

Pengaruh Latihan Pliometrik Terhadap *Power* Otot Tungkai Atlet Balap Sepeda

Nopan Dwi Ramadhan^{1*}, Romi Mardela², Yendrizal³, Donie⁴

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan,
Universitas Negeri Padang, Indonesia.

Email Korespondensi: nopan10092017@gmail.com

ABSTRAK

Masalah pada penelitian ini adalah kemampuan *Power* Otot Tungkai belum optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh latihan *pliometrik* Terhadap *Power* Otot Tungkai atlet balap sepeda Sumatera Barat. Jenis desain penelitian ini menggunakan “*One group pretest-posttest*”. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus s.d September 2025 di lapangan tenis outdoor dan Ruang tes pengukuran Universitas negeri. Populasi penelitian ini adalah atlet balap sepeda Sumatera Barat yang berjumlah 6 orang. Teknik yang digunakan ialah *total sampling*, maka jumlah sampel pada penelitian ini 6 orang atlet balap sepeda Sumatera Barat. Instrument penelitian ini adalah instrument tes *4DP* menggunakan Wahoo Kickr Smart Trainer dengan melaksanakan *pretest* dan *posttest*. Teknik analisis data menggunakan uji-t. Berdasarkan hasil penelitian bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara Latihan *pliometrik* Terhadap *Power* Otot Tungkai atlet Sumatera Barat. Hal tersebut ditandai pada hasil rata-rata tes *Power* Otot Tungkai menggunakan tes *4DP* diawal yaitu 690,6 watt atau 11w/kg sedangkan hasil rata-rata tes akhir terjadi peningkatan menjadi 743, watt atau 12w/kg. Hal ini terbukti secara signifikan, dimana setelah dilakukannya uji t dengan nilai t_{hitung} sebesar $4,6 > t_{tabel}$ 2,015 dalam taraf $\alpha = 0,05$. Sehingga dapat diartikan bahwa perlakuan pemberian latihan pliometrik yang diberikan berdasarkan program latihan yang telah disetujui dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap kemampuan *Power* Otot Tungkai Balap Sepeda Sumatera Barat.

Kata Kunci: latihan pliometrik, power otot tungkai, balap sepeda

The Effect of Plyometric Training on the Leg Muscle Power of Cyclist Athletes

ABSTRACT

The problem in this study is that leg muscle power capacity is not optimal. This study aims to analyze the effect of plyometric training on leg muscle power in West Sumatran cyclists.

This research design used a "one-group pretest-posttest." This study was conducted from August to September 2025 on an outdoor tennis court and a state university measurement test room. The study population was six West Sumatran cyclists. The total sampling technique used was total sampling, resulting in a sample size of six West Sumatran cyclists. The research instrument was the 4DP test using the Wahoo Kickr Smart Trainer, with pretests and posttests. Data analysis used a t-test.

The results showed a significant effect of plyometric training on leg muscle power in West Sumatran athletes. This was indicated by the average initial leg muscle power test result using the 4DP test of 690.6 watts (11 w/kg), while the average final test result increased to 743 watts (12 w/kg). This was significantly proven, where after conducting a t-test with a calculated t value of $4.6 > t_{table}$ 2.015 at the level of $\alpha = 0.05$. Therefore, it can be interpreted that the treatment of providing plyometric training given based on the approved training program can have a positive effect on the ability of the leg muscles of West Sumatran racing cyclists

Keywords: Plyometric Training, Leg Muscle Power, Cycling

PENDAHULUAN

Olahraga balap sepeda termasuk kedalam olahraga berprestasi karena olahraga ini dapat mengembangkan dan juga membina atlet secara terstruktur, berjenjang, dan berkelanjutan. Menurut (Sirait & Noer, 2021) “Olahraga prestasi adalah olahraga yang membina dan mengembangkan olahragawan secara terencana, berjenjang, dan berkelanjutan melalui kompetisi untuk mencapai prestasi dengan dukungan ilmu pengetahuan dan teknologi keolahragaan”.

Agar tercapainya olahraga sepeda yang baik dan berprestasi di Indonesia, harus didukung oleh pembinaan dan pengembangan secara terstruktur, berjenjang, dan berkelanjutan dengan dukungan ilmu pengetahuan yang ada sekarang ini dan pengembangan teknologi dalam dunia olahraga balap sepeda, disamping hal tersebut pembinaan berprestasi olahraga bagi atlet mempunyai beberapa faktor penentu agar atlet dapat dilatih sesuai prosedur yang ada. Kondisi fisik yang prima merupakan fondasi penting dalam meraih prestasi olahraga. Menurut (Bompa, 2019) “Kemampuan fisik meliputi kekuatan, kecepatan, daya tahan, kelincahan, dan fleksibilitas”.

