



PELATIHAN PLIOMETRIK *BOX DRILL* BERBEBAN 1 KG TERHADAP DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI

Ni Komang Ari Yudani Ningsih ^{1)*}, I Gusti Putu Ngurah Adi Santika ²⁾, Komang Ayu Tri Widhiyanti ³⁾,
Ni Luh Gde Widianari ⁴⁾

^{1), 2), 3) dan 4)} Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi,
Universitas PGRI Mahadewa Indonesia

E-mail : ¹⁾ ari_yudani@gmail.com, ²⁾ ngurahadisantika@gmail.com, ³⁾ ayutri_widhiyanti@gmail.com,
⁴⁾ gdewidianari@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek yang dihasil dari pelatihan Pliometrik *Box Drill* Berbeban 1 kg terhadap daya ledak otot tungkai Siswa Putra Peserta ekstrakurikuler Atletik SMP Negeri 2 Sukawati tahun Ajaran 2018. Adapun rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan *experimental randomized pre-test and post-test control groups design*. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 30 orang yang diperoleh dari sampel yang memenuhi kriteria inklusi, eksklusi dan drop out dengan mempergunakan rumus Pocock. Hasil penelitian diperoleh rerata tes awal kelompok kontrol $159,15 \pm 5,956$ cm dan tes akhir $170,31 \pm 6,197$ cm dengan beda rerata 11,16 cm meningkat 7,01%. Untuk kelompok perlakuan diperoleh rerata tes awal $158,62 \pm 5,284$ cm dan tes akhir $183,92 \pm 6,198$ cm dengan beda rerata 25,3 cm meningkat 15,95%. Masing-masing kelompok diperoleh nilai signifikansi $p = 0,000$ yang artinya ada perbedaan yang bermakna hasil pelatihan yang diberikan terhadap daya ledak otot tungkai. Berdasarkan hasil yang diperoleh pelatihan box drill berbeban 1 kg terbukti meningkatkan daya ledak otot tungkai pada siswa putra Peserta ekstrakurikuler Atletik SMP Negeri 2 Sukawati tahun Ajaran 2018.

Kata kunci : pelatihan; pliometrik; box drill; otot tungkai

ABSTRACT

The aim of this research was to determine the effects resulting from Plyometric Box Drill training with a load of 1 kg on the explosive power of the leg muscles of male students participating in extracurricular athletics at public middle school number 2 Sukawati in the 2018 academic year. The research design used was an experimental randomized pre-test and post design. -test control groups design. The number of samples in this study was 30 people obtained from samples that met the inclusion, exclusion and drop out criteria using the Pocock formula. The research results showed that the initial test mean for the control group was $159,15 \pm 5,956$ cm and the final test was $170,31 \pm 6,197$ cm with a mean difference of 11,16 cm, an increase of 7,01%. For the treatment group, the initial test mean was $158,62 \pm 5,284$ cm and the final test was $183,92 \pm 6,198$ cm with a mean difference of 25,3 cm, an increase of 15,95%. For each group, a significance value of $p = 0,000$ was obtained, which means that there was a significant difference in the results of the training given on the explosive power of the leg muscles. Based on the results obtained, box drill training with a load of 1 kg was proven to increase the explosive power of leg muscles in male students participating in extracurricular athletics at public middle school number 2 Sukawati for the 2018 academic year.

Keywords : training; plyometrics; box drills; leg muscles

PENDAHULUAN

Pembinaan dan pengembangan olahraga disamping untuk peningkatan kebugaran jasmani dan rohani, juga dapat memupuk watak disiplin dan sportivitas serta membangkitkan rasa kebanggaan nasional melalui prestasi yang dicapai dalam olahraga (Rachman, 2004; Indrawathi

