

**PENGARUH LATIHAN *PLYOMETRIC SPLIT SQUAT JUMP* DAN *SINGLE LEG HOPS* TERHADAP KECEPATAN TENDANGAN SABIT DITINJAU DARI DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI PADA ATLET PENCAK SILAT**

**TESIS**



Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mendapatkan gelar  
Magister Olahraga  
Program studi Ilmu Keolahragaan

Oleh:

**ALVIA AHMAD**  
**NIM 23060540018**

**PROGRAM MAGISTER ILMU KEOLAHRAGAAN**  
**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN**  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**TAHUN 2025**

## ABSTRAK

**Alvia Ahmad:** Pengaruh Latihan *Plyometric Split Squat Jump* dan *Single Leg Hop* terhadap Kecepatan Tendangan Sabit Ditinjau dari Daya Ledak Otot Tungkai pada Atlet Pencak Silat. **Tesis. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta, 2025.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Perbedaan pengaruh latihan *plyometric split squat jump* dan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet pencak silat. (2) Perbedaan pengaruh antara atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit. (3) Interaksi antara latihan *split squat jump* dan *single leg hops* dengan daya ledak otot tungkai (tinggi dan rendah) terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat.

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan rancangan faktorial 2x2. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet UKM Pencak Silat UNY yang berjumlah 50 atlet. Kemudian, sebanyak 38 atlet diperoleh dengan teknik *purposive sampling*, dengan kriteria yaitu atlet pencak silat berjenis kelamin laki-laki usia 19-22 tahun, memiliki pengalaman bertanding tingkat Kab/Kota pada kategori tanding, tidak dalam keadaan sakit, bersedia menjadi subjek penelitian dan mengikuti *treatment* latihan. Instrumen yang digunakan untuk mengukur daya ledak otot tungkai menggunakan *standing broad jump test* dan mengukur kecepatan tendangan sabit dengan tes kecepatan tendangan sabit selama sepuluh detik. Kemudian, teknik analisis data menggunakan *two-way ANAVA* dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Terdapat perbedaan yang signifikan antara pengaruh latihan *split squat jump* dan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat, dengan nilai F sebesar 4.900 dan nilai signifikansi  $P$  sebesar  $0,042 < 0,05$ . Kelompok yang menjalani latihan *single leg hops* lebih baik dibandingkan dengan kelompok latihan *split squat jump*, dengan selisih rata-rata kedua kelompok sebesar 0,7 m/s. (2) Terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat, dengan nilai F sebesar 4.900 dan nilai signifikansi  $P$  sebesar  $0,042 < 0,05$ . Atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai tinggi lebih baik dibandingkan dengan atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai rendah, dengan selisih rata-rata sebesar 0,7 m/s. (3) Terdapat interaksi yang signifikan antara latihan *plyometric split squat jump* dan *single leg hops* dengan daya ledak otot tungkai (tinggi dan rendah) terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat, dengan nilai F sebesar 12,100 dan nilai signifikansi  $P$  sebesar  $0,003 < 0,05$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok latihan *split squat jump* lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai rendah dan kelompok latihan *single leg hops* lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai tinggi.

**Kata kunci:** daya ledak otot tungkai, kecepatan tendangan sabit, *single leg hops*, *split squat jump*

## ***ABSTRACT***

**Alvia Ahmad:** *Effect of Plyometric Split Squat Jump and Single Leg Hop Training on the Sickle Kick Speed Seen from the Explosive Power of Leg Muscle of Pencak Silat Athletes.* Thesis. Yogyakarta: Faculty of Sport and Health Sciences, Universitas Negeri Yogyakarta, 2025.

*This research seeks to ascertain: (1) the disparity in the effect of plyometric split squat jump versus single leg hops training on the speed of sickle kicks of pencak silat athletes. The disparity in the effect of athletes possessing high versus low leg muscle explosive strength on the speed of sickle kicks. The correlation between split squat leap and single leg hops training, with varying levels of leg muscle explosive power, on the speed of sickle kicks of pencak silat athletes.*

*This research employed a 2x2 factorial design experiment. The research population comprised 50 athletes from UNY's Pencak Silat Students Club. A total of 38 athletes were selected through purposive sampling, with the criteria being male pencak silat athletes aged 19-22 years old, possessed experience in competitions at the Regency/City level in the match category, were not currently ill, were willing to participate as research subjects, and compliant with the training regimen. The apparatus employed to assess leg muscle explosive power utilized the standing wide jump test, while the sickle kick speed was evaluated through a ten-second sickle kick speed test. The data analysis employed a two-way ANOVA with a significance level of  $\alpha = 0.05$ .*

*The research findings indicate a significant difference in the effects of split squat jump training versus single leg hops training on the speed of the sickle kick among pencak silat athletes, shown by a F value of 4.900 and a significance value of P equal to 0.042, which is less than 0.05. The cohort that participated in single leg hops training outperform the split squat jump training group, exhibiting an average difference of 0.7 m/s between the two groups. There exists a notable disparity in the effect of high vs low leg muscle explosive strength on the speed of the sickle kick executed by pencak silat athletes, shown by a F value of 4.900 and a significance value of P equal to 0.042, which is less than 0.05. Athletes possessing superior leg muscle explosive power outperform those with inferior leg muscle explosive power, exhibiting an average differential of 0.7 m/s. There exists a notable interaction between plyometric split squat jump and single-leg hops training concerning leg muscle explosive power (both high and low) on the speed of the sickle kick among pencak silat athletes, indicated by a F value of 12.100 and a significance value of P equal to 0.003, which is less than 0.05. The research results indicate that the split squat jump training group is more beneficial for athletes with low leg muscle explosive power, while the single leg hops training group is more advantageous for those with high leg muscle explosive power.*

**Keywords:** leg muscle explosive power, sickle kick speed, single leg hops, split squat jump

## **PERNYATAAN KEASLIAN KARYA**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama mahasiswa : Alvia Ahmad

Nomor mahasiswa : 23060540018

Program studi : S2-Ilmu Keolahragaan

Fakultas : Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan

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, 23 Januari 2025  
Yang membuat pernyataan,



Alvia Ahmad  
NIM 23060540018

## LEMBAR PERSETUJUAN

### PENGARUH LATIHAN PLYOMETRIC SPLIT SQUAT JUMP DAN SINGLE LEG HOPS TERHADAP KECEPATAN TENDANGAN SABIT DITINJAU DARI DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI PADA ATLET PENCAK SILAT

#### TESIS

Telah disetujui untuk dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tesis  
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta  
Tanggal: 30 Desember 2024

Koordinator Program Studi

Dosen Pembimbing

Dr. Sulistiyono, S.Pd., M.Pd.  
NIP 197612122008121001

Prof. Dr. Yudik Prasetyo, M.Kes.  
NIP 198208152005011002

## LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH LATIHAN *PLYOMETRIC SPLIT SQUAT JUMP DAN SINGLE LEG HOPS* TERHADAP KECEPATAN TENDANGAN SABIT DITINJAU DARI DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI PADA ATLET PENCAK SILAT**

### TESIS

**ALVIA AHMAD  
NIM 23060540018**

Telah dipertahankan di depan Dewan Pengaji Tesis  
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta  
Tanggal: 13 Januari 2025

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Prof. Dr. Sulistiyo, M.Pd. (Ketua/Pengaji)		30-01-2025
Dr. Duwi Kurnianto Pambudi, M.Or. (Sekretaris/Pengaji)		24-01-2025
Prof. Dr. Panggung Sutapa, M.S. (Pengaji I)		24-01-2025
Prof. Dr. Yudik Prasetyo, M.Kes. (Pengaji II/ Pembimbing)		23-01-2025

Yogyakarta, 30 Januari 2025  
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan  
Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Hedi Ardiyanto Hermawan, M.Or.  
NIP. 197702182008011002

## **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 kepada kedua orang tua penulis yang tercinta, ayahanda Ahmad M dan ibunda Nurliah, serta kakak dan adik penulis yang selalu memberikan kasih sayang dan dukungan kepada penulis. Kehadiran mereka dalam hidup penulis membawa kebahagiaan yang tak ternilai dan memberikan penulis kekuatan untuk menghadapi segala tantangan hidup.
3. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) Indonesia atas dukungan dan kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk melanjutkan studi ini. Program beasiswa yang luar biasa ini telah memberikan penulis kesempatan untuk berkembang dan mencapai impian. Semoga amanah ini dapat penulis jalankan dengan baik dan dapat bermanfaat bagi bangsa dan negara.

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur selalu dipanjatkan ke hadirat Allah SWT atas Rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengaruh Latihan *Plyometric Split Squat Jump* dan *Single Leg Hops* terhadap Kecepatan Tendangan Sabit Ditinjau dari Daya Ledak Otot Tungkai pada Atlet Pencak Silat” dengan baik. Tesis ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Magister Olahraga Program Studi Magister Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, 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 perkenankan penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sedalam-dalamnya kepada Bapak Prof. Dr. Yudik Prasetyo, M.Kes., selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu mengarahkan, membimbing, dan memberikan dorongan sampai tesis ini terwujud.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian studi, diantaranya sebagai berikut.

1. Bapak Prof. Dr Sumaryanto, M.Kes., Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Hedi Ardiyanto Hermawan, M.Or., Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Duwi Kurnianto Pambudi, M.Or., selaku Koorprodi Ilmu Keolahragaan dan para Bapak/Ibu dosen Ilmu Keolahragaan yang telah memberikan bekal ilmu.

4. Bapak dosen penguji tesis yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Tesis ini.
5. Pengurus, pelatih, dan atlet UKM Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta atas izin, kesempatan, bantuan, serta kerja samanya yang baik, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.
6. Teman-teman *awardee* pengurus kelurahan LPDP 10.0 Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan motivasi dan doa pada penulis dalam proses penyelesaian tesis ini.
7. Teman-teman mahasiswa Program Magister Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan motivasi, doa, dan dukungan pada penulis untuk selalu berusaha sebaik-baiknya dalam menyelesaikan penulisan tesis ini.

Semoga semua pihak yang telah membantu mendapatkan pahala dari Allah SWT. Penulis menyadari masih terdapat 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 mendatang. Penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Yogyakarta, 23 Januari 2025

Alvia Ahmad  
NIM 23060540018

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>ABSTRAK .....</b>	ii
<b>ABSTRACT .....</b>	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....</b>	iv
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	v
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	vi
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	vii
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	viii
<b>DAFTAR ISI.....</b>	x
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xii
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	9
C. Pembatasan Masalah .....	9
D. Rumusan Masalah .....	10
E. Tujuan Penelitian.....	10
F. Manfaat Penelitian .....	11
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	12
A. Kajian Teori.....	12
1. Hakikat Pencak Silat .....	12
2. Hakikat Latihan .....	16
3. Fisiologi Otot dan Kontraksi Otot .....	29
4. Hakikat <i>Plyometric</i> .....	34
5. Latihan <i>Plyometric Split Squat Jump</i> dan <i>Single Leg Hops</i> .....	41
6. Hakikat Daya Ledak Otot Tungkai.....	46
7. Hakikat Kecepatan Tendangan Sabit.....	55
8. Profil UKM Pencak Silat UNY .....	59
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	62
C. Kerangka Pikir .....	75

D. Hipotesis Penelitian atau Pernyataan Penelitian .....	77
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>79</b>
A. Jenis Penelitian.....	79
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	80
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	80
D. Variabel Penelitian .....	81
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....	83
F. Teknik Analisis Data .....	87
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>90</b>
A. Hasil Penelitian .....	90
1. Deskripsi Data Penelitian .....	90
2. Uji Prasyarat .....	93
3. Uji Hipotesis.....	94
B. Pembahasan.....	101
C. Keterbatasan Penelitian.....	111
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>112</b>
A. Simpulan .....	112
B. Saran.....	112
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>114</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>124</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Metode Latihan Daya Ledak.....	49
Tabel 2. Kajian Penelitian yang Relevan.....	63
Tabel 3. Rancangan Penelitian Eksperimen Faktorial 2x2.....	79
Tabel 4. Norma Penilaian Standing Broad Jump Atlet Putra.....	85
Tabel 5. Penilaian Kecepatan Tendangan Sabit Atlet Putra.....	87
Tabel 6. Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kecepatan Tendangan Sabit.....	91
Tabel 7. Deskriptif Statistik <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kecepatan Tendangan Sabit.....	91
Tabel 8. Rangkuman Hasil Uji Normalitas.....	93
Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas.....	93
Tabel 10. Hasil Uji ANAVA antara Latihan <i>Split Squat</i> dan <i>Single Leg Hops</i> terhadap Peningkatan Kecepatan Tendangan Sabit.....	95
Tabel 11. Hasil Uji ANAVA Perbedaan Atlet yang Memiliki Daya Ledak Otot Tungkai Tinggi dan Rendah terhadap Kecepatan Tendangan Sabit..	96
Tabel 12. Hasil Uji ANAVA Interaksi antara Latihan <i>Plyometric Split Squat</i> dan <i>Single Leg Hops</i> dengan Daya Ledak Otot Tungkai (Tinggi dan Rendah) terhadap Peningkatan Kecepatan Tendangan Sabit.....	97
Tabel 13. Ringkasan Hasil Uji <i>Tukey</i> .....	99
Tabel 14. Hasil Uji <i>Tukey HSD*</i> .....	100

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Susunan Filamen Tebal dan Tipis dalam <i>Sarcomere</i> Otot.....	33
Gambar 2. Latihan <i>Split Squat Jump</i> .....	42
Gambar 3. Latihan <i>Single Leg Hop</i> .....	45
Gambar 4. Otot Tungkai Atas Tampak Depan.....	51
Gambar 5. Otot Tungkai Atas Tampak Belakang.....	52
Gambar 6. Otot Tungkai Bawah Tampak Samping.....	53
Gambar 7. Otot Tungkai Bawah Tampak Depan.....	53
Gambar 8. Tendangan Sabit.....	56
Gambar 9. Alur Penelitian.....	77
Gambar 10. Lompat Jauh Tanpa Awalan ( <i>Standing Broad Jump</i> ).....	85
Gambar 11. Tes Kecepatan Tendangan Sabit.....	87
Gambar 12. Diagram Batang <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kecepatan Tendangan Sabit.....	92
Gambar 13. Diagram Interaksi antara Latihan <i>Plyometric Split Squat Jump</i> dan <i>Single Leg Hops</i> dengan Daya Ledak Otot Tungkai (Tinggi dan Rendah) terhadap Peningkatan Kecepatan Tendangan Sabit.....	98

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1. Validasi Ahli 1.....	125
Lampiran 2. Validasi Ahli 2.....	126
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian.....	127
Lampiran 4. Surat Balasan Pernyataan Telah Melaksanakan Penelitian.....	128
Lampiran 5. Data Penelitian.....	129
Lampiran 6. Deskriptif Statistik.....	133
Lampiran 7. Uji Normalitas.....	134
Lampiran 8. Uji Homogenitas.....	135
Lampiran 9. Uji ANAVA.....	136
Lampiran 10. Program Latihan <i>Split Squat Jump</i> .....	141
Lampiran 11. Program Latihan <i>Single Leg Hops</i> .....	154
Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian.....	161

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Sejarah Indonesia mencatat seni beladiri pencak silat sebagai budaya asli bangsa Indonesia (Mulyana & Lutan, 2021, p. 1172). Belakangan ini olahraga pencak silat makin menampakkan perkembangan yang positif, hal tersebut dibuktikan karena pencak silat sebagai olahraga prestasi yang sudah menjadi cabang olahraga multi *event* nasional yang dipertandingkan seperti PON, POPNAS, POMNAS. Bahkan di tingkat internasional seperti *SEA Games*, *Asian Games*, dan *Asian Beach Games* (Lubis & Wardoyo, 2016). Pencak silat merupakan olahraga *full body contact* yang tentunya sangat membutuhkan kondisi fisik yang prima (Wijaya et al., 2022, p. 20). Kondisi fisik yang prima menjadi hal yang sangat penting dalam pertandingan pencak silat, artinya atlet yang memiliki kondisi fisik atau kebugaran jasmani yang prima tidak akan begitu kesulitan dalam memenangkan pertandingan, namun tentunya juga perlu dukungan dari aspek-aspek lainnya (Wijaya et al., 2022, p. 26).

Chu et al. (2019, p. 2) menyatakan bahwa dalam konteks kemampuan seseorang untuk melakukan aktivitas fisik, kebugaran jasmani dikategorikan menjadi kelompok yang berkaitan dengan kesehatan dan kelompok yang berkaitan dengan keterampilan, lima komponen fisik yang berkaitan dengan kesehatan diantaranya adalah kebugaran kardiorespirasi, kekuatan otot, daya tahan otot, fleksibilitas, dan komposisi tubuh. Sedangkan Al-Jamil & Sugihartono (2018, p. 121), kebugaran jasmani yang berkaitan dengan keterampilan yaitu meliputi kecepatan, daya ledak, keseimbangan, koordinasi, dan kecepatan reaksi. Rohman

& Effendi (2019, p. 113) menyatakan olahraga beladiri seperti pencak silat membutuhkan komponen kondisi fisik seperti kekuatan, daya tahan, kecepatan, kelincahan, kelentukan, daya ledak, ketepatan, reaksi, dan keseimbangan yang dapat meningkatkan kinerja/performa atlet.

Dalam pertandingan pencak silat untuk memperoleh poin dengan cara mengenai atau menjatuhkan lawan, teknik serangan yang paling sering digunakan adalah serangan dengan kaki (Harun et al., 2020, p. 2). Serangan dengan kaki yang masuk bersih ke lawan mendapatkan nilai 2, sehingga apabila berhasil mengenai lawan dengan bersih maka dapat dinyatakan bahwa tendangan adalah serangan yang menghasilkan poin lebih banyak jika dibandingkan dengan pukulan yang hanya memperoleh nilai 1 (Lubis & Wardoyo, 2016, p. 68). Berdasarkan analisis keterampilan teknik serangan, teknik tendangan lebih dominan digunakan yang mencapai 47% dari posisi menyerang dalam pertandingan pencak silat (Harun et al., 2020, p. 2). Selain itu, terdapat beberapa jenis tendangan dalam olahraga pencak silat yang umum digunakan dalam kategori tanding oleh pesilat seperti tendangan lurus, tendangan sabit, tendangan samping (T), dan tendangan belakang (Syaifullah & Maghribi, 2023, p. 147). Dalam hal ini penulis mengkhususkan salah satu teknik tendangan yaitu tendangan sabit. Tendangan sabit merupakan teknik tendangan yang paling dominan digunakan jika dibandingkan dengan ketiga jenis tendangan lainnya, yaitu masing-masing dengan persentase sebagai berikut: 26,03% tendangan lurus, 39,05% tendangan sabit, 26,03% tendangan samping, dan 0,42% tendangan belakang (Dailami & Jatmiko, 2019, p. 12). Selain itu, Ananzar & Mistar (2022, p. 13) menyatakan keunggulan tendangan sabit pada pertandingan pencak

silat yaitu sangat efektif untuk mendapatkan poin atau nilai, sehingga sangat cocok untuk serangan balasan setelah berhasil menghindari serangan lawan. Dengan kata lain arah dan lintasan tendangan sabit sangat praktis untuk mendapatkan poin yang jelas sehingga lebih memudahkan wasit dalam menilai pada saat pertandingan berlangsung. Disamping teknik dasar yang baik seperti melakukan tendangan sabit, tentu harus didukung oleh kualitas fisik, taktik dan mental yang baik pula.

Tendangan sabit yang efektif (tepat sasaran, tanpa terhalang oleh tangkisan, hindaran atau elakan) memerlukan kondisi fisik yang prima. Dalam beberapa studi, kondisi fisik yang sangat berpengaruh terhadap tendangan sabit diantaranya adalah daya ledak otot tungkai. Hal tersebut dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Aljuklan & Sukarmin (2023, p. 5350) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara daya ledak otot tungkai dengan frekuensi tendangan sabit. Lebih lanjut Juwanda (2020, p. 187) menyatakan bahwa daya ledak otot tungkai berkontribusi terhadap tendangan sabit sebesar 76,7%. Daya ledak otot tungkai merupakan salah satu faktor komponen fisik yang diperlukan dalam pencapaian keterampilan seorang atlet pencak silat. Daya ledak otot tungkai berperan dalam berbagai hal saat menyerang dengan menggunakan tendangan sabit. Di dalam tendangan sabit ada dua komponen kondisi fisik yang sangat penting yaitu kekuatan dan kecepatan. Kedua unsur ini akan menjadikan tendangan sabit lebih cepat dan kuat, hal ini sejalan oleh Gould & Mallett (2021, p. 161) yang menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi daya ledak/*power* adalah kekuatan dan kecepatan kontraksi.

Mewujudkan tendangan sabit dengan daya ledak yang baik memerlukan pembinaan melalui latihan terprogram, teratur dan terukur yang melibatkan disiplin ilmu pengetahuan dan teknologi didalamnya agar tercapai suatu prestasi yang optimal. Untuk mendapatkan semua itu tentunya harus didukung oleh jenis latihan yang sesuai dengan cabang olahraga pencak silat. Dalam hal ini semakin baik daya ledak otot tungkai maka akan semakin meningkat juga kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat. Untuk meningkatkan kecepatan tendangan sabit melalui daya ledak otot tungkai maka atlet perlu untuk berlatih dengan metode latihan yang dapat meningkatkan daya ledak otot tungkai. Bentuk latihan yang dapat mendukung daya ledak/*power* otot tungkai adalah metode latihan *plyometric*.

Latihan *plyometric* adalah jenis latihan kekuatan yang banyak digunakan dalam olahraga tim dan individu untuk meningkatkan kinerja dalam olahraga-olahraga tertentu (Ramírez-delaCruz et al., 2022, p. 2). Latihan *plyometric* adalah jenis latihan kekuatan yang melibatkan gerakan yang sangat cepat kemudian dilakukan atau diulang-ulang dalam waktu yang sangat singkat, dengan tujuan utamanya yaitu untuk mendorong perubahan struktural dan fungsional pada kelompok otot yang relevan seiring dengan optimisasi dampak pada kinerja individu dalam olahraga (Neagu et al., 2018, p. 246). Latihan *plyometric* menggunakan proses SSC (*Stretch-Shortening Cycle*) dengan cara merangsang tubuh dan otot untuk menghasilkan kekuatan maksimal dalam waktu singkat dan menghasilkan daya ledak yang baik, sehingga latihan *plyometric* dikenal sebagai metode latihan yang dapat meningkatkan daya ledak (Pandoyo et al., 2020, p. 213).

Berbagai bentuk latihan *plyometric* dapat digunakan untuk melatih daya ledak otot tungkai. McGuigan (2017, p. 121) menyarankan untuk memilih bentuk latihan *plyometric* yang mengandung unsur *jump*, karena *jump* dapat mengembangkan daya ledak tubuh bagian bawah atau mengakibatkan kontraksi pada otot tungkai. Selain itu, bentuk latihan *plyometric* seperti *split squat jump* dan *single leg hops* cocok untuk melatih daya ledak otot tungkai yang dapat berdampak pada kecepatan tendangan sabit (Darizal & Rifki, 2019; Prasetyo, 2023; Utama, 2022). Ramachandran et al. (2021, p. 18), *plyometric training* merupakan metode latihan yang potensial untuk meningkatkan performa karakteristik fisik seperti *strength* dan *power*.

Berdasarkan observasi awal peneliti saat memantau atlet yang sedang berlatih di UKM Pencak Silat UNY pada 29 Februari 2024, dimana atlet tersebut sedang berlatih teknik serangan satu sama lain, peneliti mengamati dan menganalisis bahwa tendangan sabit beberapa atlet mudah ditangkap, dihindari dan dijatuhkan oleh lawan. Hal tersebut mungkin saja terjadi akibat dari daya ledak otot tungkai yang kurang optimal, sehingga tidak memiliki kecepatan tendangan sabit yang baik. Sesuai dengan hasil tes dan pengukuran yang dilakukan peneliti pada tanggal 02 Mei 2024 menunjukkan hasil tes daya ledak otot tungkai dengan *standing broad jump test* memperoleh nilai rata-rata sebesar 191.43 kg-m/sec (kategori kurang) dan kecepatan tendangan sabit dengan tes kecepatan tendangan sabit oleh Johansyah Lubis selama 10 detik memperoleh nilai rata-rata sebesar 19.90 m/s (kategori cukup). Hasil berdasarkan persentase untuk daya ledak otot tungkai dari 30 atlet yaitu 6,67% (2 atlet) kategori baik sekali, 6,67% (2 atlet) kategori baik, 30% (9

atlet) kategori sedang, 43.33% (13 atlet) kategori kurang, dan 13.33% (4 atlet) kategori kurang sekali. Selanjutnya untuk data kecepatan tendangan sabit, secara persentase yaitu 6.67% (2 atlet) kategori baik sekali, 36.67% (11 atlet) kategori baik, 40% (12 atlet) kategori cukup, 16.66% (5 atlet) kategori kurang. Selain itu, minimnya metode latihan yang diberikan pelatih untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai atlet. Atlet lebih banyak berlatih dengan menggunakan *padching pad/samsak*, dalam hal ini latihan yang bervariasi untuk meningkatkan kecepatan tendangan sabit masih kurang. Kurangnya kecepatan tendangan sabit dalam olahraga pencak silat dipengaruhi oleh kurangnya atlet berlatih untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai.

Hasil temuan menunjukkan bahwa proses latihan mengalami beberapa permasalahan yaitu: (1) sebagian atlet, kecepatan tendangan sabitnya belum optimal dan tendangan atlet masih mudah ditangkap, ditangkis, dijatuhkan, dan dihindari oleh lawan, (2) tingkat daya ledak otot tungkai masih belum optimal dibuktikan dari hasil tes dan pengukuran saat observasi atlet UKM Pencak Silat UNY tingkat daya ledak otot tungkainya rata-rata berada dalam kategori kurang, (3) belum diketahui pengaruh latihan *split squat jump* dan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit ditinjau dari daya ledak otot tungkai atlet UKM pencak silat UNY.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan perbaikan untuk meningkatkan kecepatan tendangan sabit atlet UKM Pencak Silat UNY. Tendangan sabit memiliki kelebihan yaitu memiliki kecepatan yang maksimal dan mudah dilakukan baik pada saat posisi bertahan maupun pada posisi menyerang. Namun,

teknik tendangan sabit juga memiliki kelemahan, yaitu mudah ditangkap dan dijatuhkan karena lintasannya yang dari samping. Oleh karena itu, dengan memaksimalkan kecepatan tendangan sabit diharapkan dapat meminimalisir terjadinya tangkapan maupun bantingan pada saat bertanding. Daya ledak otot tungkai dapat mempengaruhi kecepatan tendangan sabit. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan di atas, maka peneliti berkeinginan menguji metode latihan *plyometric* dengan bentuk *split squat jump* dan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet pencak silat ditinjau dari daya ledak otot tungkai.

McCurdy et al. (2023, p. 2), latihan *split squat jump* memerlukan dasar penyangga medial-lateral yang sempit dengan hampir seluruh beban ditopang pada kaki tumpuan, latihan ini membutuhkan lebih banyak stabilitas bidang frontal dan kebutuhan neuromuskuler yang berbeda sebagai akibat terjadinya kelelahan. Akhir et al. (2024, p. 2033), menyatakan bahwa manfaat dari latihan *split squat jump* adalah meningkatkan fleksibilitas sendi atau otot, *endurance*, kekuatan, dan *alignment* otot sebagai dasar gerak pencak silat untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai. Sugiarto (2019, p. 206) latihan *split squat jump* adalah bentuk latihan yang hampir seluruhnya menggunakan kekuatan otot tungkai untuk melakukan gerakan melompat terus-menerus dibarengi dengan gerakan lengan ke atas, manfaat dari latihan ini yaitu untuk melatih otot *quadriceps*, *hamstrings*, *gluteus*, dan betis. Maka dari itu *split squat jump* merupakan sebuah latihan yang tepat untuk atlet pencak silat guna meningkatkan daya ledak otot tungkai.

Sugarwanto & Okilanda (2020, p. 86), menyatakan bahwa latihan *single leg hops* adalah metode latihan yang dilakukan dengan cara melompat menggunakan tumpuan satu kaki. Aktivitasnya dilakukan secara berulang-ulang dan dilakukan dengan cara yang tepat untuk mendapatkan hasil yang baik. Charla et al. (2023, p. 5), menyatakan bahwa *single leg hops* adalah salah satu dari beberapa bentuk latihan *plyometric* yang dapat meningkatkan kondisi fisik yang mengarah pada daya ledak otot tungkai. Tiara & Mardhika (2022, p. 25), latihan *single leg hops* dilakukan dengan beberapa pengulangan dan dengan cara yang tepat sehingga hasil yang diperoleh optimal, selain itu *single leg hops* memiliki fungsi untuk meningkatkan kekuatan pada otot tungkai dan pinggul seperti *gluteals*, *quadriceps*, dan *gastrocnemius* dengan kecepatan yang tinggi dan kekuatan eksplosif. Latihan *single leg hops* seringkali digunakan contohnya dalam salah satu olahraga yaitu pencak silat.

Berdasarkan latar belakang di atas dan dari pengamatan penulis, beberapa penelitian sebelumnya hanya meneliti salah satu dari metode latihan tersebut dan belum pernah dilakukan penelitian tentang pengaruh yang menggabungkan latihan *split squat jump* dan latihan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet UKM Pencak Silat UNY dan akan ditinjau terlebih dahulu dari daya ledak otot tungkai. Atas dasar inilah, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: “*Pengaruh Latihan Plyometric Split Squat Jump dan Single Leg Hops terhadap Kecepatan Tendangan Sabit ditinjau dari Daya Ledak Otot Tungkai pada Atlet UKM Pencak Silat UNY.*”

## **B. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah adalah tahap permulaan dari penguasaan masalah sehingga objek di suatu jalinan tersebut bisa dikenali sebagai masalah. Identifikasi masalah yang diambil adalah sebagai berikut.

1. Rendahnya daya ledak otot tungkai atlet pencak silat, sebagian besar berada pada kategori kurang dengan persentase 43.33%.
2. Belum optimalnya kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat, sebagian besar berada pada kategori cukup dengan persentase 40%.
3. Belum optimalnya daya ledak otot tungkai yang menyebabkan tendangan tidak memiliki kecepatan sehingga lawan masih sangat mudah menangkap, menangkis, melakukan serangan balik/balasan dan mudah dijatuhkan oleh lawan.
4. Progam latihan daya ledak yang diberikan pelatih belum tepat sasaran.
5. Belum diketahuinya interaksi antara *latihan split squat jump* dan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit ditinjau dari daya ledak otot tungkai.

## **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang masalah dan identifikasi masalah diatas serta untuk fokus pada masalah yang ingin diteliti dan diungkapkan oleh peneliti, maka penelitian ini dibatasi dengan tujuan agar hasil penelitian lebih terarah. Masalah dalam penelitian ini hanya dibatasi pada pengaruh latihan pliometrik *split squat jump* dan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit ditinjau dari daya ledak otot tungkai atlet pencak silat. Sehingga, dalam penelitian ini lebih fokus pada variabel-variabel: (1) latihan *split squat jump* dan *single leg*

*hops* sebagai variabel bebas manipulatif, (2) daya ledak otot tungkai sebagai variabel atribut, dan (3) kecepatan tendangan sabit sebagai variabel terikat.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dan batasan masalah di atas, maka peneliti mengajukan beberapa pertanyaan yang dijadikan rumusan masalah dalam penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana perbedaan pengaruh latihan *plyometric split squat jump* dan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet pencak silat?
2. Bagaimana perbedaan pengaruh antara atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit?
3. Bagaimana interaksi antara latihan (*split squat jump* dan *single leg hops*) dengan daya ledak otot tungkai (tinggi dan rendah) terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat?

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

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengkaji yaitu sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh latihan *plyometric split squat jump* dan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet pencak silat.
2. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh antara atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit.
3. Untuk mengetahui interaksi antara latihan (*split squat jump* dan *single leg hops*) dengan daya ledak otot tungkai (tinggi dan rendah) terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat.

