

**PENGARUH LATIHAN *SPRINT* DI TANGGA DAN DI TANJAKAN  
TERHADAP PENINGKATAN *POWER* TUNGKAI DITINJAU DARI  
KECEPATAN PADA ATLET *AEROBIC GYMNASTIC***



**Oleh:  
T. Fahmi Taufiqurrahman  
NIM 20732251012**

**Tesis ini Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
untuk Mendapatkan Gelar Magister Pendidikan  
Kepelatihan Olahraga**

**PRODI STUDI MAGISTER PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAAHRAGA  
FAKULTAS ILMU KEOLAAHRAGAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PENGARUH LATIHAN *SPRINT* DI TANGGA DAN DI TANJAKAN  
TERHADAP PENINGKATAN *POWER* TUNGKAI DITINJAU DARI  
KECEPATAN PADA ATLET *AEROBIC GYMNASTIC***

**T. Fahmi Taufiqurrahman  
NIM 20732251012**

Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Mendapat gelar Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga  
Program Studi Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Menyetujui untuk diajukan pada Ujian Tesis  
Pembimbing,



**Dr. Devi Tirtawirya, M.Or.  
NIP 197408292003121002**

Mengetahui:  
Fakultas Ilmu Keolahragaan  
Universitas Negeri Yogyakarta



**Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed.  
NIP 196407071988121001**

Koordinator Program Studi,



**Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S.  
NIP. 196004071986012001**

## ABSTRAK

**T. Fahmi Taufiqurrahman:** *Pengaruh Latihan Sprint di Tangga dan di Tanjakan terhadap Peningkatan Power Tungkai Ditinjau dari Kecepatan pada Atlet Aerobic Gymnastic.* Tesis. Yogyakarta: Magister Pendidikan Kepeleatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta, 2022.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Perbedaan pengaruh antara latihan *sprint* di tangga dan di tanjakan terhadap *power* tungkai. (2) Perbedaan pengaruh antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap *power* tungkai. (3) Interaksi antara latihan *sprint* (di tangga dan di tanjakan) dengan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap *power* tungkai.

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan rancangan faktorial 2 x 2. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet senam perempuan Pekanbaru berusia 14-19 tahun yang berjumlah 20 atlet. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan *total sampling*. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kecepatan menggunakan tes lari 50 meter dan *power* tungkai yaitu tes *vertical jump*. Teknik analisis data yang digunakan yaitu ANAVA *two way*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *sprint* di tangga dan di tanjakan terhadap *power* tungkai atlet *aerobic gymnastic*, dengan nilai F 8,000 dan  $p < 0,05$ . Kelompok latihan *sprint* di tangga lebih baik dibandingkan dengan kelompok latihan *sprint* di tanjakan, selisih rata-rata kedua kelompok sebesar 1,00 cm. (2) Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap *power* tungkai atlet *aerobic gymnastic*, dengan nilai F 5,120 dan  $p < 0,05$ . Atlet yang memiliki kecepatan tinggi lebih baik dibandingkan dengan atlet yang memiliki kecepatan rendah, dengan selisih rata-rata sebesar 0,8 cm. (3) Ada interaksi yang signifikan antara latihan *sprint* (di tangga dan di tanjakan) dengan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap *power* tungkai atlet *aerobic gymnastic*, dengan nilai F 15,680 dan  $p < 0,05$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok latihan latihan *sprint* di tangga merupakan metode yang lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki kecepatan tinggi dan kelompok metode latihan latihan *sprint* di tanjakan lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki kecepatan rendah.

**Kata kunci:** *sprint di tangga, sprint di tanjakan, power tungkai, kecepatan*

## ABSTRACT

**T. Fahmi Taufiqurrahman:** *The Effect of Sprinting on Stairs and Uphill on Increasing Leg Power in terms of Speed in Aerobic Gymnastics Athletes.* **Thesis. Yogyakarta: Master of Sports Coaching Education, Faculty of Sports Science, Yogyakarta State University, 2022.**

This study aims to determine: (1) The difference in the effect of sprint training on stairs and on an incline on leg *power*. (2) The difference in influence between athletes with high and low speed on leg *power*. (3) Interaction between sprint training (on stairs and incline) with speed (high and low) on leg *power*.

This type of research is an experiment using a 2 x 2 factorial design. The population in this study were female gymnastics athletes in Pekanbaru aged 14-19 years, totaling 20 athletes. Sampling in this study was carried out by total sampling. The instrument used to measure speed is a 50-meter running test and leg *power*, namely the vertical jump test. The data analysis technique used is two-way ANOVA.

The results showed that: (1) There was a significant difference between sprint training on stairs and on an incline on the leg *power* of aerobic gymnastic athletes, with F 8,000 and  $p < 0.05$ . The sprint group on the stairs was better than the sprint group on the incline, the average difference between the two groups was 1.00 cm. (2) There is a significant difference in the effect between athletes with high and low speed on the leg *power* of aerobic gymnastic athletes, with an F value of 5.120 and  $p < 0.05$ . Athletes who have high speed are better than athletes who have low speed, with an average difference of 0.8 cm. (3) There is a significant interaction between sprint training (on stairs and on an incline) with speed (high and low) on the leg *power* of aerobic gymnastic athletes, with F value 15,680 and  $p < 0.05$ . The results showed that the sprint training group on the stairs was a more effective method used for athletes who had high speed and the sprint training method group on an incline was more effective for athletes who had low speed.

**Keywords:** sprint on stairs, sprint on incline, leg *power*, speed

## **PERNYATAAN KEASLIAN KARYA**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

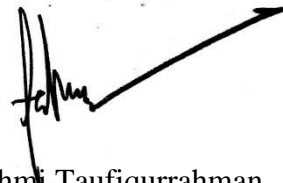
Nama Mahasiswa : T. Fahmi Taufiqurrahman

Nomor Mahasiswa : 20732251012

Program Studi : Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Dengan ini menyatakan bahwa tesis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta,.....Oktober 2022



T. Fahmi Taufiqurrahman

NIM 20732251012

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH LATIHAN *SPRINT* DI TANGGA DAN DI TANJAKAN  
TERHADAP PENINGKATAN *POWER* TUNGKAI DITINJAU DARI  
KECEPATAN PADA ATLET *AEROBIC GYMNASTIC***

**T. Fahmi Taufiqurrahman  
NIM 20732251012**

Dipertahankan di depan Tim Penguji Tesis  
Program Studi Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga  
Fakultas Ilmu Keolahragaan  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Tanggal 1 November 2022

**TIM PENGUJI**

Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S.  
(Ketua/Penguji)

22/11 2022

Dr. Abdul Alim, M.Or.  
(Sekretaris/Penguji)

22/12 2022

Dr. Devi Tirtawirya, M.Or.  
(Pembimbing/Penguji)

22/11 2022

Prof. Dr. Tomoliyus, M.S.  
(Penguji Utama)

22/12 2022

Yogyakarta, 29 Desember 2022

Fakultas Ilmu Keolahragaan  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,



Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed.  
NIP 196407071988121001

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

1. Terima kasih kepada Allah SWT yang selalu memberikan nikmat dan karunia yang sangat luar biasa hingga saat ini, dalam sebuah kehidupan yang penuh kebahagiaan dan rasa syukur yang tiada henti.
2. Terima kasih yang teristimewa untuk insan yang selalu memberikan sinar cahaya cinta kasih, Bapak T. Hendrazami, Ibu Fransiska Juniaty Girsang, dan adik saya T. Hafiz Lukmanulhakim dan T. Rafly Fadhlurrahman atas semua kasih sayang serta do'a yang diberikan kepadaku selama ini, mohon maaf atas segala kesalahanku, keluarga selalu ada di setiap perjalanan hidupku, di saat susah maupun senang selalu ada untukku.
3. Terima kasih kepada teman-teman IPRYKKP yang selalu memberikan support yang luar biasa, agar saya selalu ingat atas kewajiban saya menempuh hidup di Yogyakarta ini, yaitu pendidikan.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur selalu dipanjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul, “Pengaruh Latihan *Sprint* di Tangga dan di Tanjakan terhadap Peningkatan *Power* Tungkai Ditinjau dari Kecepatan pada Atlet *Aerobic Gymnastic*” dengan baik. Tesis ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Magister Pendidikan Program Studi Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta.

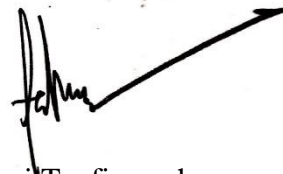
Penulis menyadari bahwa tesis ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa bimbingan dan bantuan serta dukungan dari semua pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Dr. Devi Tirtawirya, M.Or., dosen pembimbing yang telah banyak membantu mengarahkan, membimbing, dan memberikan dorongan sampai tesis ini terwujud.
2. Ibu Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S., Koorprodi Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga serta para dosen Ilmu Keolahragaan yang telah memberikan bekal ilmu.
3. Bapak Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed., Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Tesis.
4. Bapak Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes., Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.

5. Sekretaris dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir ini.
6. Pelatih dan Atlet *Aerobic Gymnastic* Pekanbaru atas izin, kesempatan, bantuan, serta kerja samanya yang baik, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.
7. Teman-teman mahasiswa Program Pascasarjana khususnya Program Studi Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga Angkatan 2020 Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan motivasi pada penulis untuk selalu berusaha sebaik-baiknya dalam penyelesaian penulisan tesis ini.

Semoga semua pihak yang telah membantu mendapat pahala dari Allah SWT. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan tesis ini, bahkan masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak demi perbaikan di masa datang. Penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Amin.

Yogyakarta,.....Oktober 2022



T. Fahmi Taufiqurrahman

NIM 20732251012

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.</b> .....	v
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN.</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR.</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	8
C. Pembatasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah.....	9
E. Tujuan Penelitian .....	9
F. Manfaat Penelitian .....	10
<b>BAB II. KAJIAN PUSTAKA</b> .....	11
A. Kajian Teori.....	11
1. Senam .....	11
2. Latihan .....	13
a. Pengertian Latihan .....	13
b. Prinsip Latihan.....	20
c. Tujuan Latihan.....	29
3. Latihan <i>Sprint</i> di Tangga dan di Tanjakan .....	33
a. Latihan <i>Sprint</i> di Tangga .....	33
b. Latihan <i>Sprint</i> di Tanjakan .....	35

4. Hakikat <i>Power</i> Tungkai.....	39
a. Pengertian <i>Power</i> Tungkai .....	39
b. Faktor yang Memengaruhi <i>Power</i> Tungkai.....	45
5. Kecepatan .....	49
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	54
C. Kerangka Pikir .....	58
D. Hipotesis Penelitian .....	61
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>63</b>
A. Jenis Penelitian .....	63
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	63
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	66
D. Definisi Operasional Variabel Penelitian .....	66
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....	68
F. Teknik Analisis Data .....	71
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>73</b>
A. Deskripsi Hasil Penelitian. ....	73
1. Deskripsi Data Penelitian .....	73
2. Hasil Uji Prasyarat.....	76
3. Hasil Uji Hipotesis.....	77
B. Pembahasan Hasil Penelitian.....	83
C. Keterbatasan Penelitian .....	90
<b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>91</b>
A. Simpulan.....	91
B. Implikasi.....	91
C. Saran.....	92
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>94</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>103</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Latihan <i>Sprint</i> di Tangga.....	35
Gambar 2. Latihan <i>Sprint</i> di Tanjakan.....	38
Gambar 3. Bagan Faktor Keadaan Otot Memengaruhi Kekuatan Kontraksi .....	47
Gambar 4. Faktor-faktor yang Memengaruhi Kecepatan .....	52
Gambar 5. Bagan Kerangka Berpikir.....	61
Gambar 6. Tes <i>Vertical Jump</i> .....	70
Gambar 7. Diagram Batang <i>Pretest</i> dan <i>Posttest Power</i> Tungkai.....	75
Gambar 8. Diagram Interaksi antara Latihan <i>Sprint</i> (di Tangga dan di Tanjakan) dengan Kecepatan (Tinggi dan Rendah) terhadap <i>Power</i> Tungkai.....	81

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Beberapa Metode Latihan Daya Ledak.....	43
Tabel 2. Rancangan Penelitian Faktorial 2 x 2.....	63
Tabel 3. Data Pretest dan Posttest <i>Power</i> Tungkai.....	74
Tabel 4. Deskriptif Statistik Pretest dan Posttest <i>Power</i> Tungkai.....	74
Tabel 5. Rangkuman Hasil Uji Normalitas .....	76
Tabel 6. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas.....	77
Tabel 7. Hasil Uji ANAVA antara Latihan Sprint di Tangga dan di Tanjakan terhadap <i>Power</i> Tungkai.....	78
Tabel 8. Hasil Uji ANAVA Perbedaan Atlet dengan Kecepatan Tinggi dan Rendah terhadap <i>Power</i> Tungkai .....	79
Tabel 9. Hasil Uji ANAVA Interaksi antara Latihan Sprint (di Tangga dan di Tanjakan) dan Kecepatan (Tinggi dan Rendah) terhadap <i>Power</i> Tungkai .....	80
Tabel 10. Ringkasan Hasil Uji Tukey .....	81
Tabel 11. Hasil Uji Tukey HSD* .....	82

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Keterangan Validasi .....	104
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian .....	105
Lampiran 3. Data Penelitian .....	106
Lampiran 4. Deskriptif Statistik .....	109
Lampiran 5. Uji Normalitas .....	110
Lampiran 6. Uji Homogenitas .....	111
Lampiran 7. Uji ANAVA .....	112
Lampiran 8. Program Latihan <i>Sprint</i> di Tangga.....	115
Lampiran 9. Program Latihan <i>Sprint</i> di Tanjakan.....	118
Lampiran 10. Dokumentasi .....	121

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pada era globalisasi ini, senam merupakan cabang olahraga yang sangat populer baik dalam skala kabupaten hingga kancah internasional, hal ini dapat dilihat dari banyaknya peminat dari segala usia mulai dari anak usia dini, remaja, dewasa bahkan lanjut usia. Senam merupakan aktivitas fisik yang memiliki ciri keterampilan gerak yang unik dan sangat cocok dalam mengembangkan kualitas fisik sekaligus motorik pada anak. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Mahendra (Wahyuniati, dkk., 2018: 3) bahwa senam memiliki potensi dalam mengembangkan keterampilan gerak fundamental yang penting dalam menguasai suatu teknis olahraga.

Sifat unik dari senam yaitu membutuhkan gerakan, keterampilan, dan kontrol tubuh yang tidak sama dengan olahraga yang lain (Alwasif, 2019: 2). FIG (2018: 42), mengelompokkan senam menjadi senam artistik putra, senam artistik putri, senam ritmik, senam aerobik, senam *trampoline*, senam akrobatik, dan *parkour*. Senam adalah satu jenis kegiatan fisik yang dilakukan dengan alat maupun tanpa alat. Olahraga senam lantai ini sebaiknya dilatih sejak usia dini dimana gerakan dasar pada senam lantai ini sangat baik untuk melatih motorik kasar pada anak. Di Indonesia cabang olahraga senam lantai ini terbagi dalam 3 (tiga) kategori yang dipertandingkan, yaitu: senam artistik, senam ritmik, dan senam *sport aerobic*.

Gerakan senam lantai cepat, eksplosif dan tersusun secara *tumbling* dan akrobatik (Tresnowati, dkk., 2021: 78). Olahraga senam melibatkan hampir seluruh otot tubuh, mulai dari otot jari, otot tangan, otot lengan, sampai otot kaki, faktor lainnya adalah keberanian, ketenangan, dan gerakan teknik yang benar. Senam lantai merupakan perpaduan antara gerakan *tumbling* dan gerakan akrobatik. Gerakan *tumbling* merupakan bentuk gerakan senam yang dilakukan secara cepat dalam satu garis lurus. Gerakan akrobatik adalah gerakan luar biasa yang membutuhkan komponen kekuatan tubuh, kelentukan tubuh, keseimbangan tubuh dan ketangkasan yang tinggi dalam pelaksanaannya. Keterampilan gerakan senam lantai meliputi keterampilan gerak statis dan keterampilan gerak dinamis. Keterampilan gerak statis adalah bentuk gerakan senam lantai yang dilakukan tidak berpindah tempat, seperti: sikap lilin, kayang, dan *split*. Keterampilan gerak dinamis adalah salah satu bentuk senam lantai yang dilakukan melalui gerakan-gerakan berpindah tempat, seperti berguling ke depan, berguling ke belakang, gerakan meroda, berdiri dengan tangan, *handspring* dan gerakan lainnya.

Penilaian cabang olahraga senam tidak seperti cabang olahraga lainnya yang dapat ditentukan oleh ukuran-ukuran kuantitatif. Penilaian senam diukur dengan kemampuan kualitatif pesenam atau atletnya. Pedoman penilaian senam yang dimaksud diatur dalam *code of point*. *Code of point* merupakan panduan internasional yang dikeluarkan oleh federasi olahraga senam internasional FIG (*Federation Internationale Gymnastic*) yang mengatur regulasi tugas-tugas penilai, tahapan-tahapan, serta tingkatan-tingkatan usia pesenam dan karakteristiknya baik junior maupun senior. Penilaian senam harus memperhatikan

komponen-komponen teknik gerakan yang terdiri dari awalan, gerakan Inti, pendaratan, dan sikap akhir. Bobot nilai komponen gerakan tersebut ditentukan oleh tingkat kesulitan dari gerakan tersebut. Misalnya sikap awalan cenderung lebih mudah dibandingkan dengan gerakan intinya, sedangkan pendaratan sedikit lebih sulit karena dipengaruhi oleh gerakan intinya, sehingga mengganggu keseimbangan tubuh saat pendaratan tubuh, dengan demikian pembobotan penilaian senam lantai diperkirakan sikap awalan diberi bobot  $\pm 10\%$ , gerakan, gerakan Inti 50%, gerakan pendaratan 25%, sikap akhir 15% (Sugihartono, 2020: 3).

Olahraga senam melibatkan gerakan-gerakan fisik yang membutuhkan kondisi fisik dan performa yang baik. Komponen kondisi fisik yang diperlukan untuk senam, antara lain: kekuatan otot, daya tahan otot, daya tahan kardiovaskuler, kekuatan otot eksplosif, dan fleksibilitas (Xu, et al., 2020: 2; Mkaouer, et al., 2018: 383; Russo, et al., 2021: 415). Lebih lanjut diungkapkan Gasparetto, et al., (2022: 225); Paunović, et al., (2022: 173); dan Markov (2020: 2) komponen kondisi fisik yang berkontribusi dalam senam meliputi kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai, keseimbangan, dan kelincahan. Vernetta et al., (2019: 3) berpendapat bahwa disiplin senam menuntut pelaksanaan elemen teknis yang sempurna, di mana banyak komponen kebugaran seperti kekuatan, kecepatan, kapasitas aerobik, fleksibilitas, *power*, keseimbangan, koordinasi dan ketangkasan, juga sebagai ciri antropometri, sangat menentukan dalam keberhasilan.

Berdasarkan pendapat di atas, terdapat dua komponen fisik yang dinilai cukup penting, yaitu kecepatan dan kekuatan, atau biasa disebut dengan *power*. Seperti yang diungkapkan Budiarti, et al., (2022: 144) bahwa istilah daya ledak dapat didefinisikan sebagai langsung mengerahkan keterampilan kontraksi otot maksimum dilakukan dalam ledakan gerak yang eksplosif. Daya ledak sangat penting dalam menentukan banyak keberhasilan dalam banyak olahraga seperti aerobik senam, dibangun oleh dua fisik komponen, termasuk kecepatan dan kekuatan. *Power* adalah hasil dari dua kemampuan, kecepatan maksimal dan kekuatan maksimal dalam waktu sesingkat mungkin. Bukti terbaru menunjukkan bahwa atlet yang kuat dan mempunyai kekuatan lebih baik dalam melakukan tes, karena kekuatan mempengaruhi kemampuan biomotor lain dari hampir semua aspek performa atlet, sehingga kekuatan harus dianggap sebagai kemampuan biomotor penting. Oleh karena itu, untuk memaksimalkan kekuatan, atlet harus selalu dilatih bersama kemampuan biomotor lainnya.

Memunculkan *power* otot tungkai menjadi perlu untuk dilakukan untuk menunjang prestasi atlet dengan cabang olahraga yang memang menjadikan *power* otot tungkai sebagai kuncinya. Syarifoeddin & Maulidin (2018: 12) menjelaskan jika otot tungkai tidak memiliki daya tahan yang efisien, maka saat melakukan kegiatan yang membutuhkan *power* tersebut hasilnya tidak dapat berjalan secara maksimal. Oleh karena itu, perlunya perhatian khusus untuk melatih otot tungkai agar dapat mencapai hasil optimal.

Permasalahan yang menarik perhatian terjadi pada atlet Senam di Pekanbaru yang memiliki prestasi cenderung menurun. Hasil pengamatan pada

bulan di Klub Senam Pekanbaru diketahui bahwa, (1) performa atlet senam Pekanbaru cenderung menurun mengakibatkan turunnya prestasi dari Kejuaraan pertama hingga kejuaraan terakhir. (2) atlet senam Pekanbaru memiliki kekuatan otot yang kurang baik karena tidak stabil saat melakukan gerakan. Rata-rata *power* tungkai atlet senam Pekanbaru sebesar 34,15 cm masuk kategori kurang. (3) Efek dari kekuatan otot yang kurang, atlet kesulitan melakukan gerakan jatuhan, seperti *Pike to Push Up*, *Cossack to Push Up*, dan gerakan jatuhan lainnya. Di lapangan masih ada pelatih yang belum mengetahui bentuk latihan *power* di cabang senam. Berdasarkan hasil tersebut pelatih menyadari bahwa masih kurangnya *power* yang dimiliki oleh atlet, mengingat *power* tungkai sangat penting dimiliki oleh atlet senam.

Program latihan senam yang sukses akan memperhatikan karakteristik tiap individu, diseimbangkan, dan mengalami peningkatan. Program tersebut disusun untuk memberikan kesempatan pada atlet untuk mengembangkan suatu kebiasaan teratur dalam melakukan bentuk aktif dari gerakan yang ringan dan mudah menuju ke inti, sehingga dapat memberikan efek latihan yang bermakna. Model latihan tersebut akan dilakukan dengan pola yang sederhana dan mudah dilakukan serta tidak melakukan dalam kondisi kelelahan, karena dikhawatirkan akan terjadi gerakan yang salah. Selain latihan kemampuan keterampilan juga perlu diberikan latihan fisik. Pelatihan fisik yang dapat diberikan pada tahap permulaan ini berupa latihan-latihan fisik dasar, seperti kemampuan kelenturan pada persendian.

Perlu diketahui bahwa memilih metode latihan untuk membantu kelancaran proses latihan merupakan salah satu upaya sangat strategi yang dapat

dilakukan oleh seorang pelatih untuk menyampaikan materi latihan yang telah dipersiapkan. Hal tersebut agar proses latihan lebih menarik dan menyenangkan, sehingga tujuan latihan dapat dicapai. Hasil dari metode yang diberikan pelatih yang kurang bervariasi mengakibatkan atlet belum mampu meningkatkan penguasaan dan pemahaman konsep gerak secara optimal. Harsono (2015: 113) menyatakan bahwa: “*Training* harus direncanakan dan disesuaikan bagi setiap individu agar dengan demikian latihan tersebut dapat menghasilkan hasil yang terbaik (*the best result*) bagi individu tersebut”.

Beban latihan harus meningkat, penambahan jumlah beban latihan harus dilakukan secara periodik, sesuai dengan prinsip-prinsip latihan, dan tidak harus dilakukan pada setiap kali latihan, namun tambahan beban harus segera dilakukan ketika atlet merasakan latihan yang dilaksanakan terasa ringan. Terutama dalam cabang olahraga senam, latihan adalah faktor utama untuk peningkatan prestasi, karena olahraga senam sangat menekankan pada kualitas teknik gerakan, untuk itu pengulangan/latihan yang baik akan meningkatkan kualitas performa atlet.

Pada penelitian ini akan dititikberatkan pada latihan *sprint* di tangga dan di di tanjakan. Latihan naik tangga dapat juga disebut *harvard step*, latihan naik turun tangga ini dilakukan bertujuan untuk peningkatan unsur kecepatan dan kekuatan pada kondisi fisik. Sebab unsur kecepatan dan kekuatan merupakan bagian mendasar pada *power*. Inti dari latihan ini adalah latihan naik turun tangga dengan cara melompat menaiki satu demi satu anak tangga. Bentuk latihan diprediksi mampu meningkatkan kemampuan ledakan otot tungkai bawah (*explosif power*), karena respon pembebanan latihan yang membentuk karakter

dengan kontraksi-kontraksi otot tungkai bawah dan didukung oleh elemen lainnya seperti respon terhadap kecepatan, kekuatan, dinamika atau jangkauan otot.

Lari menanjak atau *up hill running* merupakan bagian dalam latihan kecepatan. Kecepatan adalah kemampuan melakukan gerakan dengan waktu singkat / pendek (Haugen, et al., 2019: 2; Nygaard, et al., 2022: 173). Salah satu cara untuk melatih kecepatan itu dengan cara latihan lari menanjak. Gerakan lari menanjak merupakan gerakan lari di jalan miring atau di tanjakan caranya lari menanjak secepatnya, lalu menurun dengan santai untuk pemulihan. Jumlah repetisi tergantung pada panjang dan kecuraman di tanjakan, semakin mudah menuju puncak semakin banyak repetisinya. Tujuan latihan *uphill running* adalah untuk menguasai keterampilan berlari, melatih kecepatan reaksi, menambah *power* otot tungkai (Aliang, dkk., 2021: 2). Sebagai efek dari diberikan pelatihan *uphill running* adalah adanya perubahan kecepatan sebagai bentuk adaptasi dari tubuh terhadap pelatihan yang diberikan berupa peningkatan kemampuan kerja otot (Hinks, et al., 2022: 2; Kavaliauskas, et al., 2018: 72).

Otot yang kuat akan membuat kerja otot sehari-hari efisien dan akan membuat bentuk tubuh menjadi lebih baik. Otot-otot yang tidak terlatih karena sesuatu sebab, misalnya kecelakaan, akan menjadi lemah oleh karena serat-seratnya mengecil (atrofi), dan bila hal ini dibiarkan maka kondisi tersebut dapat mengakibatkan kelumpuhan otot. Kekuatan otot sangat berhubungan dengan sistem neuromuskuler yaitu seberapa besar kemampuan sistem saraf mengaktifasi otot untuk melakukan kontraksi, sehingga semakin banyak serat otot yang teraktifasi, maka semakin besar pula kekuatan yang dihasilkan otot tersebut

(Agusrianto & Rantesigi, 2020: 62). Berdasarkan pendapat tersebut, jelas bahwa baik dan tidaknya *power* tungkai seseorang dipengaruhi oleh kekuatan otot. Semakin baik kekuatan otot, maka *power* tungkai juga semakin baik, jika dikombinasikan dengan kecepatan yang tepat.

Zemková et al., (2017) menyatakan bahwa “*Power is calculated as a product of force and velocity and the actual position by integration of velocity*”. Kekuatan otot menggambarkan kontraksi maksimal yang dihasilkan oleh otot atau sekelompok otot. Di samping itu, faktor yang memengaruhi kekuatan otot sebagai unsur daya ledak adalah jenis serabut otot, luas otot rangka, jumlah *cross bridge*, sistem metabolisme energi, sudut, sendi dan aspek psikologis. *Power* atau daya ledak otot menyangkut kekuatan dan kecepatan kontraksi otot yang dinamis dan eksplosif serta melibatkan pengeluaran kekuatan otot yang maksimal dalam waktu yang secepat cepatnya (Aksović, et al., 2021: 73; Niu & Durakoglu, 2021: 249).

