

**PENGARUH METODE LATIHAN *TRICEPS PRESSDOWN*, *SEATED ROWING* DAN DAYA TAHAN TERHADAP PENINGKATAN KEKUATAN OTOT LENGAN PADA ATLET PANAHAN**



Oleh:  
**EKO DWIGRI NOVIANTORO**  
**NIM 17711251074**

**Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan  
untuk mendapatkan gelar Magister Olahraga**

**PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2020**

## ABSTRAK

**EKO DWIGRI NOVIANTORO :** *Pengaruh Metode Latihan Triceps Press Down, Seated Rowing dan Daya Tahan terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Lengan Pada Atlet Panahan.* Tesis. Yogyakarta: Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta, 2020.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode latihan triceps press down, seated rowing dan daya tahan terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain factorial 2 x 2. Populasi penelitian berjumlah 26 atlet panahan di Klub Kabupaten Kulon Progo. Sampel penelitian berjumlah 24 atlet ditentukan dengan menggunakan rumus slovin. Pengumpulan data dengan tes pull up untuk daya tahan dan tes holding bow digitec untuk pretes dan posttes. Analisis menggunakan ANOVA pada taraf signifikansi 0.05.

Hasil penelitian adalah sebagai berikut: (1) Latihan triceps press down mempunyai rata-rata 18.75 lebih tinggi (baik) sedangkan latihan seated rowing mempunyai rata-rata 17.67. Hal ini menyatakan ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan triceps press down dan latihan seated rowing terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan. Nilai signifikansi p sebesar  $0,027 < 0,05$ . (2) Hasil analisis menunjukkan kelompok atlet yang memiliki daya tahan otot tinggi sebesar 19,67 lebih tinggi (baik) sedangkan atlet yang memiliki daya tahan otot rendah sebesar 16,75. Hal ini menyatakan Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet yang memiliki daya tahan otot tinggi dan rendah terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan. Nilai signifikansi p sebesar  $0,000 < 0,05$ . (3) Hipotesis menyatakan ada interaksi yang signifikan antara latihan triceps press down dan latihan seated rowing dengan daya tahan otot (tinggi dan rendah) terhadap kekuatan otot lengan pada atlet panahan. Nilai signifikansi p sebesar  $0,000 < 0,05$ .

**Kata kunci:** Latihan Triceps Press Down, Latihan Seated Rowing, Daya Tahan, Kekuatan Otot Lengan.

## ***ABSTRACT***

**EKO DWIGRI NOVIANTORO** :Pengaruh Metode Latihan *Triceps Press Down, Seated Rowing* dan Daya Tahan terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Lengan Pada Atlet Panahan. **Thesis.Yogyakarta: Graduation School, Yogyakarta State University, 2020.**

This study aims to determine the effect of the triceps press down, seated rowing and endurance training methods on increasing arm muscle strength in archery athletes.

This study uses an experimental method with a 2 x 2 factorial design. The study population numbered 26 archery athletes in the Kulon Progo Regency Club. The research sample of 24 athletes was determined using the Slovin formula. Data collection with pull up tests for endurance and digitec holding bow tests for pretest and posttest. Analysis using ANOVA at the significance level of 0.05.

The results of the study are as follows: (1) Triceps press down exercises have an average of 18.75 higher (good) while seated rowing exercises have an average of 17.67. This suggests there is a significant difference in effect between triceps press down and seated rowing exercises on increasing arm muscle strength in archery athletes. The significance value of p was  $0.027 < 0.05$ . (2) The results of the analysis show that the group of athletes who have high muscular endurance is 19.67 higher (good) while the athletes who have low muscular endurance are 16.75. This states there is a significant difference in effect between athletes who have high and low endurance muscles to increase arm muscle strength in archery athletes. The significance value of p was  $0,000 < 0.05$ . (3) The hypothesis states that there is a significant interaction between triceps press down exercises and seated rowing exercises with muscle endurance (high and low) on arm muscle strength in archery athletes. The significance value of p was  $0,000 < 0.05$ .

**Keywords:** Triceps Press Down Exercise, Seated Rowing Exercise, Endurance, Arm Muscle Strength.

## **PERNYATAAN KEASLIAN KARYA**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Eko Dwigri Noviantoro  
Nomor Mahasiswa : 17711251074  
Program Studi : Ilmu Keolahragaan

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

Yogyakarta, Agustus 2020

Eko Dwigri Noviantoro  
NIM. 17711251074

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PENGARUH METODE LATIHAN *TRICEPS PRESS DOWN, SEATED ROWING* DAN DAYA TAHAN TERHADAP PENINGKATAN KEKUATAN OTOT LENGAN PADA ATLET PANAHAN**

**EKO DWIGRI NOVIANTORO**  
NIM 17711251074

Tesis Ini Ditulis Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Untuk Mendapatkan Gelar Magister Olahraga  
Program Studi Ilmu Keolahragaan

Menyetujui untuk diajukan pada sidang tesis

Pembimbing,



Prof. Dr. Djoko Pekik Irianto, M.Kes. AIFO  
NIP. 195560315 197903 0 006

Mengetahui,  
Program Pascasarjana  
Universitas Negeri Yogyakarta

Direktur,

Ketua Program Studi,

Prof. Dr. Marsigit, M.A  
NIP. 19570719 198303 1 004

Prof. Dr. Suharjana, M.Kes  
NIP. 19610861 198803 1 003

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH METODE LATIHAN *TRICEPS PRESSDOWN, SEATED ROWING* DAN DAYA TAHAN TERHADAP PENINGKATAN KEKUATAN OTOT LENGAN PADA ATLET PANAHAN**

**Eko Dwigri Noviantoro**  
NIM. 17711251074

Dipertahankan di depan Tim Penguji Tesis  
Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta  
Tanggal 29 Mei 2020

**TIM PENGUJI**

**Prof. Dr. Siswantoyo, M. Kes**  
(Ketua/ Penguji)

**Dr. Sugeng Purwanto, M. Pd**  
(Sekretaris/ Penguji)

**Prof. Dr. Djoko Pekik Irianto, M. Kes**  
(Pembimbing/ Penguji)

**Dr. Ria Lumintuarso, M. Si**  
(Penguji Utama)

2/7/2020

25.10.20

16/7-2020

2/7/2020

Yogyakarta, 13/6-20  
Program Pascasarjana  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Direktur