## **F. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat yang positif bagi pelaku olahraga terutama olahraga prestasi, baik itu atlet maupun pelatih. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat teoritis, secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat diantaranya.
  - a. Dapat dijadikan salah satu referensi, terkhusus bagi pelatih pencak silat untuk menambah wawasan dan pengetahuan dalam melatih agar dapat berkembang.
  - b. Sebagai pijakan dan referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan peningkatan kemampuan *sport science* pada atlet pencak silat serta menjadi bahan kajian lebih lanjut.
2. Manfaat praktis, secara praktis penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut.
  - a. Bagi pelatih sebagai salah satu acuan untuk memberikan program latihan dalam meningkatkan daya ledak otot tungkai untuk menghasilkan tendangan sabit yang efektif pada atlet pencak silat.
  - b. Bagi atlet, dapat meningkatkan kecepatan tendangan sabit, daya ledak otot tungkai.
  - c. Bagi UKM Pencak Silat UNY, dengan adanya penelitian ini maka hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai tolak ukur kecepatan tendangan sabit. Oleh karena itu pelaksanaan program latihan yang baik dapat mendukung atlet dalam mencapai prestasi yang optimal.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

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

##### **1. Hakikat Pencak Silat**

###### **a. Pengertian Pencak Silat**

Pencak silat dikenal sebagai kemampuan untuk mempertahankan diri dengan cara menangkis, menyerang, dan membela diri, baik dengan tangan kosong maupun dengan senjata (Casmitha & Bafirman, 2019, p. 330). Pratama & Trilaksana (2018, p. 109) pencak adalah gerak dasar beladiri yang diatur dengan aturan dan digunakan untuk belajar, berlatih, dan berkembang. Silat adalah olahraga bela diri yang sempurna yang didasarkan pada moralitas untuk keselamatan, kesejahteraan, dan pencegahan bahaya. Pencak silat adalah jenis olahraga bela diri di mana individu dilatih untuk menghindari hal-hal yang membahayakan (Kamarudin & Zulraflis, 2020, p. 74). Lubis & Wardoyo (2016, p. 1) pencak silat merupakan salah satu budaya asli bangsa Indonesia, di mana sangat diyakini oleh para pendekarnya dan pakar pencak silat bahwa masyarakat Melayu saat itu menciptakan dan mempergunakan ilmu bela diri ini sejak di masa prasejarah. Karena pada masa itu manusia harus menghadapi alam yang keras dengan tujuan mempertahankan kelangsungan hidupnya (*survive*) dengan melawan binatang ganas dan berburu yang pada akhirnya manusia mengembangkan gerak-gerak bela diri.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa pencak silat, seni bela diri yang berasal dari Indonesia, mengajarkan orang untuk mempertahankan diri dengan menangkis, menyerang, dan membela diri dengan menggunakan senjata atau tangan kosong. Konsep pencak mengacu pada gerakan beladiri dasar yang diatur oleh

aturan dan digunakan untuk pembelajaran dan pengembangan, sementara konsep silat menekankan etika untuk keselamatan dan menghindari bahaya. Dipercaya bahwa masyarakat Melayu di masa lalu telah menggunakan pencak silat untuk bertahan hidup di lingkungan yang keras, belajar cara melawan binatang ganas dan berburu.

Lubis & Wardoyo (2016, p. 21–23) pencak silat mengandung unsur-unsur olahraga, seni beladiri dan kebatinan. Berikut 4 aspek utama dalam pengembangan beladiri pencak silat.

1) Aspek Akhlak/Rohani (mental spiritual)

- a) Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa.
- b) Menghormati orang tua, guru, dan sesama.
- c) Tenggang rasa, percaya diri, dan berdisiplin.
- d) Cinta negara dan tanah air.
- e) Persaudaraan, pengendalian diri, dan tanggung jawab sosial.

2) Aspek Bela Diri

- a) Berani menegakkan prinsip-prinsip kejujuran kebenaran, dan keadilan.
- b) Tanggap, cermat, cepat, dan tepat dalam menyelesaikan masalah.
- c) Menghindari sifat sompong atau takabur.
- d) Menggunakan keterampilan gerak yang efektif.

3) Aspek Seni Budaya

Permainan "seni" pencak silat adalah salah satu aspek yang sangat penting dari seni budaya. Istilah "pencak" biasanya mengacu pada jenis tarian pencak silat yang menggunakan musik dan pakaian tradisional.

#### 4) Aspek olahraga

- a) Berlatih dan berpartisipasi secara teratur dalam olahraga pencak silat.
- b) Meningkatkan kinerja dalam pertandingan.
- c) Menjaga tingkat sportivitas yang tinggi.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, penulis menyimpulkan bahwa pencak silat adalah seni beladiri yang diwariskan dari nenek moyang, turun temurun dan merupakan bagian dari budaya bangsa Indonesia. Pencak silat menggabungkan banyak elemen beladiri, olahraga, seni, dan ritual, dan menggabungkan nilai-nilai adat istiadat dan norma yang terus diajarkan sebagai bagian penting dari keilmuannya.

#### b. Teknik Dasar Pencak Silat

Teknik dasar pencak silat oleh Lubis & Wardoyo (2016) diantaranya adalah sebagai berikut.

##### 1. Kuda-kuda

Kuda-kuda adalah teknik yang memperlihatkan sikap dari kedua kaki dalam keadaan statis. Teknik ini digunakan untuk mendukung sikap pasang pencak silat. Kuda-kuda juga digunakan sebagai latihan dasar pencak silat untuk memperkuat otot-otot kaki. Otot yang dominan dalam melakukan kuda-kuda adalah *quadriceps femoris* dan *hamstring*. Ditinjau dari segi bobotnya kuda-kuda dikelompokkan menjadi 3 jenis, yaitu kuda-kuda ringan, sedang dan berat. Kemudian ditinjau dari bentuknya kuda-kuda dibagi menjadi empat jenis, yaitu kuda-kuda depan, belakang, tengah dan samping (Lubis & Wardoyo, 2016, p. 26–27).

## 2. Sikap Pasang

Lubis & Wardoyo (2016, p. 28) menyatakan sikap pasang adalah sikap taktik untuk menghadapi lawan yang berpola menyerang atau menyambut. Sikap pasang adalah kombinasi kreatif dari sikap tubuh, sikap pasang, dan sikap kuda. Sikap pasang terdiri dari 12 sikap pasang, mulai dari sikap pasang satu sampai sikap pasang dua belas.

## 3. Pola langkah

Untuk mendapatkan posisi yang lebih menguntungkan atau mendekati atau menjauhi lawan, maka langkah merupakan teknik yang menggunakan gerak kaki untuk bergerak dan mengubah posisi. Teknik ini dikombinasikan dengan sikap tubuh dan sikap tangan (Lubis & Wardoyo, 2016, p. 32).

## 4. Belaan

Belaan adalah upaya untuk menggagalkan serangan dengan tangkisan atau hindaran. Ada dua jenis belaan yang digunakan untuk menggagalkan serangan, yaitu tangkisan (menahan serangan lawan dengan tangan, kaki, dan tubuh) dan hindaran (menahan serangan lawan tanpa menyentuh tubuh lawan) (Lubis & Wardoyo, 2016, p. 36).

## 5. Serangan

Serangan, juga disebut sebagai pertahanan aktif, adalah teknik untuk membuat lawan tidak dapat melakukan serangan atau belaan secara taktis. Serangan terdiri dari dua jenis, yaitu serangan tangan, serangan tungkai serta kaki (Lubis & Wardoyo, 2016, p. 40). Serangan tangan terbagi menjadi beberapa jenis, yaitu pukulan, tebasan, tebangan, sangga, tamparan, kepret, tusukan, totokan, patukan,

cengkraman, gentusan, sikuan, dan dobrakan (Lubis & Wardoyo, 2016, p. 40–44).

Sedangkan serangan tungkai dan kaki terbagi menjadi tendangan (tendangan lurus, tendangan T, tendangan belakang dan tendangan sabit), sapuan (sapuan tegak, sapuan rebah, sabetan dan beset), dengkulau (dengkulau depan, dengkulau samping dalam dan dengkulau samping luar) serta guntingan (guntingan luar dan guntingan dalam) (Lubis & Wardoyo, 2016, p. 44–50).

## 6. Tangkapan, kuncian dan bantingan

Tangkapan adalah teknik belaan di mana salah satu bagian tubuh lawan ditangkap untuk mencegah serangan, seperti lengan atau tungkai (Lubis & Wardoyo, 2016, p. 51). Kuncian adalah suatu teknik menguasai lawan atau membuat lawan tidak berdaya dengan menggunakan kaki, tangan atau anggota tubuh lainnya yang diawali dengan teknik tangkapan. Sedangkan, bantingan/jatuhannya adalah teknik menjatuhkan dengan mengangkat anggota tubuh lawan, yang diawali dengan teknik tangkapan.

## 2. Hakikat Latihan

### a. Pengertian Latihan

Emral (2017, p. 8), istilah "latihan" berasal dari beberapa kata dalam bahasa Inggris yang dapat memiliki beberapa arti, seperti "*practice*", "*exercises*", dan "*training*", yang semuanya memiliki arti yang sama dalam Bahasa Indonesia, yaitu "latihan." Namun dalam Bahasa Inggris memiliki maksud yang berbeda. Latihan mengarah pada aktivitas fisik. Latihan, yang berasal dari kata "*practice*", adalah aktivitas untuk meningkatkan kemahiran berolahraga dengan menggunakan berbagai peralatan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan cabang olahraga tertentu

(Emral, 2017, p. 8). Latihan, yang berasal dari kata "*exercises*", adalah komponen penting dari latihan sehari-hari untuk meningkatkan fungsi organ dan sistem tubuh manusia. Ini membantu olahragawan memperbaiki gerakannya (Emral, 2017, p. 9). Martin dalam Emral (2017, p. 9) latihan yang berasal dari istilah "*training*" adalah penerapan dari suatu perencanaan untuk meningkatkan kemampuan berolahraga yang mencakup materi teori dan praktik, metode, dan aturan pelaksanaan yang sesuai dengan tujuan dan sasaran yang akan dicapai.

Irianto (2018, p. 11) latihan adalah proses mempersiapkan tubuh atlet secara sistematis untuk mencapai tingkat prestasi terbaik dengan memberikan beban fisik dan mental secara teratur, terarah, meningkat, dan berulang-ulang waktunya. Pertandingan merupakan puncak dari seluruh proses latihan olahraga dengan tujuan untuk memastikan bahwa atlet dapat mencapai tingkat prestasi terbaiknya. Seorang atlet tidak terlepas dari proses latihan untuk mencapai hasil maksimal. Hal yang sama disampaikan oleh Parthiban et al. (2021, p. 4), bahwa latihan diartikan sebagai proses untuk mempersiapkan tubuh atlet secara sistematis untuk mencapai tingkat prestasi terbaik dengan memberikan beban pada fisik dan mental secara teratur, terarah, bertingkat, dan berulang. Nasrulloh et al. (2018, p. 1), menyatakan latihan adalah jenis latihan fisik yang direncanakan, dilakukan berulang kali, dan bertujuan untuk meningkatkan atau mempertahankan satu atau lebih aspek kebugaran fisik.

Berdasarkan beberapa pengertian latihan di atas, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan, istilah "latihan" mengacu pada serangkaian aktivitas yang dirancang untuk meningkatkan keterampilan berolahraga, memperbaiki fungsi sistem dan organ tubuh manusia, serta mempersiapkan tubuh atlet secara sistematis

untuk mencapai tingkat prestasi terbaik. Meskipun dalam bahasa Inggris istilah "*practice*", "*exercises*", dan "*training*" memiliki arti yang berbeda, namun dalam konteks ini semua istilah tersebut digabungkan dalam istilah "latihan" yang mengacu pada aktivitas fisik yang direncanakan, dilakukan secara teratur, terarah, dan berulang dengan tujuan meningkatkan atau mempertahankan kebugaran fisik serta mencapai hasil maksimal dalam pertandingan sebagai puncak dari proses latihan olahraga.

### **b. Prinsip-prinsip Latihan**

#### **1) Prinsip Multilateral**

Sidik et al. (2019, p. 52), pada awal perencanaan latihan tahunan, prinsip multilateral adalah prinsip pengembangan menyeluruh yang berkaitan dengan keterampilan gerak umum dan tujuan pengembangan kebugaran. Selama tahap awal pengembangan atlet yang dibina, pengembangan multilateral sangat penting. Sangat penting untuk membangun fondasi secara menyeluruh dalam beberapa tahun agar atlet dapat mencapai tingkat spesialisasi. Tidak ada penelitian yang menunjukkan bahwa pembinaan langsung spesialisasi pada usia dini lebih efektif daripada pengembangan multilateral (Emral, 2017, p. 20–21). Jadi, prinsip ini akan membantu atlet tumbuh dalam kemampuan fisik dan mental, yang akan sangat penting untuk memaksimalkan kinerjanya di masa mendatang. Proses latihan spesialisasi terjadi selama tahap multilateral, dan tahap ini tidak dapat dipisahkan dari proses latihan spesialisasi. Atlet akan menjadi lebih spesialis saat mencapai kematangan. Ini dapat diterima bahwa latihan multilateral membantu atlet dalam

pengembangan dikemudian hari dan mencegah cedera saat latihan (Emral, 2017, p. 21).

## 2) Prinsip Kesiapan Berlatih

Emral (2017, p. 24–25) prinsip kesiapan berlatih mencakup materi dan dosis latihan yang harus disesuaikan dengan usia atlet. Karena usia setiap atlet terkait dengan kesiapan fisik dan mental, pelatih harus mempertimbangkan fase pertumbuhan dan perkembangan setiap atlet. Kesiapan setiap atlet berbeda-beda tergantung pada berbagai faktor, termasuk gizi, keturunan, lingkungan, dan usia kalender; faktor-faktor ini memengaruhi kematangan dan kesiapan setiap atlet. Atlet yang belum memasuki masa pubertas belum siap secara fisiologis untuk menerima beban latihan yang penuh.

Atlet yang sedang memasuki masa pubertas, melakukan latihan aerobik menjadi hal yang kurang efektif dibandingkan dengan atlet yang sudah masuk pada masa remaja atau awal dewasa. Selain itu, karena perubahan ukuran otot yang kecil atau sedikit, latihan kekuatan yang diberikan pada masa pubertas juga kurang efektif. Ini karena kondisi atlet remaja sedang mengalami perubahan dan transisi, sehingga konsentrasi energi untuk yang digunakan lebih ke arah pada perkembangan. Pada dasarnya, meningkatkan kemampuan atlet akan menghasilkan peningkatan keterampilan gerak dan efisiensi. Atlet yang masih muda kurang efektif melakukan latihan anaerobik karena kemampuan anaerobik berkorelasi erat dengan tingkat kematangan mereka. Pada atlet yang masih muda, sebagian besar energi digunakan untuk proses kematangan (Emral, 2017, p. 25).

### 3) Prinsip Individual

Semua atlet merespons rangsangan latihan dengan caranya masing-masing. Usia dan jenis kelamin menentukan perbedaan tersebut. Oleh karena itu, perbedaan kebutuhan (*needs*), kemampuan (*abilities*), dan potensi (*potential*) masing-masing individu menjadi dasar dalam menentukan perencanaan latihan. Tidak ada program latihan yang dapat disalin sepenuhnya dari satu orang ke orang lain. Program latihan yang efektif hanya berfungsi untuk orang yang dirancang secara unik (sangat individual) (Sidik et al., 2019, p. 51–52). Emral (2017, p. 27), menyatakan bahwa usia biologis dan usia kronologis; usia saat latihan; riwayat latihan; status kesehatan; stres dan kecepatan pemulihan adalah beberapa pegangan pelatih saat membuat program latihan.

Bompa & Buzzichelli (2019, p. 36) individualisasi adalah syarat utama suatu latihan. Pelatih harus mempertimbangkan kemampuan atlet, potensi, karakteristik pembelajaran, dan kebutuhan kecabangan atlet untuk meningkatkan kinerja atlet. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pelatih tidak dapat memulai latihan secara instan. Sebaliknya, pelatih harus mengetahui data kemampuan atlet dan semua elemen yang diperlukan untuk cabang olahraga yang dilatihannya.

Beberapa pertimbangan lain yang mempengaruhi kemampuan individu atlet menurut Emral (2017, p. 27–30), seperti genetika yang mempengaruhi kondisi fisik dan respons terhadap latihan, tingkat kematangan yang mempengaruhi kemampuan untuk menerima beban latihan yang lebih besar, asupan gizi yang cukup untuk menghasilkan energi, waktu istirahat dan tidur yang cukup untuk pemulihan, tingkat kebugaran awal yang mempengaruhi respons terhadap latihan, dan rasa sakit

dan cedera yang dapat mempengaruhi kemampuan atletik. Pelatih dapat membuat latihan yang efektif untuk atletnya dengan mempertimbangkan hal-hal tersebut.

#### 4) Prinsip Adaptasi

Latihan adalah proses adaptasi. Latihan berulang-ulang akan menyesuaikan organ seseorang. Organ tubuh manusia selalu mampu beradaptasi terhadap perubahan lingkungannya. Oleh karena itu, latihan dapat mempengaruhi dan meningkatkan kemampuan manusia. Namun, tubuh membutuhkan waktu untuk menyesuaikan seluruh beban selama latihan. Dengan meningkatkan beban secara bertahap, organ tubuh akan menyesuaikan diri dengan cepat. Atlet mengadaptasi kecepatannya untuk setiap beban latihan. Ini tergantung pada banyak faktor, termasuk usia, usia latihan, tingkat kebugaran otot, kebugaran energi, dan kualitas latihan (Emral, 2017, p. 31).

Latihan akan mengubah jaringan tubuh secara bertahap seiring dengan tingkat pembebanannya. Tingkat perubahan yang terjadi setiap hari sangat kecil dan sulit untuk diukur, jadi penting untuk memantau setiap latihan. Untuk mencapai adaptasi, latihan harus dilakukan secara bertahap, artinya dari yang ringan ke yang berat, dari yang mudah ke yang sulit. Sakit, cedera, atau keduanya dapat terjadi karena latihan yang tidak teratur. Proses adaptasi yang disebabkan oleh latihan termasuk: (1) peningkatan kapasitas fisiologis, yang ditunjukkan dengan peningkatan sistem pernapasan, fungsi jantung, paru-paru, sirkulasi, dan volume darah; (2) peningkatan kekuatan fisik, yang ditunjukkan dengan peningkatan daya tahan otot, kekuatan, dan *power*; dan (3) peningkatan kekuatan ligamen, tendon, tulang, dan ikatan jaringan otot (Emral, 2017, p. 31).

## 5) Prinsip *Overload*

Harsono (2015, p. 9) menyatakan bahwa prinsip *overload* adalah kondisi dimana atlet harus mendapatkan beban latihan yang lebih tinggi secara bertahap dan progresif. Ini berarti bahwa atlet harus menerima beban latihan yang cukup berat dan dilakukan berulang kali dengan intensitas yang cukup tinggi. Sidik et al. (2019, p. 49) menyatakan bahwa beban latihan berfungsi sebagai suatu stimulus dan mendatangkan suatu respons dari tubuh atlet.

Beban latihan harus mencapai atau melampaui sedikit di atas ambang rangsang. Sebab beban latihan harus disesuaikan secara bertahap dan disesuaikan dengan tingkat perubahan yang terjadi pada atlet karena beban yang terlalu berat akan menyebabkan tubuh tidak mampu mengadaptasi, sedangkan beban yang terlalu ringan tidak berpengaruh terhadap peningkatan kualitas fisik. Mengatasi atau melawan beban latihan adalah metode untuk meningkatkan kualitas fisik. Beban berikutnya harus ditambahkan secara bertahap sampai tubuh dapat menyesuaikannya dengan latihan. Diperbanyak, diperberat, dipercepat, dan diperlama adalah beberapa cara untuk meningkatkan beban latihan (Emral, 2017, p. 32). Sidik et al. (2019, p. 49), menyatakan bahwa jika pembebanan dilakukan dengan optimal, dalam artian tidak terlalu ringan atau tidak terlalu berat, maka setelah pemulihan penuh tingkat kebugaran akan meningkat lebih tinggi daripada tingkat sebelumnya.

Sidik et al. (2019, p. 51), menyatakan efek latihan dengan pembebanan adalah sebagai berikut: (a) jika latihan dilakukan terlalu ringan, akan mengalami kelelahan yang rendah atau sedikit, pemulihan yang cepat, dan efek latihan (stimulus

baru) terlalu awal dan sedikit, (b) jika melakukan latihan yang terlalu berat, akan mengalami tingkat kelelahan yang tinggi atau banyak dan membutuhkan waktu pemulihan yang lama, sehingga latihan tidak memiliki efek yang signifikan dan stimulus baru menjadi terlambat, (c) latihan akan memiliki hasil yang baik jika diberikan secara tepat (adekuat) dan cukup sesuai kebutuhan.

#### 6) Prinsip Penambahan Beban Progresif (Peningkatan)

Bafirman & Wahyuri (2019, p. 22) menyatakan bahwa dalam program latihan, suatu prinsip peningkatan beban secara bertahap disebut prinsip beban bertambah. Peningkatan dapat dilakukan dengan cara meningkatkan beban, set, repetisi, frekuensi, dan lama latihan. Anggriawan (2015, p. 14) menyatakan bahwa beban meningkat seiring kemajuan. Dengan cara ini, otot selalu bekerja pada area yang dipenuhi beban (*overload zone*). Secara teratur meningkatkan intensitas latihan setiap minggu atau dua minggu akan membuat setiap program kebugaran dan *kondisioning* menjadi sangat efektif. Teori ini didasarkan pada gagasan bahwa tubuh selalu dapat beradaptasi dengan situasi atau stres baru.

Prinsip beban lebih diperlukan untuk proses adaptasi tubuh, yang diikuti oleh prinsip progresif. Prinsip progresif berarti latihan dilakukan dari yang mudah ke yang sulit, sederhana ke kompleks, umum ke khusus, bagian ke keseluruhan, ringan ke berat, dan dari kuantitas ke kualitas, dan dilakukan secara teratur, maju, dan berkelanjutan. Dalam menerapkan prinsip latihan beban harus dilakukan secara bertahap, cermat, berkelanjutan, dan tepat. Artinya, setiap tujuan latihan membutuhkan waktu tertentu untuk tubuh atlet beradaptasi. Setelah waktu yang dibutuhkan untuk beradaptasi, beban latihan harus ditingkatkan. Ini berarti bahwa

setiap orang tidak sama dalam hal adaptasi terhadap beban yang diberikan. Jika beban latihan ditingkatkan dengan cepat, tubuh tidak akan dapat menyesuaikan diri dan akan merusak, menyebabkan rasa sakit dan cedera (Emral, 2017, p. 33).

#### 7) Prinsip Spesialisasi (Kekhususan)

Bompa & Buzzichelli (2019, p. 32) spesialisasi adalah latihan yang dilakukan secara langsung di lapangan, kolam renang, atau ruang senam untuk menghasilkan adaptasi fisiologis yang diarahkan untuk pola gerak aktivitas cabang tertentu. Tujuan latihan didasarkan pada pemenuhan metabolisme, sistem energi, jenis kontraksi otot, dan pola gerakan. Sidik et al. (2019, p. 54), menyatakan bahwa dalam pelatihan fisik, "latihan spesial" mengacu pada jenis latihan yang penting atau istimewa bagi seorang atlet yang harus dilakukan setiap kali berpartisipasi dalam pertandingan atau perlombaan.

Emral (2017, p. 34) pertimbangan dalam menerapkan prinsip spesialisasi antara lain ditentukan oleh: (a) spesialisasi pada kebutuhan energi, (b) spesialisasi pada model dan bentuk latihan, (c) spesialisasi pada karakteristik gerak dan kelompok otot yang digunakan, dan (d) periodisasi waktu latihan. Contohnya, latihan kelincahan petenis tidak sama dengan latihan pemain bola basket, sepak bola, atau voli. Contoh lainnya yaitu, bentuk latihan *power* pada periode persiapan kedua tidak akan sama dengan bentuk latihan *power* pada periode kompetisi.

#### 8) Prinsip Latihan Variasi

Bompa & Buzzichelli (2019, p. 38) variasi dimaksudkan untuk mendorong adaptasi tubuh terhadap latihan. Pada awalnya, peningkatan keterampilan dan kinerja meningkat dengan cepat saat mengerjakan tugas baru. Namun, ketika

rencana latihan atau struktur pembebanan yang sama diulang-ulang dari waktu ke waktu, kecepatan pemerolehan keterampilan melambat. Sidik et al. (2019, p. 60), menyatakan bahwa untuk menghindari kejemuhan/kebosanan (*boredom*) atau basi (*staleness*) yang disebabkan oleh kompleksitas dan tekanan latihan, variasi latihan dan metode harus digunakan untuk mencapai keberhasilan latihan.

Bompa & Buzzichelli (2019, p. 38) menyatakan bahwa kekurangan variasi dalam latihan dapat menyebabkan program latihan yang monoton. *Overtraining* terjadi ketika stimulus pelatihan yang sama diberikan secara teratur untuk jangka waktu yang lama. Akibatnya, *overtraining* dapat menyebabkan penurunan atau *plateau* kinerja. O'Toole dalam Bompa & Buzzichelli (2019, p. 38) menegaskan bahwa tingkat monoton dalam rencana pelatihan secara signifikan terkait dengan kinerja yang buruk. Oleh karena itu, variasi dalam latihan sangat penting untuk menghindari *overtraining* dan mempertahankan kinerja yang lebih baik.

Variasi latihan adalah satu dari komponen kunci yang diperlukan untuk merangsang penyesuaian pada respons latihan (Emral, 2017, p. 35). Komponen utama yang diperlukan untuk memvariasi latihan menurut Martens dalam Emral (2017, p. 35), perbandingan antara (1) kerja dan istirahat, dan (2) latihan berat dan ringan adalah komponen utama yang diperlukan untuk mengubah jenis latihan. Selain itu, dari yang sederhana ke yang rumit, dan dari jumlah ke kualitas. Jika aktivitas latihan (kerja) diimbangi dengan waktu istirahat dan intensitas yang rendah, proses adaptasi akan berjalan lancar. Mengubah jenis latihan, lokasi, sarana dan prasarana, atau teman berlatih adalah cara lain untuk mengubah latihan. Tujuan utama latihan tidak boleh berubah meskipun unsur-unsurnya diubah. Variasi latihan

lebih fokus pada mempertahankan kondisi psikologis atlet agar tetap bersemangat saat berolahraga.

#### 9) Prinsip Pemanasan dan Pendinginan (*Warm-Up and Cool-Down*)

Sebelum pertandingan atau latihan, pemanasan sangat penting untuk menyiapkan atlet secara fisik dan mental serta mencegah cedera (Emral, 2017, p. 35). *Jogging, stretching* (baik pasif maupun aktif), PNF (*proprio neuromuscular facilities*), dan gerakan teknik cabang olahraga adalah beberapa contoh aktivitas yang dapat dilakukan. Untuk mempersiapkan otot, ligamen, dan tulang, pemanasan meningkatkan suhu tubuh, peredaran darah, denyut jantung, dan pernapasan (Emral, 2017, p. 36).

Stone dan Kroll dalam Emral (2017, p. 36), manfaat pemanasan termasuk meningkatkan suhu badan, memperlancar peredaran darah, denyut jantung, pernapasan, dan pemasukan oksigen, serta mempersiapkan tulang, persendian, otot, tendo, dan ligamen untuk latihan. Sementara itu, tujuan dari pendinginan adalah untuk memastikan bahwa tubuh secara bertahap dan tidak tiba-tiba kembali ke keadaan normal setelah latihan (Emral, 2017, p. 37). Untuk meningkatkan kinerja atlet dan mengurangi cedera, pemanasan dan pendinginan merupakan komponen penting dari setiap sesi latihan. Perbedaannya dapat dilihat dimana pemanasan menggunakan *stretching* dinamis, sedangkan pendinginan menggunakan *stretching* statis.

#### 10) Prinsip Pulih Asal

Setelah melakukan latihan dalam jangka waktu tertentu, bagian tubuh yang aktif, seperti otot, tendon, dan ligamen, membutuhkan waktu untuk menyesuaikan

diri dengan tekanan latihan, hal tersebut dikenal sebagai pemulihan, tubuh akan menyesuaikan diri secara bertahap (Bafirman & Wahyuri, 2019, p. 25). Sidik et al. (2019, p. 55), menyatakan bahwa tingkat kebugaran akan menurun jika latihan tidak dilanjutkan. Terdapat pernyataan yang berbunyi "*if you don't use it, you lose*", yang berarti bahwa jika latihan dihentikan, maka prestasi tidak akan meningkat atau bahkan akan hilang. Oleh karena itu, latihan harus dilakukan secara simultan dan berkelanjutan, tidak pernah berhenti atau terputus.

Prinsip pulih asal (*reversibility*) oleh Emral (2017, p. 37) menyatakan bahwa jika atlet berhenti berlatih dalam jangka waktu tertentu, bahkan dalam jangka waktu yang lama, kualitas organ tubuhnya secara otomatis akan menurun. Ini karena proses adaptasi yang dihasilkan dari latihan akan menurun atau bahkan hilang jika tidak dilatih dan dipelihara secara terus menerus. Oleh karena itu, masuk akal bagi atlet yang mengalami cedera sehingga mereka tidak dapat melakukan latihan rutin, yang pada gilirannya menyebabkan penurunan kinerja dan kemampuan mereka. Para atlet dan pelatih harus menyadari situasi ini agar mereka tidak dipaksa untuk bertanding tanpa persiapan.

### c. Tujuan Latihan

Tujuan utama latihan yang dinyatakan oleh Emral (2017, p. 13) adalah sebagai berikut: (a) meningkatkan kualitas fisik dasar secara keseluruhan dan umum; (b) mengembangkan dan meningkatkan potensi fisik khusus; (c) menambah dan menyempurnakan teknik; (d) mengembangkan dan menyempurnakan strategi, taktik, dan pola bermain; dan (e) meningkatkan kualitas dan kemampuan mental olahragawan dalam bertanding.

Hasyim & Saharullah (2019, p. 68) menjelaskan bahwa tujuan umum latihan adalah sebagai berikut: 1) Mencapai dan meningkatkan perkembangan fisik secara multilateral; 2) Meningkatkan dan mengamankan perkembangan fisik yang spesifik sesuai dengan kebutuhan olah raga yang ditekuni; 3) Menciptakan dan menyempurnakan teknik dari cabang olahraga tertentu; 4) Meningkatkan dan menyempurnakan teknik dan strategi yang diperlukan; 5) Mengelola kualitas kemauan; 6) Menjamin dan memastikan persiapan optimal setiap individu dan tim; 7) Memperkuat tingkat kesehatan tiap atlet; 8) Mencegah cedera; 9) Meningkatkan pemahaman teori.

Zulhendri & Sukoco (2021, p. 6), tujuan latihan adalah untuk meningkatkan kemampuan dan kesiapan olahragawan sehingga dapat mencapai tingkat prestasi terbaik. Sasaran latihan dapat berupa tujuan jangka panjang atau jangka pendek. Tujuan jangka panjang biasanya merupakan bagian dari proses pembinaan jangka panjang untuk olahragawan junior. Tujuan jangka panjang adalah tujuan yang akan dicapai dalam satu tahun ke depan atau lebih. Sedangkan tujuan dan sasaran latihan jangka pendek adalah waktu persiapan yang dilakukan kurang dari satu tahun. Oleh karena itu latihan harus berisikan di antaranya materi teori-teori tentang cabang olahraga, terutama untuk latihan taktik dan strategi harus memiliki saran yang jelas agar tujuan latihan dapat tercapai seperti yang direncanakan. Dengan penentuan tujuan latihan diharapkan akan membantu atlet agar memiliki kemampuan konseptual dan keterampilan gerak untuk diterapkan dalam upaya meraih prestasi puncak. Irianto (2018, p. 63) menyatakan bahwa selain latihan memiliki tujuan jangka panjang dan jangka pendek, sebuah sesi latihan juga memiliki tujuan umum

yang mencakup berbagai aspek dalam diri olahragawan. Seorang pelatih dalam membina atlet pasti memiliki tujuan baik itu yang khusus maupun umum. Dalam latihan terdapat beberapa sesi latihan khusus yang bertujuan untuk meningkatkan beberapa aspek.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa tujuan utama latihan dalam olahraga adalah untuk meningkatkan kualitas dasar fisik secara keseluruhan, meningkatkan kemampuan fisik khusus, meningkatkan teknik, strategi, dan pola bermain, serta meningkatkan kualitas dan kemampuan mental olahragawan dalam bertanding. Selain itu, tujuan umum latihan juga mencakup mencapai dan meningkatkan perkembangan fisik secara multilateral, mengembangkan teknik baru dalam cabang olahraga tertentu, meningkatkan kemampuan mental atlet dalam bertanding, dan meningkatkan kemampuan fisik. Tujuan latihan juga dapat bersifat jangka panjang atau jangka pendek, dengan penekanan pada materi teori dan latihan taktik dan strategi yang jelas untuk mencapai tujuan tersebut. Ini semua dilakukan dengan tujuan membantu atlet meningkatkan keterampilan dan kemampuannya sehingga atlet dapat mencapai hasil yang terbaik.

### **3. Fisiologi Otot dan Kontraksi Otot**

Fisiologi adalah ilmu yang mempelajari fungsi tubuh dan bagaimana tubuh bekerja (Untari et al., 2023, p. 1). Otot adalah jaringan konektif dalam tubuh yang memiliki fungsi utama yaitu untuk kontraksi, sehingga memungkinkan pergerakan bagian tubuh dan substansi dalam tubuh. Selain itu, aktivitas fisik dapat meningkatkan ukuran otot (Dondokambey et al., 2020, pp. 196–197). Sehingga

dapat disimpulkan bahwa fisiologi otot adalah cabang ilmu biologi yang mempelajari bagaimana otot bekerja dalam tubuh manusia, termasuk proses kontraksi, pengaturan aktivasi otot oleh sistem saraf, serta adaptasi otot terhadap berbagai jenis latihan.