et al., 2022). Perubahan di bidang olahraga terjadi sebagai akibat ditemukannya metode dan bentuk pelatihan yang sesuai dengan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memberi dampak positif bagi perkembangan olahraga (Utami, 2015; Mashud et al., 2023). Berbicara masalah olahraga dan prestasi tidak lepas dari faktor-faktor penunjang demi tercapainya prestasi tersebut. Kesegaran jasmani adalah kesanggupan dan kemampuan untuk melakukan kerja atau aktifitas, mempertinggi daya kerja tanpa mengalami kelelahan yang berarti atau berlebihan (Nala, 2016; Santika, 2017). Kebugaran jasmani sangat penting karena dapat mengetahui kondisi/status kesegaran jasmani seseorang, sekaligus menentukan program latihan yang sesuai untuk memelihara atau meningkatkan kesegaran jasmani tersebut (Nala, 2016). Agar siswa dapat melakukan gerakan yang baik maka siswa membutuhkan adanya komponen kebugaran jasmani yaitu daya tahan, kekuatan otot, daya ledak, kecepatan, reaksi, kelenturan, ketepatan dan koordinasi yang tinggi oleh organ tubuh (Adiatmika & Santika, 2016).

Daya ledak otot tungkai adalah suatu kemampuan seorang atlet untuk mengatasi suatu hambatan dengan kecepatan kontraksi yang tinggi (Suantika et al., 2016). Daya ledak ini diperlukan di beberapa gerakan asiklis, misalnya pada atlet seperti melempar, tendangan tinggi atau tendangan jauh (Nala, 2016). Melalui perhatian daya ledak otot tungkai dalam salah satu cabang olahraga, memungkinkan seseorang menghadapi situasi yang berbahaya secara alamiah dan jitu, namun tentunya tingkat keahlian masing-masing merupakan faktor yang menentukan. Tiap-tiap cabang olahraga mempunyai jumlah gerakan yang tetap dan harus dilakukan menurut susunan atau urutan-urutan tertentu yang benar. Daya ledak diperlukan pada cabang olahraga yang membutuhkan gerakan meloncat seperti lompat jauh, lompat tinggi, lompat gala, bola voli, sepak bola, bulutangkis dan lain-lain (Hasanuddin & Hasruddin, 2022). Di SMP Negeri 2 Sukawati, pendidikan olahraga merupakan salah satu bagian mata pelajaran yang diajarkan untuk menumbuhkan siswa yang sehat jasmani dan rohani, mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berhalak mulia, cakap, kreatif dan mandiri.

Lompat jauh adalah salah satu cabang olahraga atletik yang bertolak dengan satu kaki dengan ketentuan-ketentuan atau peraturan yang berlaku untuk mencapai jarak lompatan yang kemudian diukur jarak atau jauhnya. Tujuan dari lompat jauh ini adalah untuk mencapai jarak lompatan yang sejauh-jauhnya (Azizi, 2014). Daya ledak sangat berperan dalam cabang olahraga lompat jauh, sehingga dapat dikatakan, daya ledak merupakan salah satu faktor yang menentukan untuk mencapai prestasi maksimal dalam lompat jauh, maka diperlukan suatu metode pelatihan tentang daya ledak ini melalui gerakan-gerakan yang lebih efektif (Putra et al., 2020). Bentuk-bentuk latihan untuk meningkatkan daya ledak (power) adalah meloncat dengan dua kaki (*double leg bound*), meloncat dengan kaki secara bergantian, loncat jongkok, loncat dengan *box drill* sebagai rintangan (Nala, 2016). Kemampuan lompat jauh akan baik bila jasmani dan rohani saling kait mengait di dalam gerakan-gerakan bermain, jiwa dan mental sebagai pendorong utama untuk menggerakkan kemampuan yang dimiliki dan untuk dapat melompat dengan baik penguasaan teknik dasar harus diterapkan dengan baik dan benar (Mahendra, 2015). Perkembangan jasmani digunakan untuk pembentukan sikap tubuh yang baik meliputi anatomis, fisiologis, kesehatan serta kemampuan jasmani pada sepuluh komponen biomotorik yang diperlukan pada atletik antara lain : kecepatan, kelincahan, daya tahan, kekuatan, kelenturan, keseimbangan, reaksi, kordinasi gerak dan daya ledak (Nala, 2016). Lompat jauh sering dilombakan baik di tingkat regional, ditingkat nasional bahkan di tingkat internasional. Even-even olahraga ditingkat pelajar dilakukan secara rutin setiap tahun melalui PORSENIJAR.