**Prof. Dr. Suyanta, M. Si**  
NIP. 196605081992031002

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

1. Terima kasih kepada Allah swt yang telah memberikan nikmat karunianya kepadaku serta keluargaku hingga saat ini, dalam sebuah kehidupan yang penuh kebahagiaan dan rasa syukur.
2. Terima kasih yang sampai kapanpun tak akan pernah terbalas, untuk ayah saya Karyadi, S. Pd, ibu saya Sulami, S. Pd dan Bpk sukiman, Ibu kriswati atas semua kasih sayang serta do'a yang engkau berikan kepada saya hingga saat ini.
3. Terima kasih buat istriku tercinta Noverima Imawati, S.Fram., Apt. dan anaku yang saya cintai dan sayangi Ratifa Najwa Sila Anindiya atas semangat dan motivasi yang diberikan kepada saya sehingga doa yang engkau berikan hingga saat ini.
4. Terima kasih kepada seluruh keluarga besar ku, Mbh Saya Somoponijo, dan yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu per satu.
5. Terima kasih kepada teman – teman seperjuang prodi ilmu keolahragaan 2017.

## KATA PENGANTAR

Segala puji hanya untuk Allah swt atas lindungan, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengaruh Metode Latihan *Triceps Press Down*, *Seated Rowing*, dan Daya Tahan Terhadap Kekuatan Otot Lengan.”

Tesis ini dapat terwujud atas bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sedalam-sedalamnya kepada semua pihak, yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, arahan, motivasi, dan doa selama proses penulisan tesis ini. Ucapan terima kasih dan penghargaan penulis sampai kepada Prof. Dr. Djoko Pekik Irianto, M.Kes., AIFO. Selaku dosen pembimbing tesis yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasinya dengan sabar, sehingga penulisan tesis ini dapat terselesaikan. Selain itu ucapan terima kasih dan penghargaan penulis sampaikan kepada yang terhormat:

1. Rektor universitas negeri Yogyakarta dan direktur program pascasarjana beserta staf yang telah banyak membantu penulis sehingga tesis ini terwujud.
2. Kapordi ilmu keolahragaan serta para dosen ilmu keolahragaan yang telah memberikan bekal ilmu.
3. Prof. Dr. Suharjana, M.Kes, selaku validator instrumen dan Dr. Widiyanto, M.Kes. selaku validator program latihan.
4. *Reviewertesis* dan validator yang telah banyak memberikan arahan dan masukan sehingga terselesaikan tesis ini.
5. Seluruh klub perpani kulon progo atas bantuan dan layanan selama persiapan sampai pelaksanaan penelitian.
6. Seluruh keluargaku dan orang-orang dekat tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan lancer.
7. Rekan-rekan mahasiswa S2 prodi ilmu keolahragaan, yang telah memberikan inspirasi dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tesis ini.



8. Seluruh mahasiswa jurusan pendidikan kesehatan olahraga FIK UNY angkatan 2017 dan 2018, atas ketulusan dan kerjasamanya sebagai subjek penelitian.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih, semoga Allah swt selalu melimpahkan karunia, hidayah, dan ilmu yang bermanfaat bagi kita semua. Penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca, amin.

Yogyakarta, Agustus 2020

Eko Dwigri Noviantoro

## DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM.....	i
ABSTRAK .....	ii
<i>ABSTRACT</i> .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
LEMBAR PENGESAHAN .....	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv

### BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Indetifikasi Masalah .....	3
C. Pembatasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	4
F. Manfaat Penelitian .....	5

### BAB II. KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori .....	6
1. Hakikat Panahan.....	6
a. Pengertian Panahan.....	6
b. Peralatan Panahan .....	7
c. Perlengkapan Panahan .....	8
d. Teknik-Teknik Dasar Panahan .....	9
e. Menasang Ekor Panahan ( <i>Nockling</i> ) .....	12
f. Mengangkat Lengan Busur Setengah Tarikan ( <i>Set Up</i> ) .....	13
g. Menarik Tali Busur ( <i>Drawing</i> ).....	13
h. Menjangkarkan Lengan Penarik ( <i>Anchoring</i> ) .....	14
i. Menahan Sikap Panahan ( <i>Holding</i> ).....	15
j. Membidik ( <i>Aiming</i> ) .....	16
k. Melepas Tali Panahan ( <i>Release</i> ) .....	17
l. Menahan Sikap Panahan dan Gerak Lanjut ( <i>Follow Throught</i> ) ..	18
2. Hakikat Latihan .....	18
a. Pengertian Latihan .....	18
b. Tujuan dan Sasaran Latihan .....	20
c. Prinsip-Prinsip Latihan .....	22
d. Komponen-Komponen Latihan .....	26
3. Hakikat Daya Tahan .....	34

a. Pengertian Daya Tahan .....	34
b. Macam-Macam <i>Endurance</i> .....	37
c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi <i>Endurance</i> .....	38
4. Hakikat Kekuatan Otot Lengan.....	39
a. Pengertian Kekuatan Otot .....	39
5. Macam-Macam <i>Strength</i> .....	42
6. Latihan <i>Triceps Press Down</i> .....	44
7. Latihan <i>Seated Rowing</i> .....	44
B. Kajian Penelian Yang Relevan .....	45
C. Kerangka Pikir .....	46
D. Hipotesis Penelitian.....	48

### BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	49
1. Kesahihan Internal.....	50
2. Kesahihan Eksternal .....	51
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	52
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	52
1. Populasi.....	52
2. Sampel .....	52
D. Variabel Penelitian .....	54
1. Latihan <i>Triceps Press Down</i> .....	55
2. Latihan <i>Seated Rowing</i> .....	55
3. Kekuatan Otot Lengan.....	55
4. Daya Tahan .....	55
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....	56
1. Pengumpulan Data Tes Awal.....	56
a. Tes <i>Pull Up</i> .....	56
b. Kekuatan Menarik <i>Holding Bow Digitec Test</i> .....	57
F. Validitas dan Rehabilitas Instrumen .....	64
G. Teknik Analisis Data .....	64
1. Uji Normalitas .....	65
2. Uji Homogenitas <i>Varsians</i> .....	65
3. Uji Hipotesis.....	65

### BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian .....	66
1. Deskripsi Data Penelitian.....	66
2. Hasil Uji Prasyarat.....	69
a. Uji Normalitas .....	69
b. Uji Homogenitas <i>Varsians</i> .....	70
B. Hasil Uji Hipotesis .....	70
C. Pembahasan .....	75
D. Keterbatasan Penelitian .....	83

BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan.....	85
B. Implikasi .....	86
C. Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA .....	89
LAMPIRAN .....	91

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Ronde dan Ukuran Target <i>Face</i> .....	9
Tabel 2. Tujuan Latihan dan Kesiapan Anak .....	23
Tabel 3. Desain Rancangan Penelitian Eksperimen Faktorial 2 x 2 .....	49
Tabel 4. Pengelompokan Sampel Penelitian .....	54
Tabel 5. Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kekuatan Otot Lengan .....	67
Tabel 6. Deskriptif Statistik Pretest dan Posttest Kekuatan Otot Lengan.....	67
Tabel 7. Rangkuman Hasil Uji Normalitas .....	69
Tabel 8. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas .....	70
Tabel 9. Hasil Uji ANAVA Kelompok Eksperimen antara <i>Tricep Press Down</i> dan Latihan <i>Seated rowing</i> terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Lengan .....	71
Tabel 10. Hasil Uji ANAVA Perbedaan Daya Tahan Otot Tinggi dan Rendah terhadap Kekuatan Otot Lengan .....	71
Tabel 11. Hasil Uji ANAVA Interaksi antara Latihan Triceps Press Down dan Latihan Seated Rowing dengan Daya Tahan Otot (Tinggi dan Rendah) terhadap Kekuatan Otot Lengan .....	73
Tabel 12. Ringkasan Hasil Uji <i>Pos Hoc</i> .....	74

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Cara Berdiri Sejajar .....	10
Gambar 2. Cara Berdiri Terbuka .....	11
Gambar 3. Cara Berdiri Tertutup.....	11
Gambar 4. Cara Berdiri Menyilang .....	12
Gambar 5. Memasang ekor Panah .....	12
Gambar 6. Posisi Setengah Tarikan .....	13
Gambar 7. Menarik Tali .....	14
Gambar 8. Penjangkaran .....	15
Gambar 9. Menahan Sikap Panahan .....	16
Gambar 10. Membidik .....	17
Gambar 11. Melepas Anak Panah .....	17
Gambar 12. Gerak Lanjut.....	18
Gambar 13. Kerangka Pikir.....	47
Gambar 14. Riser Panahan .....	57
Gambar 15. Peer Tekan.....	58
Gambar 16. Sensor Berat .....	58
Gambar 17. Chip.....	59
Gambar 18. LCD Alat .....	59
Gambar 19. Tampilan utama Alat .....	60
Gambar 20. Sikap Awal .....	61
Gambar 21. Sikap Pelaksanaan .....	62
Gambar 22. Tampilan Menu Read Data .....	63
Gambar 23. Diagram Batang <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kekuatan Otot Lengan .....	68
Gambar 24. Hasil Interaksi antara Latihan <i>Triceps Press Down</i> dan Latihan <i>Seated Rowing</i> deng daya Tahan (Tinggi dan Rendah) terhadap Kekuatan Otot Lengan .....	74

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Validasi .....	92
Lampiran 2. Izin Validasi.....	94
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian Dari Pascasarjana.....	96
Lampiran 4. Program Latihan <i>Triceps Press Down</i> .....	97
Lampiran 5. Program Latihan <i>Seated Rowing</i> .....	100
Lampiran 6. Urutan Tes Daya Tahan Otot Dari Tertinggi Hingga Terendah .....	102
Lampiran 7. Data <i>Pretest</i> kekuatan otot Lengan .....	104
Lampiran 8. Data Posttest Kekuatan Otot Lengan .....	105
Lampiran 9. Prasyarat Uji Analisis .....	106
Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian.....	109

## **BAB I PENDAHULUAN**

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

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang olahraga bisa meningkatkan pembinaan olahraga dimasa yang akan datang diharapkan dapat membuat banyak masyarakat menyukai olahraga. Olahraga mempunyai peran seperti hiburan sehari-hari serta menjadi gaya hidup yang sehat. Berbagai bentuk olahraga baik olahraga invasi, *striking and fielding*, permainan net dan permainan target. Salah satu olahraga permainan yang mempunyai sasaran target seperti panahan. Olahraga panahan diminati dari berbagai kalangan baik dari kalangan atas maupun kalangan bawah, baik anak kecil, remaja, dewasa, sehingga siapapun bisa mengikuti olahraga panahan ini.

Menurut Prasetyo (2011: 5) panah merupakan semacam senjata yang berupa barang panjang, tajam pada ujungnya dan diberi bulu pada pangkalnya yang dilepaskan dengan busur, sedangkan memanah adalah melepaskan anak panah terhadap target atau sasaran. Panahan merupakan cabang olahraga statis yang membutuhkan kondisi fisik yang baik dan diantaranya kekuatan dan daya tahan otot tubuh bagian atas. Pada saat melakukan teknik memanah saat menarik tali busur maka otot akan mengalami kontraksi isotonis, terutama pada tarikan awal setengah tarikan. Pada tarikan penuh (*drawing*) lengan yang menarik tali busus yaitu jari-jari tangan harus sampai menyentuh dagu dan jari tangan tersebut menempel dibawah dagu (*anchoring*) dan untuk lengan yang menahan busur (*holding*) harus benar-benar terkunci begitupun lengan penarik sehingga terjadi kontraksi isometrik.



Olahraga panahan tentunya melibatkan otot-otot dalam menarik busur harus menjadi perhatian khusus, karena otot tersebut bekerja sangat ekstra dalam menarik dan menahan beban dari tali busur yang cukup berat dan berlangsung secara terus menerus atau berulang-ulang dalam satu rangkaian gerakan memanah. Oleh karena itu, otot-otot tersebut harus memiliki kekuatan juga daya tahan agar mampu melakukan gerakan menarik tali busur dengan konsisten dan ajeg sesuai dengan poros gerak (*axis*). Otot-otot yang harus dilatih dan dikembangkan dalam olahraga panahan adalah otot bahu, otot jari-jari penarik, otot lengan bawah, pergelangan tangan, otot perut, otot tungkai, dan otot tohok (Yulianto, 2015: 28).

Cabang olahraga panahan memerlukan akurasi yang baik. Saat seorang atlet melepaskan busur panah untuk melesatkan anak panah pada tujuan sasaran yang diinginkan membutuhkan akurasi yang baik. Banyak bentuk latihan yang dapat digunakan untuk melatih akurasi pemanah, seperti latihan *triceps press down* dan *seated rowing* yang berguna untuk menguatkan otot-otot lengan tangan penarik busur ketika membidik, karena saat melepaskan anak panah sangat dibutuhkan ketenangan dan kekuatan jari-jari penarik tali busur agar lecutan dari anak panah menjadi mulus. Kesalahan sedikit saja pada saat melepaskan anak panah, maka akan berpengaruh besar pada akurasi yang didapat saat melepaskan anak panah.