Otot terdiri dari berbagai jenis jaringan yang dapat berkontraksi. Secara umum, otot terbagi menjadi tiga jenis yaitu otot rangka, otot jantung, dan otot polos (Sweeney & Hammers, 2018, p. 2). Otot rangka adalah jenis otot lurik yang dikendalikan secara sadar, mudah lelah dan membutuhkan banyak energi (contohnya otot yang melekat pada tulang, yaitu otot paha atau otot lengan) (Mukund & Subramaniam, 2020, p. 2). Otot jantung termasuk dalam kategori otot lurik, hanya ditemukan pada jantung, bekerja secara tidak sadar, dan berfungsi memompa darah ke seluruh tubuh (Batmomolin et al., 2024, p. 8). Sedangkan otot polos adalah otot yang terdapat di organ vital, seperti di lambung, usus, sistem urin, arteri, dan vena yang berfungsi untuk pencernaan, pengaturan tekanan darah, serta ekskresi yang berkontraksi secara tidak sadar (Hafen & Burns, 2018, p. 2).

Otot rangka dan otot jantung termasuk dalam kategori otot terstruktur, yang memiliki filamen kontraktil yang terorganisasi dalam unit-unit berulang yang disebut sarkomer. Kontraksi otot ini diatur oleh ion kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) yang dilepaskan dari retikulum sarkoplasma dan berikatan dengan triponin pada filamen aktin, memungkinkan interaksi antara *myosin* dan *actin*. Sedangkan, otot polos tidak memiliki triponin dan kontraksinya diatur oleh tingkat fosforilasi rantai ringan pengatur miosin (RLC) (Sweeney & Hammers, 2018, p. 2).

Otot rangka berfungsi untuk berbagai aktivitas tubuh, seperti postur, pergerakan, pernapasan, dan gerakan mata. Sistem saraf pusat mengendalikan otot rangka melalui neuron motorik yang mengirimkan sinyal ke sel otot untuk memulai kontraksi. Sinyal inilah yang menghasilkan respons mekanik yang disebut *twitch*. Kekuatan kontraksi diatur dengan mengubah frekuensi sinyal atau merekrut unit otot tambahan. Sel otot tidak dapat menerima sinyal penghambat, hanya sinyal untuk memulai kontraksi. Kecepatan kontraksi, relaksasi, dan adaptasi terhadap beban dipengaruhi oleh mekanisme dalam sel otot itu sendiri (Irving, 2017, p. 2579).

Menurut Draper et al. (2024, p. 151), jenis-jenis kontraksi otot yang berkaitan dengan latihan dan performa olahraga diantaranya adalah sebagai berikut.

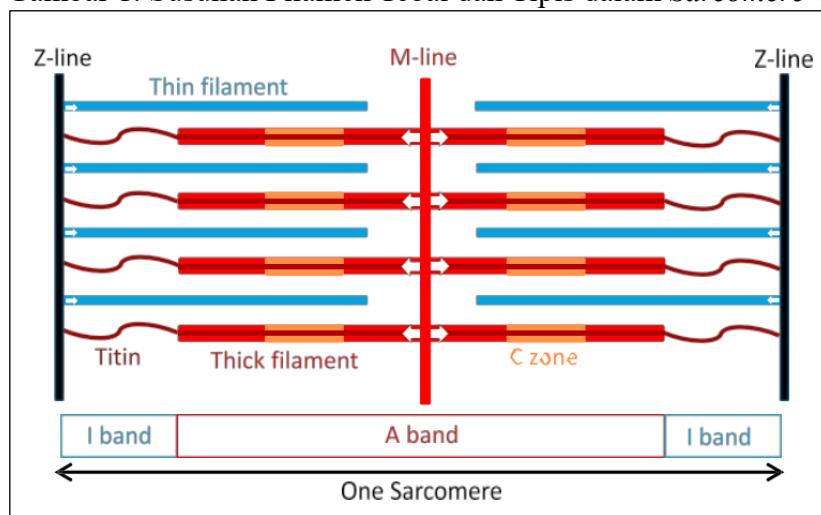
- 1) Kontraksi isometrik, terjadi ketika otot berkontraksi, tetapi panjang otot tetap sama. Contohnya, dalam olahraga panjat tebing, atlet seringkali harus menahan posisi dengan menggenggam tebing, yang melibatkan kontraksi isometrik pada otot lengan dan tanpa perubahan panjang otot.
- 2) Kontraksi isotonik, terjadi saat otot bergerak melawan resistansi dengan beban yang tetap selama gerakan. Contoh pada gerakan *bicep curl*, di mana beban tetap sama sepanjang gerakan. Ada dua jenis kontraksi isotonik, yaitu sebagai berikut.
  - a) Kontraksi konsentrik, terjadi ketika otot memendek untuk mengangkat beban. Contohnya, saat melakukan *bench press*, otot pektoral, deltoid bagian depan, dan *triceps* berkontraksi secara konsentrik untuk mendorong beban ke atas.

- b) Kontraksi eksentrik, terjadi ketika otot memanjang meskipun tetap menahan beban. Misalnya, jika beban pada *bench press* ditambah 10 kg dan Anda tidak dapat mengangkatnya, maka Anda tetap bisa menggunakan otot yang sama untuk menurunkan beban dengan kontraksi eksentrik. Latihan eksentrik memungkinkan otot bekerja dengan beban lebih berat dari kapasitas maksimal, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kekuatan angkatan. Namun, kontraksi eksentrik sering menyebabkan rasa nyeri otot yang lebih besar setelah latihan.
- 3) Kontraksi isokinetik, melibatkan otot yang bekerja dengan kecepatan konstan, dengan resistansi yang disesuaikan sepanjang gerakan. Ini sering digunakan dalam alat latihan khusus untuk memastikan kecepatan kontraksi tetap konstan.
- 4) Kontraksi pliometrik, melibatkan perubahan panjang otot secara variabel, di mana otot terlebih dahulu diberikan ketegangan (kontraksi eksentrik) sebelum bergerak dengan kekuatan yang lebih besar (kontraksi konsentris). Contohnya, pada lompat jauh, atlet merunduk untuk memberikan ketegangan pada otot sebelum melakukan lompatan yang lebih kuat.

Kontraksi otot terjadi akibat pergeseran relatif antara filamen tebal (*myosin*) dan filamen tipis (*actin*) (lihat gambar 1). Proses ini didorong oleh interaksi siklik antara kepala *myosin* dan *actin* yang bergantung pada hidrolisis ATP. Filamen tebal dan tipis memiliki struktur heliks dan tersusun dalam unit kontraktil yang disebut *sarcomere*. Kontraksi otot terjadi ketika kepala *myosin* mengikat *actin*, dan menghasilkan pergerakan filamen atau gaya dalam kontraksi isometrik ketika otot tidak dapat memendek (Irving, 2017, p. 2579). Kontraksi otot didorong oleh

pemecahan ATP, yang mengubah energi menjadi kerja mekanik. Kekuatan otot hanya bisa meningkat dengan menambah massa otot, yang juga meningkatkan biaya metabolismik. Sistem pengendali otot rangka bekerja untuk mengoptimalkan kinerja dan efisiensi metabolismik, dari keadaan istirahat hingga aktivitas fisik yang intens (Irving, 2017, p. 2579).

Gambar 1. Susunan Filamen Tebal dan Tipis dalam Sarcomere Otot



Sumber: (Irving, 2017, p. 2580)

Adaptasi otot terhadap latihan fisik melibatkan perubahan pada tingkat seluler, seperti peningkatan protein yang terlibat dalam penyediaan energi, *remodelling* komponen seluler, dan biogenesis organel seperti mitokondria. Perubahan ini kemudian berlanjut pada tingkat jaringan dan sistem, dengan munculnya angiogenesis, hipertrofi otot, dan perubahan metabolisme substrat. Semua perubahan tersebut bertujuan untuk meminimalkan gangguan homeostatis, sehingga meningkatkan ketahanan otot terhadap kelelahan (Egan & Sharples, 2023, p. 2063). Adaptasi ini dipengaruhi oleh faktor seperti volume, jenis, dan intensitas latihan, dengan respons adaptif yang terjadi melalui proses molekuler yang dipicu oleh latihan berulang (Egan & Sharples, 2023, p. 2065).

#### **4. Hakikat *Plyometric***

##### **a. Pengertian *Plyometric***

*Plyometric* berasal dari bahasa Yunani “*Pleythyien*”, yang berarti “membesar” atau “meningkatkan”. Istilah ini juga berasal dari kata “*plio*” dan “*metrik*”, yang berarti “lebih” dan “takaran-kadar.” Latihan *plyometric* berasal dari sifat olahraga yang memiliki kekuatan dan kecepatan. Ini adalah jenis latihan yang dicirikan oleh kontraksi otot yang berkekuatan dalam respons terhadap kecepatan, muatan, dinamik, atau jangkauan otot (Bafirman & Wahyuri, 2019, p. 138–139). Grgic et al. (2021, p. 530), menyatakan bahwa latihan *plyometric* melibatkan kontraksi otot eksentrik dan konsentrik yang cepat, transisi yang cepat antara kontraksi otot eksentrik dan konsentrik dikenal sebagai siklus regangan-pemendekan (*stretch-shorthening cycle*) yang dapat menghasilkan konservasi energi dan meningkatkan gaya dorong pada fase akhir (aksi konsentrik).

Grgic et al. (2021, p. 533), latihan *plyometric* memiliki ciri yang ditandai dengan kecepatan yang tinggi, durasi pendek, dan usaha yang maksimal sehingga diperlukan aktivasi unit motorik yang berkaitan dengan serat otot cepat yaitu *fast-twitch* (otot tipe II). Sejalan dengan Harsono (2018, p. 171) yang menyatakan latihan *plyometric* sebagai metode untuk mengembangkan daya ledak/*power* reaktif atau kecepatan secara eksplosif, yang merupakan komponen penting dari sebagian besar performa atletik. Taher et al. (2021, p. 109), menyatakan bahwa *Plyometric* adalah latihan yang dilakukan dengan sengaja untuk meningkatkan kemampuan atlet, yang merupakan perpaduan antara kecepatan dan kekuatan.

Harsono (2018, p. 172) menyatakan bahwa cara terbaik untuk menggunakan metode *plyometric* untuk meningkatkan kekuatan kelompok otot tertentu adalah dengan memanjangkan (dengan kontraksi eksentrik) otot-otot terlebih dahulu sebelum mengontraksikan (memendekkan) otot-otot tersebut secara eksplosif. Dengan menggerakkan otot-otot terlebih dahulu ke arah yang berlawanan, maka akan dapat menghasilkan lebih banyak tenaga konsentrik (*concentric energy*) pada otot-otot tersebut. National Strength & Conditioning Association (2017, p. 121) menyatakan latihan *plyometric* sebagai latihan yang efektif, akan tetapi bukan berarti lebih banyak dilakukan akan lebih baik. Untuk itu latihan *plyometric* diberikan dengan ketentuan yang tepat yaitu menggunakan frekuensi rendah (2-3 kali sesi per minggu) dan dengan volume rendah (3-6 set dengan 3-5 kali repetisi). Untuk memperoleh hasil yang maksimal, harus lebih fokus pada gerakan latihan yang dilakukan dengan tepat dibandingkan melakukan terlalu banyak variasi latihan. Karena pada umumnya, atlet akan mendapatkan manfaat yang signifikan dengan cukup 2-3 bentuk variasi latihan *plyometric* pada satu sesi.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa *Plyometric* adalah latihan yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan eksplosif atau kecepatan eksplosif, yang melibatkan kontraksi otot yang kuat sebagai tanggapan terhadap kecepatan, muatan, atau dinamik. Dalam prinsipnya, otot pertama-tama ditarik atau diperpanjang dengan cepat, dan kemudian segera dikontraksi sampai maksimum. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kekuatan otot melalui kontraksi kuat yang dihasilkan dari pembebanan atau peregangan otot. Metode *plyometric*

yang baik melibatkan pemanjangan otot terlebih dahulu sebelum kontraksi otot secara eksplosif. Ini menghasilkan lebih banyak tenaga konsentrik pada otot.

### b. Prinsip-prinsip Latihan *Plyometric*

Bompa & Buzzichelli (2019, p. 105) mengungkapkan bahwa latihan pliométrik merupakan salah satu metode latihan yang tepat untuk meningkatkan daya ledak/*power*. Untuk meningkatkan kualitas fisik, latihan pliométrik harus mengikuti prinsip dasar latihan fisik secara umum dan prinsip khusus. Bompa & (Buzzichelli, 2019, p. 234) menjelaskan prinsip latihan *plyometric* adalah sebagai berikut.

#### 1) Memberi regangan (*stretch*) pada otot

Tujuan memberi regangan cepat pada otot yang terlibat sebelum melakukan kontraksi (gerak), secara fisiologis adalah untuk:

- a) memberi panjang awal otot yang optimum,
- b) mendapatkan tenaga yang elastis, dan
- c) menimbulkan reflek regangan.

#### 2) Beban lebih yang meningkat (*progresive overload*)

Dalam latihan *plyometric*, beban atau tahanan (*resistance*), kecepatan (*temporal*), dan jarak (*spatial*) harus diterapkan. Tahanan atau beban yang *overload* biasanya diperoleh melalui pemindahan anggota badan atau tubuh yang cepat, seperti menanggulangi akibat jatuh, meloncat, melambung, memantul, dan lain sebagainya.

#### 3) Kekhususan latihan (*specificity training*)

Dalam latihan pliometrik harus menerapkan prinsip kekhususan diantaranya yaitu:

- a) kekhususan pada kelompok otot yang dilatih atau kekhususan *neuromuscular*
- b) kekhususan pada sistem energi utama yang digunakan
- c) kekhususan pada pola gerakan latihan

Menurut Radcliffe dalam Bafirman & Wahyuri (2019, p. 140–141), beberapa pedoman untuk melakukan latihan *plyometric* adalah sebagai berikut.

1) Pemanasan dan pendinginan

Karena latihan *plyometric* membutuhkan kelenturan dan kekuatan, setiap latihan harus dimulai dengan pemanasan yang cukup dan diakhiri dengan pendinginan yang cukup.

2) Intensitas tinggi

Dalam latihan *plyometric*, intensitas sangat penting. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal, kecepatan pelaksanaan bersamaan dengan usaha yang maksimal sangat penting.

3) Beban berat progresif

Beban berat progresif adalah jenis beban berat yang memerlukan latihan otot yang intens. Dengan mengontrol ketinggian di mana seorang atlet akan jatuh atau mendarat, beban yang tepat dapat ditetapkan. Setelah latihan tiga minggu, atlet diberi beban berat progresif dengan cara menambah set latihan.

4) Memaksimalkan kekuatan dan meminimalkan waktu

Dalam *plyometric*, kekuatan dan kecepatan sangat penting. Pada beberapa kasus yang sangat perlu diperhatikan adalah kecepatan pada gerakan-gerakan tertentu yang dapat ditampilkan.

#### 5) Jumlah pengulangan yang optimal

Jumlah pengulangan yang ideal biasanya antara 8–10 kali, dengan yang paling sedikit untuk rangkaian yang lebih mendesak dan yang paling banyak untuk latihan yang melibatkan sedikit usaha secara keseluruhan. Dalam penelitian ini, jumlah pengulangan adalah antara 6–7 kali.

#### 6) Istirahat yang teratur

Periode istirahat satu sampai dua menit di antara set-set biasanya cukup untuk membantu syaraf otot yang ditekan oleh latihan pliométrik pulih kembali.

#### 7) Membangun dasar yang tepat

Karena dasar kekuatan adalah keuntungan pliométrik, program latihan berat dimaksudkan untuk melengkapi daripada memperlambat perkembangan dari eksplosif *power*.

#### 8) Mengindividukan program latihan

Untuk mendapatkan hasil yang baik dari latihan *plyometric*, pelatih harus mengindividukan program latihan tertentu. Ini berarti bahwa pelatih harus mengetahui apakah masing-masing atlet yang dilatih mampu melakukannya dan seberapa besar manfaat dari latihan tersebut.

Dari uraian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa jika ingin meningkatkan daya ledak otot tungkai, maka sangat penting untuk mengikuti instruksi yang tepat

saat melakukan latihan. Sehingga akan membuat latihan lebih terarah dan sistematis.

Intensitas latihan *plyometric* ditentukan oleh jenis latihan yang diberikan, mulai dari gerakan sederhana hingga gerakan kompleks dengan tekanan yang lebih tinggi. Tingkat kesulitan latihan *plyometric* tergantung pada sistem *neuromuscular*, jaringan ikat, dan sendi, serta jenis latihan yang diberikan. Untuk mengurangi kemungkinan cedera, lebih baik meningkatkan satu variabel saat merencanakan latihan (Pomatahu, 2018a, p. 24).

### c. Bentuk Latihan Pliometrik

Bentuk latihan *plyometric* biasanya identik dengan bentuk-bentuk latihan seperti *jumping*, *hopping*, *bounding*, *thrusting* atau bentuk latihan yang memanfaatkan daya amortisasi otot (Sidik et al., 2019, p. 141). Harsono (2018, p. 175) mengelompokkan beberapa contoh bentuk latihan pliométrik untuk anggota tubuh bagian bawah diantaranya adalah sebagai berikut.

- 1) Lompat kodok (*frag leaps*), dilakukan dari posisi jongkok, menolak dengan kedua kaki ke atas setinggi-tingginya atau ke depan sejauh-jauhnya.
- 2) Jingkat (*hopping*), berjingkat-jingkat dengan satu kaki yang fokus pada tinggi atau jarak lompatan.
- 3) *Bounding strides*, memantul-mantul sejauh mungkin ke depan dengan kedua kaki bergantian. Untuk meredam syok akibat mendarat, seluruh telapak kaki mendarat.

- 4) *Bounding drives*, jenis latihan ini hampir sama dengan *bounding strides*, tetapi atlet harus lebih fokus pada tingginya lompatan daripada jarak. Karena itu, harus berusaha keras untuk menghasilkan lompatan yang tinggi.
- 5) Lompatan dari ketinggian (*depth jumps*), dilakukan dengan berdiri di atas boks (atau meja) lalu menolak ke atas dan ke depan. Setelah mendarat di lantai dengan mengeper, melompat sekali lagi ke atas boks kedua. Lakukan hal tersebut berulang kali. Ketinggian boks disesuaikan dengan kondisi otot atlet. Karena beratnya latihan ini, mulailah dengan boks-boks yang rendah. Setelah kondisi otot sudah memungkinkan, dapat mulai berlatih dengan boks-boks yang lebih tinggi.

Latihan pliometrik merupakan latihan yang cocok untuk meningkatkan daya ledak/*power* dan kecepatan tendangan sabit, karena merupakan jenis latihan yang bersifat cepat dan eksplosif yang menggabungkan kekuatan dan kecepatan eksplosif. Dalam latihan ini, otot-otot diperlukan untuk bekerja dengan cepat melawan beban yang dilakukan berulang-ulang dan terus-menerus. Latihan pliometrik menggunakan berat badan sendiri (beban internal). Gerakan loncat-loncat yang cepat dan eksplosif dapat meningkatkan kekuatan dan kecepatan gerak otot (Mahardhika & Sutapa, 2021, p. 89). Selain itu, latihan *plyometric* dengan unsur *jump* efektif dalam meningkatkan keseimbangan statis maupun dinamis, tanpa memandang jenis kelamin dan usia serta dapat menjadi tambahan bermanfaat dalam program latihan untuk meningkatkan keseimbangan baik atlet maupun *non-atlet* (Ramachandran et al., 2021, p. 18).

## **5. Latihan *Plyometric Split Squat Jump* dan *Single Leg Hops***

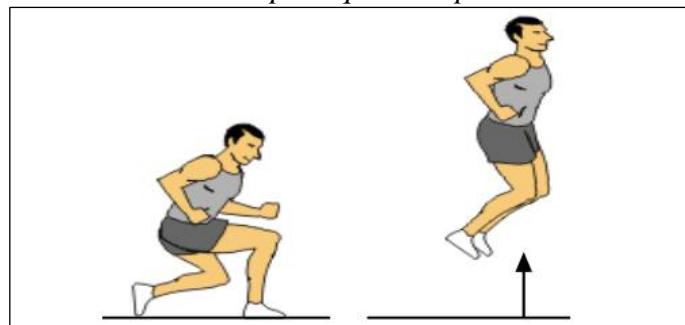
### **a. Latihan *Split Squat Jump***

Latihan *split squat jump* adalah latihan yang dimaksudkan untuk meningkatkan kemampuan atlet agar dapat melakukan gerakan menekuk lutut dengan benar dan tepat. Latihan *split squat jump* adalah metode latihan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai (Janur, 2022, p. 24). *Split squat jump* adalah jenis latihan dengan posisi berdiri dengan satu kaki ke depan dan yang lain ke belakang, membuat garis tengah tubuh seperti langkah panjang dengan lutut ditekuk 90 derajat. Kemudian, melompat setinggi mungkin dengan menggunakan ayunan lengan ke atas untuk meningkatkan pengangkatan. Setelah stabil dan kembali ke posisi awal, lakukan lompatan yang sama dengan menekuk lutut depan untuk meredam kejutan (Hardovi, 2019, p. 3).

Sugiarto (2019, p. 206) latihan *split squat jump* dilakukan dengan posisi tangan diletakkan di samping badan atau seperti meraih sesuatu di atas kepala. Latihan ini memiliki efek yang berbeda jika dilakukan secara konsisten tanpa jeda. Tujuannya adalah untuk melatih otot-otot di bagian bawah tubuh, yang mencakup otot paha depan, otot paha belakang, *gluteus*, dan betis. Studi yang dilakukan oleh Duthie, Young, dan Aitken (2002) dalam Sugiarto (2019, p. 207) menemukan bahwa latihan ini dapat meningkatkan daya ledak otot tungkai. *Split squat jump* menggunakan kekuatan otot kaki untuk melakukan gerakan melompat secara terus-menerus dengan gerakan lengan ke atas. *Split squat jump* adalah teknik yang sangat baik untuk meningkatkan daya ledak.

Latihan *split squat jump* terdiri dari gerakan khusus yang digunakan untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai bawah. Jenis latihan *plyometric* yang dikenal sebagai *split squat jump* ini berfokus pada otot paha belakang, paha depan, dan *gluteus*. Latihan ini sangat mudah dilakukan dan tidak membutuhkan banyak waktu (Umar et al., 2018, p. 3). Teknik latihan *split squat jump* dapat meningkatkan daya ledak otot tungkai pesilat (Darizal & Rifki, 2019, p. 58)

Gambar 2. Latihan *Split Squat Jump*



Sumber: (Umar et al., 2018)

Wahyuni et al. (2023, p. 6), menggambarkan cara pelaksanaan *split squat jump* yaitu sebagai berikut.

- 1) Untuk melakukan *split squat jump*, dimulai dengan berada dalam posisi *split* dengan satu kaki ke depan dan satu kaki ke belakang.
- 2) Setelah menurunkan tubuh, lakukan gerakan memutar dan melompat ke udara.
- 3) Saat berada di udara, ubah posisi kaki sehingga kaki yang sebelumnya berada di belakang berubah menjadi berada di depan dan sebaliknya.
- 4) Mendarat dengan ujung kaki, bawa berat badan kembali ke tumit.
- 5) Kemudian, segera tekuk lutut untuk mengurangi efeknya.
- 6) Latihan ini dilakukan dengan frekuensi 3 kali seminggu, dengan 3 set per sesinya dan 20 repetisi per sesi.

Falah & Pranatahadi (2019, p. 3), latihan *split squat jump* dapat meningkatkan *power* tungkai secara signifikan dan *split squat jump* adalah versi lanjutan dari latihan *squat jump*. Utama (2022, p. 45–46), dalam pelaksanaan *split squat jump* terdapat tiga fase gerakan, yaitu sebagai berikut.

1) Fase tolakan

Mulai dengan posisi *split* dengan satu kaki ke depan dan satu kaki ke belakang. Tubuh diturunkan kemudian bergerak memutar dan melompat ke udara.

2) Fase melayang

Sementara atlet berada di udara posisi kaki berganti sehingga kaki yang tadinya berada dibelakang berubah atau pindah ke depan, begitupun sebaliknya.

3) Fase mendarat

Mendarat pada ujung kaki, kemudian titik berat badan dipindahkan kembali ke tumit. Kemudian, lutut segera dilipat untuk mengurangi dampak tekanan yang timbul.

**b. Latihan *Single Leg Hops***

Sugarwanto & Okilanda (2020, p. 86) menyatakan latihan *single leg hops* atau melompat dengan satu kaki adalah jenis latihan *plyometric* yang dilakukan dengan hanya melompat menggunakan satu kaki. Latihan melompat dengan satu kaki bertujuan mengubah gerakan lari menjadi suatu lompatan yang rendah menurut suatu lintasan, dengan sedapat mungkin tetap mempertahankan kecepatan horizontal. Oktaviani et al. (2019, p. 89), menyatakan bahwa latihan *single leg hop* adalah gerakan meloncat dengan satu tungkai untuk mencapai ketinggian dan

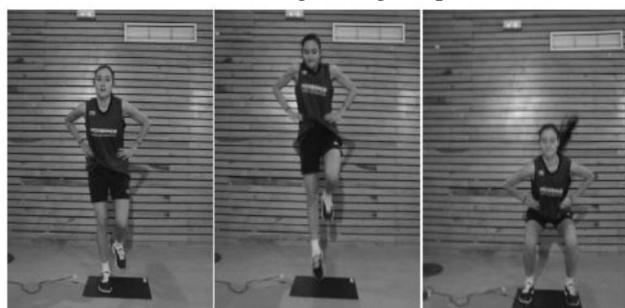
kecepatan paling tinggi. Dengan lompatan satu kaki, seseorang dapat mencapai lebih dari setengah tinggi lompatan dua kaki (Sado et al., 2020, p. 2).

Tai et al. (2019, p. 1) *single leg hops* biasanya dimulai dengan pendekatan dan lepas landas dengan satu kaki, seperti lompat jauh dan lompat tinggi, kemampuan lompat satu kaki sangat penting untuk meningkatkan kinerja olahraga. Selain itu, lompatan satu kaki memiliki hubungan kekuatan-kecepatan otot yang lebih baik daripada lompatan dua kaki, yang memerlukan kecepatan kontraksi otot yang lebih tinggi. Sado et al. (2018, p. 4) tes ini memberikan penjelasan tentang pengurangan tenaga ekstensor tungkai dan tenaga kerja dalam lompatan dua kaki. Selain itu, lompatan satu kaki dapat menyebabkan defisit bilateral karena gerakan frontal panggul. Manusia hanya dapat memutar panggulnya di bidang frontal dengan lompatan satu kaki, yang menggerakkan kaki bebas dan tubuh bagian atas secara *vertical*.

*Single leg hops* adalah metode latihan dalam program latihan dimana dilakukan dengan cara melompat dengan menggunakan tumpuan satu kaki, aktivitasnya dilakukan secara berulang-ulang dan dilakukan dengan cara yang tepat untuk mendapatkan hasil yang baik. Biasanya latihan ini digunakan dalam bidang olahraga seperti sepak bola, basket, pencak silat (Tiara & Mardhika, 2022, p. 25). Febriandi (2017, p. 7) menyatakan bahwa latihan *plyometric single leg hop* dapat meningkatkan daya ledak otot tungkai dan pinggul, khususnya *gluteals, hamstrings, quadriceps*, dan *gastrocnemius* dengan kecepatan yang tinggi dan penuh tenaga. Ini adalah gerakan meloncat dengan satu tungkai untuk mencapai ketinggian maksimum dan kecepatan maksimum gerakan kaki.

Latihan *plyometric single leg hops* merupakan jenis latihan yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan, khususnya *power* pada otot tungkai (Purwanto, 2018, p. 186). *Single leg hops* merupakan suatu latihan yang menggunakan sistem energi *anaerob* yang memiliki ciri khusus, yaitu kontraksi otot yang kuat yang merupakan respon dari pembebahan dinamis yang cepat dari otot-otot yang terlibat. Dengan adanya pembebahan pada otot-otot tungkai, maka akan mengakibatkan terjadinya peningkatan tonus otot, massa otot, dan serabut otot tungkai sehingga dapat meningkatkan daya ledak otot tungkai (M. Akbar, 2021, p. 54).

Gambar 3. Latihan *Single Leg Hop*



Sumber: (Fort-Vanmeerhaeghe et al., 2016, p. 139)

Pelatihan *single leg hops* dilakukan dengan berdiri yang relaks, punggung lurus, pandangan ke depan, dan bahu agak condong ke depan. Setelah berdiri, mulailah meloncat ke depan dengan cepat hingga kaki di bawah pantat dengan gerakan tungkai yang sama, lalu mendarat dengan satu tungkai. Salah satu bentuk latihan utama untuk meningkatkan ledakan reaktif dan gerakan putaran saat berlari dengan satu kaki adalah latihan *single leg hops*, di mana kaki kanan digunakan untuk tumpuan atau tolakan dan juga digunakan untuk mendarat (John & Sidik, 2017, p. 4).

## **6. Hakikat Daya Ledak Otot Tungkai**

Chen et al. (2018, p. 140) menyatakan bahwa daya ledak sebagai kombinasi dari kekuatan otot dan kecepatan, serta syarat dasar untuk meningkatkan daya ledak adalah dengan meningkatkan kekuatan otot. Dobbs et al. (2019, p. 2009) melanjutkan bahwa dayak ledak merupakan komponen penting dalam performa atletik pada hampir seluruh jenis olahraga. Harsono (2018, p. 61) menyatakan bahwa daya ledak adalah hasil dari kekuatan dan kecepatan. *Power* adalah kemampuan sekelompok otot dalam menggunakan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat singkat, yang dicerminkan seperti aktivitas melompat (Fuorteino et al., 2023, p. 596). Daya ledak adalah kemampuan sekelompok otot dalam mengatasi beban atau tahanan dengan kecepatan kontraksi yang sangat tinggi (Lestari & Rifki, 2020, p. 738). Sedangkan menurut Annarino dalam Dewi et al. (2016, p. 5) *power* berhubungan dengan kekuatan dan kecepatan kontraksi otot dinamik dan eksploratif yang melibatkan pengeluaran kekuatan otot maksimum dalam suatu durasi waktu pendek. Terdapat perbedaan pendapat tentang definisi daya ledak/*power*, tetapi pada umumnya memiliki makna yang sama.

Bafirman & Wahyuri (2019, p. 135), *power* adalah kemampuan mengarahkan kekuatan dengan cepat dalam waktu yang singkat untuk memberikan momentum yang paling baik pada tubuh atau objek dalam suatu gerakan eksploratif yang utuh mencapai tujuan yang dikehendaki. Selain itu, Bafirman & Wahyuri (2019, p. 135–136) juga mengatakan bahwa faktor yang mempengaruhi *power* adalah kekuatan dan kecepatan kontraksi. Dimana kekuatan otot menggambarkan kontraksi maksimal yang dihasilkan oleh otot atau sekelompok otot. Dan kecepatan adalah

suatu kemampuan bersyarat untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam keadaan atau waktu yang sesingkat mungkin.

Mylsidayu & Kurniawan (2015, p. 136) *power* adalah "kekuatan dan kecepatan yang dilakukan secara bersama-sama dalam melakukan suatu gerak. Oleh karena itu, urutan latihan *power* yaitu diberikan setelah atlet dilatih unsur kekuatan dan kecepatan." Widiastuti (2015, p. 47) menyatakan bahwa *power* merupakan hasil kali dari dua komponen kondisi fisik, yaitu kekuatan dan kecepatan yang dirumuskan:  $Power = Force \text{ (strength)} \times Velocity \text{ (speed)}$ . Berdasarkan rumus tersebut, *power* tidak lepas dari kekuatan dan kecepatan. Oleh karena itu, faktor utama *power* adalah kekuatan dan kecepatan. Semua faktor yang mempengaruhi kedua komponen kondisi fisik tersebut di atas akan mempengaruhi *power*.

Bompa & Buzzichelli (2019, p. 237) menyatakan *power* adalah kemampuan untuk meningkatkan kekuatan dengan cepat. *Power* sangat baik dikembangkan selama fase persiapan khusus dan fase kompetisi latihan (Bompa & Buzzichelli, 2019, p. 238). Bafirman & Wahyuri (2019, p. 135) menyatakan bahwa daya ledak menurut macamnya ada dua, yaitu daya ledak *absolute* menunjukkan kekuatan untuk mengatasi beban eksternal yang maksimum, dan daya ledak *relative* menunjukkan kekuatan untuk mengatasi beban berat badan sendiri. Kedua jenis daya ledak ini akan muncul saat terjadi gerakan eksplisif dalam aktivitas olahraga. Irianto (2018, p. 67) mengatakan daya ledak otot tungkai adalah kemampuan otot atau sekelompok otot tungkai untuk mengatasi tahanan dengan gerakan yang cepat, seperti melompat, melempar, memukul, dan berlari. Pengembangan *power* khusus

dalam latihan kondisi fisik berpedoman pada dua komponen, yaitu peningkatan kekuatan untuk meningkatkan daya gerak dan peningkatan kecepatan untuk mengurangi waktu gerak.

Metode pengembangan daya ledak oleh Bafirman & Wahyuri (2019, p. 137–138) adalah sebagai berikut.

