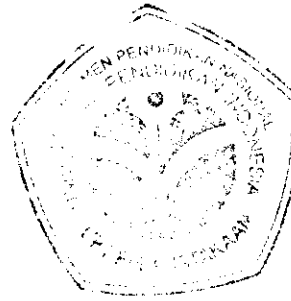


BAB III

PROSEDUR PENELITIAN



A. Metode Penelitian

Dalam suatu proses penelitian diperlukan langkah-langkah yang terencana dan sistematis guna mendapatkan pemecahan atau jawaban-jawaban tertentu terhadap masalah penelitian. Hal ini sejalan pendapat Marzuki (1982 : 5) mengatakan “Riset merupakan kegiatan pengumpulan, pengelolaan, penyajian, dan analisa data secara sistematis dan efisien untuk memecahkan suatu persoalan atau menguji hipotesis.”

Untuk dapat mencari jawaban terhadap masalah penelitian diperlukan suatu metoda penelitian yang sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah metoda eksperimen. Tujuan dari metoda eksperimen ini adalah untuk mengetahui atau menyelidiki kemungkinan sebab akibat dengan cara mengenakan kepada satu atau lebih kelompok perlakuan dalam eksperimen dan membandingkan hasilnya dengan satu atau lebih kelompok kontrol yang tidak dikenakan perlakuan. Surakhmad (1985 : 149) mengemukakan bahwa “Eksperimen ialah mengadakan kegiatan percobaan untuk melihat suatu hasil”.

Metoda penelitian eksperimen ini dilakukan untuk mencari jawaban terhadap permasalahan-permasalahan penelitian yang sesuai dengan tujuan penelitian. Sedangkan tujuan dari metode penelitian eksperimen ini adalah :

... menyelidiki kemungkinan hubungan sebab akibat dengan cara mengenakan satu atau lebih kondisi perlakuan kelompok eksperimental

dan membandingkan hasilnya dengan satu atau lebih kelompok kontrol yang tidak dikenai kondisi perlakuan itu, (Dekdikbud, 1982 : 20)

Eksperimen yang penulis gunakan adalah untuk mengetahui hasil dari perbandingan latihan *stairs hops* dan *hurdles hops* terhadap peningkatan *power* tungkai.

Pelaksanaan penelitian eksperimen ini dilakukan dengan cara memberikan program latihan kepada dua kelompok eksperimen dengan menggunakan bentuk latihan *stairs hops* dan *hurdles hops* yang dilakukan selama 22 kali pertemuan (delapan minggu). Mengenai hal ini penulis mengacu pada pendapat Wilmore dan Costill (1994 : 311) yang menyatakan : “*Research indicates that after training is terminated, an athlete can retain gained muscle strength and power for periods up to weeks*”. Yang artinya bahwa dari hasil penelitian, kekuatan dan *power* dapat meningkat dengan melakukan latihan selama 6 minggu atau lebih.

Mempertegas pendapat di atas, Hebbelinck (1978 : 28) menyatakan, “. . . *the effect of training can be observed after two or three week are convenient to label them medium term effect*”. Dari pendapat Hebbelinck tersebut dinyatakan bahwa dalam minimal dua atau tiga minggu latihan akan terlihat akibat atau perubahan dari hasil latihan tersebut meskipun baru sedikit perubahannya.

Tujuannya ialah untuk mengetahui bagaimana pengaruh masing-masing bentuk latihan, serta untuk membandingkan hasilnya, manakah di antara kedua bentuk latihan *stairs hops* dan *hurdles hops* yang lebih efektif dalam meningkatkan *power* tungkai.

Suatu penelitian dilakukan untuk menguji hipotesis karena hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap masalah penelitian “. . . pernyataan mengenai keadaan populasi yang akan diuji kebenarannya berdasarkan data yang diperoleh dari sampel penelitian”. (Dekdikbud, 1982 : 38). Hal ini sejalan pendapat Hadi (1990 : 63) bahwa “Hipotesa adalah dugaan yang mungkin benar, atau mungkin salah. Dia akan ditolak jika salah atau palsu, akan diterima jika fakta-fakta membenarkannya”.

