

**PENGARUH LATIHAN *MULTIPLE JUMP* TERHADAP PENINGKATAN
KOMPONEN BIOMOTOR ATLET PENCAK SILAT
DI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:

Tegar Satya Haprabu
NIM. 15602241030

**PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2020**

**PENGARUH LATIHAN *MULTIPLE JUMP* TERHADAP PENINGKATAN
KOMPONEN BIOMOTOR ATLET PENCAK SILAT
DI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

Oleh:

Tegar Satya Haprabu
NIM. 15602241030

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan pengaruh model latihan *multiple jump* terhadap peningkatan kemampuan komponen biomotor kekuatan perut, kekuatan punggung, kecepatan, kelincahan dan power tungkai atlet pencak silat di Universitas Negeri Yogyakarta.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Metode yang digunakan adalah *one-group pretest-posttest design*. Populasi penelitian ini atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta. Sampel penelitian ini adalah atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta berjumlah 20 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan adalah sprint 30 meter untuk kecepatan, *back up* untuk kekuatan punggung, *sit up* untuk kekuatan perut, *standing board jump* untuk power tungkai dan *shuttle run* untuk kelincahan. Teknik analisis yang dilakukan adalah analisis uji-t.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh model latihan *multiple jump* terhadap kemampuan komponen biomotor atlet pencak silat di Universitas Negeri Yogyakarta dengan persentase kekuatan perut sebesar 46,22%, kekuatan punggung sebesar 34,04%, kecepatan sebesar 4,24%, kelincahan sebesar 6,36%, dan power tungkai sebesar 9,14%. Dapat disimpulkan bahwa latihan *multiple jump* dapat meningkatkan kemampuan komponen biomotor atlet pencak silat di Universitas Negeri Yogyakarta.

Kata kunci : latihan, *multiple jump*, biomotor

**PENGARUH LATIHAN MULTIPLE JUMP TERHADAP PENINGKATAN
KOMPONEN BIOMOTOR ATLET PENCAK SILAT
DI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

By:

Tegar Satya Haprabu
NIM. 15602241030

ABSTRACT

This study aims to prove the effect of the multiple jump training model on improving the ability of biomotor components of abdominal strength, back strength, speed, agility and leg power of martial arts athletes at Yogyakarta State University.

This research is an experimental research. The method used is a one-group pretest-posttest design. The population of this research is the martial arts athlete of Yogyakarta State University. The sample of this research was 20 martial arts athletes of Yogyakarta State University. The sampling technique uses purposive sampling. The instruments used were 30 meter sprints for speed, back up for back strength, sit up for abdominal strength, standing board jump for leg power and shuttle run for agility. The analysis technique used is the t-test analysis.

The results showed that there was an effect of multiple jump training models on the ability of biomotor components of martial arts athletes at Yogyakarta State University with a percentage of abdominal strength of 46,22%, back strength of 34,04%, speed of 4,24%, agility of 6,36%, and leg power by 9,14%. It can be concluded that multiple jump training can improve the ability of biomotor components of martial arts athletes at Yogyakarta State University.

Keywords: exercise, multiple jump, biomotor

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tegar Satya Haprabu

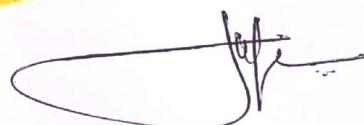
NIM : 15602241030

Prodi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Latihan *Multiple Jump* Terhadap Peningkatan Komponen Biomotor Atlet Pencak Silat di Universitas Negeri Yogyakarta” benar-benar karya saya sendiri dan tidak terdapat karya atas pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan yang lazim.

Tanda tangan dosen pengaji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli.

Yogyakarta, 29 Juni 2020
Yang Menyatakan,



Tegar Satya Haprabu
NIM. 15602241030

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

PENGARUH LATIHAN *MULTIPLE JUMP* TERHADAP PENINGKATAN KOMPONEN BIOMOTOR ATLET PENCAK SILAT DI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Disusun Oleh:

Tegar Satya Haprabu

NIM. 15602241030

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Tugas Akhir Skripsi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 29 Juni 2020

Mengetahui,
Ketua Program Studi



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

Disetujui,
Dosen Pembimbing



Dr. Awan Hariono, S.Pd., M.Or.
NIP. 197207132002121001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGARUH LATIHAN *MULTIPLE JUMP* TERHADAP PENINGKATAN KOMPONEN BIOMOTOR ATLET PENCAK SILAT DI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Disusun Oleh:

Tegar Satya Haprabu

NIM. 15602241030

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Kepelatihan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan

Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 15 Juli 2020

Nama/Jabatan

Dr. Awan Hariono, S.Pd., M.Or.
Ketua Penguji/Pembimbing

Danang Wicaksono, S.Pd.Kor., M.Or.
Sekretaris

Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes., AIFO.
Penguji

Tanda Tangan



Tanggal

24 / 20
.....
7

24 / 2020
.....
7

23 / 20
.....
7

Yogyakarta, 24 Juli 2020
Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan



Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes.
NIP. 19650301 199001 1 001

HALAMAN MOTTO

“Gak oleh putus asa rek. Ancene ngono urip iku, masio lunyu kudu tetep menek.”

-Cak Nun-

“Sugih Tanpo Bondo, Ingsun.”

-Sujiwo Tejo-

“Hujan Mata Pisau, Menantang Rasi Bintang, Gas!”

-FSTVLST-

“Coba tulis ulang lagi yang sejatinya kau cari. Maka sudahilah sedihmu yang belum sudah. Segera mulailah syukurmu yang pasti indah.

Berbahagialah... Bahagialah.”

-FSTVLST-

Festivalist adalah suatu kehebatan yang saya temui di Jogja.

Juga Cak Nun & Sujiwo Tejo

“Aku Tegar dan kalian semua Kuat juga Hebat. Tetap Kuat dan Yakinlah”

-Tegar Satya Haprabu”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang Maha Pengasih Maha Penyayang Maha Pengampun dan Maha segalanya. Alhamdulillah Tugas Akhir Skripsi ini dapat saya selesaikan dengan penuh perjuangan, pencapaian ini saya persembahkan dengan penuh cinta untuk:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Teguh Handoyo dan Mama Sri Suwarni. Pahlawan hidup saya yang sangat saya cintai dan saya banggakan. Terimakasih atas cinta, kasih, dan sayang yang selalu tercurah untukku. Maafkan putramu ini yang sering merepotkan hehe. Semoga karunia, rahmat dan hidayah Allah SWT selalu tercurah limpahkan untuk Bapak dan Mama. Aamiin
2. Adik-adikku yang sangat kucintai. Galuh Dwi Saputri, Tri Nasiti Herawati, dan Kukuh Yanuar Sadewo. Semoga selalu dalam lindungan Allah SWT dan jadi anak yang sholeh/sholeha. Terimakasih atas semangat dan dukungannya
3. Dr. Awan Hariono, S.Pd., M.Or. selaku dosen pembimbing saya. Terimakasih telah melimpahkan ilmu, nasihat, semangat, motivasi, dan telah mengajarkan nilai-nilai kehidupan yang sangat bermanfaat bagi hidup saya.
4. *Coach* Guntur Cahyo Utomo, beliau merupakan salah satu guru terhebat dan paling berpengaruh dalam hidup saya. Terimakasih atas ilmu, bimbingan, inspirasi, serta nilai-nilai kehidupan yang telah diberikan untuk saya.
5. Keluarga, guru, sahabat, dan teman-teman. Serta semua yang ku sayangi dan semua yang menyayangiku. Terimakasih

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Pengaruh Latihan *Multiple Jump* Terhadap Peningkatan Komponen Biomotor Atlet Pencak Silat di Universitas Negeri Yogyakarta” dapat disusun sesuai dengan harapan, Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Awan Hariono, S.Pd., M.Or. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes., AIFO. selaku Penguji dan Bapak Danang Wicaksono, S.Pd.Kor., M.Or. selaku Sekretaris Penguji yang telah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Ibu Dr. Endang Rini Sukamti, M.S. Selaku Ketua Jurusan dan Ketua Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
5. UKM Pencak Silat UNY yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Kedua orang tua saya, Bapak Teguh Handoyo dan Ibu Sri Suwarni yang selalu mendoakan, memotivasi, dan selalu memberikan dorongan baik secara moril maupun materil.

7. Adik-adik saya Galuh Dwi Saputri, Tri Nasiti Herawati, dan Kukuh Yanuar Sadewo yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama proses penyelesaian Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi yang bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 29 Juni 2020

Penulis,

Tegar Satya Haprabu
15602241030

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--------------------------|---------|
| HALAMAN SAMPUL | i |
| ABSTRAK | ii |
| <i>ABSTRACT</i> | iii |
| SURAT PERNYATAAN..... | iv |
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | v |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | vi |
| HALAMAN MOTTO | vii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xvi |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|---------------------------------|---|
| A. Latar belakang Masalah | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 7 |
| C. Batasan Masalah..... | 7 |
| D. Rumusan Masalah..... | 8 |
| E. Tujuan Penelitian..... | 8 |
| F. Manfaat Penelitian..... | 8 |

BAB II KAJIAN PUSTAKA

| | |
|---------------------------------------|----|
| A. Deskripsi Teori..... | 9 |
| 1. Hakikat Latihan | 9 |
| a. Pengertian Latihan | 9 |
| b. Tujuan Latihan..... | 11 |
| c. Prinsip-prinsip Latihan | 12 |
| 2. Hakikat <i>Plyometric</i> | 17 |
| a. Pengertian <i>Plyometric</i> | 17 |

| | |
|--|----|
| b. Prinsip-prinsip Latihan <i>Plyometric</i> | 19 |
| c. Kontraksi Otot <i>Plyometric</i> | 21 |
| d. Pedoman Latihan <i>Plyometric</i> | 21 |
| e. Bentuk-bentuk Latihan <i>Plyometric</i> | 22 |
| 3. Latihan <i>Multiple Jump</i> | 25 |
| 4. Pencak Silat..... | 27 |
| 5. Unsur-unsur Biomotor Pencak Silat..... | 29 |
| 6. Profil UKM Pencak Silat UNY | 37 |
| B. Penelitian Yang Relevan | 37 |
| C. Kerangka Berpikir | 39 |
| D. Hipotesis Penelitian..... | 40 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | |
|--|----|
| A. Desain Penelitian..... | 41 |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian | 41 |
| C. Definisi Operasional Variabel Penelitian..... | 42 |
| D. Populasi dan Sampel Penelitian | 44 |
| E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data | 44 |
| F. Teknik Analisis Data | 45 |
| 1. Uji Prasyarat Analisis | 46 |
| 2. Uji Hipotesis..... | 47 |

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

| | |
|--|----|
| A. Hasil Penelitian | 48 |
| 1. Deskripsi Data Hasil Penelitian | 48 |
| 2. Hasil Uji Prasyarat | 52 |
| 3. Hasil Uji Hipotesis | 54 |
| 4. Peningkatan Presentase | 58 |
| B. Pembahasan..... | 59 |
| C. Keterbatasan Penelitian | 62 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|---------------------|----|
| A. Kesimpulan | 63 |
| B. Implikasi..... | 64 |
| C. Saran..... | 64 |

| | |
|-----------------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 65 |
|-----------------------------|----|

| | |
|-----------------------|----|
| LAMPIRAN | 68 |
|-----------------------|----|

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 1. Hasil Pretest dan Posttest Kekuatan Otot Perut | 48 |
| Tabel 2. Hasil Pretest dan Posttest Kekuatan Otot Punggung | 49 |
| Tabel 3. Hasil Pretest dan Posttest Kecepatan | 50 |
| Tabel 4. Hasil Pretest dan Posttest Kelincahan..... | 51 |
| Tabel 5. Hasil Pretest dan Posttest Power Otot Tungkai | 52 |
| Tabel 6. Rangkuman Hasil Uji Normalitas | 53 |
| Tabel 7. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas | 53 |
| Tabel 8. Uji-t Hasil Pretest dan Posttest Kekuatan Otot Perut..... | 54 |
| Tabel 9. Uji-t Hasil Pretest dan Posttest Kekuatan Otot Punggung..... | 55 |
| Tabel 10. Uji-t Hasil Pretest dan Posttest Kecepatan..... | 56 |
| Tabel 11. Uji-t Hasil Pretest dan Posttest Kelincahan | 56 |
| Tabel 12. Uji-t Hasil Pretest dan Posttest Power Tungkai | 57 |
| Tabel 13. Peningkatan Persentase Masing-masing Biomotor..... | 58 |
| Tabel 14. Persentase Keseluruhan..... | 58 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 1. Desain Penelitian..... | 41 |
| Gambar 2. Diagram Batang Pretest dan Posttest Kekuatan Otot Perut..... | 48 |
| Gambar 3. Diagram Batang Pretest dan Posttest Kekuatan Otot Punggung..... | 49 |
| Gambar 4. Diagram Batang Pretest dan Posttest Kecepatan..... | 50 |
| Gambar 5. Diagram Batang Pretest dan Posttest Kelincahan | 51 |
| Gambar 6. Diagram Batang Pretest dan Posttest Power Otot Tungkai..... | 52 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Surat Bimbingan Skripsi..... | 69 |
| Lampiran 2. Surat Keterangan <i>Expert Judgement</i> | 70 |
| Lampiran 3. Surat Permohonan Izin Penelitian | 71 |
| Lampiran 4. Surat Keterangan Telah Selesai Melakukan Penelitian..... | 72 |
| Lampiran 5. Program Latihan | 73 |
| Lampiran 6. Presensi Kehadiran Mengikuti <i>Treatment</i> | 81 |
| Lampiran 7. Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> | 82 |
| Lampiran 8. Deskriptif Statistik | 83 |
| Lampiran 9. Uji Normalitas dan Homogenitas | 84 |
| Lampiran 10. Uji t | 86 |
| Lampiran 11. Tabel t | 88 |
| Lampiran 12. Dokumentasi Foto Penelitian..... | 89 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pencak silat adalah hasil budaya manusia Indonesia untuk membela dan mempertahankan eksistensi dan integritasnya terhadap lingkungan hidup dan alam sekitarnya untuk mencapai keselarasan hidup guna meningkatkan iman dan ketaqwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Pencak silat sudah ada sejak kejayaan kerajaan Sriwijaya, sebagai bukti mereka memiliki pendekar-pendekar dan prajurit-prajurit yang mahir dalam bela diri. Sejarah perjuangan bangsa Indonesia dalam melawan penjajahan Belanda para pendekar dan para pemudanya secara suka rela turut mengangkat senjata dengan kepandaian pencak silatnya untuk merebut dan mempertahankan kemerdekaan bangsa dan negara. Kehidupan para pendekar dan murid-muridnya sering berpindah tempat, hal ini erat kaitannya dengan cara mereka dalam memenuhi kebutuhan hidup. Menyebabkan kreativitas mereka dalam menciptakan ajaran-ajaran baru melahirkan aliran-aliran dan organisasi-organisasi pencak silat yang tersebar di seluruh nusantara.

Pencak silat merupakan hasil budaya masyarakat rumpun melayu salah satunya yakni Indonesia. Terdapat banyak aliran pencak silat dan memiliki nama yang berbeda tergabung dalam suatu wadah yakni Ikatan Pencak Silat Indonesia. Dari begitu banyak aliran pencak silat di Indonesia terdapat 10 perguruan historis, perguruan-perguruan tersebut yaitu Tapak Suci, KPS Nusantara, Perisai Diri, Prashadja Mataram, Perpi Harimurti, Perisai Putih, Putra Betawi, Setia Hati, Setia Hati Teratai, dan Persatuan Pencak Silat Indonesia (Lubis, 2014).

Dalam perkembangan pencak silat saat ini cenderung mengarah pada olahraga prestasi yang memiliki iklim kompetisi yang tinggi, sehingga mendorong para atlet untuk selalu berlatih meningkatkan kemampuan. Kegiatan olahraga prestasi selalu mengandung unsur persaingan yang di akhiri dengan penilaian “menang-kalah” terhadap pihak-pihak yang ikut serta dalam pertandingan tersebut. Dengan demikian latihan menjadi sangat penting dalam pencapaian prestasi atlet.

Pertandingan pencak silat dibagi dalam empat kategori, yaitu kategori tanding, tunggal, ganda, dan regu. Kategori tanding yaitu kategori yang menampilkan 2 (dua) orang Pesilat dari sudut yang berbeda. Keduanya saling berhadapan menggunakan unsur pembelaan dan serangan yaitu: menangkis, mengelak, mengena, menyerang pada sasaran dan menjatuhkan lawan; menggunakan teknik dan taktik bertanding, ketahanan stamina dan semangat juang menggunakan kaidah dengan memanfaatkan kekayaan teknik dan jurus. Kategori tunggal yaitu kategori 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 tunggal. Kategori ganda yaitu kategori yang menampilkan dua orang pesilat dari tim yang sama, memperagakan kemahiran dan kekayaan teknik jurus serang bela 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 yang dimulai dari tangan kosong dan dilanjutkan

dengan bersenjata serta tunduk kepada ketentuan dan peraturan yang berlaku untuk kategori ganda. Kategori regu yaitu kategori yang menampilkan tiga orang pesilat dari tim 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 regu. (IPSI, 2012: 1)

Keberhasilan pembinaan meningkatkan prestasi seorang atlet bahwasannya tergolong menjadi dua faktor, yaitu faktor intrinsik dan faktor eksternal. Faktor intrinsik berasal dari dalam diri atlet tersebut, diantaranya motivasi, kedisiplinan, karakter, dan lain-lain. Faktor eksternal berasal dari luar 3 kemampuan yang bersumber dari dirinya, misalnya pelatih, sarana dan prasarana, dukungan keluarga atau masyarakat. Kondisi fisik seorang atlet pencak silat haruslah mempunyai unsur kekuatan, kelentukan, kecepatan, kelincahan, keseimbangan, serta koordinasi gerak yang baik. Atlet yang mempunyai unsur tersebut serta didukung dengan latihan teknik, taktik dan mental yang baik maka akan memberikan sumbangsih yang besar terhadap pencapaian prestasi atlet pencak silat. Dalam pertandingan pencak silat (kategori tanding) seorang pesilat sering melakukan gerakan-gerakan yang sulit ditebak oleh lawan, seperti berhenti dan bergerak secara tiba-tiba ataupun merubah arah serangan dengan sangat cepat. Agar pesilat dapat melakukan gerakan tersebut dengan baik maka perlu aksi reaksi tubuh yang baik yang didorong dengan kebugaran yang baik pula. Kebugaran jasmani merupakan faktor yang berpengaruh terhadap proses tumbuh kembang anak, karena tingkat kebugaran jasmani seseorang menentukan

kemampuan fisiknya dalam menjalani kehidupan sehari-hari. Semakin bagus tingkat kebugaran jasmani seseorang maka semakin tinggi pula kemampuan kerja fisiknya (Depdiknas, 2003:10).

Kemampuan fisik dan penguasaan teknik merupakan komponen yang saling berkaitan satu sama lainnya. Hal ini artinya setiap melakukan pukulan, tendangan, serangan bawah, elakan, maupun teknik tangkapan dan jatuh sudah tentu akan melibatkan unsur kondisi fisik. Atlet menguasai teknik dasar pencak silat yang didukung kemampuan fisik memadai merupakan faktor mendasar. Fisik dan teknik merupakan program latihan yang menjadi target utama dalam pembentukan pesilat yang berkompeten. Sukadiyanto (2005:54) menyatakan bahwa komponen latihan dasar biomotor meliputi kekuatan, ketahanan, kecepatan, koordinasi, dan fleksibilitas. Kebugaran otot adalah seluruh komponen-komponen biomotor yang meliputi kekuatan, ketahanan, kecepatan, power, fleksibilitas, keseimbangan, dan kelincahan.

Peningkatan kualitas biomotor dapat dikembangkan menggunakan berbagai model latihan. Salah satu bentuk latihan yang dapat dilakukan adalah bentuk latihan *plyometric*. *Plyometric* merupakan suatu metode untuk mengembangkan *explosive power*, yang merupakan komponen penting dalam pencapaian prestasi sebagian atlet (Radcliffe dan Farentinos, 2002: 1). *Plyometric* adalah suatu metode latihan yang menitik beratkan gerakan-gerakan dengan kecepatan tinggi, *plyometric* melatih untuk mengaplikasikan kecepatan pada kekuatan (Chu, 2000: 4).

