in improving the performance of badminton athletes: A systematic review.

Booth, M. A., & Orr, R. (2016). Effects of plyometric training on sports performance. *Strength and Conditioning Journal*.

Cabello-Manrique, D., Lorente, J. A., Padial-Ruz, R., & Puga-González, E. (2022). Play badminton forever: A systematic review of health benefits. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(15), 9077. https://doi.org/10.3390/ijerph19159077

Chandra, S., Sharma, A., Malhotra, N., Rizvi, M. R., & Kumari, S. (2023). Effects of plyometric training on the agility, speed, and explosive power of male collegiate badminton players. *Journal of Lifestyle Medicine, 13*(1), 52–58. https://doi.org/10.15280/jlm.2023.13.1.52

Edmizal, E., Barlian, E., & Donie, D. (2022). Validity and reliability test of badminton smash accuracy. *Journal of Educational, 5*(2), 128–131. https://doi.org/10.32698/02032

Edmizal, E., Donie, & Soniawan, V. (2020). Kecepatan reaksi dan daya ledak otot tungkai berkontribusi terhadap kemampuan footwork bulutangkis. *Jurnal Sporta Saintika, 5*(2), 1–13.

Febriyanto, R., Dan, P., & Rochmania, A. (2020). Efek kinesiotaping terhadap fleksibilitas otot hamstring pada atlet sprinter (100 m): Studi pada Ronggolawe Atletik Club. *Evaluation Athlete Performance, 4*(1), 5–16.

Fitriadi, S., & Barlian, E. (2019). Pengaruh latihan drilling lob dan strokes lob berpola terhadap peningkatan kemampuan pukulan lob atlet bulutangkis putra PB. Illverd Kota Padang. *Jurnal Patriot, 2*(1), 77–82.

Gusnelia, S., Hermanzoni, H., Umar, U., & Setiawan, Y. (2022). Pengaruh latihan pliometrik terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai atlet Taekwondo Dojang Kodim 03/04 Agam Padang. *Jurnal Patriot, 4*(1), 81–94. https://doi.org/10.24036/patriot.v4i1.793

Hasibuan, N., Siregar, S., & Samosir, A. S. (2023). Pengaruh latihan smash berbasis target games terhadap kemampuan smash bulutangkis. *Sains Olahraga: Jurnal Ilmiah Ilmu Keolahragaan, 7*, 94–103.

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), 19. https://doi.org/10.1038/s41598-024-61141-z

Isra, Z., & Asnaldi, A. (2020). Analisis koordinasi teknik jump smash pemain bulutangkis PB. Formula Padang Panjang. *Jurnal Kepelatihan Olahraga, 12*(1), 45–55. https://doi.org/10.17509/jko-upi.v12i1.24013

Jones, A. M., Thompson, C., Wylie, L. J., & Vanhatalo, A. (2018). Dietary nitrate and physical performance. *Annual Review of Nutrition, 38*, 303–328. https://doi.org/10.1146/annurev-nutr-082117-051622

Lin, X., Hu, Y., & Sheng, Y. (2025). The effect of electrical stimulation strength training on lower limb muscle activation characteristics during the jump smash performance in badminton based on the EMS and EMG sensors. *Sensors, 25*(2), 577. https://doi.org/10.3390/s25020577

Manurizal, L., Armade, M., & J., M. J. (2020). Badminton: Hubungan daya ledak otot tungkai dan keseimbangan dengan accuracy jump smash pada siswa ekstrakurikuler.

Marpaung, D. R., & Sari, R. M. (2022). The implementation of plyometrics circuit model to increase jump power. *Journal of Physics: Conference Series, 2193*(1), 012080. https://doi.org/10.1088/1742-6596/2193/1/012080

Nugroho, S., Nasrulloh, A., Karyono, T. H., Dwihandaka, R., & Pratama, K. W. (2021). Effect of intensity and interval levels of trapping circuit training on the physical condition of badminton players. *Journal of Physical Education and Sport, 21*(3), 1–13.

