



PENGARUH MODEL LATIHAN HURDLE JUMP UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN VERTICAL JUMP PADA SISWA KELAS VII SMPN 08 KOTA BIMA

Mentari Oryzal Sativa^{*1ABCE}, Rabwan Satriawan^{2BC}, Shutan Arie Shandi^{3D}, Anhar^{4D}, Mulyadi^{5D}
¹²³⁴⁵Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi, STKIP Taman Siswa Bima, NTB, Indonesia

*Authors' Contribution: A – Study design; B – Data collection; C – Statistical analysis; D – Manuscript Preparation; E – Funds Collection

Kata kunci:

Hurdle jump, vertical jump, plyometric training, explosive power, physical education

Abstrak

Kemampuan daya ledak otot tungkai merupakan komponen penting dalam kebugaran jasmani yang berperan dalam berbagai aktivitas eksplosif seperti melompat dan berlari cepat, namun kemampuan *vertical jump* siswa sekolah menengah pertama (SMP) masih tergolong rendah sehingga diperlukan intervensi latihan yang efektif dalam pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK); penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh latihan *hurdle jump* terhadap peningkatan kemampuan *vertical jump* siswa SMP; penelitian menggunakan desain eksperimen semu dengan pendekatan *pretest-posttest control group design*, melibatkan siswa yang dibagi menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol melalui teknik *purposive sampling*, dengan instrumen berupa tes *vertical jump* yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya, serta analisis data menggunakan uji *t* untuk mengetahui perbedaan peningkatan antar kelompok; hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan rata-rata sebesar 7,26 cm (18,88%) yang signifikan dibandingkan kelompok kontrol yang tidak menunjukkan peningkatan berarti; temuan ini menunjukkan bahwa latihan *hurdle jump* efektif dalam meningkatkan daya ledak otot tungkai melalui stimulus neuromuskular yang optimal; kesimpulan penelitian ini menegaskan bahwa latihan *hurdle jump* dapat digunakan sebagai alternatif model latihan plyometrik dalam pembelajaran PJOK; implikasi penelitian ini memberikan kontribusi praktis bagi guru PJOK dalam merancang program latihan yang sederhana, sistematis, dan berbasis bukti; keterbaruan penelitian ini terletak pada penerapan latihan *hurdle jump* dalam konteks pembelajaran formal di tingkat SMP dengan desain eksperimen terkontrol.

Keywords:

Hurdle jump, vertical jump, plyometric training, explosive power, physical education

Abstract

Lower-limb explosive power is an essential component of physical fitness that supports the performance of high-intensity movements, such as jumping and sprinting. However, the vertical jump ability of junior high school students remains relatively low, highlighting the need for appropriate training interventions within

Physical Education, Sports, and Health (PESH) learning. This study aimed to evaluate the effectiveness of hurdle jump training in improving the vertical jump performance of junior high school students. A quasi-experimental method employing a pretest–posttest control group design was implemented. The participants were assigned to experimental and control groups using a purposive sampling technique. Data were collected through a validated and reliable vertical jump test, while hypothesis testing was conducted using an independent and paired sample t-test to examine differences between groups. The findings revealed that students who participated in the hurdle jump training program improved their vertical jump performance by 7.26 cm (18.88%), whereas the control group demonstrated no meaningful improvement. These results indicate that hurdle jump training provides an effective neuromuscular stimulus for enhancing lower-limb explosive power. Therefore, hurdle jump training can be considered an alternative plyometric exercise model in Physical Education, Sports, and Health learning. In addition to its practical value for teachers in designing structured and easily implemented training programs, this study contributes empirical evidence regarding the effectiveness of hurdle jump training within a formal junior high school educational setting through the application of a controlled experimental design.

Received: May 25,
2026

Accepted: May
29, 2026

Published: June
1, 2026

Correspondence:

Mentari Oryzal Sativa

Email: oryzalsativamentari@gmail.com



PENDAHULUAN

Kemampuan daya ledak otot tungkai merupakan salah satu komponen penting dalam kebugaran jasmani yang berperan dalam berbagai aktivitas gerak eksplosif seperti melompat, berlari cepat, dan melakukan perubahan arah. Dalam konteks Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK), pengembangan daya ledak otot tungkai penting untuk mendukung keterampilan dasar maupun keterampilan spesifik cabang olahraga permainan. Kemampuan ini umumnya diukur melalui *test vertical jump* yang dinilai valid dan *reliabel* dalam mengukur power ekstremitas bawah pada remaja (Stafylidis et al., 2025). Meskipun daya ledak otot tungkai memiliki peran penting dalam mendukung performa gerak siswa, hasil observasi awal menunjukkan bahwa kemampuan vertical jump siswa kelas VII SMP Negeri 8 Kota Bima masih berada pada tingkat yang relatif rendah. Pengukuran awal yang dilakukan sebelum penelitian menunjukkan rata-rata tinggi lompatan vertikal siswa sebesar 38 cm. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan daya ledak otot tungkai siswa belum berkembang secara optimal untuk menunjang berbagai aktivitas yang menuntut gerakan eksplosif dalam pembelajaran PJOK maupun berbagai cabang olahraga permainan. Temuan ini menunjukkan perlunya penerapan program latihan yang lebih terstruktur dan spesifik sebagai upaya meningkatkan kemampuan vertical jump siswa.

Secara fisiologis, peningkatan kemampuan *vertical jump* melalui latihan pliometrik tidak semata-mata disebabkan oleh bertambahnya kekuatan otot, tetapi juga oleh terjadinya adaptasi neuromuskular yang mendukung efisiensi produksi gaya. Salah satu mekanisme utama yang berperan adalah *stretch-shortening cycle* (SSC), yaitu proses yang memanfaatkan penyimpanan energi elastis pada otot dan tendon selama fase eksentrik untuk kemudian dilepaskan secara cepat pada fase konsentrik. Pemanfaatan energi elastis tersebut memungkinkan tubuh menghasilkan gaya yang lebih besar dalam waktu yang lebih singkat. Selain itu, latihan pliometrik terbukti mampu meningkatkan *rate of force development* (RFD), yaitu kemampuan menghasilkan gaya secara cepat pada awal kontraksi otot. Adaptasi ini berkaitan dengan peningkatan rekrutmen *motor unit*, perbaikan sinkronisasi kerja otot, serta peningkatan sensitivitas refleks regang yang secara langsung mendukung performa lompatan vertikal. Sejalan dengan mekanisme tersebut, berbagai penelitian internasional menunjukkan bahwa program latihan pliometrik dengan durasi 4–8 minggu efektif meningkatkan tinggi lompatan vertikal pada remaja dan atlet muda (Stojanović et al., 2017).

