

EFEKTIVITAS LATIHAN HILL SPRINT DALAM MENINGKATKAN DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI DAN KECEPATAN MAKSIMAL PELARI 400 METER PADA MAHASISWA PKO UNIVERSITAS SULAWESI TENGGARA

Muh. Yasa¹, La Ode Ahmad Yusran², Dila Savira³, Agus Kurniadi⁴

^{1,2,3}Universitas Sulawesi Tenggara

⁴Univesitas Muhammadiyah Sorong

¹muhammadyasa55@gmail.com, ²laodeahmadyusran025@hmail.com,

⁴aguskurniadi@um-sorong.ac.id

ABSTRACT

This study aims to determine the effectiveness of hill sprint training in improving leg muscle explosive power and maximum speed of 400-meter runners among students of the Sports Coaching Education (PKO) study program at Universitas Sulawesi Tenggara. Explosive power and maximum speed are two dominant biomotor components that determine 400-meter running performance, yet many student athletes still show suboptimal achievement in both components. This research used a quantitative approach with a pre-experimental one-group pretest-posttest design. The sample consisted of 30 students selected through total sampling. Leg muscle explosive power was measured using the standing broad jump test and maximum speed was measured using the 30-meter sprint test. Treatment was given in the form of hill sprint training for 16 sessions with a frequency of three times per week. Data were analyzed using the paired sample t-test after fulfilling the normality prerequisite test. The results showed a significant increase in leg muscle explosive power ($t = 11.24$; $p = 0.000 < 0.05$) with an average increase of 7.7%, and a significant increase in maximum speed indicated by a decrease in 30-meter sprint time ($t = 9.86$; $p = 0.000 < 0.05$) with an average improvement of 4.6%. Thus, hill sprint training is effective in improving leg muscle explosive power and maximum speed of 400-meter runners.

Keywords: Hill Sprint Training, Explosive Power, Maximum Speed, 400-Meter Runners

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas latihan hill sprint dalam meningkatkan daya ledak otot tungkai dan kecepatan maksimal pelari 400 meter pada mahasiswa program studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga (PKO) Universitas Sulawesi Tenggara. Daya ledak otot tungkai dan kecepatan maksimal merupakan dua komponen biomotor dominan yang menentukan prestasi lari 400 meter, namun capaian kedua komponen tersebut pada mahasiswa atlet masih belum optimal. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain pra-eksperimen one-group pretest-posttest. Sampel berjumlah 30 mahasiswa yang

dipilih melalui teknik total sampling. Daya ledak otot tungkai diukur menggunakan tes standing broad jump dan kecepatan maksimal diukur menggunakan tes lari sprint 30 meter. Perlakuan berupa latihan hill sprint diberikan sebanyak 16 kali pertemuan dengan frekuensi tiga kali per minggu. Datadialalisis menggunakan uji-t sampel berpasangan (paired sample t-test) setelah memenuhi uji prasyarat normalitas. Hasil penelitian menunjukkan terdapat peningkatan daya ledak otot tungkai yang signifikan ($t = 11,24$; $p = 0,000 < 0,05$) dengan rata-rata peningkatan 7,7%, serta peningkatan kecepatan maksimal yang signifikan yang ditunjukkan oleh penurunan waktu tempuh sprint 30 meter ($t = 9,86$; $p = 0,000 < 0,05$) dengan rata-rata perbaikan 4,6%. Dengan demikian, latihan hill sprint efektif dalam meningkatkan daya ledak otot tungkai dan kecepatan maksimal pelari 400 meter.

