

**PENGARUH LATIHAN *PLYOMETRIC* TERHADAP
PENINGKATAN DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI
ATLET PSHT RANTING HUMAS JAYA
LAMPUNG TENGAH**

(Skripsi)

Oleh

RAHMA NUR ARDIYANTI



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PENGARUH LATIHAN *PLYOMETRIC* TERHADAP PENINGKATAN DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI ATLET PSHT RANTING HUMAS JAYA LAMPUNG TENGAH

Oleh

RAHMA NUR ARDIYANTI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan daya ledak otot tungkai setelah diberikan perlakuan latihan *plyometric*.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen semu, dengan desain penelitian *pre- test* dan *post-test*, sampel berjumlah 30 atlet, terdiri dari 15 atlet putra dan 15 atlet putri. Instrumen yang digunakan adalah *Vertical Jump* untuk usia 14-17 tahun.

Hasil penelitian ini: ada pengaruh yang signifikan dari latihan *plyometric* terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai dengan analisis data $t_{hitung} = 10,34 > t_{tabel} = 1,699$ dengan $\alpha = 0,05$, $N = 30$. Dilihat dari rata-rata peningkatan tes awal dan tes akhir dapat dilihat bahwa peningkatan terjadi pada tes akhir sehingga dapat disimpulkan bahwa latihan *plyometric* berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai atlet pencak silat PSHT Ranting Humas Jaya Lampung Tengah.

Kata kunci: *plyometric*, daya ledak otot tungkai , pencak silat.

ABSTRACT

THE EFFECT OF PLYOMETRIC EXERCISE ON IMPROVEMENT OF LIMB MUSCLE EXPLOSION PSHT ATHLETE OF HUMAS JAYA LAMPUNG TENGAH

By

RAHMA NUR ARDIYANTI

This study aims to determine the increase in leg muscle explosive power after being given plyometric hurdle hops exercise treatment.

The research method used is a quasi-experimental method, with a pre-test and post-test research design, a sample of 30 male athletes. The instrument used is Vertical Jump for ages 14-17 years.

The results of this study: there is a significant effect of plyometric exercise on increasing leg muscle explosive power with data analysis $t_{count} = 15.18 > t_{table} = 1.699$ with $\alpha = 0.05$, $N = 30$. Judging from the average increase in the initial test and the final test, it can be seen that the increase occurred in the final test, so it can be concluded that plyometric training has a significant effect on increasing the explosive power of the PSHT pencak silat athletes' limbs. Of Humas Jaya Lampung Tengah.

Keywords: *plyometrics, leg muscle explosive power, martial art.*

**PENGARUH LATIHAN *PLYOMETRIC* TERHADAP
PENINGKATAN DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI
ATLET PSHT RANTING HUMAS JAYA
LAMPUNG TENGAH**

Oleh

Rahma Nur Ardiyanti

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Prodi Pendidikan Jasmani
Jurusan Ilmu Pendidikan
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **PENGARUH LATIHAN *PLYOMETRIC* TERHADAP PENINGKATAN DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI ATLET PSHT RANTING HUMAS JAYA LAMPUNG TENGAH**

Nama Mahasiswa : Rahma Nur Ardiyanti

Nomor Pokok Mahasiswa : 1813051021

Program Studi : Pendidikan Jasmani


Fakultas : Keguruan Dan Ilmu Pendidikan


MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

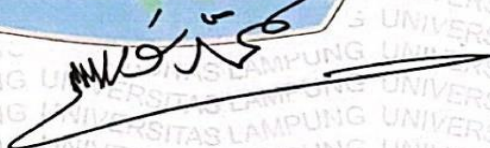
Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2


Dr. Fransiskus Nurseto S, M.Psi
NIP. 19630926 198901 1 001


Ardian Cahyadi, M.Pd
NIP. 19910614 201903 1 014

2. Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan


Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag, M.Si.
NIP. 19741220 200912 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Fransiskus Nurseto S, M.Psi.

Sekretaris : Ardian Cahyadi, M.Pd.

Penguji : Dr. Heru Sulistianta, S.Pd., M.Or

2. Dekan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Sunyono, M.Si.
NIP. 19651230 199111 1 001



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 25 Januari 2023

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Rahma Nur Ardiyanti

NPM : 1813051021

Program studi : Pendidikan Jasmani

Jurusan : Ilmu Pendidikan

Fakultas : Keguruan Dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan skripsi yang berjudul “Pengaruh Latihan *Plyometric* Terhadap Peningkatan Daya Ledak Otot Tungkai Atlet PSHT Ranting Humas Jaya Lampung Tengah” tersebut adalah hasil penelitian saya, kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup dituntut berdasarkan undang-undang dan peraturan yang ber;aku.

Bandar Lampung, 25 Januari 2023

Yang Membuat Pernyataan




Rahma Nur Ardiyanti
NPM. 1813051021

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Rahma Nur Ardiyanti lahir di Desa Tejo Sari Kota Metro Provinsi Lampung, pada tanggal 21 April 2000, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Suwardi dan Ibu Musiyati.

Penulis menempuh pendidikan formal di TK IT Bustanul Ulum Kecamatan Terbanggi Besar, Lampung Tengah pada tahun 2005 hingga tahun 2007. Penulis melanjutkan pendidikan di SD IT Bustanul Ulum pada tahun 2007 hingga tahun 2012. Melanjutkan pendidikan di SMP IT Bustanul Ulum pada tahun 2012 hingga tahun 2015. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Terusan Nunyai pada tahun 2015 hingga tahun 2018.

Tahun 2018 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Jasmani, Jurusan Ilmu Pendidikan, FKIP Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi Sekretaris Umum di Organisasi Forum Mahasiswa Pendidikan Jasmani (Forma Penjas) FKIP Unila dan Sekretaris Umum di Organisasi Unit Kegiatan Mahasiswa Persaudaraan Setia Hati Terate (UKM PSHT) Universitas Lampung. Penulis juga mengikuti olahraga beladiri pencak silat dan penulis berhasil meraih prestasi di tingkat provinsi hingga tingkat nasional. Pada tahun 2021 semester enam, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata(KKN) di Desa Rulung Raya Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan, dan melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SD Negeri 2 Desa Rulung Raya Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan.

MOTTO

“Apapun pilihan yang sudah diambil, harus dipertanggung jawabkan dan diselesaikan.”

(Rahma Nur Ardiyanti)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Ku persembahkan skripsi ini kepada:

Kedua orang tuaku tercinta Bapak Suwardi dan Ibu Musiyati, yang kuat, tegar tulus yang telah memeberikan kepercayaan, kasih sayang, dukungan serta do'a dalam setiap sujudnya demi kesuksesan dan keberhasilanku. Terimakasih banyak atas segala jerih payah dan pengorbanan yang telah kalian berikan kepadaku.

Do'a dan restu kalian adalah kunci dari keberhasilanku kelak.

SANWACANA

Assalamualaikum. Wr.Wb.

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi.

Skripsi dengan judul “Pengaruh Latihan *Plyometric* Terhadap Peningkatan Daya Ledak Otot Tungkai Atlet PSHT Ranting Humas Jaya Lampung Tengah” merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada program studi Pendidikan Jasmani FKIP Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., IPM., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag., M.Si., selaku Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan FKIP Universitas Lampung.
4. Bapak Dr. Heru Sulistianta, S.Pd., M.Or. AIFO., selaku Ketua Program Studi Penjas Universitas Lampung dan selaku penguji utama yang telah memberikan sumbangan saran, kritik serta bantuannya untuk penyempurnaan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Fransiskus Nurseto S, M.Psi., selaku Pembimbing pertama yang telah membimbing, memberikan kritik, saran serta arahnya dalam skripsi ini.
6. Bapak Ardian Cahyadi, M.Pd., selaku Pembimbing kedua yang telah membimbing, memberikan kritik, saran serta arahnya dalam skripsi ini.

7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf administrasi Pendidikan Jasmani Unila yang telah memberikan ilmu dan membantu saat menyelesaikan skripsi ini.
8. Mas Pardiono (Giyok), mas Heri Prabowo (Bowo), Rifky dan seluruh atlet PSHT Humas Jaya yang telah membantu kelancaran pelaksanaan penelitian.
9. Teristimewa Keluarga besarku, Ayah Suwardi, Ibu Musiyati, serta Adik-adikku Ulfah Dwi Iqomah dan Febrian Choirul Anam.
10. Seseorang yang telah berjuang dan bersemangat yaitu Saya sendiri.
11. Untuk Nevi Ristiani yang selalu ngomel, terimakasih telah menambah beban, balasan ada di perpus FISIP.
12. Kakak-kakak Penjas Mas Yoga, Mas Adtur, Kak Hasan, Mas Pratama Aji, Mas Lutfi, Mas Sandi, Mas Ferdi, Mas Fahmi, Kak Andika, Mas Yahya, Mas Jefri, Kak Destira, Kak Wawan, Kak Ripangga, Mas Irfan.
13. Teman-teman Penjas, Sihab, Ervin, Fajar Ahda, Anggie, Fransiska, Nanang, Theo, Bima, Rivaldo, Nabilah, Oki, Randi dan seluruh Keluarga Penjas 2018.
14. Kontrakan Cihuy x Genk Bebas, Akbar (kucing kesayangan), Nida, Dinanda, Eli, Enci, Aulia, Erina, Dinda, Alya, Andini, Tri, Sad, Gilang, Mayza, Guntur Akbar, Nanda, Rido, Efrijaya, Farhan, Agung, Alan, Reki, Sandi, Roifan, Nael, Muchklis.
15. Ingah-Ingih Crew, Devi, Cindy, Tiwi, Anisa Putri, Alta.
16. Teman-teman KKN, Ira, Luvhita, Devi, Nelyta, Perni, Kevin Yevta dan perangkat desa serta keluarga besar Desa Rulung Raya, Natar, Lampung Selatan.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna, Aamiin.

Wassalamualaikum. Wr. Wb.

Bandar Lampung, 25 Januari 2023
Penulis

Rahma Nur Ardiyanti
NPM 1813051021

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Ruang Lingkup Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Hakikat Pencak Silat	7
2.2 Teknik Dasar Pencak Silat	11
2.3 Hakikat Daya Ledak Otot Tungkai.....	18
2.4 <i>Plyometric</i>	27
2.5 Bentuk-bentuk Latihan <i>Plyometric</i>	31
2.6 Latihan	36
2.7 Penelitian Yang Relevan.....	41
2.8 Kerangka Berpikir	42
2.9 Hipotesis	43
III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Metode Penelitian	44
3.2 Populasi dan Sampel.....	44
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	46
3.4 Variabel Penelitian.....	46
3.5 Desain Penelitian	46
3.6 Instrumen Penelitian	47
3.7 Teknik Analisis Data	49

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	51
4.1.1 Deskripsi Data.....	51
4.1.2 Hasil Penelitian Pada Kelompok <i>Plyometric</i>	53
4.1.3 Uji Prasyarat.....	56
4.1.4 Uji Hipotesis	56
4.2 Pembahasan	58
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi Tes <i>Vertical Jump</i>	49
2. Rekapitulasi Hasil Penelitian <i>Vertical Jump</i> Atlet Pencak Silat PSHT Ranting Humas Jaya Lampung Tengah	52
3. Distribusi Frekuensi Tes Awal dengan Tes Akhir atlet putra	54
4. Distribusi Frekuensi Tes Awal dengan Tes Akhir atlet putri	55
5. Uji Normalitas	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Otot-otot Tungkai Bagian Atas	25
2. Otot-otot Tungkai Bagian Bawah	26
3. Desain Penelitian	46
4. <i>Vertical Jump</i>	48
5. Diagram Lingkaran Sebaran Jenis Kelamin	51
6. Diagram batang Perbandingan Tes Awal dan Tes Akhir <i>Vertical Jump</i> atlet putra	53
7. Diagram batang Perbandingan Tes Awal dan Tes Akhir <i>Vertical Jump</i> atlet putra	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Program Latihan <i>Plyometric</i>	65
2. Surat Ijin Penelitian	66
3. Surat Balasan Penelitian	67
4. Tes Awal <i>Vertical Jump</i> atlet putra	68
5. Tes Akhir <i>Vertical Jump</i> atlet putra	69
6. Tes Awal <i>Vertical Jump</i> atlet putri	70
7. Tes Akhir <i>Vertical Jump</i> atlet putri	71
8. Uji Normalitas Tes Awal	72
9. Uji Normalitas Tes Awal	73
10. Uji Pengaruh	74
11. Tabel Uji L	76
12. Tabel Uji T	77
13. Dokumentasi Penelitian	78

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencak silat sebagai seni budaya merupakan hasil cipta karsa dan karya bangsa Indonesia, yang umumnya merupakan salah satu kekayaan seni budaya daerah-daerah di Indonesia, bahkan di beberapa daerah unsur seni tersebut jauh lebih menonjol, sehingga sementara masyarakat menganggapnya benar-benar sebagai bentuk seni tari dan bukan seni bela diri. Namun bila diamati lebih lanjut akan nampak bahwa seni tersebut dikembangkan dari gerak-gerak dasar pencak silat sebagai seni bela diri.