Latihan *plyometric* banyak ragamnya seperti loncat naik turun bangku, latihan jongkok berdiri, latihan naik turun tumit, latihan *squat jump*, naik turun tangga, *frog jump* dan lain-lain. Latihan meloncat yang bertumpu pada satu kaki dimana loncatan yang dilakukan dengan pola gerakan satu kaki yang biasa dikenal dengan gerakan *bounding*. Awalan melakukan kekuatan dorongan diusahakan dengan satu kaki dan pendaratan sama dengan menggunakan satu kaki, tindakan ini biasa disebut dengan *hop* (loncatan). Mengikuti pendaratannya tumit dilipat ke arah pantat diikuti oleh rencana gerakan maju yang cepat pada paha terhadap tempat pendaratan. Pendaratan ini sangat aktif dan dilakukan sangat cepat serta siap untuk memulai loncatan lain sesegera mungkin. Loncatan bisa terdiri dari *single* atau bermacam-macam loncatan dalam koordinasi gerakan kaki dan lengan yang berirama (Bompa, 1994: 79).

Gerakan *single multiple jump* merupakan gerakan meloncat dengan satu kaki sebagai tumpuan baik kaki kanan atau kiri. Dalam hal ini loncatan yang dilakukan adalah gerakan meloncat dengan kaki yang bergantian yaitu kanan-kiri yang berselang-seling. Gerakan dimulai dari kaki kiri sebagai awalan tumpuan tolakan dengan kaki kanan yang bersiap untuk melakukan gerakan selanjutnya yaitu melangkah ke depan untuk bergantian sebagai kaki tumpuan, selanjutnya dengan mendorong kaki kanan ke atas kearah dada untuk mendapatkan jarak langkah ke depan dan bersiap untuk gerakan selanjutnya yaitu melangkah ke depan. Gerakan selanjutnya kaki kanan berganti sebagai kaki tumpuan loncatan dengan kaki kiri yang bersiap untuk melakukan gerakan selanjutnya yaitu melangkah ke depan dengan gerakan mendorong ke atas kearah dada dengan

tujuan untuk mendapatkan langkah ke depan dan bersiap dengan gerakan selanjutnya melangkah ke depan.

Gerakan *double multiple jump* merupakan gerakan melompat dengan satu kaki sebagai tumpuan baik kaki kanan atau kiri dengan gerakan lompatan ganda (kanan-kanan kiri-kiri). Dalam hal ini lompatan yang dilakukan adalah gerakan melompat dengan kaki yang bergantian yaitu kanan-kanan kiri-kiri yang berselang-seling dengan lompatan ganda. Gerakan dimulai dari kaki kiri sebagai awalan tumpuan tolakan dan gerakan lanjutan kaki kiri sebagai tumpuan berikutnya dengan diikuti gerakan kaki kanan yang bergerak ke atas dengan posisi paha horizontal atau rata-rata air diteruskan dengan gerakan kaki kanan yang sedikit rendah dan aktif mengayun guna membantu kaki kiri untuk mendapatkan jarak lompatan. Pada saat bersamaan paha kaki kiri didorong ke atas untuk melakukan lompatan dan sebagai kaki tumpuan berikutnya. Dilanjutkan gerakan berikutnya kaki kanan bergantian melangkah ke depan dan menjadi tumpuan dengan diikuti gerakan lengan yang selaras dengan kaki.

Hasil observasi yang telah dilakukan bahwa biomotor atlet pencak silat di Universitas Negeri Yogyakarta masih perlu ditingkatkan dan belum ada database terkait kemampuan komponen biomotor atlet. Kemampuan fisik dan penguasaan teknik merupakan komponen yang saling berkaitan satu sama lainnya. Hal ini artinya setiap melakukan pukulan, tendangan, serangan bawah, elakan, maupun teknik tangkapan dan jatuh sudah tentu akan melibatkan unsur kondisi fisik. Atlet pencak silat harus memiliki kualitas biomotor yang baik untuk dapat berprestasi di tingkat nasional maupun internasional.

Berdasarkan uraian-uraian di atas maka penelitian ini bertujuan menguji pengaruh *multiple jump* dalam peningkatan kemampuan biomotor atlet pencak silat dengan menggunakan sampel pesilat di Universitas Negeri Yogyakarta. Maka dari itu peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Latihan *Multiple Jump* Terhadap Peningkatan Komponen Biomotor Atlet Pencak Silat di Universitas Negeri Yogyakarta”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Kemampuan komponen biomotor atlet pencak silat di Universitas Negeri Yogyakarta masih perlu ditingkatkan.
2. Belum diketahui pengaruh latihan *multiple jump* terhadap peningkatan komponen biomotor atlet pencak silat di Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Belum ada database kemampuan biomotor atlet pencak di silat Universitas Negeri Yogyakarta.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, penelitian ini hanya akan membahas tentang pengaruh latihan *multiple jump* terhadap peningkatan komponen biomotor kekuatan perut dan punggung, kecepatan, power tungkai, dan kelincahan gerak atlet pencak silat di Universitas Negeri Yogyakarta.

D. Rumusan masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu adakah pengaruh latihan *multiple jump* terhadap peningkatan komponen biomotor kekuatan perut dan punggung, kecepatan, power tungkai, dan kelincahan gerak atlet pencak silat di Universitas Negeri Yogyakarta.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh latihan *multiple jump* terhadap peningkatan komponen biomotor kekuatan perut dan punggung, kecepatan, power tungkai, dan kelincahan gerak atlet pencak silat di Universitas Negeri Yogyakarta.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan dan rumusan masalah, maka manfaat yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Secara teoritis hasil penelitian ini dapat dilakukan sebagai landasan penelitian berikutnya, menambah wawasan dan pengetahuan mengenai kemampuan biomotor atlet pencak silat di Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Secara praktis hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi bagi para pelatih pencak silat untuk lebih teliti dan selektif dalam menentukan metode latihan yang digunakan untuk meningkatkan kualitas fisik dan teknik atlet pencak silat.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Hakikat Latihan

a. Pengertian Latihan

Latihan adalah proses mempersiapkan organisme atlet secara sistematis untuk mencapai mutu prestasi maksimal dengan diberi beban fisik dan mental yang teratur, terarah, meningkat dan berulang-ulang waktunya (Irianto, 2002: 11). Pertandingan merupakan puncak dari proses berlatih melatih dalam olahraga, dengan harapan agar atlet dapat berprestasi optimal. Atlet untuk mendapatkan prestasi yang optimal, tidak terlepas dari proses latihan. Tujuan utama dari latihan adalah meningkatkan fungsional atlet dan mengembangkan kemampuan biomotor ke standar yang paling tinggi (Hariono, 2006: 6).

Pengertian latihan yang berasal dari kata *practice* adalah aktivitas untuk meningkatkan keterampilan (kemahiran) berolahraga dengan menggunakan berbagai peralatan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan cabang olahraga (Sukadiyanto, 2005:5). Keberhasilan pembinaan olahraga pada umumnya dihasilkan oleh perencanaan, kerja keras, tanggung jawab, dan latihan terus menerus. Latihan merupakan suatu proses yang sistematis dari berlatih atau bekerja, yang dilakukan secara berulang-ulang, dengan kian hari menambah jumlah beban latihan atau pekerjaannya (Lutan, 2002: 3).

Menurut Sukadiyanto (2011: 6) latihan yang berasal dari kata *training* adalah suatu proses penyempurnaan kemampuan berolahraga yang berisikan materi teori dan praktek, menggunakan metode, dan aturan pelaksanaan dengan

pendekatan ilmiah, memakai prinsip pendidikan yang terencana dan terukur, sehingga tujuan latihan dapat tercapai tepat pada waktunya.

Dari beberapa sumber di atas dapat disimpulkan bahwa latihan adalah suatu proses penyempurnaan kerja atau kegiatan yang terencana dan terprogram dilakukan secara rutin dengan beban yang bervariasi untuk mencapai prestasi yang telah ditetapkan.

b. Tujuan Latihan

Bompa (1994: 5) menerangkan bahwa tujuan latihan adalah untuk memperbaiki prestasi tingkat terampil maupun kinerja atlet, dan diarahkan oleh pelatihnya untuk mencapai tujuan umum latihan. Menurut Sukadiyanto (2005: 8) sasaran latihan secara umum adalah untuk meningkatkan kemampuan dan kesiapan olahragawan dalam mencapai puncak prestasi.

Sukadiyanto (2005: 9) menjelaskan sasaran latihan dan tujuan latihan secara garis besar antara lain: meningkatkan kualitas fisik dasar dan umum secara menyeluruh, mengembangkan dan meningkatkan potensi fisik khusus, menambah dan menyempurnakan teknik, menambah dan menyempurnakan strategi, teknik, taktik, dan pola bermain, dan meningkatkan kualitas dan kemampuan psikis olahragawan dalam bertanding.

1) Meningkatkan kualitas fisik dasar secara umum dan menyeluruh

Bertujuan untuk membentuk landasan dasar dalam pengembangan unsur fisik khusus, yaitu tingkat kebugaran energi dan kebugaran otot.

2) Mengembangkan dan meningkatkan potensi fisik khusus

Dalam mengembangkan dan meningkatkan potensi fisik khusus harus disesuaikan dengan cabang olahraga, diantaranya: lama pertandingan kebutuhan gerak, irama gerak, dan sistem energi yang digunakan, sehingga mendukung atlet dalam menampilkan potensi kemampuan fisik yang dimiliki.

3) Menambah dan menyempurnakan teknik

Teknik dasar yang tidak benar akan mempercepat proses terjadinya stagnasi prestasi, sehingga atlet tidak pernah dapat mencapai prestasi optimal. Untuk itu, teknik dasar harus dikuasai dengan baik dan benar oleh karena akan mempengaruhi dalam efisiensi dan efektifitas gerak. Selain itu, penguasaan teknik dasar yang baik dan benar merupakan modal dasar menuju prestasi yang lebih tinggi.

4) Mengembangkan dan menyempurnakan strategi, taktik, serta pola bermain

Pelatih untuk dapat menyusun strategi diperlukan ketajaman dan kejelian dalam menganalisis kelebihan dan kekurangan anak latih maupun lawan. Sehingga dalam proses latihan harus mengajarkan strategi, taktik, dan pola bermain sehingga dapat menambah pengetahuan dan kecerdasan atlet dalam mengatasi beberapa permasalahan yang mungkin muncul selama dalam pertandingan.

5) Meningkatkan kualitas dan kemampuan aspek psikis olahragawan dalam bertanding

Aspek psikis merupakan salah satu faktor pendukung dalam pencapaian prestasi yang seringkali masih mendapatkan porsi relatif kecil dalam latihan.

Hampir setiap kekalahan (khususnya dalam pencak silat) dipengaruhi oleh aspek psikis, oleh karena aspek psikis memberikan sumbangan yang besar selama dalam pertandingan. Aspek psikis harus diberikan sejak awal latihan sampai menjelang pertandingan. Tujuan dan sasaran latihan dalam penelitian ini adalah untuk memperbaiki dan mempermudah keterampilan fisik olahragawan untuk mencapai prestasi.

c. Prinsip-prinsip Latihan

Menurut Bompa (1994: 29) prinsip latihan adalah suatu petunjuk/pedoman dan peraturan yang sistematis dan seluruhnya berlangsung dalam proses latihan. Prinsip-prinsip latihan menurut Bompa (1994: 29-48) adalah: prinsip partisipasi aktif mengikuti latihan, prinsip perkembangan menyeluruh, prinsip spesialisasi, prinsip individual, prinsip bervariasi, model dalam proses latihan, prinsip peningkatan beban.

Menurut Sukadiyanto (2005: 12) prinsip-prinsip latihan memiliki peranan penting terhadap aspek fisiologis dan psikologis olahragawan. Lebih lanjut menurut Sukadiyanto (2005: 12-22) prinsip-prinsip latihan yang menjadi pedoman agar tujuan latihan dapat tercapai, antara lain: prinsip kesiapan, individual, adaptasi, beban lebih, progresif, spesifik, variasi, pemanasan dan pendinginan, prinsip berkebalikan, tidak berlebihan, dan sistematis.

Adapun menurut Hariono (2006: 10-19) prinsip-prinsip latihan yang dapat dijadikan pedoman dalam proses latihan adalah sebagai berikut:

1) Prinsip Individual

Pembebanan yang dilakukan selama proses latihan harus disesuaikan dengan keadaan individu, dan tidak bisa disamakan antara atlet satu dengan atlet yang lain. Adapun faktor yang dapat mempengaruhi perbedaan kemampuan merespon beban latihan yaitu, diantaranya: keturunan/genetika, nutrisi/gizi, waktu istirahat, tingkat kebugaran, rasa sakit dan cidera, motivasi, kematangan, dan lingkungan.

2) Prinsip Adaptasi

Tingkat kecepatan dalam megadaptasi setiap beban latihan berbeda-beda antara yang satu dengan yang lainnya. Kecepatan dalam mengadaptasi beban latihan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya: usia olahragawan, usia latihan, kualitas/mutu latihan.

Ciri-ciri terjadinya proses adaptasi pada tubuh sebagai akibat dari latihan, antara lain:

- a) Kemapuan fisiologis: membaiknya sistem pernapasan, fungsi jantung, paru, sirkulasi dan volume darah.
- b) Meningkatnya kemampuan fisik, yaitu: ketahanan otot, kekuatan, dan power.
- c) Tulang, ligament, tendo, dan hubungan jaringan otot menjadi lebih kuat.

3) Prinsip Beban Lebih (*Overload*)

Metode meningkatkan kualitas fisik, latihan yang dilakukan harus melawan atau mengatasi beban latihan. Beban latihan yang dikerjakan harus melebihi kemampuan yang dimiliki, sehingga bila atlet sudah mampu beradaptasi terhadap beban latihan yang diberikan, maka untuk beban latihan yang selanjutnya

harus di tingkatkan dengan cara: (a) diperberat, (b) dipercepat, dan (c) diperlama proses pembebanannya. Latihan yang menggunakan beban di bawah atau sama dengan kemampuannya hanya akan menjaga kekuatan otot stabil, tanpa diikuti peningkatan kekuatan.

4) Prinsip Beban Bersifat Progresif

Latihan bersifat progresif berarti latihan harus di lakukan secara ajeg, maju, dan berkelanjutan. Artinya prinsip beban progresif dapat dilakukan dengan meningkatkan beban secara bertahap dalam satu program latihan. Peningkatan beban disesuaikan dengan adaptasi yang telah di alami oleh atlet, setelah jangka waktu adaptasi telah dicapai maka beban harus di tingkatkan. Menurut Sajoto (1995: 115) otot yang menerima beban berlebih kekuatanya akan meningkat dan apabila tidak ada penambahan kekuatanya tidak bertambah, penambahan beban dilakukan sedikit demi sedikit pada satu set dan jumlah repetisi tertentu.

5) Prinsip Spesifikasi

Prinsip spesifikasi berarti materi latihan yang diberikan harus disesuaikan dengan kebutuhan cabang olahraganya. Artinya program latihan sesuai dengan tujuan latihan yang ingin dicapai atau karakteristik dari cabang olahraga, baik spesifikasi kebutuhan sistem energi yang digunakan, bentuk/model latihan, dan pola gerak dan kelompok otot yang terlibat, misalnya dalam olahraga pencak silat predominan sistem energi yang dibutuhkan selama pertandingan adalah anaerobik alaktit. Sehingga irama gerak yang dilakukan memiliki sifat eksplosif.

6) Prinsip Bervariasi

Program latihan yang dilakukan terus menerus tanpa adanya variasi akan membuat atlet merasa jemu, sehingga perlu adanya variasi bentuk/model latihan, tempat latihan, sarana dan prasarana latihan, dan teman latihan.

7) Prinsip Pemanasan dan Pendinginan

Sebelum melaksanakan aktivitas latihan inti baiknya dilakukan pemanasan terlebih dahulu yang bertujuan menyiapkan otot-otot yang akan digunakan selama proses latihan, yang sesuai dengan karakteristik cabang olahraga dan diakhiri dengan pendinginan. Setelah melakukan latihan fungsi fisiologis tubuh kembali dalam keadaan normal maka pada saat pendinginan diperlukan gerak-gerak yang ringan. Dalam satu sesi latihan selalu mengandung unsur-unsur: (a) pemanasan (*Warming-up*), (b) latihan inti, (c) latihan suplemen, dan (d) penutup.

a) Pemanasan (*warming-up*)

Warming-up memiliki tujuan secara fisiologis dan psikologis, secara fisiologis tujuan dari *warming-up* adalah untuk menyiapkan kerja sistem tubuh (menurunkan viskositas otot, menyiapkan kekuatan dan kecepatan). Secara psikologis tujuan dari *warming-up* adalah untuk meningkatkan konsentrasi, ketegaran mental, dan menurunkan tingkat kecemasan.

(b) Latihan Inti

Latihan inti merupakan tujuan utama dari setiap satu sesi latihan, latihan inti biasanya meliputi latihan teknik, taktik, fisik, atau mental. Latihan inti juga mengacu pada periodisasi yang telah ditentukan dalam pembuatan program

latihan, jadi pada periodesasi tertentu latihan inti sasaran dan tujuanya juga berbeda-beda.

(c) Latihan Suplemen

Latihan suplemen merupakan latihan tambahan yang diberikan setelah latihan inti selesai dilaksanakan. Maksudnya setelah latihan inti selesai dilaksanakan kemudian ada tambahan latihan yang dapat mendukung gerakan yang diperlukan pada cabang olahraga. Latihan suplemen dapat diberikan berdasarkan kebutuhan dari setiap atlet.

(d) Penutup (*warming-down*)

Warming-down perlu dilakukan, karena sebelum olahragawan melakukan aktifitas seperti biasanya keadaan tubuh yang pada saat latihan mengalami peningkatan maka harus diturunkan, agar tubuh dalam keadaan normal kembali. Gerakan yang dapat dilakukan pada saat *warming-down*, meliputi: aerobik ringan, stretching dengan irama ritmis.

8) Prinsip Periodesasi (Latihan Jangka Panjang)

Menurut Bompa (2000: 194) periodesasi adalah pembagian rencana tahunan ke dalam fase latihan yang lebih kecil, yang telah diatur serta untuk menjamin pemuncakan yang tepat dalam pertandingan. Artinya dalam pembuatan program latihan terdapat beberapa fase yang harus dilalui, penentuan fase berdasarkan lamanya waktu yang digunakan dalam pembuatan program untuk menghadapi suatu event pertandingan, tiap fase juga memiliki tujuan yang berbeda-beda dan harus dicapai, sehingga atlet mampu menampilkan performa terbaiknya dalam pertandingan.

9) Prinsip Berkebalikan (Reversibilitas)

Rutinitas latihan yang dilakukan memiliki peranan penting dalam menjaga kemampuan otot yang telah dicapai, (Suharjana, 2007:21). Penurunan kondisi fisik akan terjadi jika atlet tidak melakukan latihan. Atlet yang melakukan latihan terlalu banyak dan tidak terprogram akan mengalami *over training*.

10) Prinsip Beban Moderat (Tidak Berlebihan)

Prinsip beban moderat berarti beban latihan yang diberikan harus disesuaikan dengan tingkat pertumbuhan dan perkembangan anak latih. Artinya pembebanan pada saat menentukan prgram latihan harus disesuaikan dengan keadaan atlet, karena kemampuan atlet juga berbeda-beda. Agar kemampuan fisik atlet sesuai dengan tujuan latihan, maka beban latihan tidak terlalu berat dan tidak terlalu ringan.

11) Prinsip Sistematik

Latihan yang dilakukan secara sistematik akan membantu proses adaptasi dalam organ tubuh. Dosis (takaran) dan skala prioritas latihan harus diperhatikan selama dalam pelaksanaan latihan.