Menurut (Ananda, 2012) Kekuatan Didefinisikan sebagai potensi untuk menghasilkan tenaga maksimal dalam satu aktivitas, dengan manifestasi utamanya berupa kontraksi otot pada manusia. Dalam hal ini kekuatan berpengaruh terhadap performa atlet balap sepeda dikarenakan melalui kekuatan yang mumpuni mampu mengayuh sepeda dengan kecepatan tinggi.

Menurut Dinisa Putra, Aziz (2020) “Kecepatan adalah kemampuan seseorang untuk mengerjakan gerakan berkesinambungan dalam bentuk yang sama dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Olahraga sepeda membutuhkan kecepatan saat mendayung, Kecepatan yang dihasilkan saat mendayung merupakan hasil dari kombinasi berbagai faktor, salah satu nya kekuatan otot”. Otot yang kuat mampu menghasilkan daya yang lebih besar, yang diperlukan untuk menghasilkan kecepatan.

Menurut (Putri, Donie, Fardi, & Yenes, 2020) Daya ledak adalah kemampuan untuk melakukan kekuatan maksimum dan kecepatan maksimum secara eksplosif dan waktu cepat dan singkat untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Menurut (Harman & Donie, 2019) Daya ledak otot tungkai adalah ketepatan otot mengarahkan kekuatan dalam waktu yang singkat untuk memberikan objek momentum paling baik pada tubuh atau objek dalam suatu gerakan explosive yang utuh untuk mencapai tujuan yang dikehendaki. Daya ledak otot tungkai merupakan kemampuan seseorang dalam

menggunakan kekuatan otot tungkainya dalam gerakan explosive yang utuh untuk mencapai tujuan tertentu (Gusnelia, Hermanzon, Umar, & Yogi, 2022). Salah satu contoh pengaplikasian otot tungkai dalam bentuk gerakan mendayung dalam olahraga sepeda. Berdasarkan kutipan diatas dapat disimpulkan bahwa daya ledak otot adalah gabungan antara kekuatan maksimum dan kecepatan maksimum.

Peran utama latihan *plyometric* adalah meningkatkan kompetensi tenaga secara maksimal. Peningkatan ini sangat krusial sebagai fondasi untuk meraih prestasi dalam olahraga. Oleh karena itu, latihan *plyometric* sering diterapkan dalam program latihan, khususnya untuk mengembangkan daya ledak (*eksplosif power*) yang dibutuhkan dalam olahraga seperti sepak bola, bola voli, dan futsal, serta cabang olahraga lainnya. Latihan Plyometric merupakan penggabungan dari kekuatan serta kecepatan supaya dapat mendapatkan *power* mengikutsertakan lebih banyak serat otot merangsang spindel otot (Bakar Abu, & Nasuka 2019). Merujuk (Donald A. Chu, Phd, 2013), Latihan *Plyometric* yakni aktivitas fisik yang melibatkan serta meningkatkan mekanisme SSC untuk meningkatkan efisiensi gaya untuk peningkatan performa atlet. Tujuan dari latihan *plyometric* adalah untuk mengembangkan daya ledak yang sangat dibutuhkan hampir di semua cabang olahraga (Ikhwanul Arifan, & Eri Barlian 2020). Latihan *Plyometric* biasanya berbentuk lompatan dan loncatan. Contoh bentuk *Plyometric* seperti *180° Jump*, *Squat Jump*, bisa, *Single Leg Hop*, , *Scissor Lunge*, *Lateral Jump*, *Single Leg Deadlift Hop*, *Tuck Jump*, *Split Squat Jump*, *Plyo Jack*, *Jump to Box*, dan *Squat Jump*, berguna dalam melatih *neuromascular power* atlet balap sepeda.

Salah satu teknik dalam balap sepeda adalah teknik sprint. Sprint adalah momen penting dalam balap sepeda, terutama di akhir balapan. Pembalap harus menggunakan seluruh kekuatan mereka untuk mencapai kecepatan maksimal. Teknik sprint yang baik melibatkan posisi tubuh yang aerodinamis, kayuhan yang kuat, dan pemilihan jalur yang tepat. Kayuhan yang kuat di pengaruhi oleh kemampuan daya ledak otot tungkai. *power* adalah hasil kombinasi antara kekuatan dan kecepatan (Sukadiyanto, 2011). Dalam hal ini dapat kemukakan bahwa, daya ledak atau *power* = kekuatan atau force X kecepatan atau velocity ($P = F \times T$) seperti tolak peluru, lompat tinggi dan gerakan lainnya yang bersifat eksplosif. Menurut Sukadiyanto (2010), latihan kekuatan dan kecepatan pada dasarnya melibatkan unsur *power*. Latihan kekuatan dengan beban ringan hingga sedang

dan irama cepat akan memengaruhi *power*. Demikian pula, latihan kecepatan selalu melibatkan atau memengaruhi *power*.