Olahraga beladiri pencak silat budaya asli bangsa Indonesia yang saat ini cukup banyak digemari dan diminati oleh masyarakat, terbukti dari banyaknya perguruan bela diri pencak silat yang salah satunya, yaitu perguruan Persaudaraan Setia Hati Terate (PSHT). Perguruan PSHT Sudah banyak tersebar diberbagai daerah Indonesia. Salah satunya didaerah Lampung tepatnya di Humas Jaya, Way Pengubuan, Lampung Tengah.

Dalam pencak silat terdapat berbagai teknik dasar yang dapat digunakan untuk melakukan serangan dalam pertandingan maupun latihan, seperti teknik pukulan, elakan atau hindaran, dan tendangan. Teknik tendangan merupakan teknik serangan yang sering digunakan pada saat pertandingan maupun latihan, pada saat pertandingan tendangan yang sah akan mendapatkan poin 2, berbeda dengan pukulan yang mendapat poin 1 maka dari itu tendangan sering digunakan.

Setiap pesilat dalam pertandingan akan berusaha melepaskan tendangan dengan cepat dan bertenaga agar tidak diantisipasi lawan. Hal ini menjelaskan bahwa pada suatu pertandingan pencak silat kategori tanding, serangan yang dinilai, yaitu serangan yang masuk sasaran dengan teknik, bertenaga dan mantap tanpa terhalang oleh tangkisan dan tangkapan pada lawan dengan lintasan serangan yang benar.

Pada cabang olahraga Pencak silat kategori tanding, yaitu pesilat harus mempunyai teknik tendangan yang kuat dan cepat (*explosive power*) agar menghasilkan point sebanyak-banyaknya dalam suatu pertandingan. Daya ledak (*power*) merupakan keahlian melakukan aktifitas fisik secara cepat maupun secara tiba-tiba dengan waktu yang cepat dan tepat demi mengeluarkan seluruh kekuatan didalam waktu yang singkat.

Daya ledak (*power*) otot tungkai sangat berpengaruh pada setiap aktifitas cabang olahraga terlebih pada cabang olahraga yang mewajibkan untuk menolak menggunakan kaki dan juga olahraga yang mengharuskan atlet untuk mengerahkan tenaga secara cepat dan kuat dalam waktu yang terbatas.

Dalam pengamatan peneliti, pada saat latihan dan pertandingan atlet sering terlihat kurang maksimal dalam melakukan serangan tendangan sabit. latihan yang kurang bervariasi. Kurang maksimalnya serangan kaki dikarenakan rendahnya daya ledak otot tungkai atlet. Dengan demikian perlu adanya latihan yang khusus untuk meningkatkan kekuatan daya ledak (*power*) otot tungkai supaya atlet lebih maksimal dalam melakukan serangan sehingga mendapat poin telak pada saat pertandingan dan lebih semangat pada saat latihan dengan adanya variasi latihan.

Untuk meningkatkan daya ledak (*power*) dapat dilakukan beberapa macam latihan, salah satunya latihan *plyometric*. *Plyometric* telah digunakan sebagai metode latihan terutama untuk mengembangkan kekuatan, kecepatan, dan *power*. Latihan *plyometric* adalah suatu metode latihan yang menitik beratkan

gerakan-gerakan dengan kecepatan tinggi, latihan ini dilatih untuk mengaplikasikan kecepatan pada kekuatan dengan mengikuti konsep rangkaian daya ledak. Pada usia remaja *power* tungkai amat perlu dilatih, dalam kategori tanding pada usia remaja banyak sekali kemenangan yang dihasilkan melalui satu serangan secara berturut-turut dengan cepat dan kuat.

Hal ini terlihat jelas tendangan yang memiliki *power* yang besar sangat berpengaruh pada permainan tingkat remaja. Sehubungan dengan uraian di atas bentuk latihan *plyometric* perlu dikembangkan agar dapat digunakan dalam berbagai cabang-cabang olahraga, khususnya pencak silat.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Latihan *Plyometric* Terhadap Peningkatan daya ledak otot tungkai pada atlet pencak silat PSHT Ranting Humas Jaya Lampung Tengah”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Pada saat latihan dan pertandingan terdapat pesilat yang terlihat kurang maksimal saat melakukan serangan menggunakan kaki.
- 1.2.2 Masih kurang maksimalnya dorongan tungkai saat melakukan gerakan serangan menggunakan kaki.
- 1.2.3 Masih kurangnya variasi latihan untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai atlet pencak silat PSHT.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan masalah yang muncul dalam penelitian, maka perlu dibatasi pembatasan masalahnya agar tidak menyimpang dari masalah di atas maka perludanya batasan masalah , yaitu;

“Pengaruh latihan *plyometric* terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai atlet PSHT ranting Humas Jaya Lampung Tengah”.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan pembatasan masalah yang dikemukakan maka permasalahan penelitian ini yaitu;

Apakah latihan *plyometric* memberi pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai pada atlet pencak silat PSHT ranting Humas Jaya Lampung Tengah?

1.5 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan masalah yang dirumuskan, maka tujuan peneliti membuat penelitian ialah :

- 1.5.1 Untuk mengetahui adakah pengaruh latihan *plyometric* terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai pada atlet pencak silat PSHT ranting Humas Jaya Lampung Tengah.
- 1.5.2 Untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai atlet PSHT ranting Humas Jaya Lampung Tengah
- 1.5.3 Sebagai variasi latihan tambahan atlet pencak silat PSHT ranting Humas Jaya Lampung Tengah

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.6.1 Manfaat Teoritis

- 1.6.1.1 Penelitian ini berguna untuk memperkaya dan menggambarkan konsep-konsep yang berkaitan dengan ilmu keolahragaan.
- 1.6.1.2 Bagi atlet dan pelatih PSHT dapat dijadikan bahan untuk menambah wawasan dan evaluasi tentang penelitian terkait.

1.6.2 Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini di harapkan agar dapat di gunakan sebagai :

- 1.6.2.1 Dapat meningkatkan kemampuan tendangan pada atlet PSHT ranting Humas Jaya Lampung Tengah.

1.6.2.2 Bagi atlet, dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan tendangan sabit sebagai upaya menunjang prestasi.

1.6.2.3 Bagi pelatih pencak silat, dengan adanya penelitian ini dapat dijadikan tambahan model latihan peningkatan daya ledak otot tungkai pada atlet pencak silat PSHT ranting Humas Jaya Lampung Tengah.

1.7 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini hanya terbatas pada latihan *plyometric* terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai atlet pencak silat PSHT ranting Humas Jaya Lampung Tengah

1.7.1 Subjek penelitian ini adalah atlet putra pencak silat PSHT ranting Humas Jaya Lampung Tengah.

1.7.2 Objek yang diteliti adalah daya ledak otot tungkai pada atlet pencak silat PSHT ranting Humas Jaya Lampung Tengah.

1.7.3 Tempat atau lokasi penelitian ini adalah padepokan PSHT ranting Humas Jaya Lampung Tengah.

1.7.4 Variabel dalam penelitian ini adalah variabel bebas yaitu latihan *plyometric* dan variabel terikat adalah daya ledak otot tungkai atlet pencak silat PSHT ranting Humas Jaya Lampung Tengah.

1.7.5 Jenis latihan *Plyometric* yang digunakan adalah latihan *hurdle hops* dengan gerakan *single leg bound* dan *double leg bound*

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hakikat Pencak Silat

Pencak silat merupakan warisan asli budaya bangsa Indonesia, yang terdiri dari berbagai perguruan/aliran pencak silat. Sejarah lahirnya pencak silat tidak diketahui secara pasti, namun beladiri pencak silat dimungkinkan sudah ada di tanah air sejak peradaban manusia di Indonesia. (Johansyah Lubis, 2014: 7)

Menurut Notosoejitno perkembangan sejarah pencak silat dapat di bagi menjadi dua jaman, yang terdiri dari: (1) Jaman Pra Sejarah; dan (2) Jaman Sejarah, di bagi menjadi lima yaitu: (a) Jaman Kerajaan-Kerajaan, (b) Jaman Kerajaan Islam, (c) Jaman Penjajahan Belanda, (d) Jaman Penjajahan Jepang, dan (e) Jaman Kemerdekaan (Notosoejitno, 1997:4-6).

Pencak dan silat adalah produk budaya lokal dalam kerangka budaya masyarakat Rumpun Melayu. Asal mula ilmu bela diri di nusantara ini kemungkinan berkembang dari keterampilan suku-suku asli Indonesia dalam berburu dan berperang dengan menggunakan parang, perisai, dan tombak, misalnya seperti dalam tradisi suku Nias yang hingga abad ke-20 relatif tidak tersentuh pengaruh luar. Tradisi silat diturunkan secara lisan dan menyebar dari mulut ke mulut, diajarkan dari guru ke murid, sehingga catatan tertulis mengenai asal mula silat sulit ditemukan.

Sejarah silat dikisahkan melalui legenda yang beragam dari satu daerah ke daerah lain. Legenda Minangkabau, silat (bahasa Minangkabau: silek) diciptakan oleh Datuk Suri Diraja dari Pariangan, Tanah Datar di kaki Gunung Marapipada abad ke-11. Kemudian silek dibawa dan dikembangkan oleh para perantau Minang ke seluruh Asia Tenggara.

Demikian pula cerita rakyat mengenai asal mula silat aliran Cimande, yang mengisahkan seorang perempuan yang mencontoh gerakan pertarungan antara harimau dan monyet. Setiap daerah umumnya memiliki tokoh persilatan (pendekar) yang dibanggakan.

Hal ini karena sejak awal kebudayaan Melayu telah mendapat pengaruh dari kebudayaan yang dibawa oleh pedagang maupun perantau dari India, Cina, dan mancanegara lainnya. Perkembangan silat secara historis mulai tercatat ketika penyebarannya banyak dipengaruhi oleh kaum penyebar agama pada abad ke-14 di nusantara. Kala itu pencak silat diajarkan bersama-sama dengan pelajaran agama di surau atau pesantren. Silat menjadi bagian dari latihan spiritual. Silat saat ini telah diakui sebagai budaya suku Melayu dalam pengertian yang luas yaitu para penduduk daerah pesisir pulau Sumatera dan Semenanjung Malaka, serta berbagai kelompok etnik lainnya yang menggunakan lingua franca bahasa Melayu di berbagai daerah di Jawa, Bali, Kalimantan, Sulawesi, dan pulau-pulau lain-lainnya yang juga mengembangkan beladiri ini.

