

**THE EFFECT OF EXERCISE OF CIRCUIT TRAINING ON MUSCLE
ENDURANCE ATLET OF PEKANBARU
NUMBER SPEED TRAX**

Deni Muliya, Drs. Ramadi, S.Pd., M.Kes AIFO, Ardiah Juita, S.Pd, M.Pd
denimuliya12@gmail.com, Mr. Ramadi59@gmail.com, ardiah.juita@lecturer.unri.ac.id
Phone Number: 085271926622

*The Education of Sport Teacher Training
Teachers' Training And Education Faculty
Riau University*

Abstract: *The problem in this study is that the athlete's ability is not maximal in displaying his climbing abilities including: 1. Not achieving good time on average which is 10 seconds, 2. Not reaching the top / peak, 3. Not enough energy to reach the top / peak . This is suspected of lack of endurance athletes. The purpose of this study was to determine the effect of circuit training exercises on muscle endurance rock climbing athletes in Pekanbaru Number Speed Trax. The population and sample in this study were Pekanbaru rock climbing athletes Speed Trax Number which numbered 6 people. The instrument used to collect data is pre test and muscle endurance test post with pull up test. The data analysis technique used is the t test. Based on the results of the analysis of pree test and post test data there was an increase of an average of 29.51% with the t test that $t = 8.216 > \text{of } t \text{ table} = 2015$. Then it can be concluded that there is a significant effect of circuit training on muscle endurance rock climbing athletes in Pekanbaru Number Speed Trax.*

Key Words: *Circuit Training Exercises, Muscle Endurance*

PENGARUH LATIHAN *CIRCUIT TRAINING* TERHADAP *MUSCLE ENDURANCE* ATLET PANJAT TEBING PEKANBARU NOMOR *SPEED TRAX*

Deni Muliya, Drs. Ramadi, S.Pd., M.Kes AIFO, Ardiah Juita, S.Pd, M.Pd
denimuliya12@gmail.com, Mr. Ramadi59@gmail.com, ardiah.juita@lecturer.unri.ac.id
Phone Number: 085271926622

Pendidikan Kepeleatihan Olahraga
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Masalah dalam penelitian ini adalah kemampuan atlet kurang maksimal dalam menampilkan kemampuan pemanjatannya diantaranya yaitu : 1. Tidak mencapai waktu yang baik rata-rata yaitu 10 detik, 2. Tidak mencapai top/puncak, 3. Tidak cukup tenaga untuk sampai top/puncak. Hal ini di duga kurangnya daya tahan atlet.. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh latihan *circuit training* terhadap *muscle endurance* atlet panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax*. Adapun populas dan sampel dalam penelitian ini adalah atlet panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax* yang berjumlah 6 orang. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu *pre test* dan *pos test muscle endurance* dengan tes *pull up*. Teknik analisa data yang digunakan adalah uji t. Berdasarkan hasil anilisis data *pree test* dan *post test* ada peningkatan rata-rata sebesar 29.51% dengan uji t bahwa $t_{hitung} = 8.216 >$ dari $t_{tabel} = 2.015$. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *circuit training* terhadap *muscle endurance* atlet panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax*.

Kata Kunci: Latihan *Circuit Training*, *Muscle Endurance*

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia, dengan berolahraga manusia dapat menjaga kesehatan dan kebugaan tubuhnya. Selain menjaga kebugaran tubuh banyak olahraga yang bersifat olahraga prestasi. Olahraga prestasi adalah olahraga yang di perlombakan baik skala nasional maupun internasional yang di atur dengan seperangkat peraturan yang telah di bakukan. Olahraga prestasi terus berkembang seiring dengan keinginan bangsa Indonesia untuk memajukan bidang olahraga. Pembinaan-pembinaan olahraga prestasi terus dilakukan.