Kemudian Arikunto (1987 : 62) mengemukakan bahwa “Hipotesa dapat diartikan sebagai suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul”.

Dari uraian yang telah dikemukakan di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa eksperimen adalah suatu kegiatan dalam penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan fakta-fakta atau informasi-informasi dari data yang terkumpul serta menguji hipotesis sehingga mendapat hasil yang berguna dari persoalan yang dibahas.

B. Populasi dan Sampel

Proses penelitian memerlukan suatu populasi sebagai sumber data dan merupakan keseluruhan bahan atau elemen yang diselidiki. Dalam hal ini Sudjana (1982 : 5) menjelaskan sebagai berikut :

Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin hasil menghitung atau pengukuran kuantitatif maupun kualitatif, daripada karakteristik tertentu mengenai sekumpulan objek yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya.

Populasi yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa FPOK UPI jurusan Pendidikan Kepelatihan angkatan 1996/ 1997, yang jumlahnya 36 orang. Dan usia mereka diantara 22 – 25 tahun. Populasi dibagi dalam dua kelompok. Dalam suatu proses penelitian, tidak perlu seluruhnya populasi diteliti, akan tetapi dapat dilakukan terhadap sebagian dari populasi tersebut. Sebagaimana yang dikemukakan Singarimbun (1986 : 105) sebagai berikut :

Tidaklah selalu perlu untuk meneliti semua individu dalam populasi, karena disamping memakan biaya yang sangat besar, memerlukan waktu yang lama dengan meneliti sebagian dari populasi kita harapkan hasil yang didapat akan dapat menggambarkan sifat populasi yang bersangkutan.

Jadi proses penelitian ini hanya dilakukan terhadap sampel, “. . . tetapi kesimpulan-kesimpulan penelitian mengenal sampel itu akan dikenakan atau digeneralisasikan terhadap populasi”. (Depdikbud, 1982 : 44).

Hal tersebut Arikunto (1987 : 104) mengemukakan “Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti”. Berdasarkan uraian tersebut, sampel yang penulis gunakan dalam penelitian ini sebanyak 20 orang yang terbagi menjadi dua kelompok, masing-masing kelompok sebanyak 10 orang.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan teknik *random sampling* untuk mengelompokan sampel tersebut. “Dalam penentuan sampel secara rambang (*random sampling*) semua anggota populasi secara individu atau secara kolektif, diberi peluang yang sama untuk menjadi anggota sampel.” (Depdikbud, 1982 : 44).

Salah satu cara yang digunakan dalam teknik *random sampling* untuk memilih anggota sampel tersebut yaitu dengan cara di undi/ undian. Dengan demikian, dapat diberikan hak yang sama kepada setiap subyek untuk memperoleh kesempatan dipilih menjadi anggota sampel. Caranya yaitu dengan menyiapkan gulungan-gulungan kertas kecil bertuliskan angka 1 sampai dengan angka 20. Kemudian calon anggota sampel satu persatu mengambil gulungan kertas tersebut, masing-masing satu buah.

Berdasarkan hasil pengambilan gulungan kertas tersebut maka terbentuklah sampel dengan jumlah 20 orang yang mewakili jumlah populasi yang banyaknya 36 orang. Jumlah sampel ini merupakan sebagian dari populasi, sehingga kesimpulan dari hasil penelitian bisa berlaku bagi segenap populasi.

Untuk menentukan kelompok latihan dari sampel sebanyak 20 orang terlebih dahulu dilakukan tes awal dengan *standing vertikal jump* dan *standing broad jump*. Setelah data tes awal tersedia kemudian dilakukan penyusunan rangking dan penjadohan dengan tujuan pembagian kelompok latihan agar menjadi homogen secara kuantitas (jumlah).

C. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini diperlukan adanya alat ukur untuk mengetahui kekurangan-kekurangan dan kemajuan yang telah dicapai. Nurhasan (1991: 2) mengatakan “Dalam proses pengukuran membutuhkan (*Sic*) alat ukur. Dengan alat ukur ini kita dapatkan data yang merupakan hasil pengukuran”.

Validitas suatu alat ukur harus sesuai dengan materi tes yang diukur. Mengenai validitas suatu alat ukur Nurhasan (1991 : 2) mengemukakan “Suatu

tes dikatakan sah apabila tes dapat mengukur apa yang hendak diukur². Alat ukur yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah tes *standing vertical jump* dan tes *standing broad jump* untuk mengukur *power* tungkai. Mengenai prosedur pelaksanaan tes dijelaskan dalam buku Pusat Pengkajian dan Pengembangan IPTEK olahraga, MENPORA (Panduan Teknis Tes dan Latihan Kesegaran Jasmani Untuk Karyawan, Tenaga Kerja, dan Masyarakat, (1999 : 34 – 44), sebagai berikut :

Tes Vertical Jump

Tujuan : Untuk mengukur *power* tungkai

Fasilitas dan Alat : 1. Kapur, 2. Kertas berskala yang ditempel ditembok 3. Meteran dengan tingkat ketelitian 1 meter.

Petugas : 1. Pemandu tes 2. Pencatat skor

Pelaksanaan : Sasaran ditempelkan ditembok setinggi 2 meter. Peserta berdiri sejajar tembok menghadap kesamping. Tangan meraih kertas berskala setinggi mungkin. Peserta tes diberi kesempatan untuk melakukan lompatan ke atas dan menyentuk kertas skala yang dipasang ditembok setinggi mungkin. Peserta diberi kesempatan untuk melakukan tes sebanyak tiga kali.

Penilaian : Skor akhir adalah lompatan tertinggi dari 3 kali percobaan.

Tes Broad Jump

Tujuan : Untuk mengukur *power* tungkai

Fasilitas dan Alat : 1. Kapur/ garis tanda., 2. Landasan yang datar dan empuk. 3. Meteran/ pita ukur.

Petugas : 1. Pemandu tes 2. Pencatat skor

Pelaksanaan : Peserta tes berdiri dibelakang garis dengan kedua kaki sedikit terbuka. Bengkokkan lutut dan ayunkan kedua tangan kebelakang dan kedepan sebagai persiapan meloncat. Peserta tes meloncat ke depan. Mendarat dengan satu atau dua kaki. Lakukan tiga kali lompatan