Berdasarkan hasil wawancara bersama Coach Idris sebagai pelatih balap sepeda Sumatera barat, adapun inti permasalahan nya terdapat pada kemampuan daya ledak otot tungkai. Hal ini didukung pada saat Event *Fun Race* yang diadakan pada tanggal 23 Febuari 2025 dibuktikan dengan tidak mampunya atlet mempertahankan kecepatan mengayuh dalam putaran kayuhan yang tinggi. Sehingga atlet tersebut tidak mampu memenangkan dan menyelesaikan sprint di akhir latihan. Dalam balap sepeda sprint adalah usaha maksimal seorang atlet dan menjadi moment paling berharga yang di lakukan beberapa meter menjelang finish. Biasanya atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai yang kuat akan unggul dalam melakukan sprint sehingga memenangkan sebuah perlombaan balap sepeda.

Berdasarkan observasi diatas pelatih juga menyebutkan telah melakukan latihan penguatan otot tungkai dengan menggunakan metode *weight training* dengan menggunakan beban bebas dan beban mesin, namun perkembangan pada atlet belum maksimal pelatih lebih ingin memberikan suatu bentuk latihan yang dapat meningkatkan daya ledak pada atlet balap sepeda di Sumatera Barat dengan program-program latihan yang terartur dan terbaru. Setelah diwawancara kepada salah satu atlet Sumatera Barat mereka menyampaikan bahwa latihan penguatan otot tungkai hanya dilakukan 1 kali dalam seminggu. Dari analisa vidio atlet profesional diperoleh bahwa latihan Pliometrik lebih dominan digunakan untuk latihan penguatan otot tungkai. Dari hal di atas peneliti beranggapan bahwa latihan Pliometrik ini dapat meningkatkan daya ledak otot tungkai atlet balap sepeda Sumatera Barat.

Berdasarkan penjelasan diatas peneliti berkeinginan untuk melakukan suatu peneltian pada permasalahan yang dikemukakan diatas. Oleh sebab itu penulis mengangkat judul penelitian tentang “Pengaruh Latihan *Pliometrik* Terhadap *Power* Otot Tungkai Sepeda Sumatera Barat”. Dan harapkan hasil dari penilitian ini bisa bermanfaat bagi pelatih, pembaca dan paling utama atlet balap sepeda Sumatera Barat.

METODE

Metode penelitian diterapkan yakni metode eksperimen semu. Penelitian eksperimen semu yakni jenis penelitian bertujuan menguji korelasi sebab-akibat variabel independen dan variabel dependen. Penelitian menerapkan desain *One-Grup Pretest-*

Posttest Design, dimana seorang peneliti perlu melakukan *pretest* dahulu sebelum memberikan perlakuan. Lalu melakukan *post-test* sesudah diberikan perlakuan. Penelitian ini dilakukan di lapangan tenis Outdoor UNP dan labor tes pengukuran FIK pada tanggal 1 Agustus – 28 September 2025.

Populasi yakni wilayah generalisasi meliputi objek atau subjek memiliki kualitas serta karakteristik khusus ditetapkan peneliti guna diteliti dan dianalisis, mendapat simpulan berlaku bagi keseluruhan populasi tersebut. Populasi ialah semua atlet balap sepeda yang sudah pernah bertanding mewakili provinsi Sumatera Barat dengan jumlah 6 orang laki-laki usia 18-25 tahun. Menurut (Soegiyono, 2013) Sampel yakni bagian populasi terdapat total serta karakteristik khusus mewakili keseluruhan populasi tersebut. Pemilihan sampel dilakukan agar studi dapat dilakukan secara lebih efisien, dari waktu, tenaga, ataupun biaya, tanpa perlu mengamati semua anggota populasi. Sampel yang baik harus dipilih secara tepat agar hasil penelitian dapat digeneralisasikan dan mencerminkan kondisi populasi secara akurat. Penelitian ini menggunakan teknik total sampling sebanyak 6 orang sample.