2. Hakikat *Plyometric*

a. Pengertian *Plyometric*

Plyometric berasal dari kata yunani “*pleythyein*” yang berarti meningkatkan atau membangkitkan. Kata ini berasal dari kata “*plio*” yang berarti lebih dan “*metric*” berarti pengukuran (Wilt & Ecker 1970 dalam Radcliffe and Farentinos, 1985: 3). Pliometrik merupakan latihan yang tepat bagi orang orang yang dikondisikan dan dikhkususkan untuk menjadi atlet dalam meningkatkan dan

mengembangkan power tungkai. Donald Chu (2013: 4) menjelaskan bahwa pliometrik adalah suatu metode latihan yang menitik beratkan gerakan gerakan dengan kecepatan tinggi.

Pliometrik merupakan suatu jenis latihan yang gerakannya cepat dan kuat yang melibatkan *Stretch-Shortening Cyclus* (SSC). Pliometrik merupakan suatu metode untuk mengembangkan daya ledak atau eksplosif power, yang merupakan komponen penting dari sebagian besar prestasi/kinerja olahraga (Radcliffe and Farentinos, 1985: 1).

Menurut Donald Chu (2013: 6) pliometrik mempunyai keuntungan yaitu; pertama, pliometrik memanfaatkan gaya dan kecepatan yang dicapai dengan percepatan berat badan melawan gravitasi, ini menyebabkan gaya dan kecepatan latihan beban tersedia. Kedua, pliometrik merangsang berbagai aktivitas olahraga seperti melompat, berlari dan melempar lebih sering dibandingkan dengan latihan beban atau dapat dikatakan lebih dinamis dan eksplosif.

Menurut Donald Chu (2013: 39) program latihan pliometrik yang dirancang dengan baik yang aman dan efektif akan membantu meningkatkan kondisi fisik dan dapat mengurangi resiko cedera terkait olahraga pada atlet muda. Latihan pliometrik harus dipertimbangkan oleh pelatih sesuai dengan pedoman. Atlet muda yang baru memulai latihan pliometrik harus mampu mengembangkan teknik yang tepat menggunakan keterampilan teknik dasar. Salah satu teknik gerakan yang paling dasar dan penting yang digunakan untuk latihan pliometrik adalah teknik gerakan jongkok yang benar.

Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa latihan pliometrik adalah bentuk latihan eksploratif power dengan menggunakan kontraksi otot yang sangat cepat dan kuat, yaitu otot selalu berkontraksi baik saat memanjang (*eccentric*) maupun saat memendek (*concentric*) dalam waktu yang cepat.

b. Prinsipi-prinsip Latihan *Plyometric*

Latihan *plyometric* sebagai metode latihan fisik bermanfaat untuk mengembangkan kualitas fisik, juga harus mengikuti prinsip-prinsip khusus yang terdiri dari:

1) Memberi regangan pada otot

Tujuan dari pemberian regangan yang cepat pada otot-otot yang terlibat sebelum melakukan kontraksi (gerak) secara fisiologi untuk: memberi panjang awal yang optimum pada otot, mendapatkan tenaga elastis, menimbulkan refleks regang. Maksud dari pemberian regangan pada otot sebelum berkontraksi adalah untuk memberi panjang awal yang optimum pada otot untuk berkontraksi. Panjang awal yang optimum pada otot adalah pada saat otot dalam keadaan panjang istirahat (*resting length*). Dalam keadaan panjang istirahat, mampu menimbulkan daya kontraksi terbesar (Guyton, AC, 1986 : 126).

2) Beban lebih yang meningkat

Dalam latihan *plyometric* harus menerapkan beban lebih (*overload*) dalam hal beban atau tahanan (*resistive*), kecepatan (*temporal*) dan jarak (*spatial*). Tahanan atau beban yang *overload* biasanya pada latihan *plyometric* diperoleh dari bentuk pemindahan dari anggota badan atau tubuh yang cepat seperti meloncat, melambung, memantul dan sebagainya.

3) Kekhususan latihan

Dalam latihan *plyometric* harus menerapkan prinsip kekhususan, yaitu:

a) Kekhususan kelompok otot yang dilatih

Dalam latihan *plyometric* pengelompokannya berdasarkan fungsi anatomi dan hubungannya dengan gerakan yang 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 bawah, kelompok otot anggota gerak bagian tengah dan kelompok otot anggota gerak atas. Tiga kategori tersebut secara fungsional saling berhubungan dan merupakan bagian dari power chain (rangkaian power) manusia.

b) Kekhususan energi gerak utama yang digunakan

Plyometric merupakan gerakan yang sangat cepat dan kuat, yaitu gerakan yang sangat eskplosif. 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 benar-benar mempunyai keterlibatan yang sangat besar dalam semua gerakan olahraga.

c. Kontraksi Otot *Plyometric*

Dalam kegiatan olahraga ada tiga macam kontraksi otot menurut Bowes dan Fox (1992), yaitu: kontraksi isometrik, isotonik dan isokinetik. Ketiga macam kontraksi otot dan tipe kontraksi otot tersebut saling berkaitan dan mendukung pada saat latihan. Kontraksi otot yang terjadi pada gerak *plyometric* adalah isokinetik, kontraksi isokinetik adalah kontraksi otot yang terjadi secara terus menerus pada saat otot dalam keadaan memanjang dan memendek sepanjang luas gerak yang dilakukan. Artinya, pada saat otot dalam keadaan memanjang dan memendek tetap berkontraksi secara terus menerus, sehingga selama aktivitasnya tidak ada waktu relaksasi. Isokinetik adalah jenis kontraksi otot yang merupakan gabungan dari kontraksi isometrik (statis) dan isotonik (dinamis) secara terus-menerus.

Dengan demikian bila ditinjau dari segi tipe kontraksinya, pada jenis kontraksi isokinetik ini juga merupakan gabungan dari tipe kontraksi *eccentric* dan *concentric*. Pada akhirnya gabungan dari kedua tipe kontraksi *eccentric* dan *concentric* itu disebut *plyometric*.

d. Pedoman Latihan *Plyometric*

Pelaksanaan latihan *plyometric* yang dilakukan dengan tepat akan mempercepat peningkatan power bagi atlet. Sehingga dalam pelaksanaan latihan *plyometric* memiliki pedoman-pedoman yang harus diikuti. Menurut Awan hariono (2006: 80) pedoman pelaksanaan latihan *plyometric* antara lain: Pemanasan dan pendinginan, intensitas latihan tinggi, beban lebih progresif, memaksimalkan gaya/meminimalkan waktu, lakukan sejumlah ulangan/repetisi,

recovery cukup, bangun landasan yang kuat terlebih dahulu dan program latihan bersifat individualis.

Dalam penelitian ini bentuk latihan *plyometric* yang akan digunakan adalah *latihan multiple jump*. Latihan ini mempunyai kelebihan penekanan pada daya ledak otot tungkai yang sangat diperlukan dalam olahraga pencak silat.

e. Bentuk-bentuk Latihan *Plyometric*

Menurut Bompa (1994: 112) bentuk-bentuk latihan *plyometric* dikelompokkan menjadi dua, yaitu: Latihan dengan intensitas rendah (*low impact*) dan Latihan dengan intensitas tinggi (*high impact*). Latihan dengan intensitas rendah (*low impact*) meliputi: *Skipping*, *rope jump*, lompat (*jump*) rendah dan langkah pendek, loncat-loncat (*hops*) dan lompat-lompat. Sedangkan latihan dengan intensitas tinggi (*high impact*), meliputi: Lompat jauh tanpa awalan (*standing broad/long jumps*), *triple jumps* (lompat tiga kali), lompat (*jumps*) tinggi dan langkah panjang, melompat di atas bangku atau tali setinggi 35 cm, dan melempar benda yang relatif berat. Ada beberapa bentuk gerakan dasar latihan *plyometric* untuk panggul dan kaki. Bentuk latihan *plyometric* menurut (Radelife dan Farentinos, 1985: 15-17), (Bompa, 1994 78-141), (Dhonal A, Chu, 1992: 27-61) adalah sebagai berikut:

1) *Bounding*

Bentuk latihan *bounding* menekankan pada loncatan untuk mencapai ketinggian maksimum dan jarak horizontal. *Bounding* dapat dilakukan dengan dua kaki atau satu kaki secara bergantian. Otot yang terlatih adalah fleksi paha, yaitu: *sartorius*, *iliacus*, *glacillis*. Ekstensi paha, yaitu: *biceps femoris*, *semitendinosus*,

semimembranosus (kelompok hamstring), *gluteus maximus* dan *minimus* (kelompok gluteus). Ekstensi lutut, yaitu: *rectus femoris*, *vastus lateralis*, *medius* dan *intermedius* (kelompok *quadriceps*). Fleksi lutut dan kaki, yaitu: *gastrocnemius*, dan kelompok otot *adduction* dan *abduction* paha, yaitu: *gluteals* dan *adductor longus*, *brevis*, *magnus*, *minimus* dan *hallucis*. Macam gerak *bounding* adalah *double leg bound*, *alternate leg bound*, *double leg box bound*, *alterlate leg box bound*.

2) *Hoping*

Gerakan *hoping* terutama lebih ditekankan pada kecepatan gerakan kaki untuk mencapai lompat-loncat setinggi-tingginya dan sejauh-jauhnya. *Hoping* dapat dilakukan dengan dua atau satu kaki. Otot yang terlatih adalah: Fleksi paha, yaitu: *sartorius*, *iliacus*, *gracilis*; Ektensi lutut, yaitu: *tensor fasciae latae*, *rectus femoris*, *vastus lateralis*, *medius* dan *intermedius*; Ekstensi paha dan fleksi tungkai, yaitu: *biceps femoris*, *semitendinosus* dan *semi membranosus* serta *gluteals* *maksimus* dan *minimus*; Fleksi lutut dan kaki, yaitu: *gastrocnemius*, *peroneous*, dan *soleus*; dan Kelompok otot *adduction* dan *abduction* paha, yaitu: *gluteus medius* dan *minimus*, dan *adductor longus*, *brevis*, *magnus*, *minimus* dan *halucis*. Macam-macam *hoping* adalah; *Double Leg Speed Hop*, *Single Leg Speed Hop*, *Decline Hop*, *Side Hop*, dan *Ankle Hop*.

3) *Jumping*

Ketinggian maksimum sangat diperlukan dalam *jumping*, sedangkan kecepatan pelaksanaan merupakan faktor kedua dan jarak horizontal tidak diperlukan dalam *jumping*. *Jumping* dapat dilakukan dengan dua kaki atau satu

kaki. Otot yang terlibat adalah: Fleksi paha, yaitu: *sartorius, iliacus, gracilis*; Ektensi lutut, yaitu: *rectus femoris, vastus lateralis, medius* dan *intermedius*; Ekstensi tungkai, yaitu: *biceps femoris, semitendinosus* dan *semimembranosus*; Adduksi paha, yaitu: *gluteus medius* dan *minimus*, dan *adductor longus, brevis, magnus, minimus* dan *halucis*. Macam-macam *jumping* adalah; Squat Jump, Knee-tuck Jump, Split Jump, Scissor Jump, Box Jump, dan *Side Jump Sprint*.

4) *Leaping*

Suatu latihan kerja tunggal yang menekankan jarak horizontal dengan ketinggian maksimum. *Leaping* dilakukan dengan dua atau satu kaki. Otot yang terlatih adalah: Otot yang terlibat adalah Ekstensi paha, yaitu: *biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus, gluteus maximus* dan *minimus*; Ektensi lutut, yaitu: *rectus femoris, vastus lateralis, medius* dan *intermedius*; Fleksi paha dan pelvis, yaitu: *tensor faciae latae, sartorius, illiacus* dan *gracilis*; Adduksi dan abduksi paha, yaitu: *gluteus medius* dan *minimus*, dan *adductor longus, brevis, magnus*. Macam-macam leaping adalah: *Quick Leap* dan *Dept Jump Leap*.

5) *Skipping*

Dilakukan dengan cara melangkah-meloncat secara bergantian (*alternatif hop-step*) yang menekankan ketinggian dan jarak horizontal. Otot yang terlatih adalah: Ekstensi paha, yaitu: *biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus, gluteus maximus* dan *minimus*; Fleksi paha dan pelvis, yaitu: *tensor faciae latae, sartorius, illiacus* dan *gracilis*; Ekstensi tungkai, yaitu: *gastrocnemius*. macam-macam *skipping* adalah: *Skipping* dan *Box Skip*.

6) *Ricochet*

Latihan *ricochet* menekankan pada kecepatan tungkai dan gerak kaki sehingga lebih mengarah pada kecepatan pelaksanaan gerakan. Pada latihan ini, jarak vertikal dan horizontal untuk sementara diabaikan. Otot-otot yang terlatih adalah: Ekstensi lutut dan persendian pinggul, yaitu: *vastus lateralis, medialis* dan *intermedius*; dan fleksi paha, yaitu: *sartorius, pectineus, adductor brevis, adductor longus*, dan *tensor faciae latae*. Macam-macam gerak *ricochet* adalah: *Floor Kip* dan *Deccline Ricochet*. Melatih bagian togok dapat menggunakan bentuk latihan sebagai berikut: *Swinging* dan *Twisting*. Adapun untuk melatih tubuh bagian atas dapat dilakukan dengan menggunakan latihan sebagai berikut: *Heavy Bag Thrust* dan *Heavy Bag Stroke*.

3. Latihan *Multiple Jump*

a. *Single Multiple Jump*

Gerakan *single multiple jump* merupakan gerakan melompat dengan satu kaki sebagai tumpuan baik kaki kanan atau kiri. Dalam hal ini lompatan yang dilakukan adalah gerakan melompat dengan kaki yang bergantian yaitu kanan kiri yang berselang-seling. Gerakan dimulai dari kaki kiri sebagai awalan tumpuan tolakan dengan kaki kanan yang bersiap untuk melakukan gerakan selanjutnya yaitu melangkah ke depan untuk bergantian sebagai kaki tumpuan, selanjutnya dengan mendorong kaki kanan ke atas ke arah dada untuk mendapatkan jarak langkah ke depan dan bersiap untuk gerakan selanjutnya yaitu melangkah ke depan.

Gerakan selanjutnya kaki kanan berganti sebagai kaki tumpuan lompatan dengan kaki kiri yang bersiap untuk melakukan gerakan selanjutnya yaitu melangkah ke depan dengan gerakan mendorong ke atas ke arah dada dengan tujuan untuk mendapatkan langkah ke depan dan bersiap dengan gerakan selanjutnya melangkah kedepan. Gerakan ini dilakukan diikuti dengan gerakan lengan yang selaras dengan kaki dan dilakukan dengan gerakan yang sama secara konstan berganti-ganti kaki dan lengan, lompatan ini dilakukan dengan jarak kurang lebih 25 sampai 30 meter.

Posisi permulaan: berdiri, kaki kiri mundur ke belakang sedikit. Gerakan: mendorong dengan kaki kiri berlawanan dengan tanah, mendorong lutut kanan ke atas arah ke dada, dan ke depan dalam rangka mencapai jarak. Mendarat dengan kaki kanan dan segera melompat kembali, mendorong lutut kiri keatas depan. Lanjutkan, permulaan kaki berganti-ganti.

b. *Double Multiple Jump*

Gerakan *double multiple jump* merupakan gerakan melompat dengan satu kaki sebagai tumpuan baik kaki kanan atau kiri dengan gerakan lompatan ganda (kanan-kanan kiri-kiri). Dalam hal ini lompatan yang dilakukan adalah gerakan melompat dengan kaki yang bergantian yaitu kanan-kanan kiri-kiri yang berselang-seling dengan lompatan ganda. Gerakan dimulai dari kaki kiri sebagai awalan tumpuan tolakan dan gerakan lanjutan kaki kiri sebagai tumpuan berikutnya dengan diikuti gerakan kaki kanan yang bergerak ke atas dengan posisi paha horizontal atau rata-rata air diteruskan dengan gerakan kaki kanan

yang sedikit rendah dan aktif mengayun guna membantu kaki kiri untuk mendapatkan jarak lompatan.

Pada saat bersamaan paha kaki kiri di dorong keatas untuk melakukan lompatan dan sebagai kaki tumpuan berikutnya. Dilanjutkan gerakan berikutnya kaki kanan bergantian melangkah ke depan dan menjadi tumpuan dengan diikuti gerakan lengan yang selaras dengan kaki. Gerakan ini dilanjutkan dengan gerakan yang sama secara konstan dan berganti-ganti kaki dan lengan dan lompatan ini dilakukan dengan jarak kurang lebih 25 sampai 30 meter.

Posisi permulaan: berdiri. Gerakan: mendorong kaki kanan ke atas dan kemudian mencapai ke depan untuk mendapatkan jarak. Mendarat pada kaki yang sama, melanjutkan lompatan, saat kaki kiri dipertahankan dengan posisi yang tetap pada seluruh latihan. Catatan bahwa lengan dihimpun bersama sebelum mendarat, dandiayun keatas-depan seperti pemberangkatan yang siap ditampilkan.

4. Pencak Silat

Pencak silat adalah hasil budaya manusia Indonesia untuk membela dan mempertahankan eksistensi dan integritasnya terhadap lingkungan hidup dan alam sekitarnya untuk mencapai keselarasan hidup guna meningkatkan iman dan ketaqwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa (Mulyana, 2013: 86). Menurut Erwin (2015: 19) bila ditinjau dari identitas dan kaidahnya, pencak silat pada hakekatnya adalah substansi dan sarana pendidikan mental spiritual dan pendidikan jasmani untuk membentuk manusia yang mampu menghayati dan mengamalkan ajaran falsafah budi pekerti luhur serta mengandung 4 aspek utama, yaitu: aspek mental spiritual, aspek seni, aspek beladiri, dan aspek olahraga.

Pertandingan pencak silat dibagi dalam empat kategori, yaitu:

a. Kategori Tanding

Kategori yang menampilkan dua orang Pesilat dari sudut yang berbeda. Keduanya saling berhadapan menggunakan unsur pembelaan dan serangan yaitu: menangkis / mengelak / mengena / menyerang pada sasaran dan menjatuhkan lawan; menggunakan teknik dan taktik bertanding, ketahanan stamina dan semangat juang, menggunakan kaidah dengan memanfaatkan kekayaan teknik dan jurus.

b. Kategori Tunggal

Kategori 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 tunggal.

c. Kategori Ganda

Kategori yang menampilkan dua orang pesilat dari tim yang sama, memperagakan kemahiran dan kekayaan teknik jurus serang bela 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 yang dimulai dari tangan kosong dan dilanjutkan dengan bersenjata serta tunduk kepada ketentuan dan peraturan yang berlaku untuk kategori ganda.

d. Kategori Regu

Kategori yang menampilkan tiga orang pesilat dari tim 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 regu (IPSI 2012: 1).

5. Unsur-Unsur Biomotor Pencak Silat

a. Kelincahan

Setiap cabang olahraga memerlukan dasar kondisi fisik yang menunjang dalam melakukan gerakan, tanpa meninggalkan faktor-faktor lain. Kondisi fisik juga sangat berpengaruh terhadap pencapaian prestasi atlet. Salah satu unsur kondisi fisik yang sangat penting yaitu kelincahan. Kelincahan adalah kemampuan mengubah arah dengan cepat dan tepat, selagi tubuh bergerak dari satu tempat ke tempat lain (Sajoto 1988: 55). Kelincahan sangat diperlukan dalam pencak silat karena pesilat dituntut untuk bisa melakukan pergerakan yang cepat dan mampu merubah ubah pergerakan dalam menyerang maupun bertahan. Kelincahan adalah kemampuan untuk mengubah arah dan posisi tubuh dengan cepat dalam keadaan bergerak, tanpa kehilangan keseimbangan. Kelincahan melibatkan interaksi dari berbagai unsur lain seperti kecepatan reaksi, kekuatan, kelenturan, keterampilan motorik, dan sebagainya. Kelincahan merupakan kualitas yang sangat komplek. Kelincahan ini mencakup interaksi kualitas-kualitas fisik yang lain seperti kecepatan reaksi, kekuatan, keterampilan gerak dan sebagainya, karena semua ini bereaksi bersama. Dari pendapat tersebut dapat dijelaskan bahwa kualitas kelincahan sangat dipengaruhi oleh kualitas kondisi

fisik yang lain meliputi kecepatan reaksi, kecepatan, kekuatan, kelenturan dan keterampilan gerak.