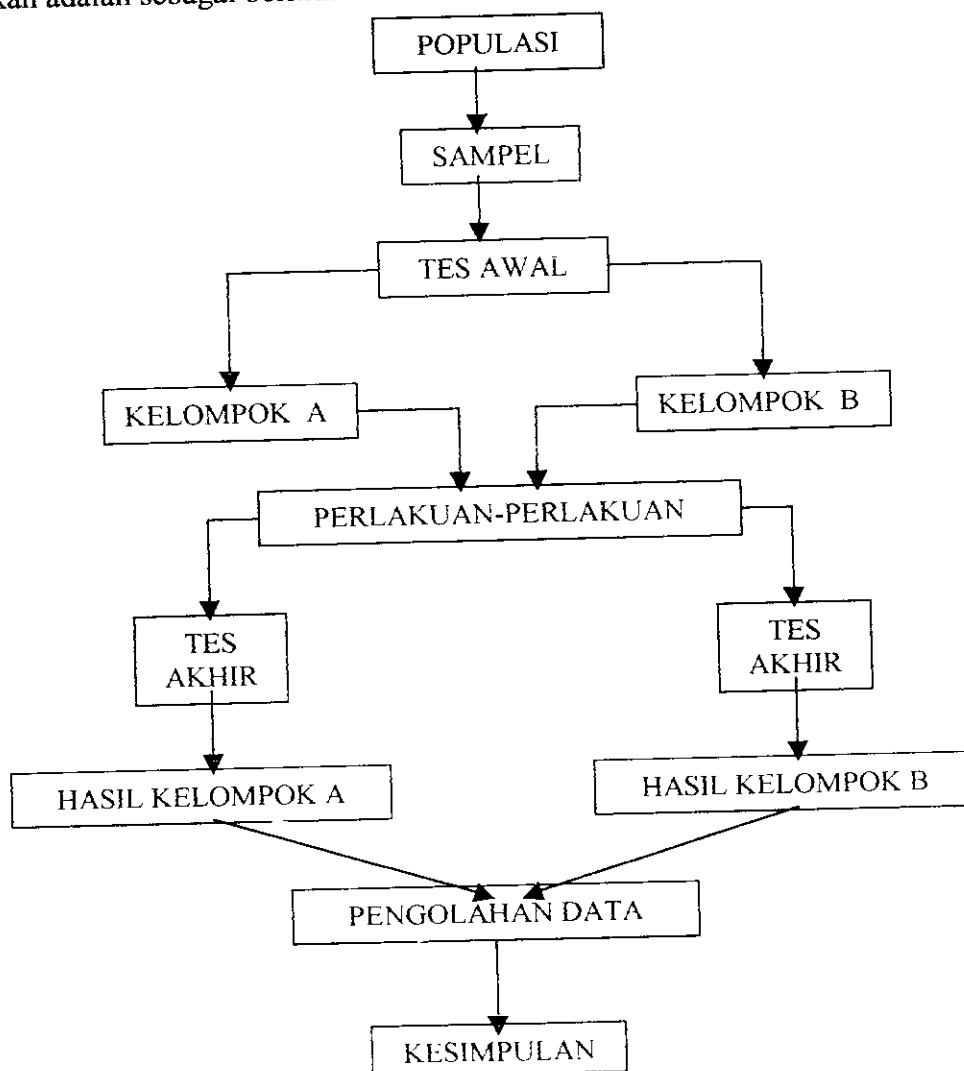
Penilaian : Nilainya adalah jarak lompatan (feet atau inci) antara garis star sampai titik tumit terdekat. Hanya lompatan terbaik dari ketiga lompatan yang dicatat.

Pengumpulan data dalam penelitian ini diperoleh dari :

1. Tes *standing vertical jump* dan tes *standing broad jump* sebagai tes awal.

2. Tes *standing vertical jump* dan tes *standing broad jump* sebagai tes akhir.

Adapun rencana atau desain eksperimen yang digunakan adalah “*Desain control group pre-tes and post tes*”. Hal ini disebabkan penulis dalam pelaksanaan penulisan membagi menjadi dua kelompok eksperimen dengan perlakuan yang berbeda. Adapun pola *desain control group pre tes and post tes* yang penulis laksanakan adalah sebagai berikut :



Gambar 3
Langkah-langkah Penelitian

D. Pelaksanaan Latihan

Pelaksanaan latihan dalam penelitian ini dilakukan selama delapan minggu, mulai tanggal 6 April 2001 sampai dengan tanggal 25 Mei 2001. Setiap minggunya berlatih sebanyak 3 kali yaitu pada hari Senin, Rabu, dan Jum'at. Mengenai hal ini penulis mengacu pada pendapat Sumosadjono (1989 : 12) yang mengatakan bahwa,

... , penelitian menyebutkan bahwa frekuensi latihan paling sedikit tiga hari per-minggu, baik olahraga kesehatan maupun untuk olahraga prestasi. Hal ini disebabkan ketahanan seseorang akan menurun setelah empat puluh jam tidak melakukan latihan.

Pertimbangan lain dari penulis untuk melakukan latihan dengan batas minimal 3 kali per minggu adalah sampel yang digunakan termasuk ke dalam kategori atlet pemula, dikhawatirkan jika frekuensi latihan lebih banyak, akan terjadi kelelahan yang berlebihan sehingga akan berakibat buruk bagi atlet itu sendiri, apabila latihan yang diberikan merupakan bentuk latihan kondisi fisik yang relatif membosankan.