Salah satu prestasi yang diharapkan dalam tujuan pendidikan jasmani tersebut adalah prestasi dalam olahraga panjat tebing. Panjat tebing merupakan salah satu olahraga yang saat ini mulai di gemari oleh masyarakat Indonesia khususnya para pemuda dan orang yang berjiwa muda. Hal ini terlihat dari mulai banyaknya klub olahraga panjat tebing di kota maupun di daerah, yang tergabung dalam federasi panjat tebing Indonesia yang biasa di singkat FPTI. Olahraga panjat tebing buatan (*wall climbing*) telah menjadi salah satu cabang olahraga yang di pertandingkan pada Pekan Olahraga Nasional (PON).

Memanjat tebing merupakan aktivitas atau olahraga alam bebas yang memiliki tingkat bahaya yang tinggi, oleh karena itu dalam memanjat tebing dibutuhkan sekali kemampuan fisik, teknik dan peralatan. Adapun komponen kondisi fisik secara umum yang harus dimiliki dalam memanjat tebing adalah kekuatan, kecepatan, daya tahan, koordinasi gerak, keseimbangan dan kelentukan. Teknik dasar dalam panjat tebing adalah keseimbangan, pegangan dan pijakan.

Penggabungan antara kondisi fisik yang baik akan mempengaruhi atlet dalam menguasai teknik, taktik, dan keterampilan yang dilakukan secara maksimal, artinya untuk memanjat tebing atlet mampu melakukan gerakan secara berulang-ulang tanpa cepat lelah. Selain itu, untuk bisa melakukan olahraga ini tidak cukup hanya mengandalkan fisik dan mental yang sempurna, namun juga perlu peralatan yang memadai dan sesuai standarisasi untuk tetap menjamin keselamatan selama memanjat.

Berdasarkan kategorisasi kegiatan tersebut, panjat tebing kemudian berkembang menjadi dua jenis kegiatan yang berbeda yaitu *Rock Climbing* (panjat tebing alam), dan *Wall Climbing* (panjat dinding atau panjat tebing buatan). Yang membedakan kedua jenis kegiatan ini hanya media panjat yang digunakan. Kalau *Rock Climbing* media panjatnya adalah tebing cadas atau tebing bebatuan asli yang memang terdapat di alam bebas yang bukan hasil rekayasa manusia. Sementara *Wall Climbing* yang menggunakan media panjat hasil rekayasa manusia berupa papan panjat yang biasanya terdiri dari susunan papan *plywood*, *fibreglass*, atau bebatuan tiruan dari campuran resin dan katalis atau bahan khusus tertentu. Walaupun kategori kegiatannya berbeda, namun esensi dasar teknik dan alat-alat bantu yang digunakan dalam dua kegiatan ini adalah nyaris sama, bedanya hanya di skill dan teknik uniknya.

Pada olahraga panjat tebing, terutama pada tebing buatan (*wall climbing*) di pertandingkan tiga nomor pertandingan yaitu kategori rintisan (*lead*) kategori kecepatan (*speed*) dan jalur pendek (*boulder*). Setiap nomor dalam olahraga panjat tebing memiliki tingkat kesulitan yang berbeda, pada kategori rintisan pemanjat harus pandai membaca jalur agar dapat mencapai puncak tertinggi (*top*). Pada kategori *speed* pemanjat harus bisa memanjat dengan cepat untuk memukul (*bell*) yang ada di puncak tebing. Pada kategori jalur pendek pemanjat harus pandai membaca jalur, melompat, dan memutar-mutar badan untuk dapat menyelesaikan jalur.

Dari hasil pengamatan yang dilakukan terhadap atlet panjat tebing Pekanbaru, dapat di katakan bahwa kemampuan atlet kurang maksimal dalam menampilkan kemampuan pemanjatannya diantaranya yaitu : 1. Tidak mencapai waktu yang baik rata-rata yaitu 10 detik, 2. Tidak mencapai top/puncak, 3. Tidak cukup tenaga untuk sampai top/puncak. Hal ini di duga kurangnya daya tahan atlet. Hal ini terlihat pada saat saya melakukan observasi saat atlet sedang melakukan latihan dan pada saat atlet bertanding pada kejuaraan daerah (kejurda). Tidak satupun atlet putra fpti pekanbaru yang dapat meraih medali hal ini di duga karena kurangnya daya tahan otot sehingga atlet tidak dapat mempertahankan kecepatannya. Untuk meningkatkan daya tahan latihan yang di kemukakan oleh Morgan dan Adamson, 1993 yaitu : *circuit training*