Pada dasarnya kelincahan dapat dibedakan menjadi dua yaitu kelincahan umum (*general agility*) dan kelincahan khusus (*special agility*). kelincahan umum artinya kelincahan seseorang untuk menghadapi olahraga umum dan menghadapi situasi hidup dengan lingkungan. Kelincahan khusus artinya kelincahan seseorang untuk melakukan cabang olahraga khusus yang cabang olahraga lain tidak memerlukan.

Batasan kelincahan disebutkan oleh Harsono (2001: 21) bahwa “Kelincahan ialah kemampuan untuk mengubah arah dan posisi tubuh dengan cepat dan tepat pada waktu sedang bergerak, tanpa kehilangan keseimbangan dan kesadaran akan posisi tubuhnya”. Kelincahan (*agilitas*) adalah kemampuan seseorang untuk dapat mengubah arah dengan cepat dan tepat pada waktu bergerak tanpa kehilangan keseimbangan. Kelincahan adalah kemampuan seseorang untuk merubah posisi di tempat tertentu. Berdasarkan batasan-batasan tersebut, bahwa orang yang mempunyai kelincahan yang tinggi adalah orang yang dapat bergerak dengan cepat, mengubah arah dengan baik tanpa pernah menemukan kesulitan yang berarti untuk melakukannya. Kesulitan untuk menampilkan suatu rangkaian gerakan yang kompleks secara mulus (*smooth and fluid motion*), tepat (*precise*) dan efisien. Contohnya dalam pertandingan pencak silat, seorang pesilat yang akan melakukan rangkaian gerakan *conter* seperti mengelak serangan, meloncat kesamping, memberikan serangan balasan

dan mendarat dengan sempurna . Semua rangkaian gerakan itu dapat dilakukan dengan mulus tanpa kehilangan keseimbangan.

Apabila seseorang mempunyai kelincahan yang baik, dengan sendirinya dia memiliki kecepatan, fleksibilitas, kekuatan, keseimbangan, dan koordinasi yang baik pula, karena komponen-komponen kondisi fisik tersebut merupakan pendukung dari kelincahan.

Dalam pertandingan pencak silat seorang atlet harus mampu bergerak secara cepat dan merubah arah untuk melakukan pergerakan dalam mengelak mapun menyerang lawan sehingga akan menyulitkan lawan untuk mengantisipasi setiap pergerakan, sehingga lawan akan terpojok dan dapat lebih mudah untuk dikalahkan. Pertandingan pencak silat menuntut para atletnya untuk memiliki kelincahan yang baik. Untuk mendapatkan kelincahan yang baik, tentunya atlet harus diberikan latihan-latihan yang sesuai dengan tuntutan tersebut. Bentuk-bentuk latihan yang dapat mengembangkan kelincahan adalah bentuk-bentuk latihan yang mengharuskan orang bergerak dengan cepat dan mengubah arah dengan lincah, seperti lari bolak-balik (*shuttle run*), lari belak-belok (*zig zag run*), dan sebagainya.

Dari penjelasan tersebut, penulis mencoba menyimpulkan bahwa kelincahan sangat berperan terhadap pelaksanaan cabang olahraga, khususnya cabang olahraga pencak silat. Seorang atlet pencak silat tanpa memiliki kelincahan yang baik, maka pesilat tersebut akan menemukan kesulitan pada saat bertanding. Sehingga berpengaruh langsung terhadap prestasinya. Sebagai contoh pentingnya kelincahan dalam pertandingan pencak silat adalah pesilat harus

selalu melakukan pergerakan yang cepat dan berubah-ubah arah sehingga sulit untuk ditebak dari setiap pergerakannya hendak melakukan serangan apa. Oleh karena itu maka lawan akan kesulitan melakukan perlawan dan antisipasi.

Dari berbagai pengertian di atas, kelincahan adalah sebagai suatu kemampuan gerak untuk merubah arah dan posisi secara cepat dan tepat dalam situasi yang dihadapi dan dikehendaki dengan melibatkan dukungan unsur kondisi fisik yang lain. Kelincahan sangat mendukung dalam pencapaian prestasi olahraga. Menurut Suharno (1993: 51) manfaat kelincahan antara lain olahragawan memiliki kecepatan reaksi dan kecepatan gerak yang baik, kemampuan berorientasi terhadap masalah yang dihadapi, kemampuan mengatur keseimbangan, tergantung pada kelentukan sendi-sendi, dan kemampuan mengerem gerakan-gerakan. Lebih lanjut ditegaskan oleh Suharno (1993: 59) kegunaan secara langsung dari kelincahan yaitu dapat mengkoordinasi gerakan-gerakan yang berganda, mempermudah penguasaan teknik-teknik tinggi, gerakan yang dilakukan dapat efisien, efektif dan ekonomis serta mempermudah orientasi terhadap lawan dan lingkungan.

b. Kecepatan

Kecepatan merupakan sesuatu hal yang berkaitan dengan jarak dan waktu tempuh terhadap rangsang. Kecepatan merupakan gerak secepat mungkin untuk melakukan respon rangsang yang diterima. Pada dasarnya semua gerakan yang ada dalam pencak silat merupakan gerakan yang cepat dan mendadak, sehingga komponen kecepatan sangat dibutuhkan dalam olahraga pencak silat guna mendukung pencapaian prestasi yang optimal. Kecepatan merupakan

serangkaian gerak yang dilakukan secara cepat dalam tempo waktu sesingkat-singkatnya. Kecepatan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk menjawab rangsang dalam waktu secepat (sesingkat) mungkin. Kecepatan reaksi terbagi adalah kemampuan seseorang dalam menjawab suatu rangsang dalam waktu sesingkat mungkin. Kecepatan reaksi dibedakan menjadi reaksi tunggal dan reaksi majemuk. Sedangkan kecepatan gerak adalah kemampuan seseorang melakukan gerak atau serangkaian gerak dalam waktu secepat mungkin (Sukadiyanto, 2011: 116-117).

Kecepatan reaksi tunggal adalah kemampuan seseorang untuk menjawab suatu rangsang yang telah diketahui arah dan sasarannya dalam waktu sesingkat mungkin. Kecepatan reaksi majemuk adalah kemampuan seseorang untuk menjawab rangsang yang belum diketahui arah dan sasarannya dalam waktu sesingkat mungkin. Pada cabang olahraga pencak silat terdapat kecepatan gerak siklus dan non siklus. Kecepatan gerak siklus atau *sprint* adalah kemampuan sistem neuromuskuler untuk melakukan serangkaian gerak dalam waktu sesingkat mungkin. Sedangkan kecepatan gerak non siklus adalah kemampuan sistem neuromuskuler untuk melakukan gerak tunggal dalam waktu sesingkat mungkin. Dalam pertandingan pencak silat, kedua jenis kecepatan tersebut sangat diperlukan untuk melakukan setiap gerak teknik meskipun lebih di dominasi pada kecepatan gerak non siklus.

Dalam pencak silat perwujudan dari kecepatan adalah pada saat pesilat melakukan serangkaian gerakan teknik, baik pukulan, tendangan, hindaran, elakan, tangkisan maupun jatuhannya. Sedangkan jaraknya relatif pendek yaitu paling

jauh 8 sampai 10 meter, untuk itu jarak dan bentuk latihan kecepatan nantinya adalah pendek-pendek dan terputus-putus dengan arah yang berganti-ganti secara mendadak. Komponen kecepatan berkaitan erat dengan komponen kelincahan.

c. Kekuatan

Kekuatan merupakan salah satu komponen dasar biomotor yang diperlukan dalam setiap cabang olahraga. Untuk dapat mencapai penampilan prestasi yang optimal, maka kekuatan harus ditingkatkan sebagai landasan yang mendasari dalam pembentukan komponen biomotor lainnya. Sasaran pada latihan kekuatan adalah untuk meningkatkan daya tahan otot dalam mengatasi beban selama aktivitas olahraga berlangsung. Oleh karena itu, latihan kekuatan, merupakan salah satu unsur biomotor dasar yang penting dalam proses mencetak olahragawan.

Manfaat dari latihan kekuatan bagi pesilat, diantaranya untuk: meningkatkan kemampuan otot dan jaringan, mengurangi dan menghindari terjadinya cedera pada olahragawan, meningkatkan prestasi, tetapi dan rehabilitasi cedera pada otot, dan membantu mempelajari atau menguasai teknik. Melalui latihan kekuatan yang benar, maka beberapa komponen biomotor yang lain juga akan terpengaruh dan meningkat, di antaranya adalah: kecepatan, ketahanan otot, koordinasi, power yang eksploratif, kelentukan, dan ketangkasan.

d. Daya Tahan

Pengertian ketahanan ditinjau dari kerja otot adalah kemampuan kerja otot atau sekelompok otot dalam jangka waktu tertentu, sedangkan pengertian ketahanan dari sistem energi adalah kemampuan kerja organ-organ tubuh dalam

jangka waktu tertentu. Setiap lama waktu tertentu memiliki istilah sendiri-sendiri. Contoh ketahanan jangka pendek, ketahanan jangka panjang, menengah, dan pendek. Untuk istilah dalam sistem energi ada ketahanan aerobik, anaerobik laktik, dan anaerobik alaktik. Ketahanan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu ketahanan umum dan ketahanan khusus. Ketahanan umum adalah kemampuan dalam melakukan kerja dengan melibatkan beberapa kelompok otot atau seluruh otot, sistem pusat syaraf, neuromuscular dan kardio respirasi dalam jangka waktu yang lama. Sedangkan ketahanan khusus adalah ketahanan yang melibatkan sekelompok otot lokal. Ketahanan umum melibatkan seluruh potensi organ dalam tubuh sebagai dasar dari semua jenis ketahanan, sehingga diperlukan oleh semua cabang olahraga sebagai dasar untuk mengembangkan ketahanan khusus.

Melatih ketahanan khusus maka harus didahului dengan melatih ketahanan umum terlebih dahulu. Pesilat yang memiliki komponen ketahanan yang baik selain mampu bekerja lebih lama dan tidak mudah mengalami kelelahan juga dapat mempertahankan performa terbaiknya selama pertandingan.

e. Power

Power merupakan hasil kali antara kecepatan dan kekuatan (Sukadiyanto, 2011: 128). Segala macam bentuk latihan yang melibatkan unsur kecepatan dan kekuatan maka akan menghasilkan power. Melatih power yang harus diperhatikan yaitu beban yang diberikan lebih ringan dan dilakukan dengan irama yang cepat. Power yang baik sangat mendukung seorang atlet untuk pencapaian prestasi puncak. Power adalah kemampuan sebuah otot atau sekelompok otot untuk mengatasi tahanan beban dengan kekuatan dan kecepatan tinggi dalam satu

gerakan yang utuh, (Suharno, 1981: 23-24). Power merupakan hasil kali kecepatan dengan kekuatan, sehingga semua bentuk latihan pada komponen biomotor kekuatan dapat dijadikan sebagai bentuk latihan power. Perbedaannya adalah beban untuk latihan power harus lebih ringan dan dilakukan dengan gerakan yang cepat karena wujud latihan power adalah eksplosif. Power sangat diperlukan dalam cabang olahraga pencak silat.

f. Fleksibilitas

Komponen biomotor fleksibilitas merupakan salah satu unsur yang penting dalam rangka pembinaan olahraga prestasi. Dimana tingkat kualitas fleksibilitas seseorang akan berpengaruh terhadap komponen-komponen biomotor yang lainnya. Ada beberapa keuntungan bagi atlet yang memiliki kualitas fleksibilitas yang baik, antara lain: akan memudahkan atlet dalam menampilkan berbagai kemampuan gerak dan keterampilan, melakukan aktivitas fisik, memungkinkan atlet untuk dapat melakukan gerak yang ekstrim, memperlancar aliran darah sehingga sampai pada serabut otot. Fleksibilitas merupakan unsur dasar yang juga harus ditingkatkan, terutama pada atlet yang masih muda usianya. Pada atlet yang sudah dewasa, fleksibilitas harus tetap dipelihara agar tetap baik yaitu melalui latihan peregangan (*stretching*).

Secara garis besar faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat kemampuan fleksibilitas seseorang antara lain adalah elastisitas otot, tendon dan ligamen, susunan tulang, bentuk persendian, suhu atau temperatur tubuh, umur, jenis kelamin, dan bioritme. Fleksibilitas sangat diperlukan dalam cabang olahraga pencak silat agar performa pesilat dapat mencapai puncaknya.

6. Profil UKM Pencak Silat UNY

UKM Pencak Silat UNY didirikan pada tanggal 16 April 1987, meski belum diketahui dengan pasti siapa yang mendirikan UKM Pencak Silat sebelumnya namun UKM Pencak Silat UNY tetap tumbuh dan berkembang dalam jangka waktu yang tidak ditentukan. UKM Pencak Silat UNY bertempat di *Student Center* lantai 2 sayap barat Universitas Negeri Yogyakarta.

Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Pencak Silat merupakan wadah untuk mengembangkan dan meningkatkan prestasi pencak silat di lingkungan perguruan tinggi. Banyaknya event yang diselenggarakan baik tingkat daerah, nasional, bahkan internasional menjadi tolak ukur berkembangnya olahraga pencak silat di tingkat mahasiswa. Universitas Negeri Yogyakarta salah satu perguruan tinggi yang memiliki UKM Pencak Silat dengan sistem pembinaan yang dilakukan secara terpadu.

UKM Pencak Silat yang dikembangkan di UNY adalah hasil dari penyatuan dari berbagai perguruan pencak silat yang dikemas sesuai dengan sistem pembinaan prestasi olahraga Awan Hariono (2007:140). Sehingga dengan sistem tersebut diharapkan dapat memfasilitasi mahasiswa UNY yang ingin belajar pencak silat dan berprestasi melalui UKM Pencak Silat UNY.

B. Penelitian yang Relevan

Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilaksanakan sama-sama mengkaji mengenai latihan *plyometric*. Metode yang digunakan sama, yaitu eksperimen dan teknik analisis data juga sama. Manfaat dari penelitian yang relevan yaitu sebagai acuan agar penelitian yang sedang dilakukan menjadi lebih

jelas. Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian dari Riza Irwansyah (2012) yang berjudul "Pengaruh latihan *Plyometric* terhadap Tinggi Lompatan Jumps Smash dan Ketepatan Smash Atlet Putra usia 13-17 tahun Gelora Muda Sleman Yogyakarta. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet bulutangkis putra Gelora Muda Sleman Yogyakarta yang berjumlah 34 atlet. Sampel yang diambil dari hasil *purposive sampling* berjumlah 15 atlet. Instrumen yang digunakan adalah tes *vertical jump* dan ketepatan smash dari PB PBSI. Analisis data menggunakan uji t. Hasil pengujian menunjukkan ada perbedaan yang signifikan pada kelompok eksperimen box drill, dengan t hitung = $3.30 > t$ tabel=2,78 dan nilai signifikansi p sebesar $0.300 < 0.05$, kenaikan persentase sebesar 5.06%. Ada perbedaan yang signifikan pada kelompok eksperimen frog jump, dengan t hitung = $2.084 < t$ tabel = 2.78 dan nilai signifikansi p $0.049 < 0.05$, kenaikan persentase sebesar 4.08%. Ada perbedaan yang signifikan pada kelompok eksperimen *standing jump*, dengan t hitung= $4.333 < t$ tabel=2.78 dan nilai signifikansi p $0.012 > 0.05$, kenaikan persentase sebesar 8.13%. Latihan *standing jump* lebih efektif untuk meningkatkan tinggi lompatan jump smash atlet bulutangkis putra usia 13-17 tahun. Ada perbedaan yang signifikan antara pre-test dan post-test ketepatan smash, dengan $hitung= 9.630 < t$ tabel=2.14 dan nilai signifikansi p $0.000 > 0.05$, kenaikan persentase sebesar 50.03%. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu

samasama membahas tentang *plyometric*. Persamaan yang lain yaitu pada desain penelitian, dan teknik analisis data yang digunakan.

C. Kerangka Berpikir

Pencak silat merupakan olahraga yang sangat membutuhkan kemampuan kondisi fisik, karena tanpa didukung kemampuan fisik yang baik seorang atlet tidak mampu menampilkan teknik serta taktik dengan baik. Dalam pertandingan pencak silat dapat diamati bahwa pesilat harus mampu melakukan gerakan-gerakan serangan dan elakan yang cepat, berhenti dan bergerak secara tiba-tiba, gerak serangan bawah, melakukan hindaran disertai serangan secara bersamaan tanpa kehilangan keseimbangan tubuh. Ketahanan kondisi fisik sangat besar pengaruhnya terhadap kemampuan fisik lainnya seperti kelincahan, koordinasi, kecepatan gerak, kelentukan, keseimbangan, power, dan stamina (Hariono, 2006:43).

Komponen biomotor yang diperlukan dalam pencak silat diantaranya adalah ketahanan, kekuatan, kecepatan, koordinasi, dan fleksibilitas. Kelincahan adalah kemampuan untuk mengubah arah dan posisi tubuh dengan cepat dalam keadaan bergerak, tanpa kehilangan keseimbangan. Fungsi kelincahan dalam pencak silat yaitu untuk mempermudah pesilat untuk mengelak, melakukan pergerakan yang sulit ditebak, serta mendukung dalam melakukan pergerakan bertahan dan menyerang. Kelincahan dalam pencak silat merupakan kemampuan pemain untuk bergerak cepat dengan posisi yang benar dan memberikan landasan yang kokoh saat melakukan serangan maupun saat bertahan, karena pergerakan akan membuat lawan lawan sulit memprediksi setiap pergerakan.

Mengembangkan biomotor dengan menggunakan latihan *multiple jump* sangatlah mendukung dalam proses peningkatakan kualitas biomotor pesilat. Tujuan dari latihan ini adalah untuk mengetahui pengaruhnya terhadap peningkatan biomotor kecepatan, kekuatan (perut dan punggung), kelincahan, dan power tungkai.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir, maka dapat diajukan hipotesis yaitu:

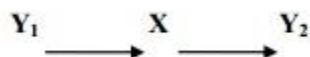
1. Ada pengaruh latihan *multiple jump* terhadap peningkatan kemampuan biomotor kekuatan perut atlet pencak silat di Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Ada pengaruh latihan *multiple jump* terhadap peningkatan kemampuan biomotor kekuatan punggung atlet pencak silat di Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Ada pengaruh latihan *multiple jump* terhadap peningkatan kemampuan biomotor kecepatan atlet pencak silat di Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Ada pengaruh latihan *multiple jump* terhadap peningkatan kemampuan biomotor kelincahan atlet pencak silat di Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Ada pengaruh latihan *multiple jump* terhadap peningkatan kemampuan biomotor power tungkai atlet pencak silat di Universitas Negeri Yogyakarta.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk pra-eksperimen dengan sampel tidak terpisah, karena tidak dapat mengontrol semua variabel yang mempengaruhi hasil eksperimen (Arikunto, 2002: 398). Metode eksperimen dengan sampel tidak terpisah maksudnya peneliti hanya memiliki satu kelompok (sampel) saja, yang diukur dua kali, pengukuran pertama dilakukan sebelum subjek diberi perlakuan (*pretest*), kemudian perlakuan (*treatment*), yang akhirnya ditutup dengan pengukuran kedua (*posttest*). Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah “*One Group Pretest Posttest Design*” atau tidak adanya grup kontrol (Sukardi, 2009: 18) adapun rancangan tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Desain Penelitian

Keterangan:

Y1 : Pengukuran Awal (*Pretest*)

X : Perlakuan (*Treatment*)

Y2 : Pengukuran Akhir (*Posttest*)

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UKM Pencak Silat UNY pada atlet pencak silat yang berlatih di UKM Pencak Silat UNY. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan November 2019 sampai dengan bulan Januari 2020.

C. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2013:38) mendefinisikan variabel penelitian pada dasarnya adalah sesuatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh penelitian untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Dinamakan variabel karena ada variasinya. Misalnya berat badan dapat dikatakan variabel, karena berat badan sekelompok orang itu bervariasi antara satu dengan yang lain.