Instrumen penelitian yakni alat dipergunakan peneliti untuk mempermudah mengambil data supaya pekerjaan lebih mudah serta lebih baik (Suharsimi, 2010). Instrumen yang digunakan adalah tes *4DP*. Tes *4DP* (*Four-Dimensional Power*), yang dikembangkan oleh pelatih sepeda profesional Neal Henderson, merupakan instrumen pengujian kebugaran yang dirancang untuk mengukur empat dimensi utama kebugaran fisik. Pengujian ini dilaksanakan menggunakan sepeda statis Wahoo Kickr Bike yang terintegrasi dengan aplikasi Wahoo melalui koneksi Bluetooth. Dalam pengujian Tes *4DP*, output daya yang dihasilkan oleh subjek selanjutnya dinormalisasi dengan menghitungnya dalam satuan watt per kilogram (W/kg).

Secara formal, metrik W/kg didefinisikan sebagai rasio antara output daya yang diproduksi oleh individu (dalam satuan watt, W) dan massa tubuhnya (dalam satuan kilogram, kg), sebagaimana dirumuskan dalam persamaan berikut $W/Kg = \text{output daya (W)} / \text{massa tubuh (Kg)}$. Output Daya (W) Merupakan daya maksimum atau threshold yang dihasilkan oleh individu, diukur menggunakan perangkat seperti *power* meter pada sepeda statis. Massa Tubuh (kg) Berat badan subjek, yang memungkinkan perbandingan antar-individu dengan variasi ukuran tubuh. Tes ini juga digunakan untuk mengidentifikasi tipe pengendara sepeda dan memberikan profil kekuatan pribadi. Empat

aspek tersebut sebagai berikut:

1. *Neuromuscular Power* (NM), *Neuromuscular Power* adalah kemampuan syaraf dan otot untuk menghasilkan kekutan maksimal dalam waktu sesingkat mungkin. Hasil dari kombinasi kekuatan dan kecepatan. Tes ini melibatkan *sprint* selama 5 detik.
2. *Anaerobic Capacity* (AC), adalah kemampuan tubuh untuk menghasilkan energi tanpa menggunakan oksigen. mengukur AC biasanya melibatkan usaha maksimal yang dilakukan dalam 1 menit.
3. *Maximum Aerobic Power* (MAP), ukuran kapasitas aerobik maksimum yang dihasilkan seseorang melalui sistem aerobik mereka. Usaha maksimum ini dilakukan selama 5 menit.
4. *Functional threshold Power* (FTP), Daya Ambang Fungsional adalah perkiraan daya maksimum yang dapat Anda pertahankan dalam kondisi stabil selama 20 menit. Dalam konteks bersepeda, FTP adalah metrik penting yang digunakan untuk mengukur kinerja dan menentukan zona pelatihan.

Tes *4DP* menggunakan alat bantu berupa sepeda statis dan dalam instrumen ini menggunakan Wahoo Kickr.



Gambar 1. *Wahoo Kickr Bike*

Pelaksanaan tes *4DP* ialah atlet akan berusaha mempertahankan *power* selama 60 menit mengayuh diatas *wahoo kickr bike*. Di awali dengan pemanasan selama 15 menit. Terdapat 2 sesi *sprint* 5 detik yang dihitung sebagai *Neuromuscular Power* (NM) di menit 15 dan 19. Kemudian masuk sesi *recovery* 3 menit untuk pemulihan tenaga. Setelah masa pemulihan, akan masuk fase kedua yaitu upaya maksimal selama 5 menit daya aerobik maksimal (MAP) di menit 22-27. Sebelum masuk ke sesi ke-3 atlet akan di berikan masa pemulihan kembali. Sesi ketiga menghitung FTP yaitu upaya maksimal

selama 20 menit. Setelah 20 menit terlewati atlet masuk ke sesi pemulihan. Masuk ke sesi terakhir yaitu menghitung kapasitas aerobik (AC) usaha maksimal yang dilakukan selama 1 menit diatas *wahoo kickr* dimenit 55. Sisa waktu 5 menit dipakai untuk pemulihan dan kemudian setelah waktu cukup 60 menit atlet maka serangkaian tes dinyatakan selesai.



Gambar 2. Pelaksanaan Tes Selama 60 Menit

Tabel 1 Norma Penilaian Tes *Neuromascular Power*

Skor	Kategori
< 487	Sangat Rendah
487 < 614	Rendah
614 < 740	Sedang
740 < 867	Tinggi
> 867	Sangat Tinggi

Masukan yang telah dikumpulkan digunakan untuk menguji hipotesis. Hipotesis diuji dengan Statistik Uji beda mean (Uji t). Sebelum dilakukan Uji t tersebut, diuji dulu dengan Uji normalitas. Uji nirmalitas dengan memanfaatkan *Lilliefors*. Tujuannya demi mengetahui masukan yang dihasilkan apakah berdistribusi normal atau invalid. Untuk melihat pengaruh latihan (*treatment*) digunakan rumus t sebagai berikut :