Oleh karena itu peneliti memilih latihan *triceps press down* dan *seated rowing*, dimana kedua latihan ini telah sesuai dengan pola gerakan dan fungsi otot dalam memanah, dan pada latihan ini juga melibatkan suatu pemendekan

kontraksi otot yang mana selama latihan tersebut ketegangan normal. Sehingga kekuatan dan daya tahan otot dapat ditingkatkan dengan latihan tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, penulis merasa perlu untuk melakukan penelitian ini dengan tujuan dapat meningkatkan daya tahan dan kekuatan otot lengan pada atlet panahan, dan hal tersebut diwujudkan dalam bentuk penelitian secara ilmiah yang berjudul “Pengaruh Latihan *Triceps Press Down*, *Seated Rowing* dan Daya Tahan terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Lengan pada Atlet Panahan”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, peneliti dapat mengidentifikasi masalah, sebagai berikut:

1. Kurangnya diberikan latihan *Triceps Press Down* terhadap daya tahan dan kekuatan otot lengan.
2. Belum diketahuinya perbedaan pengaruh latihan beban *Triceps Press Dwon* dan *Seated Rowing* terhadap daya tahan dan kekuatan otot lengan.
3. Belum diketahuinya Pengaruh daya tahan dan kekuatan otot lengan terhadap permainan *Triceps Press Dwon* dan *Seated Rowing*.
4. Belum diketahuinya pengaruh antara *Triceps Press Dwon* dan *Seated Rowing* terhadap daya tahan dan kekuatan otot lengan.
5. Belum diketahui pengaruh latihan *Triceps Press Downdan Seated Rowing* terhadap penigkatan daya tahan dan kekuatan otot lengan pada atlet panahan.

## **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, perlu diadakan pembatasan masalah. Hal ini dimaksudkan untuk memperjelas permasalahan yang akan diteliti. Penelitian ini dibatasi pada permasalahan “Pengaruh Latihan *Triceps Press Down*, *Seated Rowing* dan Daya Tahan terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Lengan pada Atlet Panahan.”

#### **D. Rumusahan Masalah**

Berdasarkan pemaparan latar belakang dan batasan masalah serta identifikasi masalah, peneliti mengangkat permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah pengaruh latihan *triceps press down* dan latihan *seated rowing* terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan?
2. Apakah pengaruh daya tahan tinggi dan daya tahan rendah terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan?
3. Apakah latihan *triceps press down* meningkatkan kekuatan otot lengan lebih baik dari pada latihan *seated rowing*?

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

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

1. Pengaruh latihan *triceps press down* dan latihan *seated rowing* terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan.
2. Pengaruh daya tahan tinggi dan daya tahan rendah terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan.
3. Latihan *triceps press down* meningkatkan kekuatan otot lengan lebih baik dari pada latihan *seated rowing*.

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

## **1. Manfaat Teoretis**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat teoretis tentang Pengaruh Latihan *Triceps Press Down*, *Seated Rowing* dan Daya Tahan terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Lengan pada Atlet Panahan.

## **2. Secara Praktis**

### **a. Bagi Pelatih**

Pelatih dapat mengetahui Pengaruh Latihan *Triceps Press Down*, *Seated Rowing* dan Daya Tahan terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Lengan pada Atlet Panahan.

### **b. Bagi Atlet**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi bagi atlet agar memahami arti penting teknik dengan mengikuti materi dan latihan-latihan yang maksimal yang diberikan pelatih agar tercapai prestasi sangat maksimal.

### **c. Bagi Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi dari segi keilmuan tentang Pengaruh Latihan *Triceps Press Down*, *Seated Rowing* dan Daya Tahan terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Lengan pada Atlet Panahan.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

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

##### **1. Hakikat Panahan**

###### **a. Pengertian Panahan**

Olahraga panahan tidak banyak menuntut keterampilan gerak dan panahan sejatinya merupakan olahraga yang sederhana. Panahan merupakan olahraga dengan cara melepaskan anak panah ke sasaran tembak setepat mungkin (Hidayat, 2014: 21). Kinney (1977: 33) mengatakan *“In archery everything is so simple. There is no complicated motion. So it is not very difficult for you to act the same all the time. You will be able to shoot 1440 if you repeat 144 times, this same motion exactly”*. Bisa dikatakan bahwa panahan merupakan olahraga yang sederhana namun membutuhkan akurasi yang tinggi. Gayo (1990: 294) bahwa “panahan adalah salah satu cabang olahraga yang menggunakan busur dan anak panah. Jadi, yang dimaksud dengan olahraga panahan yaitu olahraga yang memerlukan konsentrasi, akurasi serta konsisten agar dapat membidik sasaran dengan tepat. Harsono (2004: 23) mengungkapkan yang dimaksud dengan konsistensi adalah setiap gerakan, setiap bentuk teknik, setiap teknik bagian, setiap urutan (langkah) harus dilakukan dengan konsisten.

Di Indonesia organisasi panahan resmi terbentuk pada tanggal 12 Juli 1953 di Yogyakarta atas prakarsa Sri Paku Alam VIII dengan nama Perpani (Persatuan Panahan Indonesia). Perpani pada tahun 1959 mengadakan Kejuaraan Nasional yang pertama kali sebagai perlombaan yang terorganisir.

Setelah terbentuk Perpani, pada tahun 1959 Indonesia diterima sebagai anggota FITA (Federation International de Tir A L'arc) pada kongres di Oslo, Norwegia. Sejak saat itu Panahan di Indonesia maju pesat, walaupun pada tahun-tahun pertama kegiatan Panahan hanya terdapat di beberapa kota di pulau Jawa saja. Kini boleh dikatakan bahwa hampir di setiap penjuru tanah air. Saat ini panahan lebih dikenal menjadi salah satu cabang olahraga (Prasetyo, 2013: 4).

## **b. Peralatan Panahan**

Peralatan yang digunakan dalam panahan, yaitu: busur (*bow*), anak panahan (*arrow*), perlindungan jari (*finger tab*), perlindungan lengan (*arm guard*), alat pembidik (*visir/sighter/bowsight*), alat peredam getaran (*stabilizer*), kantong panah (*slide quiver*), teropong (*field glasses*). Adapun peralatan penunjang, diantaranya : sasaran yang terdiri dari bantalan (*buttress*) penopang bantalan (*standard*), kertas sasaran (*target face*) dan lapangan.