Kecepatan adalah suatu kemampuan bersyarat untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam keadaan atau waktu yang sesingkat mungkin. Faktor yang memengaruhi kecepatan adalah kelenturan, tipe tubuh, usia, dan jenis kelamin. Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Latihan *Sprint* di Tangga dan di Tanjakan terhadap Peningkatan *Power* Tungkai Ditinjau dari Kecepatan pada Atlet *Aerobic Gymnastic*”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, teridentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut.

1. *Performance* atlet senam Pekanbaru cenderung menurun mengakibatkan turunnya prestasi dari Kejuaraan pertama hingga kejuaraan terakhir.
2. Rata-rata *power* tungkai atlet senam Pekanbaru sebesar 34,15 cm masuk kategori kurang, sehingga mengakibatkan tidak stabilnya saat melakukan gerakan senam.
3. Kurangnya metode latihan *power* tungkai yang diberikan oleh pelatih.
4. Belum diketahui pengaruh latihan *sprint* di tangga dan di tanjakan terhadap peningkatan *power* tungkai pada atlet *aerobic gymnastic*.

### **C. Pembatasan Masalah**

Agar permasalahan tidak terlalu luas, maka dalam penelitian ini perlu adanya pembatasan masalah yang akan diteliti dengan tujuan agar hasil penelitian lebih terarah. Masalah dalam penelitian ini hanya dibatasi pada pengaruh latihan *sprint* di tangga dan di tanjakan terhadap peningkatan *power* tungkai ditinjau dari kecepatan pada atlet *aerobic gymnastic*. Jadi, dalam penelitian ini lebih menitik beratkan pada variabel-variabel: (1) metode latihan *sprint* di tangga dan di tanjakan sebagai variabel bebas manipulatif, (2) kecepatan dalam penelitian ini kecepatan tinggi dan rendah sebagai variabel atributif, (3) *power* tungkai sebagai variabel terikat.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan batasan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah yang akan diteliti sebagai berikut.

1. Adakah perbedaan pengaruh latihan *sprint* di tangga dan ditanjakan terhadap peningkatan *power* tungkai pada atlet *aerobic gymnastic*?
2. Adakah perbedaan pengaruh antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap *power* tungkai pada atlet *aerobic gymnastic*?
3. Adakah interaksi antara latihan *sprint* (di tangga dan di tanjakan) dan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan *power* tungkai pada atlet *aerobic gymnastic*?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Perbedaan pengaruh latihan *sprint* di tangga dan ditanjakan terhadap peningkatan *power* tungkai pada atlet *aerobic gymnastic*.
2. Perbedaan pengaruh antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap *power* tungkai pada atlet *aerobic gymnastic*.
3. Interaksi antara latihan *sprint* (di tangga dan di tanjakan) dan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan *power* tungkai pada atlet *aerobic gymnastic*.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan ruang lingkup dan permasalahan yang diteliti dalam penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat ke berbagai pihak baik secara teoretis maupun praktis, manfaat tersebut sebagai berikut.

1. Manfaat Teoretis
  - a. Bagi pelatih, hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan metode latihan yang ada untuk digunakan sebagai latihan.
  - b. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan khususnya dalam olahraga senam dan menjelaskan secara ilmiah tentang pengaruh latihan *sprint* di tangga dan di tanjakan terhadap peningkatan *power* tungkai ditinjau dari kecepatan pada atlet *aerobic gymnastic*.
2. Manfaat Praktis
  - a. Bagi pelatih, pengaruh latihan *sprint* di tangga dan di tanjakan terhadap peningkatan *power* tungkai ditinjau dari kecepatan pada atlet *aerobic gymnastic* dapat digunakan sebagai acuan dan evaluasi pada proses latihan.
  - b. Bagi peneliti, kegiatan penelitian ini dapat menjadi pengalaman yang bermanfaat dan dapat menjadi sumber wawasan tentang penelitian ini dan secara nyata mampu menjawab masalah yang berkaitan dengan judul penelitian ini.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Senam**

Pengertian senam secara umum merupakan terjemahan dari kata *gymnastick* atau *gymnastiek* dalam bahasa Belanda. *Gymnastic* dalam bahasa Yunani berasal dari kata *Gymnis* yang berarti telanjang. Pada abad ke 20 senam mengalami banyak perubahan, baik dari gerakan atau sistemnya. Senam dibagi menjadi aliran senam irama, medis estetis, dan pembaharuan dalam musik. Pada zaman ini, Frederik Jahn menciptakan beberapa gerakan dengan mengkombinasikan latihan gimnastik dengan pertunjukan patriotik. Peralatan senam yang digunakan yaitu palang horizontal, palang sejajar, kuda-kuda melintang, dan bak lompat (Chrinanda, 2018: 2).

Kata "senam" adalah istilah umum yang mencakup beberapa olahraga multi peralatan termasuk empat olahraga Olimpiade, beberapa olahraga non-Olimpiade, ditambah sejumlah besar kegiatan yang tidak diformalkan sebagai olahraga, namun demikian, senam memiliki daya pikat internasional yang besar. Kata itu berasal dari Yunani kuno namun aktivitas alam senam telah digambarkan sejak tahun 2000 SM di beberapa kebudayaan. Rangkaian olahraga dan kegiatan senam saat ini telah berevolusi dari empat sumber akar: (1) seni pertunjukan, (2) pelatihan militer, (3) profesi medis, dan (4) profesi pendidikan. Terlepas dari sejarah panjang ini, senam saat ini berkembang dengan kecepatan yang belum pernah terjadi sebelumnya. Senam sering digunakan orang untuk rekreasi,

relaksasi pikiran, biasanya ada yang melakukannya di rumah, di tempat fitness, di gymnasium, dan di sekolah. Sekarang, mulai banyak anak sudah diajarkan senam, baik oleh orang tua, maupun guru pendidikan jasmani di sekolah (Suharti, dkk., 2019: 2).

Senam pertama kali diperkenalkan pada zaman Yunani Kuno sekitar abad kelima Sebelum Masehi, sedangkan kata senam berasal dari Bahasa Indonesia yang digunakan sebagai pengganti istilah *Gymnastic* yang berasal dari bahasa latin, *Gymnos* artinya telanjang (tidak memakai baju). Senam adalah permainan yang terdiri dari beberapa disiplin ilmu: senam kreatif, senam ritmik, senam kebugaran, senam akrobatik, dan lapisan (White & Bennie, 2015: 379). Senam merupakan kombinasi keterampilan, peralatan, dan permukaan pendaratan menghasilkan gerakan yang unik (McNitt-Grey, et al, 2016: 239).

Menurut FIG (2018), senam dikelompokkan menjadi 7 kelompok terdiri dari: 1) Senam Artistik Putra, 2) Senam Artistik Putri, 3) Senam Ritmik, 4) Senam Aerobik, 5) Senam Trampoline, 6) Senam Akrobatik, 7) Parkour. Salah satu senam yang dipertandingkan adalah senam ritmik dengan komposisi gerakan dalam bentuk rangkaian gerak koreo dengan menggunakan alat dan tanpa menggunakan alat diiringi dengan musik yang khas. Alat-alat yang ada di senam ritmik yaitu bola (*ball*), gada (*clubs*), pita (*ribbon*), simpai (*hoop*), dan tali (*rope*) (Sukanti, 2011: 22). Adapun yang tidak menggunakan alat yaitu *freehand*. *Freehand* ini dipertandingkan hanya untuk atlet kategori usia 5-12 Tahun (FIG, 2018: 81-82).

Kovač et al., (2020: 299) menyatakan bahwa senam adalah salah satu aktivitas fisik utama karena memerlukan gerakan yang sangat beragam. Ini mencakup elemen yang dapat dilakukan pada tiga tingkatan (kepala, pinggul, dan horizontal), dalam arah yang berbeda (maju, ke samping, dan ke belakang), sekitar tiga sumbu (frontal, sagital, dan vertikal), dan dalam dua fase yang berbeda, fase dukungan dan fase tanpa dukungan. Alwasif (2019: 2) menyatakan bahwa sifat unik dari senam yaitu membutuhkan gerakan, keterampilan, dan kontrol tubuh yang tidak sama dengan olahraga yang lain.

Pritchard et al., (2020: 230) menyatakan bahwa senam adalah istilah luas yang digunakan untuk menggambarkan enam disiplin ilmu unik: senam artistik wanita dan pria, senam ritmik, senam akrobatik, trampolin dan jatuh, dan senam aerobik, di mana para atlet menggunakan berbagai peralatan untuk melakukan manuver jungkir balik dan memutar yang kompleks. Dalam setiap disiplin, atlet melakukan berbagai keterampilan yang berbeda pada berbagai peralatan (misalnya balok keseimbangan) dan permukaan pendaratan. Vernetta et al.. (2019: 3) berpendapat bahwa disiplin senam menuntut pelaksanaan elemen teknis yang sempurna, di mana banyak komponen kebugaran seperti kekuatan, kecepatan, kapasitas aerobik, fleksibilitas, kekuatan, keseimbangan, koordinasi, dan ketangkasan, juga sebagai ciri antropometri, sangat menentukan dalam keberhasilan.

Senam dapat didefinisikan secara global sebagai latihan fisik apa pun di lantai atau peralatan yang meningkatkan daya tahan, kekuatan, kelenturan, kelincahan, koordinasi, dan pengendalian tubuh. Senam secara umum

didefinisikan sebagai bentuk latihan tubuh pada lantai atau pada alat yang dirancang untuk meningkatkan daya tahan, kekuatan, kelenturan, kelincahan, koordinasi serta kontrol tubuh. Seperti kebanyakan cabang olahraga, senam membutuhkan kinerja fisiologis keterampilan teknis fisik yang tinggi (Tatlici & Cakmakci, 2019: 226). Elemen biomotor dominan dalam senam ritmik adalah kelenturan, kekuatan, kelincahan, kecepatan, daya tahan, koordinasi (Sulistyowati, et al., 2022: 27).

Pengertian senam adalah bentuk latihan fisik yang disusun secara sistematis dengan melibatkan gerakan-gerakan yang terpilih dan terencana untuk mencapai tujuan tertentu. Selain itu, senam juga dapat diartikan sebagai latihan yang diciptakan dengan sengaja, disusun secara sistematis, dan dilakukan secara sadar dengan tujuan untuk membentuk dan mengembangkan pribadi secara sadar, serta membentuk dan mengembangkan pribadi yang harmonis. Senam adalah olahraga, di mana atlet (disebut pesenam), melakukan prestasi akrobatik-lompatan, membalik, *handstand*, dan banyak lagi. Gerak yang dilakukan di sebuah alat adalah balok keseimbangan, atau dengan sebuah alat, seperti tali atau pita (Suharti, dkk., 2019: 3).

Senam merupakan suatu cabang olahraga yang melibatkan performa gerakan yang memerlukan kekuatan, kecepatan dan keserasian gerakan fisik yang teratur. Pengertian senam adalah latihan fisik yang dirancang untuk mengembangkan kekuatan dan koordinasi. Olahraga kompetitif di mana individu melakukan pertunjukan akrobatik opsional dan ditentukan sebagian besar pada peralatan khusus untuk menunjukkan kekuatan, keseimbangan, dan kontrol tubuh.

Senam terdiri dari banyak gerakan dan kelompok gerakan seperti Melompat, *capriole*, *turn*, *armstand dvies*, *leg and arm tossing*, *flight*, *static*, dan postur dinamis. Kelompok gerakan ini terdiri dari berbagai kombinasi berulang dan sedang dilakukan pada batas rentang sudut sendi anatomi atlet (Savucu et al., 2018: 2). Keterampilan membutuhkan area pergerakan sendi dari sudut pandang biomekanik dibuat pada sudut yang paling efisien, dengan kapsul otot, tendon, dan sendi yang memiliki fleksibilitas yang cukup. Cabang senam merupakan cabang olahraga yang membutuhkan gerak lokomotor yang luas, keseimbangan, kelenturan, dan tubuh gerakan kontrol.

Program latihan senam yang sukses akan memperhatikan karakteristik tiap individu, diseimbangkan, dan mengalami peningkatan. Program tersebut disusun untuk memberikan kesempatan pada atlet untuk mengembangkan suatu kebiasaan teratur dalam melakukan bentuk aktif dari gerakan yang ringan dan mudah menuju ke inti, sehingga dapat memberikan efek latihan yang bermakna. Model latihan tersebut akan dilakukan dengan pola yang sederhana dan mudah dilakukan serta tidak melakukan dalam kondisi kelelahan, karena dikhawatirkan akan terjadi gerakan yang salah. Selain latihan kemampuan keterampilan juga perlu diberikan latihan fisik. Pelatihan fisik yang dapat diberikan pada tahap permulaan ini berupa latihan-latihan fisik dasar, seperti kemampuan kelenturan pada persendian.

Dari beberapa pendapat di atas dapat diambil kesimpulan bahwa pengertian senam adalah suatu cabang olahraga yang dipilih, direncanakan dan disusun secara sistematis melalui aktivitas jasmani yang membutuhkan gerakan dasar balet dan kelenturan pada tubuh agar keduanya menjadi kombinasi yang

sempurna dan membutuhkan manipulasi keterampilan gerak tubuh dengan keterampilan alat senam.

## **2. Hakikat Latihan**

### **a. Pengertian Latihan**

Salah satu ciri dari latihan, baik yang berasal dari kata *practice*, *exercises*, maupun *training* adalah adanya beban latihan. Oleh karena diperlukannya beban latihan selama proses berlatih melatih agar hasil latihan dapat berpengaruh terhadap peningkatan kualitas fisik, psikis, sikap, dan sosial atlet, sehingga puncak prestasi dapat dicapai dalam waktu yang singkat dan dapat bertahan relatif lebih lama. Khusus latihan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas fisik atlet secara keseluruhan dapat dilakukan dengan cara latihan dan pembebanan, yang dirumuskan. Adapun sasaran utama dari latihan fisik adalah untuk meningkatkan kualitas kebugaran energi (*energy fitness*) dan kebugaran otot (*muscular fitness*). Kebugaran energi meliputi peningkatan kemampuan aerobik intensitas rendah, intensitas sedang, maupun intensitas tinggi dan anerobik baik alaktik maupun yang menimbulkan laktik (Emral, 2017: 10).

Istilah latihan berasal dari kata dalam bahasa Inggris yang dapat mengandung beberapa makna seperti: *practice*, *exercise*, dan *training*. Pengertian latihan yang berasal dari kata *practice* adalah aktivitas untuk meningkatkan keterampilan (kemahiran) berolahraga dengan menggunakan berbagai peralatan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan cabang olahraga (Sukadiyanto & Muluk, 2011: 7). Pengertian latihan yang berasal dari kata *exercise* adalah perangkat utama dalam proses latihan harian untuk meningkatkan kualitas fungsi organ

tubuh manusia, sehingga mempermudah olahragawan dalam penyempurnaan gerakannya (Sukadiyanto & Muluk, 2011: 8). Sukadiyanto & Muluk (2011: 6) menambahkan latihan yang berasal dari kata *training* adalah suatu proses penyempurnaan kemampuan berolahraga yang berisikan materi teori dan praktik, menggunakan metode, dan aturan, sehingga tujuan dapat tercapai tepat pada waktunya.

Bafirman & Wahyuni (2019: 8) menyatakan latihan adalah aktivitas atau kegiatan yang terdiri dari berbagai bentuk sikap dan gerak, terarah, berulang-ulang, dengan beban yang kian bertambah guna memperbaiki efisiensi kemampuan. Latihan merupakan proses pengulangan yang sistematis, progresif, dengan tujuan akhir memperbaiki prestasi olahraga. Kunci utama dalam memperbaiki prestasi olahraga adalah sistem latihan yang diorganisasikan secara baik. Program latihan harus mengikuti konsep periodisasi, disusun dan direncanakan secara baik berdasarkan cabang olahraga agar sistem energi dan otot atlet mampu beradaptasi terhadap kekhususan cabang olahraga.

Latihan merupakan proses dalam melakukan kegiatan olahraga yang dilakukan atas dasar program latihan yang sistematis, yang tujuannya untuk meningkatkan kemampuan dari atlet untuk mencapai prestasi yang semaksimal mungkin. Program latihan yang teratur, disiplin, terarah dan berkelanjutan dapat memberikan penyesuaian terhadap peningkatan kerja fisik baik dari segi psikologis maupun fisiologis. Bempa & Haff (2019: 4) menyatakan bahwa latihan merupakan cara seseorang untuk mempertinggi potensi diri, dengan latihan,

dimungkinkan untuk seseorang dapat mempelajari atau memperbaiki gerakan-gerakan dalam suatu teknik pada olahraga yang digeluti.

Singh (2012: 26) menyatakan latihan merupakan proses dasar persiapan untuk kinerja yang lebih tinggi yang prosesnya dirancang untuk mengembangkan kemampuan motorik dan psikologis yang meningkatkan kemampuan seseorang. Latihan adalah proses yang sistematis dan berkelanjutan untuk meningkatkan kondisi kebugaran sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Latihan merupakan suatu proses dalam aktivitas olahraga untuk mengembangkan potensi yang ada pada atlet terutama pada kemampuan dan keterampilan yang dimiliki secara sistematis dan dilakukan sesuai jangka waktu yang telah ditentukan (Fahrizqi, dkk., 2021: 43).

Latihan adalah proses dimana seorang atlet dipersiapkan untuk performa tertinggi (Carden, et al., 2017: 1). Pendapat lainnya, Isyani & Primayanti (2021: 76) menyatakan bahwa latihan merupakan suatu proses perubahan ke arah yang lebih baik yaitu meningkatkan kualitas fisik, kemampuan fungsional peralatan tubuh dan kualitas psikis latihan. Latihan adalah proses yang pelan dan halus, tidak bisa menghasilkan dengan cepat. Dilakukan dengan tepat, latihan menuntut timbulnya perubahan dalam jaringan dan sistem, perubahan yang berkaitan dengan perkembangan kemampuan dalam olahraga.

Irianto (2018: 11) menyatakan latihan adalah proses mempersiapkan organisme atlet secara sistematis untuk mencapai mutu prestasi maksimal dengan diberi beban fisik dan mental yang teratur, terarah, meningkat dan berulang-ulang waktunya. Pertandingan merupakan puncak dari proses berlatih melatih dalam

olahraga, dengan harapan agar atlet dapat berprestasi optimal. Untuk mendapatkan prestasi yang optimal, seorang atlet tidak terlepas dari proses latihan. Latihan yaitu rangkaian proses dalam berlatih yang dilakukan secara bertahap dan berulang dengan tujuan untuk meningkatkan prestasi dan kemampuan pada atlet (Maruhashi, et al., 2017: 230).

Pendapat Zhou & Chu (2022: 2) bahwa latihan merupakan proses melakukan kegiatan olahraga yang dilakukan berdasarkan program latihan yang disusun secara sistematis, bertujuan untuk meningkatkan kemampuan atlet dalam upaya mencapai prestasi yang semaksimal mungkin, terutama dilaksanakan untuk persiapan menghadapi pertandingan. Selain itu, latihan adalah salah satu aktivitas untuk mengembangkan keterampilan dengan menggunakan peralatan yang sesuai dengan kebutuhan olahraga tersebut (Hellsten & Nyberg, 2016: 6).

Berdasarkan pendapat Suharti, dkk., (2019: 4) bahwa ciri-ciri latihan antara lain:

- 1) Suatu proses untuk mencapai tingkat kemampuan yang lebih tertentu baik dalam berolahraga, yang memerlukan waktu tertentu (pentahapan), memerlukan perencanaan yang tepat dan cermat.
- 2) Proses latihan harus teratur dengan bersifat progresif. Teratur dan terarah maksudnya latihan harus dilakukan secara ajeg, maju, dan berkelanjutan (kontinyu), sedangkan yang bersifat progresif maksudnya materi latihan diberikan dari yang mudah ke yang sukar, dari yang sederhana ke yang lebih sulit (kompleks), dan dari yang ringan ke yang lebih berat.
- 3) Pada setiap pertemuan satu kali tatap muka (satu sesi atau satu unit latihan) harus memiliki tujuan dan sasaran.
- 4) Materi latihan harus berisikan materi teori dan praktek, agar pemahaman dan penguasaan keterampilan menjadi relatif permanen.
- 5) Menggunakan metode tertentu, yaitu cara paling efektif yang direncanakan secara bertahap dengan memperhitungkan faktor kesulitan, kompleksitas gerak, dan penekanan sasaran latihan.

Berdasarkan pada berbagai pengertian latihan di atas, dapat disimpulkan bahwa latihan adalah suatu bentuk aktivitas olahraga yang sistematis, ditingkatkan secara progresif dan individual yang mengarah kepada ciri-ciri fungsi fisiologis dan psikologis manusia untuk meningkatkan keterampilan berolahraga dengan menggunakan berbagai peralatan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan cabang olahraga masing-masing. Dari beberapa istilah latihan tersebut, setelah diaplikasikan di lapangan memang nampak sama kegiatannya, yaitu aktivitas fisik. Pengertian latihan yang berasal dari kata *exercises* adalah perangkat utama dalam proses latihan harian untuk meningkatkan kualitas fungsi sistem organ tubuh manusia, sehingga mempermudah olahragawan dalam penyempurnaan gerakannya. Keberhasilan seorang pemain dalam mencapai prestasi dapat dicapai melalui latihan jangka panjang dan dirancang secara sistematis.

#### **b. Prinsip Latihan**

Prinsip latihan merupakan hal-hal yang harus ditaati, dilakukan atau dihindari agar tujuan latihan dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan. Sukadiyanto & Muluk (2011: 18-23) menyatakan prinsip latihan antara lain: prinsip kesiapan (*readiness*), prinsip individual, prinsip adaptasi, prinsip beban lebih (*over load*), prinsip progresif, prinsip spesifikasi, prinsip variasi, prinsip pemanasan dan pendinginan (*warm up* dan *cool-down*), prinsip latihan jangka panjang (*long term training*), prinsip berkebalikan (*reversibility*), dan prinsip sistematis. Prinsip-prinsip latihan dikemukakan Kumar (2012: 100) antara lain: (1) Prinsip ilmiah, (2) Prinsip individual, (3) Latihan sesuai permainan, (4) Latihan sesuai dengan tujuan, (5) Berdasarkan standar awal, (6) Perbedaan

kemampuan atlet, (7) Observasi mendalam tentang pemain, (8) Dari dikenal ke diketahuim, dari sederhana ke kompleks, (9) Tempat melatih dan literatur, (10) Memperbaiki kesalahan atlet, (11) Salah satu keterampilan dalam satu waktu, (12) Pengamatan lebih dekat.

Fernandez-Fernandez, et al., (2017: 2) menyatakan bahwa prinsip-prinsip latihan adalah sebagai berikut: (1) prinsip beban lebih atau *overload*, (2) prinsip individualisasi, (3) densitas latihan, (4) Prinsip kembali asal atau *reversibility*, (5) prinsip spesifik, (6) perkembangan multilateral, (7) prinsip pulih asal (*recovery*), (8) variasi latihan, (9) volume latihan, (10) intensitas latihan. Bafirman & Wahyuni (2019: 21-34) menyatakan agar program latihan kondisi fisik berjalan efektif, maka secara individu, atlet dan pelatih harus memperhatikan prinsip-prinsip latihan yang dapat digunakan sebagai tuntunan. Ada beberapa prinsip dasar program latihan yang perlu diperhatikan. Berikut ini dijelaskan secara rinci masing-masing prinsip-prinsip latihan, yaitu:

1) Prinsip Beban Berlebih (*The Overload Principles*)

Prinsip pembebanan berlebih adalah penerapan pembebanan latihan yang semakin hari semakin meningkat, dengan kata lain pembebanan diberikan melebihi yang dapat dilakukan saat itu. Untuk mendapatkan efek latihan yang baik, maka organ tubuh harus diberi beban melebihi beban yang biasanya diterima dalam aktivitas sehari-hari. Beban yang diterima bersifat individual, tetapi pada prinsipnya diberi beban mendekati submaksimal hingga beban submaksimalnya. Prinsip beban berlebih dapat meningkatkan penampilan secara umum (Bafirman & Wahyuni, 2019: 21).

Prinsip pembebanan berlebih atau lebih dikenal dengan *overload principle* banyak disarankan oleh beberapa ahli sehingga prinsip ini merupakan prinsip yang mendasar dari prinsip-prinsip latihan. Prinsip ini menjelaskan bahwa kemajuan prestasi seseorang merupakan akibat langsung dari jumlah dan kualitas kerja yang dicapainya dalam latihan. Latihan yang dijalankan mulai awal berlatih sampai mencapai prestasi, beban kerja dalam latihannya ditingkatkan secara bertahap, dan disesuaikan dengan kemampuan fisiologis dan psikologis setiap individu (Bafirman & Wahyuni, 2019: 21).

Sistem faali tubuh akan memberi respons terhadap rangsangan yang tepat, rangsangan yang diterima tubuh berulang-ulang akan menimbulkan adaptasi. Apabila adaptasi terjadi tubuh telah terbiasa dengan beban tersebut, maka tidak akan muncul peningkatan kapasitas lagi kecuali jika beban ditambah. Agar kemampuan fisik dan prestasi meningkat, harus berlatih dengan beban kerja yang lebih berat daripada yang mampu dilakukannya saat itu, atau dengan perkataan lain, senantiasa berusaha untuk berlatih dengan beban kerja yang ada di atas ambang rangsang kepekaannya (*threshold of sensitivity*). Lebih jelas diuraikan dalam program latihan (Bafirman & Wahyuni, 2019: 21).

Emral (2017: 32) menyatakan bahwa beban latihan harus mencapai atau melampaui sedikit di atas batas ambang rangsang. Sebab beban yang terlalu berat akan mengakibatkan tidak mampu diadaptasi oleh tubuh, sedang bila terlalu ringan tidak berpengaruh terhadap peningkatan kualitas fisik, sehingga beban latihan harus memenuhi prinsip moderat. Untuk itu pembebanannya dilakukan secara progresif dan diubah sesuai dengan tingkat perubahan yang terjadi pada

atlet. Dalam meningkatkan kualitas fisik, cara yang ditempuh adalah berlatih dengan melawan atau mengatasi beban latihan. Apabila tubuh sudah mampu mengadaptasi beban latihan yang diberikan, maka beban berikutnya harus ditingkatkan secara bertahap. Adapun cara meningkatkan beban latihan dapat dengan cara diperbanyak, diperberat, dipercepat, dan diperlama.

## 2) Prinsip Beban Bertambah (*Principle of Progressive Resistance*)

Suatu prinsip peningkatan beban secara bertahap yang dilaksanakan di dalam suatu program latihan. Peningkatan dapat dilakukan dengan cara meningkatkan beban, set, repetisi, frekuensi maupun lama latihan. Peningkatan beban yang tidak sesuai atau sangat tinggi dapat menurunkan pengaktifan sistem syaraf (Bafirman & Wahyuni, 2019: 21). Latihan bersifat progresif, artinya dalam pelaksanaan latihan dilakukan dari yang mudah ke yang sukar, sederhana ke kompleks, umum ke khusus, bagian ke keseluruhan, ringan ke berat, dan dari kuantitas ke kualitas, serta dilaksanakan secara ajek, maju, dan berkelanjutan.

Dalam menerapkan prinsip beban lebih harus dilakukan secara bertahap, cermat, kontinu, dan tepat. Artinya, setiap tujuan latihan memiliki jangka waktu tertentu untuk dapat diadaptasi oleh organ tubuh atlet. Setelah jangka waktu adaptasi dicapai, maka beban latihan harus ditingkatkan. Artinya, setiap individu tidak sama dapat beradaptasi dengan beban yang diberikan. Bila beban latihan ditingkatkan secara mendadak, tubuh tidak akan mampu mengadaptasinya bahkan akan merusak dan berakibat cedera serta rasa sakit (Emral, 2017: 33).

