

EFEKTIVITAS LATIHAN *PLYOMETRIC SQUAT JUMP* TERHADAP DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI PEMAIN SEPAK TAKRAW

Ari Saputra¹, Eko Sudarmanto², Nurhidayat Nurhidayat³, Gatot Jariono⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Jasmani, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia.

Email: a810220014@student.ums.ac.id¹, es348@ums.ac.id², nur574@ums.ac.id³, gj969@ums.ac.id⁴

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas latihan *plyometric squat jump* dalam meningkatkan daya ledak otot tungkai pada mahasiswa sepak takraw Universitas Muhammadiyah Surakarta. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen melalui desain *one group pre-test post-test*. Sampel berjumlah 20 mahasiswa yang dipilih secara *purposive sampling*. Intervensi latihan diberikan selama 6 minggu dengan frekuensi tiga kali per minggu. Pengukuran daya ledak otot tungkai dilakukan menggunakan tes *vertical jump*. Analisis data meliputi uji deskriptif, uji normalitas, dan uji *paired sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada daya ledak otot tungkai dengan nilai signifikansi $p < 0,001$. Temuan ini mengindikasikan bahwa latihan *plyometric squat jump* efektif dalam meningkatkan kemampuan eksplosif otot tungkai melalui adaptasi neuromuskular. Secara praktis, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa latihan *plyometric squat jump* dapat digunakan sebagai metode latihan yang efektif dalam pembinaan fisik dan pembelajaran pendidikan jasmani.

Keywords: *Plyometric, Daya Ledak, Otot Tungkai, Sepak Takraw, Vertical Jump*

PENDAHULUAN

Olahraga memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas kesehatan fisik dan mental serta sebagai sarana pengembangan prestasi yang menuntut kesiapan kondisi fisik, teknik, dan strategi secara optimal (Bull et al., 2020; Pedersen & Saltin, 2015; Warburton & Bredin, 2017). Dalam konteks olahraga prestasi, kondisi fisik merupakan komponen fundamental yang secara langsung memengaruhi performa atlet, terutama pada cabang olahraga yang menuntut kemampuan gerak eksplosif (Kons et al., 2023; Suchomel et al., 2016). Salah satu cabang olahraga yang memiliki karakteristik tersebut adalah sepak takraw, yang membutuhkan koordinasi, kelincahan, serta keterampilan motorik kompleks dalam memainkan bola tanpa menggunakan tangan (Aziz et al., 2003).

Dalam permainan sepak takraw, teknik smash merupakan elemen kunci dalam memperoleh poin. Smash dilakukan melalui gerakan eksplosif yang melibatkan lompatan tinggi dan kekuatan tendangan, sehingga membutuhkan kombinasi kekuatan, kecepatan, serta koordinasi tubuh yang optimal (Pangestu et al., 2025). Kemampuan ini sangat dipengaruhi oleh daya ledak otot tungkai yang berperan dalam menghasilkan performa lompatan yang maksimal (Jufrianis, 2023).

Daya ledak otot tungkai (*leg muscle power*) merupakan kemampuan otot untuk menghasilkan gaya maksimum dalam waktu yang singkat, yang merupakan kombinasi antara kekuatan dan kecepatan (Cormie et al., 2011; Suchomel et al., 2016). Komponen ini menjadi faktor penting dalam aktivitas olahraga yang melibatkan gerakan eksplosif seperti lompatan dan tendangan (Hermawan et al., 2020; Jariono et al., 2024, 2026, 2020). Peningkatan power otot tungkai terbukti memiliki hubungan langsung dengan peningkatan tinggi lompatan dan efektivitas performa atlet dalam berbagai cabang olahraga (Markovic, 2007).