Berdasarkan pemantauan peneliti di lapangan, SMP Negeri 2 Sukawati belum pernah mencapai prestasi maksimal dalam cabang atletik khususnya nomor lompat jauh. Hal ini mungkin belum diterapkan metode pelatihan yang sesuai dengan prinsip-prinsip pelatihan yang dipersyaratkan agar siswa dapat merasakan bergairah untuk berlatih secara rutin dan kontinyu sehingga dapat meningkatkan daya ledak dan daya tahan tubuh untuk melompat. Sehubungan dengan hal tersebut di atas. Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat dikemukakan rumusan masalah sebagai berikut : Apakah pelatihan Pliometrik *Box Drill* Berbeban 1 kg meningkatkan daya ledak otot tungkai Siswa Putra Peserta ekstrakurikuler Atletik SMP Negeri 2 Sukawati Tahun Ajaran 2018? Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah : untuk mengetahui efek yang dihasil dari pelatihan Pliometrik *Box Drill* Berbeban 1 kg terhadap daya ledak otot tungkai Siswa Putra Peserta ekstrakurikuler Atletik SMP Negeri 2 Sukawati tahun Ajaran 2018.

METODE PENELITIAN

Sehubungan dengan penelitian yang dilaksanakan, maka jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki kemungkinan hubungan sebab akibat dengan cara mengenakan satu atau lebih kelompok eksperimental dengan satu atau lebih kondisi. Adapun rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan *experimental randomized pre-test and post-test control groups design* (Anwar, 2003). Pelatihan ini dilaksanakan selama 6 minggu, karena kemajuan yang telah dicapai akan tampak hasilnya (efek pelatihan) setelah waktu itu. Hal ini diperkuat dengan pendapat yang menyatakan bahwa pelatihan yang telah dijalankan dengan tekun akan tampak hasilnya setelah 6–8 minggu pelatihan dilakukan (Nala, 2016). Pada masa pelatihan waktu istirahat bagi seorang atlet tidak lebih dari 2 kali 24 jam karena jika lebih dari 2 kali 24 jam maka kondisi otot yang dilatih kembali seperti semula (Nala, 2016). Sesuai pendapat tersebut maka dalam satu minggu pelatihan dilaksanakan pada hari Senin, Rabu, Jumat dan Sabtu. Pelaksanaan pelatihan ini dilakukan pada sore mulai pukul 16.00 sampai 17.30 WITA.

Dalam penelitian ini yang termasuk populasi adalah siswa putra peserta ekstra kurikuler atletik SMP Negeri 2 Sukawati tahun pelajaran 2016/2017 sebanyak 40 orang. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2013). Selain itu, pendapat lain menyatakan bahwa sample adalah bagian kecil dari populasi yang dianggap dapat mewakili populasi secara keseluruhan. Sampel Penelitian didapat dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi, eksklusi dan kriteria *drop out*. Untuk kriteria inklusi diantaranya sebagai berikut : 1) siswa putra peserta ekstra kurikuler Atletik SMP Negeri 2 Sukawati; 2) siswa putra kelas VII dan VIII; 3) jenis kelamin laki-laki; 4) usia 13-14 tahun; 5) tinggi badan 147-150 cm; 6) berat badan 45-47 kg dan 6) bersedia mengikuti pelatihan. Sedangkan untuk kriteria eksklusi diantaranya : 1) kesehatan sampel dan 2) suhu serta kelembaban. Untuk kriteria *drop out* adalah : 1) mengalami cedera saat pelatihan serta 2) tidak hadir lebih dari 2 kali berturut-turut.