- 1) Meningkatkan kekuatan dan kecepatan secara bersamaan. Latihan kekuatan dan kecepatan yang diberikan dengan pembebanan sedang memiliki efek dinamis yang lebih besar daripada latihan kekuatan saja.
- 2) Meningkatkan kekuatan tanpa mengabaikan kecepatan. Latihan daya ledak fokus pada kekuatan, dengan intensitas pembebanannya submaksimal dan kecepatan kontraksi antara 7-10 detik dan pengulangannya antara 8-10. Daya ledak otot dipengaruhi oleh kekuatan otot. Otot dengan kekuatan tinggi memiliki daya ledak yang tinggi, sementara otot dengan kekuatan rendah memiliki daya ledak yang rendah. Latihan isotonik dan isometrik dapat mengakibatkan hipertrofi dan meningkatkan kekuatan otot skelet.
- 3) Meningkatkan kecepatan tanpa mengabaikan kekuatan. Latihan daya ledak yang menekankan kecepatan rangsang memiliki beban sedang atau ringan. Beban latihan yang digunakan untuk mengembangkan daya ledak tidak boleh terlalu berat sehingga membuat gerakan lebih cepat dan frekuensinya lebih banyak.

Bafirman & Wahyuri (2019, p. 137) memaparkan beberapa metode latihan daya ledak yang disusun oleh para ahli dan disajikan dalam tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Metode Latihan Daya Ledak

Menu	Soeharsono (1979)	Nossek (1982)	Harre (1982)
Beban Latihan	40–60% (beban maksimal)	50–75% (beban maksimal)	30–50% (beban maksimal)
Set Latihan	4–6 set	4–6 set	4–6 set
Repetisi	Tidak boleh melebihi RM	6–10 kali	6–10 kali
Interval	-	3–5 menit	2–5 menit
Irama Gerakan	Selaras dan dinamis	Eksploratif/cepat	Eksploratif

Sumber: (Bafirman & Wahyuri, 2019, p. 137)

Contoh menu program latihan untuk peningkatan daya ledak oleh Irawadi & Hendri (2017, p. 161) dengan tujuan meningkatkan daya ledak/*power* otot tungkai menggunakan bentuk latihan *dead lift*, *split leg jump*, *bend press*, *power push-up*, *squat*, *squat jump* dengan intensitas lastihan 80% (usaha maksimal), repetisi sebanyak 5 kali tiap gerakan dan dengan waktu istirahat antar pengulangan tiap gerakan selama 60 detik.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa daya ledak yang juga dikenal sebagai *power* otot tungkai adalah kemampuan untuk menghasilkan kekuatan dengan cepat yang melibatkan kombinasi kekuatan dan kecepatan. Para ahli menyatakan bahwa daya ledak sangat penting dalam melakukan gerakan eksploratif dalam berbagai aktivitas olahraga. Daya ledak adalah kemampuan untuk mengatasi tahanan dengan kontraksi otot yang kuat dan cepat. Otot dapat berkontraksi secara maksimal dan dengan kecepatan tinggi. *Power* juga mencakup kekuatan dan kecepatan kontraksi otot yang dinamis dan eksploratif serta pengeluaran kekuatan otot maksimum dalam waktu yang sangat singkat. Metode pengembangan daya ledak melibatkan peningkatan kedua kekuatan dan kecepatan

sekaligus, peningkatan kekuatan tanpa mengabaikan kecepatan, dan peningkatan kecepatan tanpa mengabaikan kekuatan. Selama fase persiapan khusus dan fase kompetisi latihan, *power* dapat dikembangkan dengan baik yaitu melalui latihan-latihan yang menekankan gerakan eksplosif yang melibatkan kombinasi kecepatan dan kekuatan.

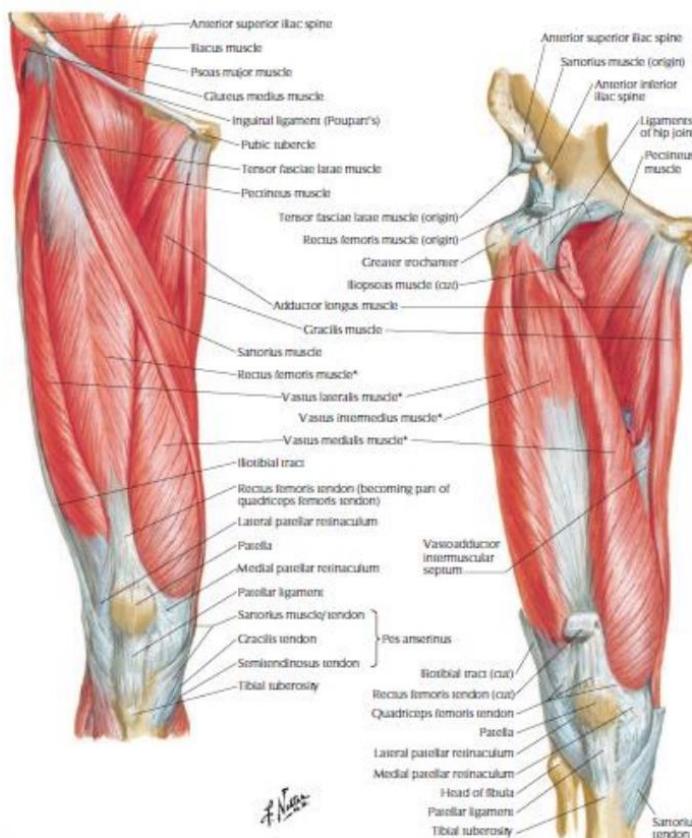
Pearce (2016, p. 19) otot adalah jaringan yang mempunyai kemampuan khusus untuk berkontraksi yang dengan demikian menimbulkan gerakan. Sedangkan, Giriwijoyo dalam Mursalin (2021, p. 9), otot merupakan jaringan kenyal pada tubuh manusia yang berfungsi sebagai alat gerak bagi tubuh manusia. Fungsi utama otot adalah untuk melakukan gerakan, ketika manusia ingin melakukan gerakan maka otak akan mengirimkan sinyal ke otot untuk berkontraksi sedemikian rupa dan menghasilkan gerakan sesuai keinginan manusia (Handayani, 2021, p. 19). Sedangkan otot tungkai adalah jaringan yang kenyal yang ada pada pangkal paha ke bawah.

Anse (2017, p. 49), secara anatomi tungkai meliputi kaki, betis, dan paha pada *kondilus coxae*, yang merupakan porsi tubuh yang digunakan paling luas dalam daya gerak, dan di dalam mendukung tubuh dalam beberapa posisi tegak. Karena fungsi inilah maka tungkai sangat penting peranannya dalam semua penampilan gerak pada saat beraktivitas. Berdasarkan penjelasan tersebut maka pada saat akan melakukan tendangan sabit, gerakan yang terjadi pada tungkai adalah fleksi saat menekuk tungkai ke bawah dan ekstensi pada saat akan meluruskan kaki untuk melakukan tolakan tendangan sabit. Sudarminto dalam Pasaribu & Kurniawan (2019, p. 3) menyatakan tungkai terdiri dari dua bagian, yaitu tungkai atas yang

terdiri dari pangkal paha hingga lutut, dan tungkai bawah yang terdiri dari lutut hingga kaki.

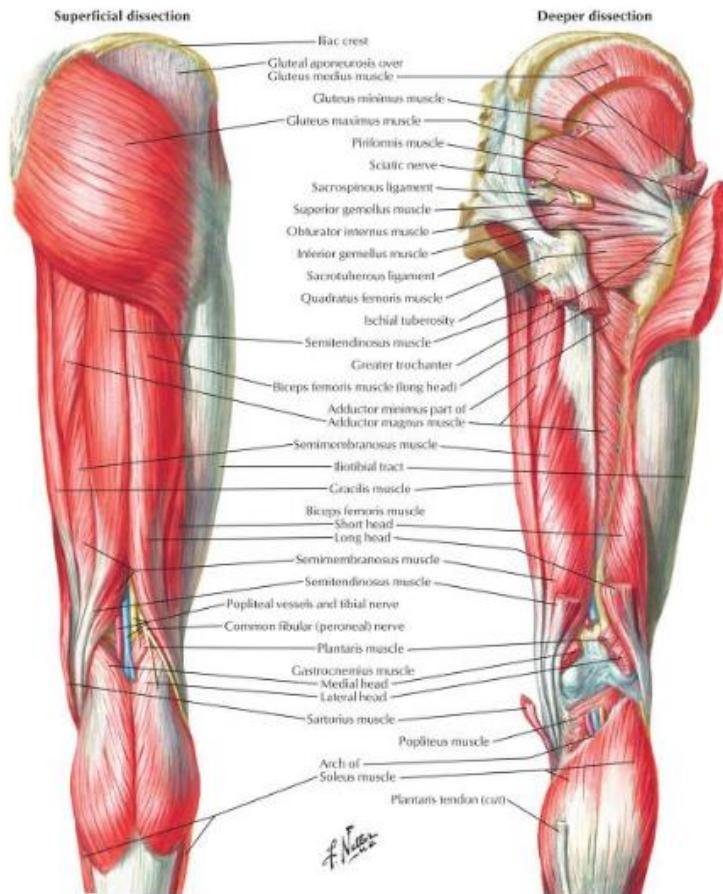
Setiadi dalam Prianto (2022, p. 11), otot tungkai atas terdiri dari: (1) *M. Abduktor magnus*, *M. Abduktor brevis*, *M. Abduktor longu*. Ketiga otot ini menjadi satu yang disebut *M. Abduktor femoralis* dan berfungsi menyelenggarakan gerakan abduksi dari *femur*; (2) *M. Rektus femuralis*, *M. Vastus lateralis eksternal*, *M. Vastus medialis internal*, *M. Vastus intermedial*, *biseps femoris*, berfungsi membengkokan urat bawah serta memutar kedalam; (3) *M. Sartorius*, berfungsi eksorotasi *femur*, memutar keluar waktu lutut fleksi, serta membantu gerakan fleksi *femur* dan membengkokan keluar.

Gambar 4. Otot Tungkai Atas Tampak Depan



Sumber: (Netter, 2018, p. 479)

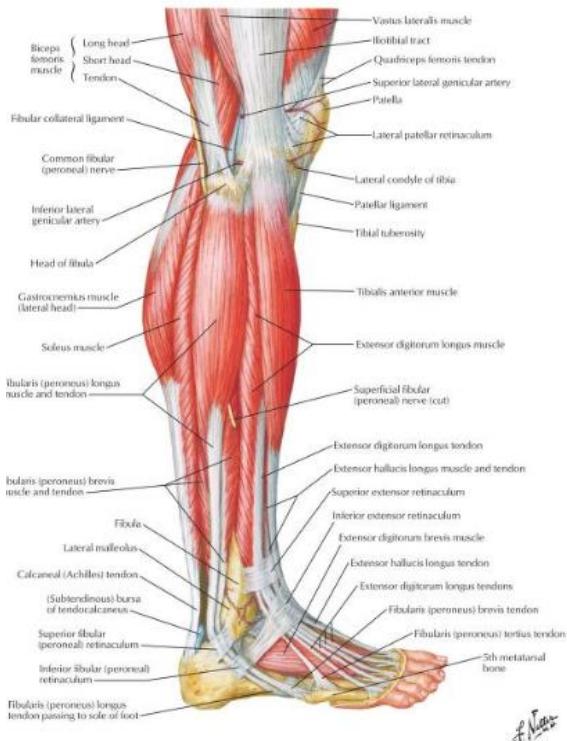
Gambar 5. Otot Tungkai Atas Tampak Belakang



Sumber: (Netter, 2018, p. 482)

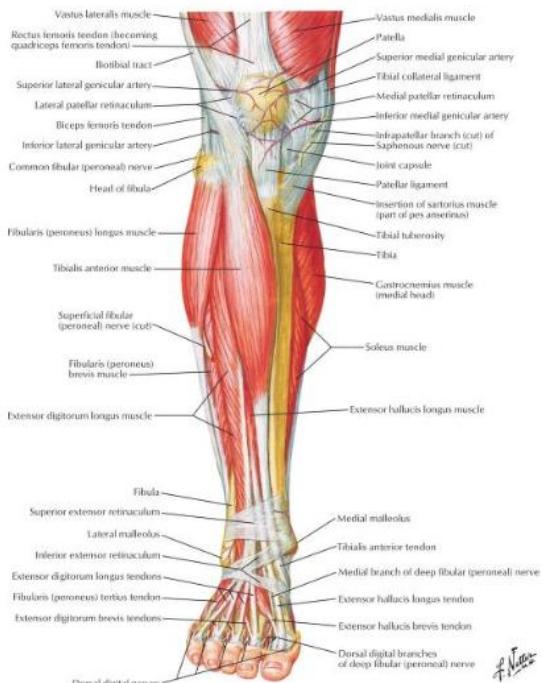
Sedangkan otot tungkai bawah oleh Setiadi dalam Prianto (2022, p. 12) terdiri dari: (1) otot tulang kering, depan *M. Tibialis anterior*, berfungsi mengangkat pinggir kaki sebelah tengah dan membengkokan kaki; (2) *M. Ekstensor talangus longus*, berfungsi meluruskan jari telunjuk kejari tengah, jari manis dan kelingking jari; (3) otot ekstensi jempol, berfungsi dapat meluruskan ibu jari kaki; (4) *tendo achilles*, berfungsi meluruskan kaki di sendi tumit dan membengkokan tungkai bawah lutut (*M. Popliteus*); (5) *M. Falangus longus*, berfungsi membengkokan empu kaki; (6) *M. Tibialis posterior*, berfungsi membengkokan kaki di sendi tumit dan telapak kaki disebelah kedalam.

Gambar 6. Otot Tungkai Bawah Tampak Samping



Sumber: (Netter, 2018, p. 506)

Gambar 7. Otot Tungkai Bawah Tampak Depan



Sumber: (Netter, 2018, p. 507)

Otot tungkai atau dikenal dengan nama *musculus quadriceps* adalah gabungan dari kekuatan otot tungkai paha (atas) dan otot tungkai bawah saat berkontraksi hingga relaksasi yang diperlukan dalam melakukan tendangan sekuat dan secepat mungkin dengan secara *explosive* untuk melakukan tendangan dalam olahraga pencak silat. Secara anatomi, umar menyatakan bahwa “*musculus quadriceps femoris*, disebut juga sebagai otot depan berkepala empat. Masing-masing kepala ini (*origo*) melekat pada tonjolan tulang yang ada pada tulang-tulang pinggul dan tulang paha itu sendiri” (Ibrahim, 2018, p. 286).

Akmal et al. (2016, p. 6) daya ledak otot tungkai didefinisikan sebagai salah satu kemampuan dari kelompok otot untuk menghasilkan kerja dalam satuan waktu yang singkat. Daya ledak otot tungkai adalah kemampuan otot untuk mengatasi beban dengan kecepatan kontraksi yang tinggi. Hal yang sama dinyatakan oleh Yulifri & Sepriadi (2018, p. 23) bahwa *power* otot tungkai adalah kemampuan sekelompok otot tungkai untuk menghasilkan kerja dalam waktu yang sangat cepat dengan kecepatan kontraksi yang tinggi, untuk mengatasi beban atau tahanan. Elemen ini merupakan produk dari kemampuan kekuatan dan kecepatan. Kemampuan ini sangat dibutuhkan dalam berolahraga yang memiliki unsur lompat/loncat, *sprint* dan tendangan.

Berdasarkan penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa gerakan yang dilakukan oleh otot-otot tungkai akan menghasilkan gerakan aktivitas seperti menendang, berjalan, melompat dan lain sebagainya. Dimana gerakan tersebut dibutuhkan dalam melakukan gerakan olahraga, terutama cabang olahraga yang dominan menggunakan kaki seperti pencak silat. Jika seorang atlet memiliki daya

ledak otot tungkai yang baik maka dalam melakukan teknik tendangan sabit akan lebih sempurna dibandingkan dengan atlet yang tingkat daya ledak otot tungkainya rendah.

## 7. Hakikat Kecepatan Tendangan Sabit

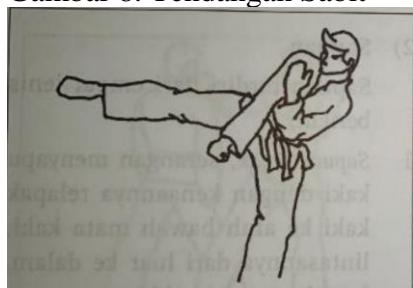
Kecepatan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan-gerakan sejenis secara bersamaan dalam waktu yang sangat singkat (Harsono, 2018, p. 145). Kecepatan (*speed*) dikenal dengan kecepatan gerak maksimal siklis, yang mengandung makna bahwa gerakan yang terjadi adalah gerakan yang rangkaianya selalu konsisten sama/sejenis dari awal gerakan tidak mengalami perubahan (Sidik et al., 2019, p. 102). Tendangan adalah pola gerak yang memiliki karakteristik tertentu yang melibatkan anggota tubuh tertentu, seperti tungkai, untuk digunakan sebagai senjata dalam melancarkan serangan ke sasaran tubuh lawan (Abimanyu & Yusradinafi, 2021, p. 46).

Pada olahraga pencak silat, tendangan dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa bagian kaki untuk melakukan serangan terhadap lawan, seperti ujung kaki, tumit, dan telapak kaki, dengan bagian kaki tersebut diarahkan ke sasaran di bagian tubuh lawan (Abimanyu & Yusradinafi, 2021, p. 46). Dalam pencak silat, tendangan adalah serangan yang dilakukan dengan meluruskan tungkai sehingga dapat mengenai lawan. Pesilat harus dapat mengontrol serangan dengan tendangan yang beragam sehingga serangan mereka dapat dengan tepat mengenai tubuh lawan (Ardin et al., 2017, p. 159–160). Dalam pertandingan pencak silat, teknik tendangan cenderung lebih efektif dalam mengumpulkan poin/nilai dan mencapai sasaran serangan (Abimanyu & Yusradinafi, 2021, p. 47).

Sutopo (2021, p. 32), tendangan sabit yang dilakukan dengan cepat akan menghasilkan kekuatan maksimal, sehingga serangan tersebut diharapkan akan menghasilkan nilai. Wahyudi & Fajar (2022, p. 89), tendangan sabit merupakan tendangan dengan lintasan yang menyerupai bulan sabit, dengan salah satu tangan melindungi kemaluan dan melindungi kepala, sedangkan untuk kaki perkenaan pada saat menendang menggunakan punggung kaki. Adapun sasaran untuk tendangan sabit perkenaannya tepat pada punggung atau tubuh bagian depan (dada, perut, tulang rusuk) lawan.

Hal tersebut sesuai dengan apa yang dikatakan Lubis & Wardoyo (2016, p. 47), yang menyatakan: “tendangan sabit adalah tendangan yang lintasannya setengah lingkaran kedalam, dengan sasaran seluruh bagian tubuh, dengan punggung telapak kaki atau jari telapak kaki.” Dalam mempelajari teknik-teknik dasar pencak silat, sangat penting untuk memperhatikan bagaimana teknik-teknik tersebut digunakan sehingga jika digunakan untuk tendangan akan menghasilkan hasil yang kuat dan mencegah cedera. Setelah atlet memahami bagaimana membentuk sikap pasang, kuda-kuda, pola langkah, dan bagaimana mengangkat lutut dengan putaran pinggang yang benar, pelajaran tentang teknik-teknik dasar akan menjadi sangat penting.

Gambar 8. Tendangan Sabit



Sumber: (Lubis & Wardoyo, 2016, p. 47)

Berdasarkan fungsinya, tendangan sabit dibagi menjadi dua kategori yaitu tendangan sabit untuk menyerang dan tendangan sabit untuk bertahan. Tendangan sabit untuk menyerang digunakan untuk memulai serangan ke bidang sasaran lawan, sementara tendangan sabit untuk bertahan digunakan untuk menanggapi serangan lawan. Teknik tendangan sabit menyerang mungkin berbeda, seperti menggunakan kaki belakang atau kaki depan dalam beberapa cara. Sikap pasang, pelaksanaan tendangan, dan langkah *follow through* adalah beberapa gerakan teknik yang menekankan betapa pentingnya koordinasi gerakan dan postur tubuh untuk serangan yang efektif (Susanti, 2022, p. 11).

Lubis & Wardoyo (2014, p. 39) menguraikan langkah-langkah untuk melakukan tendangan sabit, diantaranya adalah sebagai berikut.

- 1) Gerakan awalan, posisi pasang kuda-kuda dengan kaki kiri di depan, sikap tangan berada di depan dada, pandangan lurus kearah sasaran.
- 2) Tahap gerakan, posisi pasang, lutut diangkat terlebih dahulu (1k 100 derajat), posisi badan saat angkat kaki dalam keadaan seimbang.
- 3) Kontak, tendangan setengah lingkaran menggunakan punggung telapak kaki dengan sasaran seluruh bagian tubuh, melepaskan kaki kanan ke depan dengan lurus, hentakan kaki sejajar dengan bahu, lintasan busur dengan satu kaki menempel pada punggung, posisi badan seimbang, kedua tangan merapat dengan badan.
- 4) Gerakan lanjutan, menarik kaki dengan lutut merapat (1k 100 derajat), posisi badan saat lutut merapat seimbang.

5) Gerakan akhir, posisikan kedua tangan di depan dada, kembali ke posisi pasang dalam keadaan seimbang.

Dalam pertandingan pencak silat, tendangan sabit sering digunakan untuk mengumpulkan poin. Ini karena tendangan sabit memiliki arah dan lintasan yang jelas untuk mengumpulkan poin, menjadikannya lebih mudah bagi wasit untuk menilai. Dalam pertandingan, ada beberapa jenis tendangan sabit, yaitu (1) tendangan sabit langsung, (2) tendangan sabit tidak langsung, (3) *counter* tendangan sabit, dan (4) hindaran tendangan sabit. Teknik tendangan sabit ini berbeda-beda sehingga memudahkan atlet untuk melakukan salah satu jenis tendangan sabit tersebut (Nusufi, 2015, p. 38).

Hariono dalam Lihawa et al. (2022, p. 25), faktor yang mempengaruhi tendangan sabit, yaitu: (1) kita dapat memastikan jarak penendang dan target sudah pas saat melakukan tendangan; (2) keseimbangan tungkai yang berfungsi sebagai tumpuan harus tetap lurus dan tidak bengkok; (3) tungkai yang berfungsi sebagai penyangga harus lurus; (4) melakukan tendangan sabit dengan lintasan luar berputar ke dalam menuju target dengan posisi putaran 180°; (5) putaran saat melakukan tendangan diikuti dengan putaran pinggul (6) setelah tendangan, tungkai yang berfungsi sebagai penyangga akan jatuh di depan dan membentuk kembali sikap pasang.

Sutopo (2021, p. 32) menyatakan bahwa dalam pelaksanaan tes kecepatan tendangan sabit, peserta dituntut untuk melakukan tendangan sebanyak mungkin selama 10 detik. Hal ini dilakukan karena jumlah tendangan yang paling banyak akan menghasilkan nilai tertinggi. Penguasaan teknik serangan, salah satunya yaitu

tendangan sabit, adalah komponen penting untuk keberhasilan dalam pertandingan. Tendangan sabit yang dilakukan dengan cepat akan menghasilkan kekuatan maksimum, sehingga diharapkan akan memperoleh nilai.

Berdasarkan beberapa penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa dalam pencak silat, kecepatan tendangan sabit adalah serangan yang dilakukan dengan kecepatan tinggi untuk mencapai kekuatan maksimal dan menggunakan bagian kaki, seperti punggung atau jari telapak kaki, untuk mengenai sasaran di bagian tubuh lawan. Tendangan sabit sering digunakan untuk mengumpulkan poin dalam pertandingan karena memiliki arah dan lintasan yang jelas. Jarak, keseimbangan, lintasan tendangan, dan teknik putaran adalah beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan tendangan sabit. Penguasaan teknik ini penting untuk mencapai keberhasilan dalam pertandingan dan dalam tes kecepatan, kecepatan tendangan sabit menjadi penentu nilai tertinggi.

## **8. Profil UKM Pencak Silat UNY**

UKM (Unit Kegiatan Mahasiswa) Pencak Silat UNY adalah suatu unit kegiatan mahasiswa yang berfungsi sebagai pembinaan pencak silat dalam lingkup Universitas Negeri Yogyakarta. UKM ini telah berdiri sejak 16 April 1987 yang didirikan oleh Bapak Mukharom. Pada awalnya UKM Pencak Silat ini adalah gabungan dari beberapa aliran perguruan pencak silat yang bersatu untuk mengadakan latihan bersama, dan tempat latihannya masih sering berpindah-pindah. Seiring perkembangan zaman UKM Pencak Silat UNY terus berkembang dan lebih terorganisir dalam hal struktur kepengurusan, serta telah dikenal oleh beberapa instansi sebagai cikal bakal atlet nasional hingga internasional.

UKM Pencak Silat UNY merupakan unit kegiatan mahasiswa yang bergerak dalam bidang seni beladiri asli Indonesia. Mahasiswa yang memutuskan bergabung menjadi warga UKM Pencak Silat UNY diwajibkan mengikuti rangkaian kegiatan *open recruitment* atau pelantikan warga baru dengan tujuan menciptakan generasi yang berkarakter positif guna meningkatkan prestasi dan menjunjung tinggi nilai kekeluargaan. UKM ini juga terbuka bagi para pemula yang ingin belajar pencak silat dari dasar. UKM ini memberikan pembinaan yang khusus dan teratur, sehingga tidak menutup kemungkinan bagi pemula yang baru belajar dapat meraih prestasi di kemudian hari seperti warga yang lainnya. Selain itu, bagi anggota baru yang telah memiliki prestasi dan pengalaman bertanding, UKM Pencak Silat UNY memberikan peluang yang sama untuk mengembangkan prestasi lebih optimal. Dalam artian, terbuka peluang bagi semua anggota untuk berprestasi pada berbagai even dengan syarat harus melewati atau lolos seleksi.

Selain pelantikan warga baru, UKM Pencak Silat UNY juga secara rutin setiap semester mengadakan ujian kenaikan tingkat yang terdiri dari tiga tingkatan sabuk, yaitu kuning, merah, dan biru. Ujian kenaikan tingkat ini bertujuan untuk mengukur perkembangan keterampilan, teknik, serta kedisiplinan pesilat. Setiap tingkatan sabuk mencerminkan pencapaian dan kemajuan pesilat dalam menguasai seni bela diri pencak silat, serta memberikan motivasi untuk terus berlatih dan berkembang.

Pembina dari UKM Pencak Silat UNY adalah Prof. Dr. Awan Hariono, M.Or., dengan susunan pengurus yang terdiri ketua umum, wakil ketua, sekertaris, bendahara dan beberapa departemen, serta memiliki tiga pelatih utama. Tempat

latihan UKM Pencak Silat UNY yaitu di *Hall Beladiri FIKK UNY*, beralamat Jl. Colombo No.7, Karangmalang, Caturtunggal, Kec Depok, Kabupaten Sleman, D.I.Yogyakarta. Profil anggota yang mengikuti UKM Pencak Silat UNY terbagi menjadi empat kategori yaitu: tunggal, ganda, beregu dan tanding. Anggota UKM pencak silat adalah mahasiswa dari berbagai jurusan yang ada di UNY. Jadwal latihan UKM ini dilaksanakan hari Senin, Rabu dan Jumat mulai pukul 16:00–18:00 WIB.

UKM Pencak Silat UNY memiliki visi dan misi diantaranya adalah sebagai berikut: (1) Visi UKM Pencak Silat UNY, terbentuknya mahasiswa UNY yang profesional dan berintelektualitas tinggi yang dilandasi iman dan taqwa serta mempunyai keterampilan yang bermanfaat dalam kehidupan masyarakat. (2) Misi UKM Pencak Silat UNY, mengadakan kegiatan yang menunjang tercapainya tujuan dengan anggaran dasar dan anggaran rumah tangga UKM Pencak Silat UNY. Tujuan dari UKM Pencak Silat UNY adalah untuk mengembangkan dan meningkatkan prestasi pencak silat di lingkungan perguruan tinggi. UKM Pencak Silat UNY melakukan sistem pembinaan prestasi secara terpadu.

Catatan prestasi UKM Pencak Silat UNY dalam tiga tahun terakhir di tingkat nasional adalah sebagai berikut: juara umum 3 pada Kejuaraan Invitasi Nasional Pencak Silat Antar Perguruan Tinggi tahun 2022, juara umum 1 pada Kejuaraan Nasional Pencak Silat UPY CUP IV tahun 2023. Selain itu, atlet UKM Pencak Silat UNY juga berhasil meraih beberapa posisi juara pada Pesta Olahraga Antar Mahasiswa Perguruan Tinggi Seluruh Indonesia dalam rangka Dies Natalies UNJ Ke-58 tahun 2022 dan Ke-59 tahun 2023. Pada tahun 2024, 2 atlet UKM Pencak

Silat menambah catatan prestasi pada kejuaraan Pekan Olahraga Nasional (PON) XXI Aceh-Sumut. Kemudian, atlet UKM Pencak Silat UNY juga berhasil meraih beberapa posisi juara pada Kejuaraan KASAD 2 tahun 2024. Disusul catatan prestasi diperoleh juga oleh atlet kategori seni pada Kejuaraan Nasional Virtual Pentas Seni Universitas Negeri Semarang tahun 2024. Tidak hanya di tingkat nasional, salah satu atlet UKM Pencak Silat UNY juga berhasil meraih prestasi di tingkat internasional, yaitu juara 1 kategori tanding kelas E putri pada kejuaraan pencak silat 21st ASEAN *University Games* tahun 2024.