Salah satu metode latihan yang efektif untuk meningkatkan power otot tungkai adalah latihan *plyometric*. Latihan ini bekerja melalui mekanisme *stretch-shortening cycle* (SSC) yang memungkinkan otot menghasilkan kontraksi eksplosif secara lebih efisien melalui kombinasi kontraksi eksentrik dan konsentrik secara cepat (Campillo et al., 2023). Salah satu bentuk latihan *plyometric* yang umum digunakan adalah *squat jump*, yang secara spesifik

menargetkan otot *quadriceps*, *hamstring*, dan *gastrocnemius* dalam meningkatkan kemampuan eksplosif pada tungkai.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa latihan *plyometric squat jump* memberikan peningkatan signifikan terhadap daya ledak otot tungkai. Meta-analisis menunjukkan bahwa latihan *plyometric* secara konsisten meningkatkan performa *vertical jump* dan kekuatan eksplosif pada atlet (Kons et al., 2023; Markovic, 2007). Selain itu, penelitian eksperimental juga menunjukkan bahwa program latihan *plyometric* mampu meningkatkan tinggi lompatan dan power otot tungkai secara signifikan setelah intervensi latihan terstruktur (Xie et al., 2024).

Meskipun demikian, hasil penelitian mengenai efektivitas latihan *plyometric* masih menunjukkan variasi yang dipengaruhi oleh karakteristik subjek, desain latihan, serta konteks olahraga yang berbeda (Campillo et al., 2023; Kons et al., 2023). Selain itu, penelitian yang secara spesifik mengkaji efektivitas latihan *plyometric squat jump* pada cabang olahraga sepak takraw, khususnya pada level mahasiswa, masih relatif terbatas. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan pada mahasiswa sepak takraw Universitas Muhammadiyah Surakarta, ditemukan bahwa kemampuan power otot tungkai masih belum optimal, yang ditunjukkan oleh rendahnya tinggi lompatan serta kurang maksimalnya performa smash dalam permainan. Kondisi ini mengindikasikan perlunya intervensi latihan yang lebih spesifik dan terstruktur untuk meningkatkan kemampuan eksplosif otot tungkai, mengingat kemampuan tersebut merupakan faktor penting dalam menunjang performa atlet (Suchomel et al., 2016).

Urgensi penelitian ini semakin kuat mengingat karakteristik permainan sepak takraw yang menuntut dominasi gerakan eksplosif, terutama pada saat melakukan lompatan dan smash. Apabila kondisi ini tidak segera ditangani melalui pendekatan latihan yang tepat, maka berpotensi menghambat perkembangan performa atlet serta menurunkan daya saing dalam kompetisi. Oleh karena itu, diperlukan strategi latihan yang efektif, efisien, dan berbasis ilmiah guna mengoptimalkan kapasitas fisik mahasiswa sebagai calon atlet potensial.

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada penerapan model latihan *plyometric squat jump* yang difokuskan secara spesifik pada peningkatan power otot tungkai dalam konteks olahraga sepak takraw, yang selama ini masih terbatas dikaji secara kontekstual pada populasi mahasiswa. Selain itu, penelitian ini mengintegrasikan pendekatan latihan berbasis *evidence* dengan pengukuran performa yang terstandar, sehingga menghasilkan temuan yang lebih aplikatif. Kebermanfaatan penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan ilmu fisiologi olahraga dan metode latihan, tetapi juga menjadi acuan praktis bagi pelatih, dosen, dan praktisi olahraga dalam merancang program latihan yang tepat guna meningkatkan performa atlet secara optimal.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pre-test post-test design*, yaitu satu kelompok subjek diberikan perlakuan kemudian diukur sebelum (*pre-test*) dan sesudah perlakuan (*post-test*) untuk mengetahui perubahan yang terjadi (Creswell, 2011).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa yang tergabung dalam kegiatan sepak takraw Universitas Muhammadiyah Surakarta yang berjumlah 31 orang. Sampel penelitian berjumlah 20 orang yang ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian (Jariono et al., 2025). Kriteria sampel meliputi: (1) mahasiswa aktif mengikuti kegiatan sepak takraw, (2) dalam kondisi sehat dan tidak mengalami cedera, (3)

bersedia mengikuti seluruh program latihan, dan (4) mengikuti kegiatan latihan secara penuh selama penelitian.