Berdasarkan observasi masalah penelitian di lapangan pada atlet panjat tebing Pekanbaru. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian guna meningkatkan daya tahan otot. salah satu metode latihan yaitu *circuit training*. Dalam hal ini penelitian ini berjudul, yaitu tentang. **“Pengaruh Latihan *Circuit training* Terhadap *Muscle Endurance* Atlet Panjat Tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax*”**

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimen, yaitu memberikan latihan *circuit training* terhadap *muscle endurance* atlet panjat tebing pekanbaru nomor *Speed Trax* yang bermanfaat untuk melakukan panjatan yang cepat. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet panjat tebing pekanbaru nomor *Speed Trax* yang berjumlah 6 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *total sampling* yaitu semua anggota populasi dijadikan sebagai sumber data, yaitu sebagai sampel. Sehingga dengan demikian maka sampel pada penelitian ini adalah 6 orang. Instrumen yang digunakan adalah *pre test* dan *post test muscle endurance* dengan *pull up*. Serta teknik analisa data yang digunakan adalah uji signifikansi t.

HASIL PENELITIAN

1. Distribusi Frekuensi Data *Pre Test Muscle Endurance* Atlet Panjat Tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax*

Penelitian ini membahas tentang pengaruh latihan *circuit training* terhadap *muscle endurance* atlet panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax*, untuk mengetahui ada atau tidaknya efek dari latihan yang diberikan maka dilakukan *pre test* dan *post test pull up*. Dari hasil *pre test muscle endurance* atlet panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax*: Pengukuran awal (*pre test*) *musle endurance* atlet panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax* menggunakan *pull up* diketahui bahwa *musle endurance* tertinggi adalah 14 dan *musle endurance* terendah adalah 6. Mean atau rata-rata = 10.17 serta standar deviasi atau simpangan baku = 2.71.

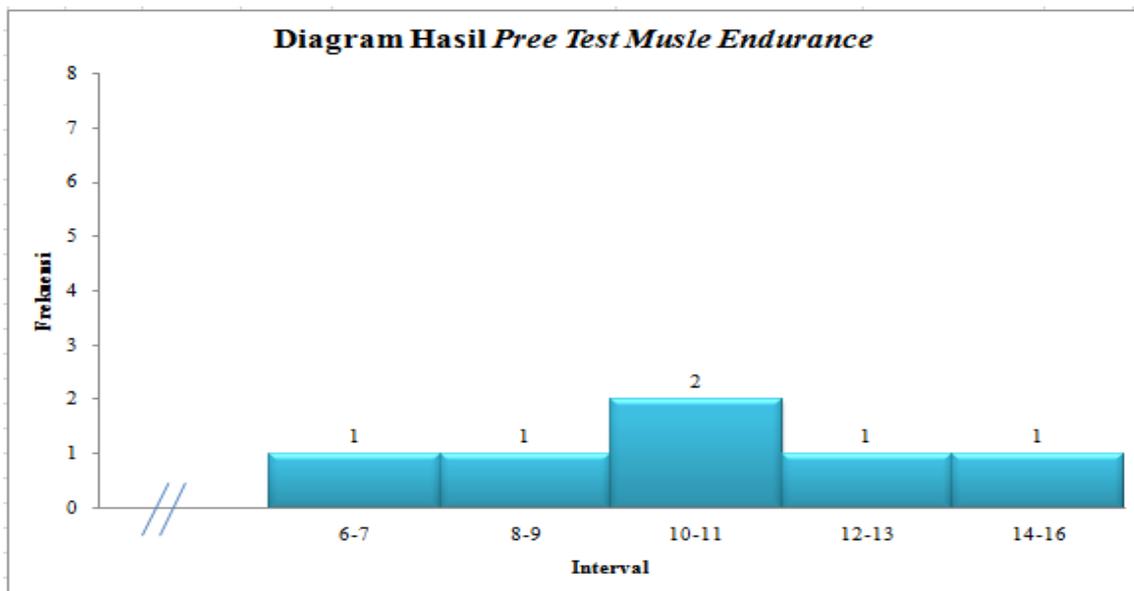
Kemudian data *pre test musle endurance* tersebut didistribusikan pada 5 kelas dengan panjang interval kelasnya 2. Pada kelas interval yang pertama dengan rentang kelas 6-7 terdapat 1 orang atau 16.67%, pada kelas interval yang kedua dengan rentang kelas 8-9 terdapat 1 orang atau 16.67%, Pada kelas interval yang ketiga dengan rentang

