

# **THE EFFECT OF LEG PRESS TRAINING ON THE IMPROVEMENT OF BLOOD MUSCULAR STRENGTH IN THE ATHLETES OF THE KARATE-DO INSTITUTION IN INDONESIA**

**M. Ilham Seppinriaudy, Ramadi, Agus Sulastio**

Email: [seppinriaudi@gmail.com](mailto:seppinriaudi@gmail.com) Mr.Ramadi59@gmail.com.  
[agus.sulastio@lecturer.unri.ac.id](mailto:agus.sulastio@lecturer.unri.ac.id) Phone Number: 085314059863

*Sports Coaching Education  
Faculty of Teacher Training and Education  
Riau University*

**Abstract:** *The purpose of this study was to determine the effect of leg muscle strength training on athletes of the Karate-Do Indonesia Tambang institute. This research was conducted at Dojo Lemkari Tambang Jl.Cipta Karya, Pekanbaru, Riau. This research was conducted from August 2020 to September 2020 by implementing 16 meetings with 3-4 times a week. The population in this study were 10 athletes from the Karate-Do Indonesia Mining Institute. The sample is part of the number and characteristics of the population. Based on the results of the research and data processing carried out, it can be concluded as follows: there is a significant effect of leg press exercise (X) on the leg muscle strength of the Mine Lemkari athletes (Y). Based on the t-test analysis, it produces a t count of 8 and a t table of 1.833. T table is obtained from the degree of freedom or degrees of freedom denoted by (db) with the formula  $V = n-1$ , which is  $10-1 = 9$  (1,833) which is obtained from the t-test table, it can be concluded that  $Tcount > Ttable$  and  $H_a$ . It can be concluded that there is an effect of leg press training on the increase in leg muscle strength in Lemkari Tambang athletes at the level of 90 0.05 with a 90% confidence level.*

**Key Words:** *Jump Rope Training, Slowly, Endurance Tennis Team*

# PENGARUH LATIHAN *LEG PRESS* TERHADAP PENINGKATAN KEKUATAN OTOT TUNGKAI PADA ATLET LEMBAGA KARATE-DO INDONESIA TAMBANG

**M. Ilham Seppinriady, Ramadi, Agus Sulastio**

Email: [seppinriady@gmail.com](mailto:seppinriady@gmail.com) Mr.Ramadi59@gmail.com.

[agus.sulastio@lecturer.unri.ac.id](mailto:agus.sulastio@lecturer.unri.ac.id) No HP:085314059863

Pendidikan Kepelatihan Olahraga  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Riau

**Abstrak:** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh latihan kekuatan otot tungkai pada atlet lembaga Karate-Do Indonesia Tambang. Penelitian ini telah dilakukan di Dojo Lemkari Tambang Jl.Cipta Karya, Pekanbaru, Riau. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus 2020 sampai dengan September 2020 dengan menerapkan 16 kali pertemuan dengan perlaksanaan 3-4 kali seminggu. Populasi dalam penelitian ini adalah Atlet Lembaga karate-Do Indonesia Tambang berjumlah 10 orang. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi tersebut. Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut: terdapat Pengaruh Latihan *leg press* (X) yang signifikan dengan kekuatan otot tungkai atlet lemkari Tambang (Y). berdasarkan analisis Uji t menghasilkan  $T_{hitung}$  sebesar 8 dan  $T_{tabel}$  sebesar 1,833.  $T_{tabel}$  didapat dari *degree of freedom* atau derajat bebas dilambangkan dengan (db) dengan rumus  $V = n - 1$  yaitu  $10 - 1 = 9$  (1,833) yang didapat dari tabel Uji t, maka dapat disimpulkan bahwa  $T_{hitung} > T_{tabel}$  dan  $H_a$ . Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh latihan *leg press* terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai pada atlet lemkari Tambang pada taraf  $\alpha$  0,05 dengan tingkat kepercayaan 90%.