3) Prinsip Latihan Berurutan (*The Principle of Arrangement of Exercise*)

Latihan hendaknya dimulai dari kelompok otot yang besar kemudian baru pada otot yang lebih kecil, hal tersebut berdasarkan alasan: otot kecil lebih cepat lelah; otot besar lebih mudah pelaksanaannya. Jangan melakukan latihan secara berurutan pada kelompok otot yang sama, berilah jarak waktu yang cukup untuk periode pemulihan (*recovery*) (Bafirman & Wahyuni, 2019: 22).

4) Prinsip Kekhususan (*The Principle of Spesificity*)

Hukum kekhususan adalah bahwa beban latihan yang alami menentukan efek latihan. Latihan harus secara khusus untuk efek yang diinginkan. Metode latihan yang diterapkan harus sesuai dengan kebutuhan latihan. Beban latihan menjadi spesifik ketika itu memiliki rasio latihan (beban terhadap latihan) dan struktur pembebanan (intensitas terhadap beban latihan) yang tepat. *Intensitas latihan* adalah kualitas atau kesulitan beban latihan. Mengukur intensitas tergantung pada atribut khusus yang dikembangkan atau ditekankan. Kecepatan berlari diukur dalam meter per detik (m/dtk) atau langkah per detik (m/sec). Kekuatan diukur dalam pound, kilogram, atau ton. Lompat dan lempar diukur oleh tinggi, jarak, atau jumlah usaha (Bafirman & Wahyuni, 2019: 22).

5) Prinsip Individual (*the Principle of Individuality*)

Emral (2017: 26) menyatakan bahwa setiap atlet mempunyai perbedaan individu dalam latar belakang kemampuan, potensi, dan karakteristik. Prinsip individualisasi harus dipertimbangkan oleh pelatih yaitu kemampuan atlet, potensi, karakteristik cabang olahraga, dan kebutuhan kecabangan atlet. Dalam merespons beban latihan untuk setiap atlet tentu akan berbeda-beda, sehingga

beban latihan bagi setiap orang tidak dapat disamakan antara orang yang satu dan yang lainnya' Beberapa faktor yang menyebabkan perbedaan kemampuan anak dalam merespons beban latihan, di antaranya faktor keturunan, kematangan, gizi, waktu istirahat dan tidur, kebugaran, lingkungan, sakit cedera, dan motivasi. Agar para pelatih berhasil dalam melatih, perlu menyadari bahwa setiap anak memiliki perbedaan-perbedaan, terutama dalam merespons beban latihan. Kepekaan setiap anak dalam merespons beban latihan dapat disebabkan oleh keadaan kurang gizi, kurang istirahat, rasa sakit, dan cedera.

Bompa & Haff (2019: 45) menyatakan bahwa “individualisasi adalah syarat utama suatu latihan, yang perlu dipertimbangkan pelatih adalah kemampuan atlet, potensi, karakteristik pembelajaran, dan kebutuhan kecabangan atlet, untuk meningkatkan level kinerja atlet”. Kesimpulannya pelatih tidak bisa melatih dengan asal memberi latihan namun harus mengetahui terlebih dahulu apa yang dibutuhkan, seperti data kemampuan atlet sampai aspek apa saja yang dibutuhkan pada cabang olahraga yang dilatihnya.

Faktor individu harus diperhatikan, karena mereka pada dasarnya mempunyai karakteristik yang berbeda baik secara fisik maupun psikologis. Setiap individu adalah pribadi yang unik, meskipun setiap individu merespons latihan yang sama tetapi akan mendapatkan hasil yang berbeda. Penyebab perbedaan ini antara lain adalah: pengalaman masa lalu, kemampuan individu yang berbeda, komitmen individu yang berbeda, bahkan perilaku keluarga dan pelatih akan menjadi penyebab individu menjawab latihan yang sama dengan hasil yang berbeda. Faktor-faktor perbedaan individu itu mencakup:

- a) Bakat: kemampuan fisik dan mental setiap individu diwarisi dari kedua orangtuanya.
- b) Kematangan: tubuh yang muda masih bertumbuh dan berkembang, artinya pada mereka yang muda energi yang ada untuk latihan jumlahnya tidak sebanyak jumlah energi yang ada pada mereka yang usia pertumbuhan dan perkembangannya sudah selesai.
- c) Nutrisi: adalah vital dan penting bagi atlet olahraga prestasi untuk mendapatkan makanan yang seimbang dengan kegiatan latihannya. Kalau nutrisi yang masuk tidak seimbang dengan kegiatan latihannya, hasil latihannya juga tidak akan efektif.
- d) Istirahat dan pemulihan: kalau kita melakukan program fisik yang panjang (berlangsung lama) atau acara pertandingan yang terpusat dan ketat, atlet membutuhkan istirahat dan tidur yang lebih lama dari yang biasanya. Mereka juga membutuhkan waktu yang lebih panjang untuk pemulihan, bahkan perlu diingat mungkin saja atlet A membutuhkan waktu pemulihan yang lebih panjang daripada atlet B.
- e) Tingkat kondisi fisik: setiap atlet akan datang ke tempat pelatihan dengan membawa tingkat kondisi fisik yang berbeda.
- f) Sakit dan kecederaan: kedua hal ini akan memengaruhi kesiapan atlet dalam melaksanakan dan menjawab latihan yang diberikan. Kalau salah satu atau kedua hal ini terjadi, sebaiknya diatasi sesegera mungkin.

#### 6) Prinsip Pulih Asal (*Recovery*)

Pemulihan mengembalikan kondisi tubuh pada keadaan sebelum aktivitas, bertujuan; pemulihan cadangan energi, membuang asam laktat dari darah dan otot, dan pemulihan cadangan oksigen. Pemulihan merupakan adaptasi tubuh setelah berlatih selama periode latihan tertentu. Sesudah berlatih selama suatu periode latihan tertentu, bagian tubuh yang aktif, seperti otot, tendon dan ligamen membutuhkan waktu untuk menyesuaikan diri terhadap tekanan latihan. Tubuh akan melakukan penyesuaian secara perlahan dan bertahap. Jadi jika ada seseorang setelah latihan fisik atau pelatih yang berusaha mempercepat proses penyesuaian ini sebenarnya dia membawa atletnya ke kemungkinan terjadinya cedera atau sakit (Bafirman & Wahyuni, 2019: 23).

Pelaku olahraga seperti atlet dan pelatih seharusnya memulai proses penyesuaian pada atletnya dengan memberikan beban latihan sesuai dengan batas-batas kemampuan kondisi fisik. Peningkatan beban latihan disesuaikan dengan perkembangan kondisi fisik yang terjadi. Penyesuaian tubuh yang terjadi terlihat pada:

- a) Membaiknya fungsi-fungsi peredaran darah, pernapasan dan jantung.
- b) Kekuatan otot dan daya tahan kekuatan otot yang lebih baik.
- c) Tulang-tulang, tendon dan ligamen yang lebih kuat.
- d) Beban latihan yang bertambah.

#### 7) Prinsip Kembali Asal (*The Principle of Reversibility*)

Hasil peningkatan kualitas fisik akan menurun kembali apabila tidak dilakukan latihan dalam jangka waktu tertentu oleh karena itu, kesinambungan

suatu latihan dalam hal ini mempunyai peranan yang sangat penting. Proses untuk mencapai jenjang prestasi puncak memerlukan waktu yang panjang dan perjuangan yang berat. Untuk mencapai prestasi puncak, latihan fisik harus secara teratur berkesinambungan dengan mengikuti suatu program yang sistematis progresif bersifat individual, serta menghasilkan rangsangan progresif terhadap fisiologis dan psikologis (Bafirman & Wahyuni, 2019: 24).

Prinsip kembali asal, menganjurkan untuk melakukan latihan yang jelas tujuannya karena jika tidak dilakukan maka kemampuan fisik atau keterampilan itu tidak akan dimiliki. Adaptasi tubuh yang terjadi karena latihan keras yang dilakukan adalah contoh kasus *reversibility*. Artinya kemampuan (keterampilan teknik atau kemampuan fisik) akan hilang jika menghentikan aktivitas latihan. Jika menghentikan latihan selama 1/3 dari waktu yang dibutuhkan untuk mencapai apa yang sudah dimiliki saat ini, dapat dipastikan akan kehilangan apa yang selama ini sudah dicapai. Hal ini terjadi terutama pada kemampuan daya tahan. Kekuatan menurun dalam kurun waktu yang relatif lebih lama, tetapi latihan yang berkurang dapat mengakibatkan *athropi* (pengecilan) otot (Bafirman & Wahyuni, 2019: 24).

#### 8) Prinsip Variasi (*Variation*)

Seseorang yang berlatih meningkatkan kemampuan fisik, atlet dan pelatih harus dapat menyiapkan latihan yang bervariasi dengan tujuan yang sama untuk menghindari kebosanan dan kejenuhan latihan (Bafirman & Wahyuni, 2019: 25). Kemampuan ini penting agar motivasi dan rangsangan minat berlatih tetap tinggi. Adapun variasi latihan adalah sebagai berikut:

- a) Sesi latihan yang keras harus diikuti oleh sesi latihan yang mudah/ ringan.
- b) Kerja keras harus diikuti oleh istirahat dan pemulihan.
- c) Latihan yang berlangsung lama harus diikuti oleh sesi latihan yang berlangsung singkat.
- d) Latihan dengan intensitas tinggi diikuti oleh latihan yang memberikan relaksasi.
- e) Berlatihlah di tempat latihan yang berbeda, pindah tempat latihan,
- f) Rencanakanlah pertandingan persahabatan.
- g) Latihlah atlet dari/dengan berbagai aspek prestasi.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa prinsip latihan antara lain; prinsip kesiapan (*readiness*), prinsip kesadaran (*awareness*) prinsip individual, prinsip adaptasi, prinsip beban lebih (*over load*), prinsip progresif, prinsip spesifikasi, prinsip variasi, prinsip latihan jangka panjang (*long term training*), prinsip berkebalikan (*reversibility*), prinsip sistematis, dan prinsip kejelasan (*clarity*).

### **c. Tujuan Latihan**

Setiap latihan pasti akan terdapat tujuan yang akan dicapai baik oleh atlet maupun pelatih. Pendapat Harwanto, dkk., (2022: 12) bahwa tujuan utama dari latihan atau *training* adalah untuk membantu atlet meningkatkan keterampilan, kemampuan, dan prestasinya semaksimal mungkin. Dengan demikian prestasi atlet benar-benar merupakan satu totalitas akumulasi hasil latihan fisik maupun psikis. Ditinjau dari aspek kesehatan secara umum, individu yang berlatih atau berolahraga rutin, yaitu untuk mencapai kebugaran jasmani.

Tujuan dari latihan yaitu mempersiapkan diri untuk mencapai tujuan, memperbaiki sistem organ dan fungsinya untuk mengoptimalkan prestasi, performa dan kinerja pada olahraga yang ditentukannya. Program latihan harus disesuaikan dengan kebutuhan dan harus menjadi stress biologis untuk menghadapi tugas dan pekerjaan yang lebih berat. Jadi untuk menentukan program latihan pada seseorang yang akan dilatih sebaiknya harus mengetahui terlebih dahulu kemampuan fisik dari orang tersebut, sebab hal ini menyangkut pada penentuan dan pemilihan beban latihan untuk meningkatkan kondisi fisiknya (Suharti, dkk., 2019: 4).

Sukadiyanto & Muluk (2011: 8) menyatakan bahwa tujuan latihan secara umum adalah membantu para pembina, pelatih, guru olahraga agar dapat menerapkan dan memiliki kemampuan konseptual dan keterampilan dalam membantu mengungkap potensi olahragawan mencapai puncak prestasi. Rumusan dan tujuan latihan dapat bersifat untuk latihan dengan durasi jangka panjang ataupun durasi jangka pendek. Latihan jangka panjang merupakan sasaran atau tujuan latihan yang akan dicapai dalam waktu satu tahun ke depan. Tujuannya adalah untuk memperbaiki dan memperhalus teknik dasar yang dimiliki. Untuk latihan jangka pendek merupakan sasaran atau tujuan latihan yang dicapai dalam waktu kurang dari satu tahun. Tujuan latihan jangka pendek kurang dari satu tahun lebih mengarah pada peningkatan unsur fisik. Tujuan latihan jangka pendek adalah untuk meningkatkan unsur kinerja fisik, di antaranya kecepatan, kekuatan, ketahanan, kelincahan, *power*, dan keterampilan kecabangan (Sukadiyanto & Muluk, 2011: 8).

Selain itu, Sukadiyanto & Muluk (2011: 13) menyatakan bahwa tujuan latihan secara garis besar terdapat beberapa aspek, antara lain: (1) meningkatkan kualitas fisik dasar secara umum dan menyeluruh, (2) mengembangkan dan meningkatkan potensi fisik khusus, (3) menambah dan menyempurnakan teknik, (4) mengembangkan dan menyempurnakan strategi, taktik, dan pola bermain, (5) meningkatkan kualitas dan kemampuan psikis olahragawan dalam berlatih dan bertanding. Selain latihan memiliki tujuan untuk jangka panjang dan jangka pendek. Sebuah sesi latihan memiliki sebuah tujuan umum yang mencakup berbagai aspek dalam diri olahragawan. Seorang pelatih dalam membina atlet pasti memiliki sebuah tujuan yang khusus maupun umum.

Latihan terdapat beberapa sesi latihan khusus yang bertujuan untuk meningkatkan beberapa aspek. Sesi latihan psikis bertujuan untuk meningkatkan maturasi emosi (Irianto, 2018: 63). Pendapat lain dikemukakan Harsono (2015: 39) bahwa tujuan serta sasaran utama dari latihan atau *training* adalah untuk membantu atlet untuk meningkatkan keterampilan dan prestasinya semaksimal mungkin. Untuk mencapai hal itu, ada 4 (empat) aspek latihan yang perlu diperhatikan dan dilatih secara seksama oleh atlet, yaitu; (1) latihan fisik, (2) latihan teknik, (3) latihan taktik, dan (4) latihan mental.

Perlu diketahui bahwa memilih metode latihan untuk membantu kelancaran proses latihan merupakan salah satu upaya sangat strategi yang dapat dilakukan oleh seorang pelatih untuk menyampaikan materi latihan yang telah dipersiapkan. Hal tersebut agar proses latihan lebih menarik dan menyenangkan, sehingga tujuan latihan dapat dicapai. Hasil dari metode yang diberikan pelatih

yang kurang bervariasi mengakibatkan atlet belum mampu meningkatkan penguasaan dan pemahaman konsep gerak secara optimal. Harsono (2015: 113) menyatakan bahwa: “*Training* harus direncanakan dan disesuaikan bagi setiap individu agar dengan demikian latihan tersebut dapat menghasilkan hasil yang terbaik (*the best result*) bagi individu tersebut”.

Beban latihan harus meningkat, penambahan jumlah beban latihan harus dilakukan secara periodik, sesuai dengan prinsip-prinsip latihan, dan tidak harus dilakukan pada setiap kali latihan, namun tambahan beban harus segera dilakukan ketika atlet merasakan latihan yang dilaksanakan terasa ringan. Terutama dalam cabang olahraga senam, latihan adalah faktor utama untuk peningkatan prestasi, karena olahraga senam sangat menekankan pada kualitas teknik gerakan, untuk itu pengulangan/latihan yang baik akan meningkatkan kualitas performa atlet.

Bompa & Haff (2019: 54) menjelaskan bahwa ada empat tahapan yang harus diperhatikan dalam latihan yaitu, “*physical training, technical training, tactical training, psychological, and mental training.*” Empat persiapan latihan *physical training, technical training, tactical training, psychological and mental training*, saling berhubungan satu dengan yang lainnya. *Physical training* merupakan dasar bagi persiapan yang lain karena kondisi fisik merupakan kondisi organ tubuh untuk menerima dan menjalankan aktivitas yang dituntut. Persiapan fisik harus dianggap sebagai salah satu aspek yang harus diperhatikan dan dipertimbangkan dalam latihan untuk mencapai prestasi maksimal. Tujuan utama adalah untuk meningkatkan potensi fungsi alat-alat tubuh para atlet dan untuk mengembangkan kemampuan biomotor menuju tingkatan yang tertinggi.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa tujuan dan sasaran latihan adalah arah atau hasil akhir dari sebuah latihan. Tujuan dan sasaran latihan dibagi menjadi dua, yaitu tujuan dan sasaran jangka panjang dan jangka pendek. Mewujudkan tujuan dan sasaran tersebut, memerlukan latihan teknik, fisik, taktik, dan mental.

### **3. Latihan *Sprint* di Tangga dan di Tanjakan**

#### **a. Latihan *Sprint* di Tangga**

Kecepatan (*speed*) lari jarak pendek (*sprint*) merupakan kemampuan seseorang untuk mengerjakan gerakan lari jarak pendek (*sprint*) berkesinambungan dalam bentuk yang sama dalam waktu sesingkat-singkatnya. Lari naik turun tangga adalah gerakan lari yang menggunakan beban anak tangga. Lari naik turun tangga termasuk latihan kebugaran. Latihan naik turun tangga dibutuhkan kekuatan otot kaki agar dapat melakukan gerakan itu dengan baik.

Tangga yang digunakan untuk latihan dengan 10 anak tangga dengan ketinggian 15 cm. Manfaat latihan lari naik turun tangga antara lain: dapat meningkatkan kekuatan otot tungkai, kecepatan, daya ledak, dan daya tahan. Jadi dengan latihan lari naik turun tangga, maka akan menghasilkan kekuatan, tanpa kekuatan maka tidak ada kecepatan (Belo, dkk., 2022: 23). Berdasarkan penelitian Hendra, dkk., (2022) latihan naik turun tangga selama 16 kali pertemuan dapat meningkatkan *power* tungkai.

Berdasarkan pendapat Wahyuri, dkk., (2019: 90) bahwa untuk melakukan latihan naik turun tangga tersebut dapat diawali dengan posisi menghadap tangga kemudian berlari / melompat menaiki anak tangga kedua lengan diayun di

samping badan latihan dilakukan sesuai intensitas yang telah ditentukan dalam program latihan. Usahakan agar tubuh benar-benar beristirahat setiap setnya. Latihan dalam penelitian ini mempunyai intensitas yang semakin lama semakin tinggi (intensitas maksimal). Semakin besar kecepatan dan kekuatan yang diterima / ditahan otot saat kontraksi dalam latihan naik turun tangga, maka semakin besar pengaruhnya dalam peningkatan daya ledak otot tungkai.

Latihan ini tidak lepas dari kekuatan otot tungkai karena menggunakan banyak otot kaki selain menggunakan otot kaki saja. Komponen otot utama yang terlibat dalam menaiki tangga adalah otot *Sartorius*, otot *Gracilis*, otot *Seminendinosus*, otot *Gluteus Maximus*, *Vastus Otot Lateralis*, *Otot Vastus Medialis*, *Otot Vastus Intermedius*, *Otot Gastrocnemius*, *Longus Otot Peroneus*, *Otot Halucis Longus Ekstensor*, dan *Otot Halucis Longus Flexor*. Latihan menaiki tangga olahraga membantu untuk meningkatkan aspek gerakan, meningkatkan keseimbangan, koordinasi kekuatan otot dan waktu reaksi antara semua bagian tubuh dan untuk mengubah arah dengan cepat untuk pemain bahkan dengan kecepatan tinggi. Selain fisik manfaat, menggunakan alat ini juga dapat meningkatkan sistem saraf dan kelompok otot terkait (Pratama, et al., 2018: 22).

Latihan menaiki tangga digunakan untuk meningkatkan kerja kaki dalam memaksimalkan kinerja atletik (Jamil, et al., 2015: 2). Latihan menaiki tangga adalah pelatihan multi-arah, yang membantu meningkatkan kekuatan, *power*, keseimbangan, kelincahan, koordinasi, *proprioception*, stabilitas inti dan sendi, kecepatan kaki, koordinasi mata tangan, waktu reaksi dan mobilitas (Pawar & Borkar, 2018: 181; Karupiah, 2017: 24). Pelatihan sesi latihan tangga akan

membantu mencapai berbagai di atas objektif dengan melakukan latihan dalam ritme dan mengajarkan tubuh dan pikiran berbagai kombinasi kaki.



**Gambar 1. Latihan *Sprint* di Tangga  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)**

#### **b. Latihan *Sprint* di Tanjakan**

Dunia olahraga terdapat banyak bentuk latihan-latihan. Salah satunya yaitu latihan lari. Latihan lari terdapat banyak metode-metode latihan yang bisa digunakan guna meningkatkan kemampuan berlari, khususnya meningkatkan kemampuan sprint. *Sprint* merupakan berlari dengan kecepatan maksimal sepanjang jarak yang ditempuh, sampai jarak 400 meter masih digolongkan dalam lari cepat (Girard, et al., 2016: 1490; Yamanaka, et al., 2020: 141). Salah satu metode yang tepat untuk meningkatkan lari cepat adalah *uphill running* atau lari di jalan menanjak. Dalam prestasi atlet lari jarak pendek banyak variasi latihan yang digunakan, salah satunya latihan *uphill running*. *Uphill running* model latihan yang tepat untuk meningkatkan lari jarak pendek. Latihan *uphill running* mempunyai beberapa manfaat. Pertama dapat meningkatkan *power* tungkai.

Kedua membuat atlet merasa lebih ringan berlari di lintasan sesungguhnya, sehingga saat berlari di lintasan sesungguhnya atlet dapat berlari lebih cepat dari sebelumnya (Nugroho & Purnomo, 2019: 2).

Pendapat Siswantara & Deswandi (2018: 83) pengertian lari *sprint* adalah lari yang menempuh jarak antara 20 meter sampai dengan jarak 400 meter. Kecepatan dalam berlari jarak pendek adalah hasil kontraksi yang kuat dan cepat dari otot-otot yang dirubah menjadi gerakan halus, lancar dan efisien sangat dibutuhkan bagi pelari untuk mendapatkan kecepatan maksimal. Metode latihan kecepatan sangat tergantung pada kebutuhan dan karakteristik olahraganya serta tingkat pengaruh kekuatan, daya tahan, dan teknik olahraganya. Menurut Harono (2015: 42), “*up hill* ialah lari naik bukit, latihan ini baik sekali untuk mengembangkan *dynamic strength* dalam otot-otot tungkai. *Dynamic strength* bisa juga dikembangkan dengan lari di air yang dangkal, di pasir, salju, ataupun lapangan yang empuk.

Suatu program latihan dengan fokus pada *power* yang dianggap efektif dalam meningkatkan performa fisik atlet, salah satunya adalah kecepatan. Merujuk pada konsep pelatihan tersebut, maka program pelatihan harus mampu memberdayakan atau dari kegiatan yang dilakukan (Prieske et al., 2018: 156). Dalam penelitian milik Prieske et al., (2018) meneliti efek dari program latihan 8 minggu pada lari jarak pendek dan kinematika lari dalam program pelatihan rekreasi pada individu berusia 20 tahun. Akibatnya, terjadi peningkatan kecepatan *sprint* dan frekuensi langkah selama interval awal dalam *sprint* 50 meter. Dalam

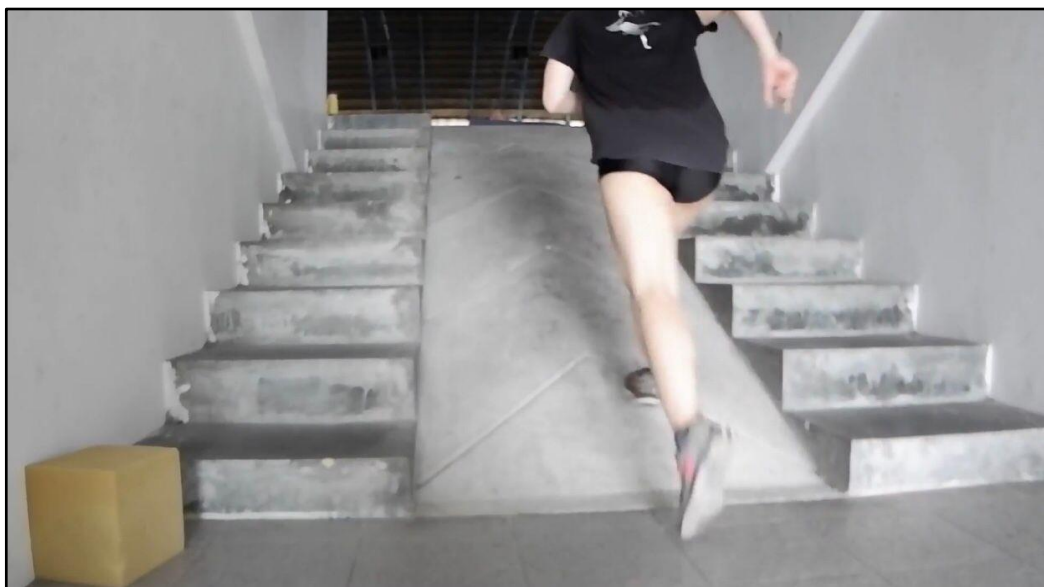
penelitian ini, pelatihan dengan sifat tolakan memiliki efek yang baik pada percepatan *sprint* jarak pendek.

Latihan *up hill* adalah bentuk latihan dengan berlari ditanjakan dengan kecepatan sedang sampai kecepatan penuh bertujuan untuk meningkatkan daya tahan dan kekuatan otot kaki (Aryanti & Pangestu, 2021: 3; Silva, et al., 2018: 12). Latihan *up hill* merupakan bentuk latihan lari yang bertujuan untuk meningkatkan frekuensi dan panjang langkah, kecepatan, kelincahan, koordinasi dan daya tahan, sehingga diperoleh hasil yang maksimal. Latihan *up hill* merupakan salah satu bentuk latihan dengan berlari di tanjakan dengan kecepatan sedang sampai kecepatan penuh untuk meningkatkan kekuatan, kecepatan, daya tahan, frekuensi dan panjang langkah yang dibutuhkan dalam melakukan teknik dasar dalam lari jarak pendek (*sprint*).

Gerakkan lari menanjak merupakan gerakan lari di jalan miring atau tanjakan caranya lari menanjak secepatnya, lalu menurun dengan santai untuk pemulihan. Jumlah repetisi tergantung pada panjang dan kecuraman tanjakan, semakin mudah menuju puncak semakin banyak repetisinya. Tujuan latihan *uphill running* adalah untuk menguasai keterampilan berlari, melatih kecepatan reaksi, menambah daya tahan otot. Sebagai efek dari diberikan pelatihan *uphill running* adalah adanya perubahan kecepatan sebagai bentuk adaptasi dari tubuh terhadap pelatihan yang diberikan berupa peningkatan kemampuan kerja otot (Aliang, dkk., 2021: 12).

Dibandingkan dengan lari datar, pada lari menanjak, karena posisi ekstremitas bawah, otot-otot sendi panggul meningkatkan kerja mereka,

sedangkan kerja lutut dan pergelangan kaki tetap sama dibandingkan dengan lari datar. Penggunaan energi elastis juga berubah saat menanjak. Sementara sebagian besar energi yang tersimpan dalam tendon dipulihkan dalam lari datar, berlari menanjak dengan kemiringan yang lebih curam memerlukan peningkatan pusat massa, menyebabkan peningkatan jaringan positif yang dihasilkan oleh tubuh, mengingat energi elastis yang tersimpan tidak dapat digunakan karena bertambahnya waktu kontak dengan tanah. Menganalisis efisiensi mekanis, penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa pelari menanjak menunjukkan efisiensi sekitar 25%, nilai ini hanya sesuai dengan kontraksi otot (Synder, et al., 2012: 22; Whiting, Hoogkamer, et al., 2022: 303; Hunter, et al., 2022: 127, Whiting, Allen, et al., 2020: 2147).