kelas 10-11 terdapat 2 orang atau 33.33%, Pada kelas interval yang keempat dengan rentang kelas 12-13 terdapat 1 orang atau 16.67%, Pada kelas interval yang kelima dengan rentang kelas 14-15 terdapat 1 orang atau 16.67%. Untuk lebih jelasnya tentang hasil pengukuran dapat dilihat dari tabel di bawah ini:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Data *Pre Test Muscle Endurance* Atlet Panjat Tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax*.

No	Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
1	6 - 7	1	16.67%
2	8 - 9	1	16.67%
3	10 - 11	2	33.33%
4	12 - 13	1	16.67%
5	14 - 15	1	16.67%
Jumlah		6	100%

Data yang tertuang pada tabel di atas tersebut juga digambarkan dalam bentuk grafik histogram berikut:



Grafik 2. Histogram Data *Pre Test Muscle Endurance* Atlet Panjat Tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax*

2. Distribusi Frekuensi Data *Post Test Muscle Endurance* Atlet Panjat Tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax*

Setelah menerapkan latihan *circuit training* kepada Atlet panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax* maka dilakukan *post test muscle endurance* dengan *pull up* untuk melihat apakah ada peningkatan *muscle endurance* atau tidak. Dari hasil *post test* diketahui bahwa *muscle endurance* tertinggi adalah 17 dan *muscle endurance*

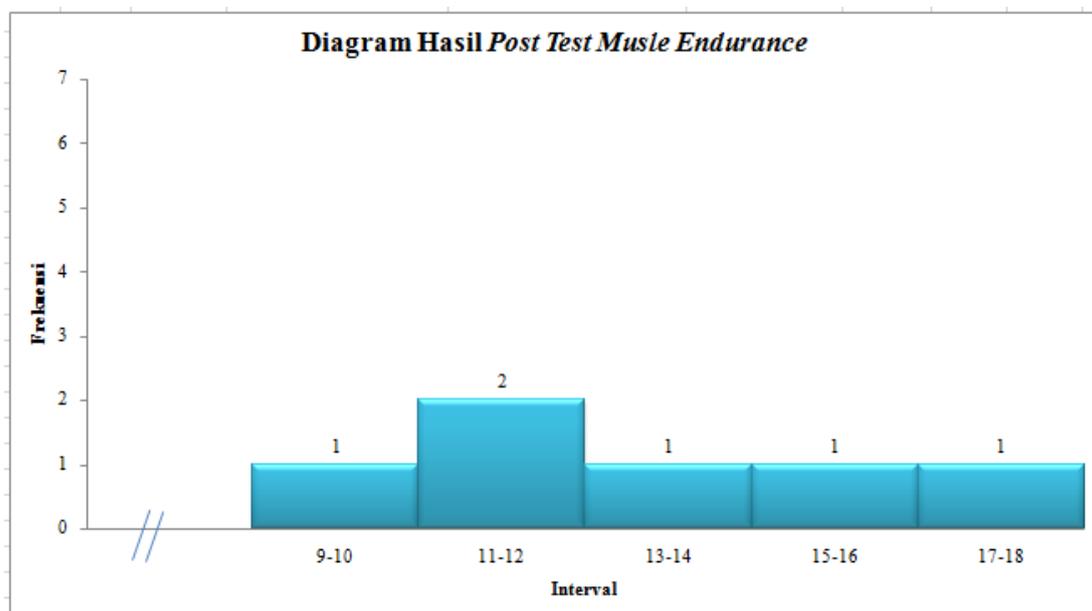
terendah adalah 9. Mean atau rata-rata = 13.17 serta standar deviasi atau simpangan baku = 2.93.