Sedangkan untuk tes *standing vertikal jump* dan tes *standing broad jump* sebanyak tiga kali yaitu pada tanggal 5 April 2001 sebagai tes awal, tanggal 30 Mei 2001 sebagai mid tes dan tanggal 25 Mei 2001 sebagai tes akhir.

Dalam pelaksanaan latihan ini, kedua kelompok masing-masing melakukan latihan dengan dua bentuk latihan pliometrik yang berbeda. Kelompok A melakukan latihan *stairs hops*, sedangkan kelompok B melakukan bentuk latihan *hurdles hops*.

Sebelum latihan dimulai, kedua kelompok terlebih dahulu melakukan latihan pemanasan (*warming up*). Mengenai latihan pemanasan tersebut Chu (1988 : 16) mengemukakan “*Warm-up can start with passive stretching and walking and progress to skipping, light jogging, and side-to-side movement, using big arm swings to warm-up the shoulders*”. Maksud kalimat tersebut dengan terjemahan bebas, latihan pemanasan dapat terlebih dahulu dilakukan dengan peregangan pasif dan lari ditempat kemudian lompat-lompat, jogging, lari bolak-balik, dengan melakukan putaran lengan untuk memanaskan otot bahu.

Dalam pelaksanaan latihan *stairs hops* dan *hurdles hops*, jumlah ulangan atau repetisi dalam setiap set yaitu 12 - 15 kali. Adapun teknis pelaksanaan latihan *stairs hops* dan *hurdles hops* ini yaitu menggunakan satu kaki (kaki kanan dan kaki kiri secara bergantian), tinggi anak tangga untuk latihan *stairs hops* dan tinggi rintangan/ gawang untuk latihan *hurdles hops* adalah 40 cm, sedangkan jaraknya berkisar 50 cm, sebagai ketinggian dan jarak dari pelaksanaan masing-masing bentuk latihan tersebut.

Jumlah set yang harus dilakukan oleh masing-masing sampel dalam latihan ialah 3 - 5 set. Istirahat diantara setiap set 1 - 2 menit. Hal ini sebagaimana pendapat Sharkey (1986 : 74) yang mengemukakan “. . . 3 to 5 set, and rest interval of 1 to 2 min between each set”.

Penambahan beban latihan dari kedua bentuk latihan plyometrik tersebut yaitu dengan penambahan jumlah repetisi pada setiap setnya, dan penambahan jumlah set untuk masing-masing bentuk latihan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel perbandingan latihan *stairs hops* dan *hurdles hops* di halaman 36.

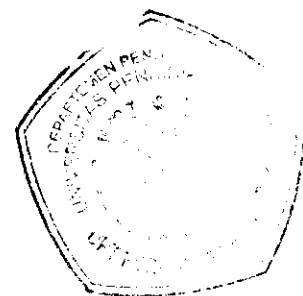
Tabel Perbandingan Latihan *Stairs Hops* dan *Hurdles Hops*

	<i>Stairs Hops</i>	<i>Hurdles Hops</i>
Tinggi rintangan	40 cm	40 cm
Jumlah rintangan	12 s/d 15 kali	12 s/d 15 kali
Jumlah set	3 s/d 4	3 s/d 4
Tumpuan/ tolakan	Satu kaki (kaki kanan dan kaki kiri bergantian)	Satu kaki (kaki kanan dan kaki kiri bergantian)