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2 d}{N(N-1)}}$$

Keterangan :

Md = Mean dari perbedaan pre-test dan post-test

X_d = Deviasi dari masing-masing subjek (d-Md)

∑ X²d = Jumlah kuadrat deviasi

- N = Jumlah pada sampel
d.b = Ditentukan dengan $N - 1$

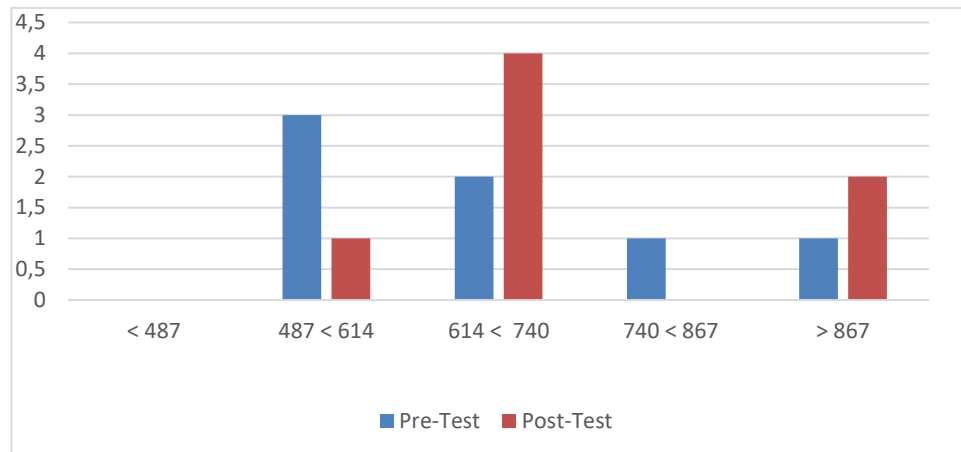
HASIL

A. Hasil Tes Awal dan Tes Akhir (*Pre-Test* dan *Post-Test*)

Tabel 2. Distribusi Frekuensi skor tes 4DP

Rentang Skor	Kategori	Fa Pre-Test	Fr Pre-Test	Fa Post-Test	Fr Post-Test
< 487	Sangat Rendah	0	0	0	0
487 < 614	Rendah	3	50%	1	17%
614 < 740	Sedang	2	33%	3	50%
740 < 867	Tinggi	1	17%	0	0%
> 867	Sangat Tinggi	0	0	2	33%
Total		6	100%	6	100%

Berdasarkan penilaian tes awal (*pre-test*) skor *neuromascular power* Atlet Balap Sepeda Sumatera Barat sebanyak 6 orang yang dijadikan sampel. Tes yang akan dilakukan yaitu tes 4DP yang diperoleh skor *neuromascular power* pada penilaian awal (*pre test*) skor tertinggi 864 dan skor terendah 557. Kemudian diperoleh standar deviasi 126,5 dan rata-rata 690,6. Sedangkan untuk penilaian tes akhir (*post-test*) skor tertinggi 940 dan skor terendah 598. Kemudian diperoleh standar deviasi 146,06 dan rata-rata 743,3. Berdasarkan hasil *pre-test* skor *neuromascular power* yang dilakukan atlet balap sepeda sumatera barat dari 6 atlet terdapat 3 orang berada dalam kelas interval 487– 614 dengan kategori rendah , 1 orang atlet berada dalam kelas interval 614 – 740 dengan kategori sedang, 2 orang berada dalam kelas interval 740 – 867 dengan kategori tinggi dan 0 orang berada dalam kelas interval > 867 dengan kategori sangat tinggi. Berdasarkan hasil *posttest* skor *neuromascular power* yang dilakukan atlet balap sepeda sumatera barat dari 6 atlet terdapat 1 orang berada dalam kelas interval 487– 614 dengan kategori rendah , 3 orang atlet berada dalam kelas interval 614 – 740 dengan kategori sedang, dan 2 orang berada dalam kelas interval >867 dengan kategori sangat tinggi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada histogram sebagai berikut ini:



Gambar 3. Histogram *Pre-Test* Dan *Post-Test*

A. Uji Persyaratan Analisis

Sebelum dilaksanakan untuk uji hipotesis, dahulu dilaksanakan uji kriteria analisis yaitu uji normalitas.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dikerjakan memakai rumus *lilifors* dengan bantuan aplikasi Excel dengan taraf signifikansi (α) 0,05. Data tersebar normal ketika nilai probabilitas > 0,05.

- Data tersebar normal ketika nilai probabilitas > 0,05.
- Data tidak tersebar normal ketika nilai probabilitas < 0,05.

