

# THE EFFECT OF LEGS CIRCUITS EXERCISE TOWARD STRENGTH OF LIMBS MUSCLES OF SMA N 3 PEKANBARU WOMEN'S VOLLEYBALL TEAM

Cevvin Septa Edran<sup>1</sup>, Drs. Slamet, M.Kes, AIFO<sup>2</sup>, Ardiah Juita, S.Pd, M.Pd<sup>3</sup>  
Email:cevvinseptaedran@yahoo.co.id, slamet46@gmail.com, ardiah\_juita@yahoo.com  
contact : 081378291435

Study Program Education of Coaching Sports  
Faculty of Teacher Training and Education  
University Riau

***Abstract,** The purpose of this research is to know the effects of Legs Circuits exercise toward strenght of limbs muscles of SMA N 3 PEKANBARU Women's Volleyball Team. Type of research used is experiment with One Group Preetest Posttest Only Design. the population in this research was the students of SMA N 3 pekanbaru woman's volleyball team who actively doing exercise, the total was 8 students. sampling techniques using total sampling where the entire population sampled. The instruments was used in this research was expanding dynamometer, which is aimed to measure the strength og arm and shoulder muscles. After that, the data was analysis by using statistic to examine the normality with liliefors test on the significant level 0,05 $\alpha$ . The subritted hypothesis was there is the effect of Leg Circuit exercise toward strength of limbs muscle. Based on the data analysis t test showed  $t_{count}$  was 4,55 and T table was 1,895, it means that  $t_{count} > t_{table}$ . Based on the statistic data analysis, the mean of preetest was 55,31 and the mean of posttest 61,25. In conclution , there was the effect of Leg Circuit exercise toward strength of limbs muscle of SMA N 3 woman's volleyball club with the difference in the mean is 5.94.*

**Keywords :** Leg Circuit, Strenght limbs muscles

## PENGARUH LATIHAN *LEGS CIRCUITS* TERHADAP KEKUATAN OTOT TUNGKAI PADA TIM BOLAVOLI PUTRI SMA N 3 PEKANBARU

Cevvin Septa Edran<sup>1</sup>, Drs. Slamet, M.Kes, AIFO<sup>2</sup>, Ardiah Juita, S.Pd, M.Pd<sup>3</sup>

Email:cevvinseptaedran@yahoo.co.id, slamet46@gmail.com, ardiah\_juita@yahoo.com

Kontak : 081378291435

Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Riau

**Abstrak**, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh latihan *Legs Circuits* terhadap Kekuatan otot tungkai Tim Bolavoli Putri SMA N 3 Pekanbaru. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan desain *One Group Preetest Posttest Only Design*. Populasi dalam penelitian ini pemain bolavoli putri SMA N 3 Pekanbaru, sampel dalam penelitian ini adalah siswa SMA N 3 PEKANBARU yang aktif mengikuti latihan yang berjumlah 8 pemain. Teknik sampling menggunakan Total Sampling yang mana seluruh populasi dijadikan sampel. Instrumen yang dilakukan dalam penelitian ini adalah *Leg Dynamometer*, yang bertujuan untuk mengukur kekuatan otot tungkai. Setelah itu, data diolah dengan statistik, untuk menguji normalitas dengan uji lilifors pada taraf signifikan  $0,05\alpha$ . Hipotesis yang diajukan adalah adanya pengaruh latihan *Leg Circuit* Terhadap Kekuatan otot tungkai. Berdasarkan analisis uji t menghasilkan  $t_{hitung}$  sebesar 4.55 dan  $t_{tabel}$  1.895, berarti  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Berdasarkan analisis data statistik, terdapat rata-rata *pree-test* sebesar 55,31 dan rata-rata *post-test* sebesar 61,25. Dengan demikian, terdapat pengaruh latihan *Legs Circuits* terhadap kekuatan otot tungkai pada Tim Bolavoli Putri SMA N 3 Pekanbaru dengan selisih rata-ratanya adalah 5,94.