Besar sampel ditentukan berdasarkan hasil penelitian pendahuluan terhadap sepuluh orang siswa putra peserta ekstra kurikuler Atletik, dengan pengukuran awal *Jump MD*. Rerata Daya ledak (μ_1) = 151,7 cm, standar deviasi σ = 15,21 cm dengan harapan peningkatan Daya Ledak Otot Tungkai setelah pelatihan sebesar 15 % .yaitu rerata μ_2 = 174,45 cm Besar sampel (n) dihitung dengan menggunakan rumus Pocock (2008) sebagai berikut :

$$n = \frac{2\sigma^2}{(\mu_2 - \mu_1)^2} \cdot f(\alpha, \beta) \dots\dots\dots \text{(Rumus 1)}$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel
 α = Batas kemaknaan = 0,05
 σ = Standar deviasi = 15,21 cm
 μ_1 = Daya ledak Otot Tungkai sebelum pelatihan = 151,7 cm
 μ_2 = Daya Ledak Otot Tungkai setelah pelatihan = 174,45 cm
 β = 0,1
 $f(\alpha, \beta)$ = 10,5 (dari tabel *Value of f* (α, β))

$$n = \frac{2\sigma^2}{(\mu_2 - \mu_1)^2} \cdot f(\alpha, \beta)$$

$$n = \frac{2 \cdot (15,21)^2}{(151,7 - 174,45)^2} \cdot 10,5$$

$$n = \frac{462,6882}{(22,75)^2} \cdot 10,5$$

$$n = \frac{4.858,2261}{517,5625}$$

n = 9,3 dibulatkan menjadi 10

Pembulatan sesuai dengan aturan dan kaidah sampel untuk manusia maka dibulatkan ke atas. Dari perhitungan dengan menggunakan rumus Pocock didapat jumlah sampel minimal adalah sebanyak 10 orang. Untuk mengantisipasi drop out maka jumlah sampel ditambah 50%. Maka didapat jumlah sampel $10 + 5 = 15$ orang, sehingga banyak sampel seluruhnya untuk ke-2 kelompok adalah 30 orang. Teknik analisis data yang diperoleh dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut (Riwidikdo, 2008). Pengolahan data mempergunakan perangkat lunak komputer SPSS 16 (Santoso, 2008). Tahapan analisis data sebagai berikut : 1) deskriptif statistik untuk menganalisis varian umur, tinggi badan, berat badan, kebugaran fisik, suhu dan kelembaban udara, rerata, SB, minimum, dan maksimum; 2) uji normalitas data dengan *Shapiro Wilk Test*, yang bertujuan untuk mengetahui normalitas data daya ledak otot tungkai masing-masing kelompok kontrol dan perlakuan baik sebelum maupun sesudah pelatihan; 3) uji homogenitas dengan *Levene's Test* bertujuan untuk mengetahui homogenitas data pengukuran daya ledak otot tungkai pada masing-masing kelompok; 4) uji *t-Paired* digunakan untuk menganalisis rerata perubahan hasil pengukuran daya ledak otot tungkai antara sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok dan 5) uji beda rerata hasil pengukuran daya ledak otot tungkai dengan uji *t*-

Independent digunakan untuk menganalisis rerata perubahan antar kelompok kontrol dan kelompok perlakuan sesudah pelatihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter subjek penelitian yang meliputi : umur, berat badan dan tinggi badan, sebelum penentuan sampel pada kedua kelompok eksperimen dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1
Karakteristik Subjek Penelitian Meliputi Umur, Berat Badan dan Tinggi Badan

Karakteristik Subjek	Kelompok Kontrol			Kelompok Perlakuan		
	n	Rerata	SB	n	Rerata	SB
Umur (th)	15	13,62	0,506	15	13,56	0,725
Berat Badan (kg)	15	47,56	4,769	15	47,08	5,325
Tinggi Badan (cm)	15	149,06	4,892	15	149,67	4,499

Keterangan :

n : jumlah sampel
 SB : standar deviasi
 th : tahun
 kg : kilogram
 cm : centimeter