**Kata Kunci:** Leg Press Exercises, Leg Muscle Strength, Karate-Do Institute

## PENDAHULUAN

Secara umum pengertian olahraga adalah bentuk-bentuk kegiatan jasmani yang terdapat didalam permainan, perlombaan dan kegiatan jasmani yang intensif dalam rangka memperoleh rekreasi, kemenangan dan prestasi maksimal, (Kosasih,1993:7). Istilah "sport" berasal dari bahasa latin "deportare" didalam bahasa italia menjadi "diporte" yang artinya menyenangkan, pemeliharaan dan menghibur untuk bergembira. Dapat dikatakan bahwa olahraga adalah kesibukan manusia untuk mengembirakan diri sambil memelihara jasmani, (Kosasih,1993:10).

Dalam kehidupan modern saat ini banyak orang yang melupakan pentingnya olahraga dalam kehidupan sehari-hari. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Faizati Karim (2002) menjelaskan manfaat yang diambil dalam berolahraga diantaranya sebagai berikut: 1. Meningkatkan kerja dan fungsi jantung, yaitu ditandai dengan denyut istirahat menurun, kapasitas bertambah, penumpukan asam laktat berkurang, 2. Meningkatkan kekuatan otot dan kepadatan tulang, 3. Meningkatkan kelentukan tubuh sehingga dapat mengurangi cedera, 4. Meningkatkan metabolisme tubuh untuk mencegah kegemukan dan mempertahankan berat badan ideal, 5. Mengurangi resiko terjadinya penyakit, seperti tekanan darah tinggi, sistolic, dan diastolic, 6. Meningkatkan system hormonal melalui peningkatan sensitifikasi hormone terhadap jaringan tubuh, 7. Meningkatkan aktivitas sistem kekebalan tubuh terhadap penyakit melalui peningkatan pengaturan kekebalan tubuh.

Dalam Undang-Undang Sistem Keolahragaan Nasional No.3 Tahun 2005 menyatakan bahwa "pembinaan dan pengembangan keolahragaan nasional yang dapat menjamin pemerataan terhadap akses olahraga, peningkatan kesehatan dan kebugaran, peningkatan prestasi dan manajemen keolahragaan mampu menghadapi tantangan serta tuntutan perubahan kehidupan nasional dan global memerlukan sistem keolahragaan nasional. Selain olahraga mempunyai banyak manfaat untuk kesehatan, olahraga juga mempunyai beberapa tujuan sebagaimana yang dikemukakan Sajoto (1995:1) tujuan manusia dalam berolahraga ada 4 yaitu : (a) Untuk rekreasi (b) Untuk tujuan pendidikan (c) Untuk mencapai tingkat kesegaran jasmani (d) Untuk prestasi.

Dari penjelasan undang-undang diatas dapat disimpulkan bahwa olahraga membutuhkan beberapa aspek yang harus diperhatikan untuk meningkatkan prestasi yaitu suatu pembinaan yang baik yang didalamnya terdapat atlet yang dapat diandalkan. Artinya sebagai atlet yang diandalkan, kemampuan fisik maupun teknik yang baik harus dimiliki. Prestasi optimal seorang atlet dapat dicapai jika memiliki 4 macam kelengkapan. Kelengkapan tersebut meliputi; 1. Pengembangan fisik, 2. Pengembangan teknik, 3. Pengembangan mental, 4. Kematangan juara (Sajoto, 1995:7). Kondisi fisik yang baik adalah kemampuan tubuh melakukan suatu latihan fisik tanpa menimbulkan kelelahan yang cukup berarti disini maksudnya adalah orang tersebut masih memiliki cukup semangat dan energi (Wirarto, Giri, 2013:170). Pada saat ini olahraga dalam bentuk bela diri sangat masyarakat dan cukup populer yang banyak diminati mulai dari tingkat anak-anak hingga orang dewasa dan tidak asing lagi bagi kita salah satunya yaitu karate. Karate merupakan seni bela diri yang saat ini sudah berkembang dan sudah dikenal oleh orang banyak. Seni bela diri karate ini berasal dari okinawa.