**Kata Kunci:** Leg Circuit, Kekuatan Otot Tungkai

## PENDAHULUAN

Olahraga merupakan bentuk kegiatan yang bermanfaat dan dapat meningkatkan kesegaran dan kebugaran jasmani. Selain untuk membentuk watak, perilaku, keperibadian, disiplin dan sportifitas, olahraga juga dapat meningkatkan kemampuan daya pikir serta perkembangan prestasi optimal. Kenyataan ini terjadi pula dalam pemecahan masalah prestasi olahraga, berbagai ilmu pengetahuan yang terkait yaitu olahragawan, ditinjau, diteliti dan akhirnya diterapkan untuk bahan penunjang tercapainya prestasi optimal subyek yang bersangkutan (Sajoto, 2003:1). Menurut Engkos Kosasih (1993:3) olahraga adalah bentuk-bentuk kegiatan jasmani yang terdapat didalam permainan, perlombaan, dan kegiatan jasmani yang intensif dalam rangka memperoleh rekreasi, kemenangan dan prestasi optimal.

Melalui prestasi Olahraga bangsa Indonesia dikenal oleh bangsa lain, hal tersebut sesuai dengan Undang-Undang Sistem Keolahragaan Nasional Republik Indonesia No. 3 tahun 2005 pasal 4 tentang dasar, fungsi dan tujuan olahraga yaitu : “Keolahragaan nasional bertujuan memelihara dan meningkatkan kesehatan dan kebugaran jasmani, prestasi kualitas manusia, menanamkan nilai moral dan akhlak mulia, disiplin, sportifitas, mempererat persaudaraan dan membina persatuan dan kesatuan bangsa, memperkuat pertahanan nasional, serta mengangkat harkat, martabat dan kehormatan bangsa”.

Salah satu cabang olahraga yang perlu mendapat peningkatan prestasi adalah cabang Bolavoli. Permainan Bolavoli termasuk jenis olahraga beregu yang menggunakan bola besar, memerlukan lapangan dengan ukuran tertentu, dan dimainkan secara kelompok (beregu).

Permainan Bolavoli bila sudah dimainkan oleh para pemain, sangat terlihat sekali si pemain melakukan aktifitas gerak yang membutuhkan kecepatan dan kekuatan, misalkan pada saat mensmes bola, memerlukan kekuatan pada saat mensmesh bola dengan keras, memerlukan daya tahan tubuh yang kuat ketika bermain dalam tempo yang cukup lama, dan memerlukan *power* pada otot tungkai pada saat melompat untuk mensmesh bola. (Faruq, 2008 : 20-21).

Untuk menjadi tim voli yang baik diperlukan dukungan kemampuan kondisi fisik yang baik. Untuk dapat menghadapi pertandingan dengan prestasi yang baik dibutuhkan teknik, fisik, mental, teknik dan kematangan jiwa. Salah satu faktor yang sangat berpengaruh dalam menghadapi pertandingan dengan prestasi yang baik selain teknik, fisik, dan mental adalah faktor kondisi fisik. Mengingat olahraga voli termasuk jenis olahraga yang banyak mengandalkan kondisi fisik, maka kondisi fisik pemain sangat penting dalam menunjang efektivitas tim.

Kondisi fisik adalah satu kesatuan utuh dari komponen-komponen yang tidak dapat dipisahkan, baik peningkatannya maupun pemeliharannya. Komponen – komponen kondisi fisik tersebut meliputi: Kekuatan (*strength*), Daya tahan (*endurance*), Daya Otot (*power*), Kecepatan (*Speed*), Daya Lentur (*flexibility*), Kelincahan (*agility*), Koordinasi (*coordination*), Keseimbangan (*balance*), Ketepatan (*Accuracy*) dan Reaksi (*reaction*). (M. Sajoto, 1995:8-10).