Salah satu model latihan pliometrik yang memiliki tingkat aplikabilitas tinggi dalam lingkungan sekolah adalah *hurdle jump*. Latihan ini dilakukan melalui serangkaian lompatan berulang melewati rintangan dengan karakteristik gerakan yang cepat dan eksplosif. Pemberian stimulus tersebut bertujuan untuk meningkatkan kemampuan daya ledak otot tungkai, sekaligus mengoptimalkan koordinasi neuromuskular yang berperan penting dalam pelaksanaan gerakan eksplosif (Ma et al., 2025). Temuan dari sejumlah penelitian nasional menunjukkan bahwa program latihan *hurdle jump* bersama berbagai metode latihan pliometrik lainnya memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan *vertical jump* pada atlet usia sekolah, terutama dalam cabang olahraga bola voli dan bola basket yang menuntut kemampuan daya ledak otot tungkai yang tinggi (Stojanović et al., 2017).

Walaupun berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa latihan pliometrik efektif dalam meningkatkan kemampuan fisik, mayoritas penelitian tersebut dilakukan pada populasi atlet atau peserta olahraga kompetitif. Di sisi lain, kajian yang secara khusus menginvestigasi efektivitas latihan *hurdle jump* dalam pembelajaran PJOK di tingkat SMP masih sangat terbatas. Selain keterbatasan jumlah penelitian, belum banyak studi yang menggunakan desain eksperimen terkontrol untuk membandingkan pengaruh latihan *hurdle jump* dengan pembelajaran PJOK reguler pada siswa sekolah menengah pertama. Situasi ini mengindikasikan adanya kesenjangan penelitian yang perlu diisi, terutama terkait penyediaan bukti empiris mengenai efektivitas latihan *hurdle jump* dalam meningkatkan kemampuan fisik siswa pada lingkungan pembelajaran formal. Oleh karena itu, penelitian mengenai penerapan latihan *hurdle jump* pada siswa SMP menjadi penting untuk memperluas temuan yang selama ini masih didominasi oleh konteks olahraga prestasi.

Di samping itu, rendahnya kemampuan daya ledak otot tungkai pada siswa sekolah menengah pertama merupakan permasalahan yang relevan dalam pengembangan kebugaran jasmani remaja. Sejumlah penelitian melaporkan adanya kecenderungan penurunan tingkat kebugaran fisik dan kemampuan motorik eksplosif pada kelompok usia sekolah dalam beberapa tahun terakhir. Kondisi tersebut dikaitkan dengan berkurangnya aktivitas fisik harian serta meningkatnya perilaku sedentari yang menjadi karakteristik gaya hidup remaja modern. Situasi ini menunjukkan pentingnya penerapan program latihan yang mampu menstimulasi perkembangan kemampuan fisik, khususnya daya ledak otot tungkai, dalam lingkungan pembelajaran sekolah (Ramirez-Campillo, Castillo, et al., 2020).

Kondisi tersebut dapat berdampak pada menurunnya kualitas keterampilan gerak dasar, performa olahraga, serta tingkat kesehatan fisik remaja dalam jangka panjang. Dalam konteks pembelajaran PJOK, situasi ini menjadi tantangan tersendiri mengingat program pembelajaran yang bersifat umum sering kali belum mampu memberikan stimulus latihan yang cukup spesifik untuk mengembangkan daya ledak otot tungkai secara maksimal. Oleh karena itu, diperlukan intervensi latihan yang praktis, mudah diterapkan, dan didukung oleh bukti empiris guna meningkatkan kemampuan gerak eksplosif peserta didik. Upaya tersebut penting agar pembelajaran PJOK tidak hanya berorientasi pada partisipasi dalam aktivitas gerak, tetapi juga berperan dalam meningkatkan komponen kebugaran jasmani secara objektif, terukur, dan berkelanjutan.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengujian efektivitas latihan *hurdle jump* dalam konteks pembelajaran PJOK formal pada siswa SMP menggunakan desain eksperimen terkontrol. Jika penelitian sebelumnya umumnya berfokus pada atlet atau peserta olahraga prestasi, penelitian ini mengkaji penerapan latihan pliometrik pada peserta didik di lingkungan sekolah sehingga memperluas bukti empiris mengenai manfaat latihan *hurdle jump* di luar konteks olahraga kompetitif. Selain menghasilkan informasi mengenai efektivitas latihan terhadap peningkatan kemampuan *vertical jump*, penelitian ini juga menawarkan alternatif model latihan yang praktis, mudah diterapkan, dan sesuai dengan karakteristik pembelajaran kebugaran jasmani di sekolah menengah pertama. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan model pembelajaran PJOK berbasis bukti ilmiah.

Dengan mempertimbangkan masih terbatasnya penelitian yang mengkaji penerapan latihan *hurdle jump* pada siswa SMP, penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan bukti empiris mengenai efektivitas latihan tersebut dalam meningkatkan kemampuan *vertical jump* pada konteks pembelajaran PJOK formal. Temuan penelitian diharapkan tidak hanya memperluas kajian ilmiah terkait latihan pliometrik di lingkungan sekolah, tetapi juga memberikan dasar yang kuat bagi guru PJOK dalam mengembangkan program latihan yang lebih terencana, berbasis bukti, dan berorientasi pada peningkatan kebugaran jasmani siswa

Berdasarkan permasalahan dan kesenjangan penelitian yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas latihan *hurdle jump* dalam meningkatkan kemampuan *vertical jump* siswa SMP pada konteks pembelajaran PJOK formal. Sejalan dengan tujuan tersebut, hipotesis yang diajukan adalah bahwa penerapan latihan *hurdle jump* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan *vertical jump* siswa SMP dibandingkan dengan pembelajaran PJOK reguler yang tidak melibatkan program latihan pliometrik secara khusus.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode kuantitatif dengan desain eksperimen semu (quasi-experimental design) menggunakan rancangan pretest-posttest control group design. Rancangan tersebut dipilih untuk mengevaluasi pengaruh latihan *hurdle jump* terhadap kemampuan *vertical jump* siswa melalui perbandingan hasil pengukuran sebelum (pretest) dan sesudah perlakuan (posttest) pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Proses pelaporan penelitian disusun dengan mengacu pada prinsip Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) sebagai pedoman pelaporan penelitian intervensi.

Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 8 Kota Bima yang berjumlah 60 orang. Dari populasi tersebut, dipilih 30 siswa sebagai sampel penelitian menggunakan teknik purposive sampling. Pemilihan teknik ini didasarkan pada kebutuhan penelitian untuk memperoleh partisipan yang memenuhi karakteristik tertentu sesuai dengan tujuan penelitian. Kriteria inklusi yang ditetapkan meliputi: (1) siswa berada dalam kondisi sehat dan mampu mengikuti aktivitas fisik tanpa hambatan, (2) tidak memiliki riwayat cedera pada ekstremitas bawah dalam kurun waktu tiga bulan terakhir, dan (3) berpartisipasi aktif dalam pembelajaran PJOK selama periode penelitian. Penetapan kriteria tersebut bertujuan untuk memperoleh sampel yang relatif homogen sehingga pengaruh perlakuan dapat diamati dan dievaluasi secara lebih tepat.

Peserta yang memenuhi kriteria inklusi selanjutnya dikelompokkan ke dalam dua kelompok penelitian, yaitu kelompok eksperimen yang terdiri atas 15 siswa dan kelompok kontrol yang terdiri atas 15 siswa. Pembagian kelompok dilakukan berdasarkan kelas yang telah ditetapkan oleh sekolah guna menjaga kelancaran proses pembelajaran serta menghindari gangguan terhadap jadwal akademik yang berlangsung. Sebelum pelaksanaan intervensi, seluruh peserta menjalani tes awal (pretest) *vertical jump* untuk mengidentifikasi kemampuan dasar yang dimiliki sekaligus memastikan bahwa karakteristik kedua kelompok berada pada kondisi yang relatif setara. Untuk mengurangi potensi bias penelitian, kedua kelompok mendapatkan pembelajaran dari guru PJOK yang sama dengan alokasi waktu pembelajaran yang setara, sehingga perbedaan hasil yang muncul lebih memungkinkan berasal dari perlakuan yang diberikan dibandingkan faktor instruktur maupun lingkungan pembelajaran.

Pengukuran daya ledak otot tungkai dilakukan menggunakan Vertical Jump Test (Sargent Jump Test). Prosedur pengukuran dilakukan dengan menghitung selisih antara tinggi raihan maksimum saat berdiri dan tinggi raihan maksimum saat melakukan lompatan, yang dinyatakan dalam satuan sentimeter (cm). Setiap peserta diberikan tiga kali kesempatan untuk melakukan tes, dan nilai tertinggi yang diperoleh digunakan sebagai skor akhir dalam analisis data.

Intervensi penelitian dilaksanakan selama empat minggu. Pada tahap awal, seluruh peserta menjalani pengukuran kemampuan vertical jump melalui tes awal (*pretest*) sebelum diberikan perlakuan. Selanjutnya, kelompok eksperimen mengikuti program latihan hurdle jump sebanyak tiga sesi setiap minggu, sementara kelompok kontrol tetap mengikuti pembelajaran PJOK reguler tanpa memperoleh tambahan program latihan pliometrik.

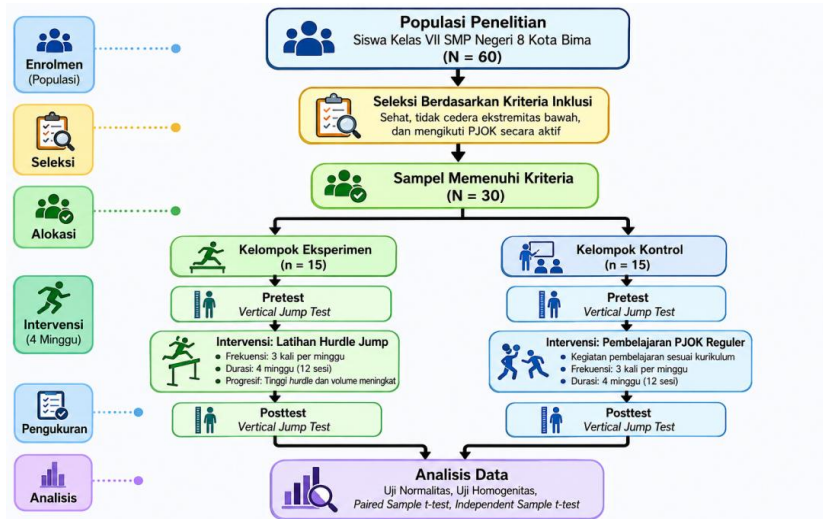
Program latihan hurdle jump dilaksanakan melalui serangkaian lompatan eksplosif menggunakan kedua tungkai untuk melewati beberapa rintangan yang disusun secara berurutan dengan jarak antarhurdle sekitar 80–100 cm. Selama pelaksanaan latihan, peserta diarahkan untuk meminimalkan durasi kontak kaki dengan permukaan tanah guna memaksimalkan pemanfaatan mekanisme stretch-shortening cycle (SSC), yang berperan penting dalam peningkatan produksi gaya secara cepat. Untuk memastikan terjadinya adaptasi latihan secara bertahap, program disusun berdasarkan prinsip progressive overload melalui peningkatan tinggi rintangan serta penambahan volume latihan pada setiap minggu intervensi.

Tabel 1.