Terbentuknya Ikatan Pencak Silat di Indonesia ini dipelopori oleh sepuluh perguruan pencak silat besar yaitu: (1) Perisai Putih; (2) Tapak Suci; (3) Persaudaraan Setia Hati; (4) Persatuan Setia Hati Terate; (5) Perpisahan 10 Sarimurti; (6) Phasadja Mataram; (7) Persatuan Pencak Silat Indonesia; (8) Perisai Diri; (9) Keluarga Pencak Silat Nusantara; dan (10) Putra Betawi. Berdasarkan uraian tersebut disimpulkan bahwa pencak silat sebagai warisan

budaya bangsa Indonesia yang diturunkan dari nenek moyang kita adalah seni olahraga beladiri Indonesia yang mengutamakan unsur pertahanan diri yang bersumber pada kerohanian, untuk membela diri dari serangan dan dapat dipertandingkan.

Dalam hal perguruan peneliti memilih perguruan Persaudaraan Setia Hati Terate (PSHT). Persaudaraan Setia Hati Terate (PSHT) atau yang dikenal dengan SH Terate adalah suatu persaudaraan "perguruan" silat yang bertujuan mendidik dan membentuk manusia berbudi luhur, tahu benar dan salah, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, mengajarkan kesetiaan pada hati sanubari sendiri serta mengutamakan persaudaraan antar warga (anggota) dan berbentuk sebuah organisasi yang merupakan rumpun/aliran Persaudaraan Setia Hati Terate (PSHT).

SH Terate termasuk salah satu 10 perguruan silat yang turut mendirikan Ikatan Pencak Silat Indonesia (IPSI) pada kongres pencak silat tanggal 28 Mei 1948 di Surakarta. Cabang SH Terate tersebar di 200 kota/kabupaten di Indonesia dan komisariat luar negeri di Malaysia, Belanda, Russia (Moskow), Timor Leste, Hongkong, Korea Selatan, Jepang, Belgia dan Perancis, dengan keanggotaan (disebut Warga) mencapai 8 juta orang.

Pada tahun 1917 Ki Ageng Soerodwirjo pindah ke Madiun dan membangun dan mendirikan Persaudaraan "perguruan" Silat bernama Persaudaraan Setia Hati di desa Winongo Madiun. Pada saat itu Persaudaraan Setia Hati bukanlah/belum menjadi organisasi, Setia Hati adalah persaudaraan (kadang) saja di antara siswa, karena pada saat itu organisasi Pencak Silat tidak diizinkan oleh kolonialisme Belanda. "Setia Hati" berarti Setia pada Hati (diri) sendiri".

Soerodiwirjo lahir keluarga bangsawan di daerah Gresik (versi lain di Madiun) Jawa Timur, Indonesia, pada kuartal terakhir abad ke-19. Dia dijuluki sebagai "Ngabei" sebuah gelar bangsawan eksklusif yang diberikan oleh Sultan dan hanya untuk mereka yang telah membuktikan dirinya layak secara rohani. Dia tinggal dan bekerja di berbagai lokasi di pulau Jawa dan Sumatera dan belajar gaya Pencak Silat dari berbagai aliran.

Di Sumatera juga belajar kerokhaniaan (kebatinan) pada seorang guru spiritual. Kombinasi ajaran spiritual (kebatinan) dan gaya pencak silat yang terbaik dari berbagai aliran ini yang menjadi dasar untuk silat Setia Hati. Ki Ageng Hadji Soerodiwirjo meninggal pada 10 November 1944 di Madiun.

Aspek dalam Pencak Silat

Pencak silat sebagai warisan budaya bangsa Indonesia yang diturunkan dari nenek moyang kita, tidak seperti beladiri lainnya. Pencak silat memiliki aspek-aspek utama yaitu:

1. Aspek Mental Spiritual

Pencak Silat membangun dan mengembangkan kepribadian dan karakter mulia seseorang, yang menekankan pendidikan yang secara intensif pada aspek mental spiritual pencak silat dengan tujuan untuk membentuk kemampuan pengendalian diri yang tinggi kepada murid dan anggotanya. Para pendekar dan maha guru Pencak Silat zaman dahulu seringkali harus melewati tahapan semedi, tapa, atau aspek kebatinan lain untuk mencapai tingkat tertinggi keilmuannya.

2. Aspek Seni Budaya

Budaya dan Permainan "Seni" Pencak Silat adalah salah satu aspek yang sangat penting, yang menekankan pendidikannya pada aspek seni pencak silat dengan tujuan untuk membentuk keterampilan keindahan gerak

pencak silat pada murid atau anggotanya, tanpa atau dengan iringan musik tradisional serta tanpa atau menggunakan senjata. Istilah pencak silat pada umumnya menggambarkan bentuk seni tarian pencak silat dengan musik dan busana tradisional.

3. Aspek Beladiri

Kepercayaan dan ketekunan diri ialah sangat penting dalam menguasai ilmu beladiri dalam pencak silat. Istilah Silat, cenderung menekankan pada aspek kemampuan teknis beladiri pencak silat dengan tujuan untuk membentuk kemahiran teknik beladiri yang tinggi tanpa atau menggunakan berbagai macam senjata.

4. Aspek Olahraga

Ini berarti bahwa aspek fisik dalam pencak silat sangat penting. Pesilat mencoba menyesuaikan pikiran dengan olah tubuh dengan tujuan untuk membentuk kemampuan mempraktikkan teknik-teknik pencak silat yang bernilai olahraga bagi kepentingan memelihara kesegaran jasmani atau pertandingan. Kompetisi adalah bagian dari aspek ini. Aspek olahraga meliputi pertandingan dan demonstrasi bentuk-bentuk jurus, baik untuk tunggal, ganda maupun regu.

2.2 Teknik Dasar Pencak Silat

Gerak dasar pencak silat adalah suatu gerak terencana, terarah, terkoordinasi dan terkendali, yang mempunyai empat aspek sebagai satu kesatuan, yaitu aspek mental spiritual, aspek beladiri, aspek olahraga, dan aspek seni budaya. Dengan demikian, pencak silat merupakan cabang olahraga yang cukup lengkap untuk dipelajari karena memiliki empat aspek yang merupakan satu kesatuan utuh dan tidak dapat dipisah-pisahkan (Johansyah Lubis, 2014: 7). Teknik dasar dalam cabang olahraga pencak Silat, meliputi:

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1) Kuda-kuda | 5) Hindaran |
| 2) Sikap pasang | 6) Serangan |
| 3) Pola langkah | 7) Tangkapan |
| 4) Bela-an. | |

Teknik serangan lengan Serangan lengan dibedakan berdasarkan perkenaannya menjadi dua, yaitu serangan tangan dan siku :

1. Serangan tangan adalah semua jenis teknik menyerang yang dilakukan dengan menggunakan tangan. Teknik ini ada beberapa macam, yaitu: pukulan depan / tinju, dorong, tusuk, pedang, dan tebak.
2. Sikuan adalah Teknik sikuan merupakan teknik yang efektif dipergunakan untuk pertarungan jarak dekat. Teknik sikuan ada beberapa macam, yaitu: siku depan, siku serong, siku belakang, dan siku bawah.

Serangan tungkai dan Kaki Berdasarkan jarak dan posisi sasaran pada lawan, serangan tungkai dan kaki dibagi menjadi empat, yaitu : tendangan, sapuan, dengkulan dan guntingan (johansyah Lubis, 2014:26)

1. Tendangan dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu :
 - 1) Tendangan depan, yaitu tendangan yang menggunakan sebelah kaki dan tungkai, lintasan ke arah depan dengan posisi badan menghadap ke depan, dengan perkenaannya pangkal jari-jari kaki bagian dalam, dengan sasaran ulu hati dan dagu.
 - 2) Tendangan samping (T), serangan yang menggunakan sebelah kaki dan tungkai, lintasannya depan ke depan dan perkenaannya pada tumit, telapak kaki dan sisi luar telapak kaki, posisi depan, biasanya digunakan untuk serangan samping, dengan sasaran seluruh bagian tubuh.
 - 3) Tendangan sabit, tendangan yang lintasannya setengah lingkaran ke dalam, dengan sasaran seluruh bagian tubuh, dengan punggung telapak kaki atau jari telapak kaki.

4) Tendangan belakang, yakni tendangan sebelah kaki dan tungkai dengan Lintasannya depan ke belakang tubuh dan membelakangi lawan, dengan sasaran seluruh bagian tubuh.

2. Sapuan adalah serangan menyapu kaki dengan lintasan dari luar ke dalam dan bertujuan menjatuhkan lawan, ada empat jenis sapuan, yaitu :

- 1) Sapuan tegak, serangan menyapu kaki dengan kenaanya telapak kaki ke arah bawah mata kaki, lintasan dari luar ke dalam, bertujuan menjatuhkan.
- 2) Sapuan rebah, serangan menyapu kaki dengan cara merebahkan diri bertujuan menjatuhkan, bisa dengan sapuan rebah belakang (sirkel bawah).
- 3) Sabetan, serangan menjatuhkan lawan dengan kenaan tulang kering ke sasaran betis dengan lintasan dari luar ke dalam.
- 4) Beset, serangan menjatuhkan lawan dengan alat penyasar betis.

3. Dengkulan adalah serangan yang menggunakan lutut atau dengkul sebagai alat penyerangan, dengan sasaran kemaluan, dada, dan pinggang belakang. Dengkulan terdiri dari tiga jenis yaitu :

- 1) Dengkulan depan, serangan dengan dengkulan, lintasan dari atas ke bawah, dengan sasaran dada dan kemaluan.
- 2) Dengkulan samping dalam dan luar, lintasan seperti busur dari luar ke dalam dengan sasaran ke arah dada. Dengkulan samping luar, lintasan dari dalam ke luar, dengan sasaran perut.
- 3) Guntingan adalah teknik menjatuhkan lawan yang dilaksanakan dengan menjepitkan kedua tungkai kaki pada sasasan leher, pinggang, atau tungkai lawan sehingga lawan jatuh. Berdasarkan arah gerakannya, ada dua jenis guntingan, yaitu guntingan luar dan guntingan dalam.

Teknik-teknik di atas tidak semua digunakan dan dimainkan dalam pertandingan pencak Silat, karena sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan kategori yang dipertandingkan (Johansyah Lubis, 2014:35). Menurut Notosoejitno (1997:59), mengatakan bahwa pencak silat dikategorikan menjadi beberapa cabang yaitu:

- (a) Pencak Silat Seni adalah cabang pencak silat yang keseluruhan teknik dan jurusnya merupakan modifikasi dari teknik dan jurus pencak silat beladiri sesuai dengan kaidah-kaidah estetika dan penggunaannya bertujuan untuk menampilkan keindahan pencak silat.
- (b) Pencak Silat Mental Spiritual adalah cabang pencak silat yang keseluruhan teknik dan jurusnya merupakan modifikasi dari teknik dan penggunaannya bertujuan untuk menggambarkan dan sekaligus juga menanamkan ajaran falsafah pencak silat.
- (c) Pencak Silat Olahraga adalah cabang pencak silat yang keseluruhannya teknik dan jurusnya merupakan modifikasi dari teknik dan jurus pencak silat beladiri dan penggunaannya bertujuan untuk menciptakan serta memelihara kebugaran dan ketangkasan jasmani maupun prestasi olahraga.
- (d) Pencak Silat Beladiri adalah cabang pencak silat yang tujuan penggunaan keseluruhan teknik dan jurusnya adalah untuk mempertahankan atau membela diri.