**Gambar 2. Latihan *Sprint* di Tanjakan  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)**

#### **4. Hakikat *Power* Tungkai**

##### **a. Pengertian *Power* Tungkai**

Daya ledak merupakan salah satu dari komponen biomotorik yang penting dalam kegiatan olahraga. Daya ledak akan menentukan seberapa keras orang dapat memukul, seberapa jauh melempar, seberapa tinggi melompat, seberapa cepat berlari dan sebagainya. Bafirman & Wahyuni (2019: 135) menyatakan bahwa daya ledak adalah kemampuan mengarahkan kekuatan dengan cepat dalam waktu yang singkat untuk memberikan momentum yang paling baik pada tubuh atau objek dalam suatu gerakan eksplosif yang utuh mencapai tujuan yang dikehendaki. Utamayasa, et al., (2020: 81) mendefinisikan daya ledak atau *power* adalah penampilan unjuk kerja per unit waktu serta *power* sebagai hasil kali dari kekuatan maksimum dan kecepatan maksimum. Daya ledak (*power*) adalah hasil kali dari kekuatan dan kecepatan (Griffiths, et al., 2019: 95).

Sukadiyanto & Muluk (2011) menyatakan urutan latihan untuk meningkatkan *power* diberikan setelah olahragawan dilatih unsur kekuatan dan kecepatan. *Power* sangat dipengaruhi oleh dua unsur komponen fisik lainnya yaitu kekuatan otot dan kecepatan. Kedua komponen fisik ini tidak dapat dipisahkan, karena pada prinsip kerjanya kedua komponen fisik ini bekerja bersama-sama untuk menghasilkan kemampuan daya ledak otot (*power*). Zemková et al., (2017: 1728) menyatakan bahwa “*Power is calculated as a product of force and velocity and the actual position by integration of velocity*”. *Power* adalah kemampuan untuk menghasilkan gaya dengan cepat dan eksplosif. Orang dengan output daya yang lebih tinggi menunjukkan lompatan vertikal yang lebih tinggi dan

peningkatan kemampuan untuk berakselerasi dan bergerak dengan cepat. Variasi beban, kecepatan gerakan, dan jangkauan gerak sangat penting dalam memaksimalkan pengembangan daya. Ini dicapai dengan menerapkan pelatihan daya berbasis beban dan latihan plyometrik.

Mylsidayu (2015: 136) bahwa *power* dapat diartikan sebagai “kekuatan dan kecepatan yang dilakukan secara bersama-sama dalam melakukan suatu gerak. Oleh sebab itu, urutan latihan *power* diberikan setelah atlet dilatih unsur kekuatan dan kecepatan”. *Power* adalah kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat (Harsono, 2015: 199). *Power* merupakan hasil kali antara kekuatan dan kecepatan (Bompa & Haff, 2019: 269). Sarabia et al (2017) menyatakan “*Power* otot telah terbukti meningkat mengikuti program pelatihan gaya (misalnya beban berat) atau berorientasi kecepatan (misalnya *plyometrics*)”. Daya ledak adalah produk dari kekuatan dan kecepatan otot. Meningkatkan otot kekuatan adalah kondisi dasar untuk meningkatkan daya ledak (Chen, et al., 2018: 140).

Daya ledak otot yang dihasilkan oleh *power* otot tungkai berpengaruh dalam pemindahan momentum horizontal ke vertikal. Hal ini akan akan berpengaruh oleh daya dorong yang dihasilkan dari perubahan momentum, karena karakteristik lompat adalah gerakan tolakan harus dilakukan dengan mengarahkan tenaga ledak otot. Daya ledak merupakan hasil kali dari dua komponen kondisi fisik, yaitu kekuatan dan kecepatan yang dirumuskan; ***Power = Force (strength) x Velocity (speed)***. Dari rumus tersebut, dapat disimpulkan bahwa daya ledak tidak lepas dari masalah kekuatan dan kecepatan, sehingga dasar faktor utama dari

daya ledak adalah kekuatan dan kecepatan, maka semua faktor yang mempengaruhi kedua komponen kondisi fisik tersebut di atas akan mempengaruhi terhadap daya ledak (Widiastuti, 2015: 47).

*Power* adalah kemampuan penting dan merupakan penentu dalam olahraga dimana kecepatan tindakan awal menentukan hasil akhir. Olahraga yang relevan termasuk tinju, karate, anggar, berlari (*start*), dan olahraga tim yang membutuhkan akselerasi agresif dan berdiri. Karakteristik fisiologis mendasar untuk kinerja yang sukses dalam situasi ini adalah kemampuan atlet untuk memulai gerakan yang eksplosif dengan merekrut jumlah tertinggi dari serat berkedut cepat (Bompa & Haff, 2019: 294). Daya ledak yaitu kemampuan untuk melepaskan panjang otot secara maksimal dalam waktu sesingkat-singkatnya. Komponen kunci dari kekuatan otot adalah kecepatan di mana gaya dikembangkan. Latihan ketahanan yang menggunakan kecepatan gerakan tinggi dan tahanan eksternal yang tinggi atau kecepatan gerakan tinggi dan resistansi eksternal yang rendah telah menunjukkan dampak positif pada kekuatan otot dan beberapa tes kinerja fungsional (McQuilliam, et al., 2020: 1567; Hermassi, et al., 2019: 33).

Bafirman & Wahyuni (2019: 135) menyatakan bahwa daya ledak menurut macamnya ada dua, yaitu daya ledak *absolute* berarti kekuatan untuk mengatasi suatu beban eksternal yang maksimum, sedangkan daya ledak *relative* berarti kekuatan yang digunakan untuk mengatasi beban berupa berat badan sendiri. Daya ledak akan berperan apabila dalam suatu aktivitas olahraga terjadi gerakan eksplosif.

Metode pengembangan daya ledak dijelaskan Bafirman & Wahyuni (2019:

137) sebagai berikut:

- a. Meningkatkan kekuatan dan kecepatan secara bersama-sama. Latihan kekuatan dan kecepatan secara bersamaan diberikan dengan pembebanan sedang, latihan kekuatan dan kecepatan ini memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap nilai dinamis jika dibandingkan dengan latihan kekuatan saja.
- b. Meningkatkan kekuatan tanpa mengabaikan kecepatan. Latihan daya ledak yang menitikberatkan pada kekuatan, intensitas pembebanannya adalah submaksimal dengan kecepatan kontraksi antara 7 – 10 detik dan pengulangannya 8 – 10. Meningkatnya kekuatan otot secara tidak langsung berpengaruh terhadap daya ledak otot. Otot mempunyai kekuatan yang baik mempunyai daya ledak yang pula, sebaliknya daya ledak besar dipastikan mempunyai kekuatan yang besar. Latihan isotonik dan isometrik dapat mengakibatkan hipertrofi dan meningkatkan kekuatan otot skelet.
- c. Meningkatkan kecepatan tanpa mengabaikan kekuatan, menurut Latihan daya ledak dengan penekanan kecepatan rangsang mendapat pembebanan sedang atau pembebanan ringan. Dalam mengembangkan daya ledak beban latihan tidak boleh terlalu berat sehingga gerakannya dapat berlangsung dengan cepat dan frekuensi yang lebih banyak.

Berikut adalah contoh susunan menu program latihan untuk meningkatkan daya ledak oleh Irawadi (2017: 161), yaitu: (1) Tujuan Latihan : Meningkatkan daya ledak otot tungkai. (2) Metode latihan: Pengulangan Bentuk latihan: *dead lift, split leg jump, bend press, power push-up, squat, squat jump*. (3) Intensitas Latihan: 80% (usaha maksimal). Lama pembebanan: waktu minimal untuk masing-masing latihan Repetisi : 5 x masing-masing latihan Waktu istirahat : antar pengulangan 60 detik.

Bafirman & Wahyuni (2019: 136) menjelaskan beberapa metode latihan daya ledak yang disusun para ahli, antara lain pada Tabel 1 sebagai berikut.

**Tabel 1. Beberapa Metode Latihan Daya Ledak**

Menu	Soeharsono (1979)	Nossek (1982)	Harre (1982)
Intensitas	40%-60% (beban maks.)	50%-75% (beban maks.)	30%-50% (beban maks.)
Set	4-6 set	4-6 set	4-6 set
Repetisi	Tidak boleh melebihi RM	6-10 kali	6-10 kali
Interval	-	3-5 kali	3-5 kali
Irama	Selaras dan dinamis	Eksplusif/cepat	Eksplusif/cepat

(Sumber: Bafirman & Wahyuni, 2019: 136)

Nasrulloh, dkk., (2018: 131), menyampaikan bahwa komponen-komponen penting dalam latihan adalah: (1) intensitas, (2) volume, (3) *recovery*, (4) interval, (5) repetisi, (6) set, (7) seri atau sirkuit, (8) durasi, (9) densitas, (10) irama, (11) frekuensi, dan (12) sesi atau unit. Gerakan dalam latihan beban menunjukkan gambaran tentang karakteristik dan kontraksi otot yang terjadi pada tubuh. Otot pada manusia dapat melakukan gerakan memendek (kontraksi), memanjang (relaksasi) dan keadaan tetap seperti dalam keadaan tidak berkontraksi. Nasrulloh, dkk., (2018: 4) mengemukakan bahwa ada empat macam kontraksi otot: 1) Isotonik yaitu otot memendek pada saat terjadi tegangan meningkat, 2) Isometrik (statik) yaitu otot menegang tetapi tidak memanjang dan tidak berubah, 3) Eksentrik, yaitu otot memanjang pada saat tegangan meningkat, 4) Isokinetik, yaitu otot memendek pada saat terjadi tegangan melalui ruang gerak dalam kecepatan konstan.

Irianto (2018: 67), menyatakan bahwa *power* otot tungkai merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot tungkai untuk mengatasi tahanan dengan gerakan yang cepat misalnya melompat, melempar, memukul, dan berlari. Pengembangan *power* khusus dalam latihan kondisi berpedoman pada dua komponen, yaitu: pengembangan kekuatan untuk menambah daya gerak,

mengembangkan kecepatan untuk mengurangi waktu gerak. Penentu *power* otot adalah kekuatan otot, kecepatan rangsang syaraf dan kecepatan kontraksi otot, I.O.C.

Metode latihan daya ledak menurut Bafirman & Wahyuni (2019: 136) dapat dilakukan dengan beberapa metode latihan antara lain: latihan sirkuit, latihan beban, latihan interval dan sebagainya. Atas dasar metode latihan, maka para ahli mengembangkan lebih lanjut menjadi bentuk latihan dengan ciri-ciri tertentu menurut versinya masing-masing. Latihan yang maksimal 4 kali per minggu cukup merangsang peningkatan aktivitas *fosforilase* otot. Untuk meningkatkan kekuatan dan kecepatan digunakan suatu latihan berbeban secara progresif yang didasari sistem 10 RM (Repetisi Maksimal).

*Power* tungkai dalam penelitian ini diukur menggunakan tes *vertical jump*. *Vertical jump* sangat dipengaruhi oleh kekuatan otot. Otot yang dominan tidak hanya otot pada kaki. Otot utama yang terlibat dalam melakukan *vertical jump* antara lain *latissimus dorsi*, *erector spinae*, *vastus medialis*, *rectus femoris*, dan *tibialis anterior*. Otot *latissimus dorsi* dan *erector spinae* adalah otot tubuh yang menyebabkan gerakan meloncat menjadi optimal (García-García, et al., 2019: 49). Pendapat Yulfitri & Sepriadi (2018: 19) bahwa otot tungkai yang terlibat dalam kegiatan menolak antara lain, otot *tensor fasialata*, otot *aducator* paha, otot *gluteus maksimus*, otot *vastus lateralis*, otot *sartorius*, otot *tabialis anterior*, otot *rectus femoris*, otot *gastrocnemius*, otot *preneus longus*, otot *soleus*, otot *ektensor digitorium longus*, otot *abducator*, otot paha *medial* dan otot paha *lateral*.

Pendapat para ahli tersebut di atas dapat diambil kesimpulan bahwa *power* otot adalah kemampuan otot untuk menggerakkan daya dengan maksimal dalam waktu yang sangat singkat. *Power* merupakan komponen kondisi fisik yang dibutuhkan oleh setiap cabang olahraga. *Power* digunakan untuk gerakan-gerakan yang bersifat eksplosif seperti; melempar, menendang, menolak, meloncat, dan memukul. Meningkatkan kekuatan pada setiap latihan bermanfaat untuk mencapai prestasi yang optimal.

#### **b. Faktor yang Memengaruhi *Power* Tungkai**

*Power* tungkai seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor. Bafirman & Wahyuni (2019: 136) menjelaskan bahwa faktor yang memengaruhi daya ledak adalah kekuatan dan kecepatan kontraksi, lebih jelasnya sebagai berikut:

##### 1) Kekuatan

Kekuatan otot menggambarkan kontraksi maksimal yang dihasilkan oleh otot atau sekelompok otot. Dilihat dari segi latihan, membagi kekuatan menjadi tiga macam, yaitu: (a) Kekuatan maksimal, (b) Kekuatan daya ledak, (c) Kekuatan daya tahan. Faktor fisiologis yang memengaruhi kekuatan kontraksi otot adalah usia, jenis kelamin dan suhu otot. Di samping itu, faktor yang memengaruhi kekuatan otot sebagai unsur daya ledak adalah jenis serabut otot, luas otot rangka, jumlah *cross bridge*, sistem metabolisme energi, sudut, sendi dan aspek psikologis.

Bompa & Haff (2019: 51) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi kekuatan yaitu:

- 1) *the number of motor units involved / recruitment,*
- 2) *the number of motor units are stimulated (rate coding),*

- 3) *the number of motor unit synchronization,*
- 4) *on the stretch-shortening cycle,*
- 5) *the degree of inhibition neuromuscular,*
- 6) *the type of muscle fibers, and*
- 7) *the degree of muscle hypertrophy*

Pendapat senada diungkapkan Bafirman & Wahyuni (2019: 76-80) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan otot adalah:

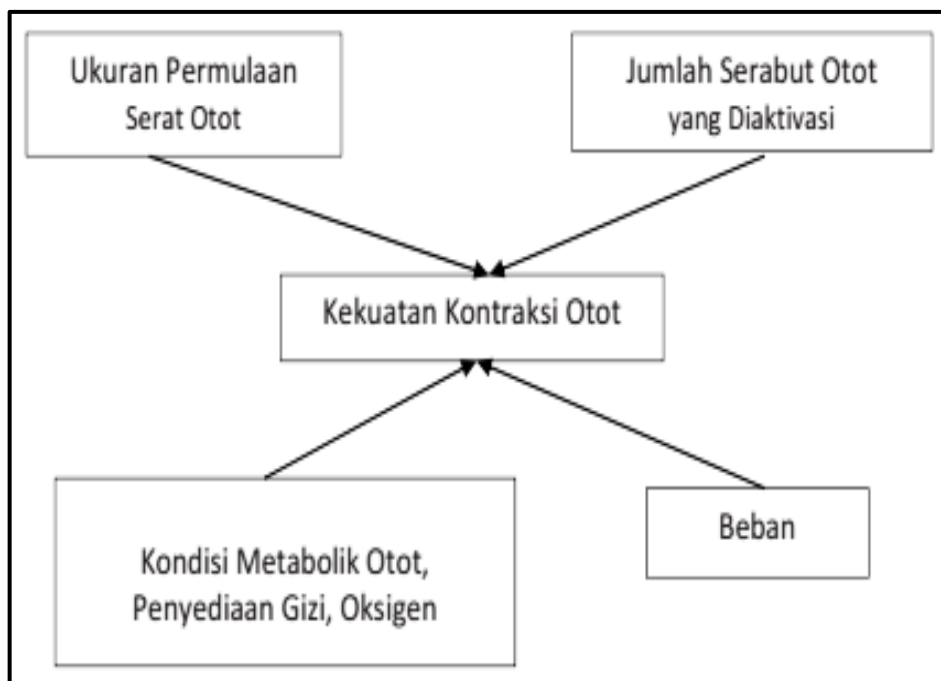
#### 1) Faktor Biomekanika

Faktor biomekanika sangat dimungkinkan bahwa dari dua orang yang mempunyai jumlah tegangan yang sama akan jauh berbeda kemampuannya waktu mengangkat beban, contoh: Yudi dan Asep mempunyai ketegangan otot dengan daya yang sama, yaitu 200 *pound*. Keduanya mempunyai panjang lengan bawah 12 inch, tetapi Yudi mempunyai panjang jarak antara titik *insertion musculus biceps* dan *musculus triceps* dengan sudut siku 1,5 *inch*. Asep panjang jarak antara titik *insertion musculus biceps* dan *musculus triceps*-nya dengan sudut siku 2 *inch*. Maka benda yang dapat diangkat dengan fleksi sudut pada siku 90° berbeda jumlahnya. Dengan pengertian yang lain bahwa kekuatan adalah kemampuan otot tergantung pada keadaan biomekanika yang terjadi pada saat itu.

#### 2) Faktor Ukuran Otot

Diameter otot sangat berpengaruh terhadap kekuatan otot. Makin besar diameter otot, maka makin kuat pula otot tersebut. Faktor ukuran otot ini, baik besar maupun panjangnya sangat dipengaruhi oleh bawaan atau keturunan. Walaupun beberapa penelitian mengemukakan bahwa latihan kekuatan dapat menambah jumlah serabut otot, yang diperkirakan melalui proses pemecahan serabut otot pada waktu latihan. Namun, para ahli fisiologi sependapat bahwa

pembesaran otot disebabkan luasnya serabut otot akibat latihan. Di samping itu, kekurangan zat-zat gizi pada masa pertumbuhan cepat akan menghasilkan jumlah serat-serat otot yang lebih kurang sebagai mekanisme adaptasi dari tubuh terhadap kekurangan tersebut. Pada gilirannya tentu akan memengaruhi pada kapasitas tampung cadangan glikogen otot di samping akan berkurangnya kekuatan bila dibandingkan dengan yang tidak kekurangan, digambarkan sesuai dengan bagan berikut:



**Gambar 3. Bagan Faktor Keadaan Otot Memengaruhi Kekuatan Kontraksi (Sumber: Bafirman & Wahyuni, 2019: 77)**

### 3) Faktor Jenis Kelamin

Kekuatan otot laki-laki dan wanita awalnya sebelum memasuki masa puber adalah sama. Tetapi setelah memasuki puber anak laki-laki mulai memiliki ukuran otot lebih besar dibandingkan wanita. Berarti, latihan kekuatan akan memberi keuntungan lebih baik bagi anak laki-laki dari anak wanita. Jadi perubahan yang relatif pada kekuatan dan hipertrofi otot untuk latihan beban pada

pria dan wanita adalah sama. Tetapi pada derajat keuntungan dan hipertrofi otot pada laki-laki pada dasarnya lebih besar dari otot wanita.

#### 4) Faktor Usia

Unsur kekuatan laki-laki dan wanita diperoleh melalui proses kematangan atau proses kedewasaan. Apabila mereka tidak berlatih beban, maka pada usia 25 tahun kekuatannya akan mengalami penurunan. Larson (Bafirman & Wahyuni, 2019: 78) dalam penelitiannya ditemukan kekuatan statistik dan dinamik terlihat secara bermakna pada usia 20-29 tahun. Sisa-sisa peningkatan kekuatan dilanjutkan hampir konstan sampai pada umur 40-49 tahun, dan kemudian kekuatan dimulai pada umur 50-59 tahun. Selanjutnya kekuatan menurun secara bermakna searah dengan bertambahnya umur.

#### 2) Kecepatan

Kecepatan adalah suatu kemampuan bersyarat untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam keadaan atau waktu yang sesingkat mungkin. Kecepatan diukur dengan satuan jarak dibagi suatu kemampuan untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam waktu yang sesingkat mungkin. Di samping itu, kecepatan didefinisikan sebagai laju gerak, dapat berlaku untuk tubuh secara keseluruhan atau bagian tubuh. Faktor yang memengaruhi kecepatan adalah kelenturan, tipe tubuh, usia dan jenis kelamin. Kecepatan adalah keturunan dan bakat bawaan, waktu reaksi kemampuan mengatasi tahanan luar, teknik, koordinasi dan semangat, serta elastisitas otot.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi *power (explosive power)*, meliputi kekuatan, *power*, dan daya

tahan otot adalah komponen fisik yang sudah merupakan bagian yang integrasi dalam program latihan pada semua cabang olahraga. Ketiganya saling mempunyai hubungan dengan faktor dominannya adalah *strength* (kekuatan)

## **5. Kecepatan**

Upaya pencapaian prestasi atau hasil optimal dalam berolahraga, memerlukan beberapa macam penerapan unsur pendukung keberhasilan seperti kecepatan. Kecepatan adalah waktu yang dibutuhkan oleh tubuh untuk melakukan suatu kerja fisik tertentu. Kecepatan dalam banyak cabang olahraga merupakan inti dan sangat diperlukan agar dapat dengan segera memindahkan tubuh atau menggerakkan anggota tubuh dari satu posisi ke posisi lainnya. Pengertian kecepatan menurut Harsono (2015: 36), adalah kemampuan untuk melakukan gerakan-gerakan yang sejenis secara berturut-turut dalam waktu sesingkat-singkatnya atau kemampuan untuk menempuh suatu jarak dalam waktu yang cepat.

Kecepatan adalah kemampuan seseorang untuk mengerjakan gerakan berkesinambungan dalam bentuk yang sama dalam waktu sesingkat-singkatnya. Kecepatan adalah kemampuan organisme atlet dalam melakukan gerakan-gerakan dengan waktu yang sesingkat-singkatnya untuk mencapai hasil yang sebaik-baiknya. Unsur gerak kecepatan merupakan unsur dasar setelah kekuatan dan daya tahan yang berguna untuk mencapai prestasi maksimal (Mackala, et al., 2019: 311).

Kecepatan adalah kemampuan seseorang dalam mengarahkan gerak tubuh atau bagian-bagian tubuhnya melalui suatu ruang gerak tertentu. Dalam rangkaian

pengertian bahwa kecepatan gerak ada hubungan erat antara waktu dan jarak. Kecepatan adalah kemampuan bergerak dengan kemungkinan kecepatan tercepat (Purwanti, et al., 2021: 717). Kecepatan merupakan gabungan dari tiga elemen, yakni waktu reaksi, frekuensi gerakan per unit waktu dan kecepatan menempuh suatu jarak (Pomatahu, 2018: 86; Aisah, 2018: 2).

Kecepatan adalah kemampuan berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Kecepatan bersifat lokomotor dan gerakannya bersifat siklik (satu jenis gerak yang dilakukan berulang-ulang seperti lari dan sebagainya) atau kecepatan gerak bagian tubuh seperti melakukan pukulan. Dalam hal ini kecepatan sangat penting untuk tetap menjaga mobilitas bagi setiap orang atau atlet (Haugen, et al., 2014: 1). Kecepatan adalah suatu kemampuan bersyarat untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam keadaan atau waktu yang sesingkat mungkin. Kecepatan diukur dengan satuan jarak dibagi suatu kemampuan untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam waktu yang sesingkat mungkin (Di Domenico & D'Isanto, 2019: 185).

Kecepatan *sprint* adalah kemampuan untuk menempuh jarak tertentu, dalam waktu sesingkat-singkatnya (Giartama, 2018: 2). Mencapai kecepatan maksimum memerlukan jarak 30-40 m. Kecepatan adalah salah satu kemampuan biomotorik yang penting untuk aktivitas olahraga. Berdasarkan sifatnya, menurut Bompa & Haff (2019: 315) kecepatan dapat dibagi menjadi dua tipe yaitu:

- 1) Kecepatan umum  
Kecepatan umum yaitu kapasitas untuk melakukan beberapa macam gerakan (reaksi motorik) dengan cara yang tepat. Persiapan fisik umum maupun khusus dapat memperbaiki kecepatan umum.
- 2) Kecepatan khusus

Kecepatan khusus yaitu kapasitas untuk melakukan suatu latihan atau ketrampilan tertentu biasanya sangat tinggi, kecepatan ini adalah khusus untuk cabang olahraga dan sebagian besar tidak dapat di transferkan, kemungkinan hanya dapat dikembangkan melalui metode khusus namun perlu kiranya dicarikan bentuk latihan alternatifnya. Tidak mungkin terjadi transfer yang positif kecuali jika memperbaiki struktur gerakan yang mirip dengan pola keterampilannya.

Kecepatan khusus adalah kecepatan yang khusus untuk tiap cabang olahraga dan sebagian besar tidak dapat ditransferkan, dan hanya mungkin dikembangkan melalui metode khusus. Berdasarkan struktur gerak, kecepatan gerak dibedakan kecepatan asiklis, siklis dan kecepatan dasar. Kecepatan asiklis adalah kecepatan gerak yang dibatasi oleh faktor-faktor yang terletak pada otot. Kecepatan siklis adalah produk yang dihitung pada frekuensi dan amplitudo gerak. Kecepatan dasar adalah kecepatan dasar sebagai kecepatan maksimal yang dapat dicapai dalam gerak siklis produk maksimal yang dapat dicapai dari frekuensi dan amplitudo gerak.

Kecepatan dipengaruhi oleh berbagai faktor, sedangkan faktor tersebut tergantung dari jenis kecepataannya. Seperti: kecepatan reaksi dipengaruhi oleh susunan syaraf, daya orientasi situasi dan ketajaman pancaindra. Kecepatan bergerak ditentukan oleh faktor kekuatan otot, daya ledak, daya koordinasi gerakan, kelincahan, dan keseimbangan. Kecepatan *sprint* dipengaruhi oleh kekuatan otot dan persendian. Frekuensi rangsangan ditentukan oleh kemauan (*will power*), kebulatan tekad, mobilisasi syaraf, kecepatan kontraksi otot, tingkat otomasi gerak dan keadaan kualitas otot tertentu, seperti tenaga ledak (Bafirman & Wahyuni, 2019: 115).

Kecepatan adalah suatu kemampuan bersyarat untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam keadaan atau waktu yang sesingkat mungkin. Kecepatan diukur dengan satuan jarak dibagi suatu kemampuan untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam waktu yang sesingkat mungkin (Cahyono, 2021: 1). Bafirman & Wahyuni (2019: 117) menyatakan bahwa kecepatan dipengaruhi beberapa faktor, sesuai dengan skema pada halaman berikut:



**Gambar 4. Faktor-faktor yang Memengaruhi Kecepatan (Sumber: Bafirman & Wahyuni, 2019: 117)**

Faktor-faktor yang memengaruhi kecepatan seseorang adalah tenaga otot, viscositas otot, kecepatan reaksi, kecepatan kontraksi, koordinasi antara syaraf pusat dan otot, ciri antropometrik, dan daya tahan kecepatan (Firmansyah, et al., 2021: 87). Faktor-faktor yang menentukan baik tidaknya kecepatan seorang atlet yaitu; macam fibril otot yang dibawa sejak lahir (pembawaan), fibril berwarna putih (*phasic*) baik untuk gerakan kecepatan, pengaturan *nervous system*, kekuatan otot, kemampuan elastisitas dan relaksasi suatu otot, kemauan dan disiplin individu atlet.