Program Latihan Hurdle Jump

Minggu	Tinggi Hurdle	Set	Repetisi per Set	Total Lompatan
1	30 cm	3	8	24
2	30 cm	3	10	30
3	35 cm	4	8	32
4	40 cm	4	10	40

Waktu istirahat antar set diberikan selama 60–90 detik untuk menjaga kualitas gerakan dan meminimalkan kelelahan berlebih. Seluruh program latihan dilaksanakan di lapangan sekolah dengan pengawasan langsung oleh peneliti dan guru PJOK. Setelah program latihan selesai dilaksanakan, seluruh peserta kembali mengikuti *posttest* menggunakan prosedur pengukuran yang sama seperti pada saat *pretest*. Alur partisipan penelitian disusun berdasarkan prinsip CONSORT yang meliputi tahap seleksi partisipan, pembagian kelompok, pelaksanaan intervensi, pengukuran hasil, dan analisis data sebagaimana disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1.

Diagram alur partisipan penelitian berdasarkan prinsip CONSORT

Berdasarkan diagram alur penelitian yang disajikan pada Gambar 1, sebanyak 60 siswa mengikuti tahap seleksi awal. Setelah proses seleksi dilakukan sesuai dengan kriteria inklusi yang telah ditetapkan, diperoleh 30 siswa yang memenuhi persyaratan untuk dijadikan subjek penelitian. Selanjutnya, peserta penelitian dibagi ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen ($n = 15$) dan kelompok kontrol ($n = 15$). Kelompok eksperimen memperoleh intervensi berupa program latihan hurdle jump selama empat minggu, sedangkan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran PJOK reguler tanpa perlakuan tambahan. Seluruh peserta berhasil mengikuti seluruh tahapan penelitian hingga pelaksanaan posttest, sehingga tidak ditemukan kehilangan partisipan (drop out) selama periode penelitian berlangsung.

Analisis data dilakukan menggunakan bantuan program *IBM SPSS Statistics*. Uji prasyarat meliputi uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas menggunakan *Levene Test*. Selanjutnya, uji *paired sample t-test* digunakan untuk mengetahui perbedaan kemampuan *vertical jump* sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok, sedangkan uji *independent sample t-test* digunakan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan *vertical jump* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pengujian hipotesis dilakukan pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

HASIL

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas latihan *hurdle jump* dalam meningkatkan kemampuan *vertical jump* siswa SMP. Analisis data dilakukan secara bertahap yang meliputi analisis statistik deskriptif untuk menggambarkan karakteristik data, uji prasyarat analisis untuk memastikan terpenuhinya asumsi statistik, serta uji hipotesis menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics.

Statistik Deskriptif

Tabel 2.
Statistik Deskriptif Kemampuan *Vertical Jump*

Kelompok	n	<i>Pretest</i> (Mean ± SD)	<i>Posttest</i> (Mean ± SD)	Gain (cm)	Peningkatan (%)
Eksperimen	15	38,47 ± 4,12	45,73 ± 4,65	7,26	18,88
Kontrol	15	37,93 ± 3,98	39,12 ± 4,01	1,19	3,13

Hasil analisis deskriptif pada Tabel 2 menunjukkan adanya perbedaan peningkatan kemampuan vertical jump antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen, rata-rata skor vertical jump meningkat dari 38,47 cm pada saat pretest menjadi 45,73 cm pada posttest, yang setara dengan peningkatan sebesar 7,26 cm atau 18,88%. Sementara itu, kelompok kontrol hanya mengalami peningkatan dari 37,93 cm menjadi 39,12 cm dengan selisih sebesar 1,19 cm atau 3,13%. Perbedaan besaran peningkatan tersebut menunjukkan bahwa program latihan hurdle jump memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap peningkatan kemampuan vertical jump dibandingkan pembelajaran PJOK yang dilakukan tanpa latihan pliometrik secara khusus.

Uji Normalitas

Tabel 3.
Hasil Uji Normalitas *Kolmogorov–Smirnov*

Kelompok	<i>Pretest</i> (Sig.)	<i>Posttest</i> (Sig.)	Keterangan
Eksperimen	0,200	0,164	Normal
Kontrol	0,187	0,173	Normal

Hasil uji normalitas Kolmogorov–Smirnov menunjukkan bahwa seluruh kelompok data memperoleh nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$). Temuan ini menunjukkan bahwa distribusi data berada dalam kategori normal, sehingga asumsi normalitas telah terpenuhi dan data layak dianalisis menggunakan teknik statistik parametrik.

Uji Homogenitas

Tabel 4.
Hasil Uji Homogenitas (*Levene Test*)

Variabel	Sig.	Keterangan
Vertical Jump	0,312	Homogen

Hasil uji homogenitas menggunakan *Levene Test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,312 ($p > 0,05$). Dengan demikian, varians data antar kelompok dinyatakan homogen dan memenuhi syarat untuk dilakukan pengujian hipotesis menggunakan statistik parametrik.

Uji Hipotesis

Uji *Paired Sample t-Test*

Tabel 5.

Hasil Uji *Paired Sample t-Test*

Kelompok	t	df	Sig. (2-tailed)	95% CI	Keterangan
Eksperimen	-8,214	14	0,000	[5,36 ; 9,16]	Signifikan
Kontrol	-1,623	14	0,118	[-0,38 ; 2,76]	Tidak Signifikan

Berdasarkan hasil uji paired sample t-test, kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan kemampuan vertical jump yang signifikan setelah memperoleh intervensi latihan hurdle jump ($t(14) = -8,214$; $p < 0,001$; 95% CI [5,36; 9,16]). Nilai confidence interval yang seluruhnya berada di atas nol mengonfirmasi bahwa peningkatan yang terjadi berlangsung secara konsisten dan signifikan secara statistik. Sebaliknya, kelompok kontrol tidak mengalami peningkatan yang bermakna setelah mengikuti pembelajaran PJOK reguler ($t(14) = -1,623$; $p = 0,118$; 95% CI [-0,38; 2,76]). Hal tersebut terlihat dari rentang confidence interval yang masih melintasi nilai nol, sehingga perubahan yang terjadi pada kelompok kontrol tidak dapat dianggap signifikan secara statistik.