Adapun jenis variabel menurut Sugiyono (2013:39) yaitu Variabel Independen dan Variabel Dependen. Variabel Independen sering disebut sebagai variabel stimulus, *predictor, antecedent*. Dalam bahasa indoneaia sering disebut sebagai variabel bebas. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya Variabel Dependen (terikat). Sedangkan Variabel Dependen sering disebut sebagai variabel output, kriteria, konsekuensi. Dalam bahasa indonesia sering disebut variabel terikat. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah latihan *multiple jump*, sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan komponen biomotor kekuatan perut dan punggung, kecepatan, power tungkai, dan kelincahan gerak atlet pencak silat di Universitas Negeri Yogyakarta.

Definisi operasional variabel yang berkaitan dengan penelitian ini meliputi:

1. Latihan *Multiple Jump*

Latihan *plyometric* diklasifikasikan pada kategori-kategori sebagai berikut: latihan bertumpu pada satu kaki, bertumpu pada dua kaki, lompatan jatuh/bereaksi, latihan "bantingan", latihan-latihan tubuh bagian atas (pangkal lengan) ,permainan beranting dan sederhana (Bompa, 1994:77). Pada penelitian ini latihan *multiple jump* yang dilakukan adalah latihan lompat berulang-ulang melewati *cones* dengan arah lompatan yang berubah-ubah.

2. Kekuatan

Kekuatan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk mengatasi beban atau tahanan. Dalam penelitian ini kekuatan punggung diukur dengan *back up* dan kekuatan perut dengan *sit up*.

3. Power

Power adalah kemampuan sebuah otot atau sekelompok otot untuk mengatasi tahanan beban dengan kekuatan dan kecepatan tinggi dalam satu gerakan yang utuh. Dalam penelitian ini pengukuran dilakukan dengan memberikan *standing board jump test* dengan satuan *centimeter* (cm).

4. Kelincahan

Kelincahan adalah kemampuan seseorang untuk berlari cepat dengan mengubah-ubah arahnya. Dalam penelitian ini pengukuran kelincahan dilakukan dengan *shuttle run*.

5. Kecepatan

Kecepatan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot yang menjawab rangsang dalam waktu secepat mungkin (sesingkat) mungkin. Dalam penelitian ini pengukuran dilakukan dengan memberikan tes sprint sejauh 30 meter.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2013: 80) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian disimpulkan. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah anak latih UKM Pencak Silat UNY.

2. Sampel

Menurut Sugiyono (2013: 81) Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi tersebut. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2013: 85) *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Kriteria dalam penentuan sampel ini meliputi: (1) mengikuti latihan, (2) merupakan anak latih UKM Pencak Silat UNY.

E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2002: 136) instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti dalam pengumpulan data agar pekerjaannya lebih mudah dan lebih baik. Pengukuran data dalam penelitian ini adalah dengan tes

pengukuran. Instrumen tes yang digunakan untuk pengukuran awal (*Pre-test*) dan tes akhir (*Post test*).

Test dan pengukuran yang digunakan adalah dengan komponen-komponen kondisi fisik yang dominan pada cabang pencak silat, yaitu:

- a. Tes kecepatan dengan sprint 30 meter.
- b. Tes kekuatan punggung dengan *back up*.
- c. Tes kelincahan dengan menggunakan *shuttle run*.
- d. Tes kekuatan perut dengan *sit up*.
- e. Tes power tungkai menggunakan *Standing Board Jump*.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes lari *shuttle run, push up, sit up, sprint 30 meter, back up, dan standing board jump*, dengan perhitungan waktu tempuh semakin sedikit semakin baik dan jumlah melakukan gerakan semakin banyak dikategorikan semakin baik. Teknik pengumpulan data juga merupakan faktor yang penting dalam penelitian, karena berhubungan langsung dengan data yang diperoleh. Data yang dikumpulkan dalam tes ini merupakan pengukuran masing-masing komponen kondisi fisik yang diperlukan dalam olahraga pencak silat. Komponen yang diukur adalah kekuatan otot perut dan punggung, kecepatan, kelincahan, dan power otot tungkai.

F. Teknik Analisis Data

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, maka perlu dilakukan uji prasyarat. Pengujian terhadap data hasil pengukuran yang berhubungan dengan

hasil penelitian bertujuan untuk membantu dalam hal analisis agar menjadi lebih baik. Data dalam penelitian ini akan diuji normalitas dan homogenitas.

1. Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah distribusi skor variabe berkurva normal atau tidak. Untuk menguji normalitas data digunakan uji Kolmogorov Smirnov dengan bantuan seri program stastistik SPSS 16.

Untuk mengetahui normal tidaknya distribusi data masing-masing variable dengan melihat hasil dari signifikansi, apabila sig hitung $> 0,05$, maka data dinyatakan berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas berfungsi untuk menunjukkan bahwa unsur-unsur sampel penelitian memang homogen (sama, sejenis) atau tidak homogen. Setelah data-data dinyatakan normal, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas varian. Ini dilakukan untuk menguji kesamaan beberapa sampel. Apabila hasil pengujian homogenitas tidak sama dengan keseluruhan responden penelitian (terdiri satu unsur saja, atau terdiri dari beberapa unsur), maka pengolahan data tidak bisa dilanjutkan ke dalam pengukuran pengaruh atau hubungan dan pengujian hipotesis. Alasannya, data yang didapatkan dari para responden dianggap tidak merepresentasikan keseluruhan responden secara benar menurut keadaan yang sebenarnya. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik analisis Levene Statistic SPSS 16.

2. Uji Hipotesis

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Analisis data penelitian dilakukan dengan membandingkan data *pretest* dan *posttest* setelah perlakuan. Apabila nilai *t* hitung lebih besar dari nilai *t* tabel maka H_0 (hipotesis 0) diterima dan jika nilai *t* hitung lebih kecil dari nilai *t* tabel maka H_0 ditolak. Dalam penelitian ini uji-*t* menggunakan bantuan SPSS 16.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data Hasil Penelitian

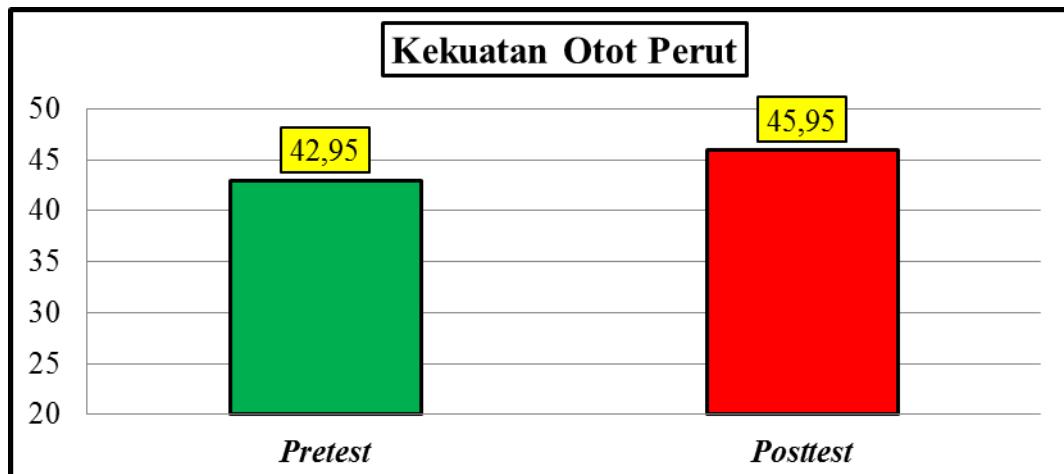
a. *Pretest-Posttest* Kelincahan Kekuatan Otot Perut

Deskriptif statistik *pretest* dan *posttest* kekuatan otot perut atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta selengkapnya disajikan pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kekuatan Otot Perut

| Statistik | Kekuatan Otot Perut | | Selisih |
|-----------------------|----------------------------|-----------------|----------------|
| | Pretest | Posttest | |
| <i>N</i> | 20 | 20 | 20 |
| <i>Mean</i> | 42.95 | 45.95 | 3.00 |
| <i>Median</i> | 42.50 | 45.00 | 2.50 |
| <i>Mode</i> | 46.00 | 52.00 | 1.00 |
| <i>Std. Deviation</i> | 5.22 | 4.77 | 1.81 |
| <i>Minimum</i> | 34.00 | 39.00 | 1.00 |
| <i>Maximum</i> | 51.00 | 56.00 | 6.00 |

Diagram batang *pretest* dan *posttest* kekuatan otot perut atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta disajikan pada gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Batang *Pretest* dan *Posttest* Kekuatan Otot Perut Atlet Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta

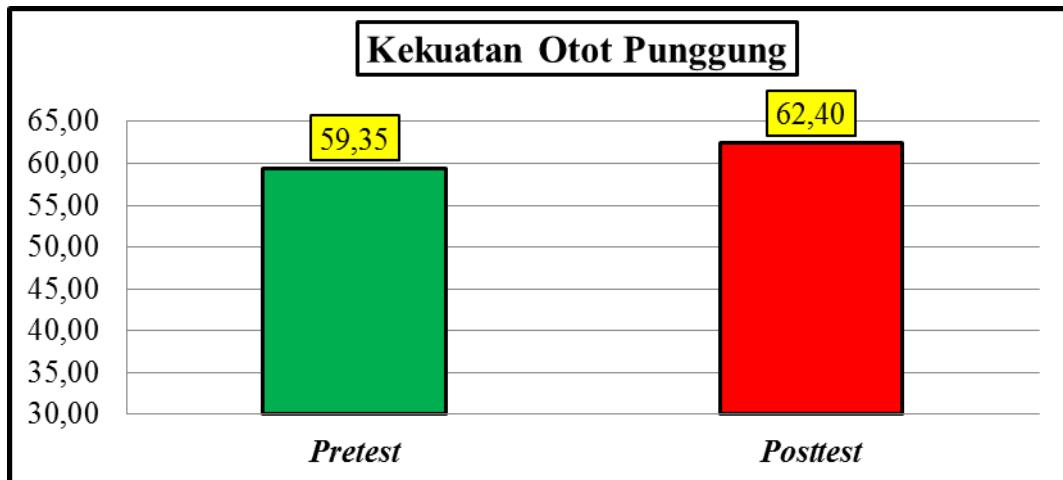
b. *Pretest-Posttest* Kekuatan Otot Punggung

Deskriptif statistik *pretest* dan *posttest* kekuatan otot punggung atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta selengkapnya disajikan pada tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kekuatan Otot Punggung

| Statistik | Kekuatan Otot Punggung | | Selisih |
|-----------------------|------------------------|--------------------|---------|
| | Pretest | Posttest | |
| <i>N</i> | 20 | 20 | 20 |
| <i>Mean</i> | 59.35 | 62.40 | 3.05 |
| <i>Median</i> | 58.50 | 62.50 | 2.50 |
| <i>Mode</i> | 47.00 | 52.00 ^a | 1.00 |
| <i>Std. Deviation</i> | 9.10 | 7.36 | 2.58 |
| <i>Minimum</i> | 47.00 | 50.00 | 0.00 |
| <i>Maximum</i> | 79.00 | 79.00 | 8.00 |

Diagram batang *pretest* dan *posttest* kekuatan otot punggung atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta disajikan pada gambar 3 sebagai berikut:



Gambar 3. Diagram Batang *Pretest* dan *Posttest* Kekuatan Otot Punggung Atlet Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta

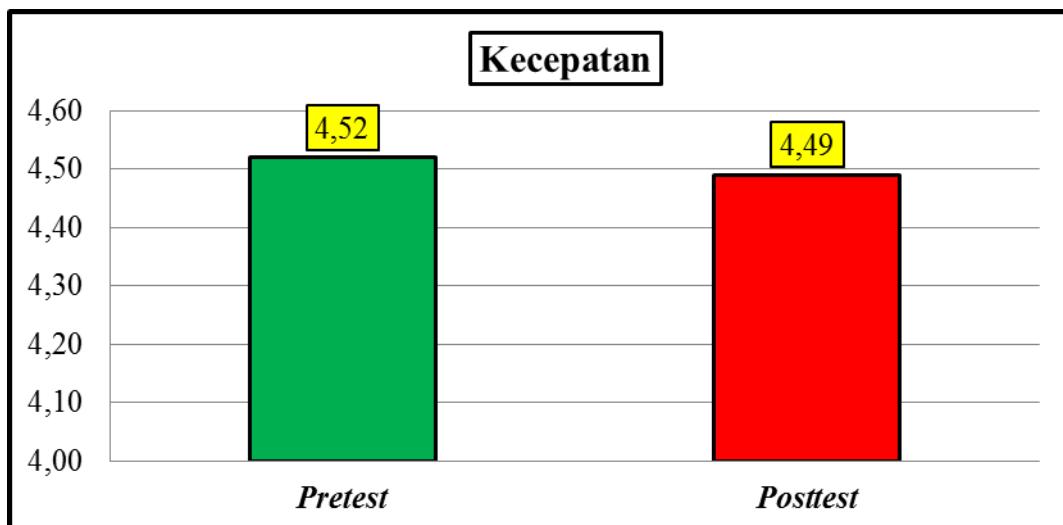
c. *Pretest-Posttest* Kecepatan

Deskriptif statistik *pretest* dan *posttest* kecepatan atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta selengkapnya disajikan pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kecepatan

| Statistik | Kecepatan | | Selisih |
|-----------------------|----------------|-------------------|---------|
| | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> | |
| <i>N</i> | 20 | 20 | 20 |
| <i>Mean</i> | 4.52 | 4.49 | 0.03 |
| <i>Median</i> | 4.57 | 4.54 | 0.03 |
| <i>Mode</i> | 4.67 | 4.60 ^a | 0.02 |
| <i>Std. Deviation</i> | 0.17 | 0.16 | 0.02 |
| <i>Minimum</i> | 4.23 | 4.20 | 0.00 |
| <i>Maximum</i> | 4.71 | 4.67 | 0.07 |

Diagram batang *pretest* dan *posttest* kecepatan atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta disajikan pada gambar 4 sebagai berikut:



Gambar 4. Diagram Batang *Pretest* dan *Posttest* Kecepatan Atlet Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta

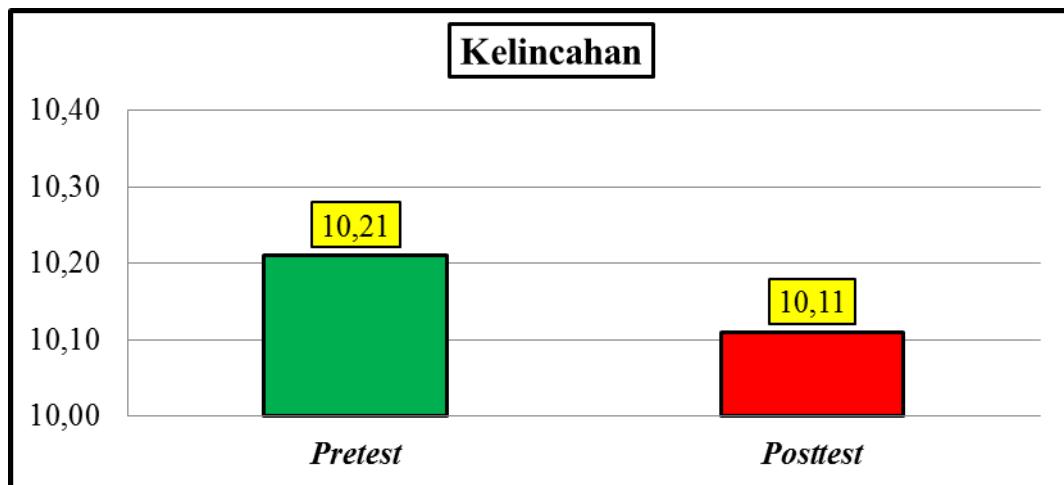
d. *Pretest-Posttest* Kelincahan

Deskriptif statistik *pretest* dan *posttest* kelincahan atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta selengkapnya disajikan pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelincahan

| Statistik | Kelincahan | | Selisih |
|-----------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> | |
| <i>N</i> | 20 | 20 | 20 |
| <i>Mean</i> | 10.21 | 10.11 | 0.10 |
| <i>Median</i> | 10.27 | 10.22 | 0.07 |
| <i>Mode</i> | 9.22 ^a | 9.20 ^a | .01 ^a |
| <i>Std. Deviation</i> | 0.54 | 0.50 | 0.16 |
| <i>Minimum</i> | 9.22 | 9.20 | 0.00 |
| <i>Maximum</i> | 11.12 | 11.04 | 0.75 |

Diagram batang *pretest* dan *posttest* kelincahan atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta disajikan pada gambar 5 sebagai berikut:



Gambar 5. Diagram Batang *Pretest* dan *Posttest* Kelincahan Atlet Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta

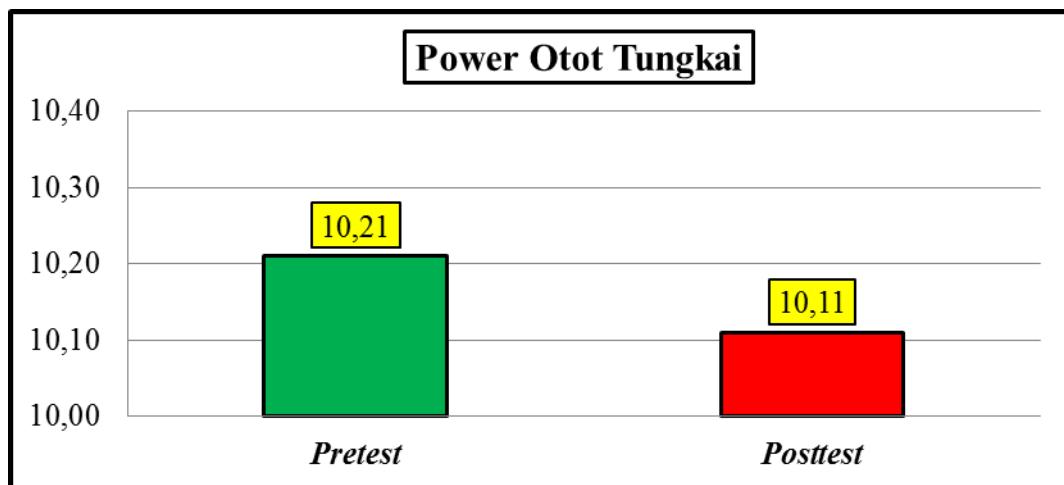
e. *Pretest-Posttest Power* Otot Tungkai

Deskriptif statistik *pretest* dan *posttest* *power* otot tungkai atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta selengkapnya disajikan pada tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Power Otot Tungkai

| Statistik | Power Otot Tungkai | | Selisih |
|-----------------------|---------------------------|------------------------|------------------|
| | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> | |
| <i>N</i> | 20 | 20 | 20 |
| <i>Mean</i> | 10.21 | 10.11 | 0.10 |
| <i>Median</i> | 10.27 | 10.22 | 0.07 |
| <i>Mode</i> | 9.22 ^a | 9.20 ^a | .01 ^a |
| <i>Std. Deviation</i> | 0.54 | 0.50 | 0.16 |
| <i>Minimum</i> | 9.22 | 9.20 | 0.00 |
| <i>Maximum</i> | 11.12 | 11.04 | 0.75 |

Diagram batang *pretest* dan *posttest* power otot tungkai atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta disajikan pada gambar 6 sebagai berikut:



Gambar 6. Diagram Batang *Pretest* dan *Posttest* Power Otot Tungkai Atlet Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta

2. Hasil Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah variabel-variabel dalam penelitian mempunyai sebaran distribusi normal atau tidak. Penghitungan uji normalitas ini menggunakan rumus *Kolmogorov-Smirnov*. dengan pengolahan menggunakan bantuan komputer program *SPSS 16*. Hasilnya disajikan pada tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Rangkuman Hasil Uji Normalitas

| Kelompok | | p | Sig. | Keterangan |
|------------------------|-----------------|-------|------|------------|
| Kekuatan Otot Perut | <i>Pretest</i> | 0.933 | 0,05 | Normal |
| | <i>Posttest</i> | 0.894 | 0,05 | Normal |
| Kekuatan Otot Punggung | <i>Pretest</i> | 0.991 | 0,05 | Normal |
| | <i>Posttest</i> | 0.958 | 0,05 | Normal |
| Kecepatan | <i>Pretest</i> | 0.647 | 0,05 | Normal |
| | <i>Posttest</i> | 0.644 | 0,05 | Normal |
| Kelincahan | <i>Pretest</i> | 0.792 | 0,05 | Normal |
| | <i>Posttest</i> | 0.629 | 0,05 | Normal |
| Power Otot Tungkai | <i>Pretest</i> | 0.316 | 0,05 | Normal |
| | <i>Posttest</i> | 0.093 | 0,05 | Normal |

Dari hasil tabel 6 di atas dapat dilihat bahwa semua data memiliki nilai p (Sig.) > 0.05 . maka variabel berdistribusi normal. Hasil selengkapnya disajikan pada lampiran 9 halaman 84.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas berguna untuk menguji kesamaan sampel yaitu seragam atau tidak varian sampel yang diambil dari populasi. Kaidah homogenitas jika $p > 0.05$, maka tes dinyatakan homogen, jika $p < 0.05$. maka tes dikatakan tidak homogen. Hasil uji homogenitas penelitian ini dapat dilihat pada tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas

| Variabel | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------------|------------------|-----|-----|-------|
| Kekuatan Otot Perut | .399 | 1 | 38 | 0.531 |
| Kekuatan Otot Punggung | 1.295 | 1 | 38 | 0.262 |
| Kecepatan | .005 | 1 | 38 | 0.943 |
| Kelincahan | .107 | 1 | 38 | 0.746 |
| Power Tungkai | .029 | 1 | 38 | 0.866 |

Dari tabel 7 di atas dapat dilihat semua variabel nilai sig. $p > 0,05$, sehingga data bersifat homogen. Hasil selengkapnya disajikan pada lampiran 9 halaman 84.