Menurut M. Sajoto (1995 : 7) Ada empat macam kelengkapan yang harus dimiliki apabila seseorang akan mencapai suatu prestasi maksimal, yaitu: 1). Pengembangan fisik (*physical build-up*), 2). Pengembangan teknik (*technical buil-up*), 3). Pengembangan mental (*mental build-up*), 4). Kematangan juara. Salah satu faktor dasar yang mempengaruhi kemampuan seorang atlet dalam cabang Bolavoli adalah Kekuatan.

Kekuatan adalah komponen kondisi fisik seseorang tentang kemampuannya dalam mempergunakan otot untuk menerima beban sewaktu bekerja (Sajoto, 1995: 8).

Kekuatan pada otot tungkai dalam permainan Bolavoli sangat dibutuhkan, karena kekuatan pada seorang pemain voli akan dapat membantu memperkuat stabilitas sendi-sendi. Kekuatan otot tungkai meningkatkan efektifitas gerak yang mampu menompang bobot tubuh. Semakin tinggi kemampuan kekuatan otot tungkai seseorang maka tubuhnya akan semakin stabil.

Berdasarkan observasi yang dilakukan pada “Tim Bolavoli Putri SMA N 3 Pekanbaru”, saya melihat kurangnya kekuatan otot tungkai dari para siswi, hal ini dapat diamati dari ketidakmampuan para siswi untuk menahan beban dari tubuhnya sendiri, hampir seluruh siswi selama dalam pertandingan menempatkan berat tubuhnya ke sisi kanan dan kiri tubuh untuk memindahkan berat tubuhnya dan hampir berlangsung sepanjang sesi pertandingan. Hal lain yang dapat dipaparkan adalah ketika pemain melakukan pendaratan setelah melakukan lompatan yang rendah, kebanyakan mereka tidak mampu untuk menahan berat tubuhnya dalam proses pendaratan (terjatuh). Ketidakmampuan para siswi tentu saja akan mudah di manfaatkan oleh tim lawan, mengingat kondisi fisik (kekuatan) merupakan komponen fisik dasar yang harus dimiliki oleh setiap atlet pemula sebelum melanjutkannya ke kondisi fisik lanjutan seperti power. Berdasarkan paparan tersebut maka peneliti mencoba untuk menerapkan sebuah program latihan *Leg Circuit*. Menurut Gambetta (2007: 185) *Leg Circuit* merupakan sebuah program latihan yang bertujuan untuk komponen fisik dasar kekuatan atau Strength. Adapun macam-macam latihannya antara lain: a) *Body-weight squat*, b) *Lunge*, c) *Step-up*, d) *Squat jump*.

Melihat karakteristik bentuk latihan, konsep, dasar latihan serta kesesuaiannya dengan permasalahan yang ada maka penulis ingin memberikan latihan *Legs Circuits* pada tim Bolavoli putri SMA N 3 Pekanbaru untuk meningkatkan Kekuatan otot tungkai dengan menarik judul penelitian “Pengaruh Latihan *Legs Circuits* Terhadap Kekuatan Otot Tungkai Pada Tim Bolavoli Putri SMA N 3 Pekanbaru”

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *one-group pretest-posttest design*. Pada desain terdapat pretest, sebelum diberikan perlakuan. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan Sugiono (2008:109-110) . Populasi dalam penelitian ini pemain bolavoli putri SMA N 3 Pekanbaru, sampel dalam penelitian ini adalah siswa SMA N 3 PEKANBARU yang aktif mengikuti latihan yang berjumlah 8 pemain.