Penelitian dilaksanakan di GOR Kampus 2 Universitas Muhammadiyah Surakarta selama 6 minggu dengan frekuensi latihan tiga kali dalam satu minggu. Perlakuan yang diberikan berupa latihan *plyometric squat jump* yang disusun secara progresif berdasarkan prinsip *progressive overload*, yaitu peningkatan volume dan intensitas latihan secara bertahap untuk merangsang adaptasi otot dan meningkatkan daya ledak (Bompa & Buzzichelli, 2015). Volume latihan ditingkatkan dari 5 set $\times$ 10 repetisi pada tahap awal hingga 9 set $\times$ 25 repetisi pada tahap akhir.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah latihan *plyometric squat jump*, sedangkan variabel terikat adalah power otot tungkai. Power otot tungkai diukur menggunakan tes vertical jump dalam satuan sentimeter (cm) sebagai data berskala rasio, yang diperoleh dari selisih antara tinggi raihan awal dan tinggi lompatan maksimal (Markovic, 2007).

Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes dan pengukuran. Pelaksanaan tes vertical jump dilakukan dengan memberikan tiga kali kesempatan kepada setiap subjek, kemudian diambil nilai lompatan terbaik sebagai skor. Pengukuran dilakukan pada saat *pre-test* dan *post-test* dengan prosedur yang sama untuk menjaga konsistensi data.

Teknik analisis data dilakukan secara statistik dengan tahapan sebagai berikut. Pertama, dilakukan analisis statistik deskriptif yang meliputi nilai rata-rata (*mean*) dan standar deviasi untuk menggambarkan kondisi data *pre-test* dan *post-test*. Selanjutnya, uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal (Razali & Wah, 2015). Setelah data memenuhi asumsi normalitas, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *paired sample t-test* untuk mengetahui perbedaan rata-rata antara hasil *pre-test* dan *post-test*. Analisis data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 26. Kriteria pengambilan keputusan didasarkan pada nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$ yang menunjukkan adanya pengaruh signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Analisis statistik deskriptif dilakukan untuk menggambarkan karakteristik data power otot tungkai pada kondisi sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) perlakuan. Hasil analisis disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Power Otot Tungkai *Pretest* dan *Posttest*

Variabel	N	Minimum	Maksimum	Mean	SD
<i>Pretest</i>	20	237	288	262,15	12,546
<i>Posttest</i>	20	247	292	271,55	11,691

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata power otot tungkai pada *pretest* sebesar 262,15 cm, sedangkan pada *posttest* meningkat menjadi 271,55 cm. Nilai minimum dan maksimum juga mengalami peningkatan dari 237–288 cm pada *pretest* menjadi 247–292 cm pada *posttest*. Standar deviasi mengalami penurunan dari 12,546 menjadi 11,691, yang menunjukkan variasi data pada *posttest* lebih homogen dibandingkan *pretest*. Untuk memastikan pemenuhan asumsi analisis parametrik, dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal sebagai salah satu prasyarat dalam penggunaan uji statistik parametrik. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data Power Otot Tungkai *Pretest* dan *Posttest*

Variabel	N	<i>Shapiro-Wilk</i> (Sig.)	Keterangan
----------	---	----------------------------	------------

<i>Pretest</i>	20	0,969	Normal
<i>Posttest</i>	20	0,632	Normal

Uji asumsi normalitas dilakukan melalui *Shapiro-Wilk* Test terhadap data power otot tungkai pada kondisi *pretest* dan *posttest* dengan jumlah sampel sebanyak 20 responden. Hasil pengujian menunjukkan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,969 pada *pretest* dan 0,632 pada *posttest*, yang keduanya lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, sehingga memenuhi asumsi untuk dilakukan analisis statistik parametrik.

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *paired sample t-test* untuk mengetahui perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Hasil analisis disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji *Paired sample t-test* Power Otot Tungkai

Variabel	Mean <i>Pretest</i>	Mean <i>Posttest</i>	Selisih Mean	t	df	Sig. (2-tailed)
<i>Pretest-Posttest</i>	262,15	271,55	-9,40	-11,135	19	$p < 0,001$

Hasil uji hipotesis menggunakan *paired sample t-test* menunjukkan bahwa nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar $p < 0,001$, yang lebih kecil dari 0,05 (Sig. $< 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* power otot tungkai.