Uji Perbedaan Peningkatan Vertical Jump antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

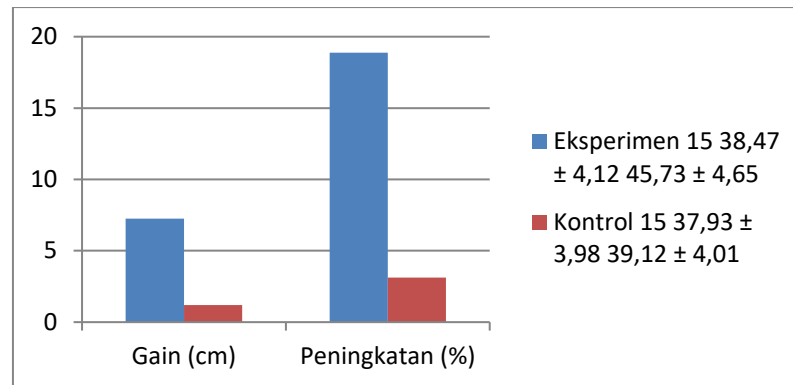
Tabel 6.

Hasil Uji *Independent Sample t-Test*

Variabel	t	df	Sig. (2-tailed)	Effect Size (Cohen's d)	Interpretasi
Gain Score Vertical Jump	4,976	28	0,000	1,21	<i>Large Effect</i>

Hasil uji independent sample t-test menunjukkan adanya perbedaan peningkatan kemampuan vertical jump berdasarkan hasil uji independent sample t-test, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan vertical jump yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol ($t(28) = 4,976$; $p < 0,001$). Hasil ini mengindikasikan bahwa pemberian latihan hurdle jump menghasilkan peningkatan kemampuan vertical jump yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran PJOK reguler.

Kekuatan pengaruh intervensi juga didukung oleh nilai effect size (Cohen's d) sebesar 1,21 yang berada pada kategori besar (large effect). Temuan ini menunjukkan bahwa latihan hurdle jump tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga memiliki makna praktis yang kuat dalam meningkatkan daya ledak otot tungkai siswa. Temuan ini menunjukkan bahwa latihan hurdle jump tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga memiliki makna praktis yang kuat dalam meningkatkan daya ledak otot tungkai siswa SMP.



Gambar 2.

Perbandingan Rata-rata Kemampuan *Vertical Jump* Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2, kelompok eksperimen memperoleh peningkatan rerata kemampuan *vertical jump* yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol setelah menjalani program latihan *hurdle jump* selama empat minggu.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengindikasikan bahwa penerapan latihan *hurdle jump* efektif dalam meningkatkan kemampuan *vertical jump* siswa SMP. Peningkatan rerata yang terjadi pada kelompok eksperimen mencapai 7,26 cm (18,88%), jauh lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang hanya mengalami peningkatan sebesar 1,19 cm (3,13%). Perbedaan tersebut diperkuat oleh hasil uji *independent sample t-test* yang menunjukkan adanya perbedaan peningkatan yang signifikan antara kedua kelompok ($t(28) = 4,976$; $p < 0,001$). Lebih lanjut, nilai *effect size* (Cohen's d) sebesar 1,21 berada pada kategori besar (*large effect*), yang menunjukkan bahwa intervensi latihan *hurdle jump* tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga memiliki pengaruh yang kuat dan bermakna secara praktis terhadap peningkatan kemampuan *vertical jump* siswa.

Peningkatan kemampuan *vertical jump* sebesar 18,88% pada penelitian ini dapat dijelaskan melalui kombinasi karakteristik latihan pliometrik dan karakteristik perkembangan peserta didik usia remaja awal. Latihan *hurdle jump* memberikan stimulus eksplosif yang berulang sehingga mendorong terjadinya adaptasi neuromuskular dalam waktu relatif singkat. Pada siswa kelas VII SMP yang berada pada fase remaja awal, sistem saraf dan sistem muskuloskeletal masih berada dalam periode perkembangan yang responsif terhadap stimulus latihan. Kondisi ini memungkinkan terjadinya peningkatan koordinasi gerak, efisiensi aktivasi otot, dan kemampuan menghasilkan gaya secara cepat sehingga peningkatan performa lompatan dapat terjadi dalam waktu empat minggu. Dengan kata lain, peningkatan sebesar 18,88% peningkatan kemampuan *vertical jump* pada kelompok eksperimen tidak hanya merefleksikan efektivitas program latihan yang diberikan, tetapi juga menunjukkan adanya pengaruh karakteristik biologis peserta didik yang sedang

berada pada fase perkembangan neuromuskular yang optimal. Pada masa remaja awal, kapasitas adaptasi terhadap stimulus latihan cenderung lebih tinggi sehingga perkembangan kemampuan fisik dapat terjadi secara lebih cepat.

Dari perspektif fisiologis, peningkatan tersebut dapat dijelaskan melalui mekanisme *stretch-shortening cycle* (SSC) yang menjadi dasar utama latihan pliometrik. Selama melakukan *hurdle jump*, otot tungkai mengalami fase eksentrik saat pendaratan yang segera diikuti oleh fase konsentrik ketika melakukan tolakan berikutnya. Mekanisme ini memungkinkan penyimpanan dan pemanfaatan kembali energi elastis pada sistem otot-tendon secara lebih efisien, sehingga meningkatkan kemampuan menghasilkan gaya secara cepat dan mendukung peningkatan tinggi lompatan vertikal Menurut (Rimpung, 2021). latihan pliometrik meningkatkan efisiensi penyimpanan dan pelepasan energi elastik pada sistem otot-tendon sehingga mempercepat transisi fase eksentrik ke konsentrik dan menghasilkan gaya yang lebih besar dalam waktu singkat. Adaptasi tersebut melibatkan peningkatan rekrutmen *motor unit*, peningkatan *rate of force development* (RFD), serta optimalisasi aktivasi serabut otot tipe II yang berperan dominan dalam gerakan eksplosif.