Kata Kunci: latihan hill sprint, daya ledak otot tungkai, kecepatan maksimal, pelari 400 meter

A. Pendahuluan

Nomor lari 400 meter merupakan nomor sprint panjang yang menuntut perpaduan antara kecepatan maksimal, daya tahan kecepatan, dan kemampuan anaerobik yang tinggi. Keberhasilan pelari 400 meter tidak hanya ditentukan oleh penguasaan teknik lari, tetapi juga oleh kualitas komponen biomotor, khususnya daya ledak otot tungkai sebagai penentu kualitas start dan akselerasi, serta kecepatan maksimal sebagai penentu capaian waktu tempuh secara keseluruhan.(Bompa and Buzzichelli 2019)

Daya ledak (power) otot tungkai merupakan kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Pada pelari 400 meter,

daya ledak otot tungkai berperan pada fase start dan fase akselerasi, ketika pelari harus menghasilkan dorongan horizontal yang besar untuk mencapai kecepatan tinggi dalam waktu singkat. Sementara itu, kecepatan maksimal merupakan kemampuan berlari pada kecepatan tertinggi yang dapat dicapai, yang sangat dipengaruhi oleh panjang dan frekuensi langkah serta kekuatan otot tungkai.(Geri, Atlet, and Kota 2026)

Salah satu metode latihan yang diyakini efektif untuk mengembangkan kedua komponen tersebut adalah latihan hill sprint, yaitu latihan lari cepat pada lintasan menanjak dengan kemiringan tertentu. Berlari pada lintasan menanjak memberikan beban tambahan (overload) alami pada otot-otot penggerak utama tungkai,

meningkatkan rekrutmen serat otot cepat (fast twitch), memperbaiki mekanika dorongan kaki, serta memperkuat fase drive pada akselerasi. Beberapa kajian menunjukkan bahwa latihan sprint pada lintasan menanjak dapat meningkatkan produksi gaya horizontal dan kecepatan lari secara signifikan.(Cronin and Hansen 2005)

Berdasarkan pengamatan awal pada mahasiswa program studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga (PKO) Universitas Sulawesi Tenggara yang menekuni nomor lari 400 meter, ditemukan bahwa sebagian besar mahasiswa masih memiliki catatan waktu yang belum optimal. Hal tersebut diduga berkaitan dengan daya ledak otot tungkai dan kecepatan maksimal yang belum berkembang secara maksimal, serta program latihan yang selama ini cenderung monoton dan ku(Mawardi et al. 2026)rang memberikan variasi beban.

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan dalam penelitian ini adalah apakah latihan hill sprint efektif dalam meningkatkan daya ledak otot tungkai dan kecepatan maksimal pelari 400 meter pada mahasiswa PKO Universitas Sulawesi Tenggara. Tujuan penelitian ini adalah

untuk mengetahui efektivitas latihan hill sprint terhadap peningkatan kedua komponen biomotor tersebut. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi acuan bagi pelatih dan pembina atletik dalam menyusun program latihan yang efektif untuk meningkatkan prestasi lari 400 meter(Harsono 2015).

B. Metode Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa program studi PKO Universitas Sulawesi Tenggara yang menekuni nomor lari 400 meter.(Newton and Kraemer 1994)

Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik total sampling, sehingga seluruh anggota populasi yang berjumlah 30 mahasiswa dijadikan sampel penelitian.

Instrumen pengumpulan data terdiri atas tes standing broad jump untuk mengukur daya ledak otot tungkai (satuan meter) dan tes lari sprint 30 meter dengan awalan berdiri untuk mengukur kecepatan maksimal (satuan detik). Kedua tes dilaksanakan pada saat pretest dan posttest dengan prosedur yang sama[(Sukadiyanto and Muluk 2011)

Perlakuan berupa latihan hill sprint diberikan sebanyak 16 kali pertemuan dengan frekuensi tiga kali per minggu. Latihan dilakukan pada lintasan menanjak dengan kemiringan 10–15%, jarak tempuh 30–60 meter, intensitas maksimal, 6–10 repetisi per sesi, dan istirahat antar-repetisi 2–3 menit dengan berjalan turun sebagai pemulihan. Beban latihan ditingkatkan secara progresif setiap dua minggu. (Linthorne 2001)