Nilai rata-rata *pretest* sebesar 262,15 cm meningkat menjadi 271,55 cm pada *posttest*, dengan selisih rata-rata sebesar 9,40 cm. Meskipun nilai selisih yang dihasilkan SPSS bernilai negatif (-9,40), hal tersebut disebabkan oleh urutan perhitungan (*pretest* dikurangi *posttest*), sehingga secara substantif menunjukkan bahwa nilai *posttest* lebih tinggi dibandingkan *pretest*. Selain itu, nilai t hitung sebesar -11,135 dengan derajat kebebasan (df) sebesar 19 menunjukkan adanya perbedaan yang sangat kuat antara kedua kondisi tersebut.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan *plyometric squat jump* berkaitan dengan peningkatan daya ledak otot tungkai pada mahasiswa sepak takraw Universitas Muhammadiyah Surakarta. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata dari 262,15 cm pada *pretest* menjadi 271,55 cm pada *posttest*, dengan selisih peningkatan sebesar 9,40 cm. Secara statistik, hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar $p < 0,001$, yang mengindikasikan adanya perbedaan yang bermakna antara kondisi sebelum dan sesudah perlakuan.

Secara deskriptif, peningkatan nilai minimum dan maksimum pada *posttest* dibandingkan *pretest* menunjukkan adanya perbaikan performa pada seluruh rentang kemampuan subjek. Selain itu, penurunan nilai standar deviasi pada *posttest* mengindikasikan bahwa variasi data cenderung lebih kecil, sehingga terdapat kecenderungan peningkatan konsistensi performa antar subjek. Temuan ini menunjukkan bahwa program latihan tidak hanya berdampak pada peningkatan rata-rata, tetapi juga diikuti oleh perbaikan performa yang relatif konsisten secara umum.

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, hasil ini sejalan dengan temuan yang menyatakan bahwa latihan *plyometric squat jump* efektif dalam meningkatkan kemampuan eksplosif, khususnya pada parameter vertical jump dan power otot tungkai (Ahmad Naufal & Himawan Wismanadi, 2025; Pratama & Erawan, 2019; Priyoko & Januarto, 2022). Peningkatan sebesar 9,40 cm dalam penelitian ini termasuk dalam kisaran peningkatan yang dilaporkan dalam berbagai studi, sehingga mengindikasikan bahwa intervensi latihan yang diberikan memiliki efektivitas yang baik dalam meningkatkan kemampuan daya ledak otot tungkai (Mutaqin et al., 2025).

Peningkatan tersebut dapat dijelaskan melalui mekanisme fisiologis latihan *plyometric squat jump* yang berbasis pada prinsip *stretch-shortening cycle* (SSC). Latihan *squat jump* melibatkan kontraksi eksentrik yang segera diikuti oleh kontraksi konsentrik secara cepat, sehingga memungkinkan pemanfaatan energi elastik serta peningkatan aktivasi neuromuskular. Adaptasi ini berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan otot dalam menghasilkan gaya maksimum dalam waktu singkat, yang merupakan karakteristik utama dari daya ledak otot tungkai (Priyoko & Januarto, 2022).

Selain itu, penerapan prinsip *progressive overload* dalam program latihan juga berperan dalam meningkatkan performa subjek (Bompa & Buzzichelli, 2015). Peningkatan volume latihan secara bertahap memberikan stimulus adaptasi yang berkelanjutan, sehingga otot mampu beradaptasi terhadap beban latihan yang semakin meningkat. Hal ini mendukung terjadinya peningkatan kemampuan eksplosif yang ditunjukkan melalui hasil *posttest*.

Dalam konteks olahraga sepak takraw, peningkatan daya ledak otot tungkai memiliki implikasi langsung terhadap kualitas teknik smash (Yusra et al., 2023). Daya ledak yang lebih baik memungkinkan atlet mencapai tinggi lompatan yang lebih optimal serta menghasilkan kekuatan tendangan yang lebih besar, sehingga dapat meningkatkan efektivitas serangan dalam permainan.