Bompa & Haff (2019: 374) menyatakan faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan seseorang yang menghasilkan gerakan kecepatan yaitu faktor fisiologis dan kinerja seperti:

- a. Sistem energi, berlari cepat melibatkan perlepasan energi yang memungkinkan pergerakan yang tinggi dari *cross bridge* dalam otot dan produksi yang cepat dan berulang kekuatan otot.
- b. Sistem neuromuskuler, karakteristik morfologi otot serta adaptasi terhadap pola aktivitas saraf dapat memainkan peran penting dalam ekspirasi bergerak kecepatan tinggi.
- c. Komposisi otot, tipe serabut otot atau komposisinya tampaknya berperan dalam menentukan kinerja yang tepat.
- d. Faktor saraf, gerakan kecepatan tinggi seperti yang digunakan selama melakukan sprint dengan intensitas maksimal, membutuhkan tingkat tinggi aktivitas saraf.
- e. Aktivasi otot, ketika melakukan gerakan berlari banyak otot yang berbeda diaktifkan pada waktu tertentu dan intensitas untuk mengoptimalkan kecepatan gerak.
- f. *Stretch reflex*, muncul untuk mempengaruhi kerja lari.
- g. Kelelahan saraf-saraf, kelelahan dapat mempengaruhi performa sprint dengan mengurangi kapasitas kekuatan otot
- h. *Technical system*, aktivitas balistik yang menjalankan serangkaian langkah peluncuran tubuh kedepan dengan percepatan maksimal atau kecepatan lebih dari beberapa jarak.
- i. Akselerasi, selama periode percepatan awal dari memulai statis, baik satu langkah dan panjang akan meningkat selama 15 pertama sampai 20 lebih 8-10 langkah.
- j. Kecepatan maksimal, kecepatan maksimal dicapai pada (15-20 meter atau 8-10 langkah) akan tegak dan laju langkah dan panjang akan baik memberikan kontribusi terhadap kecepatan gerak.

Persyaratan dasar dari latihan kecepatan gerak adalah kemampuan teknik, kualitas kinerja otot, intensitas latihan, volume latihan, dan istirahat latihan. Berkenaan dengan itu keberhasilan latihan kecepatan gerak tergantung pada kompetensi pelatih dalam menstimulasi kecepatan gerak sesuai dengan situasi kompetisi baik bersifat perlombaan maupun pertandingan. Program latihan kecepatan gerak secara fisiologik dapat dilakukan dalam masa pemulihan 24 jam, sehingga latihan ini dapat dilakukan setiap hari. Oleh karena itu, perhatikan

program latihan kecepatan yang tidak boleh menjadi program latihan daya tahan kecepatan dikarenakan masa pemulihan yang berbeda. Satu hal yang sangat penting untuk dipahami ketika merancang program latihan kecepatan adalah pelatih harus dapat membedakan antara latihan kecepatan dan latihan untuk meningkatkan kecepatan. Hal ini mengandung makna bahwa latihan kecepatan berupa latihan-latihan *speed*, *agility*, *quickness*, dan atau latihan kombinasi SAQ (Bafirman & Wahyuni, 2019: 122).

Berdasarkan pada beberapa pengertian tentang kecepatan yang disampaikan oleh para ahli tersebut di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kecepatan merupakan suatu komponen kondisi fisik yang dibutuhkan untuk melakukan gerakan secara berturut-turut atau memindahkan tubuh dari posisi tertentu ke posisi yang lain pada jarak tertentu pada waktu yang sesingkat-singkatnya.

## **B. Kajian Penelitian yang Relevan**

Manfaat dari penelitian yang relevan yaitu sebagai acuan agar penelitian yang sedang dilakukan menjadi lebih jelas. Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Aliang, dkk., (2021) berjudul “Pengaruh Latihan *Uphill* Terhadap Kecepatan Lari Atlet Futsal Klub Dedak FC”. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kecepatan lari atlet atau pemain futsal yaitu: meningkatkan kecepatan lari dengan latihan Uphill di klub futsal atlet Dedak Fc. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan eksperimen metode penelitian sebanyak 12 kali

pertemuan. dan desain penelitian ini menggunakan *one-group pre-test-post-test design* dan menggunakan instrumen penelitian berupa 30 meter tes lari cepat. Subyek penelitian ini adalah seluruh atlet klub futsal Dedak Fc yang mengoperasikan 10 orang yang berlokasi di Pontianak Utara, kota Pontianak. Berdasarkan hasil penelitian, dapat dikatakan bahwa ada pengaruh latihan *Uphill* terhadap kecepatan lari atlet futsal Dedak Fc dengan peningkatan persentase individu, maka kelompok kategori baik tetap berada pada kategori baik mengalami peningkatan tidak signifikan sebesar 16,13%, dan kategori baik 16,41%, maka dari kategori baik terjadi peningkatan menjadi kategori sangat baik sebesar 29,45% jika dihitung secara keseluruhan, rata-rata persentase atlet meningkat 27,65%. Itu ukuran efek dari efek latihan menanjak pada kecepatan lari klub futsal Dedak Atlet Fc adalah 0,206 (efek kecil). Oleh karena itu, peneliti berharap penelitian ini dapat menambah kecepatan lari menjadi acuan peningkatan lari atlet.

2. Penelitian yang dilakukan Syauki (2022) berjudul “Analisis Pengaruh Metode Latihan Lari Ditanjakan terhadap Kemampuan Lari *Sprint* 60 Meter pada Siswa Atletik”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui analisis pengaruh metode latihan lari ditanjakan terhadap kemampuan lari sprint 60 meter pada peserta ekstrakurikuler atletik. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian studi literatur yang terdiri dari beberapa sumber seperti sumber primer dan sumber sekunder. Dengan hasil penelitian dari berbagai sumber bahwa dapat disimpulkan bahwa metode latihan lari ditanjakan terhadap kemampuan lari *sprint* 60 meter pada peserta ekstrakurikuler atletik.

“Terdapat pengaruh latihan lari ditanjakan terhadap kemampuan lari sprint 60 meter pada peserta ekstrakurikuler atletik, dengan menggunakan metode latihan lari ditanjakan. Dapat disimpulkan bahwa metode latihan lari ditanjakan berpengaruh secara signifikan terhadap kecepatan lari *sprint* 60 meter pada peserta ekstrakurikuler atletik.

3. Penelitian yang dilakukan Dwi (2018) berjudul “Pengaruh Latihan Lari *Sprint* di tanjakan dan Lompat Tali Terhadap Peningkatan Hasil Lompat Jauh Pada Siswa SMA Negeri 1 Ciwaru”. Adapun penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh latihan mana yang lebih efisien berpengaruh kepada hasil lompat jauh yaitu latihan lari *sprint* di tanjakan dan latihan lompat tali. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari 2 variabel bebas yaitu variabel latihan lari *sprint* di tanjakan dan variabel latihan lompat tali serta variabel terikat yakni peningkatan hasil lompat jauh. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan rancangan *pretest-posttest design*. Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa SMA Negeri I Ciwaru, kemudian penulis mencari subjek tersebut untuk lebih relevan dalam penelitian yaitu dengan cara teknik *sampling Cluster Random Sampling*, sehingga dari beberapa kelas yang ada setelah dilakukan pilihan acak secara random muncul kelas X IPS I dengan jumlah sampel sebanyak 31 siswa. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* dapat diketahui bahwa kelompok eksperimen latihan lari *sprint* di tanjakan berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil lompat jauh sebesar 95.00%, sedangkan kelompok kontrol latihan lompat tali berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil lompat jauh sebesar 92.90%.

Terdapat pengaruh terhadap hasil lompat jauh antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terhadap peningkatan hasil lompat jauh pada siswa SMA Negeri I Ciwaru. Latihan lari *sprint* di di tanjakan memiliki persentase pengaruh yang lebih besar daripada latihan lompat tali.

4. Penelitian yang dilakukan Firdaus (2022) berjudul “Efektivitas Bentuk Latihan *Sprints* 30 Meter Di Pasir dan 30 Meter di Di tanjakan Terhadap *Power* Otot Tungkai”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manakah yang lebih efektif bentuk latihan *sprint* di pasir (kelompok 1) atau di di tanjakan sejauh 30 meter (kelompok 2) untuk meningkatkan *power* otot tungkai. Metode pada penelitian ini yaitu eksperimen-semu dengan pendekatan kuantitatif dengan desain *two groups Pretest–Post-test design*. Subjek penelitian ini yaitu 22 orang siswa SMA di Kab Nganjuk. Penelitian ini menggunakan pengukuran *power* otot tungkai dengan lompatan tanpa awalan. Hasil dari penelitian ini yaitu *pretest* kelompok 1 nilai tertinggi 2,85 meter dan terendah 2,2 meter dan untuk *posttest* nilai tertinggi 2,95 meter dan terendah 2,4 meter. Sedangkan untuk kelompok 2 nilai tertinggi 2,6 meter dan terendah 2,5 meter. dan untuk *post-test* nilai tertinggi 2,95 meter dan terendah 2,75 meter. Dengan rata-rata perkembangan kelompok 1 yaitu 0,17 meter dan kelompok 2 yaitu 0,30 meter. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu pada kedua bentuk latihan tersebut berpengaruh terhadap *power* otot tungkai, kelompok 1 sebesar 6,09% dan kelompok 2 sebesar 10,48%, Jadi efektivitas bentuk latihan yang lebih baik untuk meningkatkan *power* otot tungkai dari kedua jenis bentuk latihan adalah bentuk latihan *Sprint* 30 meter di di tanjakan.

5. Penelitian yang dilakukan Habibi & Ismalasari (2021) berjudul “Pengaruh Metode Latihan *Sprint* 30 Meter di Pasir dan 30 Meter di Di tanjakan (*Up Hill*) Terhadap *Power* Otot Tungkai”. Dalam pencapaian prestasi atlet, dibutuhkan beberapa hal pendukung salah satunya dengan adanya program latihan. Hal lain yang harus diperhatikan adalah kondisi fisik yang kuat dan prima. Keadaan fisik pada setiap individu akan berbeda meskipun menekuni cabang olahraga yang sama. Fisik menjadi salah satu faktor utama keberhasilan atlet, karena fisik yang baik mampu menciptakan gerakan yang baik pula dalam olahraga. Kecepatan dan kekuatan jika digabungkan akan menjadi *power*. Terdapat beberapa metode untuk menguatkan otot tungkai, sehingga memunculkan *power* yang maksimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji adanya pengaruh metode latihan *sprint* 30 meter di pasir dan 30 meter di di tanjakan (*up hill*) terhadap *power* otot tungkai. Hasilnya, penelitian ini menunjukkan bahwa latihan *sprint* 30 meter di di tanjakan dan *sprint* 30 meter di pasir berpengaruh terhadap kekuatan otot tungkai, namun tidak berpengaruh secara efektif untuk meningkatkan *power* otot tungkai. Selain itu juga tidak ditemukan adanya perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kekuatan otot tungkai pada metode latihan *sprint* 30 meter di tanjakan dan *sprint* 30 meter di pasir.

### **C. Kerangka Pikir**

Senam adalah salah satu aktivitas fisik utama karena memerlukan gerakan yang sangat beragam. Ini mencakup elemen yang dapat dilakukan pada tiga tingkatan (kepala, pinggul, dan horizontal), dalam arah yang berbeda (maju, ke

samping, dan ke belakang), sekitar tiga sumbu (frontal, sagital, dan vertikal), dan dalam dua fase yang berbeda, fase dukungan dan fase tanpa dukungan. Sifat unik dari senam yaitu membutuhkan gerakan, keterampilan, dan kontrol tubuh yang tidak sama dengan olahraga yang lain. Vernetta et al., (2019: 3) berpendapat bahwa disiplin senam menuntut pelaksanaan elemen teknis yang sempurna, di mana banyak komponen kebugaran seperti kekuatan, kecepatan, kapasitas aerobik, fleksibilitas, *power*, keseimbangan, koordinasi dan ketangkasan, juga sebagai ciri antropometri, sangat menentukan dalam keberhasilan.

Terdapat dua komponen fisik yang dinilai cukup penting, yaitu kecepatan dan kekuatan, atau biasa disebut dengan *power*. *Power* adalah hasil dari dua kemampuan, kecepatan maksimal dan kekuatan maksimal dalam waktu sesingkat mungkin. Bukti terbaru menunjukkan bahwa atlet yang kuat dan mempunyai *power* lebih baik dalam melakukan tes yang dirancang untuk menilai kelincahan, karena kekuatan mempengaruhi kemampuan biomotor lain dari hampir semua aspek performa atlet, sehingga kekuatan harus dianggap sebagai kemampuan biomotor penting. Oleh karena itu, untuk memaksimalkan kekuatan, atlet harus selalu dilatih bersama kemampuan biomotor lainnya.

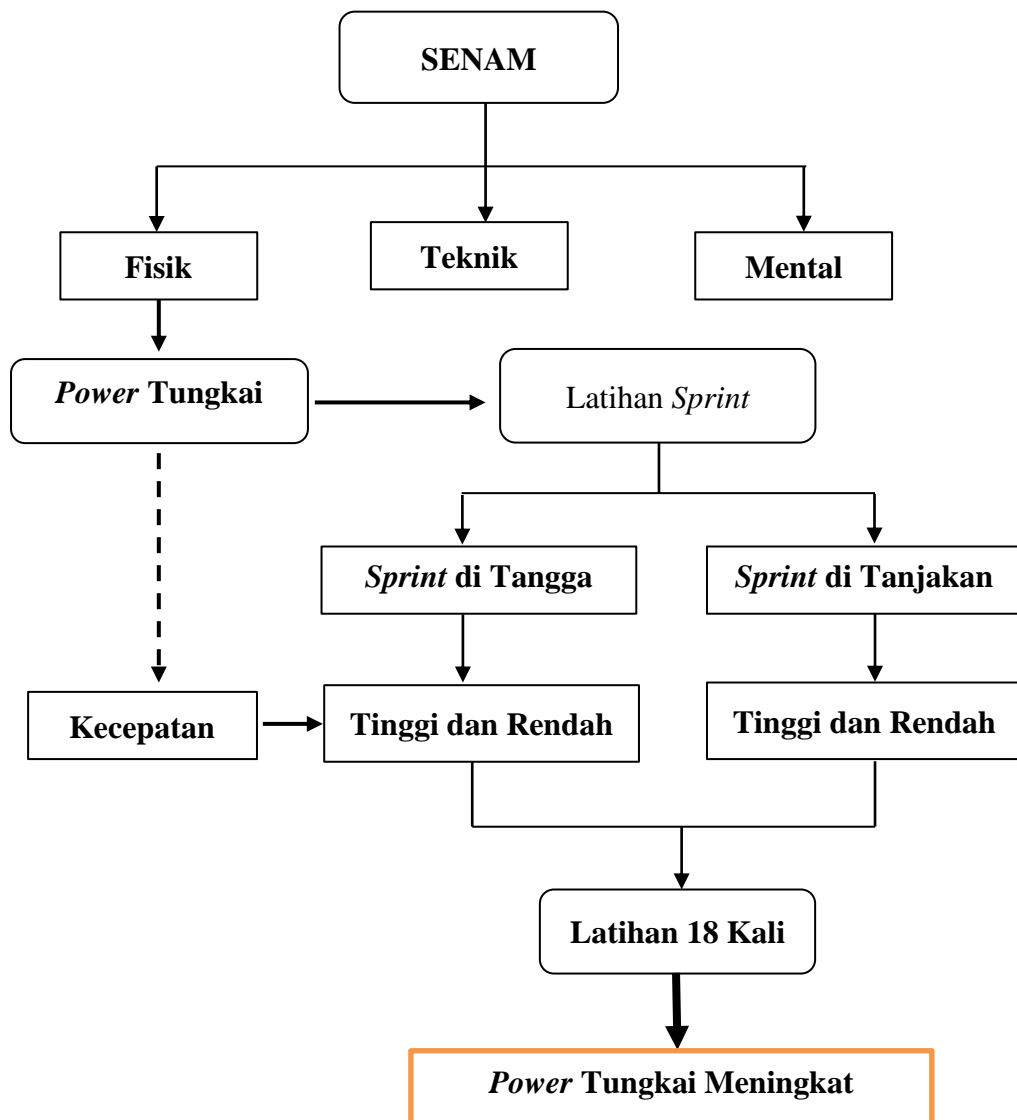
Memilih metode latihan untuk membantu kelancaran proses latihan merupakan salah satu upaya sangat strategi yang dapat dilakukan oleh seorang pelatih untuk menyampaikan materi latihan yang telah dipersiapkan. Hal tersebut agar proses latihan lebih menarik dan menyenangkan, sehingga tujuan latihan dapat dicapai. Hasil dari metode yang diberikan pelatih yang kurang bervariasi

mengakibatkan atlet belum mampu meningkatkan penguasaan dan pemahaman konsep gerak secara optimal.

Pada penelitian ini akan dititikberatkan pada latihan *sprint* di tangga dan di tanjakan. Lari menanjak atau *up hill running* merupakan bagian dalam latihan kecepatan. Kecepatan adalah kemampuan melakukan gerakan dengan waktu singkat / pendek. Salah satu cara untuk melatih kecepatannya itu dengan cara latihan lari menanjak. Gerakan lari menanjak merupakan gerakan lari di jalan miring atau tanjakan caranya lari menanjak secepatnya, lalu menurun dengan santai untuk pemulihan. Jumlah repetisiter gantung pada panjang dan kecuraman tanjakan, semakin mudah menuju puncak semakin banyak repetisinya. Tujuan latihan *uphill running* adalah untuk menguasai keterampilan berlari, melatih kecepatan reaksi, menambah daya tahan otot. Sebagai efek dari diberikan pelatihan *uphill running* adalah adanya perubahan kecepatan sebagai bentuk adaptasi dari tubuh terhadap pelatihan yang diberikan berupa peningkatan kemampuan kerja otot.

Salah satu faktor yang mempengaruhi *power* adalah kecepatan. Kecepatan mengacu pada kecepatan gerakan di dalam melakukan suatu keterampilan, tetapi tidak hanya dengan sekadar kecepatan berlari. Selain itu, kecepatan adalah suatu komponen fisik, maksudnya kemampuan seseorang dalam menggerakkan kesinambungan dalam kurun waktu yang singkat. Kecepatan dihasilkan dari anggota tubuh yang dapat berguna dalam memberikan akselerasi kepada objek eksternal. Kecepatan juga tergantung dari faktor yang memengaruhinya, seperti kekuatan, fleksibilitas, dan waktu reaksi. Kecepatan bukan hanya menitikberatkan

pada keseluruhan tubuh, tetapi melibatkan waktu yang bisa dilakukan oleh seorang pemain terhadap suatu stimulus. Kemampuan tersebut bisa membuat jarak yang lebih pendek dalam memindahkan tubuh.



**Gambar 5. Bagan Kerangka Berpikir**

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir di atas, dapat dirumuskan hipotesis yaitu:

1. Ada perbedaan pengaruh yang signifikan latihan *sprint* di tangga dan ditanjakan terhadap peningkatan *power* tungkai pada atlet *aerobic gymnastic*.
2. Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap *power* tungkai pada atlet *aerobic gymnastic*.
3. Ada interaksi yang signifikan antara latihan *sprint* (di tangga dan di tanjakan) dan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan *power* tungkai pada atlet *aerobic gymnastic*.

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan rancangan faktorial 2 x 2. Hardani, dkk. (2020: 353) menyatakan bahwa desain faktorial merupakan modifikasi dari *design true experimental*, yaitu dengan memperhatikan kemungkinan adanya variabel moderator yang mempengaruhi perlakuan (variabel *independen*) terhadap hasil (variabel *dependen*). Penelitian eksperimen ini menggunakan dua kelompok yang memperoleh perlakuan yang berbeda, yaitu pemberian latihan *sprint* (di tangga dan di tanjakan) dan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan *power* tungkai. Berikut adalah desain penelitian pada penelitian eksperimen ini.

**Tabel 2. Rancangan Penelitian Faktorial 2 x 2**

<b>Latihan <i>Sprint</i> (A)</b>	<b>Di Tangga (A1)</b>	<b>Di Tanjakan (A2)</b>
<b>Kecepatan (B)</b>		
Tinggi (B1)	A1. B1	A2. B1
Rendah (B2)	A1. B2	A2. B2

Keterangan:

- A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>: Atlet yang dilatih menggunakan latihan *sprint* di tangga dengan kecepatan tinggi
- A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>: Atlet yang dilatih menggunakan latihan *sprint* di tanjakan dengan kecepatan tinggi
- A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>: Atlet yang dilatih menggunakan latihan *sprint* di tangga dengan kecepatan rendah
- A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>: Atlet yang dilatih menggunakan latihan *sprint* di tanjakan dengan kecepatan rendah

Hardani, dkk., (2020: 340) menyatakan bahwa metode penelitian eksperimen pada umumnya lebih menekankan pada pemenuhan validitas internal, yaitu dengan cara mengontrol/mengendalikan/mengeliminir pengaruh faktor-faktor di luar metode penelitian eksperimen pada umumnya digunakan dalam penelitian yang bersifat *laboratories*. Namun, bukan berarti bahwa pendekatan ini tidak dapat digunakan dalam penelitian sosial, termasuk penelitian pendidikan. Jadi, penelitian eksperimen yang berdasarkan pada paradigma *positivistic* pada awalnya memang banyak diterapkan pada penelitian ilmu-ilmu keras (*hard-science*), seperti biologi dan fisika, yang kemudian diadopsi untuk diterapkan pada bidang-bidang lain, termasuk bidang sosial dan pendidikan.

Lebih lanjut Hardani, dkk. (2020: 341) menjelaskan faktor-faktor yang dapat mengancam validitas internal suatu hasil penelitian eksperimen antara lain:

1. *History*, yaitu kejadian-kejadian tertentu yang terjadi antara pengukuran pertama (*pretest*) dan kedua (*post-test*), selain variabel-variabel yang dieksperimenkan (*treatment*).
2. *Maturation* (kematangan), yaitu: proses perubahan (kematangan) di dalam diri subyek yang terjadi selama berlangsungnya eksperimen (misal: makin trampil, makin lelah/jenuh dsb). Untuk mengatasi hal ini adalah dengan mendesain eksperimen yang tidak terlalu lama.
3. Efek *Testing*, yaitu efek yang ditimbulkan hasil pengukuran pertama (*pre-test*) terhadap hasil pengukuran kedua (*post-test*). Cara mengatasinya adalah dengan tidak memberikan *pre-test*.

4. *Instrumentation*, yaitu efek yang ditimbulkan akibat perubahan cara pengukuran, perubahan pengamat, yang dapat membuat perubahan hasil pengukuran.
5. *Selection*, yaitu adanya bias di dalam menentukan/memilih responden/subyek untuk kelompok eksperimen (atau kelompok yang diberikan perlakuan) dan kelompok kontrol/pembanding.
6. *Statistical regression*, yaitu bahwa kelompok yang dipilih berdasarkan skor yang ekstrim cenderung akan meregres ke rerata populasi.
7. *Mortality*, yaitu kehilangan subyek, baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok pembanding, yaitu adanya pengurangan subyek ketika dilakukan pengukuran terhadap dampak eksperimen/perlakuan.

Validitas eksternal mengacu pada kondisi bahwa hasil yang diperoleh dapat digeneralisasikan dan dapat diterapkan pada kelompok dan lingkungan di luar *setting* eksperimen. Hardani, dkk., (2019: 344), menyebutkan dua macam validitas eksternal, yaitu validitas populasi dan validitas ekologi.

1. Validitas populasi. Peneliti berharap agar hasil penelitian terhadap kelompok eksperimen itu dapat digeneralisasi kepada populasi yang jauh lebih besar, meskipun populasi tersebut tidak/belum diteliti.
2. Validitas ekologi. Para peneliti berharap hasil yang diperoleh dari penelitian juga akan diperoleh dalam kondisi lingkungan eksperimen yang lain.

Mengatasi ancaman validitas ekologi dilakukan dengan cara: (1) tidak memberitahukan kepada pemain bahwa sedang menjadi subjek penelitian, (2) tidak mengubah jadwal latihan, (3) latihan diberikan oleh pelatih yang biasa

melatih, dan (4) pemantauan terhadap pelaksanaan eksperimen dilakukan oleh peneliti tidak secara terang-terangan, tetapi secara tersamar melalui pengamatan dan diskusi dengan pelatih di luar jam latihan.

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat penelitian yaitu di atlet senam Pekanbaru. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2022. Pemberian perlakuan (*treatment*) dilaksanakan sebanyak 18 kali pertemuan, dengan frekuensi 3 kali dalam satu Minggu, yaitu hari Senin, Rabu, dan Sabtu.

## **C. Definisi Operasional Variabel**

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas dua variabel bebas manipulatif yaitu latihan *sprint* di tangga dan di tanjakan dan variabel bebas atributif yaitu kecepatan. Kemudian variabel terikat (*dependent*) adalah *power* tungkai. Adapun definisi variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Latihan *sprint* di tangga adalah suatu metode latihan *sprint* di tangga yang menanjak. Lari *sprint* di tangga yaitu atlet diharuskan untuk berlari mendaki tangga dengan kecepatan secara berulang-ulang. Latihan ini bertujuan untuk mengembangkan *dynamic strength* pada otot-otot tungkai.
2. Latihan *sprint* di tanjakan adalah suatu metode latihan *sprint* di tanjakan yang menanjak. Lari *sprint* di tanjakan yaitu atlet diharuskan untuk berlari mendaki tangga dengan kecepatan secara berulang-ulang. Latihan ini bertujuan untuk mengembangkan *dynamic strength* pada otot-otot tungkai.
3. Kecepatan adalah kemampuan seseorang untuk bergerak secepat-cepatnya yang diukur dengan tes lari 50 meter dengan satuan detik.

4. *Power* otot tungkai adalah kemampuan otot tungkai untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat dan diukur menggunakan tes *vertical jump* dengan satuan *centimeter*.

#### **D. Populasi dan Sampel Penelitian**

##### **1. Populasi**

Budiwanto (2017: 157) menyatakan bahwa populasi adalah keseluruhan atau himpunan obyek dengan ciri yang sama. Populasi dapat berupa himpunan orang, benda, kejadian, gejala, kasus, waktu, tempat dengan sifat dan ciri yang sama. Populasi berstatus sebagai objek penelitian jika populasi tersebut adalah merupakan substansi penelitian, dan dapat berstatus sebagai sumber informasi. Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2019: 115). Populasi dalam penelitian ini adalah atlet senam perempuan Pekanbaru berusia 14-19 tahun yang berjumlah 20 atlet.

##### **2. Sampel**

Budiwanto (2017: 160) menyatakan bahwa sampel merupakan bagian dari populasi yang dipilih dengan menggunakan aturan-aturan tertentu. Sampel sebagai sumber data yang digunakan untuk mengumpulkan informasi atau data yang menggambarkan sifat atau karakteristik yang dimiliki populasi. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan *total sampling*, berjumlah 20 atlet. Selanjutnya dari 20 atlet di tes kecepatan menggunakan tes lari 50 meter. Berdasarkan hal tersebut didapatkan 10 atlet yang memiliki kecepatan tinggi dan 10 atlet yang memiliki kecepatan rendah.

Kemudian dari masing-masing data tersebut dibagi menjadi dua kelompok dengan cara *ordinal pairing* dan didapatkan masing-masing 5 atlet yang memiliki kecepatan tinggi diberi perlakuan dengan latihan *sprint* di tangga dan di tanjakan, hal yang sama juga dilakukan untuk kelompok atlet yang memiliki kecepatan rendah. Pembagian kelompok dengan cara ini akan lebih objektif bagi semua subjek penelitian. Hal ini didasarkan atas kesempatan yang sama bagi semua objek untuk masuk ke dalam tiap kelompok. Setelah terbagi menjadi empat kelompok, selanjutnya setiap kelompok kecepatan tinggi dan rendah melakukan *pretest power* tungkai sebelum pemberian perlakuan.