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

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini sangat diperlukan guna mendukung kajian teoritis yang telah dikemukakan sehingga dapat digunakan sebagai landasan pada penyusunan kerangka berfikir. Berdasarkan kajian pustaka terhadap penelitian terdahulu, peneliti menemukan beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini. Meskipun terdapat pembahasan yang saling berkaitan, penelitian ini tetap memiliki perbedaan dan kesamaan dari segi judul, metode, subjek, instrumen, analisis data, dan hasil penelitian. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian Terdahulu							Penelitian yang Akan dilakukan		
No.	Nama dan Tahun Publish	Judul	Nama Jurnal	Tujuan	Metode, Subjek, Instrumen dan Analisis Data	Hasil Penelitian	Judul	Tujuan	Metode, Subjek, Instrumen dan Analisis Data
1.	Amrullah & Hanif (2019)	<i>Effect of Plyometrics Training and Achievement Motivation on the Ability of Crescent Kicks in the Pencak Silat Sport</i>	<i>Journal of Indonesian Physical Education</i>	Menyelidiki pengaruh latihan plyometric dan pencapaian motivasi terhadap kemampuan tendangan sabit	Metode penelitian ini adalah Eksperimen dengan 2x2 factorial design yang melibatkan dua metode latihan <i>plyometric (stride jump crossover dan box jump)</i> , serta mempertimbangkan faktor-faktor lainnya seperti latihan sebelumnya, diet, dan kualitas latihan.	Metode <i>box jump</i> lebih sesuai untuk atlet yang memiliki motivasi pencapaian rendah dalam meningkatkan tendangan sabit, sementara metode <i>plyometric stride jump crossover</i> lebih sesuai untuk atlet yang memiliki motivasi pencapaian tinggi.	Pengaruh Latihan <i>Plyometric Split Squat Jump</i> dan <i>Single Leg Hops</i> terhadap kecepatan tendangan sabit Atlet UKM Pencak Silat UNY ditinjau dari Daya Ledak Otot Tungkai	1. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh latihan pliométrik <i>split squat jump</i> dan <i>single leg hops</i> terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet pencak silat. 2. Untuk mengetahui perbedaan teknik <i>purposive sampling</i> .	Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu eksperimen dengan 2x2 factorial design. Populasi dalam penelitian ini adalah Atlet UKM Pencak Silat UNY, jumlah sampel sebanyak 32 Atlet dengan teknik <i>purposive sampling</i> . Teknik

				<p>bangkan <i>high motivation</i> dan <i>low motivation</i> sebagai variabel kontrol. Sampel berjumlah 32 atlet remaja Tangerang yang di ambil secara <i>purposive random sampling</i> dari 59 populasi. Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan pengukuran dengan melakukan</p>	<p>memiliki motivasi pencapaian tinggi.</p>		<p>pengaruh antara atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit.</p> <p>3. Untuk mengetahui interaksi antara latihan (<i>split squat jump</i> dan <i>single leg hops</i>) dengan daya ledak otot tungkai (tinggi dan rendah)</p>	<p>pengumpulan data menggunakan <i>pretest</i> dan <i>postest</i>. Instrumen penelitian ini menggunakan tes kecepatan tendangan sabit pencak silat dan <i>vertical jump test</i>. Teknik analisis data yang digunakan adalah ANOVA.</p>
--	--	--	--	--	---	--	--	---

					<p><i>pretest</i> dan <i>posttest</i>. Instrumen yang digunakan adalah tes tendangan sabit pencak silat dan kuesioner pencapaian motivasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah two-way analysis of variance (Anava).</p>			terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat.	
2.	Wibowo & Nur (2022)	Pengaruh Latihan <i>Plyometric Single Leg Bound</i> dan	Jurnal Ilmiah Spirit	Untuk mengetahui pengaruh latihan <i>plyometric single leg bound</i> dan	Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah	Terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan	Pengaruh Latihan <i>Plyometric Split Squat Jump</i> dan <i>Single Leg Hops</i>	1. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh latihan pliométrik <i>split squat</i>	Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu eksperimen dengan 2x2

		Circuit Training terhadap Peningkatan Kecepatan Tendangan Sabit pada Siswa putra persaudaraan pencak silat Setia Hati Terate Rayon Wiyoro Ranting Ngadirojo Pacitan tahun 2021.	<i>circuit training</i> terhadap kecepatan tendangan sabit pada siswa putra persaudaraan pencak silat Setia Hati Terate Rayon Wiyoro Ranting Ngadirojo Pacitan tahun 2021.	Eksperimen dengan <i>one group pretest-postest design</i> . Sampel penelitian adalah siswa putra pencak silat berjumlah 30 siswa yang diperoleh melalui teknik pengambilan sampel dengan total <i>sampling</i> . Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan pengukuran dengan	<i>plyometric single leg bound</i> dan <i>circuit training</i> terhadap peningkatan kecepatan tendangan sabit pada siswa putra perkumpulan pencak silat Setia Hati Terate Rayon Wiyoro Ranting Ngadirojo Pacitan tahun 2021.	terhadap kecepatan tendangan sabit Atlet UKM Pencak Silat UNY ditinjau dari Daya Ledak Otot Tungkai	<i>jump</i> dan <i>single leg hops</i> terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet pencak silat. 2. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh antara atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit. 3. Untuk mengetahui	<i>factorial design</i> . Populasi dalam penelitian ini adalah Atlet UKM Pencak Silat UNY, jumlah sampel sebanyak 32 Atlet dengan teknik <i>purposive sampling</i> . Teknik pengumpulan data menggunakan <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> . Instrumen penelitian ini menggunakan tes kecepatan tendangan sabit pencak silat dan <i>vertical jump test</i> . Teknik analisis data
--	--	---	--	--	--	---	--	--

					melakukan <i>pretest</i> dan <i>postest</i> . Instrumen yang digunakan adalah tes kecepatan tendangan sabit pencak silat. Teknik analisis data yang digunakan adalah menggunakan Uji t.			interaksi antara latihan ( <i>split squat jump</i> dan <i>single leg hops</i> ) dengan daya ledak otot tungkai (tinggi dan rendah) terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat.	yang digunakan adalah ANOVA.
3.	Darizal & Rifki (2019)	Pengaruh Latihan <i>Split Squat Jump</i> dan <i>Single Leg Hops</i> terhadap Daya	Jurnal Stamina	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan <i>split squat</i>	Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu	Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan <i>plyometric</i> yang meliputi <i>split squat</i>	Pengaruh Latihan <i>Plyometric Split Squat Jump</i> dan <i>Single Leg Hops</i> terhadap kecepatan	1. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh latihan pliométrik <i>split squat jump</i> dan <i>single leg</i>	Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu eksperimen dengan 2x2 <i>factorial design</i> . Populasi dalam

		Ledak Otot Tungkai Pesilat Perguruan Pencak Silat Silahtura hmi Kota Padang		jump dan single leg hops terhadap daya ledak otot tungkai dan tendangan depan pada pesilat perguruan pencak silat silaturrah mi kota Padang.	dengan <i>pre test and posttest design</i> yang melibatkan dua metode latihan <i>plyometric</i> ( <i>split squat jump</i> dan <i>single leg hops</i> ). Populasi penelitian adalah atlet pencak silat silaturrahmi kota Padang. pesilat. Sampel penelitian sebanyak 10 atlet menggunakan teknik	<i>jump</i> dan <i>single leg hops</i> secara signifikan dapat meningkatkan daya ledak otot tungkai dan kemampuan tendangan depan pesilat perguruan pencak silat silaturrahmi kota Padang.	tendangan sabit Atlet UKM Pencak Silat UNY ditinjau dari Daya Ledak Otot Tungkai	<i>hops</i> terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet pencak silat. 2. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh antara atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit. 3. Untuk mengetahui interaksi antara	penelitian ini adalah Atlet UKM Pencak Silat UNY, jumlah sampel sebanyak 32 Atlet dengan teknik <i>purposive sampling</i> . Teknik pengumpulan data menggunakan <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> . Instrumen penelitian ini menggunakan tes kecepatan tendangan sabit pencak silat dan <i>vertical jump test</i> . Teknik analisis data yang digunakan adalah ANOVA.
--	--	--	--	---	--	--	--	---	--

					<p>purposive sampling.</p> <p>Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan pengukuran dengan melakukan <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>.</p> <p>Instrumen yang digunakan adalah <i>standing broad jump</i> untuk mengukur daya ledak otot tungkai dan <i>sandsack</i> seberat 50 kg untuk mengukur kemampuan</p>			<p>latihan (<i>split squat jump</i> dan <i>single leg hops</i>) dengan daya ledak otot tungkai (tinggi dan rendah) terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat.</p>	
--	--	--	--	--	---	--	--	---	--

					tendangan depan. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji t (t-test).				
4.	Galeko et al. (2022)	<i>Single Leg Hop and Duoble Leg Hop Exercises on Leg Muscle Strength on Leg Power for Soccer Athletes.</i>	<i>Journal of Physical Education and Sport</i>	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh metode latihan <i>single leg hop</i> dan <i>double leg hop</i> terhadap kekuatan otot tungkai pada atlet	Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan 2x2 factorial design. Subjek penelitian adalah pemain sepak bola dari SSB Real Madrid di Yogyakarta	Hasil penelitian penunjukkan bahwa latihan <i>plyometric single leg hop</i> lebih berpengaruh untuk meningkatkan power tungkai pemain sepak bola jika dibandingkan dengan latihan <i>double leg</i>	Pengaruh Latihan <i>Plyometric Split Squat Jump</i> dan <i>Single Leg Hops</i> terhadap kecepatan tendangan sabit Atlet UKM Pencak Silat UNY ditinjau dari Daya Ledak Otot Tungkai	1. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh latihan pliométrik <i>split squat jump</i> dan <i>single leg hops</i> terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet pencak silat. 2. Untuk mengetahui perbedaan	Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu eksperimen dengan 2x2 factorial design. Populasi dalam penelitian ini adalah Atlet UKM Pencak Silat UNY, jumlah sampel sebanyak 32 Atlet dengan teknik purposive sampling. Teknik

				sepak bola.	sebanyak 38 pemain yang dipilih berdasarkan teknik <i>purposive sampling</i> . Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan pengukuran dengan melakukan <i>pretest</i> dan <i>postest</i> . Instrumen yang digunakan adalah <i>leg and back dynamometers</i> dan untuk mengukur <i>power tungkai</i> menggunakan	<i>hop</i> . Selain itu, atlet dengan kekuatan otot tungkai tinggi menunjukkan peningkatan yang lebih baik pada power tungkai dibandingkan dengan atlet yang memiliki kekuatan otot tungkai rendah.	pengaruh antara atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit. 3. Untuk mengetahui interaksi antara latihan ( <i>split squat jump</i> dan <i>single leg hops</i> ) dengan daya ledak otot tungkai (tinggi dan rendah)	pengumpulan data menggunakan <i>pretest</i> dan <i>postest</i> . Instrumen penelitian ini menggunakan tes kecepatan tendangan sabit pencak silat dan <i>vertical jump test</i> . Teknik analisis data yang digunakan adalah ANOVA.
--	--	--	--	-------------	---	---	---	--

					<p>an <i>vertical jump test</i>. Teknik analisis data yang digunakan adalah <i>two-way Anova</i>.</p>			terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat.	
5.	Sinulingga et al. (2023)	<i>Plyometric Exercise and Speed on the Power of Sabit Kick in Pencak Silat</i>	<i>International Journal of Human Movement and Sports Sciences</i>	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada tendangan sabit selama latihan <i>plyometric</i> diberikan.	Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan <i>3x2 factorial design</i> , yang melibatkan pengujian metode latihan pliométrik <i>standing jump, box drill</i> , dan <i>depth jump</i> .	Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya ledak tendangan sabit atlet pencak silat dapat meningkat dengan menggunakan latihan pliométrik seperti <i>standing jump, box drill</i> , dan <i>depth jump</i> . Secara	Pengaruh Latihan <i>Plyometric Split Squat Jump</i> dan <i>Single Leg Hops</i> terhadap kecepatan tendangan sabit Atlet UKM Pencak Silat UNY ditinjau dari Daya Ledak Otot Tungkai	1. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh latihan pliométrik <i>split squat jump</i> dan <i>single leg hops</i> terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet pencak silat. 2. Untuk mengetahui perbedaan	Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu eksperimen dengan <i>2x2 factorial design</i> . Populasi dalam penelitian ini adalah Atlet UKM Pencak Silat UNY, jumlah sampel sebanyak 32 Atlet dengan teknik <i>purposive sampling</i> . Teknik

					<p>yang berlangsung selama 8 minggu. Subjek penelitian adalah 25 peserta pria yang telah menjalani latihan pencak silat selama minimal 2 tahun. Teknik pengumpulan data menggunakan obeservasi gerakan melalui hasil video yang direkam. Instrumen yang digunakan</p>	<p>khusus, latihan <i>standing jump</i> terbukti lebih efektif daripada latihan <i>box drill</i> dan <i>depth jump</i>.</p>	<p>pengaruh antara atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit.</p> <p>3. Untuk mengetahui interaksi antara latihan (<i>split squat jump</i> dan <i>single leg hops</i>) dengan daya ledak otot tungkai (tinggi dan rendah)</p>	<p>pengumpulan data menggunakan <i>pretest</i> dan <i>postest</i>. Instrumen penelitian ini menggunakan tes kecepatan tendangan sabit pencak silat dan <i>vertical jump test</i>. Teknik analisis data yang digunakan adalah ANOVA.</p>
--	--	--	--	--	---	---	--	---

					adalah <i>punching pad</i> untuk mengukur <i>power otot tungkai</i> . Teknik analisis data yang digunakan adalah <i>two-way Anova</i> .			terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat.	
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

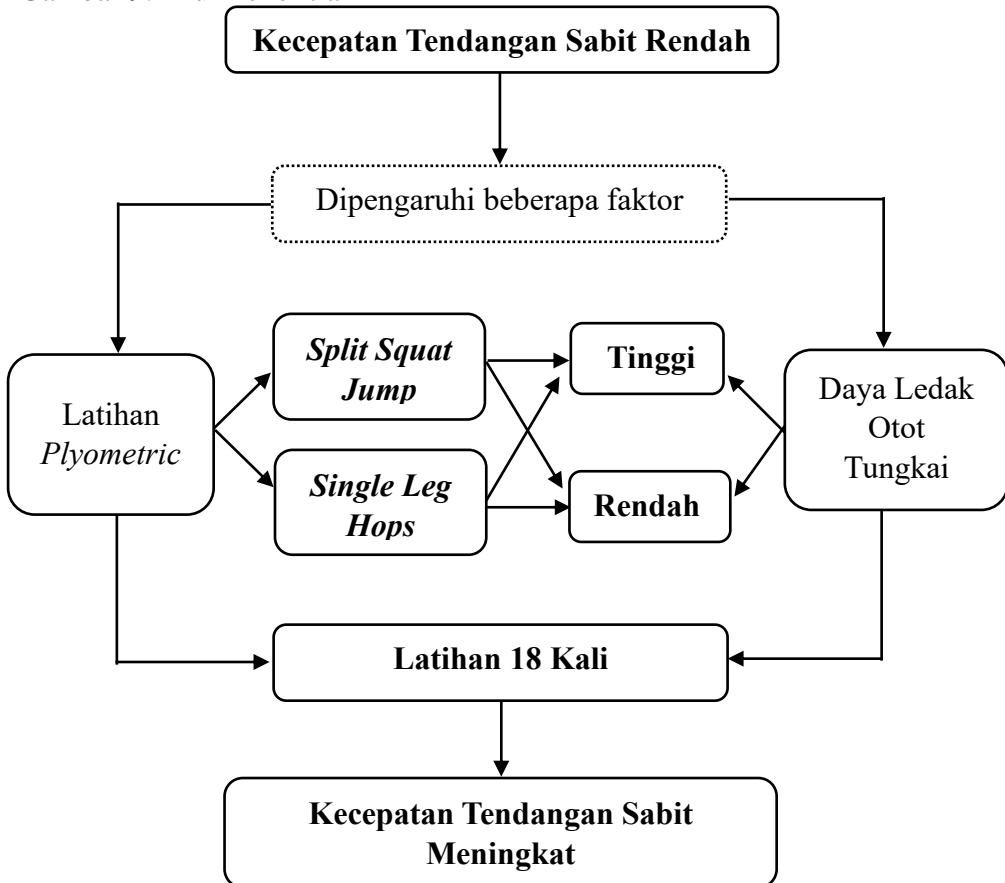
### C. Kerangka Pikir

Pencak silat merupakan olahraga yang di anggap sebagai budaya asli bangsa Indonesia. Pencak silat terbagi menjadi 2 kategori yakni seni dan tanding. Dalam kategori tanding, kedua pesilat saling berhadapan dengan melontarkan serangan dan belaan. Pesilat saling mengandalkan teknik dan taktik, serta ketahanan kondisi fisik untuk mendapatkan nilai yang maksimal. Salah satu komponen penting dalam kondisi fisik pesilat adalah daya ledak otot tungkai. Pada teknik tendangan sabit, daya ledak otot tungkai berfungsi untuk menghasilkan kekuatan maksimal dalam waktu singkat yang sangat penting untuk melakukan tendangan sabit dengan kecepatan dan kekuatan yang tinggi. Tendangan yang cepat dan kuat meningkatkan efektivitas serangan dalam pertandingan, sehingga lawan tidak mudah menangkap/menangkis dan melakukan serangan balasan. Daya ledak otot tungkai juga membantu menjaga stabilitas saat melakukan gerakan yang eksplosif.

Dengan mempertimbangkan faktor daya ledak otot tungkai, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh latihan pliometrik, yaitu *split squat jump* dan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit atlet UKM Pencak Silat UNY. Penelitian ini didasarkan pada gagasan bahwa latihan pliometrik *split squat jump* dan *single leg hops* merupakan metode latihan yang efektif untuk meningkatkan kecepatan tendangan sabit, yang sangat penting dalam seni bela diri seperti pencak silat. Peneliti mempertimbangkan variabel daya ledak otot tungkai tungkai karena merupakan komponen penting untuk melakukan tendangan sabit yang cepat, kuat, tidak mudah ditangkap dan tidak mudah dijatuhkan oleh lawan.

Pentingnya peranan seorang atlet dalam berlatih kecepatan tendangan sabit, tidak terlepas dari variasi metode latihan yang diberikan oleh pelatih. Metode latihan *split squat jump* dan *single leg hop* merupakan bentuk dari variasi latihan yang dapat meningkatkan daya ledak otot tungkai khususnya *gluteals, hamstring, quadriceps* dan *gastrocnemius* yang dapat berdampak positif terhadap kecepatan tendangan sabit. Atlet yang mempunyai tingkat kecepatan tendangan yang tinggi akan dengan mudah menarik kembali tendangannya dan tidak mudah di tangkap oleh lawan. Di samping itu, bentuk variasi latihan *split squat jump* menjadi metode latihan yang disarankan untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai, agar di saat melakukan tendangan sabit dapat melakukan tendangan dengan cepat dan efektif. Selain itu, metode latihan *single leg hop* juga dapat meningkatkan kecepatan tendangan sabit. Kemampuan kecepatan tendangan sabit sangat penting dimiliki seorang atlet pencak silat untuk dapat mencapai prestasi terbaiknya dalam pertandingan. Tingkat kecepatan tendangan sabit di UKM Pencak Silat UNY khususnya atlet putra belum optimal, maka perlu di beri metode latihan *split squat jump* dan *single leg hop* untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai sehingga tendangan sabit tersebut bisa efisien dan tidak mudah di tangkap, di tangkis dan dijatuhkan oleh lawan. Sejauh ini, atlet UKM Pencak Silat UNY masih kurang memperhatikan keefektifan kecepatan tendangan sabit, untuk mengetahui hal tersebut peneliti tertarik untuk mengkaji secara ilmiah melalui penelitian tesis yang berjudul “Pengaruh Latihan *Plyometric Split Squat Jump* dan *Single Leg Hops* terhadap Kecepatan Tendangan Sabit pada Atlet UKM Pencak Silat UNY ditinjau dari Daya Ledak Otot Tungkai.”

Gambar 9. Alur Penelitian



#### D. Hipotesis Penelitian atau Pernyataan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang didukung oleh penjelasan kajian teori sebelumnya yang relevan dan kerangka pikir, maka hipotesis penelitian dapat diajukan sebagai berikut.

1. Adanya perbedaan pengaruh latihan *plyometric split squat jump* dan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet pencak silat.
2. Adanya perbedaan pengaruh antara atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit.

3. Adanya interaksi antara latihan (*split squat jump* dan *single leg hops*) dengan daya ledak otot tungkai (tinggi dan rendah) terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet pencak silat.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen dengan desain *factorial 2x2* yaitu memanipulasi 2 variabel utama dengan diberikan *treatment*, kemudian secara bersamaan akan menghitung variabel atributnya untuk mengetahui dari masing-masing variabel bebas utama baik pisah ataupun bersama-sama, dampak dari variabel atribut dan interaksi variabel bebas dengan variabel atribut pada variabel terikat. Berikut ini adalah rancangan desain penelitian 2x2 faktorial dalam penelitian ini.

Tabel 3. Rancangan Penelitian Eksperimen Faktorial 2x2

<b>Metode Latihan (A)</b>	<b>Variabel Atribut (B)</b>	<b>Daya Ledak Otot Tungkai Tinggi (B1)</b>	<b>Daya Ledak Otot Tungkai Rendah (B2)</b>
<i>Split Squat Jump (A1)</i>		AIB1	A1B2
<i>Single Leg Hops (A2)</i>		A2B1	A2B2

Keterangan:

A1B1: Atlet yang dilatih dengan latihan *split squat jump* dan memiliki daya ledak otot tungkai yang tinggi.

A2B1: Atlet yang dilatih dengan latihan *single leg hops* dan memiliki daya ledak otot tungkai yang tinggi.

A1B2: Atlet yang dilatih dengan latihan *split squat jump* dan memiliki daya ledak otot tungkai yang rendah.

A2B2: Atlet yang dilatih dengan latihan *single leg hops* dan memiliki daya ledak otot tungkai yang rendah.

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

### **1. Tempat Penelitian**

Tempat Penelitian ini dilaksanakan di UKM Pencak Silat UNY bertempat di Hall Beladiri FIKK UNY, alamat Jl. Colombo No.7, Karangmalang, Caturtunggal, Kec Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55281.

### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk *treatment* berupa mengontrol atlet pencak silat dimulai 8 Oktober–22 November 2024 dilakukan selama delapan belas kali pertemuan dengan frekuensi tiga kali pertemuan tiap minggunya yaitu hari Selasa, Rabu dan Jumat. Dilakukan pada pagi hari mulai pukul 06.00 s.d 07.20 WIB. Dengan pembagian 2 minggu awal untuk persiapan, 6 minggu untuk perlakuan (*treatment*) sedangkan 3 minggu berikutnya untuk penulisan laporan.

## **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

### **1. Populasi**

Populasi pada penelitian ini adalah atlet UKM Pencak Silat UNY yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet UKM Pencak Silat UNY yang berjumlah 50 atlet. Kemudian, sebanyak 38 atlet diperoleh dengan teknik *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel yang berdasarkan suatu pertimbangan tertentu seperti sifat-sifat populasi ataupun ciri-ciri yang sudah diketahui sebelumnya. Kriteria dalam penelitian ini yaitu atlet pencak silat berjenis kelamin laki-laki usia 19-22 tahun, memiliki pengalaman

bertanding tingkat Kab/Kota pada kategori tanding, tidak dalam keadaan sakit, bersedia menjadi subjek penelitian dan mengikuti *treatment* latihan.

## 2. Sampel

Prakoso & Sugiyanto (2017, p. 156) menyatakan tentang cara membagi kelompok sampel yaitu berdasarkan 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah. Pengelompokan sampel diambil dari 27% pemain yang mempunyai daya ledak otot tungkai tinggi dan 27% pemain yang mempunyai daya ledak otot tungkai rendah dari data yang dirangkingkan sebelumnya. Jumlah sampel 38 atlet di berikan tes daya ledak otot tungkai dan dirankingkan. Sehingga, diperoleh 10 atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai tinggi dan 10 atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai rendah. Setelah itu, masing-masing data tersebut dibagi menjadi dua kelompok dengan cara *ordinal pairing* dan diperoleh masing-masing 5 atlet yang mempunyai daya ledak otot tungkai tinggi yang diberikan perlakuan latihan *split squat jump* dan *single leg hops*, sama halnya juga untuk kelompok atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai rendah. Untuk semua subjek penelitian, pembagian kelompok dengan cara ini menjadi lebih objektif. Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa setiap objek memiliki peluang yang sama untuk masuk ke dalam setiap kelompok.

## D. Variabel Penelitian

### 1. Variabel Bebas (*Independent*)

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat (variabel dependen). Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

- a. *Split squat jump* merupakan salah satu latihan *plyometric* dengan gerakan melompat setinggi dan selurus mungkin dengan menggunakan ayunan lengan ke atas untuk menambah pengangkatan. Saat mendarat kembali pada posisi semula, lutut depan ditekuk untuk meredam kejutan dan setelah stabil lakukan lompatan lagi dengan cara yang sama.
- b. *Single leg hops* adalah metode latihan dalam program latihan dimana dilakukan dengan cara melompat dengan menggunakan tumpuan satu kaki. Contoh latihan *single leg hops* dalam penelitian ini yaitu meloncat dengan satu kaki ke kanan dan ke kiri (melewati garis), meloncat dengan satu kaki ke depan dan ke belakang (melewati garis), meloncat dengan satu kaki dengan 4 titik, kaki kanan dan kiri bergantian.

## 2. Variabel Terikat (*dependent*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (variabel independen). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kecepatan tendangan sabit. Kecepatan tendangan sabit yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu kemampuan atlet melakukan tendangan sabit sebanyak-banyaknya dalam waktu yang singkat. Pelaksanaan tes dilakukan dengan cara para sampel diberikan waktu selama 10 detik untuk melakukan tendangan sebanyak-banyaknya dengan tiga kali pengulangan.

## 3. Variabel Atribut

Varibel atribut disebut juga sebagai variabel bebas kedua. Variabel atribut dalam penelitian ini adalah daya ledak otot tungkai, daya ledak otot tungkai yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan dari sekelompok otot tungkai

untuk menghasilkan kerja dalam waktu yang sangat cepat. Daya ledak otot tungkai adalah kemampuan otot untuk mengatasi beban atau tahanan dengan kecepatan kontraksi yang sangat tinggi. Instrumen yang digunakan untuk mengukur daya ledak otot tungkai adalah dengan *standing broad jump test*.

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

Dalam penelitian data merupakan suatu hal yang sangat mutlak untuk dimiliki oleh peneliti, karena data merupakan tujuan akhir dan langkah strategis pada sebuah penelitian.

### **1. Teknik Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini, teknik yang digunakan adalah tes dan pengukuran. Tes adalah prosedur untuk mengevaluasi, sedangkan pengukuran adalah langkah untuk mendapatkan data numerik. Tes yang digunakan untuk mengukur daya ledak otot tungkai yaitu *standing broad jump* dan untuk mengukur kecepatan tendangan sabit menggunakan tes kecepatan tendangan sabit.

#### a) Tes awal (*pretest*)

Pada tes awal/*pretest*, sampel melakukan *standing broad jump test* dan tes kecepatan tendangan sabit selama 10 detik yang dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Setelah itu, hasil tes disesuaikan dengan data normatif yang telah ditentukan sebelumnya.

#### b) Perlakuan (*treatment*)

Pada tahap ini sampel diberikan perlakuan latihan pliometrik *split squat jump* dan *single leg hops*, masing-masing 6-10 repetisi yang dilakukan selama 18 kali

pertemuan belum termasuk *pretest* dan *posttest* dengan frekuensi 3 kali latihan dalam 1 minggu.

c) Tes akhir (*posttest*)

Setelah diberi perlakuan, sampel diberikan tes dengan tes yang sama pada saat pelaksanaan *pretest* sebagai tes akhir (*posttest*).

## 2. Instrumen Penelitian

Instrumen sebagai alat-alat atau fasilitas yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

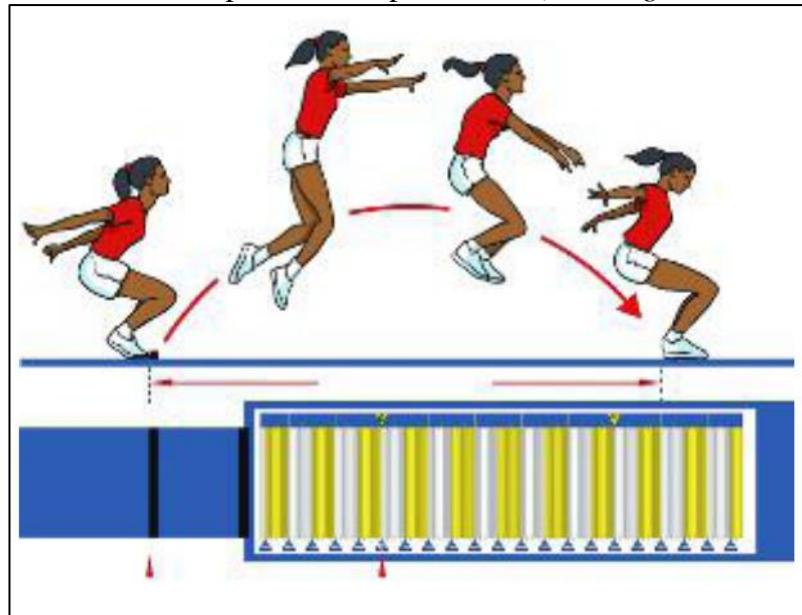
### a. Tes Daya Ledak Otot Tungkai (*standing broad jump test*)

*Standing broad jump* (lompat jauh tanpa awalan) dengan validitas 0,60 dan reliabilitas 0,96 (Nurulita, 2019, p. 8).

- 1) Tujuan: untuk mengetahui kemampuan daya ledak (*power*) otot tungkai.
- 2) Peralatan: lintasan dan meteran
- 3) Pelaksanaan:
  - a) *Testee* berdiri dengan kedua ujung jari kakinya tepat di belakang garis batas tolakan.
  - b) Setelah siap, *testee* melakukan persiapan untuk melompat bersamaan dengan menekuk lutut dan mengayunkan lengan ke depan.
  - c) Kemudian dengan seluruh tenaga kedua kaki secara bersamaan melakukan tolakan.
  - d) Melakukan lompatan ke depan sejauh mungkin tanpa awalan.

- e) Mendarat menggunakan kedua kaki dengan lutut yang di tekuk.
- f) Setiap *testee* diberikan kesempatan untuk melakukan 3 kali percobaan/pengulangan dan diukur hasil yang terbaik.
- g) Hasil yang dicatat adalah jarak lompatan yang dicapai, diukur dari garis batas permulaan lompatan ke titik yang terdekat dari sentuhan tumit pada tanah (Pasaribu, 2020, p. 22).

Gambar 10. Lompat Jauh Tanpa Awalan (*Standing Broad Jump*)



Sumber: (Wirawan, 2017, p. 43)

Tabel 4. Norma Penilaian *Standing Broad Jump* Atlet Putra

No.	Norma	Kategori
1.	280 – 315 cm	Baik Sekali
2.	254 – 279 cm	Baik
3.	220 – 253 cm	Sedang
4.	190 – 219 cm	Kurang
5.	<189 cm	Kurang Sekali

Sumber: (Yudha, 2022, p. 133)

### **b. Tes Kecepatan tendangan sabit pencak silat**

Tes kecepatan tendangan sabit pencak silat dengan cara menghitung banyaknya perolehan tendangan yang diarahkan ke *sandsack*. Instrumen ini nilai koefisien validitas dan reabilitas diambil melalui sampel atlet pelatnas tahun 1999 s.d 2005, dengan nilai validitas 0.74 dan reabilitas 0.87. Adapun persiapan dan perlengkapan pelaksanaan tes sebagai berikut.

- 1) Tujuan: untuk mengetahui kemampuan kecepatan tendangan sabit.
- 2) Peralatan: *sandsack* (diharapkan 50 kg)/target (*Hand Box*), meteran dan stopwatch.
- 3) Petugas:
  - a) pengukur ketinggian *sandsack/target*.
  - b) pencatat waktu.
  - c) penjaga *sandsack*.
- 4) Pelaksanaan:

Atlet bersiap-siap berdiri di belakang *sandsack/target* dengan satu kaki tumpu berada di belakang garis sejauh 50 cm (putri) 60 cm (putra). Pada saat aba-aba ‘ya’, atlet melakukan tendangan dengan kaki kanan dan kembali ke posisi awal dengan menyentuh lantai yang berada di belakang garis, kemudian melanjutkan tendangan kanan secepat-cepatnya dan sebanyak-banyaknya selama 10 detik. Demikian juga dengan kaki kiri. Pelaksanaan dapat dilakukan 3 kali dan diambil waktu yang terbaik dengan ketinggian *sandsack/target* 100 cm untuk putra.

- 5) Penilaian:

Skor berdasarkan banyaknya tendangan dari penampilan atlet.

Gambar 11. Tes Kecepatan Tendangan Sabit



Sumber: dokumentasi pribadi

Tabel 5. Penilaian Kecepatan Tendangan Sabit Atlet Putra

Kategori	Nilai
Baik Sekali	> 25
Baik	20 – 24
Cukup	17 – 19
Kurang	15 – 16
Kurang Sekali	< 14

Sumber: (Lubis & Wardoyo, 2016, p.199)

## F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data untuk menyelesaikan masalah diatas adalah dengan *Two-Way Anova*, digunakan untuk menguji hipotesis komparatif rata-rata k sampel bila pada setiap sampel terdiri atas dua atau lebih kategori (Sugiyono, 2017). Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan SPSS versi 26 yaitu dengan menggunakan ANOVA dua jalur pada taraf singnifikan  $\alpha= 0,05$ . Sebelum sampai pada pemanfaatan ANOVA dua jalur perlu dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu.

## **1. Uji Normalitas**

Teknik yang digunakan dalam uji normalitas adalah uji normalitas *Shapiro Wilk*. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui distribusi datanya menyimpang atau tidak dari distribusi normal. Kaidah yang digunakan untuk mengatahui normal tidaknya suatu sebaran adalah apabila nilai signifikan lebih besar dari 0,05 (signifikan  $> 0,05$ ) maka normal dan apabila nilai signifikan kurang dari 0,05 (signifikan  $< 0,05$ ) dikatakan tidak normal.

## **2. Uji Homogenitas**

Disamping pengujian terhadap normal tidaknya distribusi data pada sampel, perlu kiranya peneliti melakukan pengujian terhadap kesamaan (homogenitas) beberapa bagian sampel, yakni seragam tidaknya variansi sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan variansi atau untuk menguji bahwa data yang diperoleh berasal dari populasi yang homogen. Kriteria pengambilan keputusan diterima apabila nilai signifikan lebih besar dari 0,05 (signifikan  $> 0,05$ ).

## **3. Uji Hipotesis**

Uji hipotesis dilakukan untuk menganalisis hasil, uji hipotesis menggunakan aplikasi SPSS 26 yang dalam penelitian ini adalah uji Anova (*Two way-anova*) dan dilanjutkan uji *Tukey's honestly significant difference (HSD) post hoc test*. Semua analisis statistika menggunakan taraf singnifikan ( $P < 0,05$ ). Oleh karena itu, dengan menggunakan uji hipotesis anova maka peneliti mampu menguji secara simultan pengaruh dari beberapa variabel bebas terhadap variabel terikat secara

gabungan atau interaksi. Selanjutnya, apabila terbukti terdapat interaksi maka akan dilakukan uji lanjutan yaitu uji *Tukey* untuk mengetahui interaksi yang terjadi pada setiap frekuensi.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. 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 secara berurutan antara lain: (a) perbedaan pengaruh antara latihan *split squat jump* dan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat; (b) perbedaan pengaruh antara atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai tinggi dan daya ledak otot tungkai rendah terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat; (c) interaksi antara latihan *split squat jump* dan *single leg hops* dengan daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat. Secara lebih lengkap disajikan sebagai berikut.