Upaya pengendalian variabel luar dalam penelitian ini telah dilakukan melalui pemberian instruksi kepada subjek untuk tidak mengikuti program latihan tambahan selama periode penelitian. Meskipun demikian, kontrol yang dilakukan bersifat terbatas sehingga kemungkinan adanya pengaruh faktor eksternal tidak dapat sepenuhnya dieliminasi. Oleh karena itu, peningkatan yang terjadi diinterpretasikan berkaitan dengan intervensi latihan yang diberikan dalam konteks penelitian.

Dari perspektif pendidikan jasmani, hasil penelitian ini memberikan implikasi praktis yang relevan. Latihan *plyometric squat jump* dapat diintegrasikan dalam pembelajaran pendidikan jasmani sebagai bagian dari pengembangan komponen kebugaran jasmani, khususnya daya ledak otot tungkai (Sanusi et al., 2020). Implementasi latihan perlu dilakukan secara bertahap dengan memperhatikan prinsip progresivitas dan individualisasi, serta disertai pengawasan teknik yang tepat untuk meminimalkan risiko cedera (Nurhidayat et al., 2023).

Selain itu, menurut Yusfi et al., (2023) penggunaan tes *vertical jump* sebagai alat evaluasi dapat mendukung secara langsung penerapan pembelajaran berbasis data dan pengukuran presisi dalam pendidikan jasmani. Melalui instrumen tes ini, pengukuran yang dilakukan pada tahap awal (*pre-test*) dan akhir (*post-test*) latihan memungkinkan guru untuk mengevaluasi efektivitas program secara objektif sekaligus memantau rekam jejak perkembangan kemampuan siswa (Aguss et al., 2023). Lebih lanjut, hasil pengukuran ini juga dapat dimanfaatkan dalam proses identifikasi bakat olahraga pada cabang olahraga yang membutuhkan kemampuan eksplosif, seperti sepak takraw, bola voli, dan bola basket (Aguss et al., 2023; Sanusi et al., 2020).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa latihan *plyometric squat jump* berkaitan dengan peningkatan daya ledak otot tungkai (Priyoko & Januarto, 2022). Namun, untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif, diperlukan penelitian lanjutan dengan desain eksperimen yang lebih kuat dan jumlah sampel yang lebih besar. Selain itu, variabel kontrol seperti tingkat kebugaran awal, status gizi, frekuensi latihan, serta faktor motivasi dan kepatuhan peserta juga perlu diperhatikan secara lebih ketat guna meminimalkan bias penelitian. Penggunaan instrumen pengukuran yang valid dan reliabel, seperti tes *vertical jump* atau *force plate analysis*, akan semakin memperkuat akurasi temuan. Dengan demikian, hasil penelitian di masa mendatang diharapkan tidak hanya mampu mengonfirmasi efektivitas latihan tersebut, tetapi juga memberikan kontribusi praktis dalam penyusunan program latihan yang lebih terstruktur, sistematis, dan berbasis bukti ilmiah dalam konteks pembelajaran pendidikan jasmani maupun pembinaan olahraga prestasi..