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa karakteristik sampel pada kelompok perlakuan dari segi umur dengan rerata $13,56 \pm 0,725$ tahun, rerata tinggi badan $149,67 \pm 4,892$ cm dan rerata berat badan $47,08 \pm 5,325$ kg. Karakteristik sampel penelitian pada kelompok kontrol dari segi umur dengan rerata $13,62 \pm 0,506$ tahun, rerata tinggi badan $149,46 \pm 4,892$ cm dan rerata berat badan $47,56 \pm 4,769$ kg. Menurut data tersebut, karakteristik kedua kelompok sampel penelitian berada dalam kondisi yang sama.

Sebagai prasyarat untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan maka dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas data hasil pengukuran daya ledak otot tungkai menggunakan alat *Jump MD*. Uji Normalitas dengan menggunakan *Saphiro Wilk Test*, sedangkan uji Homogenitas dengan menggunakan *Levene Test* yang hasilnya tertera pada Tabel 2.

Tabel 2
Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Data Daya Ledak Otot Tungkai Sebelum dan Sesudah Pelatihan pada Kedua Kelompok

Pengukuran Daya Ledak Otot Tungkai	Uji Normalitas (<i>Saphiro Wilk-Test</i>)		Uji Homogenitas (<i>Levene-Test</i>) Nilai p
	Klp.Kontrol Nilai p	Klp.Perlakuan Nilai p	
Tes Awal	0,716	0,413	0,624
Tes Akhir	0,790	0,443	0,926

Keterangan :

Klp. Perlakuan : Pelatihan Pliometrik *Box Drill* berbeban 1 kg

Klp. Kontrol : Pelatihan Pliometrik *Box Drill*

Nilai p : Nilai signifikansi

Berdasarkan hasil uji normalitas data (*Shapiro Wilk Test*) pada daya ledak otot tungkai sebelum dan sesudah pelatihan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan menunjukkan bahwa data pada kedua kelompok menunjukkan p lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), sehingga dinyatakan data berdistribusi normal. Demikian pula hasil uji homogenitas (*Levene Test*) menunjukkan bahwa data pada kedua kelompok berdasarkan hasil pengukuran Daya Ledak Otot Tungkai berdistribusi homogen karena p lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), sehingga data dapat diuji dengan menggunakan uji para metrik untuk melihat adanya peningkatan atau penurunan hasil pada variabel penelitian.

Uji *t-paired* untuk membandingkan rerata daya ledak otot tungkai sebelum dan sesudah pelatihan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan, berdasarkan pengukuran menggunakan alat Jump dari kedua kelompok dilakukan uji rerata perbedaan peningkatan Daya Ledak Otot Tungkai sebelum dan sesudah pelatihan yang dapat disampaikan seperti Tabel 3.

Tabel 3
Uji Rerata Perbedaan Peningkatan Daya Ledak Otot Tungkai
Sebelum dan Sesudah Pelatihan

Pengukuran Daya Ledak Otot Tungkai		Min.	Maks.	Rerata	SB	Beda	t	P
Kelompok Kontrol	Tes Awal (cm)	150	170	159,15	5,956			
	Tes Akhir (cm)	161	182	170,31	6,197	11,16	107.090	0,000
Kelompok Perlakuan	Tes Awal (cm)	150	166	158,62	5,284			
	Tes Akhir (cm)	174	193	183,92	6,198	25,3	96.321	0,000