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

Data hasil penelitian ini adalah berupa data *pretest* dan *posttest* kecepatan tendangan sabit. Proses penelitian berlangsung dalam tiga tahap. Tahap pertama yaitu melakukan *pretest* untuk mendapatkan data awal terhadap penilaian daya ledak otot tungkai dan kecepatan tendangan sabit pada tanggal 8 Oktober 2024. Tahap kedua dari kegiatan penelitian ini adalah pemberian perlakuan/*treatment*, yang berlangsung selama 6 minggu dengan frekuensi 3 kali seminggu, mulai tanggal 9 Oktober 2024 sampai 19 November 2024. Tahap ketiga dalam penelitian ini adalah pelaksanaan *posttest* untuk mendapatkan data akhir terhadap penilaian kecepatan tendangan sabit pada tanggal 22 November 2024. Berikut ini data *pretest* dan *posttest* kecepatan tendangan sabit yang disajikan pada tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Data *Pretest* dan *Posttest* Kecepatan Tendangan Sabit

No.	Daya Ledak Otot Tungkai Tinggi							
	<i>Split Squat Jump (A1B1)</i>			<i>Single Leg Hops (A2B1)</i>				
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih		
1.	29	31	2	27	29	2		
2.	25	26	1	26	29	3		
3.	24	26	2	23	26	3		
4.	23	24	1	23	27	4		
5.	21	22	1	20	24	4		
<b>Mean</b>	24,4	25,8	1,4	23,8	27,0	3,2		
<b>Percentase</b>		<b>5,74%</b>		<b>Percentase</b>		<b>13,45%</b>		
No.	Daya Ledak Otot Tungkai Rendah							
	<i>Split Squat Jump (A1B2)</i>			<i>Single Leg Hops (A2B2)</i>				
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih		
1.	29	30	1	24	25	1		
2.	23	24	1	23	24	1		
3.	22	24	2	21	22	1		
4.	21	23	2	21	23	2		
5.	18	21	3	18	20	2		
<b>Mean</b>	22,6	24,4	1,8	21,4	22,8	1,4		
<b>Percentase</b>		<b>7,96%</b>		<b>Percentase</b>		<b>6,54%</b>		

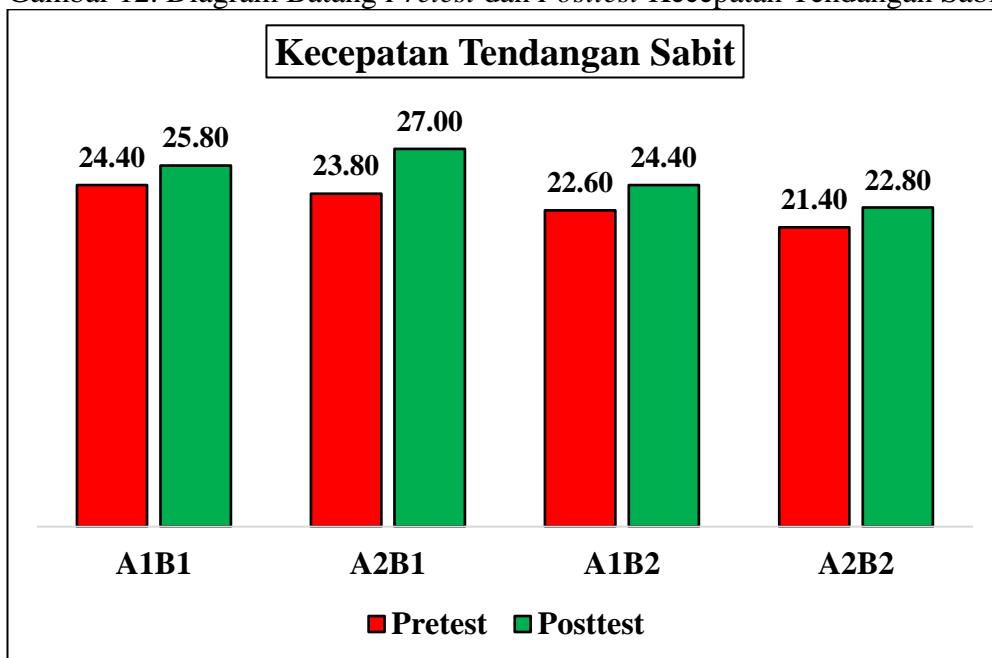
Deskriptif statistik *pretest* dan *posttest* kecepatan tendangan sabit disajikan pada tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Deskriptif Statistik *Pretest* dan *Posttest* Kecepatan Tendangan Sabit

Kelompok	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
<i>Pretest A1B1</i>	21.00	29.00	122.00	24.40	2.97
<i>Posttest A1B1</i>	22.00	31.00	129.00	25.80	3.35
<i>Pretest A2B1</i>	20.00	27.00	119.00	23.80	2.77
<i>Posttest A2B1</i>	24.00	29.00	135.00	27.00	2.12
<i>Pretest A1B2</i>	18.00	29.00	113.00	22.60	4.04
<i>Posttest A1B2</i>	21.00	30.00	122.00	24.40	3.36
<i>Pretest A2B2</i>	18.00	24.00	107.00	21.40	2.30
<i>Posttest A2B2</i>	20.00	25.00	114.00	22.80	1.92

Tampilan dalam bentuk diagram kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat disajikan pada gambar 12 berikut ini.

Gambar 12. Diagram Batang *Pretest* dan *Posttest* Kecepatan Tendangan Sabit



Keterangan:

- A1B1: Atlet yang dilatih dengan latihan *split squat jump* dan memiliki daya ledak otot tungkai yang tinggi.
- A2B1: Atlet yang dilatih dengan latihan *single leg hops* dan memiliki daya ledak otot tungkai yang tinggi.
- A1B2: Atlet yang dilatih dengan latihan *split squat jump* dan memiliki daya ledak otot tungkai yang rendah.
- A2B2: Atlet yang dilatih dengan latihan *single leg hops* dan memiliki daya ledak otot tungkai yang rendah.

Berdasarkan Gambar 12 di atas, menunjukkan bahwa kecepatan tendangan sabit kelompok A1B1 rata-rata *pretest* sebesar 24,40 m/s dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 25,80 m/s. Selanjutnya, kelompok A2B1 rata-rata *pretest* sebesar 23,80 m/s dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 27,00 m/s. Kelompok A1B2 rata-rata *pretest* sebesar 26,40 m/s dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 24,40 m/s. Sedangkan, kelompok A2B2 rata-rata *pretest* sebesar 21,40 m/s dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 22,80 m/s.

## 2. Uji Prasyarat

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas data dalam penelitian ini menggunakan metode *Shapiro-Wilk*.

Hasil uji normalitas data yang dilakukan pada tiap kelompok analisis menggunakan program SPSS versi 26 *for windows* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05.

Rangkuman hasil uji normalitas data disajikan pada tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Rangkuman Hasil Uji Normalitas

Kelompok	P	Nilai $\alpha$	Keterangan
Pretest A1B1	0,777	0,05	Normal
Posttest A1B1	0,616		Normal
Pretest A2B1	0,656		Normal
Posttest A2B1	0,468		Normal
Pretest A1B2	0,608		Normal
Posttest A1B2	0,217		Normal
Pretest A2B2	0,685		Normal
Posttest A2B2	0,928		Normal

Berdasarkan analisis statistik uji normalitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada Tabel 8 di atas, menunjukkan bahwa semua hasil data *pretest* dan *posttest* kecualian tendangan sabit memperoleh nilai signifikansi  $P > 0,05$ , yang berarti data berdistribusi normal. Hasil perhitungan secara lebih lengkap disajikan pada lampiran 7 halaman 134.

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk menguji kesamaan varian antara data *pretest* dan *posttest*. Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji *Levene Test*. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas

F	df1	df2	Sig.
0,427	3	16	0,737

Berdasarkan analisis statistik uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Test Wilk* pada Tabel 9 di atas. Hasil perhitungan memperoleh nilai signifikansi  $0,737 > 0,05$ . Yang berarti bahwa kelompok data memiliki varian yang homogen. Artinya, populasi memiliki kesamaan varian atau *homogeny*. Hasil perhitungan yang lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 8 halaman 135.

### 3. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian dilakukan berdasarkan hasil analisis data dan interpretasi analisis ANAVA dua jalur (*two-way ANOVA*). Berikut ini adalah urutan hasil pengujian hipotesis yang disesuaikan dengan hipotesis yang dirumuskan pada bab II.

#### a. Hipotesis perbedaan pengaruh antara latihan *split squat jump* dan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat

Hipotesis pertama untuk menguji perbedaan pengaruh antara latihan *split squat jump* dan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat. Kriteria uji menunjukkan bahwa Ha diterima jika nilai sig  $< 0,05$ . Hipotesis pertama dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Ho : Tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *split squat jump* dan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat.

Ha : Terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *split squat jump* dan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat.

Berdasarkan hasil uji *two way-ANOVA* diperoleh data pada Tabel 10 sebagai berikut.

Tabel 10. Hasil Uji ANAVA antara Latihan *Split Squat Jump* dan *Single Leg Hops* terhadap Peningkatan Kecepatan Tendangan Sabit

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Latihan <i>Plyometric</i>	2,450	1	2,450	4,900	0,042

Berdasarkan hasil uji ANAVA Tabel 10 di atas dapat dilihat bahwa nilai F sebesar 4,900 dan nilai signifikansi *P* sebesar  $0,042 < 0,05$ , yang berarti bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan demikian terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan. Dari hasil analisis, menunjukkan bahwa kelompok latihan *single leg hops* memiliki selisih rata-rata tendangan sebesar 2,3 m/s lebih tinggi (baik) jika dibandingkan dengan kelompok latihan *split squat jump* sebesar 1,6 m/s, dan selisih rata-rata kedua kelompok yaitu 0,7 m/s. Hal ini berarti hipotesis penelitian yang menyatakan “terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *plyometric split squat jump* dan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat” diterima/terbukti.

**b. Hipotesis perbedaan pengaruh antara daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat**

Hipotesis kedua yaitu untuk menguji perbedaan pengaruh antara daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat. Kriteria uji menunjukkan bahwa  $H_a$  diterima jika nilai *sig*  $< 0,05$ . Hipotesis kedua dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat.

$H_a$  : Terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat.

Berdasarkan hasil uji *two-way ANAVA* diperoleh data pada Tabel 11 sebagai berikut.

Tabel 11. Hasil Uji ANAVA Perbedaan Atlet yang Memiliki Daya Ledak Otot Tungkai Tinggi dan Rendah terhadap Kecepatan Tendangan Sabit

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Daya Ledak Otot Tungkai	2,450	1	2,450	4,900	0,042

Berdasarkan hasil uji ANAVA Tabel 11 di atas dapat dilihat bahwa nilai F sebesar 4,900 dan nilai signifikansi  $P$  sebesar  $0,042 < 0,05$ , yang berarti bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan demikian terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan. Dari hasil analisis, menunjukkan bahwa kelompok atlet daya ledak otot tungkai tinggi memiliki selisih rata-rata tendangan sebesar 2,3 m/s lebih tinggi (baik) jika dibandingkan dengan kelompok atlet daya ledak otot tungkai rendah sebesar 1,6 m/s, dan selisih rata-rata kedua kelompok yaitu 0,7 m/s. Hal ini berarti hipotesis penelitian yang menyatakan “terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat” diterima/terbukti.

**c. Interaksi antara latihan *split squat jump* dan *single leg hops* dengan daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat**

Hipotesis ketiga dalam penelitian ini yaitu untuk menguji interaksi antara latihan *plyometric split squat jump* dan *single leg hops* dengan daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak

silat. Kriteria uji menunjukkan bahwa Ha diterima jika nilai sig < 0,05. Hipotesis ketiga dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Ho : Tidak terdapat interaksi yang signifikan antara latihan *plyometric split squat jump* dan *single leg hops* dengan daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat.

Ha : Terdapat interaksi yang signifikan antara latihan *plyometric split squat jump* dan *single leg hops* dengan daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat.

Berdasarkan hasil uji *two-way ANAVA* diperoleh data pada Tabel 12 sebagai berikut.

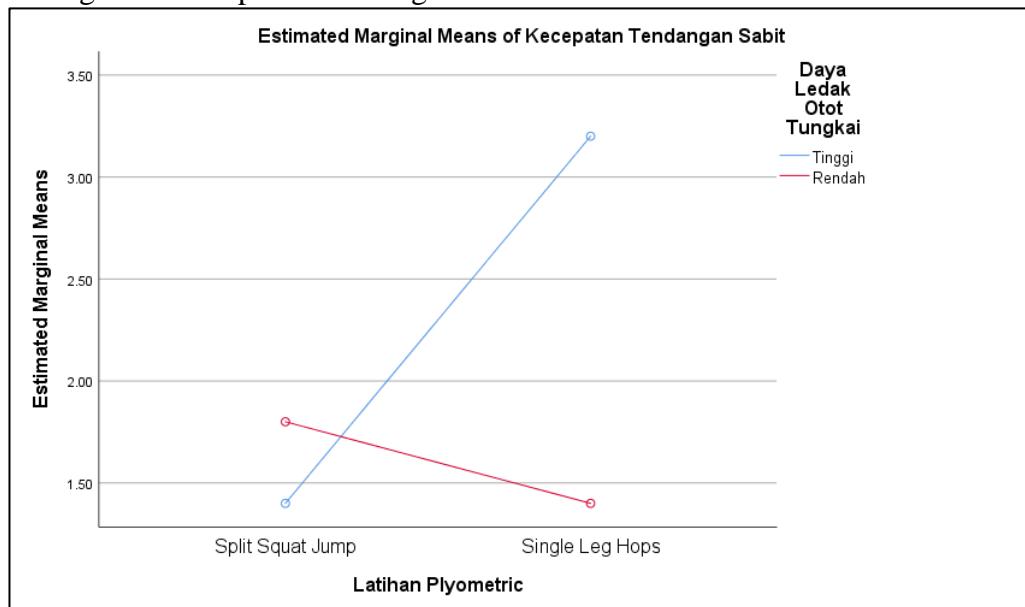
Tabel 12. Hasil Uji ANAVA Interaksi antara Latihan *Plyometric Split Squat Jump* dan *Single Leg Hops* dengan Daya Ledak Otot Tungkai (Tinggi dan Rendah) terhadap Peningkatan Kecepatan Tendangan Sabit

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Interaksi Latihan <i>Plyometric</i> dan Daya Ledak Otot Tungkai	6,050	1	6,050	12,100	0,003

Berdasarkan hasil uji ANAVA Tabel 12 di atas dapat dilihat bahwa nilai F sebesar 12,100 dan nilai signifikansi *P* sebesar  $0,003 < 0,05$ , yang berarti bahwa Ho ditolak dan Ha diterima. Dengan demikian terdapat interaksi yang signifikan. Hal ini berarti hipotesis penelitian yang menyatakan “terdapat interaksi yang signifikan antara latihan *plyometric split squat jump* dan *single leg hops* dengan daya ledak otot tungkai (tinggi dan rendah) terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat” diterima/terbukti.

Gambar 13 dibawah ini menunjukkan grafik hasil uji interaksi antara latihan *plyometric split squat jump* dan *single leg hops* dengan daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat.

Gambar 13. Diagram Interaksi antara Latihan *Plyometric Split Squat Jump* dan *Single Leg Hops* dengan Daya Ledak Otot Tungkai (Tinggi dan Rendah) terhadap Peningkatan Kecepatan Tendangan Sabit



Setelah teruji terdapat interaksi antara latihan *plyometric split squat jump* dan *single leg hops* dengan daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat, maka uji lanjut dengan menggunakan uji *Tukey* diperlukan. Berikut hasil uji lanjut yang disajikan pada tabel 13 berikut ini.

Tabel 13. Ringkasan Hasil Uji Tukey

Kelompok	Interaksi	<i>Mean Difference (I-J)</i>	<i>Std. Error</i>	<i>Sig.</i>
A1B1	A2B1	-1,8000*	,44721	,005
	A1B2	-,4000	,44721	,808
	A2B2	,0000	,44721	1,000
A2B1	A1B1	1,8000*	,44721	,005
	A1B2	1,4000*	,44721	,030
	A2B2	1,8000*	,44721	,005
A1B2	A1B1	,4000	,44721	,808
	A2B1	-1,4000*	,44721	,030
	A2B2	,4000	,44721	,808
A2B2	A1B1	,0000	,44721	1,000
	A2B1	-1,8000*	,44721	,005
	A1B2	-,4000	,44721	,808

Berdasarkan hasil perhitungan uji Tukey pada tabel 13 di atas, tanda asterisk (\*) menunjukkan bahwa pasangan-pasangan yang memiliki interaksi atau pasangan yang berbeda secara nyata (signifikan) yaitu: (1) pasangan antara A1B1 dengan A2B1, (2) pasangan antara A2B1 dengan A1B2, dan (3) pasangan antara A2B1 dengan A2B2. Sehingga dapat disimpulkan sebagai berikut.

- 1) Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *split squat jump* daya ledak otot tungkai tinggi dengan latihan *single leg hops* daya ledak otot tungkai tinggi.
- 2) Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *single leg hops* daya ledak otot tungkai tinggi dengan latihan *split squat jump* daya ledak otot tungkai rendah.
- 3) Ada perbedaan pengaruh yang singnifikan antara latihan *single leg hops* daya ledak otot tungkai tinggi dengan latihan *single leg hops* daya ledak otot tungkai rendah.

Sedangkan pasangan-pasangan lainnya yang tidak mempunyai perbedaan pengaruh yaitu: (1) pasangan antara A1B1 dengan A1B2, (2) pasangan antara A1B1 dengan A2B2, dan (3) pasangan antara A1B2 dengan A2B2. Sehingga dapat disimpulkan sebagai berikut.

- 1) Tidak ada perbedaan pengaruh yang singnifikan antara latihan *split squat jump* daya ledak otot tungkai tinggi dengan latihan *split squat jump* daya ledak otot tungkai rendah.
- 2) Tidak ada perbedaan pengaruh yang singnifikan antara latihan *split squat jump* daya ledak otot tungkai tinggi dengan latihan *single leg hops* daya ledak otot tungkai rendah.
- 3) Tidak ada perbedaan pengaruh yang singnifikan antara latihan *split squat jump* daya ledak otot tungkai rendah dengan latihan *single leg hops* daya ledak otot tungkai rendah.

Untuk mengetahui kelompok latihan mana yang memiliki peningkatan kecepatan tendangan sabit lebih baik, maka disajikan tabel 14 hasil analisis *Tukey HSD* di bawah ini.

Tabel 14. Hasil Uji *Tukey HSD*\*

Kecepatan Tendangan Sabit			
<i>Tukey HSD</i>		Subset	
Kelompok	N	1	2
A1B1	5	1,4	
A2B2	5	1,4	
A1B2	5	1,8	
A2B1	5		3,2
Sig.		0,808	1,000

Berdasarkan hasil uji Tukey HSD yang dapat dilihat pada Tabel 14 di atas menunjukkan bahwa nilai *harmonic mean* yang dihasilkan oleh masing-masing kelompok di kolom subset menunjukkan perbedaan antar kelompok. Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa atlet kelompok A2B1 (atlet yang dilatih dengan latihan *single leg hops* dan memiliki daya ledak otot tungkai tinggi) berada di kolom subset yang berbeda, yaitu kolom subset ke-2. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kelompok A2B1 (atlet yang dilatih dengan latihan *single leg hops* dan memiliki daya ledak otot tungkai tinggi) lebih baik jika dibandingkan dengan kelompok A1B1, A2B2, dan A1B2.

## **B. Pembahasan**

Pembahasan hasil penelitian ini memberikan penafsiran yang lebih lanjut, membahas hasil penelitian mengenai pengaruh latihan *split squat jump* dan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat. Pembasan ini dibagi menjadi tiga poin utama yang mencakup analisis perbedaan pengaruh kedua jenis latihan, perbedaan pengaruh daya ledak otot tungkai (tinggi dan rendah), dan interaksi antara kedua faktor tersebut. Pembahasan hasil analisis tersebut dipaparkan lebih lanjut sebagai berikut.

### **1. Perbedaan pengaruh antara latihan *split squat jump* dan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat**

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis, terdapat perbedaan yang signifikan antara pengaruh latihan *split squat jump* dan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat. Kelompok yang menjalani latihan *single leg hops* menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dengan selisih rata-rata sebesar 2,3 m/s dibandingkan dengan kelompok *split squat jump* yang hanya menunjukkan

peningkatan 1,6 m/s, dengan selisih rata-rata kedua kelompok 0,7 m/s. Hal ini menunjukkan bahwa latihan *single leg hops* lebih efektif untuk meningkatkan kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat. Saputra et al. (2024, p. 24–25) menyatakan bahwa metode latihan *single leg hop* sangat efektif untuk meningkatkan kecepatan tendangan sabit dalam pencak silat, latihan ini mengajarkan atlet teknik melompat dengan menggunakan satu kaki sebagai tumpuan untuk menolak dan mendarat, sehingga dapat meningkatkan kekuatan otot tungkai. Proses tersebut menjadi faktor penting dalam memaksimalkan peningkatan kecepatan tendangan sabit pencak silat.

Kedua kelompok latihan dapat meningkatkan kecepatan tendangan sabit, meskipun kelompok latihan *single leg hops* lebih baik daripada kelompok latihan *split squat jump*. Seperti yang diungkapkan Sawle et al. (2017, p. 191) bahwa latihan *single leg hop* efektif untuk meningkatkan keseimbangan dinamis dan mempersiapkan atlet menghadapi tantangan fisik dalam olahraga, serta mendukung pemulihan cedera dengan menilai kestabilan dan kekuatan otot. Dingenen et al. (2019, p. 2) *single leg hop* untuk menilai keseimbangan dan kekuatan otot kaki dapat digunakan dalam berbagai variasi, misalnya melompat untuk jarak tertentu (*single hop*), melompat beberapa kali secara berturut-turut (*triple hop*), atau melompat dalam arah tertentu.

Al as’ad et al. (2021, p. 1130), menyatakan bahwa latihan *single leg hop* yang menggunakan peralatan *hurdle* dapat meningkatkan kecepatan tendangan depan, latihan ini efektif untuk meningkatkan daya ledak, kekuatan otot, dan kecepatan gerakan. *Single leg hurdle hop* dalam penelitian Yusradinafi et al. (2024, p. 89)

merupakan jenis latihan yang dilakukan dengan melompati rintangan (*hurdle*) yang tersusun secara beraturan, latihan ini efektif meningkatkan kecepatan dan kekuatan ekstremitas bawah. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa para anggota pencak silat PSHT Muara Papalik Kabupaten Tanjung Jabung Barat yang menjalani metode latihan *plyometric* (*double leg speed hop* dan *single leg hurdle hop*) selama 16 kali pertemuan mengalami peningkatan pada kecepatan tendangan sabit.

Galeko et al. (2022, p. 2583), menjelaskan bahwa metode latihan dengan *single leg hops* adalah latihan fisioterapi yang melibatkan lompatan maksimal dengan satu kaki yang dilakukan secara berulang. Latihan ini dapat mengembangkan otot kaki dan pinggul, seperti *gluteal*, *hamstring*, *quadriceps* dan *gastrocnemius*, dengan kecepatan dan kekuatan yang tinggi. Latihan ini efektif untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai. Aksović et al. (2021) menyatakan bahwa atlet harus memiliki persiapan fisik dan teknis yang memadai sebelum memulai latihan untuk mengembangkan daya ledak (*power*), karena latihan ini sangat sulit dan melelahkan bagi tubuh manusia.

Pendapat lain diungkapkan oleh Hansen & Kennelly (2017, p. 116), bahwa *single leg hops* adalah latihan yang efektif untuk mengembangkan kekuatan dan daya ledak otot tungkai secara individual dengan menggabungkan kemampuan gaya ke bawah yang kuat dari kaki yang melompat dengan dorongan lutut yang dinamis dari kaki yang berayun. Jarak dan kecepatan setiap lompatan ditentukan oleh pengaturan waktu dan koordinasi yang tepat dari kedua gerakan. Untuk menghindari cedera akibat penggunaan berlebihan, jarak lompatan dibatasi hingga 30 meter per set agar kualitas performa tetap terjaga.

Latihan *single leg hop* berfungsi untuk menilai seberapa baik seseorang dapat mengontrol posisi tubuh saat mendarat dan tetap stabil setelah melakukan lompatan, yang sangat relevan dalam olahraga yang melibatkan gerakan cepat, perubahan arah dan daya ledak (Lynall et al., 2020, p. 489). Latihan *single leg hop* berfungsi untuk mengembangkan kinerja motorik, seperti kekuatan tungkai dan keseimbangan. Selain itu, dapat digunakan untuk mengukur, memulihkan, dan meningkatkan kekuatan serta stabilitas fisik setelah cidera ACL, disamping meningkatkan kesiapan individu untuk kembali beraktivitas atau berolahraga (Chmielewski et al., 2024, p. 1325). Latihan *single leg hop* efektif meningkatkan daya ledak otot tungkai dan dapat menjadi alternatif pilihan bagi pelatih dalam menyusun program latihan rutin untuk meningkatkan performa atlet (Trisanda et al., 2022, p. 15). Latihan *single leg hops* akan memperkuat masing-masing kaki sekaligus meningkatkan stabilitas untuk melakukan gerakan dinamis (Hansen & Kennelly, 2017, p. 215). Dalam hal ini, kekuatan dan stabilitas kaki yang optimal akan menghasilkan gerakan yang lebih cepat dan terkendali pada saat melakukan tendangan sabit.

Hasil tersebut diperkuat oleh beberapa penelitian terdahulu diantaranya Gani et al. (2024, p. 133) bahwa latihan *plyometric single leg hurdle hop* dapat meningkatkan kecepatan tendangan T atlet putra pencak silat pogogul kab Buol. Herdianus (2024, p. 49) latihan *single leg hop* yang diterapkan selama 6 minggu dalam model latihan *plyometric* memberikan peningkatan signifikan pada daya ledak tendangan atlet jujitsu kota Surabaya kategori komite. Tiara & Mardhika (2022, p. 28) terdapat peningkatan pengaruh latihan *single leg hop* terhadap hasil tendangan A pada siswa UKM PSHT Komisariat UNIPA Surabaya.

Hasil penelitian oleh Charla et al., (2023, p. 5) menunjukkan bahwa latihan *single leg hop* dapat berpengaruh positif terhadap peningkatan *power* otot tungkai pada atlet, yang mendukung peningkatan kinerja atlet dalam olahraga wushu sanda. Studi Beerse & Wu (2017, p. 74) menambahkan bahwa latihan *single leg hop* efektif dalam meningkatkan kekuatan otot, stabilitas dan mengurangi risiko cedera, serta mendukung berbagai perkembangan motorik baik itu anak-anak maupun orang dewasa. Latihan ini tidak hanya meningkatkan kemampuan fisik, tetapi juga dapat disesuaikan untuk berbagai tujuan, termasuk rehabilitasi dan pelatihan atletik. Penelitian oleh Faisal et al. (2024, p. 396), menunjukkan bahwa variasi latihan *single leg hop* yang terdiri dari *single leg lateral hop* dan *single leg speed hop* terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan *shooting* pemain futsal di SMAN 15 Padang. Latihan tersebut tidak hanya meningkatkan kekuatan otot tungkai tetapi juga dapat membantu pemain dalam melakukan tendangan yang lebih kuat dan akurat. Oleh karena itu, latihan ini direkomendasikan untuk diterapkan secara terencana dan berkelanjutan.

Syarifoeddin & Muhaidin (2023, p. 777) menyatakan latihan *plyometric* adalah jenis latihan untuk meningkatkan kekuatan fisik dasar, terutama pada otot ekstremitas bawah, dengan memanfaatkan refleks perenggan otot dan siklus perenggan. Latihan ini telah terbukti efektif dalam meningkatkan kinerja olahraga, fungsi otot, dan kekuatan secara keseluruhan. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa latihan *single leg lateral hop* selama 6 minggu berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan *power* otot tungkai dan frekuensi tendangan pada atlet IBA MMA Undikma Camp tahun 2022.

Latihan *single leg hop* melibatkan sistem energi anaerobik. Menurut Kishalı et al. (2024, p. 3–5), kapasitas anaerobik didefinisikan sebagai suplai ATP maksimal melalui jalur energi fosfagen (alaktat) dan glikolisis (laktat) selama periode waktu tertentu. Penggunaan energi anaerobik laktat mencakup aktivitas dengan intensitas tinggi seperti lari, bersepeda, dan melompat. Jalur fosfagen menyediakan energi dalam waktu singkat melalui pemecahan kreatin fosfat, sementara jalur glikolitik menghasilkan energi dari glikogen dengan menghasilkan asam laktat sebagai produk sampingan.

Latihan *single leg hop* merupakan latihan *plyometric* yang efektif untuk meningkatkan kekuatan otot, stabilitas sendi, dan keseimbangan dinamis. Keberhasilan latihan ini dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kekuatan otot (terutama pada fleksor dan ekstensor lutut), yang berhubungan positif dengan jarak lompatan dan keseimbangan dinamis yang memungkinkan stabilitas tubuh saat bergerak. Selain itu, karakteristik antropometrik seperti BMI dan panjang tungkai juga memengaruhi efektivitas gerakan lompatan. Oleh karena itu, latihan *single leg hop* dapat membantu meningkatkan koordinasi *neuromuscular*, kekuatan otot, keseimbangan dan stabilitas sendi yang pada gilirannya dapat mengurangi risiko cedera dan meningkatkan kinerja atlet secara keseluruhan (Dominguez-Navarro et al., 2023, p. 5). Peningkatan kemampuan kerja otot yang disebabkan oleh latihan terjadi karena adanya perubahan fisiologis pada sistem *neuromuscular*, yang dikenal dengan adaptasi sistem *neuromuscular*. Peningkatan kekuatan otot menghasilkan kontraksi otot yang lebih kuat (*power* yang lebih besar), pengulangan

kontraksi yang lebih cepat (kecepatan yang lebih tinggi), dan periode latihan yang lebih lama (ketahanan otot yang lebih baik) (Nasrulloh & Wicaksono, 2020, p. 60).

Latihan neuromuskular adalah metode latihan kekuatan dan kebugaran yang menggabungkan gerakan-gerakan spesifik olahraga serta gerakan dasar, termasuk ketahanan, keseimbangan, kekuatan inti, stabilitas dinamis, kelincahan dan *plyometrics*. Tujuan dari latihan ini untuk meningkatkan keterampilan serta kebugaran yang berkaitan dengan kesehatan, seperti keterampilan kecepatan, kecepatan reaksi, kelincahan, koordinasi dan daya tahan. Latihan neuromuskular bekerja dengan meningkatkan kontrol saraf otot dan stabilitas sendi yang berfungsi dengan baik, serta mempengaruhi sensitivitas dan reaktivitas sistem saraf pusat. Latihan ini meningkatkan kekuatan otot dengan menargetkan unit motorik, mengkoordinasikan unit motorik dan meningkatkan aktivasi otot. Peningkatan ini menghasilkan gerakan yang lebih terampil dan memperbaiki kinerja fisik secara keseluruhan (S. Akbar et al., 2022, p. 2).

## **2. Perbedaan pengaruh antara atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat**

Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok yang memiliki daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat. Kelompok yang memiliki daya ledak otot tungkai tinggi menunjukkan peningkatan kecepatan tendangan sabit yang lebih tinggi, dengan selisih rata-rata sebesar 2,3 m/s dibandingkan dengan kelompok yang memiliki daya ledak otot tungkai rendah yang hanya menunjukkan peningkatan 1,6 m/s, dengan selisih rata-rata kedua kelompok 0,7 m/s. Berdasarkan

hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat dipengaruhi oleh daya ledak otot tungkai.

Pomatahu (2018, p. 87), mengungkapkan bahwa kecepatan tendangan sabit adalah kemampuan seseorang untuk melakukan tendangan dalam waktu yang singkat menggunakan punggung kaki dengan arah lintasan tendangan menyerupai bulan sabit. Zulfikar & Purwanto (2020, p. 348), menyatakan bahwa kecepatan tendangan sabit merujuk pada kecepatan gerakan saat melakukan tendangan sabit, tendangan sabit adalah tendangan yang dilakukan dengan gerakan setengah lingkaran yang menargetkan ke arah tubuh lawan menggunakan bagian punggung kaki atau jari kaki. Lebih lanjut Nugroho (2017, p. 2), kecepatan menjadi faktor penting dalam efektivitas tendangan sabit, karena tendangan yang lambat dapat dengan mudah ditangkis atau dihindari oleh lawan. Kecepatan tendangan sabit dipengaruhi oleh kondisi fisik, seperti kekuatan otot tungkai dan koordinasi gerakan. Aljuklan & Sukarmin (2023, p. 5350), tendangan sabit yang efektif memerlukan kondisi fisik yang baik, daya ledak otot tungkai adalah salah satu unsur penting yang paling menentukan hasil tendangan tersebut.

McGuigan (2017, p. 11), daya ledak (*power*) adalah kemampuan untuk menghasilkan gaya dalam suatu aktivitas pada kecepatan tertentu. Daya ledak merupakan hasil gabungan dari tiga variabel utama, yaitu gaya, perpindahan, dan waktu. Ihsan et al. (2022, p. 684), daya ledak otot tungkai adalah kombinasi antara kekuatan dan kecepatan otot tungkai yang berperan dalam kemampuan untuk melakukan gerakan dengan kuat dan cepat. Daya ledak otot tungkai menunjang performa atlet dalam melakukan tendangan sabit.

Secara fisiologis, daya ledak otot melibatkan aktivasi serat otot tipe II (*fast-twitch fibers*) yang mampu berkontraksi dengan sangat cepat dan kuat, serta efisien dalam mengubah energi (ATP) menjadi gerakan fisik yang cepat. Serat otot tipe II ini sangat dominan dalam gerakan olahraga yang membutuhkan kekuatan tinggi dalam waktu singkat. Selain itu, ATPase, enzim yang terlibat dalam konversi ATP menjadi energi, juga memainkan peran penting dalam menggerakkan otot dengan cepat dan efisien selama gerakan eksploratif. Seiring dengan kecepatan pengeluaran energi (ATP) dari serat otot ini, tubuh dapat menghasilkan kekuatan tinggi dalam waktu singkat yang memungkinkan atlet untuk dapat melakukan gerakan eksploratif dengan maksimal (Jakovljević et al., 2018, p. 108).