3. Hasil Uji Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini diuji menggunakan analisis uji t, yaitu *paired t test* ($df = n-1$) dengan menggunakan bantuan SPSS 16, hasil uji hipotesis dijelaskan sebagai berikut:

a. Pengaruh Latihan *Multiple Jump* terhadap Kekuatan Otot Perut Atlet Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta

Hipotesis yang pertama berbunyi “Ada pengaruh yang signifikan latihan *multiple jump* terhadap peningkatan kekuatan otot perut atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta”. Kesimpulan penelitian dinyatakan signifikan jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan nilai *sig* lebih kecil dari 0.05 ($Sig < 0.05$). Berdasarkan hasil analisis diperoleh data pada tabel 8 sebagai berikut.

Tabel 8. Uji-t Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kekuatan Otot Perut Atlet Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta

| Kelompok | Rata-rata | t_{hitung} | t_{tabel} | signifikansi |
|-----------------|-----------|--------------|-------------|--------------|
| <i>Pretest</i> | 42.95 | 7,427 | 2,093 | 0,000 |
| <i>Posttest</i> | 45.95 | | | |

Dari hasil uji-t dapat dilihat bahwa $t_{hitung} 7,427$ dan t_{tabel} ($df 19$) 2,093 dengan nilai signifikansi *p* sebesar 0,000. Oleh karena $t_{hitung} 7,427 > t_{tabel} 2,093$, dan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, maka hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan. Dengan demikian hipotesis alternatif (H_a) yang berbunyi “Ada pengaruh yang signifikan latihan *multiple jump* terhadap peningkatan kekuatan otot perut atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta”, **diterima**.

b. Pengaruh Latihan *Multiple Jump* terhadap Kekuatan Otot Punggung Atlet Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta

Hipotesis yang pertama berbunyi “Ada pengaruh yang signifikan latihan *multiple jump* terhadap peningkatan kekuatan otot punggung atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta”. Kesimpulan penelitian dinyatakan signifikan jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan nilai sig lebih kecil dari 0,05 ($Sig < 0,05$). Berdasarkan hasil analisis diperoleh data pada tabel 9 sebagai berikut.

Tabel 9. Uji-t Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kekuatan Otot Punggung Atlet Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta

| Kelompok | Rata-rata | t_{hitung} | t_{tabel} | signifikansi |
|-----------------|-----------|--------------|-------------|--------------|
| <i>Pretest</i> | 59,35 | 5,277 | 2,093 | 0,000 |
| <i>Posttest</i> | 62,40 | | | |

Dari hasil uji-t dapat dilihat bahwa $t_{hitung} 5,277$ dan $t_{tabel} (df 19) 2,093$ dengan nilai signifikansi p sebesar 0,000. Oleh karena $t_{hitung} 5,277 > t_{tabel} 2,093$, dan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, maka hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan. Dengan demikian hipotesis alternatif (H_a) yang berbunyi “Ada pengaruh yang signifikan latihan *multiple jump* terhadap peningkatan kekuatan otot punggung atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta”, **diterima**.

c. Pengaruh Latihan *Multiple Jump* terhadap Kecepatan Atlet Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta

Hipotesis yang pertama berbunyi “Ada pengaruh yang signifikan latihan *multiple jump* terhadap peningkatan kecepatan atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta”. Kesimpulan penelitian dinyatakan signifikan jika nilai t_{hitung}

$> t_{tabel}$ dan nilai *sig* lebih kecil dari 0,05 ($Sig < 0,05$). Berdasarkan hasil analisis diperoleh data pada tabel 10 sebagai berikut.

Tabel 10. Uji-t Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kecepatan Atlet Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta

| Kelompok | Rata-rata | t_{hitung} | t_{tabel} | signifikansi |
|-----------------|-----------|--------------|-------------|--------------|
| <i>Pretest</i> | 4,52 | 7,707 | 2,093 | 0,000 |
| <i>Posttest</i> | 4,49 | | | |

Dari hasil uji-t dapat dilihat bahwa t_{hitung} 7,707 dan t_{tabel} (df 19) 2,093 dengan nilai signifikansi *p* sebesar 0,000. Oleh karena t_{hitung} 7,707 $> t_{tabel}$ 2,093, dan nilai signifikansi 0,000 $< 0,05$, maka hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan. Dengan demikian hipotesis alternatif (Ha) yang berbunyi “Ada pengaruh yang signifikan latihan *multiple jump* terhadap peningkatan kecepatan atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta”, diterima.

d. Pengaruh Latihan *Multiple Jump* terhadap Kelincahan Atlet Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta

Hipotesis yang pertama berbunyi “Ada pengaruh yang signifikan latihan *multiple jump* terhadap peningkatan kelincahan atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta”. Kesimpulan penelitian dinyatakan signifikan jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan nilai *sig* lebih kecil dari 0,05 ($Sig < 0,05$). Berdasarkan hasil analisis diperoleh data pada tabel 11 sebagai berikut.

Tabel 11. Uji-t Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelincahan Atlet Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta

| Kelompok | Rata-rata | t_{hitung} | t_{tabel} | signifikansi |
|-----------------|-----------|--------------|-------------|--------------|
| <i>Pretest</i> | 10,21 | 2,759 | 2,093 | 0,012 |
| <i>Posttest</i> | 10,11 | | | |

Dari hasil uji-t dapat dilihat bahwa t_{hitung} 2,759 dan t_{tabel} (df 19) 2,093 dengan nilai signifikansi p sebesar 0,012. Oleh karena t_{hitung} 2,759 $>$ t_{tabel} 2,093, dan nilai signifikansi 0,012 $<$ 0,05, maka hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan. Dengan demikian hipotesis alternatif (Ha) yang berbunyi “Ada pengaruh yang signifikan latihan *multiple jump* terhadap peningkatan kelincahan atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta”, **diterima**.

e. Pengaruh Latihan *Multiple Jump* terhadap Power Tungkai Atlet Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta

Hipotesis yang pertama berbunyi “Ada pengaruh yang signifikan latihan *multiple jump* terhadap peningkatan power tungkai atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta”. Kesimpulan penelitian dinyatakan signifikan jika nilai t_{hitung} $>$ t_{tabel} dan nilai sig lebih kecil dari 0.05 ($Sig < 0.05$). Berdasarkan hasil analisis diperoleh data pada tabel 12 sebagai berikut.

Tabel 12. Uji-t Hasil *Pretest* dan *Posttest* Power Tungkai Atlet Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta

| Kelompok | Rata-rata | t_{hitung} | t_{tabel} | signifikansi |
|-----------------|-----------|--------------|-------------|--------------|
| <i>Pretest</i> | 210.90 | 5,659 | 2,093 | 0,000 |
| <i>Posttest</i> | 213.80 | | | |

Dari hasil uji-t dapat dilihat bahwa t_{hitung} 5,659 dan t_{tabel} (df 19) 2,093 dengan nilai signifikansi p sebesar 0,000. Oleh karena t_{hitung} 5,659 $>$ t_{tabel} 2,093, dan nilai signifikansi 0,000 $<$ 0,05, maka hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan. Dengan demikian hipotesis alternatif (Ha) yang berbunyi “Ada pengaruh yang signifikan latihan *multiple jump* terhadap

peningkatan power tungkai atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta”, diterima.

4. Peningkatan Persentase

Hasil analisis peningkatan persentase masing-masing komponen biomotor setelah diberikan latihan *multiple jump* dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 13. Peningkatan Persentase Masing-masing Bimotor

| Kelompok | | Rata-rata | Selisih | Persentase |
|------------------------|-----------------|-----------|------------|------------|
| Kekuatan Otot Perut | <i>Pretest</i> | 42,95 | 3,00 kali | 6,98 % |
| | <i>Posttest</i> | 45,95 | | |
| Kekuatan Otot Punggung | <i>Pretest</i> | 59,35 | 3,05 kali | 5,14 % |
| | <i>Posttest</i> | 62,40 | | |
| Kecepatan | <i>Pretest</i> | 4,52 | 0,03 detik | 0,64 % |
| | <i>Posttest</i> | 4,49 | | |
| Kelincahan | <i>Pretest</i> | 10,21 | 0,10 detik | 0,96 % |
| | <i>Posttest</i> | 10,11 | | |
| Power Otot Tungkai | <i>Pretest</i> | 210,90 | 2,90 cm | 1,38 % |
| | <i>Posttest</i> | 213,80 | | |

Untuk mengetahui biomotor mana yang paling dominan dari semua komponen biomotor yang diuji cobakan dalam latihan *multiple jump* terhadap peningkatan komponen biomotor atlet pencak silat di Universitas Negeri Yogyakarta, apabila di persentasikan secara keseluruhan sebagai berikut:

Tabel 14. Persentase Keseluruhan Pengaruh Latihan *Multiple Jump* Terhadap Biomotor

| Kelompok | Peningkatan | Dominan |
|------------------------|---------------|--------------|
| Kekuatan Otot Perut | 6,98 % | 46,22 % |
| Kekuatan Otot Punggung | 5,14 % | 34,04 % |
| Kecepatan | 0,64 % | 4,24 % |
| Kelincahan | 0,96 % | 6,36 % |
| Power Otot Tungkai | 1,38 % | 9,14 % |
| TOTAL | 15,1 % | 100 % |

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan dari latihan *multiple jump* terhadap peningkatan komponen biomotor atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta. Latihan *multiple jump* merupakan salah satu latihan pliometrik yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan daya ledak otot tungkai. Latihan ini menguatkan otot-otot seperti *sartorius*, *iliacus*, *gracilis*, *biceps femoris*, *semi-tendinous*, *semimembranosus*, *gluteus maximus* dan *gluteus minimus* (Gede, 2013:3).

Kurniawan dan Mylsidayu (2014:122) menyatakan bahwa “*plyometrics* merupakan latihan-latihan atau ulangan yang bertujuan menghubungkan gerakan kecepatan dan kekuatan untuk menghasilkan gerakan eksplosif”. Gerakan *plyometrics* dirancang untuk menggerakkan otot pinggul dan tungkai, karena otot ini merupakan pusat power gerakan untuk vertical jump. Gerakan otot dipengaruhi oleh bounding, hopping, jumping, leaping, skipping, dan ricochet (Sari & Rahayu, 2008: 3). Latihan *multiple jump* adalah latihan yang dilakukan dengan memulai tolakan tungkai belakang, dilanjutkan dengan menggerakkan lutut ke dada dan usahakan loncatan setinggi dan sejauh mungkin sebelum mendarat dengan membentangkan kaki ke depan dengan cepat. Ulangi rangkaian dengan kaki yang lain saat mendarat (Gede, 2013:3).

Langkah-langkah melakukan latihan *multiple jump* menurut Bompa (1994:38) adalah sebagai berikut: (1) Posisi permulaan: berdiri, kaki kiri mundur ke belakang sedikit, (2) Gerakan: mendorong dengan kaki kiri berlawanan dengan tanah, mendorong lutut kanan ke atas arah ke dada, dan ke depan dalam rangka

mencapai jarak, (3) Mendarat dengan kaki kanan dan segera melompat kembali, mendorong lutut kiri ke atas depan, (4) Lanjutkan permulaan kaki berganti-ganti. Dari beberapa pendapat ahli yang telah diuraikan, dapat disimpulkan latihan single multiple jump merupakan salah satu latihan pliometrik yang melatih kekuatan otot tungkai kaki dengan cara melompat secara bergantian.

Dengan demikian, latihan *plyometric* dikatakan sebagai bentuk latihan yang dapat meningkatkan kekuatan dan power anggota badan bagian bawah, sesuai dengan yang dikatakan oleh Johnson & Bujjibabu (2012) latihan *plyometric* adalah suatu jenis latihan yang digunakan untuk meningkatkan kekuatan dan daya ledak. Power merupakan kemampuan otot mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat untuk mengatasi beban atau tahanan dengan kecepatan kontraksi yang tinggi. Dalam lompatan, yang berperan adalah kekuatan otot tungkai karena merupakan tumpuan dan menunjang dorongan untuk mengangkat seluruh badan ke atas melayang di udara (Hidayat, Saichudin, & Kinanti, 2017: 68).

Daya ledak otot merupakan perpaduan antara dua unsur yaitu kekuatan dan kecepatan. Secara sistematis dapat dinyatakan bahwa daya ledak otot = kekuatan (*force*) x kecepatan (*velocity*). Pelatihan daya ledak otot dititik beratkan pada sekelompok otot yang akan digunakan dalam pelatihan. Tentu sebaliknya otot yang mempunyai daya ledak otot yang besar, hampir dapat dipastikan mempunyai kekuatan dan kecepatan yang baik. Maka untuk lebih efisien dalam melatih kekuatan dan kecepatan harus menggunakan bentuk-bentuk pelatihan yang paling dekat dengan gerakan-gerakan cabang olahraga tersebut. Daya ledak otot

tungkai dipengaruhi oleh kelentukan otot, jarak dan waktu. Besar kecilnya daya ledak otot tungkai dipengaruhi oleh otot yang melekat dan membungkus tungkai tersebut. Terjadinya gerakan pada tungkai tersebut disebabkan adanya otot-otot dan tulang, otot sebagai alat gerak aktif dan tulang alat gerak pasif (I Gede Agunk Teddy Pratama, Made Budiawan, & I Nyoman Sudarmada, 2018).

Hariyanta dkk, (2014) bahwa menerapkan prinsip-prinsip dasar pelatihan secara sistematis, berulang-ulang dalam jangka waktu yang lama, akan membuat stress pada otot, sehingga otot akan mengalami adaptasi secara fisiologis. Adaptasi fisiologi yang terjadi pada otot tungkai yang melibatkan hampir semua otot terutama otot bagian tungkai seperti otot-otot *quadriceps*, *hamstring*, *gluteus*, *gastrocnemius*, dan *abductor hip* dengan terjadinya hipertrofi. Terjadinya hipertrofi disebabkan bertambahnya jumlah myofibril pada setiap serabut otot, meningkatnya kepadatan kapiler pada serabut otot dan meningkatnya jumlah serabut otot putih atau *fast twitch*, sehingga otot tungkai akan menjadi lebih kuat yang membuat kecepatan meningkat (Anantawijaya dkk, 2016).

Kelincahan berkaitan dengan adaptasi syaraf, mekanisme adaptasi syaraf terjadi akibat latihan yang menyebabkan meningkatnya gaya kontraksi otot yang disadari secara langsung. Peningkatan tersebut terjadi karena meningkatnya aktivasi otot-otot penggerak utama, otot-otot sinergis berkontraksi lebih tepat dan meningkatnya inhibisi otot-otot antagonis. Implikasinya pada atlet yang terlatih dapat mengaktifkan otot-ototnya secara maksimal dalam kondisi normal yang secara fungsional simpanan energinya dapat segera digunakan sebagai usaha

maksimal yang disadari (Astrawan, dkk, 2016). Pelatihan fisik yang teratur akan menyebabkan terjadinya hipertropi fisiologi otot, yang dikarenakan jumlah miofibril, ukuran miofibril, kepadatan pembuluh darah kapiler, saraf tendon dan ligamen, dan jumlah total kontraktil terutama protein kontraktil miosin meningkat secara proposional. Perubahan pada serabut otot tidak semuanya terjadi pada tingkat yang sama, peningkatan yang lebih besar terjadi pada serabut otot putih (*fast twitch*), sehingga terjadi peningkatan kecepatan kontraksi otot. Meningkatnya ukuran serabut otot yang pada akhirnya akan meningkatkan kecepatan kontraksi otot, sehingga menyebabkan peningkatan kelincahan (Womsiwor & Sandi, 2014).

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan dengan semaksimal mungkin, namun tidak terlepas dari keterbatasan-keterbatasan yang ada, yaitu:

1. Sampel tidak di asramakan, sehingga kemungkinan ada yang berlatih sendiri di luar *treatment*.
2. Peneliti tidak dapat mengontrol faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi hasil tes, seperti kondisi tubuh, faktor psikologis, dan sebagainya.
3. Tidak adanya kelompok pembanding atau kelompok kontrol.
4. *Stopwatch* yang digunakan tidak dikalibrasi terlebih dahulu.

BAB V **KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data, deskripsi, pengujian hasil penelitian, dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan, bahwa latihan *multiple jump* memberikah pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan komponen biomotor atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta. Masing-masing analisis komponen biomotor dijelaskan sebagai berikut:

1. Ada pengaruh yang signifikan latihan *multiple jump* terhadap peningkatan kekuatan otot perut atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta, dengan peningkatan sebesar 46,22%.
2. Ada pengaruh yang signifikan latihan *multiple jump* terhadap peningkatan kekuatan otot punggung atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta, dengan peningkatan sebesar 34,04%.
3. Ada pengaruh yang signifikan latihan *multiple jump* terhadap peningkatan kecepatan atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta, dengan peningkatan sebesar 4,24%.
4. Ada pengaruh yang signifikan latihan *multiple jump* terhadap peningkatan kelincahan atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta, dengan peningkatan sebesar 6,36%.
5. Ada pengaruh yang signifikan latihan *multiple jump* terhadap peningkatan power tungkai atlet pencak silat Universitas Negeri Yogyakarta, dengan peningkatan sebesar 9,14%.

B. Implikasi

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian di atas, implikasi dari hasil penelitian yaitu: hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi pelatih dalam membuat program latihan yang sesuai untuk meningkatkan komponen biomotor, seperti kekuatan otot perut, kekuatan otot pungung, kecepatan, kelincahan, power tungkai. Dengan demikian latihan akan efektif dan akan mendapatkan hasil sesuai dengan apa yang diharapkan oleh pelatih.