Teknik sampling menggunakan Total Sampling yang mana seluruh populasi dijadikan sampel. Instrumen yang dilakukan dalam penelitian ini adalah *Leg Dynamometer*, yang bertujuan untuk mengukur kekuatan otot tungkai. Setelah itu, data diolah dengan statistik, untuk menguji normalitas dengan uji lilifors pada taraf signifikan  $0,05\alpha$ . Hipotesis yang diajukan adalah adanya pengaruh latihan *Leg Circuit* Terhadap Kekuatan otot tungkai. Berdasarkan analisis uji t menghasilkan  $t_{hitung}$  sebesar 4.55 dan  $t_{tabel}$  1.895, berarti  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Berdasarkan analisis data statistik, terdapat rata-rata *pre-test* sebesar 55,31 dan rata-rata *post-test* sebesar 61,25. Dengan demikian, terdapat pengaruh latihan *Legs Circuits* terhadap kekuatan otot tungkai pada Tim Bolavoli Putri SMA N 3 Pekanbaru dengan selisih rata-ratanya adalah 5,94.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabel-variabel yang ada pada penelitian ini yaitu latihan *Leg Circuit*, yang dilambangkan dengan X sebagai variabel bebas, sedangkan dengan Kekuatan Otot Tungkai dilambangkan dengan Y sebagai variabel terikat.

### Hasil *Pre-test* Kekuatan otot tungkai

Setelah dilakukan test Kekuatan otot tungkai sebelum dilaksanakan metode latihan *Leg Circuit*, maka didapat data awal dengan perincian dalam Analisis Hasil *Pre-test Leg Dynamometer* pada table sebagai berikut :

**Tabel 1 Analisis *Pre-test* Kekuatan otot tungkai**

No	Data Statistik	Pre-Test
1.	Jumlah	442,5
2.	Rata-Rata	55,31
3.	Minimum	40
4.	Maximum	74,5
5.	Standar Deviasi	11,10
6.	Varian	123,21
7.	Sampel	8

Sumber: Data Olahan Penelitian 2016

Dari table Analisis *Pre-test* Kekuatn otot tungkai di atas dapat disimpulkan bahwa *pre-test* hasil Kekuatan otot tungkai sebagai berikut : skor tertinggi 74,5, skor terendah 40, dengan Rata-rata(*mean*) 55,31, standar deviasi 11,10, dan varians 123,21. Analisis data yang tertuang dalam *Distribusi frekuensi* sebagai berikut:

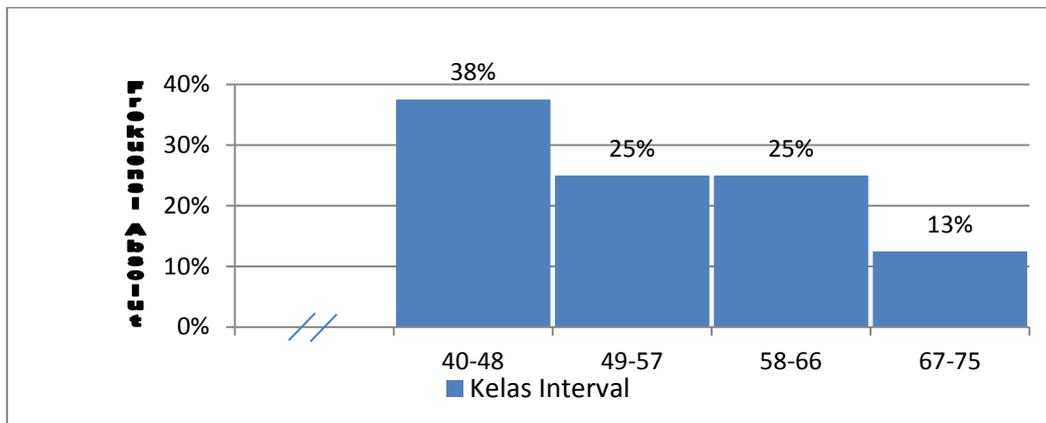
**Table 2 Distribusi Frekuensi *Pre-Test* Kekuatan Otot Tungkai**

Nilai Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
40 – 48	3	37,5%
49 – 57	2	25%
58 – 66	2	25%
67 – 75	1	12,5%
Jumlah	8	100%