### **3. Interaksi antara latihan *split squat jump* dan *single leg hops* dengan daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat**

Hasil penelitian yang telah dikemukakan pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang signifikan antara latihan *split squat jump* dan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok latihan *split squat jump* lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai rendah dan kelompok latihan *single leg hops* lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai tinggi.

*Split squat jump* lebih berfokus untuk mengembangkan kekuatan otot tungkai yang meliputi otot paha dan kaki belakang, serta daya ledak otot tungkai (Firman et al., 2024, p. 56). Pelaksanaan *split squat jump* dilakukan dengan cara atlet melompat dengan posisi kaki satu ditekuk di depan dan satu dibelakang, yang

mengharuskan kontraksi otot yang kuat untuk menghasilkan kekuatan eksplosif. Latihan ini memerlukan tekanan yang lebih besar pada otot tungkai, terutama otot paha dan bokong, sehingga cenderung lebih berat dalam hal kekuatan otot. Oleh karena itu, latihan ini sangat cocok untuk atlet dengan daya ledak otot tungkai rendah, karena dapat membantu atlet meningkatkan kekuatan dan daya ledak otot, yang akan berdampak pada peningkatan kecepatan tendangan sabit.

Sedangkan, *single leg hops* lebih fokus pada kelincahan dan koordinasi otot (Mihmidati & Wahyudi, 2021, p. 62). Pelaksanaan *single leg hops* dilakukan dengan cara melompat dengan satu kaki secara bergantian. Latihan ini lebih mengutamakan gerakan dinamis dan kecepatan daripada kekuatan otot yang besar. Meskipun melibatkan gerakan eksplosif, tekanan yang diberikan pada otot lebih ringan jika dibandingkan dengan *split squat jump*. Latihan ini sangat efektif bagi atlet yang sudah memiliki daya ledak otot tungkai tinggi, karena akan membantu mereka meningkatkan kecepatan dan kelincahan, yang sangat berguna dalam mempercepat gerakan tendangan sabit.

Berdasarkan hasil penelitian ini kelompok latihan *plyometric* yang memiliki daya ledak otot tungkai tinggi dan kelompok latihan *plyometric* yang memiliki daya ledak otot tungkai rendah sama-sama menunjukkan interaksi atau persilangan pada garis *estimated marginal means of drive*. Pasangan-pasangan yang memiliki interaksi atau pasangan yang berbeda secara signifikan diantaranya adalah: (1) A1B1-A2B1, (2) A2B1-A1B2, dan (3) A2B1-A2B2. Hasil bentuk interaksi menunjukkan bahwa faktor-faktor utama penelitian dalam bentuk dua faktor menunjukkan interaksi yang signifikan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa

pengaruh setiap kelompok berbeda-beda dan tergantung pada bagaimana kelompok tersebut dipasangkan.

### C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan dengan sebaik mungkin, namun masih belum sempurna karena terdapat beberapa keterbatasan saat melakukan penelitian. Berikut adalah beberapa dari keterbatasan tersebut.

1. Pada saat latihan atau pemberian perlakuan (*treatment*), semua sampel atau kelompok tidak di karantina dan dikontrol secara *full 24* jam, sehingga peneliti tidak dapat mengontrol aktivitas lain yang dilakukan oleh sampel di luar latihan. Dan secara tidak langsung hal tersebut dapat mempengaruhi hasil penelitian.
2. Tidak adanya kontrol terhadap sampel mengenai latihan yang dijalankan para sampel diluar dari *treatment*, sehingga hasil penelitian bisa saja dipengaruhi oleh faktor latihan yang lain.
3. Kondisi cuaca yang berubah-ubah sehingga beberapa subjek tidak datang tepat waktu.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dari analisis data, pengujian hipotesis dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Adanya perbedaan pengaruh latihan *split squat jump* dan *single leg hops* terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat. Atlet yang menjalani latihan *single leg hops* lebih baik dibandingkan dengan atlet yang menjalani latihan *split squat jump*.
2. Adanya perbedaan pengaruh antara daya ledak otot tungkai tinggi dan rendah terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat. Atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai tinggi lebih baik dibandingkan dengan atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai rendah.
3. Terdapat interaksi yang signifikan antara latihan *plyometric split squat jump* dan *single leg hops* dengan daya ledak otot tungkai (tinggi dan rendah) terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan *split squat jump* lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai rendah dan latihan *single leg hops* lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai tinggi.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan di atas, terdapat beberapa saran yang perlu diperhatikan bagi palatih dan para peneliti, yaitu sebagai berikut.

1. Bagi peneliti

Peneliti diharapkan merencanakan waktu penelitian yang tepat, melakukan kontrol yang lebih ketat pada saat eksperimen, serta untuk penelitian lanjutan perlu menambah variabel lain untuk memperkaya hasil penelitian.

## 2. Bagi pelatih

Pelatih disarankan untuk menyusun program latihan yang mengacu pada prinsip latihan yang tepat, berdasarkan teori dan metodologi latihan yang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Selain itu, latihan *single leg hops* terbukti lebih efektif untuk dilakukan oleh atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai tinggi, sementara latihan *split squat jump* lebih cocok untuk atlet dengan daya ledak otot tungkai rendah. Sehingga, pelatih perlu memperhatikan karakteristik masing-masing atletnya untuk mencapai tujuan latihan dan menghindari risiko cedera.

## 3. Bagi atlet

Atlet UKM pencak silat UNY disarankan untuk mengintegrasikan latihan *plyometric split squat jump* dan *single leg hops* dalam program latihan fisik secara rutin, sehingga dapat melatih daya ledak otot tungkai yang akan mendukung keefektifan kecepatan tendangan sabit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abimanyu, A., & Yusradinafi, Y. (2021). Pengaruh latihan resistance bands, latihan leg press terhadap kecepatan tendangan sabit pada atlet pencak silat IPSI Kabupaten Tanjung Jabung Timur. *Jurnal Pion*, 1(1), 44–53.
- Akbar, M. (2021). *Pengaruh latihan single leg hop dan double leg hop serta kekuatan otot tungkai terhadap peningkatan power tungkai pada pemain sepakbola di MAN 1 Bangka Barat*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Akbar, S., Soh, K. G., Jazaily Mohd Nasiruddin, N., Bashir, M., Cao, S., & Soh, K. L. (2022). Effects of neuromuscular training on athletes physical fitness in sports: A systematic review. *Frontiers in Physiology*, 1–13.
- Akhir, R., Rahim, A. F., & Rosidah, N. (2024). Pengaruh plyometric exercise split squat jump terhadap power otot tungkai pada atlet pencak silat. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(1), 2032–2039.
- Akmal, A., Saripin, S., & Juita, A. (2016). *Kontribusi daya ledak otot tungkai dan kecepatan lari 40 M dengan hasil lompat jauh pada siswa SMA negeri 1 Kubu*. Universitas Riau.
- Aksović, N., Bjelica, B., Milanović, F., Milanovic, L., & Jovanović, N. (2021). Development of explosive power in basketball players. *Turkish Journal of Kinesiology*, 7(1), 44–52.
- Al as'ad, N. H., Setyawati, H., Pramono, H., & Wijaya, M. R. A. (2021). The effect of single leg hurdle hops and alternate jump plyometric exercises on the speed of the front kick at the psp club (pencak silat prestasi) Pekalongan city. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*, 4(3), 1129–1137. <https://doi.org/10.33258/birle.v4i3.2423>
- Al-Jamil, A. H., & Sugihartono, T. (2018). Analisis tingkat kebugaran jasmani siswa pendidikan pondok pesantren di kota Bengkulu. *Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 2(1), 118–125.
- Aljuklan, M. R., & Sukarmin, Y. (2023). The correlation of leg muscle power with the frequency of sickle kicks of pencak silat athletes. *Internasional Journal of Multidisciplinary Research and Analysis*, 6(11), 5345–5352.
- Amrullah, R., & Hanif, A. S. (2019). Effect of plyometrics training and achievement motivation on the ability of crescent kicks in the pencak silat sport. *Journal of Indonesian Physical Education and Sport*, 5(1), 49–62.
- Ananzar, D., & Mistar, J. (2022). Pengaruh latihan modifikasi karet ban terhadap kecepatan tendangan sabit atlet pencak silat kota langsa. *Jurnal Olahraga Rekreasi Samudra*, 5(1), 9–19.
- Anggriawan, N. (2015). Peran fisiologi olahraga dalam menunjang prestasi. *Jorpres (Jurnal Olahraga Prestasi)*, 11(2), 8–18.

- Anse, L. A. (2017). Hubungan power otot tungkai dengan kemampuan tendangan lurus pencak silat pada club perisai putih kabupaten Kolaka Timur. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 16(1), 47–56.
- Ardin, M., Winnetow, W., Jamil, A., & Widya, W. (2017). Efek latihan otot tungkai terhadap kecepatan tendangan sabit atlet tapak naga. *Tadulako Journal Sport Sciences And Physical Education*, 8(2), 155–164.
- Bafirman, B., & Wahyuri, A. S. (2019). *Pembentukan kondisi fisik*. Rajawali Press.
- Batmomolin, A., Onibala, F., Rosy, A., Mujahi, Kody, M. M., & Rondonuwu, R. H. S. (2024). Bunga rampai askep dewasa sistem kasr diovaskuler. In L. O. Alifariki (Ed.), *BUNGA RAMPAI ASKEP DEWASA SISTEM KARDIOVASKULER*. PT Media Pustaka Indo.
- Beerse, M., & Wu, J. (2017). Comparison of whole-body vertical stiffness and leg stiffness during single-leg hopping in place in children and adults. *Journal of Biomechanics*, 56, 71–75.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). *Periodization: theory and methodology of training*. Human kinetics.
- Casmitha, D. P., & Bafirman, B. (2019). Sejarah dan eksistensi perguruan pencak silat tradisional di Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Stamina*, 2(9), 329–338.
- Charla, T., Firdaus, M., & Alsabbah, M. A. H. (2023). The effect of single leg hop exercise on leg muscle power in men's low kick right low kick wushu sanda athletes, Kediri city in 2022. *Nusantara Sporta: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Keolahragaan*, 1(01), 1–6.
- 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.
- Chmielewski, T., Obermeier, M., Meierbachtol, A., Jenkins, A., Stuart, M., Sikka, R., & Tompkins, M. (2024). Advanced neuromuscular training differentially changes performance on visuomotor reaction tests and single-leg hop tests in patients with acl reconstruction. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 19(11), 1324–1332.
- Chu, C.-H., Chen, F.-T., Pontifex, M. B., Sun, Y., & Chang, Y.-K. (2019). Health-related physical fitness, academic achievement, and neuroelectric measures in children and adolescents. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 17(2), 117–132.
- Dailami, M., & Jatmiko, T. (2019). Analisis statistik teknik tendangan kategori tanding kelas d putra mahasiswa pada kejuaraan pencak silat se-jawa timur open piala rektor unesa ke 1 2018. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 2(4), 1–13.

- Darizal, & Rifki, M. S. (2019). Pengaruh latihan split squat jump dan single leg hops terhadap daya ledak otot tungkai pesilat perguruan pencak silat silaturrahmi kota Padang. *Jurnal Stamina*, 2(9), 52–63.
- Dewi, I. R., Ramadi, R., & Agust, K. (2016). Hubungan daya ledak otot tungkai dengan kecepatan tendangan t pada siswa perguruan silat walet puti Pekanbaru. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*, 3(2), 1–12.
- Dingenen, B., Truijen, J., Bellemans, J., & Gokeler, A. (2019). Test-retest reliability and discriminative ability of forward, medial and rotational single-leg hop tests. *The Knee*, 26(5), 978–987. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2019.06.010>
- Dobbs, W. C., Tolusso, D. V., Fedewa, M. V., & Esco, M. R. (2019). Effect of postactivation potentiation on explosive vertical jump: A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(7), 2009–2018.
- Dominguez-Navarro, F., Casaña, J., Perez-Dominguez, B., Ricart-Luna, B., Cotolí-Suárez, P., & Calatayud, J. (2023). Dynamic balance and explosive strength appears to better explain single leg hop test results among young elite female basketball athletes. *Scientific Reports*, 13(5476), 1–8.
- Dondokambey, G. G., Lintong, F., & Moningka, M. (2020). Pengaruh latihan sit-up terhadap massa otot. *EBiomedik*, 8(2), 196–201.
- Draper, N., Williams, C. A., & Marshall, H. (2024). *Exercise physiology; for health and sports performance* (second edition). Routledge.
- Egan, B., & Sharples, A. P. (2023). Molecular responses to acute exercise and their relevance for adaptations in skeletal muscle to exercise training. *Physiological Reviews*, 103(3), 2057–2170.
- Emral. (2017). *Pengantar teori dan metodologi pelatihan fisik* (Pertama). Kencana.
- Faisal, M., Emral, Atradinal, & Pitnawati. (2024). Pengaruh latihan single leg lateral hop dan single leg speed hop terhadap kemampuan shooting pada pemain futsal. *Jurnal Pendidikan Dan Olahraga* , 7(2), 392–397. [https://doi.org/10.24036/JPDO.\(01\)\(02\)\(2024\)](https://doi.org/10.24036/JPDO.(01)(02)(2024))
- Falah, F. I., & Pranatahadi, S. (2019). Pengaruh latihan split squat jump dan tuck jump with heel kick terhadap tinggi loncatan bola voli putri usia 11-14 tahun baya 78 Bantul. *Pend. Kepelatihan Olahraga-S1*, 8(3).
- Febriandi, F. (2017). *Perbedaan pengaruh latihan single leg speed hop dengan latihan knee tuck jump terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai pada pemain futsal*. Universitas Aisyiyah Yogyakarta.
- Firman, F., Barlian, E., Syahrastani, S., & Irawan, R. (2024). Pengaruh latihan split squat jump, jump to box dan kelentukan terhadap kemampuan tendangan tengkong bailian wushu. *Jurnal Konseling Dan Pendidikan*, 12(1), 55–65.

- Fort-Vanmeerhaeghe, A., Gual, G., Romero-Rodriguez, D., & Unnitha, V. (2016). Lower limb neuromuscular asymmetry in volleyball and basketball players. *Journal of Human Kinetics*, 50(1), 135–143.
- Fuorteino, J., Kristina, P. C., & Hermansah, B. (2023). The effect of limb muscle explosive power training on the speed of the results of pencak silat kicks of psht students. *Journal of Social Work and Science Education*, 4(3), 591–603.
- Galeko, J. P., Wali, C. N., & Louk, M. J. H. (2022). Single leg hop and double leg hop exercises on leg muscle strength on leg power for soccer athletes. *Journal of Physical Education and Sport*, 22(10), 2582–2588.
- Gani, F. R. A., Lamusu, Z., & Kadir, S. S. (2024). Latihan plyometric single leg hurdle hop terhadap kecepatan tendangan t atlet pencak silat. *Jambura Arena Sport*, 1(2), 127–134.
- Gould, D., & Mallett, C. (2021). *Sport Coaches' Handbook International Council for Coaching Excellence*. Human Kinetics.
- Grgic, J., Schoenfeld, B. J., & Mikulic, P. (2021). Effects of plyometric vs. resistance training on skeletal muscle hypertrophy: A review. *Journal of Sport and Health Science*, 10(5), 530–536.
- Hafen, B. B., & Burns, B. (2018). *Physiology, smooth muscle*. In: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL).
- Handayani, S. (2021). Anatomi dan fisiologi tubuh manusia. In *CV. Media Sains Indonesia*. CV. Media Sains Indonesia.
- Hansen, D., & Kennelly, S. (2017). *Plyometric anatomy*. Human Kinetics.
- Hardovi, B. H. (2019). Pengaruh pelatihan plyometric squat jump dan depth jump terhadap daya ledak pada pemain bola voli di smp negeri 5 Jember. *Jp. Jok (Jurnal Pendidikan Jasmani, Olahraga Dan Kesehatan)*, 3(1), 1–12.
- Harsono. (2018). *Latihan kondisi fisik untuk atlet sehat aktif* (P. Latifah, Ed.). PT Remaja Rosdakarya.
- Harsono, H. (2015). Kepelatihan olahraga, teori dan metodologi. *Jakarta: Remaja Rosdakarya*.
- Harun, H., Hidayat, S., & Hadjarati, H. (2020). Analyze the speed of side kicks of teenage fighters. *Jambura Journal of Sports Coaching*, 2(1), 1–7.
- Hasyim, & Saharullah. (2019). *Dasar-dasar ilmu kepelatihan*. Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Herdianus, Y. (2024). Penerapan model latihan yoju berbasis plyometric terhadap daya ledak tendangan atlet jujitsu kota surabaya kategori komite. *Indonesia Strength Conditioning and Coaching Journal*, 2(1), 40–51.

- Ibrahim, R. (2018). Pengaruh latihan kekuatan otot tungkai menggunakan tahanan karet terhadap kemampuan tendangan sabit pencak silat. *Jurnal Patriot*, 285–291.
- Ihsan, N., Hidayat, R., Damrah, D., Neldi, H., Sepriadi, S., & Muslimin, M. (2022). The contribution of leg muscle explosive power, agility, and self-confidence on sickle kick performance. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 10(4), 683–688.
- Irawadi, & Hendri. (2017). *Kondisi fisik dan pengukurannya*. Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang.
- Irianto, D. P. (2018). Dasar-dasar latihan olahraga untuk menjadi atlet juara. *Pohon Cahaya*.
- Irving, M. (2017). Regulation of contraction by the thick filaments in skeletal muscle. *Biophysical Journal*, 113(12), 2579–2594.
- Jakovljević, D. K., Eric, M., Jovanovic, G., Dimitric, G., Cupic, M. B., & Ponorac, N. (2018). Explosive muscle power assessment in elite athletes using wingate anaerobic test. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 24(02), 107–111.
- Janur, A. J. P. (2022). Pengaruh latihan split squat jump terhadap keterampilan kuda-kuda zenkutsudachi atlet putra forki kerinci. *JOURNAL RESPECS (Research Physical Education and Sports)*, 4(1), 23–32.
- John, J., & Sidik, D. Z. (2017). Pengaruh metode repetisi dalam latihan plyometrics single-leg speed hop terhadap peningkatan power endurance tungkai pada cabang olahraga futsal. *Jurnal Kepelatihan Olahraga*, 10(2), 1–11.
- Juwanda, S. T. (2020). Contributions of leg power muscle on sickle kick ability of pencak silat athletes. *1st International Conference of Physical Education (ICPE 2019)*, 185–187.
- Kamarudin, K., & Zulrafli, Z. (2020). Pengaruh power otot tungkai dan kelentukan terhadap kemampuan tendangan sabit atlet pencak silat pplp Daerah Kabupaten Meranti. *Altius: Jurnal Ilmu Olahraga Dan Kesehatan*, 9(1), 73–82.
- Kışhalı, N. F., Kıyıcı, F., Yılmaz, H. H., Özbay, S., Gençoğlu, C., Öget, F., Hoos, O., Kaufmann, S., Atasever, G., & Seren, K. (2024). The metabolic relevance of locomotion type in 30-second all-out anaerobic testing: running, cycling, and jumping. *Research Square*, 1–19.
- Lestari, D., & Rifki, M. S. (2020). The Influence of Running Speed, Leg Muscle Explosion Power in Long Jump Ability. *1st Progress in Social Science, Humanities and Education Research Symposium (PSSHERS 2019)*, 737–740.
- Lihawa, M. I., Rafiater, U. H., & Hidayat, S. (2022). Analisis gerak tendangan sabit pada atlet pencak silat smk negeri 1 gorontalo. *Jambura Sports Coaching Academic Journal*, 1(1), 23–33.

- Lubis, J., & Wardoyo, H. (2014). *Pencak Silat*. PT. RajaGrafindo Persada.
- Lubis, J., & Wardoyo, H. (2016). *Pencak silat edisi ketiga*. PT. RajaGrafindo Persada.
- Lynall, R. C., Campbell, K. R., Mauntel, T. C., Blackburn, J. T., & Mihalik, J. P. (2020). Single-legged hop and single-legged squat balance performance in recreational athletes with a history of concussion. *Journal of Athletic Training*, 55(5), 488–493. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-185-19>
- Mahardhika, N. A., & Sutapa, P. (2021). Pengaruh latihan weight training, pliometrik, dan panjang tungkai terhadap keterampilan tendangan Sabit. *Jurnal Pedagogi Olahraga Dan Kesehatan*, 2(2), 83–91.
- McCurdy, K., Walker, J., & Blaser, W. (2023). Analysis of power output during the countermovement and split-squat jump across loads and high-volume repetitions in elite athletes. *International Journal of Strength and Conditioning*, 3(1), 2–10.
- McGuigan, M. (2017). *Developing power* (1st ed.). Human Kinetic.
- Mihmidati, T., & Wahyudi, A. R. (2021). Pengaruh latihan agility ladder drill terhadap kelincahan tendangan sabit pencak silat pagar nusa surabaya pada atlet usia remaja. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 4(9), 59–66.
- Mukund, K., & Subramaniam, S. (2020). Skeletal muscle: A review of molecular structure and function, in health and disease. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Systems Biology and Medicine*, 12(1), 1–46.
- Mulyana, B., & Lutan, R. (2021). The lost inner beauty in martial arts: a pencak silat case. *The International Journal of the History of Sport*, 37(12), 1172–1186. <https://doi.org/10.1080/09523367.2020.1742703>
- Mursalin, M. (2021). *Kontribusi panjang tungkai dan daya ledak otot tungkai terhadap hasil lari 100 meter pada klub kembarun pekanbaru*.
- Mylsidayu, A., & Kurniawan, F. (2015). *Ilmu kepelatihan dasar*. Alfabeta, CV.
- Nasrulloh, A., Prasetyo, Y., & Apriyanto, K. D. (2018). Dasar-dasar latihan beban. *Yogyakarta: UNY Pres*.
- Nasrulloh, A., & Wicaksono, I. S. (2020). Latihan bodyweight dengan total-body resistance exercise (TRX) dapat meningkatkan kekuatan otot. *Jurnal Keolahragaan*, 8(1), 52–62.
- Neagu, N., Gliga, A.-C., & Bătagă, T. (2018). A new approach to the role of antagonist muscle contraction synergism in plyometric training. *Palestrica of the Third Millennium Civilization & Sport*, 19(4), 245–251.
- Netter, F. H. (2018). *Atlas of human anatomy*, 4th ed (7th ed., Vol. 248, Issue 2). Saunders W.B. <https://doi.org/10.1148/radiol.2482082518>

- Nugroho, G. (2017). The effect of repetition training method on ppls dispora riau pencak silat athletes' crescent kick speed. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 180(1), 1–5.
- Nurulita, R. F. (2019). *Pengaruh kekuatan otot lengan, daya ledak tungkai dan kelentukan terhadap kemampuan renang gaya dada pada mahasiswa fik unm* [Docroral Disertasion]. Universitas Negeri Makassar.
- Nusufi, M. (2015). Hubungan kelentukan dengan kemampuan kecepatan tendangan sabit pada atlet pencak silat binaan dispora Aceh (ppls dan diklat) tahun 2015. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 14(1), 35–46.
- Oktaviani, P., Sugihartono, T., & Arwin, A. (2019). Perbedaan pengaruh latihan pliometrik single leg speed hop dan double leg speed hop terhadap kemampuan lompat jauh gaya jongkok di SMA negeri 08 bengkulu utara. *Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 3(1), 87–94.
- Pandoyo, P. A. S., Indraswari, D. A., Marijo, M., & Bakhtiar, Y. (2020). The effect of plyometrics training on explosive power of medical students in diponegoro university. *Jurnal Kedokteran Diponegoro (Diponegoro Medical Journal)*, 9(3), 213–219.
- Parthiban, I. J., Jesintha, A. R., Prabha, K. A. V. L., Meenakshi, S., & Thenmozhi, S. (2021). *The nuts & bolts of physical fitness*. Lulu Publication.
- Pasaribu, A. M. N. (2020). Tes dan pengukuran olahraga. In *Banten: Yayasan Pendidikan dan Sosial Indonesia Maju (YPSIM)*.
- Pasaribu, A. M. N., & Kurniawan, F. (2019). Hubungan kekuatan tungkai dan koordinasi mata kaki dengan kemampuan menggiring bola dalam permainan sepakbola pada mahasiswa pendidikan kepelatihan olahraga FIP Ubbara Jaya. *Competitor*, 11(1), 1–7.
- Pearce, E. C. (2016). *Anatomi dan fisiologi untuk paramedis*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Pomatahu, A. R. (2018a). Box jump, depth jump sprint, power otot tungkai pada cabang olahraga pencak silat. *Yogyakarta: Zahir Publishing*, 55.
- Pomatahu, A. R. (2018b). The relationship between leg length and crescent kick speed in Pencak Silat sport. *Trends in Sport Sciences*, 2(25), 85–91.
- Prakoso, G. P. W., & Sugiyanto, F. (2017). Pengaruh metode latihan dan daya tahan otot tungkai terhadap hasil peningkatan kapasitas VO2Max pemain bola basket. *Jurnal Keolahragaan*, 5(2), 151–160.
- Prasetyo, F. A. (2023). *Pengaruh latihan plyometrics terhadap kecepatan tendangan sabit anggota pencak silat PSHT papalik kabupaten tanjung jabung barat*. Universitas Jambi.
- Pratama, R. Y., & Trilaksana, A. (2018). Perkembangan ikatan pencak silat Indonesia (ipsi) tahun 1948-1973. *E-Journal Pendidikan Sejarah*, 6(3), 1–10.

- Prianto, A. (2022). *Hubungan power otot tungkai dan keseimbangan terhadap kemampuan tendangan T pada atlit pencak silat IKSPI cabang siak*. Universitas Islam Riau.
- Purwanto, D. (2018). Pengaruh latihan single leg hop progression dan double leg hop progression terhadap daya ledak otot tungkai pada siswa SMA Negeri 1 Palu. *Halaman Olahraga Nusantara: Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 1(2), 177–189.
- Ramachandran, A. K., Singh, U., Ramirez-Campillo, R., Clemente, F. M., Afonso, J., & Granacher, U. (2021). Effects of plyometric jump training on balance performance in healthy participants: a systematic review with meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 12, 730945.
- Ramírez-delaCruz, M., Bravo-Sánchez, A., Esteban-García, P., Jiménez, F., & Abián-Vicén, J. (2022). Effects of plyometric training on lower body muscle architecture, tendon structure, stiffness and physical performance: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine-Open*, 8(40), 1–29.
- Rohman, U., & Effendi, M. Y. (2019). Profil kondisi fisik atlet PPLP pencak silat Jawa Timur. *Journal Physical Education, Health and Recreation*, 3(2), 112–121.
- Sado, N., Yoshioka, S., & Fukashiro, S. (2018). Hip abductors and lumbar lateral flexors act as energy generators in running single-leg jumps. *International Journal of Sports Medicine*, 39(13), 1001–1008.
- Sado, N., Yoshioka, S., & Fukashiro, S. (2020). Free-leg side elevation of pelvis in single-leg jump is a substantial advantage over double-leg jump for jumping height generation. *Journal of Biomechanics*, 104(109751), 1–8.
- Saputra, I. W., Wibowo, R. A. T., Umar, T., & Gunadi, D. (2024). Perbedaan pengaruh latihan plyometrics barrier hops dan single legs hops terhadap peningkatan kecepatan tendanga sabit dalam pencak silat pada atlet psht ranting sumberlawang tahun 2023. *Jurnal Kreatif Olahraga*, 02(02), 14–26.
- Sawle, L., Freeman, J., & Marsden, J. (2017). Intra-rater reliability of the multiple single-leg hop-stabilization test and relationships with age, leg dominance and training. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 12(2), 190–198.
- Sidik, D. Z., Pesurnay, P. L., & Afari, L. (2019). *Pelatihan kondisi fisik* (Nita, Ed.). PT Remaja Rosdakarya.
- Sinulingga, A., Pasaribu, A. M. N., Bangun, S. Y., Ningrum, D. T. M., & Mahyudi, Y. V. (2023). Plyometric exercise and speed on the power of sabit kick in pencak silat. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 11(3), 591–597. <https://doi.org/10.13189/saj.2023.110311>
- Sugarwanto, & Okilanda, A. (2020). Pengaruh latihan single leg hops terhadap hasil lompat jangkit siswa smp 1 sungai lilin. *Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 4(1), 85–89.

- Sugiarto, A. (2019). Pengaruh latihan lompat kijang dan split squat sump terhadap peningkatan kecepatan sprint. *Cendikia*, 3(1), 202–216.
- Sugiyono. (2017). *Statistika untuk penelitian*. Alfabeta, CV.
- Susanti, E. (2022). *Hubungan antropometri dan kondisi fisik terhadap hasil tendangan sabit pada atlet pencak silat PSHT pesisir barat*.
- Sutopo, W. G. (2021). Analisis kecepatan tendangan sabit pada pesilat remaja perguruan pencak silat tri guna sakti di kabupaten kebumen tahun 2020. *JUMORA: Jurnal Moderasi Olahraga*, 1(01), 27–34.
- Sweeney, H. L., & Hammers, D. W. (2018). Muscle contraction. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 10(2), 1–14.
- Syaifullah, R., & Maghribi, I. L. (2023). Speed analysis of the front kicks technique in 2022 pencak silat world champion athletes: Kinematic analysis. *Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 9(1), 146–159.
- Syarifoeddin, E. W., & Muhaidin, D. (2023). Pengaruh latihan side hop dan single leg lateral hop terhadap power otot tungkai dan frekuensi tendangan pada atlet iba mma undikma camp tahun 2022. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 9(1), 768–778.
- Taher, A. V., Pavlović, R., Ahanjan, S., Skrypchenko, I., & Joksimović, M. (2021). Effects of vertical and horizontal plyometric exercises on explosive capacity and kinetic variables in professional long jump athletes. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 25(2), 108–113.
- Tai, W., Peng, H., Lin, J., Lo, S., Yu, H., & Huang, J. (2019). Biomechanical characteristics of single leg jump in collegiate basketball players based on approach technique. *Applied Sciences*, 10(309), 1–10.
- Tiara, N. G., & Mardhika, R. (2022). Pengaruh latihan single leg hop terhadap hasil tendangan a ukm psht komisariat unipa surabaya. *STAND: Journal Sports Teaching and Development*, 3(2), 24–29.
- Trisanda, G., Wijayanti, N. P. N., Hidayat, H., & Fiqri, M. (2022). The effect of single-leg speed hop exercise on leg muscle of aerobic athletes. *Journal of Coaching and Sports Science*, 1(1), 13–17.
- Umar, Alnedral, & Miselza, G. M. (2018). *The effect of split squat jump and lateral box push off exercises on the speed of front kick*. Universitas Negeri Padang.
- Untari, S., Susanti, M. M., Kodiyyah, N., & Himawati, L. (2023). *Buku ajar anatomi dan fisiologi*. PT Nasya Expanding Managemen.
- Utama, H. Y. (2022). *Pengaruh latihan half squat jump dan split squat jump terhadap peningkatan kecepatan tendangan sabit pada siswa ekstrakurikuler pencak silat SMAN 1 Tulang Bawang Tengah*. Universitas Lampung.

- Wahyudi, A. R., & Fajar, M. K. (2022). *Keterampilan dasar pencak silat*. Zifatama Jawara. <https://books.google.co.id/books?id=R7leEAAAQBAJ>
- Wahyuni, S., Awal, M., Islam, F., & Thahir, M. (2023). Beda pengaruh plyometric exercise jump to box dan split squat jump terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai pada pemain bola basket di fakultas ilmu keolahragaan universitas negeri makassar. *Media Fisioterapi Politeknik Kesehatan Makassar*, 15(1), 1–7.
- Wibowo, R. A. T., & Nur, A. F. (2022). Pengaruh latihan plyometric single leg bound dan circuit training terhadap peningkatan kecepatan tendangan sabit pada siswa pencak silat persaudaraan setia hati terate rayon wiyoro ranting ngadirojo Pacitan tahun 2021. *Jurnal Ilmiah Spirit*, 22(1), 86–99.
- Widiastuti. (2015). *Tes dan pengukuran olahraga*. PT RajaGrafindo Persada.
- Wijaya, M. R. A., Bachtiar, B., Mahardika, N. A., Firmansyah, D., & Vai, A. (2022). Profil fleksibilitas kaki, pinggul dan punggung atlet pencak silat klub psp. *Journal Of Sport Education (JOPE)*, 5(1), 19–28.
- Wijaya, M. R. A., Saputro, D. P., & Aissya, A. N. (2022). Profile sabit kick speed profile and general speed of pencak silat club achievement. *JUARA: Jurnal Olahraga*, 7(1), 25–38.
- Wiriawan. (2017). *Panduan pelaksanaan tes dan pengukuran olahragawan* (E. S. Kriswanto, Ed.). Thema Publishing.
- Yudha, D. P. (2022). Perbandingan hasil tes parameter 1 dan parameter 2 pada atlet futsal Kab. Situbondo dalam menghadapi porprov VII Jatim 2022. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 5(8), 128–135.
- Yulifri, F.-U., & Sepriadi, F.-U. (2018). Hubungan daya ledak otot tungkai dan otot lengan dengan ketepatan smash atlet bolavoli gempur Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Menssana*, 3(1), 19–32.
- Yusradinafi, Y., Prasetyo, F. A., & Diana, F. (2024). Pengaruh latihan plyometrics terhadap kecepatan tendangan sabit anggota pencak silat psht muara papalik kabupaten tanjung jabung barat. *Indonesian Journal of Sport Science and Coaching*, 6(1), 85–95.
- Zulfikar, & Purwanto, S. (2020). The correlation of reaction time between explosive power of legs and crescent kick speed on the athletes of empat banding budi institution in pekanbaru. *The 3rd Yogyakarta International Seminar on Health, Physical Education, and Sport Science (YISHPESS 2019) in Conjunction with The 2nd Conference on Interdisciplinary Approach in Sports (CoIS 2019)*, 348–355.
- Zulhendri, Z., & Sukoco, P. (2021). The effects of exercise and coordination of precision eye-hand drive in extracurricular badminton. *Jurnal Pedagogi Olahraga Dan Kesehatan*, 2(1), 1–13.