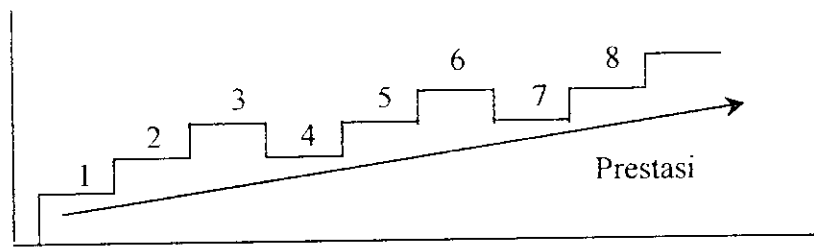
Pada dua minggu pertama (empat kali pertemuan), beban tidak ditingkatkan, hal ini bertujuan untuk pembentukan kekuatan yang merupakan proses adaptasi bagi tubuh terhadap stres yang diberikan. Hal ini dilakukan agar proses gerak dari kedua bentuk latihan ini benar-benar dikuasai dan dipahami oleh sampel. Sejalan dengan pendapat Harsono (1988 : 106) : “ Setiap *micro-cycle* bisa berlangsung untuk selama dua atau tiga minggu, tergantung dari berat ringannya beban latihan dan kompleks tidaknya teknik dan taktik yang harus dipelajari ”.

Lebih lanjut Harre (1982) dikutip Harsono (1988 : 106) mengatakan : “*Macro-cycle* adalah suatu siklus latihan jangka panjang yang bisa memakan waktu 6 bulan, satu tahun, sampai beberapa tahun ; *meso-cycle* lamanya antara 3-6 minggu ; dan *micro-cycle* kurang dari 3 minggu, bisa 1 atau 2 minggu”.

Pada minggu ketiga dan seterusnya dilakukan penambahan beban secara bertahap dengan sistem tangga atau *the step type approach* dari Bompa (1983) yang kutif oleh Harsono (1988 : 105) seperti nampak pada gambar Halaman 37.



Beban
Latihan



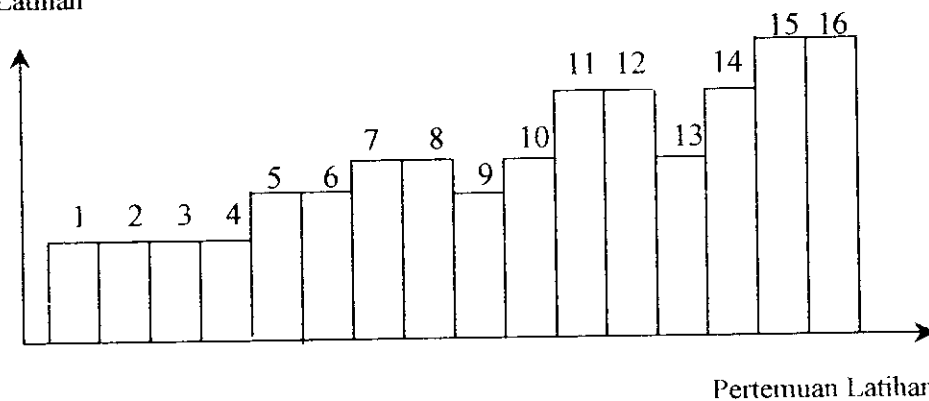
Gambar 4. The step type approach (Penambahan beban secara bertahap)

Sumber : Harsono (1988 : 105)

Setiap garis vertical menunjukkan perubahan (penambahan) beban, sedangkan setiap garis horizontal adalah fase adaptasi terhadap beban yang baru. Beban latihan pada tiga tangga (atau cycle) pertama ditingkatkan secara bertahap. Pada cycle ke 4 beban diturunkan (ini adalah yang disebut *unloading phase*), yang maksudnya adalah untuk memberikan kesempatan kepada organisme tubuh untuk melakukan *regenerasi*. Maksud regenerasi adalah agar atlet dapat “mengumpulkan tenaga” atau mengakumulasi cadangan-cadangan fisiologis dan psikologis untuk persiapan beban latihan yang lebih berat lagi di tangga-tangga ke 5-6.

Adapun program latihan yang penulis gunakan dalam penelitian ini tertuang dalam grafik penambahan beban latihan yang penulis laksanakan dalam proses penelitian ini adalah seperti nampak pada gambar di bawah ini.

Beban
Latihan



Gambar 5. Grafik penambahan beban latihan *stairs hops* dan *hurdle hops*

Program latihan yang digunakan penulis selama pelaksanaan penelitian ini adalah seperti nampak pada tabel I dan tabel II di bawah ini.