### **1) Busur**

Busur terdiri dari beberapa komponen, yaitu :

- a) Bagian pegangan (*Handel Section/Riser*)
- b) Dahan busur atas (*Upper Limb*)
- c) Dahan busur bawah (*Lower Limb*)
- d) Tali busur (*Bowstring*)
- e) Lilitan tengah (*Serving*)
- f) Pembatasnock/ekor panah (*Nock Locator*)

- g) Lilitan ujung
- h) Tempat pegangan (*Grip*)
- i) Alat pembidik (*Visir/Sighter*)
- j) Klicker
- k) Tempat sandaran panah (*Arrow Rest*)
- l) Stabilisator pendek
- m) *Torque Flight Compensator* (TFC)
- n) Stabilisator panjang

## **2) Panah**

Bagian –bagian anak panah adalah:

- a) Bedor (*Arrow Head/Point*)
- b) Gandar (*Shaft*)
- c) Hiasan (*Cresting*)
- d) Bulu (*Fletching*)
- e) Ekor panah (*Nock*)

### **c. Perlengkapan Panahan**

Peralatan penting lain yang harus disediakan pemanah, yaitu perlindungan jari (*finger tab*), perlindungan lengan bawah (*arm guard*) dan tempat panah (*quivers*). Selain itu, perlengkapan yang juga diperlukan adalah bantalan dan target face. Bantalan dan target *face* yang digunakan dalam panahan berdeda-beda tergantung pada ronde apa yang digunakan. Pada ronde tradisional target *face* berukuran 80 cm, ronde nasional (perpani)

80 cm, dan ronde FITTA 122 cm untuk jarak 60 meter, dan 70 meter.

Sedangkan jarak 30 meter dan 50 meter digunakan 80 cm.

**Tabel 1. Ronde dan Ukuran Target *Face***

Ronde	Wanita		Pria		Standar target face	Poin
Tradisional	Jarak	Rambahan	Jarak	Rambahan	80 cm	1-10
	50	12X4 anak panah	50	12X4 anak panah		
	40	12X4 Anak panah	40	12X4 anak panah		
	30	12X4 Anak panah	30	12X4 anak panah		
Perpani	50	6X6 anak panah	50	6X6 anak panah	48 cm (6 ring)	5-10
	40	6X6 anak panah	40	6X6 anak panah		
	30	6X6 anak panah	30	12X4 anak panah		
FITA	70	6X6 anak panah	90	6X6 anak panah	122 cm	1-10
	60	6X6 anak panah	70	6X6 anak panah		
	50	6X6 anak panah	50	6X6 anak panah	48 cm (6 ring)	5-10
	30	6X6 anak panah	30	6X6 anak panah		

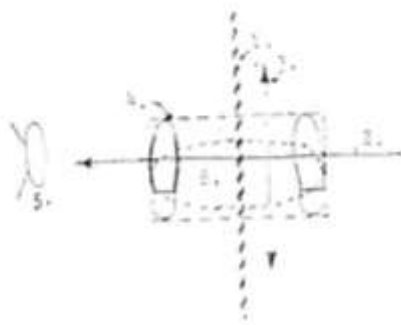
#### **d. Teknik-Teknik Dasar Panahan**

Prasetyo (2013: 1-10) teknik memanah bagi pemula menurut pada dasarnya ada sembilan langkah, yaitu :

- a) Sikap berdiri (*stance*) adalah posisi kaki pada waktu berdiri di lantai atau tanah secara seimbang dan tubuh tetap tegak.

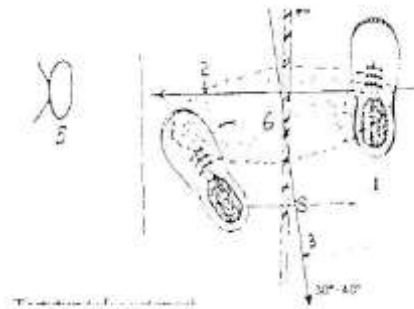


b) Sejajar (*square stance*) merupakan gerakan seperti: 1) Posisi kaki pemanah terbuka selebar bahu dan sejajar dengan garis tembak. 2) Pemanah pemula di sarankan untuk mempergunakan cara ini 1 sampai 2 tahun, selanjutnya baru beralih ke terbuka (*open stance*). 3) Cara berdiri sejajar mudah dilakukan untuk membuat garis lurus dengan sasaran, namun dalam hal ini perlu diingat, yaitu pada waktu menarik dan *holding* cenderung badan bergerak.



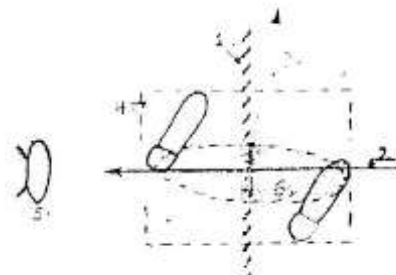
Gambar 1. Cara Berdiri Sejajar  
Sumber: Prasetyo (2013: 3)

c) Terbuka (*open stance*) yaitu: 1) Posisi kaki pemanah membuat sudut 45° dengan garis tembak. 2) Pada saat menarik, posisi badan lebih stabil. 3) Posisi leher atau kepala akan lebih relaks dan pandangan pemanah lebih mudah untuk fokus ke depan. 4) Cara berdiri seperti ini dianjurkan untuk pemanah lanjutan, karena pada tarikan penuh akan banyak *space* room pada bahu (Prasetyo, 2013: 3).



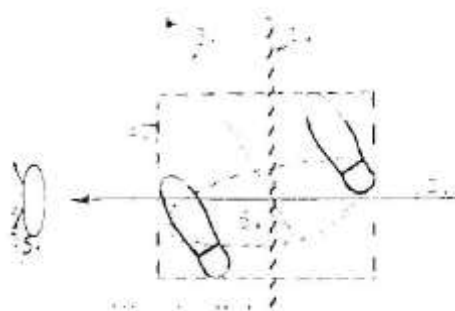
Gambar. 2. Cara Berdiri Terbuka  
Sumber: Prasetyo (2013: 5)

- d) Tertutup (*close stance*) yaitu: 1) Pemanah berdiri secara tertutup. 2) Tubuh pemanah membelakangi sasaran. 3) Posisi ini sulit karena leher dan tubuh tidak rileks, sehingga sering tidak digunakan baik oleh pemanah pemula atau pun pemanah lanjutan.