Oktariana, D., & Hardiyono, B. (2020). Pengaruh daya ledak otot lengan, daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot perut terhadap hasil smash bola voli pada siswa SMK Negeri 3 Palembang. *Journal Coaching Education Sports, 1*(1), 13–24. https://doi.org/10.31599/jces.v1i1.82

Pranata, D. (2022). Pengaruh olahraga dan model latihan fisik terhadap kebugaran jasmani remaja. *Jurnal Kesehatan Olahraga, 10*, 107–116.

Pratama, P. G. (2021). Pengaruh latihan squad jump dan naik turun tangga terhadap daya ledak otot tungkai atlet anggar UKM Universitas Jambi. *Jurnal Score, 11*(1), 21–28.

Putri, P. A. E., Donie, Adnan, F., & Yenes, R. (2020). Metode circuit training daya ledak otot tungkai daya ledak otot lengan.

Rahmat, & Anggaran, A. (2020). Pengembangan model latihan pukulan dropshot bulutangkis untuk usia 12–14 tahun. *Neuropsychology, 11*. https://clpsy.journals.pnu.ac.ir/article_3887.html

Setia, D. Y., & Winarno, M. E. (2021). Survei tingkat kebugaran jasmani tim bola basket. *Sport Science and Health, 3*(3), 1–13.

Shedge, S. S., Ramteke, S. U., & Jaiswal, P. R. (2024). Optimizing agility and athletic proficiency in badminton athletes through plyometric training: A review. *Cureus, 16*(1), 1–8. https://doi.org/10.7759/cureus.52596

Sin, T. H., & Hudayani, F. (2020). The influence of swimming learning method using swimming board towards students interest in freestyle. *Jurnal Keolahragaan, 8*(2), 216–221. https://doi.org/10.21831/jk.v8i2.34412

Sofyan, D., Abdullah, K. H., Melendres Tanucan, J. C., Susanto, N., & Hidayat, Y. (2024). Unlocking the secrets of successful sports training: A bibliometric analysis.

Journal of Scientometric Research, 13(2), 575–588. https://doi.org/10.5530/jscires.13.2.45

Sondakh, N., Tamunu, D., & Walangitan, T. (2024). Pengaruh latihan kelentukan pergelangan tangan terhadap kemampuan pukulan drive dalam permainan bulutangkis pada siswa SMA Yadika Langowan. *Jurnal Olympus, 4*(2), 324–334. https://doi.org/10.53682/jo.v4i2.8613

Sudijono, A. (2010). *Pengantar evaluasi pendidikan*. Grafindo Persada.

Syahriadi, S. (2020). Latihan pliometrik dan latihan berbeban terhadap jumping smash atlet bulutangkis. *Gelanggang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga, 3*(2), 133–142.

Utvi, H. Z., I. F. R., Bertika Kusuma Prastiwi, D. S. P. (2020).

Wahyuni, S., & Donie. (2020). VO2max, daya ledak otot tungkai, kelincahan dan kelentukan untuk kebutuhan kondisi fisik atlet taekwondo. *Sovia: Kondisi Fisik, 2*, 1–13.

Widiastuti. (2015). *Tes dan pengukuran olahraga*. RajaGrafindo Persada.

Wijaya, C. (2023). Pengaruh latihan plyometric terhadap performa atletik: Kajian literatur. *Jurnal Edukasimu, 3*(2), 1–10.

Yendrizal, Yenes, R., Mukhtarsyaf, F., Pratama, A. O., & Okilanda, A. (2023). Sosialisasi pelatihan kondisi fisik atlet di KONI Kabupaten Agam Provinsi Sumatera Barat. *Wahana Dedikasi: Jurnal PKM Ilmu Kependidikan, 6*(1), 57–63.

Ying, S. (2024). Impact of badminton course on the physical, emotional and social wellness status of the college students. *International Journal of Education and Humanities*.

Zaran, A. P., Masrun, M., Putra, J., & Yendrizal, Y. (2025). Pengaruh latihan plyometric terhadap peningkatan kecepatan tendangan depan pencak silat atlet putra remaja Singo Barantai Solok Selatan. *Jurnal Gladiator, 5*(9), 1656–1667. https://doi.org/10.24036/gltdor.v5i9garuda.kemdiktisaintek.go+1