KESIMPULAN

Latihan *plyometric squat jump* terbukti efektif dalam meningkatkan daya ledak otot tungkai pada mahasiswa sepak takraw Universitas Muhammadiyah Surakarta. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata power otot tungkai serta hasil uji statistik yang menunjukkan perbedaan signifikan antara kondisi sebelum dan sesudah perlakuan. Peningkatan tersebut mengindikasikan bahwa latihan yang diberikan mampu menstimulasi adaptasi neuromuskular yang mendukung kemampuan eksplosif, sehingga berimplikasi pada peningkatan performa gerak, khususnya dalam teknik smash pada olahraga sepak takraw. Dengan demikian, latihan *plyometric squat jump* dapat direkomendasikan sebagai metode latihan yang efektif dalam program pembinaan fisik maupun pembelajaran pendidikan jasmani. Namun, keterbatasan desain penelitian tanpa kelompok kontrol menunjukkan perlunya penelitian lanjutan dengan desain eksperimen yang lebih kuat untuk meningkatkan validitas temuan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para dosen Program Studi Pendidikan Jasmani FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta, khususnya dosen pembimbing dan penguji, atas bimbingan, arahan, serta motivasi yang telah diberikan selama proses penyusunan dan penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada teman-teman yang telah berpartisipasi dan membantu dalam pelaksanaan penelitian, baik dalam proses pengambilan data maupun dukungan selama kegiatan berlangsung. Dukungan dan kerja sama yang diberikan sangat berarti dalam kelancaran dan keberhasilan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aguss, R. M. A., Fahrizqi, E. B., & Wicaksono, P. A. (2023). Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia. *Pengembangan Media Pembelajaran PJOK Berbasis Web Di Kelas IV SD*, 19(2), 17–28.
- Ahmad Naufal, & Himawan Wismanadi. (2025). Perbandingan Pengaruh Latihan Plyometric Squat Jump dan Hexagon Jump terhadap Power Otot Tungkai Atlet Remaja Sepak Bola. *Mutiara Pendidikan Dan Olahraga*, 2(6), 17–30. <https://doi.org/10.61132/mupeno.v2i6.723>
- Aziz, A. R., Teo, E., Tan, B., & Oiuian, T. E. H. K. (2003). *Sepaktakraw : A Descriptive Analysis of Heart Rate and Blood Lactate Response and Physiological Profiles of Elite Players*. 15(1), 1–10.
- Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2015). *Periodization Training for Sports-3rd Edition*.
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Campillo, R. R., Sortwell, A., Moran, J., Afonso, J., Clemente, F. M., Lloyd, R. S., ... Granacher, U. (2023). Plyometric - Jump Training Effects on Physical Fitness and Sport - Specific Performance According to Maturity : A Systematic Review with Meta - analysis. *Sports Medicine - Open*. <https://doi.org/10.1186/s40798-023-00568-6>
- Cormie, P., McGuigan, M. R., & Newton, R. U. (2011). Developing Maximal Neuromuscular Power. *Sports Medicine*, 41(1), 17–38. <https://doi.org/10.2165/11537690-000000000-00000>
- Creswell, J. W. (2011). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. *Manual Therapy*, 16(1), 103. <https://doi.org/10.1016/j.math.2010.09.003>
- Hermawan, I., Maslikah, U., Jariono, G., & Masyhur, M. (2020). Pelatihan Kondisi Fisik