#### **E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen didefinisikan sebagai alat ukur yang digunakan dalam penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur variabel yang diamati (Sugiyono, 2017: 148). Instrumen pengumpul data adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Kualitas suatu penelitian akan ditentukan oleh kualitas data yang dikumpulkan. Data merupakan penggambaran variabel penelitian. Kualitas data sangat tergantung pada kualitas instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan informasi atau data penelitian. Instrumen yang baik pada umumnya harus memenuhi beberapa kriteria (Budiwanto, 2017: 183). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

##### **1. Tes Kecepatan**

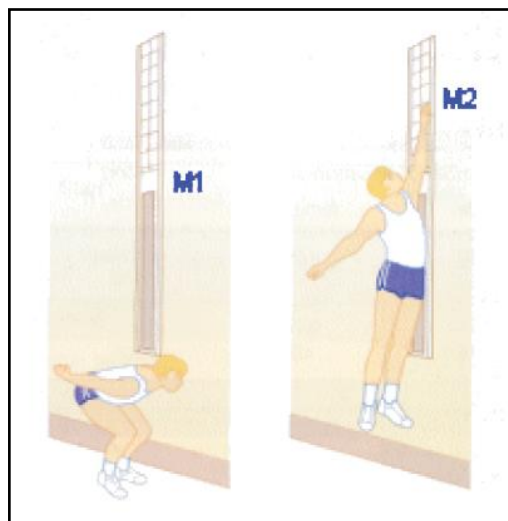
- a. Tujuan: tes ini untuk mengukur kecepatan. Validitas sebesar 0,872 dan reliabilitas sebesar 0,891.

- b. Alat dan fasilitas yang terdiri atas: (1) Lapangan: Lintasan lurus, datar, rata, tidak licin, berjarak 50 meter dan masih mempunyai lintasan lanjutan, (2) bendera *start*, peluit, tiang pancang, *stopwatch*, formulir dan alat tulis.
- c. Petugas tes: (1) Juru berangkat atau starter, (2) Pengukur waktu merangkap pencatat hasil.
- d. Pelaksanaan: (1) Sikap permulaan: peserta berdiri di belakang garis *start*, (2) Gerakan: pada aba-aba “siap” peserta mengambil sikap *start* berdiri, siap untuk lari (lihat gambar), (3) Kemudian pada aba-aba “Ya” peserta lari secepat mungkin menuju ke garis finis, menempuh jarak 50 meter, (4) Lari masih bisa diulang apabila: (a) Pelari mencuri start, (b) Pelari tidak melewati garis *finish*, (c) Pelari terganggu oleh pelari lain.
- e. Pengukuran waktu: Pengukuran waktu dilakukan dari saat bendera diangkat sampai pelari tepat melintas garis *finish*.
- f. Pencatatan hasil: (1) Hasil yang dicatat adalah waktu yang dicapai oleh pelari untuk menempuh jarak 50 meter dalam satuan waktu detik, (2) Pengambilan waktu: satu angka di belakang koma untuk *stopwatch* manual, dan dua angka di belakang koma untuk *stopwatch* digital.

## 2. Tes *Power Tungkai*

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes *vertical jump* reliabilitasnya sebesar 0,960, validitas sebesar 0,950. Prosedur pelaksanaan tes *vertical jump* menurut Bafirman & Wahyuni (2019: 189) dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Tujuan: Mengukur kemampuan komponen daya ledak otot tungkai secara *vertical*.
- 2) Alat: Bidang datar, papan *vertical jump*
- 3) Pelaksanaan: Orang coba berdiri menghadap dinding dengan salah satu lengan diluruskan ke atas. Kemudian orang coba berdiri dengan bagian samping tubuhnya ke arah tembok, dan salah satu lengan yang terdekat dengan tembok lurus ke atas, kemudian mengambil sikap jongkok, sehingga lututnya membentuk sudut  $\pm 45^\circ$ , setelah itu orang coba berusaha melompat ke atas setinggi mungkin. Pada saat titik tertinggi dari lompatan itu segera menyentuhkan ujung jari dari salah satu tangannya pada papan ukuran kemudian mendarat dengan kedua kaki. Orang coba diberi kesempatan sebanyak 3 kali.
- 4) Skor: Selisih yang terbesar antara tinggi jangkauan sesudah melompat dengan tinggi jangkauan sebelum melompat yang diukur dalam cm dipakai sebagai hasil akhir.



**Gambar 6. Tes Vertical Jump**  
(Sumber: Bafirman & Wahyuni, 2019: 189)

## **F. Teknik Analisis Data**

### **1. Uji Prasyarat**

#### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas adalah cara untuk menetapkan apakah distribusi data dalam sampel dapat secara masuk akal dianggap berasal dari populasi tertentu dengan distribusi normal. Uji normalitas digunakan dalam melakukan uji hipotesis statistik parametrik. Sebab, dalam statistik parametrik diperlukan persyaratan dan asumsi-asumsi. Salah satu persyaratan dan asumsi adalah bahwa distribusi data setiap variabel penelitian yang dianalisis harus membentuk distribusi normal. Jika data yang dianalisis tidak berdistribusi normal, maka harus dianalisis menggunakan statistik nonparametrik (Budiwanto, 2017: 190). Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan teknik *Shapiro-Wilk* dengan bantuan SPSS 23. Jika nilai  $p >$  dari 0,05 maka data normal, akan tetapi sebaliknya jika hasil analisis menunjukkan nilai  $p <$  dari 0,05 maka data tidak normal.

#### **b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan untuk memberikan keyakinan bahwa sekelompok data yang diteliti dalam proses analisis berasal dari populasi yang tidak jauh berbeda keragamannya. Pengujian homogenitas adalah pengujian untuk mengetahui sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih (Budiwanto, 2017: 193). Uji homogenitas dalam penelitian menggunakan uji F dengan bantuan SPSS 23. Jika hasil analisis menunjukkan nilai  $p >$  dari 0,05, maka data tersebut homogen, akan tetapi jika hasil analisis data menunjukkan nilai  $p <$  dari 0,05, maka data tersebut tidak homogen.

## 2. Pengujian Hipotesis

Menguji hipotesis dilakukan dengan menggunakan ANAVA dua jalur (ANAVA *two-way*). Teknik analisis varian ganda sering disebut juga teknik analisis varian dua jalan, atau teknik analisis varian untuk sampel-sampel berhubungan (berkorelasi). Teknik analisis varian ganda ini digunakan untuk membedakan *mean* beberapa distribusi data kelompok subjek penelitian yang dilakukan sekaligus untuk dua jenis variabel perlakuan (Budiwanto, 2017: 141). Apabila terbukti terdapat interaksi maka akan dilakukan uji lanjutan yaitu uji Tukey, dengan menggunakan program *software SPSS version 23.0 for windows* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi Hasil Penelitian**

Dalam bab hasil penelitian dan pembahasan akan disajikan secara berurutan antara lain: (1) data hasil penelitian, (2) uji prasyarat analisis, dan (3) uji hipotesis. Uji hipotesis dalam penelitian ini akan disajikan berurutan antara lain: (a) perbedaan pengaruh antara latihan *sprint* di tangga dan di tanjakan terhadap *power* tungkai; (b) perbedaan pengaruh antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap *power* tungkai; dan (c) interaksi antara latihan *sprint* (di tangga dan di tanjakan) dengan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap *power* tungkai. Secara lengkap akan disajikan sebagai berikut.

#### **1. Deskripsi Data Penelitian**

Data hasil penelitian ini adalah berupa data *pretest* dan *posttest power* tungkai. Proses penelitian akan berlangsung dalam tiga tahap. Pada tahap pertama adalah melakukan *Pretest* untuk mendapatkan data awal terhadap penilaian kecepatan dan *power* tungkai pada tanggal Agustus-September 2022. Tahap kedua kegiatan penelitian ini adalah melakukan perlakuan, penelitian ini berlangsung selama 2 bulan. Pelaksanaan perlakuan berlangsung selama 6 minggu dengan frekuensi 3 kali seminggu. Data *pretest* dan *posttest power* tungkai disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut.

**Tabel 3. Data Pretest dan Posttest Power Tungkai**

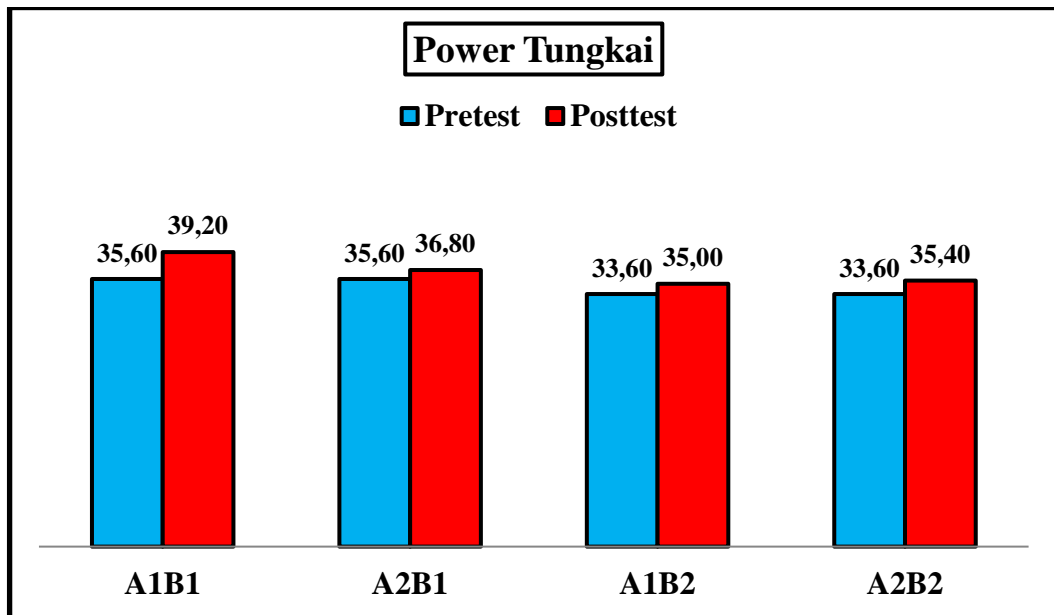
No	Kecepatan Tinggi					
	Sprint di Tangga (A1B1)			Sprint di Tanjakan (A2B1)		
	Pretest	Posttest	Selisih	Pretest	Posttest	Selisih
1	38	42	4	38	40	2
2	36	40	4	37	38	1
3	36	40	4	35	37	2
4	34	37	3	35	35	0
5	34	37	3	33	34	1
<b>Mean</b>	35,6	39,2	3,6	35,6	36,8	1,2
<b>Persentase</b>			<b>10,11%</b>	<b>Persentase</b>		<b>3,37%</b>
No	Kecepatan Rendah					
	Sprint di Tangga (A1B2)			Sprint di Tanjakan (A2B2)		
	Pretest	Posttest	Selisih	Pretest	Posttest	Selisih
1	36	37	1	36	37	1
2	35	36	1	34	37	3
3	33	35	2	34	35	1
4	33	34	1	32	35	3
5	31	33	2	32	33	1
<b>Mean</b>	33,6	35	1,4	33,6	35,4	1,8
<b>Persentase</b>			<b>4,17%</b>	<b>Persentase</b>		<b>5,36%</b>

Deskriptif statistik *pretest* dan *posttest* power tungkai disajikan pada Tabel 4 sebagai berikut.

**Tabel 4. Deskriptif Statistik Pretest dan Posttest Power Tungkai**

Kelompok	Minimum	Maximum	Mean
<i>Pretest</i> A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	34,00	38,00	35,60 ± 1,67
<i>Posttest</i> A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	37,00	42,00	39,20 ± 2,17
<i>Pretest</i> A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	33,00	38,00	35,60 ± 1,95
<i>Posttest</i> A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	34,00	40,00	36,80 ± 2,39
<i>Pretest</i> A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	31,00	36,00	33,60 ± 1,95
<i>Posttest</i> A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	33,00	37,00	35,00 ± 1,58
<i>Pretest</i> A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	32,00	36,00	33,60 ± 1,67
<i>Posttest</i> A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	33,00	37,00	35,40 ± 1,67

Apabila ditampilkan dalam bentuk diagram, maka data *power* tungkai disajikan pada Gambar 7 sebagai berikut.



Gambar 7. Diagram Batang *Pretest* dan *Posttest* Power Tungkai

**Keterangan:**

- A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>: Atlet yang dilatih menggunakan latihan *sprint* di tangga dengan kecepatan tinggi
- A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>: Atlet yang dilatih menggunakan latihan *sprint* di tanjakan dengan kecepatan tinggi
- A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>: Atlet yang dilatih menggunakan latihan *sprint* di tangga dengan kecepatan rendah
- A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>: Atlet yang dilatih menggunakan latihan *sprint* di tanjakan dengan kecepatan rendah

Berdasarkan Gambar 7 di atas, menunjukkan bahwa *power* tungkai kelompok A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> rata-rata *pretest* sebesar 35,60 cm dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 39,20 cm, kelompok A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> rata-rata *pretest* sebesar 35,60 cm dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 36,80 cm, kelompok A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> rata-rata *pretest* sebesar 33,60 cm dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 35,00 cm, kelompok A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> rata-rata *pretest* sebesar 33,60 cm dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 35,40 cm.

## 2. Hasil Uji Prasyarat

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas data dalam penelitian ini digunakan metode *Shapiro-Wilk*. Hasil uji normalitas data yang dilakukan pada tiap kelompok analisis dilakukan dengan program *software SPSS version 20.0 for windows* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Rangkuman disajikan pada Tabel 5 sebagai berikut.

**Tabel 5. Rangkuman Hasil Uji Normalitas**

Kelompok	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Pretest A1B1	0,881	5	0,314
Posttest A1B1	0,871	5	0,272
Pretest A2B1	0,953	5	0,758
Posttest A2B1	0,974	5	0,899
Pretest A1B2	0,953	5	0,758
Posttest A1B2	0,987	5	0,967
Pretest A2B2	0,881	5	0,314
Posttest A2B2	0,881	5	0,314

Berdasarkan analisis statistik uji normalitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada Tabel 5 di atas, menunjukkan bahwa semua data *pretest* dan *posttest power tungkai* didapat dari hasil uji normalitas data nilai signifikansi  $p > 0,05$ , yang berarti data berdistribusi normal. Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada lampiran 5 halaman 166.

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan menguji kesamaan varian antara *pretest* dan *posttest*. Uji homogenitas pada penelitian ini adalah uji *Levene Test*. Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 6 sebagai berikut.

**Tabel 6. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas**

<b>F</b>	<b>df1</b>	<b>df2</b>	<b>Sig.</b>
3,938	3	16	0,228

Berdasarkan analisis statistik uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Test Wilk* pada Tabel 6 di atas. Hasil perhitungan didapat nilai signifikansi  $0,228 \geq 0,05$ . Hal berarti dalam kelompok data memiliki varian yang homogen. Dengan demikian populasi memiliki kesamaan varian atau *homogeny*. Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada lampiran 6 halaman 167.

### **3. Hasil Uji Hipotesis**

Pengujian hipotesis penelitian dilakukan berdasarkan hasil analisis data dan interpretasi analisis ANAVA dua jalur (ANAVA *two-way*). Urutan hasil pengujian hipotesis yang disesuaikan dengan hipotesis yang dirumuskan pada bab II, sebagai berikut.

#### **a. Hipotesis perbedaan pengaruh antara latihan *sprint* di tangga dan di tanjakan terhadap *power* tungkai**

Hipotesis pertama untuk menguji perbedaan pengaruh antara latihan *sprint* di tangga dan di tanjakan terhadap *power* tungkai atlet *aerobic gymnastic*. Kriteria pengujian jika nilai  $\text{sig} < 0,05$ , maka  $H_a$  diterima. Hipotesis pertama yang akan diuji dalam penelitian ini yaitu:

$H_o$  : Tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *sprint* di tangga dan di tanjakan terhadap *power* tungkai atlet *aerobic gymnastic*

$H_a$  : Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *sprint* di tangga dan di tanjakan terhadap *power* tungkai atlet *aerobic gymnastic*

Berdasarkan hasil analisis ANAVA dua jalur (ANAVA *two-way*) diperoleh data pada Tabel 7 sebagai berikut.

**Tabel 7. Hasil Uji ANAVA antara Latihan *Sprint* di Tangga dan di Tanjakan terhadap *Power Tungkai***

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
<b>Latihan <i>Sprint</i></b>	5,000	1	5,000	8,000	0,012

Dari hasil uji ANAVA Tabel 7 di atas dapat dilihat bahwa nilai F sebesar 8,000 dan nilai signifikansi p sebesar  $0,012 < 0,05$ , berarti  $H_0$  ditolak. Dengan demikian terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan. Berdasarkan hasil analisis ternyata kelompok latihan *sprint* di tangga dengan selisih rata-rata sebesar 2,50 cm lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan kelompok latihan *sprint* di tanjakan sebesar 1,50 cm, selisih rata-rata kedua kelompok sebesar 1,00 cm. Hal ini berarti hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa “Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *sprint* di tangga dan di tanjakan terhadap *power tungkai* atlet *aerobic gymnastic*”, telah terbukti.

**b. Hipotesis perbedaan pengaruh antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap *power tungkai***

Hipotesis kedua untuk menguji perbedaan pengaruh antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap *power tungkai* atlet *aerobic gymnastic*. Kriteria pengujian jika nilai sig  $< 0,05$ , maka  $H_a$  diterima. Hipotesis kedua yang akan diuji dalam penelitian ini yaitu:

$H_0$  : Tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap *power tungkai* atlet *aerobic*

*gymnastic*

Ha : Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap *power* tungkai atlet *aerobic gymnastic*

Berdasarkan hasil analisis ANAVA dua jalur (ANAVA *two-way*) diperoleh data pada Tabel 8 sebagai berikut.

**Tabel 8. Hasil Uji ANAVA Perbedaan Atlet dengan Kecepatan Tinggi dan Rendah terhadap *Power* Tungkai**

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
<b>Kecepatan</b>	3,200	1	3,200	5,120	0,038

Dari hasil uji ANAVA pada Tabel 8 di atas, dapat dilihat bahwa F sebesar 5,120 dan nilai signifikansi p sebesar  $0,038 < 0,05$ , berarti  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hal ini berarti terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan. Berdasarkan hasil analisis ternyata atlet yang memiliki kecepatan tinggi dengan selisih rata-rata sebesar 2,4 cm lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan atlet yang memiliki kecepatan rendah sebesar 1,6 cm, dengan selisih rata-rata sebesar 0,8 cm. Hal ini berarti hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa “Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap *power* tungkai atlet *aerobic gymnastic*”, telah terbukti.

**c. Interaksi antara latihan *sprint* (di tangga dan di tanjakan) dengan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap *power* tungkai**

Hipotesis kedua untuk menguji interaksi antara latihan *sprint* (di tangga dan di tanjakan) dengan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap *power* tungkai atlet *aerobic gymnastic*. Kriteria pengujian jika nilai  $\text{sig} < 0,05$ , maka  $H_a$  diterima. Hipotesis kedua yang akan diuji dalam penelitian ini yaitu:

Ho : Tidak ada interaksi yang signifikan antara latihan *sprint* (di tangga dan di tanjakan) dengan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap *power* tungkai atlet *aerobic gymnastic*

Ha : Ada interaksi yang signifikan antara latihan *sprint* (di tangga dan di tanjakan) dengan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap *power* tungkai atlet *aerobic gymnastic*

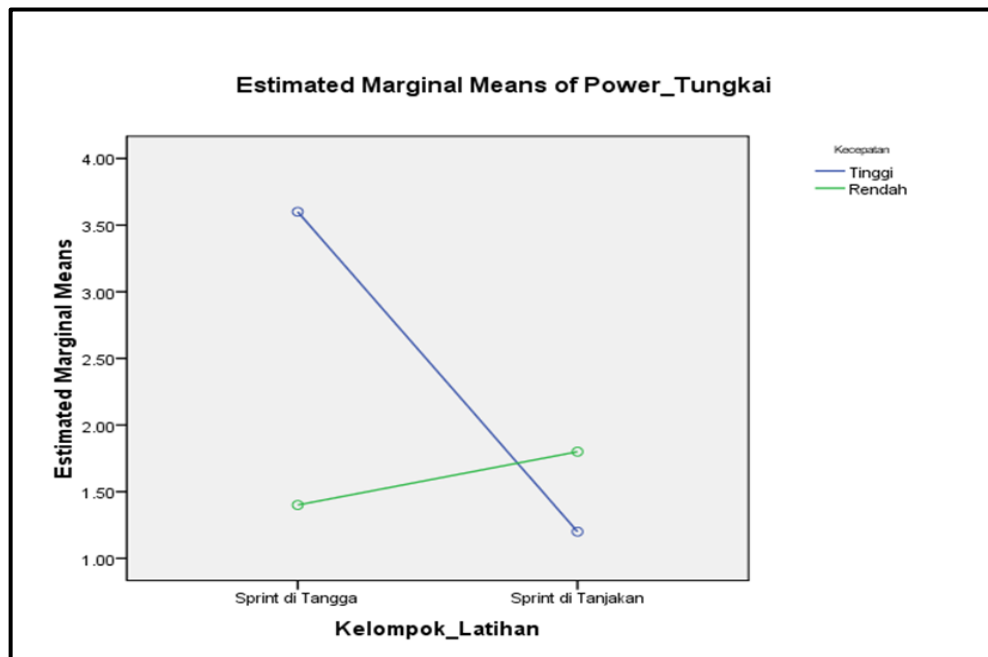
Berdasarkan hasil analisis ANAVA dua jalur (ANAVA *two-way*) diperoleh data pada Tabel 9 sebagai berikut.

**Tabel 9. Hasil Uji ANAVA Interaksi antara Latihan *Sprint* (di Tangga dan di Tanjakan) dan Kecepatan (Tinggi dan Rendah) terhadap *Power* Tungkai**

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
<b>Latihan <i>Sprint</i>* Kecepatan</b>	9,800	1	9,800	15,680	0,001

Dari hasil uji ANAVA pada Tabel 8 di atas dapat dilihat bahwa nilai *F* sebesar 15,680 dan nilai signifikansi *p* sebesar  $0,001 < 0,05$ , berarti *H<sub>0</sub>* ditolak. Berdasarkan hal ini berarti hipotesis yang menyatakan “Ada interaksi yang signifikan antara latihan *sprint* (di tangga dan di tanjakan) dengan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap *power* tungkai atlet *aerobic gymnastic*”, telah terbukti.

Grafik hasil uji interaksi antara latihan *sprint* (di tangga dan di tanjakan) dengan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap *power* tungkai atlet *aerobic gymnastic* dapat dilihat pada Gambar 8 sebagai berikut.



**Gambar 8. Diagram Interaksi antara Latihan *Sprint* (di Tangga dan di Tanjakan) dengan Kecepatan (Tinggi dan Rendah) terhadap *Power* Tungkai**

Setelah teruji terdapat interaksi antara latihan *sprint* (di tangga dan di tanjakan) dengan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap *power* tungkai atlet *aerobic gymnastic*, maka perlu dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Tukey. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 10 di bawah ini:

**Tabel 10. Ringkasan Hasil Uji Tukey**

Kelompok	Interaksi	Mean Difference	Std. Error	Sig.
A1B1	A2B1	2,4000*	,50000	,001
	A1B2	2,2000*	,50000	,002
	A2B2	1,8000*	,50000	,012
A2B1	A1B1	-2,4000*	,50000	,001
	A1B2	-,2000	,50000	,978
	A2B2	-,6000	,50000	,636
A1B2	A1B1	-2,2000*	,50000	,002
	A2B1	,2000	,50000	,978
	A2B2	-,4000	,50000	,853
A2B2	A1B1	-1,8000*	,50000	,012
	A2B1	,6000	,50000	,636
	A1B2	,4000	,50000	,853

Berdasarkan Tabel 10 hasil perhitungan uji Tukey pada tanda asterisk (\*) menunjukkan bahwa pasangan-pasangan yang memiliki interaksi atau pasangan yang berbeda secara nyata (signifikan) adalah: (1) A1B1-A2B1, (2) A1B1-A1B2, (3) A1B1-A2B2, sedangkan pasangan-pasangan lainnya dinyatakan tidak memiliki perbedaan pengaruh adalah: (1) A2B1-A1B2, (2) A2B1-A2B2, dan (3) A1B2-A2B2.

Hasil analisis Tukey HSD untuk mengetahui kelompok latihan mana yang memiliki peningkatan *power* tungkai lebih baik yaitu pada Tabel 11 sebagai berikut.

**Tabel 11. Hasil Uji Tukey HSD\***

<i>Power Tungkai</i>			
Tukey HSD		Subset	
Kelompok	N	1	2
A2B1	5	1,20	
A1B2	5	1,40	
A2B2	5	1,80	
A1B1	5		3,60
Sig.		,636	1,000

Berdasarkan hasil uji Tukey HSD pada Tabel 11 di atas, dapat dijelaskan yaitu perbedaan tiap kelompok dapat dilihat dari nilai *harmonic mean* yang dihasilkan tiap kelompok berada dalam kolom subset. Pada hasil uji di atas menunjukkan kelompok A1B1 (Atlet yang dilatih menggunakan latihan *sprint* di tangga dengan kecepatan tinggi) berada pada kolom subset yang berbeda (kolom subset 2). Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa peningkatan *power* tungkai kelompok A2B1 (Atlet yang dilatih menggunakan latihan *sprint* di tangga dengan kecepatan tinggi) lebih baik daripada kelompok A2B1, A1B2, A2B2.

## **B. Pembahasan Hasil Penelitian**

Pembahasan hasil penelitian ini memberikan penafsiran yang lebih lanjut mengenai hasil-hasil analisis data yang telah dikemukakan. Berdasarkan pengujian hipotesis menghasilkan dua kelompok kesimpulan analisis yaitu: (1) ada perbedaan pengaruh yang bermakna antara faktor-faktor utama penelitian; dan (2) ada interaksi yang bermakna antara faktor-faktor utama dalam bentuk interaksi dua faktor. Pembahasan hasil analisis tersebut dapat dipaparkan lebih lanjut sebagai berikut.

### **1. Perbedaan Pengaruh antara Latihan *Sprint* di Tangga dan di Tanjakan terhadap *Power* Tungkai**

Berdasarkan pengujian hipotesis diketahui bahwa ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *sprint* di tangga dan di tanjakan terhadap *power* tungkai atlet *aerobic gymnastic*. Kelompok latihan *sprint* di tangga lebih baik dibandingkan dengan kelompok latihan *sprint* di tanjakan, selisih rata-rata kedua kelompok sebesar 1,00 cm. Hasil penelitian ini diperkuat dalam penelitian Pratama & Wahyudi (2022); Fadli (2018); Sari & Madri (2022) bahwa adanya pengaruh latihan naik turun tangga dengan sig. (2-tailed) sebesar 0,000 dengan taraf signifikan  $< 0,05$ . Latihan naik tangga dapat juga disebut *harvard step*, latihan naik turun tangga ini dilakukan bertujuan untuk peningkatan unsur kecepatan dan kekuatan pada kondisi fisik. Sebab unsur kecepatan dan kekuatan merupakan bagian mendasar pada *power* tungkai.

Latihan ini tidak lepas dari kekuatan otot tungkai karena menggunakan banyak otot kaki selain menggunakan otot kaki saja. Komponen otot utama yang terlibat dalam menaiki tangga adalah otot *Sartorius*, otot *Gracilis*, otot

*Seminendinosus*, otot *Gluteus Maximus*, *Vastus Otot Lateralis*, *Otot Vastus Medialis*, *Otot Vastus Intermedius*, *Otot Gastrocnemius*, *Longus Otot Peroneus*, *Otot Halucis Longus Ekstensor*, dan *Otot Halucis Longus Flexor*. Latihan menaiki tangga olahraga membantu untuk meningkatkan aspek gerakan, meningkatkan keseimbangan, koordinasi kekuatan otot dan waktu reaksi antara semua bagian tubuh dan untuk mengubah arah dengan cepat untuk pemain bahkan dengan kecepatan tinggi. Selain fisik manfaat, menggunakan alat ini juga dapat meningkatkan sistem saraf dan kelompok otot terkait (Pratama, et al., 2018: 22).