C. Saran

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

1. Bagi peneliti selanjutnya agar melakukan karantina, sehingga dapat mengontrol aktivitas yang dilakukan sampel di luar latihan secara penuh.
2. Bagi para peneliti yang bermaksud melanjutkan atau mereplikasi penelitian ini disarankan untuk melakukan kontrol lebih ketat dalam seluruh rangkaian eksperimen.
3. Bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut agar dapat menjadikan penelitian ini sebagai bahan informasi dan dapat meneliti dengan jumlah populasi serta sampel yang lebih banyak dan berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anantawijaya, Y. G., Yoda, I. K., & Wahyuni, N. P. D. S. (2016). Pengaruh Pelatihan Ladder Practice Terhadap Kecepatan dan Kelincahan. *Jurnal IKOR Universitas Pendidikan Ganesha*, Volume 1.
- Arikunto, Suharsimi. (2002). Metodelogi Penelitian. Jakarta: Rineka Cipta
- Astrawan, I. P., Adiputra, N., & Jawi, I. M. (2016). Pelatihan footwork bulutangkis 10 repetisi 2 set lebih baik dibandingkan 5 repetisi 4 set untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai dan kelincahan. *Sport and Fitness Journal*, 4(2), pp. 18-29.
- Bompa, T. O. (1994). Theory and Methodology of Training. Toronto: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Bompa, Tudor O. (2000). Total Training For Young Champions. Canada: Newyork University.
- Donald Chu. (2000). Jumping into Plyometrics. Illinois: Human Kinetics.
- Depdiknas. (2003). Pusat Kebugaran dan Rekreasi. Jakarta: Depdikbud.
- Djoko Pekik Irianto. (2002). Dasar kepelatihan. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan. Diktat.UNY.
- Djoko Pekik Irianto, dkk (2009). Materi Pelatihan Kondisi Fisik Dasar . Jakarta: Asdep Pengembangan Tenaga Dan Pembina Keolahragaan.
- Gede, E.I. (2013). Pengaruh pelatihan alternate leg bound dan skipping terhadap kelincahan dan daya ledak otot tungkai. *Jurnal Jurusan Ilmu Keolahragaan*, (Online), Vol 1, No 1.
- Hariono, Awan. 2006 Metode Melatih Fisik Pencak Silat.Yogyakarta: FIK UNY.
- Harsono.(2001). Coaching dan Aspek-aspek Psikologi dalam Coaching.jakarta:CV. Tambuk Kusuma Yogyakarta: GadjahMada University Press.
- Haryanta, I. W. D., Parwata, I. G. L. A. & Wahyuni, N. P. D. S. (2014). Pengaruh circuit training terhadap kekuatan otot tungkai dan VO2max. *Jurnal IKOR Universitas Pendidikan Ganesha*, Volume 1.

- Herwin. (2006). Latihan Fisik untuk Pembinaan Usia Muda. *JORPRES* (Vol.2. Nomor 1, Tahun 2006). Hal 78-91.
- Hidayat, T., Saichudin, S., & Kinanti, R. G. (2017). Pengaruh latihan plyometric depth jump dan jump to box terhadap power otot tungkai pada pemain ekstrakurikuler bolavoli SMK Teknologi Nasional Malang. *Jurnal Sport Science*, 7(1), 66-73.
- I Gede Agunk Teddy Pratama, Made Budiawan, & I Nyoman Sudarmada. (2018). Pengaruh pelatihan three corner drill terhadap peningkatan kelincahan dan power. *Jurnal Ilmu Keolahragaan Undiksha*, Volume 6 Nomor 3 Tahun 2018.
- Johnson, P., & Bujibabu, M. (2012). Effect of Plyometric and Speed Agility and Quickness (SAQ) on Speed and Agility of Male Football Palyers. *Asian Journal of Physical Education and Computer Science in Sports*, 7(1), 26-30.
- Kurniawan Febi & Mylsidayu A. (2014). Pengembangan model latihan plyometrics untuk meningkatkan power otot pemain sepakbola usia 14-16 tahun. *Jurnal IPTEK Olahraga*, Volume 16 Nomor 2, hal. 119-138.
- Lubis, Johansyah. (2014). Pencak Silat : Panduan Praktis disi ke 2. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada
- Pate RR, McClenaghan B, Rotella R. (1984). *Scientific Foundations of Coaching*. Sounders Collenge Publishing, USA.
- Pengurus Besar IPSI. (2012). Peraturan Pertandingan Ikatan Pencak Silat Indonesia. Jakarta: PB IPSI.
- Radcliffe, J.C. dan Farentinos, RC. (1985). Pliometrik untuk Meningkatkan Power. Terjemahan M. Furqon H. dan Muchsin Doewes. Surakarta: Program Studi Ilmu Keolahragaan, Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret.
- Radcliffe, J.C. dan Farentinos, RC. (2002). Pliometrik untuk Meningkatkan Power. Terjemahan M. Furqon H. dan Muchsin Doewes. Surakarta: Program Studi Ilmu Keolahragaan, Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret.
- Rusli Lutan dan Adang Suherman. (2002). Pengukuran dan Evaluasi Penjas. Jakarta: Depdikbud.
- Sajoto. (1995). Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik dan Olahraga. Semarang: Dahara Prize.

- Sajoto. (1998). Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga. Jakarta. Depdikbud Direktorat Pendidikan Tinggi P2LPTK.
- Sari, D.R.K & Rahayu, U.B. (2008). Pengaruh latihan plyometrics “depth (2008). jump” terhadap peningkatan vertical jump pada atlet bola voli putri yunior di klub vita Surakarta. Jurnal Fisioterapi Control, ISBS Conference 2008, July Indonusa. Vol. 8 No. 2.
- Setyo Nugroho. (1997). Metodologi Penelitian dalam Aktivitas Jasmani. Yogyakarta: Fakultas Pendidikan Kepelatihan Olahraga dan Kesehatan. IKIP Yogyakarta.
- Spurrs RW, Murphy AJ, & Watsford ML. (2003). The Effect of Plyometric Training on Distance Running Performance”, Eur J Appl Physiol. 89 (1) : 1-7.
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R &D. Bandung: Alfabeta.
- Suharjana. (2007). Latihan Beban. Yogyakarta: FIK UNY.
- Suharno HP.(1985). Ilmu Kepelatihan Olahraga. Yogyakarta.
- Sukadiyanto. (2005). Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik. Yogyakarta: FIK UNY.
- Sukadiyanto. (2011). Pengantar Teori Metodologi Melatih Fisik. Yogyakarta: FIK UNY.
- Womsiwor, D. & Sandi, I. N. 2014. Pelatihan lari sirkuit haluan kiri lebih baik daripada haluan kanan untuk meningkatkan kelincahan pemain sepak bola siswa SMK X Denpasar. *Sport and Fitness Journal*, 2(1), pp. 10-17.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Bimbingan Skripsi

KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
JURUSAN PENDIDIKAN KEPERLATIHAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KEPERLATIHAN OLAHRAGA
Alamat : Jl. Kolombo No. 1 Yogyakarta. 55281.



Nomor : 080/PKL/XI/2019
Lamp. : 1 Eksemplar proposal
Hal : Bimbingan Skripsi

Kepada Yth

Bapak : Dr. Awan Haryono, M.Or

Disampaikan dengan hormat, bahwa dalam rangka penyelesaian tugas akhir, dimohon kesediaan Bapak / Ibu untuk membimbing mahasiswa di bawah ini :

Nama : Tegar Satya Haprabu
NIM : 15602241030

Dan telah mengajukan proposal skripsi dengan judul/topik :

PENGARUH LATIHAN MULTIPLE JUMP TERHADAP PENINGKATAN KOMPONEN BIOMOTOR ATLET PENCAK SILAT DI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Demikian atas kesediaan dan perhatian dari Bapak/Ibu disampaikan terima kasih.

Yogyakarta, 11 Nopember 2019

Kajur PKL

**). Blangko ini kalau sudah selesai
Bimbingan dikembalikan ke Jurusan PKL
Menurut BAN PT lama Bimbingan minimal 8 kali*

Ch. Fajar Sriwahyuniati, M.Or
NIP 19711229 200003 2 001

Lampiran 2. Surat Keterangan *Expert Judgement*

SURAT KETERANGAN EXPERT JUDGEMENT

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Devi Tirtawirya, M.Or.

NIP : 19740829 200312 1 002

Pekerjaan : Dosen FIK UNY

Menerangkan bahwa program latihan yang disusun sebagai *treatment* dalam penelitian dengan judul “Pengaruh Latihan *Multiple Jump* Terhadap Peningkatan Komponen Biomotor Atlet Pencak Silat di Universitas Negeri Yogyakarta” yang telah dibuat oleh:

Nama : Tegar Satya Haprabu

NIM : 15602241030

Prodi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Telah diperiksa dan dinyatakan layak untuk dijadikan program latihan dalam penelitian. Demikian surat ini dibuat, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 28 November 2019



Dr. Devi Tirtawirya, M.Or.
NIP 19740829 200312 1 002

Lampiran 3. Surat Permohonan Izin Penelitian



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**
Alamat : Jl. Kolombo No.1 Yogyakarta 55281 Telp.(0274) 513092, 586168 psw: 282, 299, 291, 541

Nomor: B/11.56/UN.34.16/PP.01/2019.

28 November 2019

Lamp. : 1 Eks.

Hal : Permohonan Izin Penelitian.

**Kepada Yth.
Ketua Pelatih UKM Pencak Silat UNY
di Tempat.**

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa kami dari Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, bermaksud memohon izin wawancara, dan mencari data untuk keperluan ijin penelitian dalam rangka penulisan Tugas Akhir Skripsi, kami mohon Bapak/Ibu/Saudara berkenan untuk memberikan izin bagi mahasiswa:

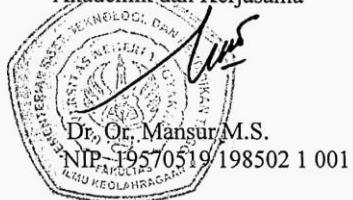
Nama : Tegar Satya Haprabu
NIM : 15602241030
Program Studi : PKO
Dosen Pembimbing : Dr. Awan Haryono, M.Or.
NIP : 197207132002121001

Penelitian akan dilaksanakan pada :

Waktu : November 2019 s/d Januari 2020
Tempat : UKM Pencak Silat UNY
Judul Skripsi : Pengaruh Latihan Multiple Jump Terhadap Peningkatan Komponen Biomotor Atlet Pencak Silat di Universitas Negeri Yogyakarta.

Demikian surat ini dibuat agar yang berkepentingan maklum, serta dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas kerjasama dan izin yang diberikan, kami ucapan terima kasih.

Wakil Dekan Bidang
Akademik dan Kerjasama



Tembusan :

1. Kaprodi PKO
2. Pembimbing Tas.
3. Mahasiswa ybs

Lampiran 4. Surat Keterangan Telah Selesai Melakukan Penelitian



UNIT KEGIATAN MAHASISWA
PENCAK SILAT



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Sekretariat : Student Centre Lt.2 No. 14 UNY telp : (0274) 586168 psw 202 Email silat_uny@yahoo.com

No : 007/1/UKM-PS/UNY/VII/2020

Lamp. : -

Hal : Surat Keterangan Telah Selesai Melakukan Penelitian

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dr. AwanHariono, M.Or

NIP : 19720713 200212 1 001

Jabatan : Pembina UKM Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa yang beridentitas :

Nama : Tegar Satya Haprabu

NIM : 15602241030

Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Universitas : Universitas Negeri Yogyakarta

Telah selesai melakukan penelitian diUKM Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta selama 2 bulan, terhitung pada bulan November 2019 s/d januari 2020 untuk memperoleh data dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul "Pengaruh Latihan Multiple Jump Terhadap Peningkatan Komponen Biomotor Atlet Pencak Silat di Universitas Negeri Yogyakarta".

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Yogyakarta, 1 Juli 2020

Pembina UKM Pencak Silat

Dr. Awan Hariono, M.Or
NIP. 19720713 200212 1 001

Ketua UKM Pencak Silat

Muhammad Zulfi Irfani
NIM. 18601244081

Lampiran 5. Program Latihan

PROGRAM LATIHAN

Tujuan Latihan : Meningkatkan power, kecepatan, dan kelincahan

Sasaran : Otot tungkai

Jumlah Peserta : 20

Hari, tanggal : Senin, 2 Desember 2019

Tingkat Atlet : Lanjut

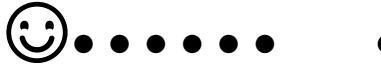
Jam : 16.00 - 17.30 WIB

Intensitas : Tinggi (DN 180-190/ menit)

Peralatan : *Stopwatch, pluit, cones*

| NO | MATERI LATIHAN | DOSIS | FORMASI/ORGANISASI | KETERANGAN |
|----|--|----------|--|--|
| 1. | Pengantar: Dibariskan, berdoa, penjelasan materi latihan. | 5 menit |  | Singkat dan jelas |
| 2. | Pemanasan: Statis & Dinamis. Kombinasi antara lari maju mundur, angkat paha, dll. | 20 menit |  | Menggunakan instruksi dari pelatih. Dimulai dari gerakan yang mudah ke sulit. |

| | | | |
|--|--|---|---|
| 3. Inti: Latihan <i>multiple jump</i> | 3 Rep. 1 set. Rec: 1:5 dtk. T.I: 1 menit Irama: secepat mungkin (eksplosif) Lokasi: UNY |  | Posisi awal: Berdiri siap di depan <i>cone</i> Pelaksanaan: melompati <i>cone</i> dengan satu kaki, setelah <i>cone</i> terakhir lalu sprint sampai <i>cone</i> ujung. Kemudian jogging kembali ke <i>cone</i> awal. |
| | 3 Rep. 1 set. Rec: 1:5 dtk. T.I: 1 menit Irama: secepat mungkin (eksplosif) Lokasi: UNY |  | Posisi awal: Berdiri siap di depan <i>cone</i> Pelaksanaan: posisi badan menyamping melompati <i>cone</i> dengan satu kaki, setelah <i>cone</i> terakhir lalu sprint sampai <i>cone</i> ujung. Kemudian jogging kembali ke <i>cone</i> awal. |
| | 3 Rep. 1 set. Rec: 1:5 dtk. T.I: 1 menit Irama: secepat mungkin (eksplosif) Lokasi: UNY |  | Posisi awal: Berdiri siap di depan <i>cone</i> Pelaksanaan: melompati <i>cone</i> dengan dua kaki, setelah <i>cone</i> terakhir lalu sprint sampai <i>cone</i> ujung. Kemudian jogging kembali ke <i>cone</i> awal. |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | <p>3 Rep. 1 set. Rec: 1:5 dtk. T.I: 1 menit Irama: secepat mungkin (eksplosif) Lokasi: UNY</p> |  | <p>Posisi awal: Berdiri siap di depan <i>cone</i> Pelaksanaan: posisi badan menyamping melompat dengan dua kaki melewati <i>cone</i> dengan posisi badan menyamping, setelah <i>cone</i> terakhir lalu melakukan sprint sampai <i>cone</i> ujung. Kemudian jogging kembali ke <i>cone</i> awal.</p> |
| | <p>3 Rep. 1 set. Rec: 1:5 dtk. T.I: 1 menit Irama: secepat mungkin (eksplosif) Lokasi: UNY</p> |  | <p>Posisi awal: Berdiri siap di depan <i>cone</i> Pelaksanaan: melompat dengan dua kaki melewati <i>cone</i> secara diagonal, setelah <i>cone</i> terakhir lalu sprint sampai <i>cone</i> ujung. Kemudian jogging kembali ke <i>cone</i> awal.</p> |
| | <p>3 Rep. 1 set. Rec: 1:5 dtk. T.I: 1 menit Irama: secepat mungkin (eksplosif) Lokasi: UNY</p> |  | <p>Posisi awal: Berdiri siap di depan <i>cone</i> Pelaksanaan: melompati <i>cone</i> secara zig-zag dengan satu kaki, setelah <i>cone</i> terakhir lalu sprint sampai <i>cone</i> ujung. Kemudian jogging kembali ke <i>cone</i> awal.</p> |

| | | | | |
|----|---|--|---|---|
| | | <p>3 Rep. 1 set. Rec: 1:5 dtk. T.I: 1 menit Irama: secepat mungkin (eksplosif) Lokasi: UNY</p> |  | <p>Posisi awal: Berdiri siap di depan <i>cone</i> Pelaksanaan: melompati <i>cone</i> secara zig-zag dengan dua kaki, setelah <i>cone</i> terakhir lalu sprint sampai <i>cone</i> ujung. Kemudian jogging kembali ke <i>cone</i> awal.</p> |
| 4. | <p>Penutup: <i>Cooling down</i></p> | 15 menit | | Evaluasi |

PROGRAM LATIHAN

Tujuan Latihan : Meningkatkan power, kecepatan, dan kelincahan

Sasaran : Otot tungkai

Jumlah Peserta : 17

Hari, tanggal : Senin, 11 Desember 2019

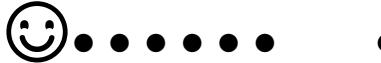
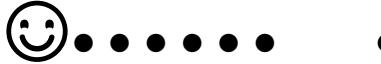
Tingkat Atlet : Lanjut

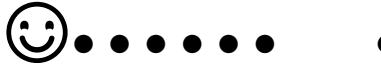
Jam : 16.00 - 17.30 WIB

Intensitas : Tinggi (DN 180-190/ menit)

Peralatan : *Stopwatch, pluit, cones*

| NO | MATERI LATIHAN | DOSIS | FORMASI/ORGANISASI | KETERANGAN |
|----|--|---|---|---|
| 1. | Pengantar: Dibariskan, berdoa, penjelasan materi latihan. | 5 menit |  | Singkat dan jelas |
| 2. | Pemanasan: Statis & Dinamis. Kombinasi antara lari maju mundur, angkat paha, dll. | 20 menit |  | Menggunakan instruksi dari pelatih. Dimulai dari gerakan yang mudah ke sulit. |
| 3. | Inti: Latihan <i>multiple jump</i> | 4 Rep. 1 set. Rec: 1:5 dtk. T.I: 1 menit Irama: secepat mungkin (eksplosif) |  | Posisi awal: Berdiri siap di depan <i>cone</i> Pelaksanaan: melompati <i>cone</i> dengan satu kaki, setelah <i>cone</i> terakhir lalu sprint sampai <i>cone</i> ujung. Kemudian jogging kembali ke <i>cone</i> awal. |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | Lokasi: UNY | | |
| | <p>4 Rep. 1 set.</p> <p>Rec: 1:5 dtk.</p> <p>T.I: 1 menit</p> <p>Irama: secepat mungkin (eksplosif)</p> <p>Lokasi: UNY</p> |  | <p>Posisi awal: Berdiri siap di depan <i>cone</i></p> <p>Pelaksanaan: posisi badan menyamping melompati <i>cone</i> dengan satu kaki, setelah <i>cone</i> terakhir lalu sprint sampai <i>cone</i> ujung. Kemudian jogging kembali ke <i>cone</i> awal.</p> |
| | <p>4 Rep. 1 set.</p> <p>Rec: 1:5 dtk.</p> <p>T.I: 1 menit</p> <p>Irama: secepat mungkin (eksplosif)</p> <p>Lokasi: UNY</p> |  | <p>Posisi awal: Berdiri siap di depan <i>cone</i></p> <p>Pelaksanaan: melompati <i>cone</i> dengan dua kaki, setelah <i>cone</i> terakhir lalu sprint sampai <i>cone</i> ujung. Kemudian jogging kembali ke <i>cone</i> awal.</p> |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | <p>4 Rep. 1 set. Rec: 1:5 dtk. T.I: 1 menit Irama: secepat mungkin (eksplosif) Lokasi: UNY</p> |  | <p>Posisi awal: Berdiri siap di depan <i>cone</i> Pelaksanaan: posisi badan menyamping melompat dengan dua kaki melewati <i>cone</i> dengan posisi badan menyamping, setelah <i>cone</i> terakhir lalu melakukan sprint sampai <i>cone</i> ujung. Kemudian jogging kembali ke <i>cone</i> awal.</p> |
| | <p>4 Rep. 1 set. Rec: 1:5 dtk. T.I: 1 menit Irama: secepat mungkin (eksplosif) Lokasi: UNY</p> |  | <p>Posisi awal: Berdiri siap di depan <i>cone</i> Pelaksanaan: melompat dengan dua kaki melewati <i>cone</i> secara diagonal, setelah <i>cone</i> terakhir lalu sprint sampai <i>cone</i> ujung. Kemudian jogging kembali ke <i>cone</i> awal.</p> |
| | <p>4 Rep. 1 set. Rec: 1:5 dtk. T.I: 1 menit Irama: secepat mungkin (eksplosif) Lokasi: UNY</p> |  | <p>Posisi awal: Berdiri siap di depan <i>cone</i> Pelaksanaan: melompati <i>cone</i> secara zig-zag dengan satu kaki, setelah <i>cone</i> terakhir lalu sprint sampai <i>cone</i> ujung. Kemudian jogging kembali ke <i>cone</i> awal.</p> |

| | | | | |
|----|---|--|---|---|
| | | <p>4 Rep. 1 set. Rec: 1:5 dtk. T.I: 1 menit Irama: secepat mungkin (eksplosif) Lokasi: UNY</p> |  | <p>Posisi awal: Berdiri siap di depan <i>cone</i> Pelaksanaan: melompati <i>cone</i> secara zig-zag dengan dua kaki, setelah <i>cone</i> terakhir lalu sprint sampai <i>cone</i> ujung. Kemudian jogging kembali ke <i>cone</i> awal.</p> |
| 4. | <p>Penutup: <i>Cooling down</i></p> | 15 menit | | Evaluasi |