- Pelatih Cabang Olahraga Kota Depok Jawa Barat Dalam Menghadapi Persiapan PORPROV 2022. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat 2020 (SNPPM-2020)*, 1(1), 371–380. Retrieved from <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/snppm>
- Jariono, G., Nurhidayat, N., Sudarmanto, E., & Indarto, P. (2024). Can elementary school students' physical fitness be improved using circuit training? *The 19th University Research Colloquium*, 1–11.
- Jariono, G., Rofiq, T. A., & Maharani, R. A. (2026). Preventive Benefits of Physical Activity for Psychosocial Health and Well-Being. *Journal of Holistic Sports and Physical Education* Page, 1(1), 19–30. Retrieved from <https://journals2.ums.ac.id/jhspe/article/view/14426>
- Jariono, G., Subekti, N., Indarto, P., Hendarto, S., Nugroho, H., & Fachrezzy, F. (2020). Analisis kondisi fisik menggunakan software Kinovea pada atlet taekwondo Dojang Mahameru Surakarta. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 16(2), 133–144. <https://doi.org/10.20414/transformasi.v16i2.2635>
- Jariono, G., Usman, A., Ihsan, A., & Nurhidayat, N. (2025). *Metode Penelitian Pendidikan Jasmani dan Olahraga* (Pertama). Depok: RajaGrafindo Persada.
- Jufrianis, J. (2023). *The Effect of Strength Conditioning on the Playing Skills of Sepaktakraw Athletes Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai*. 04(02), 89–99.
- Kons, R. L., Orsatto, L. B. R., Dias, J. A., Pauw, K. De, Meeusen, R., Trajano, G. S., ... Detanico, D. (2023). Effects of Plyometric Training on Physical Performance: An Umbrella Review. *Sports Medicine - Open*. <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00550-8>
- Markovic, G. (2007). Does plyometric training improve vertical jump height? A meta-analytical review. *British Journal of Sports Medicine*, 41(6), 349–355; discussion 355. <https://doi.org/10.1136/bjism.2007.035113>
- Mutaqin, M. A. D., Yulianto, P. F., & Kuncoro, B. (2025). *SPRINTER: Jurnal Ilmu Olahraga Perbedaan Pengaruh Metode Latihan Squat Jump dan Split Squat Jump terhadap Peningkatan Power Otot Tungkai*. 6(3), 863–871.
- Nurhidayat, N., Wibowo, W. P., & Warthadi, A. N. (2023). Analisis Keterampilan Smash Peserta Ekstrakurikuler Bulutangkis Smp Negeri 2 Karangdowo Klaten. *Plyometric: Jurnal Sains Dan Pendidikan Keolahragaan*, 3(1), 20–27. <https://doi.org/10.32534/ply.v3i1.4055>
- Pangestu, A. A., Jariono, G., & Nurhidayat, N. (2025). Keterampilan Teknik Dasar Sepak Sila (Survei pada Mahasiswa Minat Bakat Olahraga Sepak Takraw Pendidikan Olahraga Universitas Muhammadiyah Surakarta). *VENUE: Jurnal Olahraga*, 1(3), 83–89.
- Pedersen, B. K., & Saltin, B. (2015). Exercise as medicine - evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25 Suppl 3, 1–72. <https://doi.org/10.1111/sms.12581>
- Pratama, M. I., & Erawan, B. (2019). Jurnal Kepelatihan Olahraga , Universitas Pendidikan Indonesia Perbandingan Pengaruh Latihan Squat Jump dan Plyometric Jump to Box terhadap Peningkatan Power Otot Tungkai. *Journal Homepage: Http://Ejournal.Upi.Edu/Index.Php/JKO*, 11(2), 77–82.
- Priyoko, R., & Januarto, O. (2022). Efektivitas Latihan Pliometrik dalam Meningkatkan Power Otot Lengan dan Otot Tungkai Atlet Bolavoli: Literature Review. *Sport Science and Health*, 4(1), 54–64. <https://doi.org/10.17977/um062v4i12022p54-64>
- Razali, N. M., & Wah, Y. B. (2015). Normalization of the Kolmogorov–Smirnov and Shapiro–Wilk tests of normality. *Biometrical Letters*, 52(2), 85–93. <https://doi.org/10.1515/bile-2015-0008>
- Sanusi, R., Surahman, F., & Yeni, H. O. (2020). Plyometrics: Meningkatkan Power Otot Tungkai Danunder Shootatlet Bolabasket. *Journal Sport Area*, 5(1), 76–83.

- Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2016). The Importance of Muscular Strength in Athletic Performance. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0486-0>
- Warburton, D. E. R., & Bredin, S. S. D. (2017). Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Current Opinion in Cardiology*, 32(5), 541–556. <https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000000437>
- Xie, L., Chen, J., Dai, J., Zhang, W., Chen, L., Sun, J., ... Song, J. (2024). *Exploring the potent enhancement effects of plyometric training on vertical jumping and sprinting ability in sports individuals*. (September). <https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1435011>
- Yusfi, H., Xaverius, F., Destriani, D., Bayu, W. I., & Syamsuramel, S. (2023). Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia. *Pengembangan Media Pembelajaran PJOK Berbasis Web Di Kelas IV SD*, 19(2), 17–28.
- Yusra, M., Yunitaningrum, W., Bafadal, M. F., & Suwanto, Mimi Haetami, W. S. (2023). Jurnal dunia pendidikan. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 3, 67–78.