Kemudian data *post test muscle endurance* tersebut didistribusikan pada 5 kelas dengan panjang interval kelasnya 2. Pada kelas interval yang pertama dengan rentang kelas 9-10 terdapat 1 orang atau 16.67%, pada kelas interval yang kedua dengan rentang kelas 11-12 terdapat 2 orang atau 33.33%, Pada kelas interval yang ketiga dengan rentang kelas 13-14 terdapat 1 orang atau 16.67%, Pada kelas interval yang keempat dengan rentang kelas 15-16 terdapat 1 orang atau 16.67%, Pada kelas interval yang kelima dengan rentang kelas 17-18 terdapat 1 orang atau 16.67%. Untuk lebih jelasnya tentang hasil pengukuran dapat dilihat dari tabel di bawah ini:

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Data Hasil *Post Test Muscle Endurance* Atlet Panjat Tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax*

No	Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
1	9 - 10	1	16.67%
2	11 - 12	2	33.33%
3	13 - 14	1	16.67%
4	15 - 16	1	16.67%
5	17 - 18	1	16.67%
Jumlah		6	100%

Data yang tertuang pada tabel di atas juga disajikan dalam bentuk grafik histogram berikut:



Grafik 2. Histogram Hasil *Post Test Muscle Endurance* Atlet Panjat Tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax*.

B. Pengujian Persyaratan Analisis

Data hasil pengukuran *muscle endurance* atlet panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax* di uji dengan pengujian persyaratan analisis yang dimaksudkan untuk mengetahui asumsi awal yang dijadikan dasar dalam menggunakan teknik analisis. Asumsi adalah data yang dianalisis diperoleh dari sampel yang mewakili populasi yang berdistribusi normal, dan kelompok-kelompok yang dibandingkan berasal dari populasi yang homogen. Untuk itu pengujian analisis yang digunakan adalah uji normalitas dan uji hipotesis yaitu sebagai berikut:

1. Uji Normalitas Data

Dari hasil uji normalitas data *pre test* dan *post test muscle endurance* atlet panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax* didapat $L_{hitung\ pre\ test}$ sebesar 0,191 dan $L_{hitung\ post\ test}$ sebesar 0,191 dengan nilai L_{tabel} sesuai dengan jumlah sampel 6 orang adalah 0,319. sehingga $L_{tabel} (0,319) > L_{hitung}$ atau (0,191 dan 0,191) sehingga dengan demikian dapat dikatakan bahwa data berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Normalitas Data Hasil *Pre Test* dan *Post Test Muscle Endurance* Atlet Panjat Tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax*

Daya Tahan Otot	L tabel		L hitung
Hasil <i>Pre Test Pull Up</i>	0.319	>	0.191
Hasil <i>Post Test Pull Up</i>	0.319		0.191

2. Uji Hipotesis

Setelah data dianalisis secara deskriptif, maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis, sebagaimana yang telah dirumuskan bahwa: Apakah terdapat pengaruh latihan *circuit training* terhadap *muscle endurance* atlet panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax*?. Dimana hipotesis yang akan diuji adalah: Terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *circuit training* terhadap *muscle endurance* atlet panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax*.

Untuk mengetahui ada atau tidak adanya pengaruh dari latihan *circuit training* terhadap kemampuan *muscle endurance* atlet panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax*, maka dilakukan uji t.

Hasil uji t terangkum dalam tabel berikut:

Tabel 4. Uji-t Hasil *Pre Test* dan *Post Test Muscle Endurance* Atlet Panjat Tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax*

Daya Tahan Otot	Mean / Rata-rata	t-hitung		t-tabel	Keterangan
<i>Pre Test Pull Up</i>	10.17	8.216	>	2.015	Signifikan
<i>Post Test Pull Up</i>	13.17				

Peningkatan Kemampuan %

29.51

Hasil uji t dapat dilihat bahwa t hitung sebesar $8.216 > 2.015$ (t-tabel) dan maka H_0 ditolak dan H_a diterima, ini berarti bahwa terdapat pengaruh latihan *circuit training* terhadap *muscle endurance* atlet panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax*. Apabila dilihat dari perbedaan angka rata-rata *muscle endurance* antara *pre test* dan *post test* sebesar 3 ini menunjukkan bahwa latihan *circuit training* terhadap *muscle endurance* memberikan perubahan yang lebih baik sebesar 29.51% dibandingkan sebelum diberikan latihan.