Gambar. 3. Cara Berdiri Tertutup.  
Sumber: Prasetyo (2013: 6)

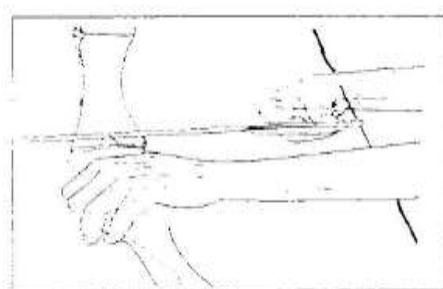
- e) Menyimpang (*oblique stance*) yaitu: 1) Pemanah berdiri dengan kedua kaki menyerong/ silang dari garis tembak. 2) Pada saat menarik, posisi badan cukup stabil dan kepala rileks. 3) Teknik ini digunakan oleh pemanah lanjutan, karena pemanah pemula apabila menggunakan posisi kaki menyamping masih sulit dalam membuat garis lurus dengan sasaran.



Gambar. 4. Cara Berdiri Menyilang  
Sumber: Prasetyo (2013: 7)

#### e. Memasang Ekor Panahan (*Nocking*)

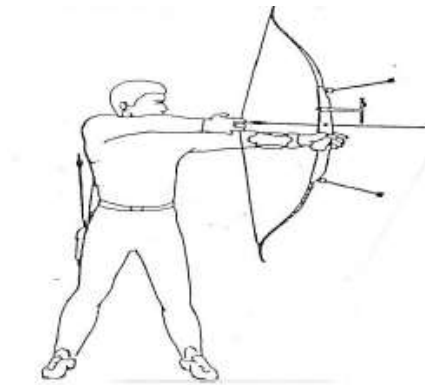
*Nocking* adalah memasukkan ekor panah ke *nocking point* pada tali dan menempatkan anggar (*shaft*) pada sandaran panah (*arrow rest*). Pemasangan anak panah yang benar yaitu bulu indeks menjauhi sisi jendela busur, sedangkan pemasangan yang salah akibatnya anak panah tidak bisa terbang ke arah target dengan baik atau kemungkinan besar jatuh sebelum sampai target (Damiri, 1990: 16).



Gambar. 5. Memasang Ekor Panah  
Sumber: (Damiri, 1990: 16)

#### **f. Mengangkat Lengan Busur Setengah Tarikan (*Set Up*)**

Posisi badan rileks dengan setengah tarikan. Pada saat posisi ini, pemanah sangat penting untuk merasakan agar posisi badan tetap tegak/*center*. Pemanah dalam menarik tali menggunakan tiga jari, yaitu: jari telunjuk di atas ekor anak panah, jari tengah dan jari manis berada di bawah ekor anak panah. Jarak antara jari telunjuk dan jari tengah kurang lebih satusentimeter. Pada waktu *set up* buat satu garis lurus antara *bow arm* dengan *draw arm* (Damiri, 1990: 18).



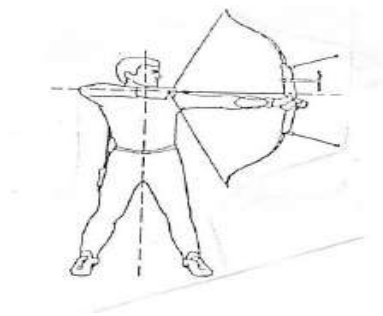
Gambar. 6. Posisi Setengah Tarikan (*Set Up*)

Sumber: (Damiri, 1990: 18)

#### **g. Menarik Tali Busur (*Drawing*)**

Teknik dengan gerakan menarik tali sampai menyentuh bagian dagu, bibir, dan hidung (Damiri, 1990: 21). Pemanah dalam menarik tali dengan irama yang sama, agar posisi badan selalu seimbang. Kemudian pada waktu menarik jangan dibantu dengan badan, tetapi gunakan otot-otot belakang

bahu untuk menarik. Posisi yang benar adalah tali yang mendekati dagu atau kepala, sebaliknya jangan kepala pemanah yang mendekati tali.



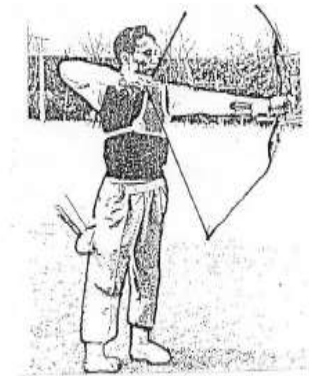
Gambar 7. Menarik Tali (*Drawing*)  
Sumber: (Damiri, 1990: 21)

#### **h. Menjangkarkan Lengan Penarik (*Anchoring*)**

Teknik dengan gerakan menjangkarkan tangan penarik pada bagian dagu. Pada waktu *anchoring*, pernafasan harus dikontrol dengan baik dan konsentrasi tetap. Setelah *anchoring*, tekanan ke depan dari tarikan ke belakang terus kontinyu jangan sampai kendur/rileks (Lee dkk, 2000). Posisi *anchoring* ada 2 yaitu: penjangkaran yang tinggi dan penjangkaran yang rendah. Penjangkaran tinggi, dengan ujung jari telunjuk di sudut mulut sehingga ujung jari/ ujung tangan bertumpu sepanjang bagian bawah tulang pipi.

Penempatan jari depan di sudut mulut membantu mengatur anak panah di bawah pandangan mata. Penjangkaran rendah, jari depan bertumpu langsung di bawah tulang rahang sehingga tali berada di garis tengah wajah. Tali menyentuh ujung hidung dan di tengah-tengah dagu. Pemanah banyak

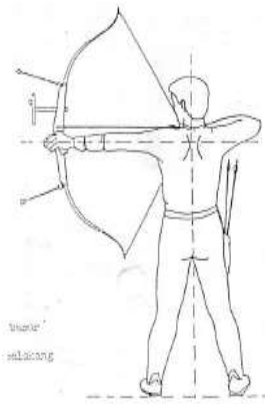
mengerutkan bibir dan mencium tali. Pemanah pemula biasanya menggunakan cara penjangkaran yang tinggi (Barrett, 1990: 52).