Temuan penelitian ini mendukung hasil meta-analisis yang dilakukan oleh (Luo et al., 2025) yang menyimpulkan bahwa latihan pliometrik memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan performa *vertical jump* pada remaja maupun atlet muda dengan besaran efek kategori sedang hingga besar. Selain itu, hasil penelitian ini juga konsisten dengan laporan (Susanti et al., 2021), yang menyatakan bahwa program latihan pliometrik selama 4–8 minggu efektif meningkatkan kemampuan lompatan eksplosif melalui peningkatan kapasitas neuromuskular. Durasi intervensi selama empat minggu yang diterapkan dalam penelitian ini sesuai dengan rentang waktu latihan yang direkomendasikan dalam literatur, sehingga memungkinkan terjadinya adaptasi fisiologis yang cukup untuk menghasilkan peningkatan kemampuan *vertical jump* secara signifikan.

Nilai *effect size* yang besar ($d = 1,21$) menunjukkan bahwa latihan *hurdle jump* memberikan dampak yang kuat terhadap peningkatan kemampuan *vertical jump* siswa SMP. Secara praktis, peningkatan ini menunjukkan bahwa siswa tidak hanya mengalami perubahan yang signifikan secara statistik, tetapi juga memperoleh peningkatan kemampuan gerak yang dapat diamati dalam aktivitas pembelajaran PJOK. Kemampuan melompat yang lebih baik berpotensi mendukung berbagai keterampilan gerak seperti permainan bola basket, bola voli, sepak bola, atletik, maupun aktivitas kebugaran jasmani lainnya yang memerlukan daya ledak otot tungkai. Dengan demikian, manfaat latihan *hurdle jump* tidak hanya terbatas pada peningkatan skor tes *vertical jump*, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan kualitas performa gerak siswa dalam proses pembelajaran PJOK.

Hasil ini sejalan dengan penelitian (Hakim & Hasanuddin, 2025), yang melaporkan bahwa latihan pliometrik memiliki pengaruh yang besar terhadap peningkatan performa lompatan vertikal pada atlet muda. Sejalan dengan temuan

tersebut, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa manfaat latihan pliometrik tidak hanya relevan bagi atlet dalam konteks olahraga prestasi, tetapi juga dapat diterapkan secara efektif pada siswa SMP dalam pembelajaran PJOK. Dengan demikian, penelitian ini memberikan tambahan bukti empiris mengenai potensi penerapan latihan pliometrik di lingkungan sekolah serta memperluas generalisasi temuan yang sebelumnya didominasi oleh populasi atlet kompetitif.

Dalam konteks nasional, beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa berbagai bentuk latihan pliometrik, termasuk *hurdle hopping* dan *box jump*, efektif meningkatkan daya ledak otot tungkai pada siswa maupun atlet usia sekolah (Raharjo et al., 2025). Temuan tersebut memperkuat hasil penelitian ini bahwa stimulus eksplosif yang diberikan secara terstruktur dan progresif mampu menghasilkan peningkatan performa yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran PJOK reguler tanpa latihan spesifik.

Secara statistik, hasil analisis *paired sample t-test* memperlihatkan bahwa peningkatan kemampuan *vertical jump* hanya terjadi secara signifikan pada kelompok eksperimen, sedangkan kelompok kontrol tidak menunjukkan perubahan yang berarti. Temuan ini menguatkan bahwa stimulus latihan yang spesifik melalui program *hurdle jump* mampu menghasilkan adaptasi neuromuskular yang lebih efektif dibandingkan pembelajaran PJOK reguler yang tidak dirancang secara khusus untuk mengembangkan daya ledak otot tungkai mendukung prinsip *specificity of training*, yaitu bahwa adaptasi fisiologis akan berkembang sesuai dengan karakteristik stimulus latihan yang diberikan. Pembelajaran PJOK reguler yang tidak secara khusus dirancang untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai tidak mampu menghasilkan perubahan performa *vertical jump* yang signifikan sebagaimana yang terjadi pada kelompok eksperimen.

Secara teoretis, hasil penelitian ini memperkuat konsep adaptasi neuromuskular dalam pembelajaran pendidikan jasmani. Remaja menunjukkan respons adaptif yang baik terhadap latihan pliometrik karena sistem neuromuskular masih berada pada fase perkembangan yang optimal (Ramadhan, n.d.). Latihan *hurdle jump* yang dilakukan secara teratur memungkinkan peningkatan koordinasi intramuskular dan intermuscular, peningkatan efisiensi aktivasi saraf, serta peningkatan kemampuan menghasilkan gaya secara eksplosif. Adaptasi tersebut berkontribusi langsung terhadap peningkatan kemampuan *vertical jump* yang diperoleh peserta didik.

Kontribusi kebaruan penelitian ini terletak pada pengujian efektivitas latihan *hurdle jump* dalam konteks pembelajaran PJOK formal pada siswa SMP melalui desain eksperimen terkontrol. Jika penelitian sebelumnya umumnya berfokus pada atlet atau peserta olahraga prestasi, penelitian ini memperluas penerapan latihan pliometrik ke lingkungan pembelajaran sekolah. Hasil penelitian membuktikan bahwa latihan *hurdle jump* dapat diintegrasikan secara efektif ke dalam pembelajaran PJOK untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai siswa. Temuan ini memberikan bukti empiris baru bahwa pengembangan kemampuan fisik melalui latihan pliometrik tidak

hanya relevan dalam olahraga prestasi, tetapi juga dapat diterapkan sebagai bagian dari pembelajaran kebugaran jasmani di sekolah. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi teoretis berupa perluasan bukti ilmiah mengenai efektivitas latihan *hurdle jump* pada populasi siswa SMP serta kontribusi praktis berupa rekomendasi model latihan yang sederhana, aplikatif, dan mudah diimplementasikan oleh guru PJOK dalam proses pembelajaran.

Secara praktis, latihan *hurdle jump* dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran PJOK sebagai salah satu strategi peningkatan kebugaran jasmani siswa. Keunggulan latihan ini terletak pada kemudahan pelaksanaannya, kebutuhan sarana yang relatif sederhana, serta fleksibilitas penerapannya pada berbagai kondisi sekolah. Karakteristik tersebut menjadikan *hurdle jump* sebagai alternatif latihan yang realistis dan efektif untuk diintegrasikan ke dalam pembelajaran PJOK. Oleh karena itu, penggunaan model latihan berbasis bukti ilmiah seperti *hurdle jump* berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran PJOK sekaligus membantu pengembangan daya ledak otot tungkai peserta didik (Raharjo et al., 2025).

Meskipun penelitian ini menghasilkan temuan yang signifikan, beberapa keterbatasan perlu diperhatikan dalam interpretasi hasil. Pertama, ukuran sampel yang relatif kecil dapat membatasi tingkat generalisasi temuan pada populasi siswa SMP yang lebih luas. Kedua, penelitian ini tidak melakukan pengendalian terhadap aktivitas fisik siswa di luar jam pembelajaran sekolah, sehingga terdapat kemungkinan bahwa faktor eksternal tersebut turut memengaruhi perubahan kemampuan *vertical jump*. Oleh karena itu, hasil penelitian ini perlu dipahami dalam konteks keterbatasan tersebut. Ketiga, status gizi peserta didik tidak dianalisis secara khusus, padahal kondisi gizi dapat memengaruhi perkembangan kekuatan dan daya ledak otot. Keempat, penelitian ini tidak mengontrol tingkat maturasi biologis siswa yang dapat menyebabkan perbedaan respons adaptasi terhadap latihan. Faktor-faktor tersebut berpotensi memengaruhi hasil penelitian dan perlu diperhatikan dalam penelitian selanjutnya.

Program latihan pliometrik dengan durasi yang lebih panjang berpotensi menghasilkan adaptasi fisiologis yang lebih stabil dan berkelanjutan (Luo et al., 2025). Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar, durasi latihan yang lebih panjang, serta desain eksperimen acak (*randomized controlled trial*) untuk memperkuat validitas temuan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan *hurdle jump* merupakan metode yang efektif dan signifikan dalam meningkatkan kemampuan *vertical jump* siswa SMP. Temuan ini didukung oleh hasil analisis deskriptif, hasil pengujian asumsi statistik, uji hipotesis, dan analisis *effect size* secara konsisten mengonfirmasi bahwa intervensi yang diberikan memiliki pengaruh yang besar terhadap peningkatan kemampuan *vertical jump*. Dengan demikian, latihan *hurdle jump* dapat direkomendasikan sebagai salah satu alternatif latihan dalam pembelajaran PJOK untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai peserta didik.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa latihan *hurdle jump* efektif dalam meningkatkan kemampuan *vertical jump* siswa kelas VII SMP melalui adaptasi neuromuskular yang mendukung peningkatan daya ledak otot tungkai. Temuan ini memperkuat teori bahwa latihan pliometrik yang memanfaatkan mekanisme *stretch-shortening cycle* (SSC) mampu meningkatkan kemampuan menghasilkan gaya secara cepat dan eksplosif pada peserta didik usia remaja awal. Dari perspektif akademik, penelitian ini memberikan kontribusi baru dengan menghadirkan bukti empiris tentang efektivitas latihan *hurdle jump* pada siswa SMP dalam pembelajaran PJOK formal. Temuan ini memperluas cakupan penelitian sebelumnya yang umumnya berfokus pada atlet, sekaligus memperkuat dasar ilmiah penerapan latihan pliometrik di lingkungan sekolah. Secara praktis, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa latihan *hurdle jump* dapat digunakan sebagai alternatif model latihan dalam pembelajaran PJOK karena mudah diterapkan, tidak memerlukan fasilitas yang kompleks, dan berpotensi meningkatkan kemampuan daya ledak otot tungkai siswa. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar, menggunakan durasi intervensi yang lebih panjang, mengontrol faktor-faktor seperti aktivitas fisik di luar sekolah, status gizi, dan tingkat maturasi biologis siswa, serta membandingkan efektivitas *hurdle jump* dengan model latihan pliometrik lainnya seperti *box jump* dan *tuck jump* untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai pengembangan daya ledak otot tungkai dalam pembelajaran PJOK.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMP Negeri 8 Kota Bima atas izin, kerja sama, dan dukungan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian. Penghargaan juga disampaikan kepada STKIP Taman Siswa Bima atas dukungan akademik serta penyediaan fasilitas yang menunjang kegiatan penelitian. Penulis turut mengapresiasi partisipasi seluruh siswa kelas VII yang telah berkontribusi sebagai responden dalam penelitian ini. Penelitian ini tidak memperoleh dukungan pendanaan khusus dari lembaga pendanaan pemerintah, sektor swasta, maupun organisasi nirlaba.

DAFTAR PUSTAKA

- Hakim, H., & Hasanuddin, M. I. (2025). Peran Pendidikan Jasmani Dalam Pencegahan Cedera Pada Cabang Olahraga Bola Voli: Kajian Literatur. *Indonesian Journal of Physical Activity*, 5(2), 259–275. <https://doi.org/10.59734/ijpa.v5i2.155>
- Herlambang, Y. (2024). Pengaruh latihan kombinasi plyometric menggunakan resistance band terhadap kemampuan vertical jump atlet bola basket putra. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 7(1), 9. <https://doi.org/10.26418/jilo.v7i1.79232>