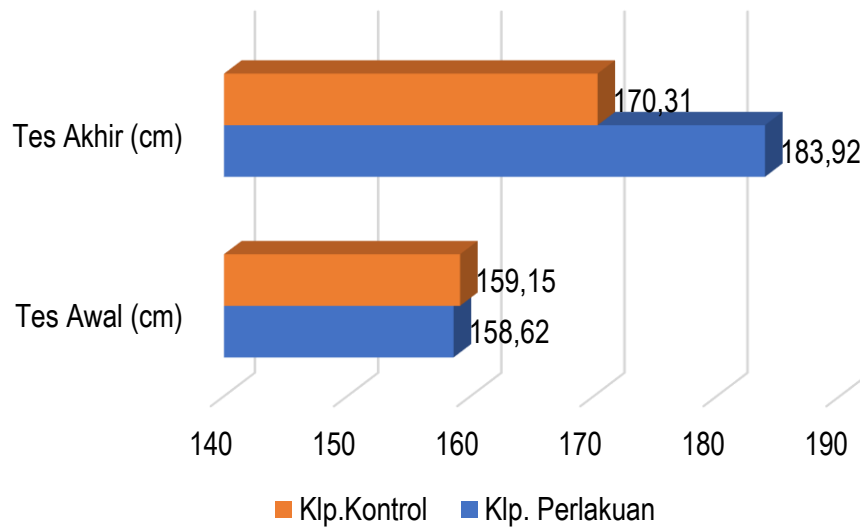
Keterangan :

Min. : Minimum

Maks. : Maksimal

SB : Standar deviasi

p : Nilai signifikansi



Gambar 1
Uji Rerata Perbedaan Peningkatan Daya Ledak Otot Tungkai
Sebelum dan Sesudah Pelatihan

Berdasarkan tabel dan grafik di atas menunjukkan bahwa perbedaan rerata kekuatan otot tungkai pada kelompok kontrol dan perlakuan sebelum dan sesudah pelatihan berdasarkan pengukuran menggunakan alat ukur *Jump MD* menunjukkan nilai p lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$). Sehingga nilai tersebut menyatakan ada perbedaan pengaruh pelatihan pada masing-masing kelompok. Untuk mengetahui perbedaan hasil pengukuran daya ledak otot tungkai antar kelompok perlakuan dan kontrol dilakukan uji perbedaan efek perlakuan dengan uji t -test independent seperti Tabel 4.

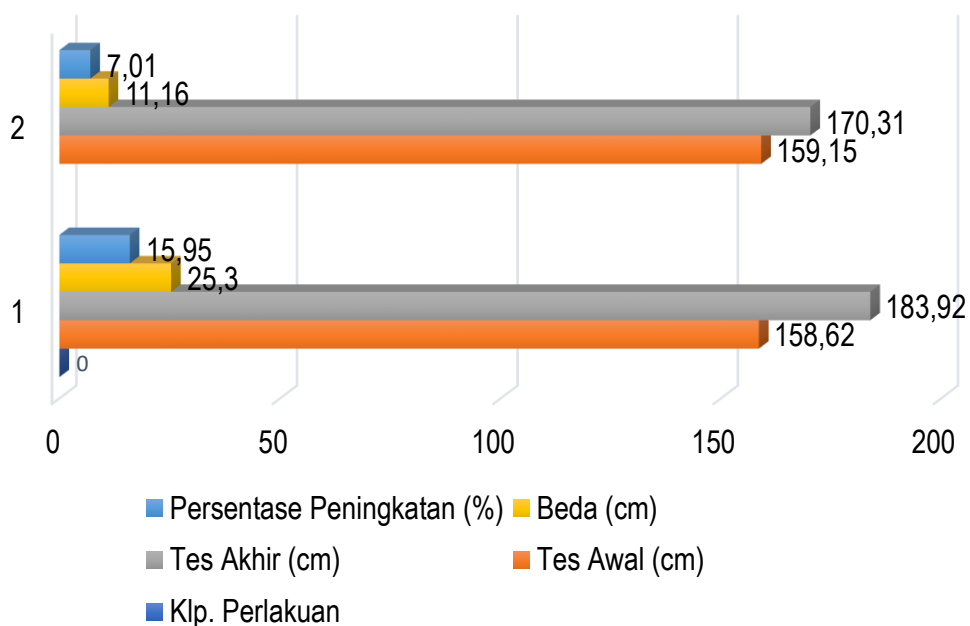
Tabel 4
Data Uji Perbedaan Efek Perlakuan antar Kelompok dengan t -Independent
dalam Menentukan Hasil Akhir Pengukuran Daya Ledak Otot Tungkai