Tabel I
Program Latihan *Stairs Hops*

Pertemuan Ke	Volume Latihan	Istirahat diantara set
I	Tinggi tangga 40 cm Repetisi @ 12 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit
II	Tinggi tangga 40 cm Repetisi @ 12 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit
III	Tinggi tangga 40 cm Repetisi @ 12 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit
IV	Tinggi tangga 40 cm Repetisi @ 12 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit
V	Tinggi tangga 40 cm Repetisi @ 13 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit
VI	Tinggi tangga 40 cm Repetisi @ 13 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit
VII	Tinggi tangga 40 cm Repetisi @ 14 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit
VIII	Tinggi tangga 40 cm Repetisi @ 14 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit
IX	Tinggi tangga 40 cm Repetisi @ 13 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit
X	Tinggi tangga 40 cm Repetisi @ 14 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit

XI	Tinggi tangga 40 cm Repetisi @ 14 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 4 set	2 menit
XII	Tinggi tangga 40 cm Repetisi @ 14 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 4 set	2 menit
XIII	Tinggi tangga 40 cm Repetisi @ 14 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit
XIV	Tinggi tangga 40 cm Repetisi @ 14 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 4 set	2 menit
XV	Tinggi tangga 40 cm Repetisi @ 15 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 4 set	2 menit
XVI	Tinggi tangga 40 cm Repetisi @ 15 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 4 set	2 menit

Tabel II

Program Latihan *Hurdles Hops*

Pertemuan Ke	Volume Latihan	Istirahat diantara set
I	Tinggi gawang 40 cm Repetisi @ 12 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit
II	Tinggi gawang 40 cm Repetisi @ 12 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit
III	Tinggi gawang 40 cm Repetisi @ 12 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit
IV	Tinggi gawang 40 cm Repetisi @ 12 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit

V	Tinggi gawang 40 cm Repetisi @ 13 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit
VI	Tinggi gawang 40 cm Repetisi @ 13 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit
VII	Tinggi gawang 40 cm Repetisi @ 14 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit
VIII	Tinggi gawang 40 cm Repetisi @ 14 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit
IX	Tinggi gawang 40 cm Repetisi @ 13 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit
X	Tinggi gawang 40 cm Repetisi @ 14 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit
XI	Tinggi gawang 40 cm Repetisi @ 14 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 4 set	2 menit
XII	Tinggi gawang 40 cm Repetisi @ 14 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 4 set	2 menit
XIII	Tinggi gawang 40 cm Repetisi @ 14 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 3 set	2 menit
XIV	Tinggi gawang 40 cm Repetisi @ 14 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 4 set	2 menit
XV	Tinggi gawang 40 cm Repetisi @ 15 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 4 set	2 menit
XVI	Tinggi gawang 40 cm Repetisi @ 15 kali (kaki kanan dan kaki kiri) 4 set	2 menit

E. Prosedur Pengolahan Data

Data-data variabel yang diperoleh dari hasil pengukuran baik tes awal maupun pada tes akhir merupakan skor-skor mentah yang perlu diolah secara statistik. Pengolahan data secara statistik ini adalah untuk mengetahui apakah latihan *stairs hops* dan *hurdles hops* akan memberikan pengaruh terhadap *power* khususnya peningkatan pada *power* tungkai.

Untuk mengetahui hal tersebut di atas, maka perlu ada pembuktian secara statistik guna membandingkan hasil yang diperoleh dari kedua kelompok sampel latihan.