Uji normalitas menggunakan rumus *lilifors* dengan bantuan aplikasi Excel menghasilkan kesimpulan.

Tabel 3. Hasil Data Uji Normalitas

	<i>lilifors</i>			
	L_o	N	L_t	Distribusi
<i>Pre-test</i>	0,29	6	0,3	Normal
<i>Post-test</i>	0,29	6	0,3	Normal

Berdasarkan tabel di atas rangkuman hasil analisis uji normalitas tersebut dapat diketahui hasil uji normalitas untuk data awal *pre-test*. skor *Neuromascular Power* atlet balap sepeda sumatera barat diperoleh $L_o = 0,29$ dengan $n = 6$, dan L_t pada taraf pengujian signifikan $\alpha = 0,05$ diperoleh 0,3 yang lebih besar L_o , sehingga dapat disimpulkan bahwa

data tes awal *Power* otot tungkai atlet balap sepeda sumatera barat berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Begitupun dengan tes akhir *Power* otot tungkai atlet balap sepeda sumatera barat $L_o = 0,29$ dengan $n = 6$, dan L_t pada taraf pengujian signifikan = 0,05 dipeoleh 0,3 yang lebih besar dari L_o , sehingga dapat disimpulkan bahwa data tes *Power otot tungkai* atlet balap sepeda sumatera barat berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Untuk mengkaji homogenitas terhadap varians terhadap kelompok sampel dapat dilakukan dengan Uji F. Kaidah homogenitas jika F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} sesuai dengan taraf signifikan yang dipilih. Hasil uji homogenitas penelitian ini dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Hasil Pengujian Homogenitas

	Uji F			
	F_{hitung}	N	F_{tabel}	Ket
Pre-Test Post Test <i>4DP</i>	1,03	6	5,05	Homogen

3. Uji Hipotesis

Tabel 5. Hasil Pengujian Hipotesis

Test <i>4DP</i>	Rata-rata	N	t_{hitung}	t_{tabel}	Ket
<i>Pre- test</i>	690,6	6	4,6	2,015	Signifikan
<i>Post- test</i>	743,3				

Hasil analisis uji t tersebut menyatakan bahwa terdapat Pengaruh Latihan pliometrik Terhadap *Power* otot tungkai atlet Balap Sepeda Sumatera Barat dimana rata-rata hasil tes 4DP dengan skor neuromascular power (*pre-test*) adalah 690,6 atau 11watt/kg dan nilai rata-rata data akhir (*post-test*) Tes 4DP dengan skor Neuromascular Power sebesar 743,3 12watt/kg. Hal ini juga didasari atas hasil analisis uji t, dimana

diperoleh $t_h = 4,6 > t_t = 2,015$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Dengan demikian H_a (hipotesis) diterima sedangkan H_o ditolak. Kesimpulannya, bahwa terdapat Pengaruh Latihan pliometrik Terhadap Terhadap *Power* Otot Tungkai Atlet Balap Sepeda Sumatera Barat.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis pengujian hipotesis, didapatkan nilai t_{hitung} sebesar 4,6 yang lebih besar nilainya daripada t_{tabel} sebesar 2,015 pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan jumlah sampel sebanyak 6 orang. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa H_o ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan bahwa latihan *plyometric* berpengaruh signifikan atas kenaikan kemampuan *neuromascular power* atlet balap sepeda Sumatera Barat masih berada pada kategori cukup, namun setelah diberikan perlakuan berupa latihan *plyometric*, terlihat adanya peningkatan kemampuan. Melihat latihan *plyometric* memberikan pengaruh positif atas perkembangan kemampuan *neuromascular power* pada atlet Sumatera Barat.

Telah terbukti bahwa penerapan latihan *plyometric* mampu memberikan dampak positif terhadap performa atlet. Latihan ini tidak hanya meningkatkan kemampuan dalam melakukan tembakan dengan lebih kuat dan akurat, tetapi juga berperan penting dalam mengembangkan kelincahan tubuh sehingga pergerakan menjadi lebih lincah dan efektif. Latihan *plyometric* mampu menaikkan kapasitas tubuh dalam mengurangi tekanan atau beban pada sendi, khususnya pada bagian femur, sehingga kualitas lonjakan atau lompatan yang dihasilkan menjadi lebih baik. Dengan kata lain, latihan ini membantu memperbaiki daya ledak otot dan efisiensi gerakan, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan kualitas performa atlet dalam melakukan gerakan eksplosif (Meszler, Váczi, & M., 2019). Latihan *plyometric* biasanya diawali dari tingkat kekuatan yang rendah, kemudian meningkat ke tingkat sedang, hingga akhirnya mencapai intensitas tinggi. Pada tahap awal, gerakan dengan intensitas rendah dirancang agar cukup sederhana dan mudah dilakukan, sehingga cocok digunakan sebagai bentuk pemanasan serta sarana adaptasi bagi tubuh sebelum memasuki latihan dengan beban yang lebih berat. Tahapan ini penting agar otot dan sendi dapat menyesuaikan diri secara bertahap serta mengurangi risiko cedera saat melakukan latihan dengan intensitas yang lebih tinggi (Outeraa, Egra, Hephard, Helly, & C., 2020). Latihan *plyometric* membantu membangun