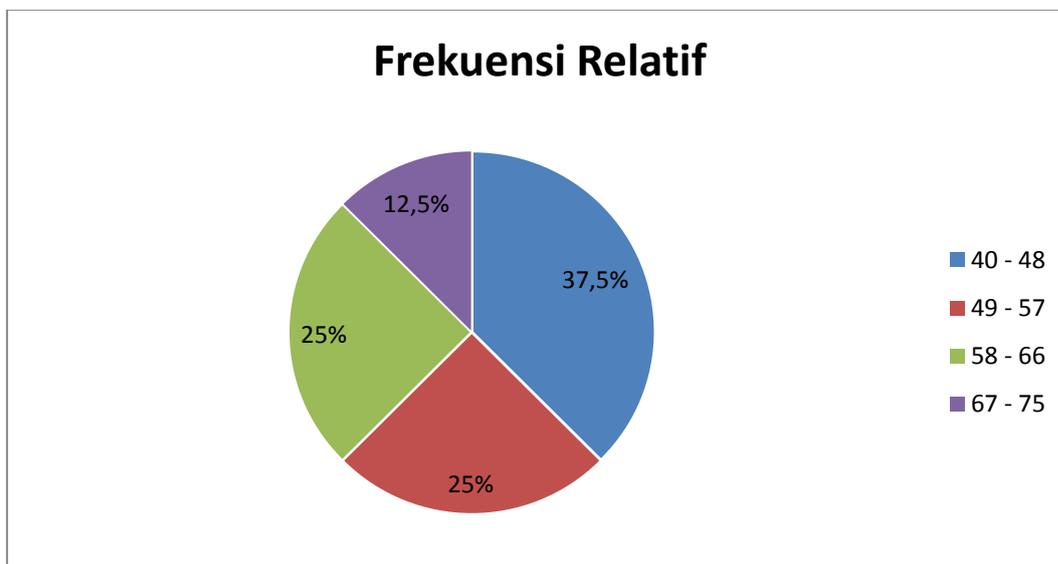
Sumber: Data Olahan Penelitian 2016

Berdasarkan data distribusi frekuensi di atas, persentasi dari 8 orang sampel ternyata sebanyak 3 orang sampel (37,5%) memiliki hasil kekuatan otot tungkai dengan kelas interval 40 – 48 selanjutnya ada sebanyak 2 orang sampel (25%) memiliki kekuatan otot tungkai dengan kelas interval 49 – 57 dan seterusnya sebanyak 2 orang sampel (25%) memiliki hasil kekuatan otot tungkai dengan kelas interval 58 – 66, selanjutnya ada sebanyak 6 orang sampel (12,5%) memiliki kekuatan otot tungkai

dengan kelas interval 67 – 75. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada histogram berikut:



**Gambar 1** Histogram Frekuensi Absolut data *pre-test* Kekuatan Otot Tungkai



**Gambar 2** Histogram Frekuensi Relatif Data *pre-test* Kekuatan Otot Tungkai

### Hasil *Post-test* Kekuatan Otot Tungkai

Setelah dilakukan test kekuatan otot tungkai dan diterapkan perlakuan latihan *Leg Circuit*, maka didapat data akhir dengan perincian dalam Analisis Hasil *Post-test* kekuatan otot tungkai pada table 4 sebagai berikut :

**Tabel 3 Distribusi Frekuensi *Post-test* Kekuatan Otot Tungkai**

No	Data Statistik	Pre-Test
1.	Jumlah	490
2.	Rata-Rata	61,25
3.	Minimum	50
4.	Maximum	79
5.	Standar Deviasi	9,86
6.	Varian	97,14
7.	Sampel	8