Menurut Harsono (2015: 299) kenapa bisa meningkat, karena asumsinya jika seorang berlari dengan bidang yang bukan bidang perlombaannya, seorang pelari itu berlari di bidang horizontal tapi dia harus berlari di bidang diagonal otomatis membutuhkan kekuatan otot yang lebih. Harapan dari latihan tersebut *powernya* akan meningkat, karena *power* yang meningkat adalah kekuatan yang ditingkatkan untuk menjadi cepat, otomatis akan meningkatkan kemampuan berlari.

Latihan menaiki tangga digunakan untuk meningkatkan kerja kaki dalam memaksimalkan kinerja atletik (Jamil, et al., 2015: 2). Latihan menaiki tangga adalah pelatihan multi-arah, yang membantu meningkatkan kekuatan, *power*, keseimbangan, kelincahan, koordinasi, *proprioception*, stabilitas inti dan sendi, kecepatan kaki, koordinasi mata tangan, waktu reaksi dan mobilitas (Pawar & Borkar, 2018: 181; Karupiah, 2017: 24). Pelatihan sesi latihan tangga akan membantu mencapai berbagai di atas objektif dengan melakukan latihan dalam ritme dan mengajarkan tubuh dan pikiran berbagai kombinasi kaki.

Pelatihan tangga adalah metode terbaru dari program pelatihan multi-arah, karena unsur-unsur komponen motorik yaitu kekuatan, tenaga, keseimbangan, kelincahan, koordinasi, gabung stabilitas, kecepatan kaki, koordinasi mata tangan dan waktu reaksi meningkat (Ravi & Kalimuthu, 2019: 19). Dengan pelatihan, pikiran dan tubuh untuk memahami berbagai kombinasi kaki. Latihan tangga kecepatan sangat penting untuk semua olahraga di mana kelincahan, daya ledak kaki, kapasitas aerobik dan kecepatan adalah penting. Latihan untuk kelincahan Latihan tangga sebaiknya dilakukan segera setelah pemanasan agar otot-otot segar dan siap untuk memberikan 100% di bawah bentuk yang benar (Pramod & Divya, 2019: 18).

Dibandingkan dengan lari datar, pada lari menanjak, karena posisi ekstremitas bawah, otot-otot sendi panggul meningkatkan kerja mereka, sedangkan kerja lutut dan pergelangan kaki tetap sama dibandingkan dengan lari datar. Penggunaan energi elastis juga berubah saat menanjak. Sementara sebagian besar energi yang tersimpan dalam tendon dipulihkan dalam lari datar, berlari menanjak dengan kemiringan yang lebih curam memerlukan peningkatan pusat massa, menyebabkan peningkatan jaringan positif yang dihasilkan oleh tubuh, mengingat energi elastis yang tersimpan tidak dapat digunakan karena bertambahnya waktu kontak dengan tanah. Menganalisis efisiensi mekanis, penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa pelari menanjak menunjukkan efisiensi sekitar 25%, nilai ini hanya sesuai dengan kontraksi otot (Synder, et al., 2012: 22; Whiting, Hoogkamer, et al., 2022: 303; Hunter, et al., 2022: 127, Whiting, Allen, et al., 2020: 2147).

Dewolf et al., (2016) menyatakan (1) Saat berlari menanjak dengan kecepatan tertentu, daya eksternal rata-rata dikembangkan selama fase kerja positif tampaknya menjadi faktor pembatas. Saat kemiringan meningkat, menjadi mempertahankan waktu udara yang lama, kecepatan vertikal saat lepas landas akan meningkat sebagai vertikal minimum perpindahan meningkat. Ini akan membutuhkan lebih banyak daya selama dorongan. (2) Saat berlari menurun, daya eksternal rata-rata yang dikembangkan selama fase kerja negatif tampaknya faktor pembatas. Memang, meskipun kecepatan vertikal lebih rendah saat lepas landas, ta dan dengan demikian T - meningkat dengan kemiringan dan kecepatan karena penurunan balistik meningkat. Semakin lama meningkatkan kekuatan eksternal yang dikembangkan selama rem karena energi yang akan diperpanjang setelah touchdown lebih besar. Selain kinerja otot yang lebih baik selama kontraksi eksentrik daripada konsentris, gaya selama pengereman adalah dibatasi oleh (1) peningkatan rem dengan mengorbankan dorongan dan (2) pengurangan perpindahan ke atas. Hasil dari, mekanisme pantulan saat berjalan berkurang secara bertahap menghilang seiring dengan peningkatan kecepatan dan kemiringan.

## **2. Perbedaan pengaruh antara atlet yang memiliki kecepatan tinggi dan kecepatan rendah terhadap *power* tungkai**

Hasil analisis menunjukkan bahwa ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap *power* tungkai atlet *aerobic gymnastic*. Atlet yang memiliki kecepatan tinggi dengan selisih rata-rata sebesar 2,4 cm lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan atlet yang memiliki kecepatan rendah sebesar 1,6 cm, dengan selisih rata-rata sebesar 0,8 cm.

Berbagai cabang olahraga memerlukan *power* otot atau daya ledak otot tungkai dalam penampilannya, terutama cabang-cabang olahraga yang membutuhkan kekuatan dan kecepatan dalam bereaksi, sebagai contoh cabang olahraga senam, hampir semua nomor dalam cabang ini memerlukan daya ledak. *Power* otot tungkai sangat diperlukan terutama pada saat melakukan gerakan-gerakan yang melibatkan kerja otot tungkai yang dikerahkan secara maksimal dalam waktu yang singkat.

Senam secara umum didefinisikan sebagai bentuk latihan tubuh pada lantai atau pada alat yang dirancang untuk meningkatkan daya tahan, kekuatan, kelenturan, kelincahan, koordinasi serta kontrol tubuh. Seperti kebanyakan cabang olahraga, senam membutuhkan kinerja fisiologis keterampilan teknis fisik yang tinggi (Tatlici & Cakmakci, 2019: 226). Elemen biomotor dominan dalam senam ritmik adalah kelenturan, kekuatan, kelincahan, kecepatan, daya tahan, koordinasi (Sulistiyowati, et al., 2022: 27).

*Power* atau daya ledak otot menyangkut kekuatan dan kecepatan kontraksi otot yang dinamis dan eksplosif serta melibatkan pengeluaran kekuatan otot yang maksimal dalam waktu yang secepat cepatnya (Aksović, et al., 2021: 73; Niu & Durakoglu, 2021: 249). Daya ledak otot (*muscular power*) adalah kemampuan seorang untuk melakukan kekuatan maksimum, dengan usaha yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya. *Power* adalah hasil dari dua kemampuan yaitu kecepatan maksimal dan kekuatan maksimal dalam waktu yang sesingkat mungkin (Cross, et al., 2018: 12). Dengan kata lain bahwa setiap gerakan tubuh dalam olahraga pada hakikatnya disebabkan berkontraksinya otot-otot rangka

untuk mengatasi beban atau hambatan berupa berat tubuh sendiri seperti gerakan melompat yang melibatkan komponen dari otot tungkai.

*Power* tungkai seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor. Bafirman & Wahyuni (2019: 136) menjelaskan bahwa faktor yang memengaruhi daya ledak adalah kekuatan dan kecepatan. Kecepatan adalah kemampuan seseorang untuk mengerjakan gerakan berkesinambungan dalam bentuk yang sama dalam waktu sesingkat-singkatnya. Kecepatan adalah kemampuan organisme atlet dalam melakukan gerakan-gerakan dengan waktu yang sesingkat-singkatnya untuk mencapai hasil yang sebaik-baiknya. Unsur gerak kecepatan merupakan unsur dasar setelah kekuatan dan daya tahan yang berguna untuk mencapai prestasi maksimal (Mackala, et al., 2019: 311).

Kecepatan adalah kemampuan seseorang dalam mengarahkan gerak tubuh atau bagian-bagian tubuhnya melalui suatu ruang gerak tertentu. Dalam rangkaian pengertian bahwa kecepatan gerak ada hubungan erat antara waktu dan jarak. Kecepatan adalah kemampuan bergerak dengan kemungkinan kecepatan tercepat (Purwanti, et al., 2021: 717). Kecepatan merupakan gabungan dari tiga elemen, yakni waktu reaksi, frekuensi gerakan per unit waktu dan kecepatan menempuh suatu jarak (Pomatahu, 2018: 86; Aisah, 2018: 2).

### **3. Interaksi antara metode *sprint* (di tangga dan di Tanjakan) dan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap *power* tungkai**

Berdasarkan hasil yang telah dikemukakan pada hasil penelitian ini bahwa ada interaksi yang signifikan antara latihan *sprint* (di tangga dan di tanjakan) dengan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap *power* tungkai atlet *aerobic gymnastic*, dengan nilai F 15,680 dan  $p < 0,05$ . Hasil penelitian menunjukkan

bahwa kelompok latihan latihan *sprint* di tangga merupakan metode yang lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki kecepatan tinggi dan kelompok metode latihan latihan *sprint* di tanjakan lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki kecepatan rendah.

Hasil tersebut ditunjukkan dengan pasangan-pasangan yang memiliki interaksi atau pasangan yang berbeda secara nyata (signifikan) adalah (1) A1B1-A2B1, (2) A1B1-A1B2, (3) A1B1-A2B2, sedangkan pasangan-pasangan lainnya dinyatakan tidak memiliki perbedaan pengaruh adalah: (1) A2B1-A1B2, (2) A2B1-A2B2, dan (3) A1B2-A2B2. Dari hasil bentuk interaksi nampak bahwa faktor-faktor utama penelitian dalam bentuk dua faktor menunjukkan interaksi yang signifikan. Dalam hasil penelitian ini interaksi yang memiliki arti bahwa setiap sel atau kelompok terdapat perbedaan pengaruh setiap kelompok yang dipasang-pasangkan.

Terjadinya peningkatan kekuatan otot disebabkan karena meningkatnya jumlah protein kontraktil, filamen aktin dan miosin serta meningkatkan kekuatan jaringan ikat dan ligamen. Selain peningkatan kekuatan otot tungkai, kecepatan otot tungkai juga akan meningkat dengan adanya gerakan melompat yang dilakukan secara cepat dan berulang-ulang (Suyanto, dkk., 2021: 9). Adanya peningkatan kekuatan otot serta kecepatan otot tungkai ini, maka secara langsung akan berpengaruh terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai. Hal ini didasarkan atas dua unsur penting yang ada di dalam daya ledak, yaitu kekuatan otot dan kecepatan otot.

Metode latihan daya ledak menurut Bafirman & Wahyuni (2019: 136) dapat dilakukan dengan beberapa metode latihan antara lain: latihan sirkuit, latihan beban, latihan interval, dan sebagainya. Atas dasar metode latihan, maka para ahli mengembangkan lebih lanjut menjadi bentuk latihan dengan ciri-ciri tertentu menurut versinya masing-masing. Latihan yang maksimal 4 kali per minggu cukup merangsang peningkatan aktivitas *fosforilase* otot. Untuk meningkatkan kekuatan dan kecepatan digunakan suatu latihan berbeban secara progresif yang didasari sistem 10 RM (Repetisi Maksimal).

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini tidaklah sempurna hal ini dikarenakan keterbatasan-keterbatasan di dalam melakukan penelitian. Keterbatasan tersebut sebagai berikut.

1. Pada saat latihan atau penerapan *treatment* semua kelompok tidak dikumpulkan atau dikarantina, sehingga tidak ada kontrol terhadap apa saja aktivitas yang dilakukan sampel di luar latihan, melainkan tinggal di rumah masing-masing. Secara tidak langsung hal ini dapat mempengaruhi hasil penelitian.
2. Tidak ada kontrol terhadap sampel, sehingga bisa terjadi interaksi dan latihan sendiri atau bersama dengan latihan yang bukan perlakuannya.
3. Pandemi yang sedang terjadi menjadikan prosedur pelaksanaan latihan harus sesuai protokol kesehatan.
4. Variabel atributif yaitu kecepatan kurang tepat digunakan dalam penelitian ini.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *sprint* di tangga dan di tanjakan terhadap *power* tungkai atlet *aerobic gymnastic*. Kelompok latihan *sprint* di tangga lebih baik dibandingkan dengan kelompok latihan *sprint* di tanjakan.
2. Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet dengan kecepatan tinggi dan rendah terhadap *power* tungkai atlet *aerobic gymnastic*. Atlet yang memiliki kecepatan tinggi lebih baik dibandingkan dengan atlet yang memiliki kecepatan rendah.
3. Ada interaksi yang signifikan antara latihan *sprint* (di tangga dan di tanjakan) dengan kecepatan (tinggi dan rendah) terhadap *power* tungkai atlet *aerobic gymnastic*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok latihan *sprint* di tangga merupakan metode yang lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki kecepatan tinggi dan kelompok latihan *sprint* di tanjakan lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki kecepatan rendah.

#### **B. Implikasi**

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian di atas, implikasi dari hasil penelitian bahwa untuk meningkatkan *power* tungkai dapat dilakukan dengan mengupayakan adanya penerapan latihan *sprint* di tangga dan di tanjakan. Artinya

atlet diberikan model latihan yang sesuai dengan karakteristiknya agar dalam proses latihan merasa senang dan termotivasi untuk mengikuti proses latihan, sehingga tujuan latihan akan tercapai. Kemudian implikasi lainnya yaitu dengan mendorong pelatih untuk menerapkan metode latihan yang cocok dapat memicu keterlibatan atlet dalam latihan.

### **C. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian maka kepada pelatih dan para peneliti lain, diberikan saran-saran sebagai berikut.

#### **1. Pelatih**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan membuktikan bahwa latihan *sprint* di tangga lebih baik dibandingkan dengan kelompok latihan *sprint* di tanjakan. Disarankan kepada pelatih, untuk menggunakan latihan *sprint* di tangga untuk meningkatkan *power* tungkai.

#### **2. Bagi Peneliti Selanjutnya**

- a. Berdasarkan hasil penelitian ini dibuktikan bahwa kelompok latihan *sprint* di tangga merupakan metode yang lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki kecepatan tinggi dan kelompok latihan *sprint* di tanjakan lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki kecepatan rendah. Hal ini merupakan kajian yang empirik yang dapat dipakai oleh para peneliti dalam melakukan inovasi untuk meningkatkan *power* tungkai pada atlet.
- b. Untuk para peneliti yang bermaksud melanjutkan atau mereplikasi penelitian ini disarankan untuk melakukan kontrol lebih ketat dalam seluruh rangkaian

eksperimen. Kontrol tersebut dilakukan guna menghindari ancaman dari validitas eksternal dan internal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aisah, R. P. (2018). The relationship between leg length and crescent kick speed in pencak silat sport. *International Journal Of Sports Sciences & Fitness*, 8(2).
- Aksović, N., Bjelica, B., Milanović, F., Jovanović, N., & Zelenović, M. (2021). Plyometric training effects on explosive *power*, sprint and direction change speed in basketball: A review. *Turkish Journal of Kinesiology*, 7(2), 73-79.
- Aliang, A., Haetami, M., & Noviyanti, N. (2021). Pengaruh latihan uphill terhadap kecepatan lari atlet futsal klub Dedak FC. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 10(12).
- Alwasif, N. O. (2019). The effect of the musical accompaniment on learning of gymnastics skills. *Journal of Sport Sciences*, 19(3): 210-235.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur penelitian; suatu pendekatan praktik. (Edisi revisi)* Jakarta: Rineka Cipta.
- Aryanti, S., & Pangestu, E. (2021, March). Uphill running exercise of speed on futsal extracurricular high schools. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1832, No. 1, p. 012057). IOP Publishing.
- Bafirman, H. B., & Wahyuni, A. S. (2019). *Pembentukan kondisi fisik*. Depok: PT Raja Grafindo Persada.
- Belo, A., Bile, R. L., & Tapo, Y. B. O. (2021). Pengaruh latihan naik turun tangga terhadap kekuatan otot kaki saat melakukan tendangan dalam permainan sepak bola. *Jurnal Edukasi Citra Olahraga*, 1(1), 23-32.
- Bompa, T. O & Haff, G. (2019). *Periodization theory and methodology of training*. USA: Sheridan Books.
- Budiarti, R., Siswantoyo, S., & Sukamti, E. R. (2022, January). Explosive *power* and muscle flexibility in junior gymnasts of aerobic gymnastic based on different sexes. In *Conference on Interdisciplinary Approach in Sports in conjunction with the 4th Yogyakarta International Seminar on Health, Physical Education, and Sport Science (COIS-YISHPESS 2021)* (pp. 144-147). Atlantis Press.
- Budiwanto. (2017). *Metode statistika untuk mengolah data keolahragaan*. Malang: UNM Pres.

- Cahyono, N. D. (2021). Hubungan kontribusi konsentrasi dan daya ledak otot tungkai terhadap kecepatan tendangan C atlet pencak silat PSHT Rayon Gbi Surabaya. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 9(03).
- Chen, L., Zhang, H., & Meng, L. (2018). Study on the influence of plyometric training on the explosive power of basketball players. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 5(3), 140-143.
- Chrisnanda, A. (2018). Pengembangan buku teknik dasar senam lantai “gymnastics on motion”. *Pend. Kepeleatihan Olahraga-S1*, 7(6).
- Cross, M. R., Lahti, J., Brown, S. R., Chedati, M., Jimenez-Reyes, P., Samozino, P., ... & Morin, J. B. (2018). Training at maximal power in resisted sprinting: Optimal load determination methodology and pilot results in team sport athletes. *PLoS One*, 13(4), e0195477.
- Dewolf, A. H., Peñailillo, L. E., & Willems, P. A. (2016). The rebound of the body during uphill and downhill running at different speeds. *Journal of Experimental Biology*, 219(15), 2276-2288.
- Di Domenico, F., & D'Isanto, T. (2019). Role of speed and agility in the effectiveness of motor performance. *Journal of Physical Education and Sport*, 19, 1836-1842.
- Dwi, D. R. A. S. (2018). Pengaruh latihan lari sprint di tanjakan dan lompat tali terhadap peningkatan hasil lompat jauh pada siswa SMA Negeri 1 Ciwaru. *EDUCATOR*, 4(1), 36-44.
- Emral. (2017). *Pengantar teori dan metodologi pelatihan fisik*. Depok: Kencana.
- Fadli, Z. (2018). Perbedaan pengaruh latihan lompat gawang dan naik turun tangga terhadap daya ledak otot tungkai pada atlet ekskul anggar Man 2 Model Medan tahun 2018. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 17(2), 62-72.
- Fahrizqi, E. B., Gumantan, A., & Yuliandra, R. (2021). Pengaruh latihan sirkuit terhadap kekuatan tubuh bagian atas unit kegiatan mahasiswa olahraga panahan. *Multilateral: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 20(1), 43-54.
- Fernandez-Fernandez, J., Sanz, D., Sarabia, J. M., & Moya, M. (2017). The effects of sport-specific drills training or high-intensity interval training in young tennis players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(1).
- FIG. (2018). *Rhythmic gymnastics code of point 2017-2020*. FIG: Federation Internationale De Gymnastique.

- Firdaus, A. F. P. (2022). Efektivitas bentuk latihan sprints 30 meter di pasir dan 30 meter di tanjakan terhadap *power* otot tungkai. *JSES: Journal of Sport and Exercise Science*, 5(1), 8-15.
- Firmansyah, A., Prasetya, R. A., & Al Ardha, M. A. (2021). Technical review of the role physical conditions in football. *JOSSAE (Journal of Sport Science and Education)*, 6(1), 87-93.
- García-García, O., Cuba-Dorado, A., Álvarez-Yates, T., Carballo-López, J., & Iglesias-Caamaño, M. (2019). Clinical utility of tensiomyography for muscle function analysis in athletes. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 10, 49.
- Gasparetto, Z., Julião, A. L., Thuany, M., Martinez, P. F., de Mendonça Bacciotti, S., & de Oliveira-Junior, S. A. (2022). Concerns about strength tests in gymnastics: a systematic review. *Science of Gymnastics Journal*, 14(2), 225-236.
- Girard, O., Brocherie, F., Tomazin, K., Farooq, A., & Morin, J. B. (2016). Changes in running mechanics over 100-m, 200-m and 400-m treadmill sprints. *Journal of biomechanics*, 49(9), 1490-1497.
- Griffiths, B., Grant, J., Langdown, L., Gentil, P., Fisher, J., & Steele, J. (2019). The effect of in-season traditional and explosive resistance training programs on strength, jump height, and speed in recreational soccer players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 90(1), 95-102.
- Habibi, S. M., & Ismalasari, R. (2021). Pengaruh metode latihan sprint 30 meter di pasir dan 30 meter di tanjakan (up hill) terhadap *power* otot tungkai. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 4(1), 87-90.
- Harsono. (2015). *Kepelatihan olahraga*. Remaja Rosdakarya.
- Harwanto, D. R., Nuryadi, A., Prastyana, B. R., & Utomo, G. M. (2022). *Ilmu Kepelatihan Olahraga*. Samudra Biru.
- Haugen, T. A., Tønnessen, E., Hisdal, J., & Seiler, S. (2014). The role and development of sprinting speed in soccer. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(1).
- Haugen, T., Seiler, S., Sandbakk, Ø., & Tønnessen, E. (2019). The training and development of elite sprint performance: an integration of scientific and best practice literature. *Sports medicine-open*, 5(1), 1-16.

- Hendra, J., Putra, I. M., & Haryono, E. (2022). Pengaruh latihan naik turun tangga terhadap kemampuan loncat katak pada siswa ekstrakurikuler olahraga cabang atletik. *Jurnal Muara Olahraga*, 4(2), 47-56.
- Hermassi, S., Schwesig, R., Aloui, G., Shephard, R. J., & Chelly, M. S. (2019). Effects of short-term in-season weightlifting training on the muscle strength, peak power, sprint performance, and ball-throwing velocity of male handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(12), 3309-3321.
- Hinks, A., Jacob, K., Mashouri, P., Medak, K. D., Franchi, M. V., Wright, D. C., ... & Power, G. A. (2022). Influence of weighted downhill running training on serial sarcomere number and work loop performance in the rat soleus. *Biology Open*, 11(7), bio059491.
- Hunter, I., Bradshaw, C., McLeod, A., Ward, J., & Standifird, T. (2022). Energetics and biomechanics of uphill, downhill and level running in highly-cushioned carbon fiber midsole plated shoes. *Journal of Sports Science & Medicine*, 21(1), 127.
- Irawadi, H. (2017). *Kondisi fisik dan pengukurannya*. Padang: UNP Press.
- Irianto, D. P. (2018). *Dasar-dasar latihan olahraga untuk menjadi atlet juara*. Bantul: Pohon Cahaya.
- Isyani, I., & Primayanti, I. (2021). Efektivitas latihan core stability terhadap kemampuan shooting dalam permainan petanque. *Gelora: Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan IKIP Mataram*, 6(2), 76-80.
- Jamil, S. A., Aziz, N., & Hooi, L. B. (2015). Effects of ladder drills training on agility performance. *International Journal of Health, Physical Education and Computer Science in Sports. Volume*, (17).
- Karuppiah, L. (2017). Isolated and combined influence of weight training and ladder training on selected physical physiological and performance variables among men kabaddi players. *International Journal of Scientific Research and Modern Education*, 2(1), 24-29.
- Kavaliauskas, M., Jakeman, J., & Babraj, J. (2018). Early adaptations to a two-week uphill run sprint interval training and cycle sprint interval training. *Sports*, 6(3), 72.
- Kovač, M., Sember, V., & Pajek, M. (2020). Implementation of the gymnastics curriculum in the first three-year cycle of the primary school in Slovenia. *Science of Gymnastics Journal*, 12(3), 299 – 312.

- Krisyanto, S., & Rachman, H. A. (2021). The effect of uphill and downhill exercise on soccer player's leg power. *Jurnal Keolahragaan*, 9(1), 100-107.
- Kumar, R. (2012). *Scientific methods of coaching and training*. Delhi: Jain Media Graphics.
- Mackala, K., Witkowski, K., Vodičar, J., Šimenko, J., & Stodółka, J. (2019). Acute effects of speed-jumping intervention training on selected motor ability determinants: Judo vs. soccer. *Archives of Budo*, 15, 311-320.
- Markov, A. (2020). Anaerobic capacity of lower limbs is crucial for gymnast's performance. *Research in Physical Education, Sport & Health*, 9(1).
- Maruhashi, T., Kihara, Y., & Higashi, Y. (2017). Exercise. *In Therapeutic Angiogenesis*, 2(3), 229-245.
- McNitt-Gray, J. L., Yokoi, T., & Millward, C. (2016). Landing strategies used by gymnasts on different surfaces. *Journal of Applied Biomechanics*, 10(3), 237-252.
- McQuilliam, S. J., Clark, D. R., Erskine, R. M., & Brownlee, T. E. (2020). Free-weight resistance training in youth athletes: a narrative review. *Sports Medicine*, 50(9), 1567-1580.
- Mkaouer, B., Hammoudi-Nassib, S., Amara, S., & Chaabène, H. (2018). Evaluating the physical and basic gymnastics skills assessment for talent identification in men's artistic gymnastics proposed by the International Gymnastics. *Biology of sport*, 35(4), 383-392.
- Mylsidayu, A. (2015). *Ilmu kepelatihan dasar*. Bandung: Alfabeta.
- Nasrulloh, A., Prasetyo, Y., & Apriyanto, K.D. (2018). *Dasar-dasar latihan beban*. Yogyakarta: UNY Pres.
- Niu, L., & Durakoglu, A. (2021). Sports Science Teaching of Athletics Based on Nonlinear Mathematical Equation. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 7(1): 249-256.
- Nugroho, W. P., & Purnomo, E. (2019). Pengaruh latihan uphill running terhadap kemampuan lari sprint pada siswa peserta ekstrakurikuler atletik Sma Negeri 2 Wonosobo Kabupaten Wonosobo. *Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi*, 8(1).

- Nygaard Falch, H., Guldteig Rædergård, H., & van den Tillaar, R. (2019). Effect of different physical training forms on change of direction ability: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine-Open*, 5(1), 1-37.
- Paunović, M., Velikčković, S., Okičić, T., Jović, S., & Đorđević, D. (2022). The influence of strength on the gymnasts' success in performing vault. *Science of Gymnastics Journal*, 14(2), 173-183.
- Pawar, S. B., & Borkar, P. (2018). Effect of ladder drills training in female kabaddi players. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 5(2), 180-184.
- Pomatahu, A. R. (2018). The relationship between leg length and crescent kick speed in Pencak Silat sport. *Sport Sciences*, 2(25): 85-91.
- Pramod, R., & Divya, K. (2019). The effects of ladder training on speed of Egyptian high school boys student's in Qatar. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 6(1), 18-22.
- Pratama, L. F., & Wahyudi, A. (2022). Pengaruh latihan skipping dan naik turun tangga terhadap tinggi loncatan pada atlet bola voli klub Tunas Kabupaten Tegal. *Indonesian Journal for Physical Education and Sport*, 3(1), 92-96.
- Pratama, N. E., Mintarto, E., Kusnanik, N. W., & Pratama, N. (2018). The influence of ladder drills and jump rope exercise towards speed, agility, and power of limb muscle. *Journal of Sports and Physical Education*, 5(1), 22-29.
- Prieske, O., Krüger, T., Aehle, M., Bauer, E., & Granacher, U. (2018). Effects of resisted sprint training and traditional power training on sprint, jump, and balance performance in healthy young adults: a randomized controlled trial. *Frontiers in Physiology*, 9, 156.
- Pritchard, N. S., Urban J. E., Miller, L. E. Lintner, L., & Stitzel, J. D. (2020). An analysis of head kinematics in women's artistic gymnastics. *Science of Gymnastics Journal*, 12(3), 229 – 242.
- Purwanto, P., Lumintuarso, R., & Burhaein, E. (2021). Impact of running techniques through the sprint ability in athletes during the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 9(4), 717-724.
- Ravi, P., & Kalimuthu, D. (2019). The effects of ladder training on speed of Egyptian high school boys student's in Qatar. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 6(1), 19-22.