kekuatan saraf-otot yang paling kuat dengan menghubungkan latihan kekuatan dasar dan kemampuan khusus dalam olahraga (Cormie, McGuigan, & Newton, 2011).

Saat ini, plyometric semakin difokuskan pada jenis latihan yang ditandai oleh kontraksi otot secara penuh kekuatan, sebagai reaksi langsung terhadap beban yang diberikan dengan kecepatan tinggi dan gerakan yang dinamis (Deng et al., 2020). Cara kerja *plyometric* dapat dijelaskan menjadi dua macam. Dua macam cara ini adalah *mechanical* dan *neurophysiological* (otot dan syaraf). Tujuan latihan *plyometrics* adalah untuk merangsang berbagai macam perubahan dalam sistem syaraf otot, meningkatkan stabilitas kelompok- kelompok otot untuk merespon lebih cepat dan bertenaga dalam perubahan singkat dan cepat pada panjang otot.

Dalam penelitian ini, peneliti menyusun sebuah program latihan yang berisi berbagai macam variasi latihan yang ditujukan untuk menguatkan otot paha bagian depan, paha bagian belakang, serta otot betis atau yang sering disebut sebagai otot tungkai. Hal ini penting karena dalam melakukan gerakan mendayung, atlite balap sepeda memerlukan daya ledak dari otot tungkai agar mampu menghasilkan tenaga yang kuat. Dengan demikian, kekuatan otot tungkai memiliki pengaruh besar atas *power* otot tungkai yang dihasilkan oleh seorang atlet balap sepeda. Atlet yang memiliki kekuatan otot tungkai yang baik mampu menghasilkan *power/watt* tenaga yang besar ketika melakukan sprint. Kekuatan tersebut membuat atlite balap sepeda memiliki keunggulan dari lawan ketika berhadapan dengan lawan yang memiliki kemampuan yang tidak jauh dari atlet menjadi sprint menjelang garis finish sebagai upaya untuk memperoleh kemenangan disebuah perlombaan balap sepeda. Balap sepeda merupakan perlombaan aktivitas fisik mengayuh sepeda dengan kecepatan secepat mungkin untuk mencapai garis finish (Widodo & Muhammad, 2023).

Untuk dapat mengayuh sepeda dengan kekuatan dan kecepatan optimal, seorang atlet harus memiliki *power* otot tungkai yang baik dan terlatih. Daya ledak otot adalah kemampuan untuk mengarahkan kekuatan dengan cepat dalam waktu yang singkat untuk memberikan momentum yang paling baik pada tubuh atau objek dalam suatu gerakan eksplosif yang utuh mencapai tujuan yang dikehendaki (Madya Oktaviani & Donie, 2020). Kondisi ini bertujuan agar kayuhan sepeda menghasilkan tenaga yang maksimal sehingga dapat meningkatkan peluang keberhasilan dalam kompetisi balap sepeda.