Gambar 8. Penjangkaran (*Anchoring*)  
Sumber: (Barrett, 1990: 52)

#### **i. Menahan Sikap Panahan (*Holding*)**

Damiri (1990: 23) pemanah menahan sikap memanah beberapa saat sebelum anak panah dilepaskan. Pada posisi *holding*, untuk tekanan ke depan dan tarikan ke belakang tetap kontinyu. Pemanah dalam posisi *holding*, jangan dibantu badan untuk menahan beban tarikan busur, tetapi yang dilakukan adalah otot-otot lengan penahan busur dan lengan penarik tali harus berkontraksi, agar sikap memanah tidak berubah/tetap merupakan satu garis lurus.



Gambar 9. Menahan Sikap Memanah  
Sumber: (Damiri, 1990: 23)

#### **j. Membidik (*Aiming*)**

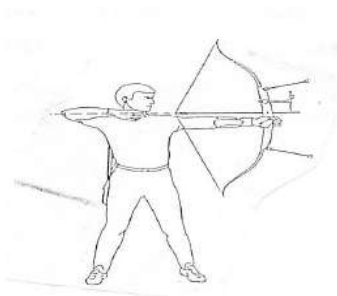
Suatu gerakan mengarahkan visir pada titik sasaran dan pemanah dalam memegang grip serileks mungkin. Bagi seorang pemanah pemula teknik membidik sering berubah-ubah, hal ini disebabkan karena waktu membidik kadang terlalu cepat dan kadang terlalu lama, sehingga perlu latihan yang banyak agar bisa ajeg. Menurut hasil pengamatan di kejuaraan Nasional, pemanah dalam membidik rata-rata memerlukan waktu 4 detik. Penyetingan alat pembidik (visir) perlu disesuaikan tidak hanya pada jarak, tetapi pada saat cuaca dingin, panas, dan angin, agar memperoleh target sesuai yang diinginkan (Damiri, 1990: 26).



Gambar 10. Membidik (*Aiming*)  
Sumber: Damiri (1990: 26)

#### **k. Melepas Tali Panahan (*Release*)**

Damiri (1990: 26) suatu gerakan melepaskan tali busur dengan cara tangan penarik tali bergerak kebelakang menelusuri dagu dan leher pemanah. Pada waktu *release* tekanan pada lengan kiri dan kanan jangan sampai bertambah pada salah satu bagian. Selain itu, jari-jari penarik tali juga harus rileks, agar mendapatkan *release* yang halus. Pemanah yang *release* nya halus, maka setiap arah panah dan *speed* (kecepatannya) sama, sehingga terbangnya anak panah menjadi mulus.

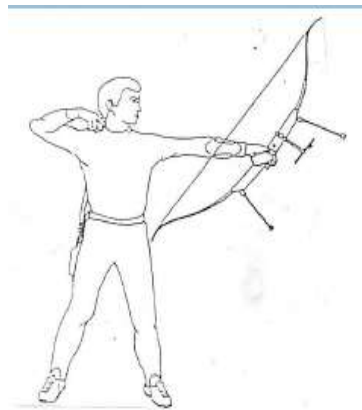


Gambar 11. Melepaskan Anak Panah  
Sumber: Damiri (1990: 26)



## **1. Menahan Sikap Panahan dan Gerak Lanjut (*Follow Through*)**

Pemanah selama beberapa detik melakukan gerak lanjut dengan tetap memberikan tekanan yang sama seperti *release*. Pandangan mata pemanah juga harus tetap konsentrasi kesasaran tidak beralih ke terbangnya anak panah. Busur diusahakan tetap diam sebelum anak panah menancap di target. Tujuan dari gerak lanjut adalah untuk memudahkan pengontrolan gerak memanah yang dilakukan (Damiri, 1990: 27)



Gambar 12. Gerak Lanjutan (*Follow Through*)  
Sumber: Damiri (1990: 27)

## **2. Hakikat Latihan**

### **a. Pengertian Latihan**

Latihan merupakan suatu proses yang disengaja untuk menguasai suatu jenis keterampilan atau meningkatkan kondisi. Irianto (2018: 17) proses pelatihan dilaksanakan secara teratur, terencana, menggunakan pola dan sistem tertentu, metodis, berkesinambungan dari yang sederhana ke yang kompleks. Sukadiyanto & Muluk (2011: 1)

mengemukakan bahwa latihan adalah suatu proses perubahan ke arah yang lebih baik, yaitu meningkatkan kualitas fisik, kemampuan fungsional peralatan tubuh, dan kualitas psikis anak latih. Suharjana (2013: 38) latihan merupakan memberikan beban fisik yang teratur, sistematis dan berkesinambungan sehingga dapat meningkatkan kebugaran jasmani atau kemampuan fisik. Jadi, latihan merupakan suatu proses yang disengaja untuk menguasai suatu jenis keterampilan atau meningkatkan kondisi.

Menurut Sukadiyanto & Muluk (2011: 5-6) istilah latihan berasal dari kata dalam bahasa Inggris yang dapat mengandung beberapa makna seperti: *practice*, *exercisese*, dan *training*. Menurut Wiarto (2013:2) *practice* adalah aktivitas untuk meningkatkan keterampilan (kemahiran) berolahraga dengan menggunakan berbagai peralatan sesuai dengan kebutuhan cabang olahraganya. Menurut Robinson (2010: 68), *practice is essential if learning is to take place, and deciding on which type of practice to deliver the the session with will depend on how and what the coach requires his or her performers to learn*. Artinya, latihan sangat penting jika pembelajaran dilakukan, dan menentukan jenis praktik apa yang akan diberikan untuk sesi ini bergantung pada bagaimana dan apa yang pelatih perlukan untuk dipelajari.

Menurut Sukadiyanto & Muluk (2011: 7) mengemukakan untuk itu proses latihan tersebut selalu bercirikan antara lain :

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

#### **b. Tujuan dan Sasaran Latihan**

Objek dari proses latihan adalah manusia yang harus ditingkatkan kemampuan, keterampilan, dan kemampuannya dengan bimbingan pelatih. Oleh karena anak latih merupakan satu totalitas sistem *psiko-fisik* yang kompleks, maka proses latihan sebaiknya tidak hanya menitikberatkan kepada aspek fisik saja, melainkan juga harus melatih aspek psikisnya secara seimbang dengan fisik. Untuk itu, aspek psikis harus diberikan dan mendapatkan porsi yang seimbang dengan aspek fisik dalam setiap sesi

latihan, yang disesuaikan dengan periodisasi latihan. Oleh karena itu latihan harus berisikan di antaranya materi teori-teori tentang cabang olahraga, terutama untuk latihan strategi dan taktik harus lebih dulu dibekali dengan teori.