Namun, setelah saya melakukan survei ke Dojo Lembaga Karate Indonesia Tambang saya melihat kurangnya kekuatan otot tungkai atlet tersebut pada saat melakukan kuda-kuda dengan waktu yang lama, karena tanpa kuda-kuda yang kokoh maka serangan akan menjadi lemah karena tidak adanya penopang yang kuat, demikian juga ketika menahan serangan. Oleh karena itu, berdasarkan permasalahan di atas, maka

penulis tertarik untuk melakukan sebuah penelitian yang berjudul: “**Pengaruh Latihan Leg Press Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Tungkai Pada Atlet Lembaga Karate-Do Indonesia Tambang**”

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilakukan di Dojo Lemkari Tambang Jl.Cipta Karya, Pekanbaru, Riau. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus 2020 sampai dengan September 2020 dengan menerapkan 16 kali pertemuan dengan pelaksanaan 3-4 kali seminggu.

Sesuai dengan tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh latihan kekuatan otot tungkai, maka peneliti menggunakan metode eksperimen. Dengan demikian metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali, Sugiyono (2008:107).

Karena penelitian tidak menggunakan kelompok kontrol, maka penelitian ini memakai pendekatan *one-group pretest-posttest design*. Pada design terdapat pretest, sebelum diberikan perlakuan. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan belum diberi perlakuan. (Sugiono,2008:109-110).

Populasi dalam penelitian ini adalah Atlet Lembaga karate-do Indonesia Tambang berjumlah 10 orang. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi tersebut (Sugiyono,2013:81). Mengingat jumlah sampel relatif kecil, maka dalam penelitian ini seluruh populasi dijadikan sampel.

Dengan demikian penentuan sampel menggunakan teknik *total sampling* (sampel jenuh) dimana seluruh populasi dijadikan sampel (Sugiyono,2013:85) sebanyak 10 orang pada Atlet Lembaga Karate-Do Indonesia Tambang. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan metode tes yaitu *pretest* dan *posstest*. Dalam penelitian ini terlebih dahulu sampel mengukur kekuatan otot tungkai dengan 3 kali pengulangan. Selanjutnya pada testis diberi perlakuan yaitu latihan *leg press*. Instrumen penelitian yang akan digunakan untuk pengukuran kekuatan otot tungkai yaitu tes *leg dynamometer*.

Teknik analisa data dilakukan dengan uji normalitas dengan uji Liliefors. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah distribusi datanya menyimpang dari distribusi normal. Data yang baik data yang layak untuk membuktikan model-model penelitian tersebut adalah data yang memiliki distribusi normal. Konsep dasar dari uji normalitas adalah membandingkan distribusi data (yang akan di uji normalitasnya) dengan distribusi normal baku.

Data hasil pengukuran uji t dengan rumus:

$$t = \frac{d}{Sd/\sqrt{n}}$$

keterangan :

- d : Rata-rata
- Sd : Standar deviasi
- n : Sampel

Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah:

Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah :

$H_a$  : tidak terdapat pengaruh yang signifikan latihan *leg press* dan *leg extension* (X) dan kekuatan otot tungkai (Y) pada atlet lemkari Tambang

$H_1$  :terdapat pengaruh yang signifikan latihan *leg press* dan *leg extension* (X) dan kekuatan otot tungkai (Y) pada atlet lemkari Tambang

Aturan pengambilan keputusan pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_a$  ditolak, dan  $H_1$  diterima dan apabila  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dan  $H_a$  diterima  $H_1$  ditolak.

## HASIL DAN PENELITIAN

Data yang diperoleh sebagai hasil penelitian adalah data kualitas melalui tes sebelum dan sesudah perlakuan latihan *leg press*. Data yang diambil melalui tes dan pengukuran terhadap 10 atlet Karate-Do Indonesia Tambang. Variabel-variabel yang ada pada penelitian ini yaitu latihan *leg press* dengan X sebagai variabel bebas, sedangkan kekuatan otot tungkai kaki dilambangkan dengan Y sebagai variabel terikat.