Peningkatan *muscle endurance* terlihat pada perbandingan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*. Hasil rata-rata *pretest muscle endurance* sebesar 10.17 dan hasil rata-rata *posttest muscle endurance* sebesar 13.17 dengan selisih 3. Dan memberikan perubahan sebesar 29.51% lebih baik dari sebelum diberikan latihan *circuit training*, ini menunjukkan bahwa latihan *circuit training* terhadap *muscle endurance* memberikan perubahan yang signifikan.

Dari hasil perhitungan juga dapat diketahui bahwa nilai t_{hitung} adalah 8.216 yang lebih besar dari nilai t_{tabel} yaitu 2.015. sehingga hipotesis alternatif diterima yaitu terdapat pengaruh latihan *circuit training* terhadap *muscle endurance* atlet panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax*. Hal ini menunjukkan bahwa, semakin baik penerapan latihan *circuit training* maka akan semakin baik pula *muscle endurance* atlet panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax*.

C. Pembahasan

Berdasarkan dari hasil penelitian ini, seorang pemanjat tebing hendaknya mampu menyikapi secara positif akan arti pentingnya daya tahan otot lengan serta kemampuannya dalam mengkoordinasikan gerakan memanjat tebing dengan cepat sebagai upaya untuk meningkatkan prestasinya dibidang panjat tebing. Sebab walaupun mereka memiliki unsur kekuatan baik di lengan yang besar guna menopang badannya saat melakukan pemanjatan pada suatu tebing, akan tetapi kemampuannya untuk memindahkan tangan pada pegangan yang bentuk, ukuran dan jaraknya bervariasi akan berdampak pada daya tahan otot yang dimiliki, maka kecepatannya saat memanjat tebing juga akan berubah. Dengan demikian diantara unsur kondisi fisik lainnya unsur daya tahan otot lengan mutlak dimiliki oleh siapa saja yang gemar melakukan olahraga panjat tebing ini.

Peningkatan yang cukup ini mengindikasikan bahwa Atlet panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax* saat melakukan latihan *circuit training* masih harus digiatkan lagi, sebagaimana sebaiknya latihan *circuit training* dapat diterapkan untuk jangka panjang agar *muscle endurance* atlet dapat mencapai prestasi yang maksimal.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, latihan *circuit training* memberikan dampak yang positif bagi unsur fisik khususnya *muscle endurance* atlet. Sehingga jika latihan *circuit training* diterapkan dalam jangka waktu yang lebih lama maka *muscle endurance* Atlet panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax* akan menjadi lebih baik dan menghasilkan gerakan teknik memanjat yang lebih cepat.

Oleh karena itu dalam olahraga panjat tebing atlet harus memiliki kondisi fisik yang baik. Sebagaimana menurut Irawadi (2011:12) yang menyebutkan bahwa penampilan seseorang dalam menyelesaikan tugas fisik yang dikerjakannya merupakan gambaran dari kualitas unsur-unsur fisik yang dimilikinya. Jika masing-masing unsur kondisi fisik memiliki kualitas yang baik, maka unjuk kerja akan semakin baik, sebaliknya jika kualitas dari unsur-unsur fisik tersebut tidak baik maka unjuk kerjanya pun akan rendah. Unsur fisik tersebut terdiri dari daya tahan kekuatan, daya tahan kecepatan, daya ledak, *muscle endurance*, keseimbangan, kecepatan reaksi, kecepatan aksi, ketepatan dan koordinasi.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Masalah dalam penelitian ini adalah kemampuan atlet kurang maksimal dalam menampilkan kemampuan pemanjatannya diantaranya yaitu : 1. Tidak mencapai waktu yang baik rata-rata yaitu 10 detik, 2. Tidak mencapai top/puncak, 3. Tidak cukup tenaga untuk sampai top/puncak. Hal ini di duga kurangnya daya tahan atlet. Hal ini terlihat pada saat saya melakukan observasi saat atlet sedang melakukan latihan dan pada saat atlet bertanding pada kejuaraan daerah (kejurda). Tidak satupun atlet putra fpti pekanbaru yang dapat meraih medali hal ini di duga karena kurangnya daya tahan otot sehingga atlet tidak dapat mempertahankan kecepatannya. Oleh karena itu maka perlu diberikan latihan untuk meningkatkan *muscle endurance* para atlet salah satunya adalah dengan menerapkan latihan *circuit training*.