- Luo, H., Zhu, X., Nasharuddin, N. A., Kamalden, T. F. T., & Xiang, C. (2025). Effects of strength and plyometric training on vertical jump, linear sprint, and change-of-direction speed in female adolescent team sport athletes: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Science & Medicine*, 24(2), 406. doi: 10.52082/jssm.2025.406
- Ma, S., Wang, D., Soh, K. G., Wang, X., Xu, Y., & Tu, Q. (2025). The effects of plyometric training on athletic jump performance: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 16, 1683281. <https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1683281>
- Raharjo, S., Yunus, M., Andiana, O., & Subagio, I. (2025). Active play for special needs: The impact of running and jumping games on motor skills in children with intellectual disabilities. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 8(1), 67–72. <https://doi.org/10.26418/jilo.v8i1.74308>
- Ramadhan, a. B. (n.d.). Pengaruh weight training dan latihan plyometric hurdle jump terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai siswa ekstrakurikuler bola voli sma negeri 2 sukoharjo.
- Ramirez-Campillo, R., Alvarez, C., Garcia-Hermoso, A., Keogh, J. W. L., Garcia-Pinillos, F., Pereira, L. A., & Loturco, I. (2020). Effects of jump training on jumping performance of handball players: A systematic review with meta-analysis of randomised controlled trials. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 15(4), 584–594. <https://doi.org/10.1177/1747954120928932>
- Ramirez-Campillo, R., Castillo, D., Raya-Gonzalez, J., Moran, J., de Villarreal, E. S., & Lloyd, R. S. (2020). Effects of plyometric jump training on jump and sprint performance in young male soccer players: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 50(12), 2125–2143. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01337-1>
- Rimpung, R. (2021). *Pengaruh Plyometric Exercise terhadap Tinggi Arkus Pedis dan Tingkat Agility pada Atlet Basket Putri*. Universitas Hasanuddin.
- Sanchez-Ottado, G. R., Spyrou, K., Pereira, L. A., Alcaraz, P. E., Zabalo, S., Loturco, I., & Freitas, T. (2025). Effects of plyometric training performed on different surfaces and with different types of footwear on the neuromuscular performance of team-sport athletes: A systematic review. *Biology of Sport*, 42(4), 107–123. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2025.150037>
- Stafylidis, A., Michailidis, Y., Mandroukas, A., Metaxas, I., Chatzinikolaou, K., Stafylidis, C., Papadopoulou, S. D., & Metaxas, T. I. (2025). Validity and Reliability of the MyJump 2 Application for Measuring Vertical Jump in Youth Soccer Players Across Age Groups. *Applied Sciences*, 15(11), 6253. <https://doi.org/10.3390/app15116253>
- Stojanović, E., Ristić, V., McMaster, D. T., & Milanović, Z. (2017). Effect of plyometric training on vertical jump performance in female athletes: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 47(5), 975–986. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0634-6>
- Susanti, R., Sidik, D. Z., Hendrayana, Y., & Wibowo, R. (2021). Latihan Pliometrik dalam Meningkatkan Komponen Fisik: A Systematic Review. *JOSSAE (Journal of*

- Sport Science and Education*), 156–171. <https://doi.org/10.26740/jossae.v6n2.p156-171>
- Hakim, H., & Hasanuddin, M. I. (2025). Peran Pendidikan Jasmani Dalam Pencegahan Cedera Pada Cabang Olahraga Bola Voli: Kajian Literatur. *Indonesian Journal of Physical Activity*, 5(2), 259–275. <https://doi.org/10.59734/ijpa.v5i2.155>
- Herlambang, Y. (2024). Pengaruh latihan kombinasi plyometric menggunakan resistance band terhadap kemampuan vertical jump atlet bola basket putra. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 7(1), 9. <https://doi.org/10.26418/jilo.v7i1.79232>
- Luo, H., Zhu, X., Nasharuddin, N. A., Kamalden, T. F. T., & Xiang, C. (2025). Effects of strength and plyometric training on vertical jump, linear sprint, and change-of-direction speed in female adolescent team sport athletes: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Science & Medicine*, 24(2), 406. doi: 10.52082/jssm.2025.406
- Ma, S., Wang, D., Soh, K. G., Wang, X., Xu, Y., & Tu, Q. (2025). The effects of plyometric training on athletic jump performance: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 16, 1683281. <https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1683281>
- Raharjo, S., Yunus, M., Andiana, O., & Subagio, I. (2025). Active play for special needs: The impact of running and jumping games on motor skills in children with intellectual disabilities. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 8(1), 67–72. <https://doi.org/10.26418/jilo.v8i1.74308>
- RAMADHAN, A. B. (n.d.). Pengaruh Weight training dan latihan plyometric hurdle jump terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai siswa ekstrakurikuler bola voli sma negeri 2 sukoharjo.
- Ramirez-Campillo, R., Alvarez, C., Garcia-Hermoso, A., Keogh, J. W. L., Garcia-Pinillos, F., Pereira, L. A., & Loturco, I. (2020). Effects of jump training on jumping performance of handball players: A systematic review with meta-analysis of randomised controlled trials. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 15(4), 584–594. <https://doi.org/10.1177/1747954120928932>
- Ramirez-Campillo, R., Castillo, D., Raya-Gonzalez, J., Moran, J., de Villarreal, E. S., & Lloyd, R. S. (2020). Effects of plyometric jump training on jump and sprint performance in young male soccer players: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 50(12), 2125–2143. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01337-1>
- Rimpung, R. (2021). *Pengaruh Plyometric Exercise terhadap Tinggi Arkus Pedis dan Tingkat Agility pada Atlet Basket Putri*. Universitas Hasanuddin.
- Sanchez-Ottado, G. R., Spyrou, K., Pereira, L. A., Alcaraz, P. E., Zabalo, S., Loturco, I., & Freitas, T. (2025). Effects of plyometric training performed on different surfaces and with different types of footwear on the neuromuscular performance of team-sport athletes: A systematic review. *Biology of Sport*, 42(4), 107–123. <https://doi.org/10.5114/biolSport.2025.150037>

- Stafylidis, A., Michailidis, Y., Mandroukas, A., Metaxas, I., Chatzinikolaou, K., Stafylidis, C., Papadopoulou, S. D., & Metaxas, T. I. (2025). Validity and Reliability of the MyJump 2 Application for Measuring Vertical Jump in Youth Soccer Players Across Age Groups. *Applied Sciences*, 15(11), 6253. <https://doi.org/10.3390/app15116253>
- Stojanović, E., Ristić, V., McMaster, D. T., & Milanović, Z. (2017). Effect of plyometric training on vertical jump performance in female athletes: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 47(5), 975–986.
- Susanti, R., Sidik, D. Z., Hendrayana, Y., & Wibowo, R. (2021). Latihan Pliometrik dalam Meningkatkan Komponen Fisik: A Systematic Review. *JOSSAE (Journal of Sport Science and Education)*, 156–171. <https://doi.org/10.26740/jossae.v6n2.p156-171>