Sumber: Data Olah Penelitian 2016

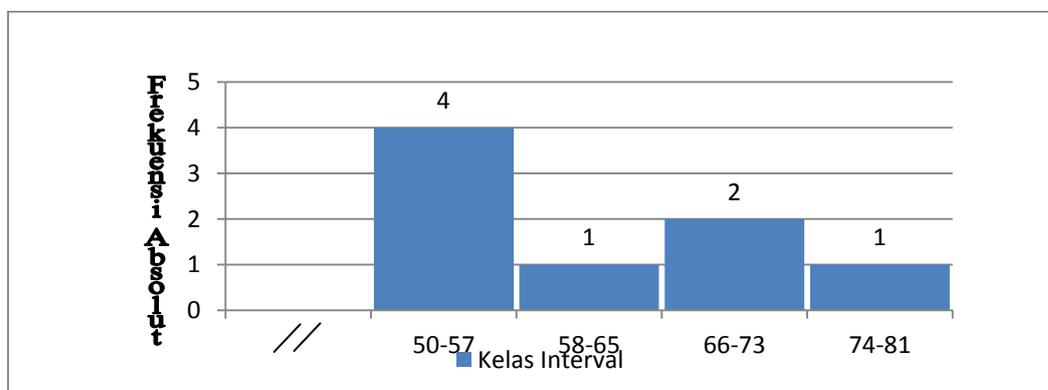
Dari tabel Analisis Hasil di atas dapat disimpulkan bahwa hasil *post-test* kekuatan otot tungkai bagai berikut : skor tertinggi 88, skor terendah 69, dengan Rata-rata(*mean*) 77,9, standar deviasi 6,81, dan *varians* 46,40 Analisis data yang tertuang dalam *Distribusi frekuensi* sebagai berikut:

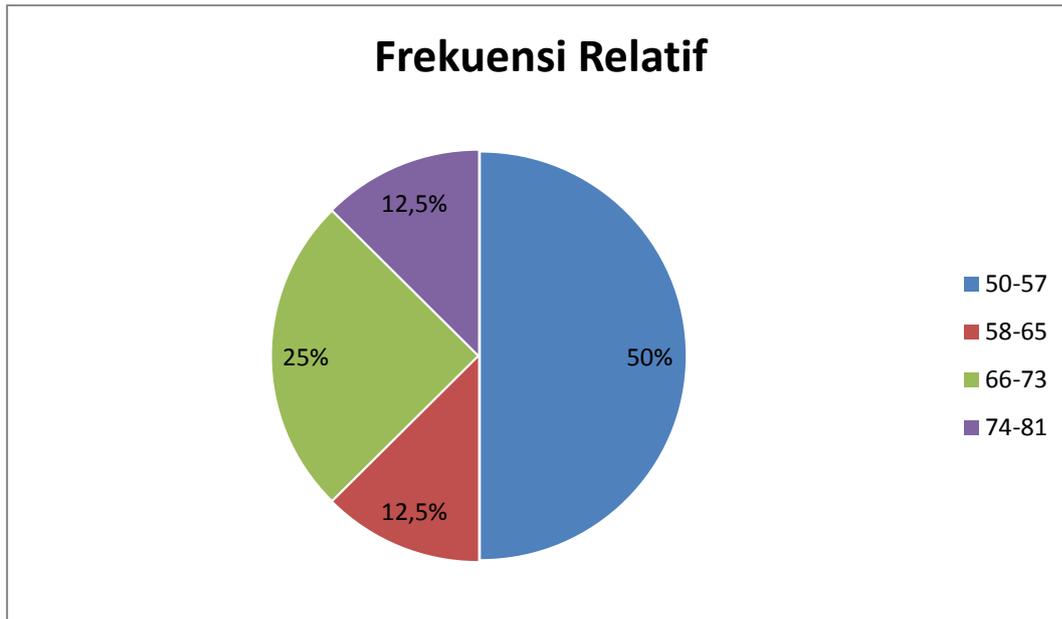
**Table 4 Distribusi Frekuensi Data *Post-test* Kekuatan Otot Tungkai**

Nilai kelas interval	Frekuensi absolut	Frekuensi relatif
50 – 57	4	50%
58 – 65	1	12,5%
66 – 73	2	25%
74 – 81	1	12,5%
jumlah	8	100%