Populasi dalam penelitian ini adalah Atlet panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax* yang berjumlah 6 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *total sampling* sehingga sampel pada penelitian ini berjumlah 6 orang. Instrumen tes yang digunakan yaitu *pre test* dan *post test pull up* untuk mengukur *muscle endurance* para atlet.

Hasil rata-rata pada saat melakukan *pre test* sebesar 10.17, setelah diberikan latihan *circuit training* sebanyak 16 kali pertemuan kepada Atlet panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax* yang berjumlah 6 orang didapatkan hasil rata-rata saat melakukan *post test* sebesar 13.17. Berdasarkan hasil analisis data *pre test* dan *post test* ada peningkatan rata-rata sebesar 29.51% dengan uji t bahwa $t_{hitung} = 8.216 >$ dari $t_{tabel} = 2.015$. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *circuit training* terhadap *muscle endurance* atlet panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax*.

Rekomendasi

Berdasarkan kesimpulan penelitian ini penulis dapat memberikan saran kepada pembaca sebagai berikut:

1. Kepada pelatih, untuk terus menerapkan latihan *circuit training* ini agar *musle endurance* atlet dapat terus dijaga maupun untuk terus ditingkatkan.
2. Kepada pengurus panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax* untuk terus memberikan dukungan penuh kepada para atlet dengan cara memberikan kelengkapan sarana dan prasarana latihan agar atlet dapat memaksimalkan prestasi dalam panjat tebing.
3. Untuk para atlet panjat tebing Pekanbaru Nomor *Speed Trax* diharapkan untuk terus giat berlatih, disamping latihan teknik, juga melakukan latihan-latihan fisik seperti latihan *circuit training* yang mampu meningkatkan *musle endurance*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bompa, Tudor O. 1993. *Periodization of Strenghth*. Veritas publishing Inc., Toronto, Canada
- Dinata, Marta. 2005. *Rahasia Latihan Sang Juara Menuju Prestasi*. Jakarta: Cerdas Jaya.
- Harsono. 1988. *Coaching dan Aspek-aspek Psikologis dalam Coaching*. Depdikbud. Macanan Jaya Cemerlang. Klaten.
- Irawadi, Hendri. 2011. *Kondisi Fisik dan Pengukurannya*. Padang: UNP Press.
- Ismaryati. 2008. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Surakarta. Sebelas Maret University Press
- Juned Iskandar. 2007. *Sekolah Panjat Tebing Angkatan V*. Medan.
- Mylsidayu, Apta Dkk. 2015. *Ilmu Kepelatihan Dasar*. Bandung: Alfabeta.
- Sajoto, M. 1995. *Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Semarang: Dahara Prize.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. PT. Tarsito Bandung. Bandung.

Sukadiyanto. 2008. *Supervisi Pendidikan Olahraga*. Jakarta

Sugiono. 2013. *Metode Penelitian Pendekatan Kualitatif*. Bandung

Syafrudin. 2011. *Satistik Untuk Ilmu-ilmu Sosial*. Bandung

Sembiring. 2005. Undang-undang RI Nomor 3 Tahun 2005 dan Peraturan Pemerintah RI Tentang Sistem Keolahragaan Nasional. Bandung: Citra Umbara.