Dalam pertandingan pencak silat dikategorikan sebagai berikut :

1. Kategori Tanding

merupakan pertandingan yang menampilkan dua orang pesilat dari kubu yang berbeda. Keduanya saling berhadapan menggunakan unsur pembelaan dan serangan yaitu menangkis/mengelak/menghindar/menyerang pada sasaran dan menjatuhkan lawan dengan menggunakan taktik dan teknik bertanding, ketahanan stamina dan semangat juang, menggunakan pola langkah yang memanfaatkan kekayaan teknik jurus untuk mendapatkan nilai terbanyak (Munas IPSI, 2007: 1).

Terdapat pula kategori kelas khusus dalam kategori tanding.

a. Tanding putra/putri dewasa

Kelas A 45 kg s/d 50 kg

Kelas B diatas 50 kg s/d 55 kg

Kelas C diatas 55 kg s/d 60 kg

Kelas D diatas 60 kg s/d 65 kg

Kelas E diatas 65 kg s/d 70 kg

Kelas F diatas 70 kg s/d 75 kg

Kelas G diatas 75 kg s/d 80 kg

Kelas H diatas 80 kg s/d 85 kg

Kelas I diatas 85 kg s/d 90 kg

Kelas J diatas 90 kg s/d 95 kg

Kelas Bebas diatas 95 kg

b. Tanding Putra/Putri Remaja

Kelas A 39 kg s/d 43 kg

Kelas B diatas 43 kg s/d 47 kg

Kelas C diatas 47 kg s/d 51 kg

Kelas D diatas 51 kg s/d 55 kg

Kelas E diatas 55 kg s/d 59 kg

Kelas F diatas 59 kg s/d 63 kg

Kelas G diatas 63 kg s/d 67 kg

Kelas H diatas 67 kg s/d 71 kg

Kelas I diatas 71 kg s/d 75 kg

Kelas J diatas 75 kg s/d 79 kg

Kelas K diatas 79 kg s/d 83 kg

Kelas L diatas 83 kg s/d 87 kg

Kelas Bebas diatas 87 kg s/d 99 kg

c. Tanding Putra/Putri Pra Remaja

Kelas A 30 kg s/d 33 kg

Kelas B diatas 33 kg s/d 36 kg

Kelas C diatas 36 kg s/d 39 kg

Kelas D diatas 39 kg s/d 42 kg

Kelas E diatas 42 kg s/d 45 kg

Kelas F diatas 45 kg s/d 48 kg

Kelas G diatas 48 kg s/d 51 kg

Kelas H diatas 51 kg s/d 54 kg

Kelas I diatas 54 kg s/d 57 kg

Kelas J diatas 57 kg s/d 60 kg

Kelas K diatas 60 kg s/d 63 kg

Kelas L diatas 63 kg s/d 66 kg

Kelas M diatas 66 kg s/d 69 kg

Kelas N diatas 69 kg s/d 72 kg

Kelas Bebas diatas 72 kg s/d 75 kg

d. Tanding Putra Pra Remaja

Kelas A 30 kg s/d 33 kg

Kelas B diatas 33 kg s/d 36 kg

Kelas C diatas 36 kg s/d 39 kg

Kelas D diatas 39 kg s/d 42 kg

Kelas E diatas 42 kg s/d 45 kg

Kelas F diatas 45 kg s/d 48 kg

Kelas G diatas 48 kg s/d 51 kg

Kelas H diatas 51 kg s/d 54 kg

Kelas I diatas 54 kg s/d 57 kg

Kelas Bebas diatas 72 kg s/d 75 kg

e. Tanding Putra Usia dini

Kelas A 26 kg s/d 28 kg

Kelas B diatas 28 kg s/d 30 kg

Kelas C diatas 30 kg s/d 32 kg

Kelas D diatas 32 kg s/d 34 kg

Kelas E diatas 34 kg s/d 36 kg

Kelas F diatas 36 kg s/d 38 kg

Kelas G diatas 38 kg s/d 40 kg

Kelas H diatas 40 kg s/d 42 kg

Kelas I diatas 42 kg s/d 44 kg

Kelas J diatas 44 kg s/d 46 kg

Kelas K diatas 46 kg s/d 48 kg

Kelas L diatas 48 kg s/d 50 kg

Kelas M diatas 50 kg s/d 52 kg

Kelas N diatas 52 kg s/d 54 kg

Kelas O diatas 54 kg s/d 56 kg

Kelas P diatas 56 kg s/d 58 kg

Kelas Bebas diatas 56 kg s/d 60 kg

2. Kategori Tunggal

Kategori pertandingan pencak silat yang menampilkan seorang pesilat memperagakan kemahirannya dalam jurus tunggal baku secara benar, tepat dan mantap, penuh penjiwaan, dengan tangan kosong dan bersenjata serta tunduk kepada ketentuan dan peraturan yang berlaku untuk kategori ini (Munas IPSI, 2007: 1).

3. Kategori Ganda

Kategori pertandingan pencak silat yang menampilkan dua orang pesilat dari kubu yang sama, memperagakan kemahiran dan kekayaan teknik jurus serang bela pencak silat yang dimiliki.

Gerakan serang bela ditampilkan secara terencana, efektif, estetis, mantap dan logis dalam sejumlah rangkaian seri yang teratur, baik bertenaga dan cepat maupun dalam gerakan lambat penuh penjiwaan dengan tangan kosong dan dilanjutkan dengan bersenjata, serta tunduk kepada ketentuan dan peraturan yang berlaku untuk kategori ini (Munas IPSI, 2007: 1).

4. Kategori Regu

Kategori pertandingan pencak silat yang menampilkan tiga orang pesilat dari kubu yang sama, memperagakan kemahirannya dalam jurus regu baku secara benar, tepat, mantap, penuh penjiwaan dan kompak dengan tangan kosong serta tunduk kepada ketentuan dan peraturan yang berlaku untuk kategori ini (Munas IPSI, 2007: 2).

Dalam setiap pertandingan pencak silat terdapat penggolongan usia. Menurut Kriswanto (2015: 118) penggolongan usia dalam pertandingan pencak silat terdiri atas usia dini (10-12 tahun), praremaja (12-14 tahun), remaja (14-17 tahun), dewasa (17-35 tahun), master-I (35-45 tahun), master-II (45 tahun ke atas).

2.3 Hakikat Daya Ledak Otot Tungkai

2.3.1 Pengertian Daya Ledak

Daya ledak adalah kemampuan otot atau segerombolan otot untuk mengatasi tahanan beban dengan kecepatan tinggi dalam suatu gerakan yang utuh. Daya ledak ini berguna untuk meloncat dan menendang dalam pencak Silat dan lain-lain. Rumus yang digunakan dalam daya ledak adalah daya ledak otot = kerja atau waktu = kekuatan x jarak tempuh. Dalam latihan untuk meningkatkan daya ledak ada dua jenis latihan yang bisa digunakan yaitu *weighttraining* dan *Plyometric*.

Weighttraining yaitu latihan-latihan yang sistematis dimana beban hanya dipakai sebagai alat untuk menambah terhadap kontraksi otot guna mencapai tujuan tertentu, seperti untuk meningkatkan kondisi fisik, menjaga kesehatan, kekuatan atau prestasi dalam cabang olahraga tertentu (M.Sajoto 1995:80).

Sajoto menjelaskan bahwa daya ledak dibagi menjadi 2, yaitu kekuatan daya ledak dan kekuatan gerak cepat. Kekuatan daya ledak adalah kekuatan yang digunakan untuk mengatasi resistensi yang lebih rendah, tetapi dengan percepatan daya ledak maksimum. Kekuatan ini sering digunakan satu gerakan atau satu ulangan, dan kekuatan gerak cepat adalah kekuatan yang dilakukan terhadap resistensi dengan percepatan dibawah maksimum. Gerakan ini dilakukan untuk melakukan gerakan berulang-ulang. Kekuatan gerak cepat adalah kekuatan yang dilakukan terhadap resistensi dengan percepatan dibawah maksimum.

Gerakan ini dilakukan untuk melakukan gerakan berulang-ulang. Berdasarkan bahasan atau devinisi diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa daya ledak pada dasarnya adalah kemampuan seseorang untuk mengerahkan kekuatan secara maksimal dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Dari hal tersebut dapat dirumuskan bahwa daya ledak otot tungkai merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot tungkai dalam mengatasi tahanan beban atau dengan kecepatan tinggi dalam suatu gerakan yang utuh.

Daya ledak adalah kekuatan sebuah otot untuk tahanan beban dengan kecepatan tinggi dalam gerakan yang utuh (Suharno HP, 1998:36).

Daya ledak yaitu kemampuan seseorang menggunakan kekuatan maksimal yang dikerahkan dalam waktu yang sesingkat - singkatnya (M. Sajoto, 1995:17).

Untuk mendapatkan tolakan yang kuat dan kecepatan yang tinggi, seorang atlet harus memiliki daya ledak yang besar. Jadi daya ledak otot tungkai sebagai tenaga pendorong lompatan pada saat melakukan tolakan pada papan tolak setelah melakukan awalan untuk memperoleh kecepatan vertical sehingga dapat menambah lompatan yang dilakukan.

Sedangkan menurut Bompa & Tudor O (1996:61) daya ledak adalah kemampuan otot untuk mengeluarkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat singkat. Rumus yang digunakan dalam daya ledak adalah : daya ledak = kerja waktu = kekuatan x jarak tempuh. Kekuatan adalah kemampuan komponen fisik seorang dalam mempergunakan otot untuk menerima beban sewaktu bekerja, sedangkan kecepatan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan yang sejenisnya secara berturut - turut dalam waktu yang singkat.

Daya ledak ada 2 bagian:

1. Kekuatan daya ledak : kekuatan ini digunakan untuk mengatasi resistensi yang lebih rendah, tetapi dengan percepatan daya ledak maksimum. Daya ledak sering digunakan untuk melakukan satu gerakan atau ulangan (lompat jauh, lempar cakram)
2. Kekuatan gerak cepat : gerakan ini dilakukan terhadap resistensi dengan percepatan dibawah maksimum, jenis ini dilakukan untuk melakukan gerakan berulang-ulang, misalnya lari, mengayuh.

Berdasarkan pada pengertian tentang daya ledak secara umum tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa daya ledak otot tungkai merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot tungkai untuk mengatasi tahanan beban atau dengan kecepatan tinggi (eksplosif) dalam satu gerakan yang utuh yang melibatkan otot – otot tungkai sebagai penggerak utama.

Pada dasarnya daya ledak merupakan kemampuan seorang untuk mengerahkan kekuatan secara maksimal dalam waktu sependek - pendeknya, sehingga unsur utamanya adalah kekuatan dan kecepatan.

Menurut Harsono (1988:48) bahwa seorang individu yang mempunyai daya ledak adalah orang yang mempunyai : 1) *a high decreemuscular streght*, 2) *a high degree of speed*, 3) *a high decree a skill in intergrating speed and muscular strength*. Faktor utama daya ledak otot adalah kekuatan dan kecepatan, semua factor yang mempengaruhi kedua hal tersebut diatas akan mempengaruhi daya ledak otot. Daya ledak otot juga dipengaruhi oleh keterampilan teknik dan koordinasi gerakan yang baik. Daya ledak tungkai dapat ditingkatkan dengan memberikan latihan kecepatan dan kekuatan otot serta efesiensi koordinasi gerakan.

Menurut Suharno HP (1985:36) faktor – faktor yang mempengaruhi daya ledak atau daya ledak adalah : 1) banyak sedikitnya macam fibril otot putih, 2) kekuatan dan kecepatan otot, 3) koordinasi gerak yang harmonis, 4) tergantung banyak sedikitnya zat kimia dalam otot, dan 5) pelaksanaan teknik yang betul. Berdasarkan pendapat diatas menyebutkan 2 unsur terpenting dalam daya ledak yaitu: 1) kekuatan otot, dan 2) kecepatan, dalam mengerahkan tenaga maksimal untuk mengatasi tahanan.