Sumber: Data Olah Penelitian 2016

Berdasarkan data distribusi frekuensi di atas, persentasi dari 8 orang sampel ternyata sebanyak 4 orang sampel (50%) memiliki hasil kekuaatan otot tungkai dengan kelas interval 50 – 57, kemudian sebanyak 1orang sampel (12,5%) memiliki kekuatan otot tungkai dengan kelas interval 58 – 65, kemudian sebanyak 2 orang sampel (25%) memiliki kekuatan otot tungkai dengan kelas interval 66 – 73, selanjutnya ada sebanyak 1 orang sampel (12,5%) memiliki kekuatan otot tungkai dengan kelas interval 74 – 81. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada histogram berikut:

**Gambar 3 Histogram Frekuensi Absolut Data *post-test* Kekuatan Otot Tungkai**



**Gambar 4 Histogram Frekuensi Relatif Data post-test Kekuatan Otot Tungkai**

Uji normalitas dilakukan dengan uji *Lilliefors*, hasil uji normalitas terhadap variabel penelitian yaitu latihan *Leg Circuit*, (X) Kekuatan Otot Tungkai (Y) dapat dilihat pada table 6 sebagai berikut :

**Tabel 5 Uji Normalitas Data Hasil *Pre-Test* Dan *Post-Test* Kekuatan Otot Tungkai**

Variabel	L <sub>Hitung</sub>	L <sub>Tabel</sub>
Hasil <i>Pre-test</i> Kekuatan Otot Tungkai	<b>0,133</b>	<b>0,285</b>
Hasil <i>Post-test</i> Kekuatan Otot Tungkai	<b>0,216</b>	<b>0,285</b>

Dari tabel 5 di atas terlihat bahwa data hasil *pre-test Leg Dynamometer* setelah dilakukan perhitungan menghasilkan  $L_{hitung}$  sebesar **0,133** dan  $L_{tabel}$  sebesar **0,285**. Ini berarti  $L_{hitung}$  lebih kecil dari  $L_{tabel}$ . Dapat disimpulkan penyebaran data hasil kekuatan otot tungkai adalah berdistribusi normal. Untuk pengujian data hasil kekuatan otot tungkai *post-test* menghasilkan  $L_{hitung}$  **0,216** lebih kecil dari  $L_{tabel}$  sebesar **0,285**. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa penyebaran data hasil kekuatan otot tungkai *post-test* adalah berdistribusi normal.

## PEMBAHASAN

*Leg Circuit* merupakan dasar untuk latihan kekuatan yang lebih spesifik untuk disesuaikan dalam hal kekuatan mutlak dan plyometrics. Ini adalah program yang telah digunakan selama bertahun-tahun ke basis kekuatan dan daya tahan kekuatan. juga merupakan alat yang baik untuk digunakan dalam pemulihan cedera tingkat rendah dalam membangun kembali kemampuan dasar latihan dalam persiapan untuk bermain lagi.

Dari hasil penelitian sampai pengolahan data setelah dilaksanakan penelitian yang diawali dari pengambilan data hingga pada pengolahan data yang akhirnya dijadikan patokan sebagai pembahasan hasil penelitian sebagai berikut : Terdapat pengaruh latihan *Leg Circuit*, Vern Gambetta (2007:185) (X) Terhadap Kekuatan Otot Tungkai (Y) Pada Tim Bola Bolavoli Putri SMA N 3 Pekanbaru, ini dapat dilihat dari hasil rata-rata *pree-test Leg Dynamometer* sebelum diberikan perlakuan yaitu 55,31 dan setelah diberikan perlakuan adalah 61,25. Hal ini menunjukkan terdapat pengaruh antara dua variabel tersebut di atas. Pengujian hipotesis yang menunjukkan terdapat pengaruh latihan *Leg Circuit*, Terhadap Kekuatan Otot Tungkai Pada Tim Bola Bolavoli Putri SMA N 3 Pekanbaru, ini menggambarkan bahwa Kekuatan Otot Tungkai dapat dipengaruhi dengan latihan *Leg Circuit*.