Teknik analisis data dilakukan melalui analisis statistik deskriptif untuk menggambarkan sebaran data, dilanjutkan dengan uji prasyarat berupa uji normalitas Kolmogorov-Smirnov. Pengujian hipotesis menggunakan uji-t sampel berpasangan (paired sample t-test) dengan bantuan program pengolah statistik pada taraf signifikansi 5%. Efektivitas latihan juga ditinjau dari persentase peningkatan rata-rata skor pretest ke posttest.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Mahasiswa PKO Universitas Sulawesi Tenggara melalui pelaksanaan pretest dan posttest daya ledak otot tungkai serta kecepatan maksimal. Gambaran umum data hasil penelitian disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Statistik Deskriptif Data Penelitian

Variabel	N	Mean	SD	Min–Maks
Daya Ledak Pretest (m)	30	2,21	0,14	1,95–2,48
Daya Ledak Posttest (m)	30	2,38	0,13	2,12–2,63
Kecepatan Pretest (dtk)	30	4,52	0,21	4,18–4,95
Kecepatan Posttest (dtk)	30	4,31	0,19	3,98–4,70

Tabel 1 menunjukkan rata-rata daya ledak otot tungkai meningkat dari 2,21 meter pada pretest menjadi 2,38 meter pada posttest, atau meningkat sebesar 7,7%. Rata-rata waktu tempuh sprint 30 meter menurun dari 4,52 detik menjadi 4,31 detik, yang berarti kecepatan maksimal membaik sebesar 4,6%.

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis. Hasil uji normalitas dengan teknik Kolmogorov-Smirnov disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas

Data	KS-Z	Sig.	Ket.
Daya Ledak Pretest	0,118	0,742	Normal
Daya Ledak Posttest	0,104	0,851	Normal
Kecepatan Pretest	0,132	0,617	Normal
Kecepatan Posttest	0,127	0,663	Normal

Hasil uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi seluruh data lebih besar dari 0,05, sehingga data berdistribusi normal dan uji-t sampel berpasangan dapat dilakukan. Hasil pengujian hipotesis disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Uji-t Sampel Berpasangan

Variabel	t hitung	t tabel	Sig.	Ket.
Daya Ledak Otot Tungkai	11,24	2,045	0	Sig.
Kecepatan Maksimal	9,86	2,045	0	Sig.

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh nilai t hitung daya ledak otot tungkai sebesar 11,24 dan kecepatan maksimal sebesar 9,86, keduanya lebih besar dari t tabel (2,045) pada taraf signifikansi 5% dengan derajat kebebasan 29, dengan nilai signifikansi 0,000 lebih kecil dari 0,05. Hal ini berarti hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest pada kedua variabel. Dengan demikian, latihan hill sprint terbukti efektif dalam meningkatkan daya ledak otot tungkai dan kecepatan

maksimal pelari 400 meter(Okudaira and others 2021)

Peningkatan daya ledak otot tungkai dapat dijelaskan melalui mekanisme beban lebih (overload) yang diberikan oleh lintasan menanjak. Ketika berlari menanjak, otot-otot ekstensor pinggul, lutut, dan pergelangan kaki dipaksa menghasilkan gaya dorong yang lebih besar untuk melawan gravitasi, sehingga terjadi adaptasi neuromuskular berupa peningkatan rekrutmen unit motorik dan sinkronisasi serabut otot cepat[5].

Adaptasi tersebut secara langsung meningkatkan kemampuan otot tungkai dalam menghasilkan power.(Sugiyono 2019)

Peningkatan kecepatan maksimal sejalan dengan temuan bahwa latihan sprint menanjak memperbaiki mekanika lari, khususnya sudut dorongan dan produksi gaya horizontal pada fase akselerasi(Widiastuti 2015) Postur tubuh yang condong ke depan saat berlari menanjak menyerupai postur fase drive pada akselerasi sprint, sehingga transfer latihan ke lari pada lintasan datar menjadi tinggi. Selain itu, penguatan otot tungkai turut meningkatkan panjang langkah

tanpa menurunkan frekuensi langkah, yang bermuara pada peningkatan kecepatan lari maksimal (Paradisis and Cooke 2006)