Daya ledak otot tungkai merupakan komponen yang sangat penting dalam mencapai prestasi yang maksimal pada sudut tolakan terhadap nilai daya ledak. Hal ini disebabkan karena dengan memiliki daya ledak yang besar pada otot tunngkai, maka seorang atlet akan dapat mengatasi beban atau tahanan guna menolakan sudut tertentu untuk mencapai nilai daya ledak yang maksimal. Kekuatan memegang peran yang penting dalam melindungi dari kemungkinan cidera.

Secara mekanis kekuatan otot didefinisikan sebagai gaya yang dapat dihasilkan oleh otot atau sekelompok otot dalam satu kali kontraksi maksimal. Kekuatan otot merupakan hal yang penting, yaitu untuk melakukan suatu gerakan dan daya ledak otot tungkai

Daya ledak disebut juga sebagai kekuatan *eksplosive*. Daya ledak menyangkut kekuatan dan kecepatan kontraksi otot yang dinamis dan eksplosive serta melibatkan pengeluaran kekuatan otot yang maksimal dalam waktu yang secepat-cepatnya. Daya ledak otot merupakan salah satu dari komponen biomotorik. Dalam kegiatan olahraga daya ledak merupakan unsur penting yang akan menentukan seberapa keras orang dapat memukul, seberapa jauh melempar, seberapa tinggi melompat, seberapa cepat berlari dan sebagainya.

Menurut Irawadi (2011:96) mengartikan daya ledak otot sebagai kemampuan seseorang untuk menggerakkan tubuh atau bagian-bagiannya secara kuat dan kecepatan tinggi. Wujud nyata dari daya ledak otot tergambar dalam kemampuan seseorang seperti, kekuatan atau ketinggian loncatan, kekuatan tendangan, kekuatan lemparan, kekuatan dorongan, dan kekuatan tendangan.

Ismaryati (2008:59) mengatakan *power* yaitu *power* siklis dan asiklis, perbedaan jenis ini dilihat dari segi kesesuaian jenis gerakan atau keterampilan gerak. Dalam kegiatan olahraga *power* tersebut dapat dikenali dari perannya pada suatu cabang olahraga.

Bedasarkan beberapa pendapat dan penjelasan di atas, maka dapat disimpulkan *power* atau daya ledak otot merupakan gabungan antara kekuatan dan kecepatan dalam waktu yang singkat untuk memberikan momentum yang paling baik pada tubuh atau objek dalam suatu gerakan eksplosive yang utuh mencapai tujuan yang dikehendaki.

Menurut Zimmerman dalam Hendri Irawadi (2011:96) tentang daya ledak mengemukakan bahwa; kemampuan seseorang untuk mengerakkan tubuh atau bagian-bagiannya secara kuat dan kecepatan tinggi. Wujud nyata dari daya ledak otot tergambar dalam kemampuan seseorang seperti; kekuatan atau ketinggian loncatan, kekuatan tendangan, kekuatan lemparan, kekuatan dorongan, dan kemampuan lainnya yang menggambarkan kekuatan otot.

1. Batasan Otot Kaki

Sebagaimana kita ketahui, bahwa tubuh kita dibungkus oleh jaringan-jaringan otot atau gumpalan daging. Jaringan-jaringan otot tersebut berfungsi sebagai penggerak tubuh dalam melakukan gerakan. Depdikbud (2002:1226) menyatakan bahwa “otot merupakan jaringan kenyal di tubuh manusia dan hewan yang berfungsi menggerakkan organ tubuh. Sedangkan tungkai adalah kaki atau seluruh kaki dari pangkal paha ke bawah. Jadi otot tungkai adalah jaringan kenyal yang ada pada kaki atau dapat dikatakan daging pada bagian kaki keseluruhan”. Otot adalah sebuah jaringan konektif dalam tubuh yang tugas utamanya kontraksi.

Kontraksi otot digunakan untuk memindahkan bagian-bagian tubuh & substansi dalam tubuh. Memahami fungsi otot berarti memahami dinamika perubahan intraselular otot. Oleh karena itu perlu lebih dahulu dibahas anatomi dan fisiologi molecular otot, agar perubahan-perubahan yang terjadi di dalam sel-sel otot yang menjalani pelatihan dapat lebih mudah dipahami.

Secara mikroskopis otot rangka terdiri dari satuan-satuan serabut otot. Satu serabut otot, adalah satu sel otot, panjangnya dapat beberapa cm. Satu sel otot mempunyai banyak inti sel yang biasanya terletak dibagian periferi dekat kepada membran sel. Tungkai dengan kata lain adalah keseluruhan kaki dari pangkal paha sampai kelopak kaki yang dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian atas dari pangkal paha sampai seluruh lutut, sedangkan bagian bawah dari lutut dan bagian kaki ke bawah.

Berdasarkan uraian di atas, diketahui bahwa otot tungkai terdiri dari otot tungkai atas, dan otot tungkai bawah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa otot tungkai adalah bagian keseluruhan kaki yang terdiri dari berbagai susunan otot yang saling berkaitan untuk memungkinkan melakukan suatu gerak. Tungkai dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu tungkai atas dan tungkai bawah. Adapun yang dimaksud tungkai adalah anggota gerak bawah yang meliputi seluruh gerak kaki, mulai dari pangkal paha sampai dengan jari kaki.

Otot-otot yang ada di tungkai bagian atas, menurut Pearse Evelyn C. (2006:1113) terdiri dari :

- 1) otot tensor fascia lata
- 2) otot abduktor dari paha
- 3) otot vastus lateralis
- 4) otot rektus femoris
- 5) otot sartorius
- 6) vastus medialis
- 7) otot abduktor
- 8) otot gluteus maximus
- 9) otot paha lateralis dan medialis

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar :

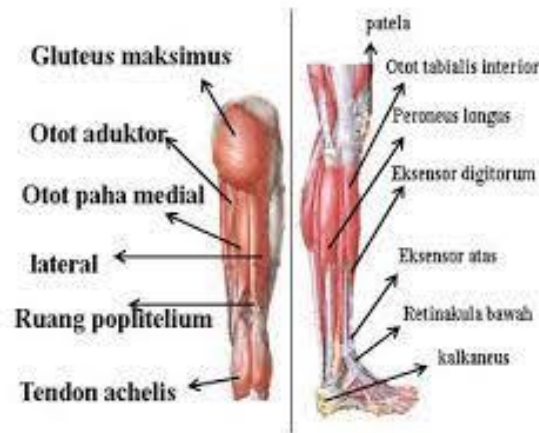


Gambar 1. Otot-otot Tungkai Atas
Sumber : Pearse Evelyn C (2006:1114)

Tungkai bawah adalah tungkai pada betis. Otot-otot yang terletak pada daerah tungkai bawah menurut Pearse Evelyn C. (2006:1114) terdiri dari:

1. otot tabialis anterior
2. otot prongeus longus
3. otot extensor digitorum longus
4. otot gastroknemius
5. otot soleus
6. otot maleolus
7. otot retinakula bawah
8. otot tendon akhiles

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar :



Gambar 2. Otot-otot tungkai bawah
Sumber : Pearse Evelyn C (2006:1114)

2. Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Otot

Menurut Mylsidayu (2015:103) Faktor yang mempengaruhi kekuatan otot meliputi :

- (1) potensi otot yaitu jumlah kekuatan yang ditampilkan oleh seluruh otot dalam satu kali kerja, dan dalam menampilkan kekuatan, sebenarnya potensi otot dapat mengangkat 2,5-3 kali lebih tinggi dari yang sebenarnya.
- (2) pemanfaatan potensi otot yaitu seluruh serabut otot pada kelompok otot yang bekerjaituk berkontraksi, caranya adalah dengan melakukan aktivitas yang berlawanan dengan gravitasi bumi, atau aktivitas dengan volume tinggi.
- (3) penguasaan keterampilan teknik yaitu memberikan dukungan pada atlet untuk dapat mengangkat beban yang lebih berat, di mana secara fisiologis otot hanya mampu memanfaatkan 30% dari seluruh potensi otot, dan apabila menggunakan teknik yang benar mampu mencapai 80% dari seluruh potensi otot.

Berdasarkan kutipan diatas maka dapat disimpulkan bahwa faktor yang mempengaruhi kekuatan otot adalah potensi otot, pemanfaatan potensi otot dan penguasaan keterampilan teknik. Tanpa kekuatan otot tubuh kita tidak mungkin dapat melakukan kegiatan olahraga, tubuh tidak akan mampu mengangkat atau menahan suatu beban.

Menurut Zimmerman dalam Hendri Irawadi (2011:96) tentang daya ledak mengemukakan bahwa: kemampuan seseorang untuk mengerakkan tubuh atau bagian-bagiannya secara kuat dan kecepatan tinggi. Wujud nyata dari daya ledak otot tergambar dalam kemampuan seseorang seperti: kekuatan atau ketinggian lompatan, kekuatan tendangan, kekuatan lemparan, kekuatan dorongan, dan kemampuan lainnya yang menggambarkan kekuatan otot.

2.4 Plyometric

2.4.1 Pengertian *Plyometric*

Kata *plyometric* berasal dari kata Yunani *plythyn* yang berarti untuk meningkatkan atau membangkitkan, atau dapat pula diartikan dari kata “plyo” dan “metric” yang artinya *more & measure, respectively* yang artinya penguluran (Radcliffe and Farentinos, 1985: 1). Istilah *plyometric* yang diterapkan untuk latihan berasal dari Eropa yang dikenal pertama kali sebagai latihan loncat (Donald A Chu, 1992: 1).

Menurut James C. Radcliffe & Robert C. Farentinos (2015) *plyometric* adalah suatu metode untuk mengembangkan daya ledak (*explosive power*), suatu komponen penting dari sebagian prestasi atau kinerja olahraga. Prinsip metode latihan *plyometric* adalah otot selalu berkontraksi baik pada saat memanjang (*eccentric*) maupun memendek (*concentric*).

Latihan *plyometric* bermanfaat untuk meningkatkan reaksi syaraf otot, eksplosif, kecepatan dan kemampuan untuk membangkitkan gaya (tenaga) ke arah tertentu. Latihan *plyometric* menunjukkan karakteristik kekuatan penuh dari kontraksi otot dengan respon yang sangat cepat, beban dinamis (*dynamic loading*) atau penguluran otot yang sangat rumit (Radcliffe and Farentinos, 1985: 111).

Menurut Chu (2000: 6) *plyometric* mempunyai keuntungan, memanfaatkan gaya dan kecepatan yang dicapai dengan percepatan berat badan melawan gravitasi, hal ini menyebabkan gaya kecepatan dalam latihan *plyometric* merangsang berbagai aktivitas olahraga seperti melompat, berlari dan melempar lebih sering dibandingkan dengan latihan beban atau dapat dikatakan lebih dinamis atau eksplosive.

Berdasarkan berbagai pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa latihan *plyometric* adalah bentuk latihan *explosive power* dengan karakteristik menggunakan kontraksi otot yang sangat kuat dan cepat, yaitu otot selalu berkontraksi baik saat memanjang (*eccentric*) maupun saat memendek (*concentric*) dalam waktu cepat, sehingga selama bekerja otot tidak ada waktu relaksasi. Latihan *plyometric* akan mendapatkan hasil yang baik jika dilakukan dengan sempurna dan intensitas tinggi.

Latihan yang intensif yaitu proses latihan harus semakin berat dengan cara menambah beban kerja, jumlah repetisi gerakan dan intensitas gerak. Proses latihan demikian disebut *outer load*. *Outer load* diatur dengan program latihan yang dikontrol oleh para pelatih dan atletnya sendiri.