### Data Pre-Test Hasil Tes *Leg Dynamometer*

Setelah dilakukan tes *leg dynamometer* sebelum diterapkan perlakuan latihan *leg press* maka dapat diperoleh data awal (pretest) dengan perincian dalam analisis pretest pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Analisis Hasil Tes *Leg Dynamometer*

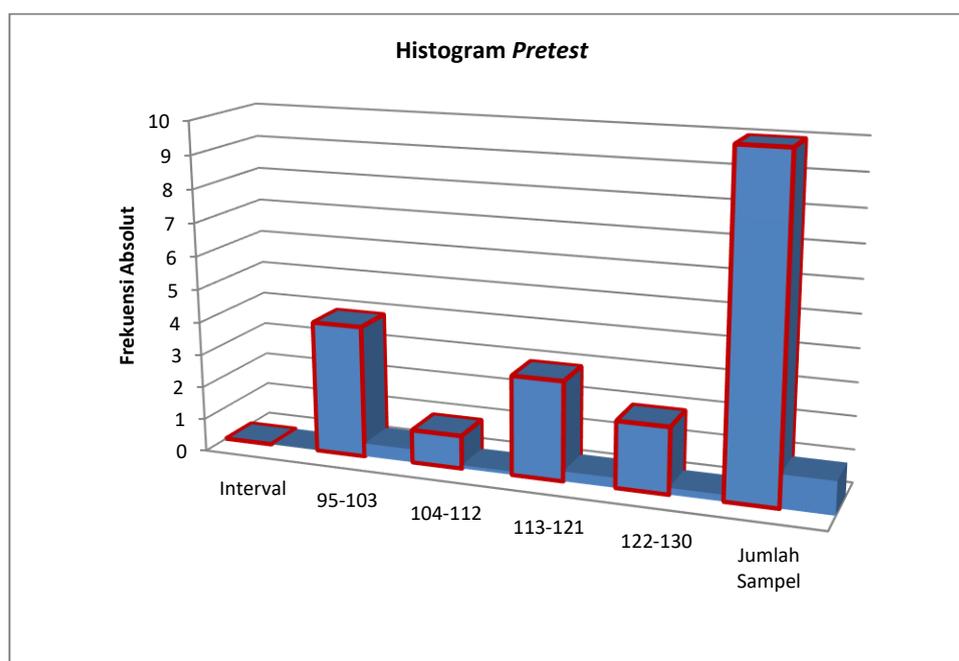
STATISTIK	PRE-TEST
Sampel	10
Mean	111
Variance	150,7
Standart Deviation	12,27
Maximum	130
Minimum	95
Jumlah	1110

Dari tabel analisis hasil pretest *leg dynamometer* diatas dapat disimpulkan bahwa hasil pretest sebagai berikut: skor tertinggi point terkuat 130kg, skor terendah poin terlemah 95 cm dengan rata-rata 111 standar deviation 12,27 dan variance 150,7.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Data Pretest *Leg Dynamometer*

No	Nilai	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
1	95-103	4	40%
2	104-112	1	10%
3	113-121	3	30%
4	122-130	2	20%
<b>Jumlah</b>		10	100%

Berdasarkan pada table distribusi frekuensi di atas terdapat 10 sampel, ternyata sebanyak 4 orang (40%) dengan rentang interval 95-103 dan 1 orang (10%) dengan kategori kurang, kemudian 3 orang (30%) dengan rentang interval 113-121 dan 2 orang (20%) dengan rentang interval 122-130 dengan kategori cukup. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada histogram di bawah ini:



Gambar 1. Histogram Data Hasil Pretest *Leg Dynamometer*

### Data Post-test Hasil Tes *Leg Dynamometer*

Setelah dilakukan latihan *leg press* di dapatkan analisis hasil *Post-test leg dynamometer* sebagai berikut:

Tabel 3. Analisis Hasil Post Test *Leg Dynamometer*

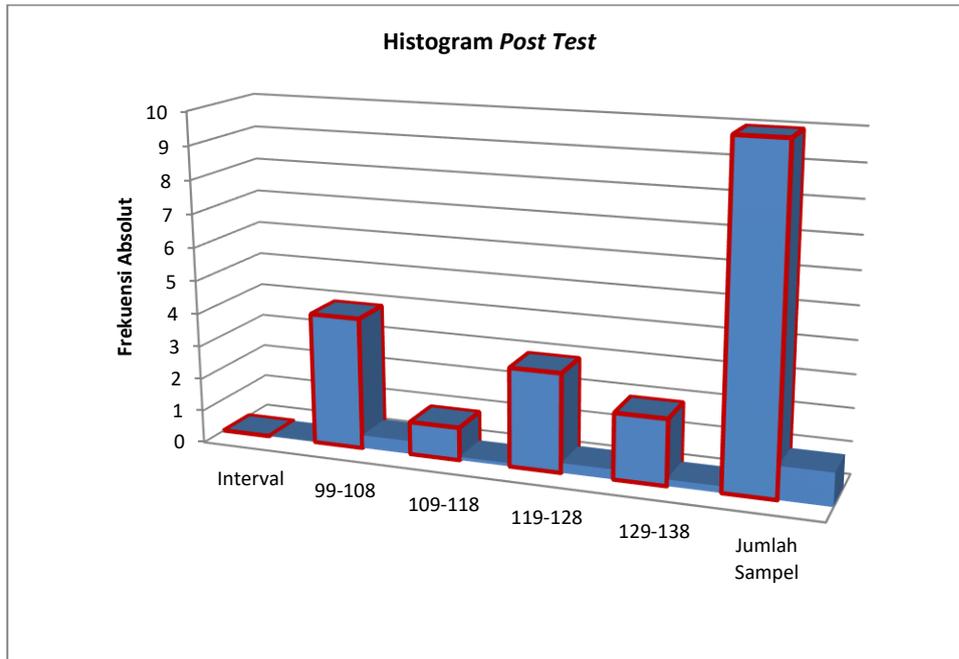
No	Data Statistik	Post-test
1	<i>Sampel</i>	10
2	<i>Mean</i>	117,4
3	<i>Std. Deviation</i>	13,33
4	<i>Variance</i>	177,8
5	<i>Minimum</i>	99
6	<i>Maximum</i>	138
7	<i>Sum</i>	1174

Dari tabel analisis hasil posttest *Leg Dynamometer test* diatas dapat disimpulkan bahwa hasil posttest sebagai berikut: skor tertinggi 138 dengan *sum* 1174. Analisis data yang tertuang dalam *Distribusi Frekuensi* sebagai berikut:.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Data Post Test *Leg Dynamometer Test*

NO	KELAS INTERVAL	FREKUENSI	
		ABSOLUT	RELATIF (%)
1	99-108	4	40%
2	109-118	1	10%
3	119-128	3	30%
4	129-138	2	20%
Jumlah		10	100%
Nilai Maximum		99	
Nilai Minimum		138	
Mean		50,9	

Berdasarkan hasil distribusi frekuensi diatas, dari 10 sampel, ternyata sebanyak 4 orang (40%) dengan rentang interval 99-108 dan ,1 orang (10%) dengan rentang interval 109-118 dengan kategori kurang, kemudia 3orang (30%) dengan rentang interval 119-128Dan 2 orang (20%) dengan rentang interval 129-138dengan kategori cukup. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada histogram di bawah ini:



Gambar 2. Histogram data hasil Post-test *Leg Dynamometer Test*

### Pengujian Persyaratan Analisis

Pengujian persyaratan analisis dimaksudkan untuk menguji asumsi awal yang dijadikan dasar dalam menggunakan teknik analisis variansi. Asumsi adalah data yang dianalisis diperoleh dari sampel yang mewakili populasi berdistribusi normal, dan kelompok-kelompok yang dibandingkan berasal dari populasi yang homogen. Untuk itu pengujian yang digunakan yaitu uji normalitas. Uji normalitas dilakukan uji *lilliefors* dengan taraf signifikan 0,05 dengan hasil dari pengujian persyaratan sebagai berikut:

### Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan uji *Lilliefors*, hasil uji normalitas terhadap variabel penelitian yaitu *latihan leg press* (X) terhadap kekuatan otot tungkai atlet lemkari Tambang (Y) dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 5. Uji Normalitas Data Hasil *Leg Dynamometer Test*

Variabel	$L_{Hitung}$	$L_{Tabel}$	Keterangan
Hasil <i>Pree-test leg dynamometer</i>	0,1879	0,258	Normal
Hasil <i>Post-test leg dynamomertter</i>	0,1736	0,258	Normal

### Uji 't'

$H_1$  : Terdapat pengaruh latihan *Leg Press* (X) terhadap kekuatan otot tungkai atlet Lemkari Tambang (Y) Pada atlet karate lemkari Kecamatan Tambang diterima keberadaannya.

Data yang diperoleh secara kuantitatif dan dianalisis secara deskriptif, maka selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis penelitian yang diajukan sesuai dengan masalah yaitu: Terdapat Pengaruh Latihan *leg press* (X) yang signifikan dengan kekuatan otot tungkai atlet lemkari Tambang (Y). berdasarkan analisis Uji t menghasilkan  $T_{hitung}$  sebesar 8 dan  $T_{tabel}$  sebesar 1,833.  $T_{tabel}$  didapat dari *degree of freedom* atau derajat bebas dilambangkan dengan (db) dengan rumus  $V = n - 1$  yaitu  $10 - 1 = 9$  (1,833) yang didapat dari tabel Uji t, maka dapat disimpulkan bahwa  $T_{hitung} > T_{tabel}$  dan  $H_a$ . Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh latihan *leg press* terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai pada atlet lemkari Tambang pada taraf  $\alpha$  0,05 dengan tingkat kepercayaan 90%.

## Pembahasan

Setelah di laksanakan penelitian 18 kali pertemuan yang diawali dari pembagian data yang akhirnya dijadikan patokan sebagai pembahasan hasil penelitian sebagai berikut: pengaruh latihan *leg press* terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai pada atlet lembaga Karate-Do Indonesia tambang. Setelah dilakukannya penelitian yang diawali dari pengambilan data *pre-test*, dari 10 orang sampel yang mengikuti *pre-test* tersebut, di dapat hasil keseluruhan sampel dalam kategori kurang dan cukup. Dari data tersebut peneliti ingin memberikan latihan *leg press* untuk menguatkan otot tungkai dan menyusun program latihan sebanyak 16 kali pertemuan dan latihan 3 kali dalam satu minggu. Setelah diberikan perlakuan sebanyak 16 kali pertemuan kemudian dilakukan tes akhir (*post-test*).

Dari tes tersebut terdapat 5 orang dalam kategori cukup, dan 5 orang dalam kategori baik. Latihan yang terprogram merupakan suatu proses yang dilakukan secara terarah untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Tujuan utama latihan dalam olahraga prestasi adalah untuk mengembangkan kemampuan biomotorik ke standar yang paling tinggi, atau dalam arti fisiologis atlet, berusaha mencapai tujuan perbaikan sistem organisme dan fungsinya untuk mengoptimalkan prestasi atau penampilan olahraganya.

Dapat disimpulkan bahwa  $H_a$  diterima untuk mendukung kondisi atlet pada saat melakukan latihan maupun saat bertanding mengikuti kejuaraan karate. Setelah *pre-test* dan *post-test* dilakukan maka data yang terkumpul kemudian di analisis dengan menggunakan rumus statistik untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh atau tidak.