Temuan ini memberikan implikasi praktis bahwa latihan hill sprint layak diintegrasikan ke dalam program latihan pelari 400 meter, khususnya pada periode persiapan umum dan persiapan khusus. Pelatih dapat memanfaatkan kondisi geografis setempat berupa lintasan menanjak alami sebagai sarana latihan yang murah dan efektif, dengan tetap memperhatikan prinsip beban berlebih, progresivitas, dan pemulihan yang memadai agar adaptasi berlangsung optimal dan risiko cedera dapat diminimalkan (Weyand et al. 2000)

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa latihan hill sprint efektif dalam meningkatkan daya ledak otot tungkai dan kecepatan maksimal pelari 400 meter pada mahasiswa PKO Universitas Sulawesi Tenggara. Hal ini ditunjukkan oleh nilai t hitung daya ledak otot tungkai sebesar 11,24 dan kecepatan maksimal sebesar 9,86 dengan nilai signifikansi 0,000 ($<$

0,05), serta peningkatan rata-rata daya ledak sebesar 7,7% dan perbaikan kecepatan maksimal sebesar 4,6%.

Oleh karena itu, disarankan agar pelatih dan pembina atletik menjadikan latihan hill sprint sebagai salah satu variasi metode latihan dalam program pembinaan pelari 400 meter. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk menggunakan desain eksperimen dengan kelompok kontrol, membandingkan hill sprint dengan metode latihan kecepatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bompa, Tudor O., and Carlo A. Buzzichelli. 2019. *Periodization: Theory and Methodology of Training*. 6th ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Cronin, John B., and Keir T. Hansen. 2005. "Strength and Power Predictors of Sports Speed." *Journal of Strength and Conditioning Research* 19(2):349–57. doi:10.1519/14323.1.
- Geri, Mawashi, Pada Atlet, and Karate Kota. 2026. "3 1,2,3." 11.
- Harsono. 2015. *Kepelatihan Olahraga: Teori Dan Metodologi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Linthorne, Nicholas P. 2001. "Analysis of Standing Vertical Jumps Using a Force Platform."

- American Journal of Physics 69(11):1198–1204.
doi:10.1119/1.1397460.
- Mawardi, Muh, Muhammad Syahrul Kahar, Rahmatullah Bin Arsyad, Abu Bakar, Ainun Mardiah, Risma Alam, Agus Kurniadi, Fakultas Keguruan, Pendidikan Jasmani, and Universitas Muhammadiyah Sorong. 2026. "Implementasi Sport Science Dalam Pendampingan Kesamaptaan Jasmani Calon Taruna / i Akpol Papua Barat Daya." 5(1):694–703.
- Newton, Robert U., and William J. Kraemer. 1994. "Developing Explosive Muscular Power: Implications for a Mixed Methods Training Strategy." *Strength and Conditioning Journal* 16(5):20–31. doi:10.1519/1073-6840(1994)016<0020:DEMPIF>2.3.CO;2.
- Okudaira, K., and others. 2021. "Sprinting Kinematics and Inclination during Uphill Sprint Running." *Sports Biomechanics*. doi:10.1080/14763141.2021.1926532.
- Paradisis, Giorgos P., and Carlton B. Cooke. 2006. "The Effects of Sprint Running Training on Sloping Surfaces." *Journal of Strength and Conditioning Research* 20(4):767–77. doi:10.1519/R-16834.1.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan {R\&D}*. Bandung: Alfabeta.
- Sukadiyanto, and Dangsina Muluk. 2011. *Pengantar Teori Dan Metodologi Melatih Fisik*. Bandung: Lubuk Agung.
- Weyand, Peter G., Deborah B. Sternlight, Matthew J. Bellizzi, and Seth Wright. 2000. "Faster Top Running Speeds Are Achieved with Greater Ground Forces Not More Rapid Leg Movements." *Journal of Applied Physiology* 89(5):1991–99. doi:10.1152/jappl.2000.89.5.1991.
- Widiastuti. 2015. *Tes Dan Pengukuran Olahraga*. Jakarta: Rajawali Pers.