Dalam menyusun program latihan yang menggunakan *outer load* maka harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut (Nossek, 1995: 17):

1. Jenis-jenis latihan yang bervariasi
2. Volume beban
3. Densitas beban
4. Durasi beban

Dalam melakukan latihan tidak hanya memperhatikan otot load saja tetapi juga harus memperhatikan masalah *inner load*. *Inner load* tampak pada bentuk perubahan-perubahan atau yang diekspresikan sebagai adaptasi dari suatu organisme terhadap *outer load* (Nossek, 1982: 16).

Adapun perubahan adaptasi tersebut diantaranya adalah:

- 1) Morfologis (structural): seperti otot-otot lebih besar dan volume jantung lebih besar.
- 2) Fisiologis dan biokimia (fungsional): seperti sirkulasi darah lebih baik, kapasitas vital paru-paru lebih tinggi dan proses metabolisme lebih efektif.
- 3) Psikologis: seperti adaptasi terhadap situasi-situasi ketegangan dalam latihan dan pertandingan, konsentrasi pada tugas-tugas olahraga yang berbeda dan penanggulangan frustrasi.

Spesialisasi merupakan bagian pokok yang diminta untuk mencapai keberhasilan dalam olahraga. Untuk dapat berprestasi seseorang harus memilih satu cabang olahraga yang akan ditekuni. Spesialisasi yang dimaksud adalah latihan yang khusus dalam satu cabang olahraga, yang mengarah pada perubahan-perubahan morfologi dan fungsional yang dikaitkan dengan spesifikasi satu cabang olahraga.

Dalam latihan *plyometric* spesialisasi yang harus diterapkan yaitu:

a. Kekhususan Kelompok Otot yang Dilatih

Dalam latihan *plyometric* pengelompokannya berdasarkan fungsi anatomi dan hubungannya dengan gerakan yang akan dilakukan, sehingga pada saat latihan berdasarkan otot yang terlibat dan bagaimana hubungannya dengan gerakan yang akan dilakukan dalam olahraga. Berdasarkan kelompok otot yang dilatih dapat dibedakan menjadi tiga yaitu: kelompok otot anggota gerak bagian bawah, kelompok otot anggota gerak bagian tengah dan kelompok otot anggota gerak bagian atas. Tiga kategori tersebut secara fungsional saling berhubungan dan merupakan bagian dari *power chain* (rangkaiian *power*) manusia.

b. Kekhususan Energi Utama yang Digunakan

Plyometric merupakan gerakan yang sangat cepat dan kuat, yaitu gerakan yang sangat eksplosif. Dengan demikian perlu energi ATP-PC yang bisa memenuhi, walaupun tidak lepas dari sistem energi yang lainnya.

c. Kekhususan Pada Pola Gerak

Latihan Pola gerak dalam latihan *plyometric* sangat khusus, tetapi mempunyai spectrum yang luas dalam kegiatan olahraga. Gerakan *plyometric* sebagian besar mengikuti konsep *power chain* dan sebagian besar latihan khusus melibatkan otot bawah, karena gerakan pada kelompok otot ini benarbenar mempunyai keterlibatan yang sangat besar dalam semua gerakan olahraga. Pengorganisasian latihan *plyometric* mengikuti konsep rangkaian *power*. Sebagian besar latihan adalah khusus gerakan tungkai dan pinggul, karena kelompok otot ini merupakan pusat *power* gerakan olahraga.

2.5 Bentuk-Bentuk Latihan *Plyometric*

Terdapat bermacam-macam bentuk latihan *plyometric*. Menurut Bompa (1994: 112) bentuk latihan *plyometric* dikelompokkan menjadi dua yaitu:

- a. Latihan dengan intensitas rendah (*low impact*).
- b. Latihan dengan intensitas tinggi (*High impact*).

Latihan dengan intensitas rendah (*low impact*) meliputi:

- 1) Skipping
- 2) Rope jump
- 3) Lompat (jump) rendah dan langkah pendek
- 4) Loncat-loncat (hops) dan lompat-lompat
- 5) Melompat di atas bangku atau tali setinggi 25-35 cm
- 6) Melempar ball medicine 2-4 kg
- 7) Melempar bola tenis/baseball (bola yang ringan)

Sedangkan latihan dengan intensitas tinggi (*high impact*) meliputi:

- a. Lompat jauh tanpa awalan (standing broad/long jump)
- b. Triple jump (lompat tiga kali)
- c. Lompat (jump) tinggi dan langkah panjang
- d. Loncat-loncat dan lompat-lompat
- e. Melompat di atas bangku atau tali setinggi 35 cm
- f. Melempar bola medicine 5-6 kg g. Drop jump dan reaktif jump
- h. Melempar benda yang relatif berat

Menurut Radcliffe J. C & Farentinos R. C., (1985: 15-17), bentuk-bentuk latihan *plyometric* adalah sebagai berikut:

1) Bounding

Adalah menekankan pada loncatan untuk mencapai ketinggian maksimum dan jarak horisontal. Macam-macam latihan bounding adalah: double leg bound, alternate leg bound, double leg box bound, alternate leg box bound, inclane bound, bounding dapat dilakukan dengan dua kaki atau satu kaki secara bergantian.

2) Hopping

Gerakan hopping terutama lebih ditekankan pada kecepatan gerakan kaki untuk mencapai lompat-loncat setinggi-tingginya dan sejauh-jauhnya. Hopping dapat dilakukan dengan dua kaki ataupun satu kaki. Macammacam latihan hopping adalah: double leg speed hop, single speed hop, decline hop, side hop, ankle hop.

3) Jumping

Ketinggian maksimum sangat diperlukan dalam jumping, sedangkan pelaksanaan merupakan faktor kedua dan jarak horisontal tidak diperlukan dalam jumping. Macam-macam latihan jumping adalah: squat jump, knee tuck jump, split jump, scissor jump, box jump.

4) Leaping

Leaping adalah suatu latihan kerja tunggal yang menekankan jarak horisontal dengan ketinggian maksimum. Bisa dilakukan dengan dengan dua kaki atau satu kaki. Macam-macam gerakan leaping: Quick leap, dept jump leap.

5) Ricochet

Ricochet semata-mata menekankan pada tingkat kecepatan tungkai dan gerakan kaki, meminimalkan jarak vertikal dan horizontal yang memberikan kecepatan pelaksanaan yang lebih tinggi. Macam gerakan ricochet: floor kip, decline ricochet.

6) Skipping

Skipping dilakukan dengan melangkah meloncat secara bergantian hopstep, yang menekankan ketinggian dan jarak horizontal. Macam gerakan skipping: box skip, skiping.

Latihan *plyometric* merupakan bentuk-bentuk latihan yang menekankan pada pola gerak tubuh bagian bawah. Artinya latihan *plyometric* merupakan salah satu bentuk latihan yang berguna untuk meningkatkan atau mengoptimalkan kinerja *power* tungkai.

Gerakan *plyometric* lebih banyak menggunakan kontraksi esentrik dan konsentrik dibanding dengan isometrik. Kontraksi esentrik adalah tindakan melepas dimana otot mengembang dan dicirikan dengan jenis negatif. Kontraksi konsentrik adalah tindakan yang berganti-ganti dimana oto-otot memendek dengan cara yang positif. Konsentrik isometrik adalah gerakan meregang dengan meniadakan panjang otot.

Latihan *plyometric* akan efektif apabila pelatih dapat menyusun periodisasi latihan yang tepat. Pelatih perlu memadukan antara frekuensi, volume, intensitas beserta pengembangannya. Perpaduan yang tepat akan menghasilkan penampilan yang maksimal.

Tidak ada riset yang menunjukkan secara rinci mengenai aturan volume yang berkaitan dengan set dan repetisi. Literatur lebih menganjurkan agar pelatih menyesuaikan dengan kondisi dan tingkat keberhasilan latihan. Intensitas latihan dalam *plyometric* selalu diukur dengan tingkat kesulitan gerakan. Semakin sulit gerakan, intensitasnya semakin tinggi (Radcliffe J. C & Farentinos R. C., 1995: 28).

Untuk durasi latihan tergantung pada lamanya pemain mengeksekusi gerakan cabang olahraga tertentu. Tidak ada waktu pasti, tergantung pada tingkat kesulitan dan intensitas latihan dalam sistem energi dominan cabang olahraga tertentu, karena tiap cabang mempunyai sistem dominan yang berbeda-beda.

Berdasarkan berbagai pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa latihan *plyometric* adalah bentuk latihan *explosive power* dengan karakteristik menggunakan kontraksi otot yang sangat kuat dan cepat, yaitu otot selalu berkontraksi baik saat memanjang (*eccentric*) maupun saat memendek (*concentric*) dalam waktu cepat, sehingga selama bekerja otot tidak ada waktu relaksasi.

Latihan *plyometric* akan mendapatkan hasil yang baik jika dilakukan dengan sempurna dan intensitas tinggi. Latihan yang intensif yaitu proses latihan harus semakin berat dengan cara menambah beban kerja, jumlah repetisi gerakan dan intensitas gerak.

Pesilat yang digunakan dalam penelitian ini berusia remaja dengan rentang usia 14-17 tahun. Pesilat remaja telah diberikan bentuk-bentuk latihan yang mendasari untuk peningkatan *power* dengan latihan berupa kekuatan, kecepatan, daya tahan, dan lainnya. Latihan yang diberikan untuk meningkatkan *power* tungkai pesilat remaja dengan bentuk latihan *plyometric* dimana beban yang diberikan berasal dari beban dalam dengan berat badan sendiri.

Bentuk latihan *plyometric* yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tumpuan satu kaki (*single leg bound*) dan dua kaki (*double leg bound*) dengan menggunakan media *hurdle hops* atau *barrier hops*. Keduanya mempunyai kelebihan penekanan pada daya ledak otot tungkai yang diperlukan oleh pesilat untuk meningkatkan kemampuannya dalam melakukan tendangan.

Hurdle hops merupakan bentuk latihan *plyometric* yang bertujuan meningkatkan daya ledak tungkai dengan cara meloncati rintangan atau berupa gawang dengan tinggi 91,44 cm, menurut (Donald A. Chu, 1992:5).

1) *Plyometric* Tumpuan Dua Kaki

Radcliffe dan Farentinos (1985: 34) latihan ini mengembangkan kecepatan dan *power* untuk otot-otot tungkai dan pinggul, khususnya kerja otot-otot gluteal, hamstrings, quadriceps dan gastrocnemius dengan kecepatan yang tinggi dan penuh tenaga, latihan ini bermanfaat untuk mengembangkan kecepatan dan daya ledak yang diperlakukan pada saat lari.

2) *Plyometric* Tumpuan Satu Kaki

Radcliffe dan Farentinos (1985: 35) latihan ini hampir sama dengan latihan tumpuan dua kaki, tetapi hanya dilakukan dengan satu kaki. Latihan memerlukan beban lebih untuk pinggul, tungkai, dan punggung bagian bawah, dan juga melibatkan otot-otot yang menyeimbangkan lutut dan ankle. Metode latihan *plyometric* dengan tumpuan satu kaki Saat melakukan salah satu kaki membentuk sudut 90 derajat, kemudian lompat setinggi mungkin dan mendarat dengan kaki yang sama. Usahakan agar kaki penyeimbang tidak menyentuh tanah. Mendaratlah dengan salah satu kaki sebagai penyangga badan dan kemudian lompat lagi dengan posisi semula.

2.5.1 Pelaksanaan latihan *plyometric*

1. Tumpuan dua kaki

Posisi awal: Ambillah posisi sikap berdiri menggunakan dua kaki.

Pelaksanaan : gerakan lompat tegak ke depan dengan kedua lutut dilipat.

Pastikan kedua lutut mendekati dada. Tolakan dengan kedua kaki dan mendarat juga dengan kedua kaki, begitu kaki menyentuh tanah secepatnya meloncat lagi.