- Russo, L., Palermi, S., Dhahbi, W., Kalinski, S. D., Bragazzi, N. L., & Padulo, J. (2021). Selected components of physical fitness in rhythmic and artistic youth gymnast. *Sport Sciences for Health, 17*(2), 415-421.
- Sari, T. M., & Madri, M. (2022). Pengaruh latihan jump to box dan naik turun tangga terhadap peningkatan *power* otot tungkai atlet bolabasket Kota Payakumbuh. *Jurnal JPDO, 5*(2), 63-67.
- Savucu, Y., Karataş, M., Eskiyecek, C. G., Yücel, A. S., & Karadağ, M. (2018). 6–7 Yaş gurubu erkek çocuklarda 12 haftalık temel cimnastik eğitiminin fiziksel uygunluklarına etkisi. *Turkish Journal of Educational Studies, 5*(3).
- Silva, W. A., de Lira, C. A. B., Vancini, R. L., & Andrade, M. S. (2018). Hip muscular strength balance is associated with running economy in recreationally-trained endurance runners. *PeerJ, 6*, e5219.
- Siswantara, I., & Deswandi, D. (2018). Pengaruh latihan sprint 30 meter terhadap kemampuan kecepatan lari pemain SSB Putra Bumi Serambi KU-15. *Sport Science, 18*(2), 83-90.
- Snyder, K. L., Kram, R., & Gottschall, J. S. (2012). The role of elastic energy storage and recovery in downhill and uphill running. *Journal of Experimental Biology, 215*(13), 2283-2287.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharti, Nurhasan, & Wiriawan, O. (2019). *Buku latihan senam SKJ 2008, senam SKJ 2012, senam SKJ 2017 untuk meningkatkan kebugaran jasmani*. Surabaya: Adi Buana University Press.
- Sukadiyanto & Muluk, D. (2011). *Pengantar teori dan metodologi melatih fisik*. Bandung: CV Lubuk Agung.
- Sulistyowati, E. M., Suherman, W. S., Sukamti, E. R., Rahmatullah, M. I., & Mitsalina, D. (2022, January). Specifics of basic biomotor components for rhythmic gymnastics. In *Conference on Interdisciplinary Approach in Sports in conjunction with the 4th Yogyakarta International Seminar on Health, Physical Education, and Sport Science (COIS-YISHPESS 2021)* (pp. 27-30). Atlantis Press.
- Suyanto, D. H., Paskaria, C., & Gunawan, D. (2021). Perbandingan kekuatan otot dan massa otot antara wanita lansia aktif dan tidak aktif berolahraga. *Jurnal Ilmu Faal Olahraga Indonesia, 4*(1), 9-13.

- Syarifoeddin, E. W., & Maulidin, M. (2018). Hubungan kekuatan otot tungkai dan kecepatan lari sprint 50 meter dengan kemampuan dalam lompat jauh pada siswa putra kelas XI SMA Islam Bina Insani Langko tahun pelajaran 2017/2018. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 4(1), 305-310.
- Syauki, A. Y. (2022). Analisis pengaruh metode latihan lari ditanjakan terhadap kemampuan lari sprint 60 meter pada siswa atletik. *SPORTIF: Jurnal Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi*, 7(2), 48-53.
- Tatlici, A., & Cakmakci, O. (2019). The effects of acute dietary nitrate supplementation on anaerobic *power* of elite boxers. *Medicina Dello Sport*, 72(2), 225–233.
- Tresnowati, I., Panggraita, G. N., & Ramadiansyah, A. T. (2021). Korelasi kekuatan otot lengan dan *power* otot tungkai dengan keterampilan senam lantai. *Jendela Olahraga*, 6(2), 78-87.
- Utamayasa, I., Setijono, H., & Wiriawan, O. (2020). The effect of plyometric exercise towards agility, speed, strength and explosive *power* of leg muscle. *Sport i Turystyka. Środkowoeuropejskie Czasopismo Naukowe*, 3(3), 81-88.
- Vernetta, M., Montosa, I., Ariza, L., & López, B. J. (2019). Comparative analysis of adherence to the mediterranean diet among girls and adolescents who perform rhythmic gymnastics. *Rev Bras Med Esporte*, 25(4), 280–284.
- Wahyuri, A. S., Nurmai, E., & Emral, E. (2019). Pengaruh latihan naik turun tanggaterhadap kemampuan tendangan dwi chagi atlet taekwondo pemusatan latihan Daerah Sumatera Barat. *Jurnal MensSana*, 4(1), 90-95.
- White, R. L., & Bennie, A. (2015). Resilience in youth sport: A qualitative investigation of gymnastics coach and athlete perceptions. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 10(2-3), 379-393.
- Whiting, C. S., Allen, S. P., Brill, J. W., & Kram, R. (2020). Steep (30) uphill walking vs. running: COM movements, stride kinematics, and leg muscle excitations. *European Journal of Applied Physiology*, 120(10), 2147-2157.
- Whiting, C. S., Hoogkamer, W., & Kram, R. (2022). Metabolic cost of level, uphill, and downhill running in highly cushioned shoes with carbon-fiber plates. *Journal of Sport and Health Science*, 11(3), 303-308.
- Widiastuti. (2015). *Tes dan pengukuran olahraga*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.

- Xu, C., Yao, M., Kang, M., & Duan, G. (2020). Improving physical fitness of children with intellectual and developmental disabilities through an adapted rhythmic gymnastics program in China. *BioMed Research International*, 2020.
- Yamanaka, R., Ohnuma, H., Ando, R., Tanji, F., Ohya, T., Hagiwara, M., & Suzuki, Y. (2020). Sprinting ability as an important indicator of performance in elite long-distance runners. *International journal of sports physiology and performance*, 15(1), 141-145.
- Zemková, E., Kyselovičová, O., Jeleň, M., Kováčiková, Z., Ollé, G., Štefániková, G., Vilman, T., Baláž, M., Kurdiová, T., Ukropec, J., & Ukropcová, M. D. (2017). Upper and lower body muscle *power* increases after 3-month resistance training in overweight and obese men. *American Journal of Men's Health*, 11(6), 1728–1738.
- Zhou, W., & Chu, H. (2022). Identification of sports athletes' high-strength sports injuries based on NMR. *Scanning*, 2022.

# LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Validasi

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
	<b>FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN</b>
	Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281, Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092 Laman fik.uny.ac.id Email humas_fik@uny.ac.id

---

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Ria Lumintuarso, M.Si.  
Jabatan/Pekerjaan : Dosen  
Instansi Asal : UNY


Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:  
Pengaruh Latihan Single Dan Double Leg Hop Terhadap Peningkatan Power Tungkai Ditinjau  
Dari Kekuatan Otot Tungkai Pada Atlet Aerobic Gymnastic:

Nama : T.Fahmi Taufiqurrahman  
NIM : 20732251012  
Prodi : S-2 Pendidikan Kepelatihan Olahraga

(sudah siap/~~belum siap~~)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan  
beberapa saran sebagai berikut:

1. pemanasan → dynamic warm up.
2. & diakhiri (tidak menganggi hsa & telapak kaki)  
(atau speed atau kelentaran)
3. pendingkat (rep & set, 17th 90-100%)

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, .....  
Validator,  
  
Dr. Ria Lumintuarso, M.Si.  
NIP 196210261988121001

## Lampiran 2. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**

Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 586168, ext. 560, 557, 0274-550826, Fax 0274-513092  
Laman: fik.uny.ac.id E-mail: humas\_fik@uny.ac.id

Nomor : B/775/UN34.16/PT.01.04/2022

12 Agustus 2022

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : **Izin Penelitian**

Yth . **Ketua KONI RIAU**  
**Jl. Gajah Mada No.200 Pekanbaru, Riau**

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : T.Fahmi Taufiqurrahman  
NIM : 20732251012  
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga - S2  
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tesis  
Judul Tugas Akhir : PENGARUH LATIHAN SPRINT DI TANGGA DAN DI TANJAKAN TERHADAP PENINGKATAN POWER TUNGKAI PADA ATLET AEROBIC GYMNASTIC  
Waktu Penelitian : 12 Agustus - 16 September 2022

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Staf Dekan Bidang Akademik,

Tembusan :

1. Sub. Bagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Dr. Yudik Prasetyo, S.Or., M.Kes.  
NIP 19820815 200501 1 002

Lampiran 3. Data Penelitian

**PEMBAGIAN KELOMPOK**

No	Hasil	Kategori	Pembagian Kelompok
1	7.22	Tinggi	<b>Kecepatan Tinggi</b>
2	7.34	Tinggi	
3	7.41	Tinggi	
4	7.68	Tinggi	
5	7.72	Tinggi	
6	7.75	Tinggi	
7	7.82	Tinggi	
8	8.13	Tinggi	
9	8.14	Tinggi	
10	8.15	Tinggi	
11	8.16	Rendah	<b>Kecepatan Rendah</b>
12	8.24	Rendah	
13	8.33	Rendah	
14	8.37	Rendah	
15	8.41	Rendah	
16	8.55	Rendah	
17	8.6	Rendah	
18	9.04	Rendah	
19	9.3	Rendah	
20	10.22	Rendah	

**Pretest Power Tungkai Kelompok Kecepatan Tinggi**

No	Nama	Hasil Tes
1	Sri Astuti	38
2	Gita Trisanda	38
3	Dea Sarah	37
4	Nazla Seftiani	36
5	Puja Syafitri	36
6	Ratisa	35
7	Rani Juliarti	35
8	Sopiah Tanjung	34
9	Lili Septiani	34
10	Lila Septiani	33

***Ordinal Pairing***

No	Kelompok	Hasil Tes
1	A	38
2	B	38
3	B	37
4	A	36
5	A	36
6	B	35
7	B	35
8	A	34
9	A	34
10	B	33

**Kelompok Kecepatan Tinggi**

No	<i>Sprint di Tangga (A1B1)</i>	<i>Sprint di Tanjakan (A2B1)</i>
1	38	38
2	36	37
3	36	35
4	34	35
5	34	33

***Pretest Power Tungkai Kelompok Kecepatan Rendah***

No	Nama	Hasil Tes
1	Sadhie Nathania	36
2	Kiyoshi Lukita	36
3	Qaireen Nayla	35
4	Timothy Salomon	34
5	Chelsea Lee	34
6	Kathleen Myer	33
7	Nayla Zahra	33
8	Raissa	32
9	Suci Melinda	32
10	Anggun Putri`	31

*Ordinal Pairing*

No	Kelompok	Hasil Tes
1	A	36
2	B	36
3	B	35
4	A	34
5	A	34
6	B	33
7	B	33
8	A	32
9	A	32
10	B	31

*Ordinal Pairing*

**Kelompok Kecepatan Rendah**

No	<i>Sprint di Tangga (A1B2)</i>	<i>Sprint di Tanjakan (A2B2)</i>
1	36	36
2	35	34
3	33	34
4	33	32
5	31	32

*POSTTEST*

**Kelompok Kecepatan Tinggi**

No	<i>Sprint di Tangga (A1B1)</i>	<i>Sprint di Tanjakan (A2B1)</i>
1	42	40
2	40	38
3	40	37
4	37	35
5	37	34

**Kelompok Kecepatan Rendah**

No	<i>Sprint di Tangga (A1B2)</i>	<i>Sprint di Tanjakan (A2B2)</i>
1	37	37
2	36	37
3	35	35
4	34	35
5	33	33

#### Lampiran 4. Deskriptif Statistik

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
Pretest A1B1	5	34,00	38,00	178,00	35,60	1,67
Posttest A1B1	5	37,00	42,00	196,00	39,20	2,17
Pretest A2B1	5	33,00	38,00	178,00	35,60	1,95
Posttest A2B1	5	34,00	40,00	184,00	36,80	2,39
Pretest A1B2	5	31,00	36,00	168,00	33,60	1,95
Posttest A1B2	5	33,00	37,00	175,00	35,00	1,58
Pretest A2B2	5	32,00	36,00	168,00	33,60	1,67
Posttest A2B2	5	33,00	37,00	177,00	35,40	1,67
Valid N (listwise)	5					

Lampiran 5. Uji Normalitas

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest A1B1	.231	5	.200 <sup>*</sup>	.881	5	.314
Posttest A1B1	.245	5	.200 <sup>*</sup>	.871	5	.272
Pretest A2B1	.221	5	.200 <sup>*</sup>	.953	5	.758
Posttest A2B1	.175	5	.200 <sup>*</sup>	.974	5	.899
Pretest A1B2	.221	5	.200 <sup>*</sup>	.953	5	.758
Posttest A1B2	.136	5	.200 <sup>*</sup>	.987	5	.967
Pretest A2B2	.231	5	.200 <sup>*</sup>	.881	5	.314
Posttest A2B2	.231	5	.200 <sup>*</sup>	.881	5	.314

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

## Lampiran 6. Uji Homogenitas

### Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable: *Power\_Tungkai*

F	df1	df2	Sig.
3.938	3	16	.228

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Kelompok\_Latihan +1Kecepatan + Kelompok\_Latihan \* Kecepatan

Lampiran 7. Uji ANAVA

**Between-Subjects Factors**

		Value Label	N
Kelompok_Latihan	1	Sprint di Tangga	10
	2	Sprint di Tanjakan	10
Kecepatan	1	Tinggi	10
	2	Rendah	10

**Descriptive Statistics**

Dependent Variable: *Power\_Tungkai*

Kelompok_Latihan	Kecepatan	Mean	Std. Deviation	N
Sprint di Tangga	Tinggi	3.6000	.54772	5
	Rendah	1.4000	.54772	5
	Total	2.5000	1.26930	10
Sprint di Tanjakan	Tinggi	1.2000	.83666	5
	Rendah	1.8000	1.09545	5
	Total	1.5000	.97183	10
Total	Tinggi	2.4000	1.42984	10
	Rendah	1.6000	.84327	10
	Total	2.0000	1.21395	20

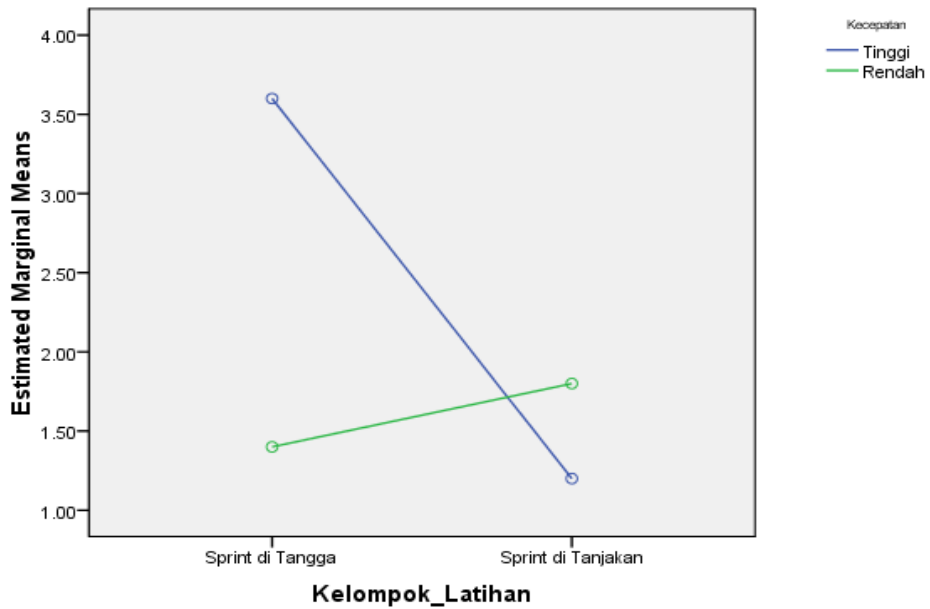
**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: *Power\_Tungkai*

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	18.000 <sup>a</sup>	3	6.000	9.600	.001
Intercept	80.000	1	80.000	128.000	.000
Kelompok_Latihan	5.000	1	5.000	8.000	.012
Kecepatan	3.200	1	3.200	5.120	.038
Kelompok_Latihan * Kecepatan	9.800	1	9.800	15.680	.001
Error	10.000	16	.625		
Total	108.000	20			
Corrected Total	28.000	19			

a. R Squared = ,643 (Adjusted R Squared = ,576)

Estimated Marginal Means of Power\_Tungkai



Multiple Comparisons

Power\_Tungkai  
Tukey HSD

(I) Kelompok_Latihan	(J) Kelompok_Latihan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A1B1	A2B1	2.4000*	.50000	.001	.9695	3.8305
	A1B2	2.2000*	.50000	.002	.7695	3.6305
	A2B2	1.8000*	.50000	.012	.3695	3.2305
A2B1	A1B1	-2.4000*	.50000	.001	-3.8305	-.9695
	A1B2	-.2000	.50000	.978	-1.6305	1.2305
	A2B2	-.6000	.50000	.636	-2.0305	.8305
A1B2	A1B1	-2.2000*	.50000	.002	-3.6305	-.7695
	A2B1	.2000	.50000	.978	-1.2305	1.6305
	A2B2	-.4000	.50000	.853	-1.8305	1.0305
A2B2	A1B1	-1.8000*	.50000	.012	-3.2305	-.3695
	A2B1	.6000	.50000	.636	-.8305	2.0305
	A1B2	.4000	.50000	.853	-1.0305	1.8305

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,625.

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

**Power\_Tungkai**

Tukey HSD

Kelompok_Latihan	N	Subset	
		1	2
A2B1	5	1.2000	
A1B2	5	1.4000	
A2B2	5	1.8000	
A1B1	5		3.6000
Sig.		.636	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.




Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,625.

Lampiran 8. Program Latihan *Sprint* di Tangga




PROSEDUR PROGRAM LATIHAN SPRINT DI TANGGA

<b>Hari</b>	:	<b>Jumlah Set</b>	: 3
<b>Sesi</b>	: 1-6	<b>Irama</b>	: eksplosif
<b>Metode Latihan</b>	: sprint di tangga	<b>Istirahat antar set</b>	: 5-7 menit
<b>Intensitas</b>	: 90% RM	<b>Recovery</b>	: 1,5-3 menit
<b>Repetisi</b>	: 5 kali	<b>Jumlah Peserta</b>	: 10 orang

No	Materi Latihan	Durasi	Formasi
1	Pemanasan a. <i>Jogging</i>	10 mnt	X-----X X-----X X-----X X-----X X-----X
	b. <i>Stretching (dinamis)</i>	5 mnt	O XXXXX XXXXX
2	Inti Latihan	40 mnt	
	Setiap atlet lari menaiki tangga (sudut kemiringan 65,66°) dengan jarak 4,32 meter		
	Lalu turun tangga dengan berjalan		
	Lari menaiki tangga sesuai dengan repetisi dan set yang ditentukan		
3	Pendinginan	5 mnt	O XXXXX XXXXX




**PROSEDUR PROGRAM LATIHAN SPRINT DI TANGGA**

<b>Hari</b>	:	<b>Jumlah Set</b>	: 4
<b>Sesi</b>	: 7-12	<b>Irama</b>	: eksplosif
<b>Metode Latihan</b>	: Sprint di tangga	<b>Istirahat antar set</b>	: 5 - 7 menit
<b>Intensitas</b>	: 90% RM	<b>Recovery</b>	: 1,5 – 3 menit
<b>Repetisi</b>	: 7 kali	<b>Jumlah Peserta</b>	: 10 orang

No	Materi Latihan	Durasi	Formasi
1	Pemanasan a. <i>Jogging</i>	10 mnt	X-----X X-----X X-----X X-----X X-----X
	b. <i>Stretching (dinamis)</i>	5 mnt	O XXXXX XXXXX
2	<b>Inti Latihan</b>	40 mnt	
	Setiap atlet lari menaiki tangga (sudut kemiringan 65,66°) dengan jarak 4,32 meter		
	Lalu turun tangga dengan berjalan		
	Lari menaiki tangga sesuai dengan repetisi dan set yang ditentukan		
3	Pendinginan	5 mnt	O XXXXX XXXXX

**PROSEDUR PROGRAM LATIHAN SPRINT DI TANGGA**




<b>Hari</b>	:	<b>Jumlah Set</b>	: 5
<b>Sesi</b>	: 13-18	<b>Irama</b>	: eksplosif
<b>Metode Latihan</b>	: Sprint di tangga	<b>Istirahat antar set</b>	: 5 – 7 menit
<b>Intensitas</b>	: 90% RM	<b>Recovery</b>	: 1,5 – 3 menit
<b>Repetisi</b>	: 9 kali	<b>Jumlah Peserta</b>	: 10 orang

No	Materi Latihan	Durasi	Formasi
1	Pemanasan a. <i>Jogging</i>	10 mnt	X-----X X-----X X-----X X-----X X-----X
	b. <i>Stretching (dinamis)</i>	5 mnt	O XXXXX XXXXX
2	Inti Latihan	40 mnt	
	Setiap atlet lari menaiki tangga (sudut kemiringan 65,66°) dengan jarak 4,32 meter		
	Lalu turun tangga dengan berjalan		
	Lari menaiki tangga sesuai dengan repetisi dan set yang ditentukan		
3	Pendinginan	5 mnt	O XXXXX XXXXX

## Lampiran 9. Program Latihan *Sprint* di Tanjakan




### PROSEDUR PROGRAM LATIHAN SPRINT DI TANJAKAN

<b>Hari</b>	:	<b>Jumlah Set</b>	: 3
<b>Sesi</b>	: 1-6	<b>Irama</b>	: eksplosif
<b>Metode Latihan</b>	: sprint di tangga	<b>Istirahat antar set</b>	: 5-7 menit
<b>Intensitas</b>	: 90% RM	<b>Recovery</b>	: 1,5-3 menit
<b>Repetisi</b>	: 5 kali	<b>Jumlah Peserta</b>	: 10 orang

No	Materi Latihan	Durasi	Formasi
1	Pemanasan a. <i>Jogging</i>	10 mnt	<pre> X-----X X-----X X-----X X-----X X-----X                     </pre>
	b. <i>Stretching (dinamis)</i>	5 mnt	<pre> O XXXXX XXXXX                     </pre>
2	Inti Latihan	40 mnt	
	Setiap atlet lari menaiki tanjakan (sudut kemiringan 65,66°) dengan jarak 4,32 meter		
	Lalu turun tanjakan dengan berjalan		
	Lari menaiki tanjakansesuai dengan repetisi dan set yang ditentukan		
3	Pendinginan	5 mnt	<pre> O XXXXX XXXXX                     </pre>




**PROSEDUR PROGRAM LATIHAN SPRINT DI TANJAKAN**

<b>Hari</b>	:	<b>Jumlah Set</b>	: 4
<b>Sesi</b>	: 7-12	<b>Irama</b>	: eksplosif
<b>Metode Latihan</b>	: Sprint di tangga	<b>Istirahat antar set</b>	: 5 - 7 menit
<b>Intensitas</b>	: 90% RM	<b>Recovery</b>	: 1,5 – 3 menit
<b>Repetisi</b>	: 7 kali	<b>Jumlah Peserta</b>	: 10 orang

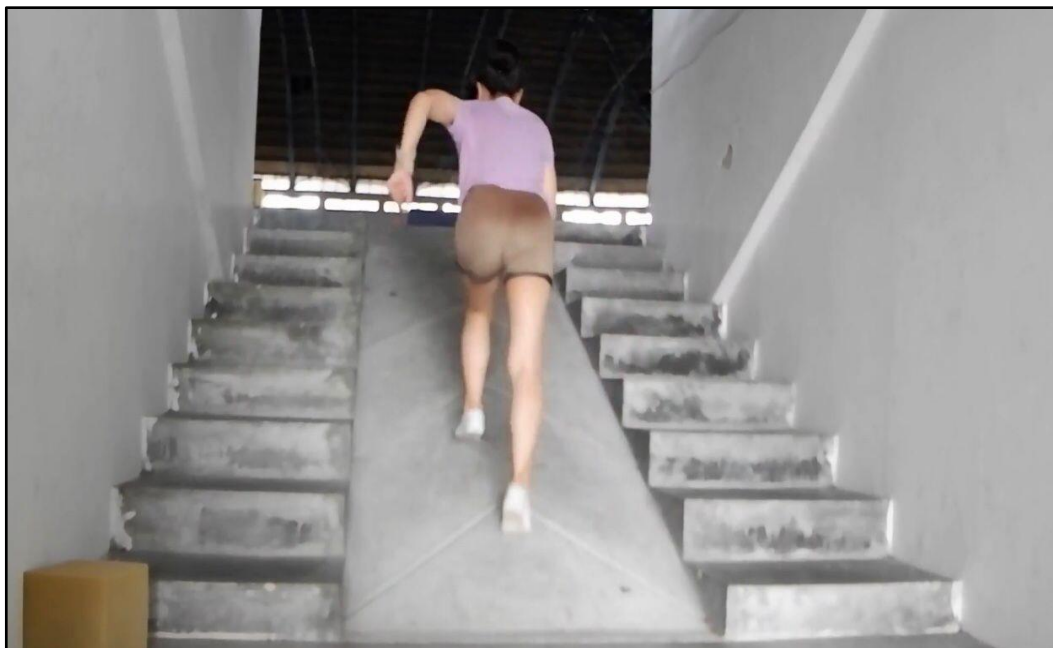
No	Materi Latihan	Durasi	Formasi
1	Pemanasan a. <i>Jogging</i>	10 mnt	<pre> X-----X X-----X X-----X X-----X X-----X                     </pre>
	b. <i>Stretching (dinamis)</i>	5 mnt	<pre>       O     XXXXX     XXXXX                     </pre>
2	Inti Latihan	40 mnt	
	Setiap atlet lari menaiki tanjakan (sudut kemiringan 65,66°) dengan jarak 4,32 meter		
	Lalu turun tanjakan dengan berjalan		
	Lari menaiki tanjakan sesuai dengan repetisi dan set yang ditentukan		
3	Pendinginan	5 mnt	<pre>       O     XXXXX     XXXXX                     </pre>

**PROSEDUR PROGRAM LATIHAN SPRINT DI TANJAKAN**

<b>Hari</b>	:	<b>Jumlah Set</b>	:	5
<b>Sesi</b>	:	<b>Irama</b>	:	eksplosif
<b>Metode Latihan</b>	:	<b>Istirahat antar set</b>	:	5 – 7 menit
<b>Intensitas</b>	:	<b>Recovery</b>	:	1,5 – 3 menit
<b>Repetisi</b>	:	<b>Jumlah Peserta</b>	:	10 orang

No	Materi Latihan	Durasi	Formasi
1	Pemanasan a. <i>Jogging</i>	10 mnt	X-----X X-----X X-----X X-----X X-----X
	b. <i>Stretching (dinamis)</i>	5 mnt	O XXXXXX XXXXXX
2	Inti Latihan	40 mnt	
	Setiap atlet lari menaiki tanjakan (sudut kemiringan 65,66°) dengan jarak 4,32 meter		
	Lalu turun tanjakan dengan berjalan		
	Lari menaiki tanjakan sesuai dengan repetisi dan set yang ditentukan		
3	Pendinginan	5 mnt	O XXXXXX XXXXXX

Lampiran 10. Dokumentasi



**Gambar Latihan *Sprint* di Tanjakan**



**Gambar Latihan *Sprint* di Tanjakan**



**Gambar Tes *Vertical Jump***