Namun, terlepas hasil yang didapat, terdapat berbagai aspek lain berhubungan pada proses latihan yang paling memengaruhi capaian didapat. Beberapa faktor yang memengaruhi hal tersebut meliputi intensitas latihan, lamanya waktu yang digunakan selama latihan, jumlah atau volume latihan yang dilakukan, seberapa sering latihan dilaksanakan, serta jeda waktu istirahat yang diberikan di antara setiap sesi latihan.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab terdahulu, maka pada bab ini akan diberikan kesimpulan sebagai berikut: “Terdapat Pengaruh Latihan pliometrik Terhadap power otot tungkai atlet balap sepeda Sumatera Barat”. Dimana rata-rata tes 4DP dengan skor *Neuromascular Power* (pre-test) adalah 690,6 atau 11 watt/kg dan nilai rata-rata data akhir (post-test) sebesar 743,3 atau 12 watt/kg. Hal ini juga didasari atas hasil analisis uji t, dimana diperoleh $t_h = 4,6 > t_t = 2,015$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Dengan demikian H_a (hipotesis) diterima sedangkan H_o ditolak. Kesimpulannya, bahwa terdapat Pengaruh Latihan pliometrik Terhadap power otot tungkai atlet Balap Sepeda Sumatera Barat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu, B., & Nasuka, S. I. (n.d.). Pengaruh Latihan Plyometric Dan Panjang Tungkai Terhadap Smash Ukm Bola Voli Universitas Tadulako. *Journal Of Sport Coaching And Physical Education*, 4(79), 66–74.
- Ananda, F. (2012). Strength Training (Latihan Kekuatan). *Cerdas Sifa*, 1(1), 1–8. Retrieved from <https://online-journal.unja.ac.id/index.php/csp/article/view/703>
- Bompa, T. (2019). *Periodization: Theory and Methodology of Training*, 6th Edition. *Medicine & Science in Sports & Exercise* (Vol. 51). <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000554581.71065.23>
- Cormie, P., McGuigan, M. R., & Newton, R. U. (2011). Developing maximal neuromuscular power: Part 1--biological basis of maximal power production. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 41(1), 17–38. <https://doi.org/10.2165/11537690-000000000-00000>
- Deng, L., Zhang, X., Xiao, S., Yang, Y., Li, L., & Fu, W. (2020). Changes in the plantar flexion torque of the ankle and in the morphological characteristics and mechanical properties of the achilles tendon after 12-week gait retraining. *Life*, 10(9), 1–11. <https://doi.org/10.3390/life10090159>
- Dinisa Putra, H., Aziz, I., Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga, P., & Ilmu Keolahragaan, F. (2020). Kontribusi Dayatahan Kekuatan Otot Lengan Dan Dayatahan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap Kecepatan Renang Gaya Dada 200 Meter. *Jurnal Patriot*, 2(1), 244–255.
- Donald A. Chu, Phd, A. P. G. D. M. (2013). Plyometrics.
- Gusnelia, S., Hermanzon, Umar, & Yogi, S. (2022). Pengaruh Latihan Pliometrik Terhadap Peningkatan Daya Ledak Otot Tungkai Atlet Taekwondo Dojang Kodim 03/04 Agam Bukittinggi. *Jurnal Sport Science*, 4, 81–94. <https://doi.org/10.24036/patriot.v%vi%i.793>
- Harman, M., & Donie. (2019). Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai Dan Daya Ledak Otot Lengan Terhadap Kemampuan Smash Atlet Klub Bulutangkis Pb Semurup Junior Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi. *Jurnal Patriot*, 1(1), 293–300.
- Ikhwanul Arifan, Eri Barlian, A. S. (2020). Pengaruh Latihan Jump To Box Terhadap Kemampuan Heading. *Jurnal Performa Olahraga*, 5(1), 73–79.
- Madya Oktaviani, S., & Donie. (2020). Pengaruh Latihan Plyometrics Terhadap Kemampuan Daya Ledak Otot Tungkai Dan Kemampuan Smashatlet Bolavoli Sman 01 Mukomuko. *Jurnal Patriot*, 2(2), 526–536.
- Meszler, B., Váczi, & M. (2019). Effects Of Short-Term In-Season Plyometric Training In Adolescent Female Basketball Players. *Physiology International*, 106(2), 168–79. <https://doi.org/10.1556/2060.106.2019.14>.
- Outeraa, I. C. B., Egra, Y. A. N., Hephard, R. O. Y. J. S., Helly, & C., M. O. S. O. (2020). Effects Of Combined Balance And Plyometric Training On Athletic Performance In

Female Basketball Players.

- Putri, A. E., Donie, Fardi, A., & Yenes, R. (2020). Metode Circuit training Dalam Peningkatan Daya Ledak Otot Tungkai Dan Daya Ledak Otot Lengan Bagi Atlet Bolabasket. *Jurnal Patriot*, 2(3), 680–691. Retrieved from <http://patriot.ppj.unp.ac.id/index.php/patriot/article/view/661>
- Sirait, J., & Noer, K. U. (2021). Implementasi kebijakan keolahragaan dan peran pemangku kepentingan dalam peningkatan prestasi atlet. *Jorpres (Jurnal Olahraga Prestasi)*, 17(1), 1–10. <https://doi.org/10.21831/jorpres.v17i1.30492>
- Soegiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Kualitatif Dan R&D.
- Suharsimi, A. (2010). *Prosedur Penelitian*.
- Sukadiyanto. (2011). *“Pengantar Teori dan Metodeologi Fisik Petenis.”* Yogyakarta: UNY.
- Widodo, A. P., & Muhammad. (2023). Profil Kondisi Fisik Atlet Balap Sepeda Jalana Raya Puslatcab Issi Surabaya Dalam Rangka Persiapan Porprov Jawa Timur 2022. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 6(1), 30–35.