2. Tumpuan satu kaki

1) Posisi awal: Ambillah posisi sikap berdiri seperti pada latihan *plyometric* tumpuan dua kaki, tetapi hanya menggunakan satu kaki dalam posisi selama berlatih dan jagalah keseimbangan.

2) Pelaksanaan: mulailah latihan seperti pada latihan *plyometric* tumpuan dua kaki, tetapi dengan satu tungkai. Pada saat di atas atau di udara kedua lutut dilipat. Jika tumpuan atau tolakan menggunakan kaki kanan, maka pada saat mendarat juga menggunakan kaki kanan.

2.6 Latihan

2.6.1 Pengertian Latihan

Secara sederhana latihan dapat dirumuskan, yaitu segala daya dan upaya untuk meningkatkan secara menyeluruh kondisi fisik dengan proses yang sistematis dan berulang-ulang dengan kian hari kian bertambah jumlah beban latihan, waktu atau intensitasnya. Seseorang melakukan latihan dikarenakan merupakan suatu bentuk upaya untuk mencapai suatu tujuan.

Menurut Harsono, (2015: 50) “Latihan (*Training*) adalah proses yang sistematis dari berlatih atau bekerja yang dilakukan secara berulang-ulang, dengan kian hari kian menambah jumlah latihan atau pekerjaannya”.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa untuk mencapai tujuan akhir dari suatu penampilan yaitu peningkatan prestasi yang optimal kegiatan latihan harus dilakukan secara sistematis, bertahap dan berulang-ulang, dengan kian hari kian menambah jumlah beban latihan.

Jadi kesimpulan di atas latihan adalah proses yang dilakukan dengan sistematis serta berulang-ulang dengan beban yang kian hari kian bertambah untuk mencapai prestasi yang lebih baik.

2.6.2 Tujuan Latihan

Tujuan serta sasaran utama dari latihan atau training adalah untuk membantu atlet untuk meningkatkan keterampilan dan prestasinya semaksimal mungkin. Untuk mencapai hal itu Menurut Harsono, (2017: 39) mengatakan bahwa “Terdapat empat aspek yang perlu diperhatikan dan dilatih secara seksama oleh atlet, yaitu: (a) Latihan fisik, (b) Latihan teknik, (c) Latihan taktik, (d) Latihan mental”.

2.6.3 Prinsip Latihan

Latihan kekuatan merupakan suatu proses yang dilakukan secara berulang-ulang untuk meningkatkan beban latihan secara periodik. Dalam pelaksanaan latihan harus berpedoman pada prinsip-prinsip latihan yang benar. Menurut Bompas (1994:29-50) menyebutkan bahwa prinsip latihan yang ada meliputi, a) aktif dan bersungguh-sungguh, b) prinsip pengembangan menyeluruh, c) prinsip spesialisasi, d) prinsip individual, e) prinsip latihan bervariasi, f) prinsip *modeling*.

Sedangkan menurut Rubianto Hadi (2007:57-62) bahwa prinsip latihan yang dapat dijadikan pegangan pelatih adalah, a) prinsip individual, b) prinsip variasi latihan, c) prinsip paedagogik, d) prinsip keterlibatan aktif, e) prinsip *recovery*, f) prinsip pulih asal, g) prinsip pemanasan, h) pendinginan.

Prinsip - prinsip latihan tersebut sangat penting untuk diperhatikan dalam latihan. Tujuan latihan dapat tercapai dengan baik, jika prinsip-prinsip latihan tersebut dilaksanakan dengan baik dan benar. Program latihan yang baik harus disusun berdasarkan prinsip tertentu yaitu : *overload*, konsistensi, spesifikasi dan individualitas (M Sajoto 1988:41).

a. ***Overload***

Overload adalah suatu prinsip latihan dimana pembebanan dalam latihan harus melebihi ambang rangsang terhadap fungsi fisiologis yang dilatih. Pembebanan latihan harus selalu bertambah pada waktu tertentu, sehingga secara teratur latihan itu semakin berat dengan ketentuan - ketentuan tertentu.

b. **Konsistensi**

Konsistensi adalah keajegan untuk melakukan latihan dalam waktu yang cukup lama. Untuk mencapai kondisi yang baik diperlukan latihan setidaknya 3 kali perminggu. Latihan 1 kali perminggu tidak akan meningkatkan kualitas fisik, sedangkan latihan 2 kali perminggu hanya menghasilkan peningkatan yang kecil. Sebaliknya latihan 5 - 6 perminggu tidak dianjurkan.

c. **Spesifikasi**

Latihan yang spesifik atau khusus akan mengembangkan efek biologis dan menimbulkan adaptasi atau penyesuaian dalam tubuh. Prinsip latihan spesifik adalah latihan harus mirip atau menyerupai gerakan-gerakan olahraga yang dilakukan, juga dalam latihan fisik.

d. **Individualitas**

Prinsip individualisasi merupakan salah satu syarat yang penting dalam latihan, harus diterapkan kepada setiap atlet, sekalipun mereka mempunyai tingkat prestasi yang sama.

Setiap konsep latihan harus disusun sesuai dengan kekhasan tiap individu agar tujuan latihan dapat sejauh mungkin tercapai. Faktor-faktor seperti umur, jenis kelamin, bentuk tubuh, kedewasaan, latar belakang pendidikan, lamanya berlatih, tingkat kebugaran jasmani dan ciri-ciri psikologisnya, semua harus ikut dipertimbangkan dalam mendesain program latihan bagi atlet (Harsono, 1988:112-113).

e. Intensitas latihan

Intensitas latihan adalah suatu dosis (jatah) latihan yang harus dilakukan seorang atlet menurut program latihan yang ditentukan. Apabila intensitas latihan tidak memadai, maka pengaruh latihan sangat kecil atau bahkan tidak sama sekali. Sebaliknya, apabila intensitas latihan terlalu tinggi kemungkinan dapat menimbulkan cedera atau sakit (M.Sajoto,1995:133).

f. Volume latihan

Di dalam penentuan volume atau beban latihan untuk menggunakan *system stepapproach* atau tangga, dimana setiap garis *vertical* menunjukkan perubahan (penambahan beban) sedangkan garis *horizontal* adalah tahap adaptasi terhadap beban yang baru dinaikkan.

g. Durasi

Durasi adalah lamanya latihan yang diperlukan, sampai berapa minggu atau beberapa bulan program tersebut dijalankan (M.Sajoto,1995:139). Waktu latihan sebaiknya adalah pendek tetapi berisi dan padat dengan kegiatan-kegiatan bermanfaat. Selain itu setiap latihan harus dilakukan dengan usaha yang sebaik-baiknya dan dengan kualitas atau mutu yang tinggi.

h. Frekuensi latihan

Frekuensi latihan adalah beberapa kali seseorang melakukan latihan yang intensif dalam satu minggunya (M.Sajoto, 1995:137).

i. Repetisi dan set

Repetisi adalah jumlah ulangan untuk mengangkat suatu beban, sedangkan set adalah suatu rangkaian kegiatan dari suatu repetisi (M.Sajoto,1995:34).

Salah satu metode yang digunakan dalam peningkatan daya ledak otot tungkai adalah metode *plyometric*. Dalam rencana penelitian ini yang digunakan untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai adalah latihan tumpuan satu kaki (*single leg bound*) dan latihan tumpuan dua kaki (*double leg bound*) menggunakan media *hurdle hops*.

2.7 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan ini mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh:

1. Anung Probo Ismoko (PKO), yang berjudul "Pengaruh Latihan *Plyometric* "HURDLE HOPPING" dan "DEPTH JUMPS" terhadap loncatan Atlet bola voli PERVAS Sleman" menunjukkan adanya peningkatan loncatan atau vertikal jumps. Penyusunan tes vertical jumps yang disusun oleh Philips (1979: 256) menunjukkan validitas sebesar 0.78 dan reliabilitas sebesar 0.93.
2. Penelitian yang dilakukan Jendra Giri Prasetyo (2010) berjudul: "Pengaruh Latihan Pliometrik Double Leg Bound Terhadap Hasil Jauh Tendangan Bola Pada Siswa SD N 3 Garung yang Mengikuti Ekstrakurikuler Sepakbola". Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh dengan analisis data dan pengujian hipotesis, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: "terdapat pengaruh latihan pliometrik double leg bound terhadap hasil jauhnya tendangan bola pada siswa SD N 3 Garung yang mengikuti ekstrakurikuler sepakbola sebesar 6.2%".
3. Penelitian yang dilakukan oleh Dhanik Fahrizal (2002) berjudul: "Pengaruh Latihan Pliometrik dengan Tumpuan Dua Kaki Secara Bersamaan Dan Bergantian Terhadap Peningkatan *Power* Tungkai". Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan tehnik tes. Sampel yang digunakan adalah para atlet tae kwon do di Dojang Gapensi Bantul sebanyak 20 orang. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara pre-test dan post-test kelompok latihan pliometrik baik dengan dua kaki bersamaan maupun dengan dua kaki yang bergantian. Kelompok latihan pliometrik baik dengan dua kaki bersamaan memiliki nilai $p = 0,002$ dan kelompok latihan pliometrik dengan dua kaki bergantian memiliki nilai $p = 0,001$.

2.8 Kerangka Berfikir

Untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai dilakukan latihan, diantaranya adalah latihan fisik dan latihan beban. Latihan beban adalah program latihan kekuatan menggunakan tahanan yang diberikan oleh beban seperti barbell dan dumbbell (Bompa, 1994), sedangkan latihan beban yang menggunakan beban sendiri biasanya menggunakan *plyometric*.

Plyometric adalah metode latihan untuk meningkatkan daya ledak otot dengan mengkombinasikan latihan isometrik dan isotonik (eksentrik-konsentrik) yang mempergunakan pembebanan dinamik. Regangan yang terjadi secara mendadak sebelum otot berkontraksi kembali atau suatu latihan yang memungkinkan otot – otot untuk mencapai kekuatan maksimal dalam waktu sesingkat-mungkin. Bentuk *plyometric* banyak macamnya salah satunya adalah hurdle hops. Hurdle hops merupakan bentuk latihan *plyometric* yang bertujuan meningkatkan daya ledak tungkai dengan cara meloncati rintangan atau berupa gawang (Donald A. Chu, 1992:5).

Daya ledak (*power*) otot tungkai sangat berpengaruh pada setiap aktifitas cabang olahraga terlebih pada cabang olahraga yang mewajibkan untuk menolak menggunakan kaki dan juga olahraga yang mengharuskan atlet untuk mengerahkan tenaga secara cepat dan kuat dalam waktu yang terbatas. Pada cabang olahraga Pencak silat kategori tanding, yaitu pesilat harus mempunyai teknik tendangan yang kuat dan cepat (*explosive power*) agar menghasilkan point sebanyak-banyaknya dalam suatu pertandingan. *Power* merupakan keahlian demi melakukan aktifitas fisik secara cepat maupun secara tiba-tiba dengan waktu yang cepat dan tepat demi mengeluarkan seluruh kekuatan didalam waktu yang singkat.

2.9 Hipotesis

Menurut Suharsimi Arikunto (2010: 37). Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul, hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

H0 : Tidak ada pengaruh yang signifikan latihan *plyometric* terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai atlet PSHT ranting Humas Jaya Lampung Tengah.

H1 : Latihan *plyometric* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai atlet PSHT ranting Humas Jaya Lampung Tengah.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan rangkaian cara atau kegiatan pelaksanaan penelitian yang didasari oleh asumsi-asumsi dasar, pandangan- pandangan filosofis dan ideologis, pertanyaan dan isu-isu yang dihadapi (Sukmadinata,2007:52).