	<i>Post-Tets</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>Beda Post-Test</i>
Kelompok Kontrol	170,31	24	0,000	13,61
Kelompok Perlakuan	183,92	24,000	0,000	

Berdasarkan Tabel 4 didapatkan beda rerata hasil *post test* antar kelompok kontrol pelatihan *box drill* dengan pelatihan pliometrik *box drill* berbeban 1 kg pada kelompok perlakuan sebesar 13,61 cm dengan nilai ($p = 0,000$), p lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$). Hasil ini berarti bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antar kelompok kontrol dengan perlakuan. Selanjutnya persentase perubahan hasil pengukuran daya ledak otot tungkai setelah pelatihan selama 6 minggu pada masing-masing kelompok disajikan pada tabel 5.

Tabel 5
Persentase Perubahan Daya Ledak Otot Tungkai Sesudah Pelatihan

Hasil Analisis	Kelompok Kontrol	Kelompok Perlakuan
Daya Ledak Otot Tungkai Test Awal (cm)	159,15	158,62
Daya Ledak Otot Tungkai Test Akhir (cm)	170,31	183,92
Selisih Daya Ledak Otot Tungkai (cm)	11,16	25,3
Persentase (%)	7,01	15,95



Gambar 2
Persentase Perubahan Daya Ledak Otot Tungkai Sesudah Pelatihan

Berdasarkan persentase rerata perubahan pengukuran Daya Ledak Otot Tungkai sesudah pelatihan selama 6 minggu pada tabel 5 dan gambar 2 menunjukkan bahwa persentase rerata perubahan Daya Ledak Otot Tungkai pada pelatihan kelompok perlakuan lebih besar daripada kelompok kontrol. Dengan memberikan beban tambahan membuat kinerja otot menjadi bertambah (Subekti et al., 2021). Dengan bertambahnya beban di luar berat badan membuat kontraksi otot saat melakukan *box drill* menjadi lebih besar (Nala, 2016; Santika et al., 2020). Dalam meningkatkan daya ledak otot tungkai, dibutuhkan beban yang lebih berat dikarenakan prinsip dari beban berlebih akan menghasilkan daya ledak lebih efektif (Novelia et al., 2021).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa pelatihan *box drill* berbeban 1 kg meningkatkan daya ledak otot tungkai Siswa Putra Peserta ekstrakurikuler Atletik SMP Negeri 2 Sukawati tahun Ajaran 2018. Saran peneliti untuk pelatih yang membidangi cabang olahraga terkait