## SIMPULAN DAN REKOMENDASI

### Simpulan

Jadi dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini masih kurangnya kekuatan pada saat melakukan kuda-kuda dalam waktu yang lama, terlebih pada saat melakukan serangan ke lawan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bentuk latihan *leg press* yang tujuannya untuk mengetahui berapa besar pengaruh latihan tersebut. Dengan menggunakan instrumen tes *leg dynamometer* lalu dilakukan analisis deskriptif dan uji normalitas menggunakan uji *lilifors* menghasilkan rata-rata *pre test leg dynamometer* yang mendapatkan  $L_{hitung}$  0,1879 dan  $L_{tabel}$  0,258 data berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil analisis data *pre-test* dan *post-test* ada perbedaan angka yang

meningkat. Terakhir peneliti mengambil *post-test* dari latihan *leg press* yang sudah di berikan perkalian selama 16 kali dengan Tes *leg dynamometer*, dan mendapatkan  $L_{hitung}0,1736$  dan  $L_{tabel}0,258$  data berdistribusi normal. Hasil *pre test* dengan *post-test* di analisis dengan menggunakan uji t, hasil uji t menunjukkan  $t_{hitung}8$  dan  $t_{tabel}1,833$  maka  $H_a$  diterima, pada taraf alfa ( $\alpha$ ) 0,05. Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh latihan *leg press* terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai pada atlet Lemkari Tambang.

## Rekomendasi

Berdasarkan temuan yang diperoleh dalam penelitian ini disarankan:

1. Diharapkan penelitian ini bermanfaat sebagai bahan masukkan dalam menyusun strategi dalam olahraga yang mampu meningkatkan penguasaan teknik olahraga dikalangan para siswa.
2. Diharapkan bagi atlet karate lemhari kecamatan tambang agar lebih aktif menggali dan mengembangkan metode pembelajaran yang lebih efektif dan efisien.
3. Tidak menutup kemungkinan bagi peneliti lain untuk mengadakan penelitian yang bertema sama dengan sampel berbeda.
4. Bagi peneliti yang sejenis, dapat dijadikan sebagai pembanding. Untuk melatih kekuatan tungkai pada cabang olahraga yang memerlukan kekuatan otot tungkai disarankan menggunakan latihan *leg press*.

## DAFTAR PUSTAKA

Engkos, Kosasih. 1993. *Olahraga Teknik Dan Program Latihan*. Jakarta : Akademik Pressindo.

Faizati Karim. 2002. *Panduan Kesehatan Olahraga bagi Petugas Kesehatan*.

Giriwijoyo. *Ilmu Faal Olahraga (Fisiologi Olahraga)*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya; 2012.

Harsono. 1988. *Coaching Dan Aspek-Aspek Psikologi Dalam Coaching*. Bandung : Tambak Kusuma.

Irawadi, Hendri. (2011). *Kondisi Fisik dan Pengukurannya*. Padang: UNP Press.

- Sagitarius (2008). *Modul Karate*. Bandung : FPOK/IKIP Bandung.
- Sajoto, M. 1988. *Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Jakarta: Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Sajoto, M. 1995. *Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Pendidikan*. Semarang : FPOK/IKIP, Volume 16.
- Sneyers, Josef. 2002. *Sepak Bola Remaja Petunjuk dan Latihan Bagi Kesebalasan Remaja*. Belgia : Jaya Putra.
- Sugiyono, (2013). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Alfabeta.;Bandung.
- Sugiono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung. Alfabeta.
- Suharno. 1985. *Ilmu Kepeleatihan Olahraga*. Yogyakarta : IKIP Yogyakarta.
- Sumarsadjuno, Sadoso. 1990. *Petunjuk Praktis Kesehatan Olahraga*. Karya Grafika Utama, Jakarta.
- Syaifuddin. 2009. *Anatomi Tubuh Manusia*. Jakarta: Salemba Medika.
- Wirarto, Giri. 2013. *Fisiologi dan Olahraga*. Graha Ilmu, Yogyakarta.