Menurut Suharsimi Arikunto menyatakan bahwa metode eksperimen yaitu suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat antara dua faktor atau lebih yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti. Dengan kata lain, eksperimen selalu dilakukan dengan maksud melihat sebab akibat suatu perlakuan.

Perlakuan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah latihan *plyometric*. Dengan latihan yang diberikan tersebut akan terlihat hubungan sebab akibat sebagai pengaruh pelaksanaan latihan (2006:3). Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh latihan *plyometric* terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai atlet pencak silat PSHT ranting Humas Jaya Lampung Tengah.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

3.2.1 Populasi penelitian

Populasi menurut Sugiyono (2017:80) adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudia ditarik kesimpulannya.

Arikunto (2006:54) menyatakan populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian, maka penelitiannya merupakan penelitian populasi. Studi atau penelitiannya juga disebut studi populasi atau studi sensus. Populasi dalam penelitian ini adalah Atlet Pencak Silat ranting Humas Jaya yang berjumlah 130 orang.

3.2.2 Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono (2017:81) mengatakan bahwa sampel bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel digunakan sebagai pertimbangan untuk fokus pada sebagian populasi, sampel dalam penelitian merupakan langkah awal dalam keberhasilan penelitian karena itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif (mewakili).

3.2.3 Teknik Penarikan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2016:85) *purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu.”

Adapun syarat –syarat yang harus dipenuhi dalam pengambilan sampel ini, yaitu :

1. Anggota perguruan pencak silat PSHT.
2. Atlet remaja dengan umur 14-17 tahun.
3. Berjenis kelamin laki-laki.
4. Tidak dalam keadaan sakit.

Berdasarkan pengertian diatas maka sampel pada penelitian ini berjumlah 30 orang atlet, 15 atlet putra dan 15 atlet putri pencak silat PSHT ranting Humas Jaya Lampung Tengah.

3.2.4 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Padepokan PSHT Ranting Humas Jaya Kabupaten Lampung Tengah. Penelitian dilakukan selama 4 minggu dengan 12 kali pertemuan dan Latihan dilakukan 3 kali seminggu.

3.2.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian menurut Sugiyono (2017: 38) adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.

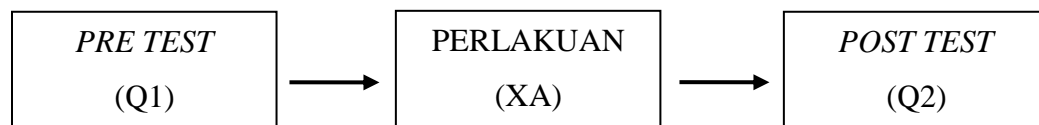
Penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan terikat sebagai berikut:

1. Variabel bebas yaitu latihan *plyometric* (X).
2. Variabel terikat yaitu daya ledak otot tungkai atlet pencak silat PSHT ranting Humas Jaya Lampung Tengah (Y).

3.2.6 Desain Penelitian

Menurut Arikunto (2006: 44) desain penelitian adalah rencana atau rancangan yang dibuat oleh peneliti sebagai ancar-ancar kegiatan yang akan dilaksanakan. Desain dalam penelitian ini yang digunakan adalah “one group pre test and post test design”, yaitu eksperimen yang dilakukan pada satu kelompok dan dilakukan 2 kali test yaitu sebelum eksperimen (O1) di sebut pre test, dan sesudah eksperimen (O2) di sebut post test (Suharsimi Arikunto 2010:124).

Bagan / skema Penelitian



Gambar 3. Desain Penelitian *One Group Pretest Posttest Design*
Sumber : Suharsimi Arikunto (2010:124)

Keterangan :

Q1 = Tes Vertical Jump

XA = Latihan *Plyometric*

Q2 = Tes Vertical Jump

3.2.7 Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2006:77) dijelaskan bahwa metode pengumpulan data merupakan cara yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data penelitian. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan instrument tes sebagai berikut:

Instrumen Pengukuran daya ledak otot

Tes Vertical Jump

- a. Tujuan
 - Untuk Mengukur daya ledak/tenaga eksplosif.
- b. Peralatan
 - 1) Papan berskala cm, warna gelap. Dipasang pada dinding yang rata atau tiang. Jarak antara lantai dengan nol pada papan tes adalah 150 cm.
 - 2) Serbuk kapur.
 - 3) Alat tulis.
- c. Prosedur pelaksanaan
 - 1) Terlebih dahulu ujung jari peserta diolesi dengan serbuk kapur/magnesium karbonat/serbuk lainnya.
 - 2) Peserta berdiri tegak dekat dinding, kaki rapat, papan berskala berada pada sisi kanan/kiri badan peserta. Angkat tangan dan ditempelkan pada papan skala hingga meninggalkan bekas jari.

- 3) Peserta mengambil awalan dengan sikap melakukan ayunan lengan kebelakang.
- 4) Kemudian peserta meloncat setinggi mungkin sambil menepuk papan dengan tangan yang terdekat sehingga menimbulkan bekas.
- 5) Lakukan tes ini sebanyak 3 kali kesempatan tanpa istirahat atau boleh diselingi dengan peserta yang lain.



Gambar 4. Vertical Jump
Sumber: Ahmad Muchlisin N P (2020:33)

d. Penilaian

- 1) Selisih raihan loncatan dikurangi raihan tegak.
- 2) Ketiga selisih hasil tes dicatat.
- 3) Masukkan hasil selisih yang paling besar.

Tabel 1. klasifikasi tes *vertical jump*

Skor	Putra	Kriteria	Putri
5	>70	Sempurna	>48
4	62 – 69	Baik sekali	44 – 47
3	53 – 61	Baik	38 – 43
2	46 – 52	Cukup	33 – 37
1	38 – 45	Kurang	29 – 32

3.2.8 Teknik Analisis Data

3.2.8.1 Uji Prasyarat

Analisis data adalah proses dan mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil tes dan pengukuran, sehingga dapat mudah dipahami, dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan t-test untuk mengolah ke hasil vertical jump. Sebelum melakukan pengujian hipotesis, maka perlu dilakukan uji prasyarat.

Pengujian data hasil pengukuran yang berhubungan dengan hasil penelitian bertujuan untuk membantu analisis agar menjadi lebih baik. Untuk itu dalam penelitian ini akan diuji normalitas dan uji homogenitas data. Sebelum melangkah ke uji-t, ada persyaratan yang harus dipenuhi oleh peneliti bahwa data yang dianalisis harus berdistribusi normal, untuk itu perlu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas (Arikunto, 2006).

3.2.8.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data yang berasal dari kedua kelas berupa nilai hasil belajar berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Penelitian ini menggunakan uji normalitas data menggunakan rumus Liliefors menurut Sudjana (2005 : 466) yaitu sebagai berikut :

1. Pengamatan $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ dijadikan bilangan baku $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$
2. Untuk tiap bilangan baku ini dengan menggunakan daftar distribusinormal baku.
3. Menghitung proporsi skor baku $S(Z_i)$
4. Menghitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya (L_0)
5. Ambil harga yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut, harga ini disebut sebagai L_{hitung}
6. Kriteria pengujian adalah jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka variabel tersebut berdistribusi normal, sedangkan jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ maka variabel berdistribusi tidak normal.

3.2.8.2 Pengujian Hipotesis

3.2.8.2.1 Uji Pengaruh

Untuk mengetahui Pengaruh Latihan *Plyometric* Terhadap Peningkatan Daya Ledak Otot Tungkai Atlet Pencak Silat PSHT Ranting Humas Jaya Lampung Tengah maka digunakan rumus sebagai berikut :

$$T_{hitung} = \frac{\bar{B}}{sB / \sqrt{n}}$$

Keterangan :

\bar{B} = Rata-rata selisih antara *post test* dan *pretest*

sB = Simpangan baku selisih antara *post test* dan *pretest*

\sqrt{n} = Jumlah

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap atlet PSHT Ranting Humas Jaya Lampung Tengah dengan memberikan perlakuan yaitu latihan *plyometric* untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

“Terdapat bukti adanya pengaruh yang signifikan latihan *plyometric* terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai pada Atlet PSHT Ranting Humas Jaya Lampung Tengah”.

B. Saran

Penulis menyarankan untuk dijadikan bahan masukan bagi:

1. Peneliti lainnya, untuk dapat terus menerus memperbaiki penelitian dalam melakukan penelitian selanjutnya, dengan beberapa penyempurnaan misalnya:
 - a) jumlah sampel penelitian yang lebih besar;
 - b) waktu penelitian yang lebih lama;
 - c) menambah variabel bebas sebagai pembanding.
2. Latihan *plyometric* dapat dijadikan sebagai program latihan untuk meningkatkan daya ledak otot tungkai.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta, Jakarta.
- _____. 2010. *Prosedur Penelitian Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Chu, Donald A. 2006. *Plyometrics*. Human Kinetic, Unites States Of American.
- C Evelyn, Pearce. 2006. *Anatomi dan Fisiologis Untuk Para Medis*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Depdiknas. 2000. *Modul Pelatihan Kesehatan Olahraga bagi Pelatih Olahragawan*. Departemen Pendidikdn Nasional Pusat Pengembangan Kualitas Jasmani, Jakarta.
- Harsono. 1988. *Coaching dan Aspek-aspek Psikologi Dalam Coaching*. CV Tambak Kusuma, Jakarta.
- _____. 2015. *Kepelatihan Olahraga*. PT Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Irawadi, Hendri. 2018. *Kondisi Fisik dan Pengukurannya*. FIK UNP, Padang.
- Kriswanto. 2015. *Pencak Silat*. Pustaka baru press, Yogyakarta.
- Lubis Johansyah. 2004. *Pencak Silat Panduan Praktis*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- M. Furqon H & Mucshin Doewes. 2002. *Plyometrik Untuk Meningkatkan Power*. (Skripsi) Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Muchlisin Ahmad. 2020. *Tes Pengukuran Olahraga*. Yayasan Pendidikan dan Sosial Indonesia Maju, Banten.
- Muhtar Tatang. 2020. *Pencak Silat*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Munas IPSI XIII. 2017. *Peraturan Petandingan Pencak Silat IPSI*. PB IPSI, Jakarta.
- Nossek. 1995. *General Teory Of Training, (Terjemahan M. Furqon H)*. Sebelas Maret University Press, Surakarta.

- Notosoejitno. 1997. *The Treasury Of Pencak Silat*. Cv Sagung Seto, Jakarta.
- _____. 1997. *Khazanah Pencak Silat*. Cv Sagung Seto, Jakarta.
- Rozi F & Syahara. 2019. *Latihan Daya Ledak Otot Tungkai Berpengaruh Terhadap Efektifitas Tendangan Sabit*. CV Kesuma, Jakarta.
- Rubianto Hadi. 2007. *Ilmu Kepelatihan Dasar*. Rumah Indonesia, Semarang.
- Sajoto M. 1988. *Pembinaan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengadaan Buku, Jakarta.
- _____. 1995. *Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Dahra Prize, Semarang.
- Sastra, Ikhsandy, and Roma Irawan. *Pengaruh Latihan Plyometric terhadap Peningkatan Daya Ledak Otot Tungkai*. Erlangga, Jakarta.
- Sucipto. 2001. *Pendekatan Keterampilan Taktis dalam Pembelajaran Pencak Silat*. Direktorat Jenderal Olahraga, Jakarta.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Tarsito, Bandung.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabet, Bandung.
- _____. 2017. *Metode penelitian Pendidikan*. Alfabeta, Bandung.
- Suharno. 1982. *Metodologi Pelatihan*. IKIP Yogyakarta, Yogyakarta.
- _____. 1985. *Ilmu Kepelatihan Olahraga*. IKIP Yogyakarta, Yogyakarta.
- Sukmadinata. 2007. *Metode Penelitian Pendidikan*. Rosdakarya, Bandung.