# **LAMPIRAN**

## Lampiran 1. Validasi Ahli 1



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN**  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092  
Laman: fikk.uny.ac.id Email: humas\_fikk@uny.ac.id

### SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Prof. Dr. Cerika Rismayanthi, S.Or., M.Or.

Jabatan/Pekerjaan : Dosen

Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa program latihan penelitian dengan judul:

Pengaruh Latihan Plyometric Split Squat Jump dan Single Leg Hops Terhadap Kecepatan

Tendangan Sabit Ditinjau Dari Daya Ledak Otot Tungkai Pada Atlet Pencak Silat

dari mahasiswa:

Nama : Alvia Ahmad

NIM : 23060540018

Prodi : ILMU KEOLAHRAGAAN - S2

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

1. Sesuaikan Takaran Latihan (FITT) dengan sampel penelitiannya.
2. SOP Gerakan program latihan dilengkapi dengan cara melakukan gerakan dan fotonya di perbesar.

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

Yogyakarta, 05 September 2024  
Validator,

Prof. Dr. Cerika Rismayanthi, S.Or., M.Or.  
NIP 19830127 200604 2 001

## Lampiran 2. Validasi Ahli 2



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092  
Laman: fikk.uny.ac.id Email: humas\_fikk@uny.ac.id

### SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Sigit Nugroho, S.Or., M.Or.  
Jabatan/Pekerjaan : Dosen  
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa program latihan penelitian dengan judul:

Pengaruh Latihan Plyometric Split Squat Jump dan Single Leg Hops Terhadap Kecepatan

Tendangan Sabit Ditinjau Dari Daya Ledak Otot Tungkai Pada Atlet Pencak Silat

dari mahasiswa:

Nama : Alvia Ahmad  
NIM : 23060540018  
Prodi : ILMU KEOLAHRAGAAN - S2

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

1. Memasukkan foto dengan model atlet pencak silat kedalam program latihan.
2. Menambah variasi gerakan kedua bentuk latihan dari yang semula hanya 3 variasi menjadi 4 variasi gerakan.
3. Menyesuaikan pemberian *treatment* di luar *pre test* dan *post test*.
4. Sinkronisasi intensitas dan repetisi latihan. Disarankan intensitas dimulai dari 50%, 60% sampai 70%.

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

Yogyakarta, 05 September 2024

Validator,

Dr. Sigit Nugroho, S.Or., M.Or.  
NIP 19800924 200604 1 001

### Lampiran 3. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN  
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/1473/UN34.16/PT.01.04/2024

4 Oktober 2024

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : Izin Penelitian

Yth . UKM Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta di Hall Beladiri FIKK UNY Alamat Jl. Colombo No.7, Karangmalang, Caturtunggal, Kec Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55281.

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

Nama : Alvia Ahmad  
NIM : 23060540018  
Program Studi : Ilmu Keolahragaan - S2  
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tesis  
Judul Tugas Akhir : PENGARUH LATIHAN PLYOMETRIC SPLIT SQUAT JUMP DAN SINGLE LEG HOPS TERHADAP KECEPATAN TENDANGAN SABIT DITINJAU DARI DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI PADA ATLET PENCAK SILAT  
Waktu Penelitian : 8 Oktober - 22 November 2024

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.



Tembusan :

1. Kepala Layanan Administrasi Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan; Dr. Hedi Ardiyanto Hermawan, S.Pd., M.Or.  
2. Mahasiswa yang bersangkutan. NIP 19770218 200801 1 002

Lampiran 4. Surat Balasan Pernyataan Telah Melaksanakan Penelitian



UNIT KEGIATAN MAHASISWA  
**PENCAK SILAT**

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
Sekretariat: Gedung Student Center UNY, Lantai II Ruang 14 telp: 0274 586168 psw 202.



Nomor : 044/1/UKM-PS/UNY/II/2024

Lampiran : 1 lembar

Hal : Surat balasan telah melaksanakan penelitian

Kepada Yth. Dekan FIKK UNY

Dengan hormat, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jannatun Nisa Arum

Jabatan : Ketua UKM Pencak Silat UNY

Menerangkan bahwa,

Nama : Alvia Ahmad

NIM : 23060540018

Program Studi : Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta

Jenjang : Magister

Telah melaksanakan penelitian di UKM Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta sebagai syarat penyusunan Tesis dengan judul "Pengaruh Latihan Plyometric Split Squat Jump dan Single Leg Hops terhadap Kecepatan Tendangan Sabit ditinjau dari Daya Ledak Otot Tungkai pada Atlet Pencak Silat."

Demikian surat ini disampaikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 25 November 2024

Format kami,  
Ketua UKM Pencak Silat UNY



Lampiran 5. Data Penelitian

**PEMBAGIAN KELOMPOK**

No	Hasil	Kategori	Keterangan	Pembagian Kelompok
1	263	Tinggi	27 % Atas	<b>Daya Ledak Otot Tungkai Tinggi</b>
2	256	Tinggi		
3	255	Tinggi		
4	254	Tinggi		
5	250	Tinggi		
6	246	Tinggi		
7	246	Tinggi		
8	245	Tinggi		
9	244	Tinggi		
10	244	Tinggi		
11	242	Sedang		
12	242	Sedang		
13	241	Sedang		
15	238	Sedang		
28	238	Sedang		
16	237	Sedang		
17	237	Sedang		
18	236	Sedang		
19	236	Sedang		
21	236	Sedang		
20	235	Sedang		
22	235	Sedang		
24	235	Sedang		
25	234	Sedang		
26	233	Sedang		
14	232	Sedang		
29	232	Sedang		
23	232	Sedang		
27	230	Rendah	27 % Bawah	<b>Daya Ledak Otot Tungkai Rendah</b>
30	227	Rendah		
31	227	Rendah		
32	222	Rendah		
33	220	Rendah		
34	219	Rendah		
35	210	Rendah		
36	207	Rendah		

37	207	Rendah
38	205	Rendah

**Pretest Kecepatan Tendangan Sabit  
Kelompok Daya ledak Otot Tungkai Tinggi**

No	Nama	Hasil Tes
1	A1	24
2	A2	23
3	A3	25
4	A4	27
5	A5	23
6	A6	26
7	A7	20
8	A8	29
9	A9	21
10	A10	23

**Ordinal Pairing**

No	Kelompok	Hasil Tes
1	A	29
2	B	27
3	B	26
4	A	25
5	A	24
6	B	23
7	B	23
8	A	23
9	A	21
10	B	20

**Kelompok Daya Ledak Otot Tungkai Tinggi**

No	Split Squat Jump (A1B1)	Single Leg Hops (A2B1)
1	29	27
2	25	26
3	24	23
4	23	23
5	21	20

***Pretest Kecepatan Tendangan sabit***  
**Kelompok Daya Ledak Otot Tungkai Rendah**

No	Nama	Hasil Tes
1	B1	22
2	B2	23
3	B3	29
4	B4	23
5	B5	24
6	B6	21
7	B7	18
8	B8	21
9	B9	21
10	B10	18

No.	Kelompok	Hasil Tes
1	A	29
2	B	24
3	B	23
4	A	23
5	A	22
6	B	21
7	B	21
8	A	21
9	A	18
10	B	18

**Kelompok Daya Ledak Otot Tungkai Rendah**

No	Split Squat Jump (A1B2)	Single Leg Hops (A2B2)
1	29	24
2	23	23
3	22	21
4	21	21
5	18	18

***POST TEST***

**Kelompok Daya Ledak Otot Tungkai Tinggi**

No	<i>Split Squat Jump (A1B1)</i>	<i>Single Leg Hops (A2B1)</i>
1	31	29
2	26	29
3	26	26
4	24	27
5	22	24

**Kelompok Daya Ledak Otot Tungkai Rendah**

No	<i>Split Squat Jump (A1B2)</i>	<i>Single Leg Hops (A2B2)</i>
1	30	25
2	24	24
3	24	22
4	23	23
5	21	20

Lampiran 6. Deskriptif Statistik

Descriptive Statistics						
	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
Pretest A1B1	5	21.00	29.00	122.00	24.40	2.97
Posttest A1B1	5	22.00	31.00	129.00	25.80	3.35
Pretest A2B1	5	20.00	27.00	119.00	23.80	2.77
Posttest A2B1	5	24.00	29.00	135.00	27.00	2.12
Pretest A1B2	5	18.00	29.00	113.00	22.60	4.04
Posttest A1B2	5	21.00	30.00	122.00	24.40	3.36
Pretest A2B2	5	18.00	24.00	107.00	21.40	2.30
Posttest A2B2	5	20.00	25.00	114.00	22.80	1.92
Valid N (listwise)	5					

Lampiran 7. Uji Normalitas

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest A1B1	.220	5	.200*	.956	5	.777
Posttest A1B1	.276	5	.200*	.933	5	.616
Pretest A2B1	.213	5	.200*	.939	5	.656
Posttest A2B1	.227	5	.200*	.910	5	.468
Pretest A1B2	.261	5	.200*	.932	5	.608
Posttest A1B2	.347	5	.048	.857	5	.217
Pretest A2B2	.231	5	.200*	.943	5	.685
Posttest A2B2	.141	5	.200*	.979	5	.928

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

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 8. Uji Homogenitas

Levene's Test of Equality of Error Variances <sup>a,b</sup>					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kecepatan Tendangan Sabit	Based on Mean	.427	3	16	.737
	Based on Median	.222	3	16	.880
	Based on Median and with adjusted df	.222	3	16.000	.880
	Based on trimmed mean	.472	3	16	.706

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

a. Dependent variable: Kecepatan Tendangan Sabit

b. Design: Intercept + Latihan\_Plyometric + Daya\_Ledak\_Otot\_Tungkai + Latihan\_Plyometric \* Daya\_Ledak\_Otot\_Tungkai

Lampiran 9. Uji ANAVA

Between-Subjects Factors			
		Value Label	N
Latihan Plyometric	1	Split Squat Jump	10
	2	Single Leg Hops	10
Daya Ledak Otot Tungkai	1	Tinggi	10
	2	Rendah	10

Descriptive Statistics				
Dependent Variable: Kecepatan Tendangan Sabit				
Latihan Plyometric	Daya Ledak Otot Tungkai	Mean	Std. Deviation	N
Split Squat Jump	Tinggi	1.4000	.54772	5
	Rendah	1.8000	.83666	5
	Total	1.6000	.69921	10
Single Leg Hops	Tinggi	3.2000	.83666	5
	Rendah	1.4000	.54772	5
	Total	2.3000	1.15950	10
Total	Tinggi	2.3000	1.15950	10
	Rendah	1.6000	.69921	10
	Total	1.9500	.99868	20

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Kecepatan Tendangan Sabit					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	10.950 <sup>a</sup>	3	3.650	7.300	.003
Intercept	76.050	1	76.050	152.100	.000
Latihan_Plyometric	2.450	1	2.450	4.900	.042
Daya_Ledak_Otot_Tungkai	2.450	1	2.450	4.900	.042
Latihan_Plyometric *	6.050	1	6.050	12.100	.003
Daya_Ledak_Otot_Tungkai					
Error	8.000	16	.500		
Total	95.000	20			
Corrected Total	18.950	19			

a. R Squared = .578 (Adjusted R Squared = .499)

Pairwise Comparisons						
Dependent Variable: Kecepatan Tendangan Sabit						
(I) Latihan Plyometric	(J) Latihan Plyometric	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>b</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>b</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
Split Squat Jump	Single Leg Hops	-.700*	.316	.042	-1.370	-.030
Single Leg Hops	Split Squat Jump	.700*	.316	.042	.030	1.370

Based on estimated marginal means

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

b. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Univariate Tests					
Dependent Variable: Kecepatan Tendangan Sabit					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Contrast	2.450	1	2.450	4.900	.042
Error	8.000	16	.500		

The F tests the effect of Latihan Plyometric. This test is based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

Estimates					
Dependent Variable: Kecepatan Tendangan Sabit					
Daya Ledak Otot Tungkai	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval		
			Lower Bound	Upper Bound	
Tinggi	2.300	.224	1.826	2.774	
Rendah	1.600	.224	1.126	2.074	

Pairwise Comparisons						
Dependent Variable: Kecepatan Tendangan Sabit						
(I) Daya Ledak Otot Tungkai	(J) Daya Ledak Otot Tungkai	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>b</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>b</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
Tinggi	Rendah	.700*	.316	.042	.030	1.370
Rendah	Tinggi	-.700*	.316	.042	-1.370	-.030

Based on estimated marginal means

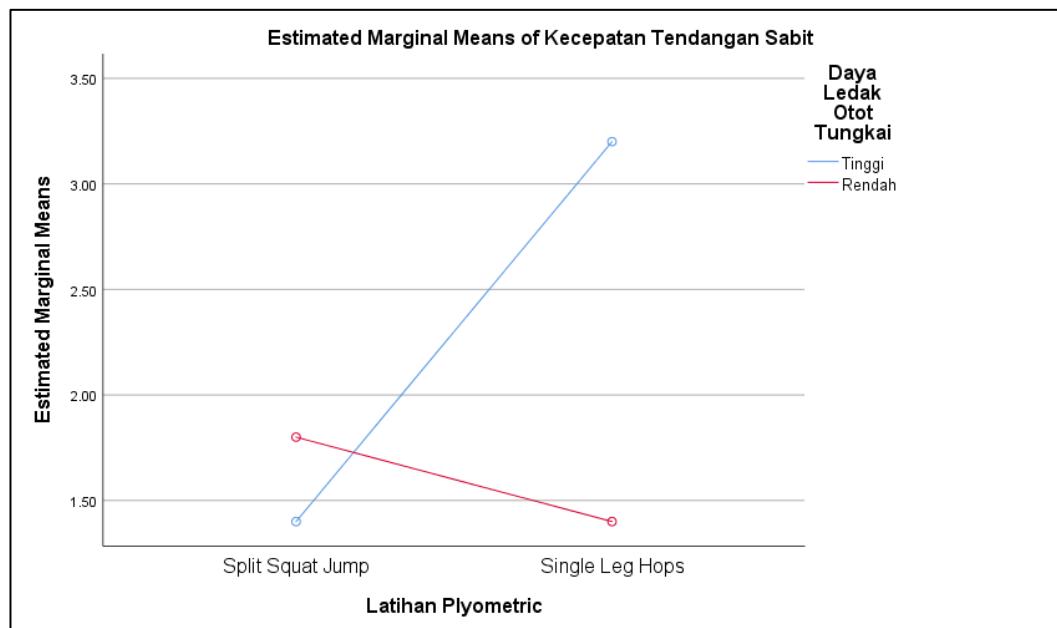
\*. The mean difference is significant at the .05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Univariate Tests					
Dependent Variable: Kecepatan Tendangan Sabit					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Contrast	2.450	1	2.450	4.900	.042
Error	8.000	16	.500		

The F tests the effect of Daya Ledak Otot Tungkai. This test is based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

3. Latihan Plyometric * Daya Ledak Otot Tungkai					
Dependent Variable: Kecepatan Tendangan Sabit					
Latihan Plyometric	Daya Ledak Otot Tungkai	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Split Squat Jump	Tinggi	1.400	.316	.730	2.070
	Rendah	1.800	.316	1.130	2.470
Single Leg Hops	Tinggi	3.200	.316	2.530	3.870
	Rendah	1.400	.316	.730	2.070



Multiple Comparisons							
Dependent Variable: Kecepatan Tendangan Sabit							
	(I) Kelompok	(J) Interaksi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
Tukey HSD	A1B1	A2B1	-1.8000*	.44721	.005	-3.0795	-.5205
		A1B2	-.4000	.44721	.808	-1.6795	.8795
		A2B2	.0000	.44721	1.000	-1.2795	1.2795
	A2B1	A1B1	1.8000*	.44721	.005	.5205	3.0795
		A1B2	1.4000*	.44721	.030	.1205	2.6795
		A2B2	1.8000*	.44721	.005	.5205	3.0795
	A1B2	A1B1	.4000	.44721	.808	-.8795	1.6795
		A2B1	-1.4000*	.44721	.030	-2.6795	-.1205
		A2B2	.4000	.44721	.808	-.8795	1.6795
	A2B2	A1B1	.0000	.44721	1.000	-1.2795	1.2795
		A2B1	-1.8000*	.44721	.005	-3.0795	-.5205
		A1B2	-.4000	.44721	.808	-1.6795	.8795
LSD	A1B1	A2B1	-1.8000*	.44721	.001	-2.7481	-.8519
		A1B2	-.4000	.44721	.384	-1.3481	.5481
		A2B2	.0000	.44721	1.000	-.9481	.9481
	A2B1	A1B1	1.8000*	.44721	.001	.8519	2.7481
		A1B2	1.4000*	.44721	.006	.4519	2.3481
		A2B2	1.8000*	.44721	.001	.8519	2.7481
	A1B2	A1B1	.4000	.44721	.384	-.5481	1.3481
		A2B1	-1.4000*	.44721	.006	-2.3481	-.4519
		A2B2	.4000	.44721	.384	-.5481	1.3481
	A2B2	A1B1	.0000	.44721	1.000	-.9481	.9481
		A2B1	-1.8000*	.44721	.001	-2.7481	-.8519
		A1B2	-.4000	.44721	.384	-1.3481	.5481

Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .500.  
\*. The mean difference is significant at the .05 level.

Kecepatan Tendangan Sabit				
	Kelompok	N	Subset	
			1	2
Tukey HSD <sup>a,b</sup>	A1B1	5	1.4000	
	A2B2	5	1.4000	
	A1B2	5	1.8000	
	A2B1	5		3.2000
	Sig.		.808	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
 Based on observed means.  
 The error term is Mean Square(Error) = .500.  
 a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.  
 b. Alpha = .05.

Lampiran 10. Program Latihan *Split Squat Jump*

**PROSEDUR PROGRAM LATIHAN *SPLIT SQUAT JUMP***

<b>Minggu 1–2</b>	
Sesi	: 1–6
Frekuensi	: 3 kali/minggu
Metode Latihan	: <i>split squat jump</i>
Alat yang digunakan	: <i>stopwatch</i> , peluit
Repetisi	: 6
Set	: 4
Intensitas	: 50%
Irama	: eksplosif
Recovery	: 60 detik
Interval	: 2 menit

No.	Materi Latihan	Durasi	Formasi/foto gerakan latihan	Catatan
1.	Pemanasan	10 menit	.....X..... .....X..... .....X..... .....X..... .....X..... .....X..... .....X..... .....X.....	Gerakan dilakukan secara berurutan dari anggota tubuh bagian atas ke anggota tubuh bagian bawah.
	a. <i>Jogging</i>		O X	
2.	Latihan inti	40 menit		
	Gerakan pertama: Dalam posisi <i>split squat</i> , melompat ke atas dengan tanpa mengganti kaki di udara dan kembali mendarat dalam posisi <i>split squat</i> dengan kaki yang sama. Lakukan			

	<p>secara bergantian antara kaki kanan dan kiri.</p>		 	
	<p>Gerakan kedua: Dalam posisi <i>split squat</i>, melompat ke atas dengan mengganti posisi kaki saat di udara, dan kembali mendarat dalam posisi <i>split squat</i> dengan kaki yang berlawanan di depan. Lakukan secara bergantian dengan awalan antara kaki kanan dan kiri di depan.</p>		 	

				
	<p>Gerakan ketiga:  Dalam posisi <i>split squat</i>, melompat ke atas secara maksimal/setinggi-tingginya dengan mengganti posisi kaki saat di udara, dan kembali mendarat dalam posisi <i>split squat</i> dengan kaki yang berlawanan di depan. Lakukan secara bergantian dengan awalan antara kaki kanan dan kiri di depan.</p>		 	

			
	<p>Gerakan keempat:  Dalam posisi <i>split squat</i>, kemudian melompat ke atas dan mendarat dalam posisi <i>squat</i> dengan posisi kedua kaki sejajar ke samping.  Lakukan secara bergantian dengan awalan kaki kanan dan kaki kiri di depan.</p>   		

3.	Pendinginan	5 menit	O X	Latihan ditutup dengan pendinginan, pelatih mengevaluasi dan memotivasi atletnya.
----	-------------	---------	---	---

Minggu 3–4	
Sesi	: 7–12
Frekuensi	: 3 kali/minggu
Metode Latihan	: <i>split squat jump</i>
Alat yang digunakan:	<i>stopwatch, peluit</i>
Repetisi	: 8
Set	: 5
Intensitas	: 60%
Irama	: eksploratif
Recovery	: 60 detik
Interval	: 3 menit

No.	Materi Latihan	Durasi	Formasi/foto gerakan latihan	Catatan
1.	Pemanasan	10 menit	.....X..... .....X..... .....X..... .....X..... .....X..... .....X..... .....X..... .....X.....	Gerakan dilakukan secara berurutan dari anggota tubuh bagian atas ke anggota tubuh bagian bawah.
	a. <i>Jogging</i>			
2.	b. <i>Stretching</i> (statis dan dinamis)	8 menit	O X	
	Latihan inti	40 menit		
	Gerakan pertama: Dalam posisi <i>split squat</i> , melompat ke			

	<p>atas dengan tanpa mengganti kaki di udara dan kembali mendarat dalam posisi <i>split squat</i> dengan kaki yang sama. Lakukan secara bergantian antara kaki kanan dan kiri.</p>	  	
	<p>Gerakan kedua: Dalam posisi <i>split squat</i>, melompat ke atas dengan mengganti posisi kaki saat di udara, dan kembali mendarat dalam posisi <i>split squat</i> dengan kaki yang berlawanan di depan. Lakukan secara bergantian dengan awalan</p>		

	<p>antara kaki kanan dan kiri di depan.</p>	 	
	<p>Gerakan ketiga: Dalam posisi <i>split squat</i>, melompat ke atas secara maksimal/settinggi-tingginya dengan mengganti posisi kaki saat di udara, dan kembali mendarat dalam posisi <i>split squat</i> dengan kaki yang berlawanan di depan. Lakukan secara bergantian dengan awalan antara kaki kanan dan kiri di depan.</p>		

		 	
	<p>Gerakan keempat: Dalam posisi <i>split squat</i>, kemudian melompat ke atas dan mendarat dalam posisi <i>squat</i> dengan posisi kedua kaki sejajar ke samping. Lakukan secara bergantian dengan awalan kaki kanan dan kaki kiri di depan.</p>	 	

				
3.	Pendinginan	5 menit	O X	Latihan ditutup dengan pendinginan, pelatih mengevaluasi dan memotivasi atletnya.

Minggu 5–6			
Sesi	: 13–18	Set	: 6
Frekuensi	: 3 kali/minggu	Intensitas	: 70%
Metode Latihan	: <i>split squat jump</i>	Irama	: eksplosif
Alat yang digunakan:	<i>stopwatch</i> , peluit	<i>Recovery</i>	: 60 detik
Repetisi	: 10	Interval	: 4 menit

			.....X..... .....X.....	tubuh bagian bawah.
	b. <i>Stretching</i> (statis dan dinamis)	8 menit	O X	
2.	Latihan inti	40 menit		
	Gerakan pertama: Dalam posisi <i>split squat</i> , melompat ke atas dengan tanpa mengganti kaki di udara dan kembali mendarat dalam posisi <i>split squat</i> dengan kaki yang sama. Lakukan secara bergantian kanan dan kiri.		  	
	Gerakan kedua: Dalam posisi <i>split</i>			

	<p><i>squat</i>, melompat ke atas dengan mengganti posisi kaki saat di udara, dan kembali mendarat dalam posisi <i>split squat</i> dengan kaki yang berlawanan di depan. Lakukan secara bergantian dengan awalan antara kaki kanan dan kiri di depan.</p>	  	
	<p>Gerakan ketiga: Dalam posisi <i>split squat</i>, melompat ke atas secara maksimal/settinggi-tingginya dengan mengganti posisi kaki saat di udara, dan kembali mendarat dalam posisi <i>split squat</i> dengan kaki yang berlawanan di depan. Lakukan</p>		

	<p>secara bergantian dengan awalan antara kaki kanan dan kaki kiri di depan.</p>		 	
	<p>Gerakan keempat: Dalam posisi <i>split squat</i>, kemudian melompat ke atas dan mendarat dalam posisi <i>squat</i> dengan posisi kedua kaki sejajar ke samping. Lakukan secara bergantian dengan awalan kaki kanan dan kaki kiri di depan.</p>		 	

				
3.	Pendinginan	5 menit	O X	Latihan ditutup dengan pendinginan, pelatih mengevaluasi dan memotivasi atletnya.

Lampiran 11. Program Latihan *Single Leg Hops*

**PROSEDUR PROGRAM LATIHAN SINGLE LEG HOPS**

<b>Minggu 1–2</b>	
Sesi	: 1–6
Frekuensi	: 3 kali/minggu
Metode Latihan	: <i>single leg hops</i>
Alat yang digunakan	: <i>hurdle, stopwatch, peluit.</i>
Repetisi	: 6
Set	: 4
Intensitas	: 50%
Irama	: eksplosif
Recovery	: 60 detik
Interval	: 2 menit

No.	Materi Latihan	Durasi	Formasi/foto gerakan latihan	Catatan
1.	Pemanasan	10 menit	.....X..... .....X..... .....X..... .....X..... .....X..... .....X..... .....X..... .....X.....	Gerakan dilakukan secara berurutan dari anggota tubuh bagian atas ke anggota tubuh bagian bawah.
	a. <i>Jogging</i>		O X	
2.	Latihan inti	40 menit		
	Gerakan pertama: Melompati <i>hurdle</i> menggunakan satu kaki dengan arah ke samping kanan dan ke samping kiri. Lakukan secara			

	bergantian antara kaki kanan dan kaki kiri.			
	Gerakan kedua: Melompati <i>hurdle</i> menggunakan satu kaki dengan arah ke depan. Lakukan secara bergantian antara kaki kanan dan kaki kiri.			
	Gerakan ketiga: Melompati <i>hurdle</i> sebanyak 2 kali menggunakan satu kaki dengan arah ke samping kanan dan ke samping kiri. Lakukan secara bergantian antara kaki kanan dan kaki kiri.			
	Gerakan keempat: Melompati <i>hurdle</i> sebanyak 2 kali menggunakan			

	satu kaki dengan arah ke depan. Lakukan secara bergantian antara kaki kanan dan kaki kiri.			
3.	Pendinginan	5 menit	<p style="text-align: center;">O  X X X X X  X X X X X  X X X X X  X X X X X</p>	Latihan ditutup dengan pendinginan, pelatih mengevaluasi dan memotivasi atletnya.

Minggu 3–4			
Sesi	: 7–12	Set	: 5
Frekuensi	: 3 kali/minggu	Intensitas	: 60%
Metode Latihan	: <i>single leg hops</i>	Irama	: eksplosif
Alat yang digunakan :	<i>hurdle, stopwatch, peluit.</i>	Recovery	: 60 detik
Repetisi	: 8	Interval	: 3 menit

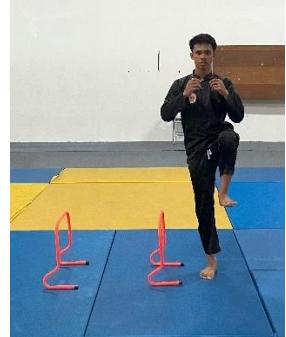
No.	Materi Latihan	Durasi	Formasi/foto gerakan latihan	Catatan
1.	Pemanasan	10 menit	.....X.....	Gerakan dilakukan secara berurutan dari anggota tubuh bagian atas ke
	c. <i>Jogging</i>		.....X..... .....X..... .....X..... .....X.....	

			.....X..... .....X..... .....X..... .....X.....	anggota tubuh bagian bawah.
d. <i>Stretching</i> (statis dan dinamis)	8 menit		O X	
2. Latihan inti	40 menit			

	Gerakan ketiga: Melompati <i>hurdle</i> sebanyak 2 kali menggunakan satu kaki dengan arah ke samping kanan dan ke samping kiri. Lakukan secara bergantian antara kaki kanan dan kaki kiri.			
	Gerakan keempat: Melompati <i>hurdle</i> sebanyak 2 kali menggunakan satu kaki dengan arah ke depan. Lakukan secara bergantian antara kaki kanan dan kaki kiri.			
3.	Pendinginan	5 menit	O X	Latihan ditutup dengan pendinginan, pelatih mengevaluasi dan memotivasi atletnya.

Minggu 5–6			
Sesi	: 13–18	Set	: 6
Frekuensi	: 3 kali/minggu	Intensitas	: 70%
Metode Latihan	: <i>single leg hops</i>	Irama	: eksplosif
Alat yang digunakan	: <i>hurdle, stopwatch, peluit.</i>	Recovery	: 60 detik
Repetisi	: 10	Interval	: 4 menit

No.	Materi Latihan	Durasi	Formasi/foto gerakan latihan	Catatan
1.	Pemanasan	10 menit	.....X..... .....X..... .....X..... .....X..... .....X..... .....X..... .....X..... .....X.....	Gerakan dilakukan secara berurutan dari anggota tubuh bagian atas ke anggota tubuh bagian bawah.
	a. <i>Jogging</i>		O X X X X X X X X X X	
2.	b. <i>Stretching</i> (statis dan dinamis)	8 menit	X X X X X X X X X X	
	Latihan inti	40 menit		
	Gerakan pertama: Melompati <i>hurdle</i> menggunakan satu kaki dengan arah ke samping kanan dan ke samping kiri. Lakukan secara bergantian antara kaki kanan dan kaki kiri.			

	<p>Gerakan kedua: Melompati <i>hurdle</i> menggunakan satu kaki dengan arah ke depan. Lakukan secara bergantian antara kaki kanan dan kaki kiri.</p>			
	<p>Gerakan ketiga: Melompati <i>hurdle</i> sebanyak 2 kali menggunakan satu kaki dengan arah ke samping kanan dan ke samping kiri. Lakukan secara bergantian antara kaki kanan dan kaki kiri.</p>			
	<p>Gerakan keempat: Melompati <i>hurdle</i> sebanyak 2 kali menggunakan satu kaki dengan arah ke depan. Lakukan secara bergantian antara kaki kanan dan kaki kiri.</p>			
3.	Pendinginan	5 menit	<p style="text-align: center;">O            X X X X X            X X X X X            X X X X X            X X X X X</p>	Latihan ditutup dengan pendinginan, pelatih mengevaluasi dan memotivasi atletnya.

Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian  
Pemanasan dan Pemberian Intruksi Pelaksanaan Tes



Tes Daya Ledak Otot Tungkai/*Standing Broad Jump Test*



Pelaksanaan *Pretest* Kecepatan Tendangan Sabit



*Treatment Latihan Split Squat Jump*



*Treatment Latihan Single Leg Hops*



Persiapan dan Pemanasan untuk *Posttest*



*Posttest Kecepatan Tendangan Sabit*



Evaluasi dan Pendinginan setelah Posttest



Foto Bersama Atlet, Pelatih, Petugas Tes, dan Peneliti



## RIWAYAT HIDUP



**ALVIA AHMAD**, lahir di Makassar Sulawesi Selatan pada tanggal 24 Juni 2001 merupakan anak keempat dari enam bersaudara dari pasangan suami istri Ahmad M dan Nurliah. Penulis memulai pendidikan pada tahun 2007 di jenjang Sekolah Dasar di SDN Maricaya Jl. Kijang Kota Makassar, kemudian pada tahun 2008 penulis pindah sekolah ke SDI Panggentungan Utara Jl. Dato Panggentungan Kabupaten Gowa dan tamat pada tahun 2013. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke bangku Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada tahun 2013 di SMPN 3 Sungguminasa Kabupaten Gowa dan tamat pada tahun 2016. Kemudian penulis melanjutkan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMAN 14 Gowa dengan mengambil jurusan IPA dan tamat pada tahun 2019. Kemudian pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan program strata satu (S1) Ilmu Keolahragaan melalui jalur SBMPTN di Universitas Negeri Makassar (UNM) Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, serta lulus pada tahun 2022. Ditahun 2023 penulis melanjutkan Pendidikan strata dua (S2) dengan mengambil program studi Ilmu Keolahragaan di Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta.