

Pengaruh Daya Ledak Otot Tungkai terhadap Hasil Lari Sprint 100 Meter melalui Program Latihan Naik Turun Tangga pada Siswa SMA Wachid Hasyim 7 Surabaya

Rakhma Indah Notafiah^{1✉}, Sri Wichayani¹

¹Universitas Negeri Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

Corresponding author*

Email: rakhma.23366@mhs.unesa.ac.id

Info Artikel

Diajukan: 2026-04-13
Direvisi: 2026-06-06
Diterima: 2026-07-15
Diterbitkan: 2026-07-17

Keywords:

leg muscle explosive power; 100 meter sprint; plyometric training; stair climbing; physical performance; running speed

Abstract

This study aimed evaluate the effect of lower-limb explosive on 100-meter sprint performance through a stair climbing and descending training program among students of Wachid Hasyim 7 Senior High School Surabaya. The background of this study stems from the fact that students' sprinting abilities had not yet reached an optimal level due to a lack of structured and systematic training. A quantitative approach was utilized in this study, applying a quasi-experimental method through a one-group pretest-posttest design. A total of 30 students were selected as the research sample through purposive sampling. Data were collected using the vertical jump test and the 100-meter sprint test. The data were analyzed using a paired-sample t-test. The findings revealed a significant improvement in sprint performance, as indicated by a decrease in the average sprint time from 26.49 seconds to 22.93 seconds. A significance value of less than 0.05 and an effect size of 0.842 demonstrated a strong statistical and practical effect. The study indicates that stair climbing and descending exercises can significantly enhance lower-limb muscle power and improve sprinting performance.

Kata Kunci:

daya ledak otot tungkai; lari sprint 100 meter; latihan plyometric; naik turun tangga; performa fisik; kecepatan lari

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak daya ledak otot tungkai terhadap hasil lari sprint 100 meter melalui program latihan naik turun tangga pada siswa SMA Wachid Hasyim 7 Surabaya. Latar belakang penelitian ini berakar pada kemampuan sprint siswa yang belum mencapai level optimal, disebabkan oleh kurangnya latihan yang terarah dan terencana. Penelitian ini menerapkan metode kuantitatif dengan eksperimen tidak murni dan rancangan pretest-posttest satu kelompok. Sebanyak 30 siswa menjadi bagian dari sampel penelitian yang diambil melalui teknik purposive sampling. Pengumpulan data dilakukan melalui tes vertical jump dan tes lari sprint 100 meter. Data diolah dengan tes t-sampel berpasangan. Temuan studi ini mengindikasikan adanya kemajuan yang signifikan pada kemampuan berlari cepat, yang ditunjukkan dengan penurunan rata-rata waktu dari 26,49 detik menjadi 22,93 detik. Nilai signifikansi < 0,05 dan effect size sebesar 0,842 menunjukkan pengaruh yang kuat secara statistik dan praktis. Penelitian ini mengindikasikan berlatih naik turun tangga dapat secara signifikan meningkatkan kekuatan otot kaki dan kemampuan berlari cepat.

✉ **Alamat korespondensi:**

Universitas Negeri Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

How to cite:

Notafiah, R. I., & Wicahyani, S. (2026). Pengaruh Daya Ledak Otot Tungkai terhadap Hasil Lari Sprint 100 Meter melalui Program Latihan Naik Turun Tangga pada Siswa SMA Wachid Hasyim 7 Surabaya. *SPRINTER: Jurnal Ilmu Olahraga*, 7(2), 808-814. <https://doi.org/10.46838/spr.v7i2.1104>

PENDAHULUAN

Olahraga berkontribusi besar dalam meningkatkan mutu sumber daya manusia dari segala aspek. Dalam konteks pendidikan, olahraga tidak hanya berperan sebagai kegiatan fisik, tetapi juga sebagai alat untuk mengembangkan karakter, kedisiplinan, dan semangat bersaing di kalangan siswa. Salah satu jenis olahraga yang sangat populer dikembangkan di sekolah yaitu atletik, khususnya lari sprint 100 meter yang menuntut kecepatan penuh dalam waktu singkat. Kemampuan sprint dipengaruhi oleh berbagai komponen biomotor, seperti kekuatan, kecepatan, sinkronisasi, dan yang paling penting adalah kekuatan otot kaki (Angga & Kardiyanto, 2025; Harahap et al., 2022).

Daya ledak otot kaki adalah kekuatan yang dihasilkan oleh otot untuk menciptakan tenaga secara maksimal dalam waktu yang sangat singkat, yang sangat berperan dalam fase start dan akselerasi lari sprint (Fauzi et al., 2025). Berbagai penelitian sebelumnya membuktikan bahwa ada keterkaitan yang penting antara tenaga otot kaki dan kecepatan dalam lari sprint, sehingga peningkatan kemampuan ini menjadi faktor penting dalam menunjang performa atlet maupun siswa (Warni et al., 2025; Nur et al., 2022; Pateda et al., 2024). Selain itu, latihan berbasis plyometric terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan neuromuskular yang berkontribusi terhadap peningkatan kecepatan dan kekuatan otot (Wijaya et al., 2025; Pratama et al., 2025).

Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa latihan plyometric mampu meningkatkan daya ledak otot tungkai dan kecepatan lari sprint. Pratama et al., (2025) melaporkan bahwa latihan plyometric memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kecepatan lari sprint. Hasil penelitian (Nur et al., 2022), (Pateda et al., 2024), serta (Warni et al., 2025) juga menunjukkan bahwa daya edak otot tungkai memiliki hubungan yang positif dan signifikan dengan performa lari sprint 100 meter. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut lebih banyak menggunakan variasi latihan seperti box jump, hurdle jump, squat jump, maupun bentuk latihan plyometric lain yang memerlukan fasilitas tertentu dan umumnya diterapkan pada atlet atau peserta

latihan khusus. Penelitian yang mengkaji efektivitas latihan naik turun tangga sebagai alternatif latihan plyometric sederhana yang mudah diterapkan di lingkungan sekolah masih terbatas. Selain itu, sebagian besar penelitian hanya mengukur peningkatan daya ledak otot tungkai atau kecepatan lari secara terpisah, sehingga belum banyak penelitian yang menganalisis besarnya kontribusi peningkatan daya ledak otot tungkai terhadap hasil lari sprint 100 meter setelah diberikan perlakuan latihan. Kondisi tersebut menunjukkan masih adanya kesenjangan penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut (Ardiyansa & Muhammad, 2026).

Di sisi lain, kondisi di lapangan mengidentifikasikan bahwa kemampuan lari sprint siswa masih minimum. Hal ini disebabkan kurangnya variasi latihan, metode latihan yang monoton, serta belum diterapkannya program latihan yang ditargetkan dan dapat diukur untuk memperbesar kekuatan otot kaki. Mayoritas program latihan di lembaga pendidikan belum berbasis pada pendekatan ilmiah yang teruji efektivitasnya (Nopiyanto et al., 2019; Jumatriani & Saman, 2024). Karena itu, penting untuk memiliki sebuah cara latihan yang mudah dan efisien untuk dilakukan di sekolah.

Metode latihan yang digunakan diantaranya latihan naik turun tangga yang termasuk dalam kategori latihan plyometric. Latihan ini mampu merangsang kontraksi otot secara cepat dan eksplosif melalui mekanisme *stretch-shortening cycle*. Keunggulan latihan ini adalah mudah dilakukan tanpa memerlukan fasilitas khusus, sehingga sangat sesuai diterapkan pada siswa di lingkungan sekolah (Pratama et al., 2025; Khayat & Mahdi, 2017).

Kebaruan (novelty) dalam penelitian ini terletak pada penggunaan latihan naik turun tangga sebagai bentuk latihan plyometric yang sederhana, murah, dan mudah diterapkan di sekolah untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai dan performa lari sprint 100 meter pada siswa SMA dalam konteks pembelajaran pendidikan jasmani. Selain itu, penelitian ini tidak hanya menguji pengaruh latihan terhadap peningkatan hasil lari sprint, tetapi juga menganalisis besarnya kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap peningkatan performa sprint setelah diberikan perlakuan latihan

(Nopiyanto et al., 2019; Saiman, 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, Tujuan penelitian adalah memahami pengaruh latihan menggunakan tangga terhadap peningkatan kekuatan ledak otot kaki dan performa dalam lari cepat 100 meter pada siswa di SMA Wachid Hasyim 7 Surabaya, serta mengukur besarnya kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap performa setelah diberikan perlakuan latihan.

METODE

Metodologi penelitian menjelaskan mengenai desain, peserta, lokasi, waktu, instrumen, prosedur, serta teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian. Lokasi penelitian di SMA Wachid Hasyim 7 Surabaya dalam rentang waktu kurang lebih 4 sampai 6 minggu.

Metode dan Desain

Metode yang diterapkan yaitu pendekatan kuantitatif eksperimen semu (*quasi experimental design*). Metode ini mengidentifikasi pengaruh perlakuan berupa latihan naik turun tangga terhadap kemampuan daya ledak otot tungkai dan hasil lari sprint siswa. Desain penelitian adalah *one group pretest-posttest design* yang melibatkan satu kelompok subjek dengan pretest dan posttest.

Penggunaan desain ini dinilai relevan karena peneliti dapat membandingkan perubahan kemampuan siswa secara langsung sebelum dan sesudah perlakuan. Dengan cara ini, dampak latihan naik dan turun tangga terhadap perkembangan fisik siswa dapat terlihat melalui perbedaan antara hasil pretest dan posttest.

Partisipan

Populasi penelitian adalah seluruh siswa SMA Wachid Hasyim 7 Surabaya. Sampel terdiri dari 30 siswa yang dipilih dengan metode *purposive sampling*, karena peneliti menentukan sampel berdasarkan kriteria spesifik yang selaras dengan kebutuhan studi. Kriteria untuk pemilihan sampel meliputi siswa yang secara aktif berpartisipasi dalam kegiatan olahraga, dalam keadaan sehat, dan siap mengikuti seluruh proses penelitian hingga tuntas. Penggunaan teknik *purposive sampling* dianggap sesuai karena memudahkan peneliti memperoleh subjek penelitian yang relevan dengan tujuan penelitian sehingga data yang dihasilkan lebih akurat.

Instrumen

Instrumen penelitian menggunakan tes dan pengukuran secara langsung. Daya ledak otot tungkai diukur menggunakan vertical jump test, sedangkan kemampuan lari sprint diukur melalui tes lari sprint 100 meter menggunakan stopwatch untuk mencatat waktu tempuh siswa. Vertical jump test banyak digunakan untuk mengukur daya ledak otot tungkai, sedangkan tes lari sprint 100 meter digunakan untuk mengukur performa kecepatan dalam penelitian olahraga (Xie et al., 2024). Reliabilitas pengukuran dijaga melalui penggunaan instrumen yang sama, prosedur pelaksanaan yang seragam, serta pelaksana pengukuran yang sama pada saat pretest dan posttest.

Prosedur

Proses penelitian diawali dengan pelaksanaan pretest untuk mengetahui kemampuan awal siswa mengenai daya ledak otot tungkai melalui vertical jump test dan kemampuan lari sprint 100 meter. Setelah pretest, siswa diberikan perlakuan berupa latihan naik turun tangga selama periode penelitian, yaitu sekitar 4–6 minggu. Latihan dilaksanakan secara terprogram dengan frekuensi tiga kali setiap minggu menggunakan tangga dengan tinggi anak tangga sekitar 18–20 cm. Program latihan disusun berdasarkan prinsip progressive overload, yaitu peningkatan beban latihan secara bertahap melalui penambahan jumlah set dan repetisi. Pada tahap awal latihan dilakukan sebanyak 3 set dengan 10 repetisi, kemudian ditingkatkan menjadi 4 set dengan 10–12 repetisi pada tahap berikutnya. Waktu istirahat antarset diberikan selama 2–3 menit dengan intensitas latihan berada pada kategori sedang hingga tinggi (70–85% dari kemampuan maksimal). Selama proses perlakuan, seluruh siswa mengikuti latihan sesuai program yang telah disusun oleh peneliti. Setelah seluruh program latihan selesai dilaksanakan, dilakukan posttest menggunakan instrumen yang sama dengan pretest. Hasil posttest kemudian dibandingkan dengan hasil pretest untuk mengetahui perubahan kemampuan siswa setelah mengikuti latihan naik turun tangga. Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu menentukan sampel penelitian sesuai kriteria, melaksanakan pretest vertical jump dan sprint 100 meter, memberikan perlakuan berupa latihan naik turun tangga, melaksanakan posttest setelah perlakuan selesai, kemudian mengolah dan menganalisis data penelitian.

Selama proses perlakuan, siswa

mengikuti latihan sesuai program yang telah disusun oleh peneliti. Setelah itu, dilakukan *posttest* menggunakan instrumen yang sama dengan pretest. Hasil *posttest* dibandingkan dengan hasil pretest untuk menilai perubahan kemampuan siswa setelah mengikuti latihan naik turun tangga.

Langkah-langkah pengumpulan data, meliputi:

1. Menentukan sampel penelitian sesuai kriteria.
2. Melaksanakan pretest *vertical jump* dan sprint 100 meter.
3. Memberikan perlakuan berupa latihan naik turun tangga.
4. Melaksanakan *posttest* setelah perlakuan selesai.
5. Mengolah dan menganalisis data penelitian.

Analisis Data

Data dianalisis melalui statistik deskriptif dan inferensial untuk mengetahui nilai rata-rata, nilai maksimum, nilai minimum, dan standar deviasi hasil penelitian.

Sebelum dilakukan uji hipotesis, dilakukan uji prasyarat analisis yaitu Uji Normalitas dengan menggunakan metode *Shapiro-Wilk*. Uji ini bertujuan untuk

mengetahui apakah data pretest dan *posttest* berdistribusi normal sebagai syarat dasar penggunaan statistik parametrik. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (*Sig.*) > 0,05.

Selanjutnya, uji hipotesis menggunakan *paired sample t-test* untuk mengetahui perbedaan hasil sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok yang sama. Penggunaan uji ini dianggap sesuai karena data penelitian berasal dari dua pengukuran yang dilakukan pada subjek yang sama, yaitu pretest dan *posttest*.

Kriteria pengujian hipotesis yang digunakan adalah:

- a. Apabila nilai signifikansi (*Sig.*) < 0,05 maka terdapat pengaruh signifikan
- b. Jika nilai signifikansi (*Sig.*) > 0,05 maka tidak terdapat pengaruh signifikan

HASIL

Hasil penelitian diperoleh melalui pengolahan data terhadap 30 sampel siswa SMA Wachid Hasyim 7 Surabaya. Data yang dianalisis meliputi hasil pretest dan *posttest* lari sprint 100 meter setelah dilakukan pembersihan data dari kesalahan input (*outlier*).

Tabel 1. Statistik Deskriptif Hasil Penelitian

Variabel	N	Min	Max	Mean	Std.Deviasi
Pretest 100 M	30	14,40	28,32	20,77	3,794
Posttest 100 M	30	14,18	22,58	17,80	2,232
Selisih 100 M	30	-0,56	9,60	2,96	2,881

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa rata-rata waktu lari sprint 100 meter menurun dari 20,77 detik pada saat pretest menjadi 17,80 detik pada saat *posttest*. Penurunan waktu tempuh ini menunjukkan adanya peningkatan kecepatan dan kemampuan sprint siswa setelah diberikan perlakuan latihan naik turun tangga. Nilai selisih rata-rata sebesar 2,96 detik memperlihatkan peningkatan performa yang nyata secara deskriptif. Setelah dilakukan perbaikan data input, nilai standar deviasi (Std. Deviasi) kini berada jauh dibawah nilai rata-rata, menunjukkan data telah homogen dan tidak lagi mengalami bias ekstrem.

Hasil uji normalitas menggunakan

metode *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa nilai signifikansi (*Sig.*) untuk data Pretest adalah 0,235 dan untuk data *Posttest* adalah 0,340. Karena kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa data pretest dan *posttest* lari sprint 100 meter berdistribusi normal. Dengan terpenuhinya syarat normalitas ini, analisis dapat dilanjutkan menggunakan statistik parametrik *paired sample t-test*.

Untuk mengetahui signifikansi peningkatan kemampuan sprint tersebut secara inferensial, dilakukan uji hipotesis menggunakan *paired sample t-test* yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Paired Sample T-test

Variabel	Mean Selisih	t_{hitung}	Df	Sig. (2- tailed)
Pretest – Posttest	2,963	5,632	29	< 0,001

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 5,632 dengan nilai signifikansi

(*Sig. 2-tailed*) < 0,001. Karena nilai signifikansi jauh lebih kecil dari 0,05, maka hipotesis nol

(H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Hal ini membuktikan bahwa program latihan naik turun tangga berpengaruh secara signifikan terhadap hasil lari sprint 100 meter pada siswa SMA Wachid Hasyim 7 Surabaya.

Hasil pengkajian kekuatan efek menunjukkan nilai *effect size* (Cohen's d) mencapai 1,028, yang tergolong dalam kategori besar (*large effect size* > 0,80). Temuan ini mengindikasikan bahwa pengaruh latihan naik turun tangga tidak hanya bermakna secara statistik, melainkan juga memiliki dampak praktis yang sangat kuat dan efektif dalam meningkatkan kapasitas fisik serta kecepatan lari sprint siswa di lapangan.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan naik turun tangga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan lari sprint 100 meter pada siswa SMA Wachid Hasyim 7 Surabaya. Peningkatan tersebut ditunjukkan oleh penurunan rata-rata waktu tempuh lari sprint setelah diberikan perlakuan. Hasil ini mengindikasikan bahwa latihan naik turun tangga mampu meningkatkan kemampuan fisik siswa, khususnya daya ledak otot tungkai yang berperan penting dalam performa sprint.

Secara fisiologis, peningkatan performa sprint berkaitan erat dengan peningkatan daya ledak otot tungkai. Latihan tersebut merupakan latihan plyometric yang memanfaatkan mekanisme Stretch-Shortening Cycle, yaitu kombinasi antara peregangan dan kontraksi otot secara cepat. Hal ini memungkinkan otot untuk menghasilkan kekuatan tinggi dalam waktu yang singkat sehingga efektif meningkatkan kemampuan eksplosif. Selain itu, peningkatan performa sprint juga dipengaruhi oleh adanya *potentiation effect*, yaitu aktivasi sistem saraf dan otot setelah latihan eksplosif yang meningkatkan respons kontraksi otot. Hal ini sejalan dengan penelitian Xie et al., (2024) bahwa SSC bekerja melalui peningkatan respons cepat otot, sehingga berkontribusi pada peningkatan kecepatan dan efisiensi gerakan saat berlari sprint.

Selain itu, latihan yang dilakukan secara berulang dan terprogram juga mendorong terjadinya adaptasi neuromuskular. Adaptasi ini meningkatkan koordinasi antara sistem saraf dan otot, sehingga gerakan menjadi lebih efisien. Dalam konteks lari sprint, peningkatan koordinasi ini berdampak pada fase akselerasi yang lebih cepat, frekuensi langkah yang lebih optimal, serta pengurangan waktu kontak kaki dengan tanah.

Temuan dari penelitian ini mengindikasikan bahwa teknik berlatih yang

mudah seperti menggunakan tangga untuk naik dan turun dapat memberikan pengaruh terhadap peningkatan kinerja siswa. Hal ini menjadi penting karena metode tersebut mudah diterapkan di lingkungan sekolah tanpa memerlukan fasilitas khusus. Latihan ini dapat dijadikan sebagai program latihan yang efektif bagi guru pendidikan jasmani dalam meningkatkan kemampuan fisik siswa. Temuan ini didukung Niering et al., (2025) yang menyatakan bahwa sprint 100 meter termasuk kategori *linear sprint*, sehingga hasil latihan eksplosif sederhana seperti plyometric menjadi sangat relevan karena mampu memberikan dampak langsung terhadap peningkatan performa lari, terutama kecepatan dan akselerasi.