Rumus-rumus statistik yang akan digunakan penulis dikutip dari buku “Metode Statistika” Sudjana (1982) dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menghitung nilai rata-rata. Untuk menghitung nilai rata-rata dari setiap kelompok sampel digunakan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum x_1}{n}$$

Artinya tanda-tanda tersebut adalah :

\bar{X} = Nilai rata-rata yang dicari

$\sum X_1$ = Jumlah skor yang didapat

n = Banyaknya sampel

2. Menghitung simpangan baku. Untuk menghitung simpangan baku dari setiap kelompok sampel digunakan rumus :

$$S = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Arti tanda-tanda tersebut adalah :

S = Simpangan baku yang dicari

Σ = Menunjukkan jumlah

X_i = Skor yang diperoleh

n = Jumlah sampel

3. Uji Normalitas. Uji normalitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah data dari hasil pengukuran tersebut normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah uji normalitas *Lilliefors*. Rumus yang digunakan sebagai berikut :

a. Pengamatan X_1, X_2, \dots, X_n dijadikan bilangan baku Z_1, Z_2, \dots, Z_n

dengan menggunakan rumus :

$$Z_i = \frac{\bar{X} - X_i}{S} \quad (\bar{x} \text{ dan } s \text{ masing-masing merupakan nilai rata-rata dan simpangan baku sampel})$$

b. Tiap-tiap bilangan baku ini digunakan distribusi normal baku, kemudian hitung peluang.

$$F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$$

c. Selanjutnya dihitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil atau sama dengan Z_1 . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(Z_1)$, maka

$$S(Z_1) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } < Z_1}{n}$$

- d. Hitung selisih $F(Z_1) - S(Z_1)$ kemudian tentukan harga mutlaknya.
- e. Ambil harga yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut. Sebutkan harga terbesar ini L_o .
- f. Untuk menerima atau menolak hipotesis nol, maka kita bandingkan L_o ini dengan nilai kritis L yang diambil dari daftar nilai kritis L untuk uji *Liliefors*, dengan tarap nyata $\alpha = 0,05$. Kriterianya adalah : tolak hipotesis nol bahwa populasi berdistribusi normal, jika L_o yang diperoleh dari data pengamatan melebihi L dari daftar nilai kritis uji *liliefors*. Dalam hal lain hipotesis nol diterima. (Sujana, 1989 : 466 : 467).
4. Uji Homogenitas. Untuk menguji kesamaan variansi dari kedua kelompok sampel, rumus yang digunakan adalah :

$$F = \frac{\text{Variansi terbesar}}{\text{Variansi terkecil}}$$

Kriteria tolak H_o Hanya jika $F \geq F_{1-2\alpha}(V_1, V_2)$ dengan $F_{1-2\alpha}(V_1, V_2)$ didapat dari distribusi F sesuai dengan dk pembilang $V_1 = (n_1 - 1)$ dan penyebut $V_2 = (n_2 - 1)$. Kedua kelompok homogen jika $F_{hitung} < F_{tabel}$.

5. Bila data hasil pengujian berdistribusi normal, maka langkah pengujian selanjutnya menggunakan uji t, rumus yang digunakan adalah :

Pasangan hipotesis :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Arti tanda-tanda tersebut :

$$t = t_{hitung}$$

$$\bar{x}_1 = \text{skor rata-rata tes awal}$$

$$\bar{x}_2 = \text{skor rata-rata tes akhir}$$

S = standar deviasi gabungan

$$S_1^2 = \text{Variansi tes awal}$$

$$S_2^2 = \text{Variansi tes akhir}$$

n = jumlah sampel

Kriteria : terima H_0 jika $t < t_{1-\alpha}$, dimana $t_{1-\alpha}$ diketahui dari daftar distribusi t dengan dk = $(n_1 + n_2 - 2)$.

Sedangkan bila data hasil pengujian berdistribusi tidak normal, maka gunakan uji jumlah - jenjang *Wilcoxon*.

6. Pengujian hipotesis. Kriteria pengujiannya adalah : terima H_0 jika

$$-t_{1-1/2\alpha} < t < t_{1/2\alpha} \quad \text{dimana} \quad t_{1-1/2\alpha} \quad \text{didapat dari daftar distribusi t dengan dk} = (n_1 + n_2$$

- 2). dan peluang $(1 - 1/2 \alpha)$. Untuk harga-harga lainnya H_0 ditolak