dengan peran dan fungsi dari daya ledak otot tungkai dapat mempergunakan pelatihan *box drill* berbeban 1 kg untuk meningkatkan daya ledaknya. Untuk para peneliti dapat melakukan penelitian lanjutan guna diperolehnya kebaruan penelitian terkait dengan peningkatan daya ledak otot tungkai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiatmika, I. P. G., & Santika, I. G. P. N. A. (2016). *Bahan Ajar Tes dan Pengukuran Olahraga*. Denpasar : Udayana University Press
- Anwar, M. I. (2003). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung : Alfabeta
- Azizi, M. M. (2014). Kontribusi Kekuatan Otot Tungkai, Berat Badan dan Tinggi Badan terhadap Kemampuan Lompat Jauh Gaya Berjalan di Udara (Studi di PASI-Tuban). *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 2(2). <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-kesehatan-olahraga/article/view/8283>
- Hasanuddin, M., & Hasruddin, H. (2022). Analisis Panjang Tungkai Dan Daya Ledak Otot Tungkai terhadap Kecepatan Lari Sprint 60 Meter. *CENDEKIA: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 10(2), 241-250. <https://doi.org/10.33659/cip.v10i2.237>
- Indrawathi, N. L. P., Citrawan, I. W., & Santika, I. G. P. N. A. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Kombinasi Metode Drill terhadap Hasil Belajar Servis. *SPEINTER : Jurnal Ilmu Olahraga*, 3(3). <https://jurnal.icjambi.id/index.php/sprinter/article/view/237>
- Mahendra, H. (2015). *Pengaruh Media Pembelajaran Melompat terhadap Hasil Belajar Teknik Dasar Lompat Jangkit di SMA*. Pontianak : Jurusan Ilmu Keolahragaan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
- Mashud, Arifin, S., Kristiyandaru, A., Samodra, Y. T. J., Santika, I. G. P. N. A., & Suryadi, D. (2023). Integration of project based learning models with interactive multimedia: Innovative efforts to improve student breaststroke swimming skills. *Physical Education of Students*, 27(3):118-25. <https://doi.org/10.15561/20755279.2023.0304>
- Nala, I. G. N. (2016). *Prinsip Pelatihan Fisik Olahraga*. Denpasar : Udayana University Press
- Novelia, Md Ayu Puspita Citra et al. (2021). Pelatihan Reaching Oblique Crunch Lebih Meningkatkan Kekuatan Otot Perut Dari Pada Pelatihan Pilate Toe Taps pada Siswa Putra Peserta Ekstrakurikuler Pencak Silat SMP Negeri 2 Kuta. *Sport and Fitness Journal*, 9(1), 67-73, jan. 2021. ISSN 2654-9182. Available at : <https://ojs.unud.ac.id/index.php/sport/article/view/71505>
- Pocock, S. J. (2008). *Clinikal Trial a Pratticeal Approach*. New York : A Willey Medical Publication
- Putra, oljumra, Lesmana, H., Ridwan, M., & Donie, D. (2020). Kelentukan dan Daya Ledak Otot Tungkai terhadap Kemampuan Lompat Jauh Atletik. *Jurnal Patriot*, 2(3), 848-859. <https://doi.org/10.24036/patriot.v2i3.675>
- Rachman, H. A. (2004). Pendidikan Jasmani yang Tepat Merupakan *Conditio Sine Qua Nondalam* Upaya Membentuk Manusia Indonesia Seutuhnya. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 1(1). <https://doi.org/10.21831/jpji.v1i1.2848>
- Riwidikdo, H. (2008). *Statistik Kesehatan*. Yogyakarta : Mitra Candika Press
- Santika, I. G. P. N. A. (2017). Pengukuran Komponen Biomotorik Mahasiswa Putra Semester V Kelas A Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan IKIP PGRI Bali Tahun 2017. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 3(1), 85-92. <https://doi.org/10.59672/jpkr.v3i1.221>

- Santika, I. G. P. N. A., Santoso, D. A., & Subekti, M. (2020). Pelatihan Hollow Sprint Berbeban 0,5 kg di Pinggang Terhadap Kecepatan Lari. *SPRINTER: Jurnal Ilmu Olahraga*, 1(2), 84-90. <https://doi.org/10.46838/spr.v1i2.73>
- Suantika, I. G. D., Sumerta, I. K., & Santika, N. A. (2016). Pelatihan Double Leg Bound 10 Repetisi 5 Set Meningkatkan Daya Ledak Otot Tungkai Siswa Putra Kelas VIII D SMP PGRI 5 Denpasar Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 2(2), 27-30. <https://doi.org/10.59672/jpkr.v2i2.191>
- Santoso, S. (2008). *Mengatasi Berbagai Masalah Statistik*. Jakarta : Alex Media Komputindo
- Subekti, M., Santika, I. G. P. N. A., Dewi, I. A. K. A., Citrawan, I. W., Darmada, I. M., & Yasa, I. P. M. (2021). Efektivitas Pelatihan Push-Up dengan Beban Tambahan di Punggung Terhadap Daya Tahan Otot Lengan. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 7(1), 221-229. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4459309>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- Utami, D. (2015). Peran Fisiologi dalam Meningkatkan Prestasi Olahraga Indonesia Menuju Sea Games. *JORPRES : Jurnal Olahraga Prestasi*, 11(2). <https://doi.org/10.21831/jorpres.v11i2.5728>