Lampiran 6. Presensi Kehadiran Mengikuti *Treatment*

| NO | NAMA | Desember 2019 | | | | | | | | | | | | | Januari 2020 | | |
|----|---------|---------------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|---|---|
| | | 2 | 4 | 6 | 9 | 11 | 13 | 16 | 18 | 20 | 23 | 25 | 27 | 30 | 1 | 3 | 6 |
| 1 | FAJAR | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | ILHAM | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | KRISNA | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 4 | OKTA | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 5 | BASORI | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 6 | ALIF | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 7 | VIKTOR | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 8 | ARIFIN | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 9 | AFRI | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 10 | HANIF | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 11 | ROHMAT | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ |
| 12 | ARIF | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 13 | ANDIKA | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 14 | FAISAL | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 15 | MANAN | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 16 | ARI | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 17 | RIKO | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 18 | VIKRI | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 19 | IRFAN | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ |
| 20 | FEBRIAN | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ |

Lampiran 7. Data *Pretest* dan *Posttest*

| No | Nama | Kekuatan Otot Perut | | | Kekuatan Otot Punggung | | | Kecepatan | | | Kelincahan | | | Power Otot Tungkai | | |
|---------------|-------|---------------------|--------------|-------------|------------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|---------------|---------------|-------------|--------------------|---------------|-------------|
| | | Pre Test | Post Test | Selisih | Pre Test | Post Test | Selisih | Pre Test | Post Test | Selisih | Pre Test | Post Test | Selisih | Pre Test | Post Test | Selisih |
| 1 | (A1) | 46 | 48 | 2 | 79 | 79 | 0 | 4.27 | 4.2 | 0.07 | 9.22 | 9.2 | 0.02 | 234 | 235 | 1 |
| 2 | (A2) | 34 | 40 | 6 | 66 | 67 | 1 | 4.67 | 4.65 | 0.02 | 10.49 | 10.35 | 0.14 | 203 | 213 | 10 |
| 3 | (A3) | 35 | 39 | 4 | 73 | 74 | 1 | 4.37 | 4.37 | 0 | 10.25 | 10.22 | 0.03 | 200 | 205 | 5 |
| 4 | (A4) | 49 | 50 | 1 | 65 | 67 | 2 | 4.23 | 4.21 | 0.02 | 9.53 | 9.4 | 0.13 | 250 | 252 | 2 |
| 5 | (A5) | 49 | 52 | 3 | 55 | 59 | 4 | 4.51 | 4.5 | 0.01 | 9.97 | 9.9 | 0.07 | 200 | 203 | 3 |
| 6 | (A6) | 46 | 47 | 1 | 47 | 54 | 7 | 4.67 | 4.63 | 0.04 | 10.28 | 10.25 | 0.03 | 203 | 204 | 1 |
| 7 | (A7) | 46 | 52 | 6 | 57 | 60 | 3 | 4.45 | 4.41 | 0.04 | 11.1 | 10.35 | 0.75 | 201 | 207 | 6 |
| 8 | (A8) | 51 | 52 | 1 | 69 | 69 | 0 | 4.29 | 4.27 | 0.02 | 11.12 | 11.01 | 0.11 | 202 | 204 | 2 |
| 9 | (A9) | 39 | 43 | 4 | 58 | 60 | 2 | 4.51 | 4.47 | 0.04 | 10.09 | 10.01 | 0.08 | 215 | 218 | 3 |
| 10 | (A10) | 40 | 45 | 5 | 64 | 64 | 0 | 4.66 | 4.65 | 0.01 | 10.35 | 10.21 | 0.14 | 210 | 212 | 2 |
| 11 | (A11) | 51 | 56 | 5 | 68 | 69 | 1 | 4.71 | 4.66 | 0.05 | 9.5 | 9.44 | 0.06 | 218 | 220 | 2 |
| 12 | (A12) | 45 | 47 | 2 | 57 | 63 | 6 | 4.33 | 4.32 | 0.01 | 10.11 | 10.1 | 0.01 | 220 | 223 | 3 |
| 13 | (A13) | 48 | 49 | 1 | 48 | 52 | 4 | 4.67 | 4.63 | 0.04 | 10.2 | 10.1 | 0.1 | 207 | 208 | 1 |
| 14 | (A14) | 37 | 39 | 2 | 47 | 52 | 5 | 4.27 | 4.25 | 0.02 | 11.05 | 11.04 | 0.01 | 206 | 209 | 3 |
| 15 | (A15) | 38 | 42 | 4 | 50 | 58 | 8 | 4.56 | 4.53 | 0.03 | 9.25 | 9.2 | 0.05 | 211 | 212 | 1 |
| 16 | (A16) | 41 | 42 | 1 | 55 | 63 | 8 | 4.62 | 4.6 | 0.02 | 10.4 | 10.4 | 0 | 202 | 206 | 4 |
| 17 | (A17) | 42 | 44 | 2 | 61 | 62 | 1 | 4.61 | 4.58 | 0.03 | 10.01 | 10 | 0.01 | 205 | 210 | 5 |
| 18 | (A18) | 39 | 43 | 4 | 59 | 62 | 3 | 4.65 | 4.6 | 0.05 | 10.42 | 10.34 | 0.08 | 209 | 212 | 3 |
| 19 | (A19) | 40 | 45 | 5 | 47 | 50 | 3 | 4.7 | 4.67 | 0.03 | 10.5 | 10.42 | 0.08 | 210 | 210 | 0 |
| 20 | (A20) | 43 | 44 | 1 | 62 | 64 | 2 | 4.57 | 4.54 | 0.03 | 10.32 | 10.25 | 0.07 | 212 | 213 | 1 |
| Jumlah | | 859 | 919 | 60 | 1187 | 1248 | 61 | 90.32 | 89.74 | 0.58 | 204.16 | 202.19 | 1.97 | 4218 | 4276 | 58 |
| Mean | | 42.95 | 45.95 | 3.00 | 59.35 | 62.40 | 3.05 | 4.52 | 4.49 | 0.03 | 10.21 | 10.11 | 0.10 | 210.90 | 213.80 | 2.90 |

Lampiran 8. Deskriptif Statistik

| Statistics | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------------------|------------------------------|---------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|---------|-------------------|
| | Pretest Kekuatan Otot Perut | Posttest Kekuatan Otot Perut | Selisih | Pretest Kekuatan Otot Punggung | Posttest Kekuatan Otot Punggung | Selisih | Pretest Kecepatan | Posttest Kecepatan | Selisih | Pretest Kelincahan | Posttest Kelincahan | Selisih | Pretest Power Tungkai | Posttest Power Tungkai | Selisih | |
| N | Valid | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| | Missing | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mean | | 42.95 | 45.95 | 3.00 | 59.35 | 62.40 | 3.05 | 4.52 | 4.49 | 0.03 | 10.21 | 10.11 | 0.10 | 210.90 | 213.80 | 2.90 |
| Median | | 42.50 | 45.00 | 2.50 | 58.50 | 62.50 | 2.50 | 4.57 | 4.54 | 0.03 | 10.27 | 10.22 | 0.07 | 208.00 | 211.00 | 2.50 |
| Mode | | 46.00 | 52.00 | 1.00 | 47.00 | 52.00 ^a | 1.00 | 4.67 | 4.60 ^a | 0.02 | 9.22 ^a | 9.20 ^a | .01 ^a | 200.00 ^a | 212.00 | 1.00 ^a |
| Std. Deviation | | 5.22 | 4.77 | 1.81 | 9.10 | 7.36 | 2.58 | 0.17 | 0.16 | 0.02 | 0.54 | 0.50 | 0.16 | 12.38 | 11.79 | 2.29 |
| Minimum | | 34.00 | 39.00 | 1.00 | 47.00 | 50.00 | 0.00 | 4.23 | 4.20 | 0.00 | 9.22 | 9.20 | 0.00 | 200.00 | 203.00 | 0.00 |
| Maximum | | 51.00 | 56.00 | 6.00 | 79.00 | 79.00 | 8.00 | 4.71 | 4.67 | 0.07 | 11.12 | 11.04 | 0.75 | 250.00 | 252.00 | 10.00 |
| Sum | | 859.00 | 919.00 | 60.00 | 1187.00 | 1248.00 | 61.00 | 90.32 | 89.74 | 0.58 | 204.16 | 202.19 | 1.97 | 4218.00 | 4276.00 | 58.00 |

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Lampiran 9. Uji Normalitas dan Homogenitas

Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

| | | Pretest Kekuatan Otot Perut | Posttest Kekuatan Otot Perut | Pretest Kekuatan Otot Punggung | Posttest Kekuatan Otot Punggung | Pretest Kecepatan | Posttest Kecepatan | Pretest Kelincahan | Posttest Kelincahan | Pretest Power Tungkai | Posttets Power Tungkai |
|---------------------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------------|---|--|----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| N | | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Normal | Mean | 42.9500 | 45.9500 | 59.3500 | 62.4000 | 4.5160 | 4.4870 | 10.2080 | 10.1095 | 210.9000 | 213.8000 |
| Parameters ^a | Std. Deviation | 5.21612 | 4.77356 | 9.09757 | 7.35849 | .16545 | .16329 | .54275 | .50053 | 12.37952 | 11.78581 |
| Most Extreme | Absolute | .121 | .129 | .098 | .114 | .165 | .166 | .145 | .168 | .215 | .277 |
| Differences | Positive | .114 | .129 | .098 | .114 | .120 | .131 | .145 | .168 | .215 | .277 |
| | Negative | -.121 | -.097 | -.087 | -.078 | -.165 | -.166 | -.131 | -.163 | -.189 | -.180 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | .539 | .576 | .438 | .510 | .738 | .740 | .650 | .749 | .960 | 1.239 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .933 | .894 | .991 | .958 | .647 | .644 | .792 | .629 | .316 | .093 |
| a. Test distribution is Normal. | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

| | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------------|------------------|-----|-----|------|
| Kekuatan Otot Perut | .399 | 1 | 38 | .531 |
| Kekuatan Otot Punggung | 1.295 | 1 | 38 | .262 |
| Kecepatan | .005 | 1 | 38 | .943 |
| Kelincahan | .107 | 1 | 38 | .746 |
| Power Tungkai | .029 | 1 | 38 | .866 |

ANOVA

| | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|------------------------|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Kekuatan Otot Perut | Between Groups | 90.000 | 1 | 90.000 | 3.600 | .065 |
| | Within Groups | 949.900 | 38 | 24.997 | | |
| | Total | 1039.900 | 39 | | | |
| Kekuatan Otot Punggung | Between Groups | 93.025 | 1 | 93.025 | 1.359 | .251 |
| | Within Groups | 2601.350 | 38 | 68.457 | | |
| | Total | 2694.375 | 39 | | | |
| Kecepatan | Between Groups | .008 | 1 | .008 | .311 | .580 |
| | Within Groups | 1.027 | 38 | .027 | | |
| | Total | 1.035 | 39 | | | |
| Kelincahan | Between Groups | .097 | 1 | .097 | .356 | .554 |
| | Within Groups | 10.357 | 38 | .273 | | |
| | Total | 10.454 | 39 | | | |
| Power Tungkai | Between Groups | 84.100 | 1 | 84.100 | .576 | .453 |
| | Within Groups | 5551.000 | 38 | 146.079 | | |
| | Total | 5635.100 | 39 | | | |

Lampiran 10. Analisis Uji t

Paired Samples Statistics

| | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--------|---------------------------------|--------|----|----------------|-----------------|
| Pair 1 | Pretest Kekuatan Otot Perut | 42.95 | 20 | 5.21612 | 1.16636 |
| | Posttest Kekuatan Otot Perut | 45.95 | 20 | 4.77356 | 1.06740 |
| Pair 2 | Pretest Kekuatan Otot Punggung | 59.35 | 20 | 9.09757 | 2.03428 |
| | Posttest Kekuatan Otot Punggung | 62.40 | 20 | 7.35849 | 1.64541 |
| Pair 3 | Pretest Kecepatan | 4.52 | 20 | .16545 | .03700 |
| | Posttest Kecepatan | 4.49 | 20 | .16329 | .03651 |
| Pair 4 | Pretest Kelincahan | 10.21 | 20 | .54275 | .12136 |
| | Posttest Kelincahan | 10.11 | 20 | .50053 | .11192 |
| Pair 5 | Pretest Power Tungkai | 210.90 | 20 | 12.37952 | 2.76815 |
| | Posttets Power Tungkai | 213.80 | 20 | 11.78581 | 2.63539 |

Paired Samples Correlations

| | | N | Correlation | Sig. |
|--------|--|----|-------------|------|
| Pair 1 | Pretest Kekuatan Otot Perut & Posttest Kekuatan Otot Perut | 20 | .938 | .000 |
| Pair 2 | Pretest Kekuatan Otot Punggung & Posttest Kekuatan Otot Punggung | 20 | .973 | .000 |
| Pair 3 | Pretest Kecepatan & Posttest Kecepatan | 20 | .995 | .000 |
| Pair 4 | Pretest Kelincahan & Posttest Kelincahan | 20 | .956 | .000 |
| Pair 5 | Pretest Power Tungkai & Posttets Power Tungkai | 20 | .983 | .000 |

Paired Samples Test

| | Paired Differences | | | | | t | df | Sig. (2-tailed) | | | |
|--------------------|--------------------|----------------|------------|---|----------|--------|----|-----------------|--|--|--|
| | Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | | | | |
| | | | | Lower | Upper | | | | | | |
| Pair Pretest | | | | | | | | | | | |
| 1 Kekuatan Otot | | | | | | | | | | | |
| Perut - Posttest | | | | | | | | | | | |
| Kekuatan Otot | 3.00000 | 1.80642 | .40393 | -3.84543 | -2.15457 | -7.427 | 19 | .000 | | | |
| Perut | | | | | | | | | | | |
| Pair Pretest | | | | | | | | | | | |
| 2 Kekuatan Otot | | | | | | | | | | | |
| Punggung - | | | | | | | | | | | |
| Posttest | 3.05000 | 2.58488 | .57800 | -4.25976 | -1.84024 | -5.277 | 19 | .000 | | | |
| Kekuatan Otot | | | | | | | | | | | |
| Punggung | | | | | | | | | | | |
| Pair Pretest | | | | | | | | | | | |
| 3 Kecepatan - | | | | | | | | | | | |
| Posttest | .02900 | .01683 | .00376 | .02112 | .03688 | 7.707 | 19 | .000 | | | |
| Kecepatan | | | | | | | | | | | |
| Pair Pretest | | | | | | | | | | | |
| 4 Kelincahan - | | | | | | | | | | | |
| Posttest | .09850 | .15965 | .03570 | .02378 | .17322 | 2.759 | 19 | .012 | | | |
| Kelincahan | | | | | | | | | | | |
| Pair Pretest Power | | | | | | | | | | | |
| 5 Tungkai - | | | | | | | | | | | |
| Posttets Power | 2.90000 | 2.29186 | .51248 | -3.97262 | -1.82738 | -5.659 | 19 | .000 | | | |
| Tungkai | | | | | | | | | | | |

Lampiran 11. Tabel t

Tabel IV
Tabel Nilai-Nilai t

| d.b. | Taraf Signifikansi | | | | | | | |
|------|--------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| | 50% | 40% | 20% | 10% | 5% | 2% | 1% | 0,1% |
| 1 | 1,000 | 1,376 | 3,078 | 6,314 | 12,706 | 31,821 | 63,657 | 636,691 |
| 2 | 0,816 | 1,061 | 1,886 | 2,920 | 4,303 | 6,965 | 9,925 | 31,598 |
| 3 | 0,765 | 0,978 | 1,638 | 2,353 | 3,182 | 4,541 | 5,841 | 12,941 |
| 4 | 0,741 | 0,941 | 1,533 | 2,132 | 2,776 | 3,747 | 4,604 | 8,610 |
| 5 | 0,727 | 0,920 | 1,476 | 2,015 | 2,571 | 3,365 | 4,032 | 6,859 |
| 6 | 0,718 | 0,906 | 1,440 | 1,943 | 2,447 | 3,143 | 3,707 | 5,959 |
| 7 | 0,771 | 0,896 | 1,415 | 1,895 | 2,365 | 2,998 | 3,499 | 5,405 |
| 8 | 0,706 | 0,889 | 1,397 | 1,860 | 2,306 | 2,896 | 3,355 | 5,041 |
| 9 | 0,703 | 0,883 | 1,383 | 1,833 | 2,262 | 2,821 | 3,250 | 4,781 |
| 10 | 0,700 | 0,879 | 1,372 | 1,812 | 2,228 | 2,764 | 3,169 | 4,587 |
| 11 | 0,697 | 0,876 | 1,363 | 1,796 | 2,201 | 2,718 | 3,106 | 4,437 |
| 12 | 0,695 | 0,873 | 1,356 | 1,782 | 2,179 | 2,681 | 3,055 | 4,318 |
| 13 | 0,694 | 0,870 | 1,350 | 1,771 | 2,160 | 2,650 | 3,012 | 4,221 |
| 14 | 0,692 | 0,868 | 1,345 | 1,761 | 2,145 | 2,624 | 2,977 | 4,140 |
| 15 | 0,691 | 0,866 | 1,341 | 1,753 | 2,131 | 2,602 | 2,947 | 4,073 |
| 16 | 0,690 | 0,865 | 1,337 | 1,746 | 2,120 | 2,583 | 2,921 | 4,015 |
| 17 | 0,689 | 0,863 | 1,333 | 1,740 | 2,110 | 2,567 | 2,898 | 3,965 |
| 18 | 0,688 | 0,862 | 1,330 | 1,734 | 2,101 | 2,552 | 2,878 | 3,922 |
| 19 | 0,688 | 0,861 | 1,328 | 1,729 | 2,093 | 2,539 | 2,861 | 3,883 |
| 20 | 0,687 | 0,860 | 1,325 | 1,725 | 2,086 | 2,528 | 2,845 | 3,850 |
| 21 | 0,686 | 0,859 | 1,323 | 1,721 | 2,080 | 2,518 | 2,831 | 3,819 |
| 22 | 0,686 | 0,858 | 1,321 | 1,717 | 2,074 | 2,508 | 2,819 | 3,792 |
| 23 | 0,685 | 0,858 | 1,319 | 1,714 | 2,069 | 2,500 | 2,807 | 3,767 |
| 24 | 0,685 | 0,857 | 1,318 | 1,711 | 2,064 | 2,492 | 2,797 | 3,745 |
| 25 | 0,684 | 0,856 | 1,316 | 1,708 | 2,060 | 2,485 | 2,787 | 3,725 |
| 26 | 0,684 | 0,856 | 1,315 | 1,706 | 2,056 | 2,479 | 2,779 | 3,707 |
| 27 | 0,684 | 0,855 | 1,314 | 1,703 | 2,052 | 2,473 | 2,771 | 3,690 |
| 28 | 0,683 | 0,855 | 1,313 | 1,701 | 2,048 | 2,467 | 2,763 | 3,678 |
| 29 | 0,683 | 0,854 | 1,311 | 1,699 | 2,045 | 2,462 | 2,756 | 3,659 |
| 30 | 0,683 | 0,854 | 1,310 | 1,697 | 2,042 | 2,457 | 2,750 | 3,648 |
| 40 | 0,681 | 0,851 | 1,303 | 1,684 | 2,021 | 2,423 | 2,704 | 3,551 |
| 60 | 0,679 | 0,848 | 1,296 | 1,671 | 2,000 | 2,390 | 2,660 | 3,460 |
| 120 | 0,677 | 0,845 | 1,289 | 1,658 | 1,980 | 2,358 | 2,617 | 3,373 |
| co | 0,674 | 0,842 | 1,282 | 1,645 | 1,960 | 2,326 | 2,576 | 3,291 |

Lampiran 12. Dokumentasi Foto Penelitian