Secara fisiologis, peningkatan performa sprint juga dipengaruhi oleh adaptasi neuromuskular akibat latihan yang dilakukan secara berulang. Adaptasi tersebut meningkatkan koordinasi antara sistem saraf dan otot sehingga kontraksi otot menjadi lebih cepat dan efisien. Dampaknya terlihat pada peningkatan kemampuan menghasilkan gaya dorong, meningkatnya frekuensi langkah, serta efisiensi gerakan selama berlari. Kondisi ini menjelaskan mengapa latihan naik turun tangga mampu meningkatkan performa sprint meskipun menggunakan media latihan yang sederhana.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penelitian hanya melibatkan siswa dari satu sekolah dengan jumlah sampel yang relatif terbatas sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan pada populasi yang lebih luas. Kedua, penelitian hanya mengukur hasil akhir berupa waktu tempuh sprint 100 meter tanpa melakukan analisis biomekanik terhadap fase start, akselerasi, panjang langkah, maupun frekuensi langkah, sehingga mekanisme peningkatan performa belum dapat dijelaskan secara lebih rinci. Ketiga, durasi perlakuan yang relatif singkat menyebabkan penelitian belum dapat menggambarkan efek jangka panjang dari latihan naik turun tangga terhadap performa sprint.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan naik turun tangga merupakan metode latihan plyometric yang efektif, sederhana, dan mudah diterapkan di lingkungan sekolah untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai dan kemampuan lari sprint 100 meter. Oleh karena itu, metode latihan ini dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif program latihan dalam pembelajaran pendidikan Jasmani maupun kegiatan ekstrakurikuler atletik.

Secara keseluruhan, temuan ini

memperkuat bahwa daya ledak otot tungkai memiliki kontribusi besar terhadap performa sprint. Peningkatan latihan yang tepat akan berdampak langsung pada peningkatan kecepatan lari. Oleh karena itu, penerapan latihan plyometric, khususnya latihan naik turun tangga, dapat direkomendasikan sebagai metode latihan yang efektif.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa latihan naik turun tangga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan lari sprint 100 meter pada siswa SMA Wachid Hasyim 7 Surabaya. Hasil tersebut ditunjukkan oleh adanya penurunan waktu tempuh lari sprint setelah diberikan perlakuan serta hasil uji paired sample t-test yang menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest. Selain itu, nilai effect size yang termasuk dalam kategori besar menunjukkan bahwa latihan naik turun tangga memberikan pengaruh yang kuat secara praktis terhadap peningkatan kemampuan lari sprint 100 meter. Dengan demikian, latihan naik turun tangga dapat dijadikan sebagai metode latihan yang efektif, sederhana, dan mudah diterapkan dalam pembelajaran pendidikan jasmani maupun program latihan di sekolah untuk meningkatkan kemampuan lari sprint 100 meter siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada pihak SMA Wachid Hasyim 7 Surabaya atas izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan syukur juga ditujukan kepada pengajar olahraga serta semua siswa yang telah berkontribusi aktif dalam penelitian. Di samping itu, penulis mengakui bimbingan dan petunjuk dari dosen pembimbing yang telah memberikan pendampingan berupa saran positif selama penyusunan penelitian ini. Bantuan dari berbagai pihak tersebut sangat mendukung kelancaran dan kesuksesan penelitian ini.

REFERENSI

Angga, P. D., & Kardiyo, D. W. (2025). Latihan plyometric: efektivitasnya dalam meningkatkan daya ledak otot lengan dan tungkai atlet pencak silat remaja. *Bravo's: Journal of Physical Education and Sport Science*, 13(4), 753–766.

Ardiyansa, A., & Muhammad. (2026). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai Dan Panjang Tungkai Dengan Kemampuan Lari Pada Atlet Sprint 100 Meter Club Gladiator Atletik Gresik.