Jadi dengan adanya pola latihan *Leg Circuit* yang diterapkan pada Tim Bolavoli Putri SMA N 3 Pekanbaru, maka ada peningkatan terhadap Kekuatan otot tungkai siswi. Artinya setiap latihan dilakukan tentu mengharapkan peningkatan terhadap hasil yang dicapai. Latihan merupakan proses yang berulang dan meningkatkan potensi dalam mencapai prestasi maksimum.

Berdasarkan uji- t menghasilkan  $t_{hitung}$  sebesar **4,55** dengan  $t_{tabel}$  **1,895** maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, pada taraf alfa ( $\alpha$ ) 0,05. Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh latihan *Leg Circuit*, terhadap kekuatan otot tungkai pada Tim Bolavoli Putri SMA N 3 Pekanbaru.

## SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan analisis uji t menghasilkan  $t_{hitung}$  sebesar **4,55** dan kemudian dibandingkan dengan  $t_{tabel}$  pada taraf signifikansi 95% dan  $df = n-1$  dan  $t_{tabel}$  sebesar **1,895** Berarti  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Selanjutnya dalam analisis data Statistik terdapat rata-rata *pree-test* sebesar 55,31 dan rata-rata *post-test* sebesar 61,25. Artinya Latihan *Leg Circuit* berpengaruh terhadap kekuatan otot tungkai pada Tim Bolavoli Putri SMA N 3 Pekanbaru dengan selisih rata-ratanya adalah 5,94.

Berdasarkan hasil temuan dan pengolahan data yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut: Terdapat pengaruh yang signifikan antara Latihan *Leg Circuit* (X) dan *Leg Dynamometer* (Y) Pada Team Bolavoli Putri SMA N 3 Pekanbaru.

### Rekomendasi

Rekomendasi yang mungkin dapat berguna dalam upaya meningkatkan kekuatan otot tungkai adalah:

1. Bagi peneliti, sebagai masukan penelitian lanjutan dalam rangka pengembangan ilmu dalam bidang pendidikan Olahraga, dan penelitian yang bermaksud melanjutkan dan mengembangkan penelitian ini.
2. Kepada para pelatih agar dapat menerapkan metode latihan dengan menggunakan *Leg Circuit*, agar lebih efektif dalam meningkatkan kekuatan otot tungkai.
3. Bagi pembaca, penelitian ini bermanfaat sebagai bahan masukan dalam menyusun strategi latihan dalam olahraga yang mampu meningkatkan penguasaan teknik olahraga dikalangan atlet.

4. Diharapkan bagi mahasiswa Pendidikan Kepelatihan Olahraga Universitas Riau menjadi pendorong penguasaan teknik yang lebih baik, sehingga kualitas kondisi fisik juga semakin baik.
5. Bagi peneliti selanjutnya agar lebih teliti dalam mengontrol waktu dalam pelaksanaan latihan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Nuril. 2007. *Panduan olahraga bola voli*. Surakarta: Era pustaka utama
- Arikunto, Suharsimi 2006, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Engkos Kosasih. 1993. *Teknik Dan Program Latihan*. Jakarta
- Faruq. 2008. *Meningkatkan Kebugaran jasmani melalui permainan & olahraga bolavoli*. Jakarta
- Ismariati. 2008. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Jakarta
- Harsono. 2001. *Latihan Kondisi fisik*. Bandung
- Ritonga Zulfan. 2007. *Statistik Untuk Ilmu-Ilmu Sosial*. Pekanbaru : Cendikia Isna
- Sajoto, Mochamad. 1988. *Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Semarang : IKIP Semarang.
- Sajoto. *Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik dalam Olahraga*.
- Sudjana. 1989. *Metode statistika*. Bandung
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung :Alfabeta
- Syaifuddin. 2006. *Anatomi Fisiologi untuk Siswa Perawat*. Jakarta : Buku Kedokteran (EGC).
- Gambetta. 2007. *Athletic Development : the art & science of functional sport conditioning*. USA.
- Wikipedia (online). 27 Februari 2016. *Bolavoli : Sarana dan prasarana bolavoli*. Pekanbaru.