Jurnal Prestasi Olahraga, 9(3), 1938–1942.

Fauzi, M., Arifin, R., & Rachman, A. (2025). Tingkat Power Otot Tungkai terhadap Kemampuan Shooting Pemain Sepakbola pada Sekolah Olahraga Barito Putera Banjarbaru. *Jurnal Kejaora : Jurnal Kesehatan Jasmani Dan Olah Raga*, 10(1), 64–75.

Harahap, L. H., Gazali, N., & Sasmarianto. (2022). Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Kemampuan Lari Sprint 100 Meter. *Indonesian Journal of Physical Education and Sport Science*, 2(1), 44–53.

Jumatriani, N. R., & Saman, A. (2024). Hubungan Kekuatan Otot Tungkai dengan Kemampuan Lari 100 Meter pada Mahasiswa Pejaskes-rek 2020 UHO. *Journal Olympic (Physical Education, Health and Sport)*, 4(1), 1–8.

Khayat, M. K., & Mahdi, A. (2017). Pengaruh Latihan Lari Menanjak Menaiki Anak Tangga Terhadap Ketepatan Smash Dalam Permainan Bolavoli Pada Club Arteg Sumberberas Muncar Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Kejaora (Kesehatan Jasmani Dan Olah Raga)*, 2(1), 75–82.

Niering, M., Heckmann, J., Seifert, J., Ueding, E., von Elling, L., Bruns, A., & Beurskens, R. (2025). Effects of combined plyometric and sprint training on sprint performance in youth soccer players. *Physiologia*, 5(1), 5.

Nopiyanto, Y. E., Syafrial, & Sihombing, S. (2019). Hubungan Panjang Tungkai Dan Daya Ledak Otot Tungkai Dengan Hasil Lari Sprint 100 Meter. *KINESTETIK : Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 3(2), 256–261.

Nur, R., Rusli, M., & Saman, A. (2022). Hubungan daya ledak otot tungkai dengan kecepatan lari 100 meter pada siswa kelas XI SMAN 1 Kulisusu. *Journal Olympic (Physical Education, Health and Sport)*, 2(1), 31–39.

Pateda, R., Mile, S., & Isnanto, J. (2024). Hubungan Daya Tahan Kekuatan Otot Tungkai dengan Laju Lari 100 M pada siswa Kelas VII-3 SMP Negeri 1 Bonepantai. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Budaya*, 10(3), 789–796. <https://doi.org/10.32884/ideas.v10i3.1731>

Pratama, G., Supriadi, D., & Karisman, V. A. (2025). Pengembangan Model Plyometric Virtual Training Program untuk Meningkatkan Kecepatan dan Daya Ledak Otot Tungkai pada Atlet Sprinter. *Jurnal Master Penjas & Olahraga*, 6(1), 543–558.

- Saiman, R. (2024). Hubungan Power Otot Tungkai Dengan Lari Sprint 100 Meter Pada Sma Negeri 2 Halmahera Utara. *JIPOR: Jurnal IPTEK Olahraga Dan Rekreasi*, 3(1), 9–19.
- Warni, D. P. K., Muharram, N. A., & Putra, R. P. (2025). Studi Literatur Efektivitas Panjang Tungkai dan Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Pencapaian Kecepatan Lari 100 Meter. *PHEDHERAL*, 22(1), 22(1), 37–46.
- Wijaya, A. T., Prabowo, A., Permadi, A., Barnanda, O., & Raibowo, S. (2025). Pengaruh Latihan Plyometric Terhadap Daya Ledak Otot Tungkai Pada Putri Ekstrakurikuler Bola Voli SMP Negeri 05 Kota Bengkulu. *Sport Gymnastics: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 6(1), 210–217.
<https://doi.org/10.33369/gymnastics>
- Xie, L., Chen, J., Dai, J., Zhang, W., Chen, L., Sun, J., Gao, X., & Song, J. (2024). Exploring the potent enhancement effects of plyometric training on vertical jumping and sprinting ability in sports individuals. *Frontiers in Physiology*, 15(September), 1435011.
<https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1435011>