Tujuan latihan secara umum adalah untuk membantu para pembina, pelatih, guru olahraga agar dapat menerapkan dan memiliki kemampuan secara konseptual serta keterampilan dalam membantu mengungkapkan potensi olahragawan mencapai puncak prestasi. Sedangkan sasaran latihan secara umum adalah untuk meningkatkan kemampuan dan kesiapan olahragawan dalam mencapai puncak prestasi (Sukadiyanto& Muluk, 2011: 7-8). Menurut Harsono (2015: 39-41) tujuan serta sasaran utama dari latihan atau training adalah untuk membantu atlet untuk meningkatkan keterampilan dan prestasinya semaksimal mungkin. Untuk mencapai hal itu, ada 4 aspek latihan yang perlu diperhatikan dan dilatih secara seksama oleh atlet, yaitu (1) latihan fisik, (2) latihan teknik, (3) latihan taktik, (4) latihan mental.

### **1) Latihan Fisik**

Tujuan utamanya ialah untuk meningkatkan potensi faaliah dan mengembangkan kemampuan biomotorik ke tingkat yang setinggi-tingginya agar prestasi yang paling tinggi juga bisa dicapai.

## **2) Latihan Teknik**

Latihan teknik disini adalah latihan untuk mempermahir teknik-teknik gerakan yang diperlukan agar atlet terampil melakukan cabang olahraga yang digelutinya.

## **3) Latihan Taktik**

Tujuan latihan taktik adalah untuk menumbuhkan perkembangan *interpretive* atau daya tafsir pada atlet (Harsono, 2015: 46).

## **4) Latihan Mental**

Latihan-latihan mental adalah latihan-latihan yang lebih menekankan pada perkembangan kedewasaan (*maturitas*) atlet serta perkembangan emosional dan implusif (Harsono, 2015: 49).

### **c. Prinsip-Prinsip Latihan**

Menurut Sukadiyanto& Muluk (2011: 14-23) prinsip-prinsip yang seluruhnya dapat dilaksanakan sebagai pedoman agar tujuan latihan tercapai dalam satu kali tatap muka, antara lain : prinsip kesiapan, individual, adaptasi, beban lebih, progresif, spesifik, variasi, pemanasan dan pendinginan, latihan jangka panjang, prinsip kebalikan, tidak berlebihan, dan sistematis.

1) Prinsip kesiapan (*readiness*), materi dan dosis latihan harus disesuaikan dengan usia olahragawan. Oleh karena usia olahragawan berkaitan erat dengan kesiapan kondisi secara fisiologis dan psikologis dari setiap olahragawan. Artinya, para pelatih harus mempertimbangkan dan memperhatikan tahap pertumbuhan dan perkembangan dari setiap olahragawan.

**Tabel 2. Tujuan Latihan dan Kesiapan Anak**

Usia 6-10 tahun	Usia 11-13 tahun	Usia 14-18 tahun	Usia Dewasa
1. Membangun kemauan/intereses	1. Pengayaan keterampilan gerak	1. Peningkatan latihan	1. Puncak penampilan
2. Menyenangkan	2. Penyempurnaan teknik	2. Latihan khusus	atau masa prestasinya
3. Belajar berbagai keterampilan gerak dasar	3. Persiapan untuk meningkatkan latihan	3. Frekuensi kompetisi diperbanyak	

Sumber : Sukadiyanto & Muluk, 2011: 15

- 2) Prinsip individual, dalam merespons beban latihan untuk setiap olahragawan tentu akan berbeda-beda, sehingga beban latihan bagi setiap orang tidak dapat disamakan antara orang yang satu dengan yang lainnya. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan perbedaan terhadap kemampuan anak dalam merespons beban latihan, di antaranya adalah faktor keturunan, kematangan, gizi, waktu istirahat dan tidur, kebugaran, lingkungan, sakit cedera, dan motivasi. Keturunan, faktor yang berkaitan dengan keturunan di antaranya adalah keadaan fisik, jenis otot, ukuran jantung dan paru. Kematangan, tingkat kematangan olahragawan memiliki pengaruh besar terhadap kemampuannya dalam merespons beban latihan. Gizi, latihan mengakibatkan perubahan dalam jaringan dan organ-organ tubuh, di mana perubahan tersebut memerlukan protein, karbohidrat, lemak, dan nutrisi-nutrisi yang lain. Waktu istirahat dan tidur, para olahragawan junior pada umumnya memerlukan waktu tidur

kurang lebih 8 jam sehari semalam. Tingkat kebugaran, latihan akan meningkatkan kebugaran secara drastis pada diri anak, bila tingkat kebugaran awal anak masih rendah. Pengaruh lingkungan, faktor-faktor lingkungan baik secara fisik maupun psikis akan berpengaruh terhadap kemampuan anak dalam merespons beban latihan. Rasa sakit dan cedera, olahragawan yang mengalami sakit dan cedera tentu akan kesulitan untuk merespons beban latihan. Motivasi, olahragawan yang memiliki motivasi tinggi akan berlatih atau bertanding dengan usaha yang keras dan mampu tampil lebih baik.

- 3) Prinsip adaptasi, organ tubuh manusia cenderung selalu mampu untuk beradaptasi terhadap perubahan lingkungan. Keadaan ini tentu menguntungkan untuk keterlaksanaan proses berlatih-melatih, sehingga kemampuan manusia dapat dipengaruhi dan ditingkatkan melalui proses latihan.
- 4) Prinsip beban lebih (*overload*), beban latihan harus mencapai atau melampaui sedikit di atas batas ambang rangsang. Sebab beban yang terlalu berat akan mengakibatkan tidak mampu diadaptasi oleh tubuh, sedang bila terlalu ringan tidak berpengaruh terhadap peningkatan kualitas fisik, sehingga beban latihan harus memenuhi prinsip moderat ini.
- 5) Prinsip progresif (peningkatan), agar terjadi proses adaptasi pada tubuh, maka diperlukan prinsip beban lebih yang diikuti dengan prinsip progresif. Prinsip progresif harus memperhatikan frekuensi, intensitas dan

durasi baik pada setiap program harian, mingguan, bulanan maupun tahunan.

- 6) Prinsip spesifikasi (kekhususan), setiap bentuk latihan yang dilakukan oleh olahragawan memiliki tujuan yang khusus. Oleh karena setiap bentuk rangsang akan direspons secara khusus pula oleh olahragawan, sehingga materi latihan harus dipilih sesuai dengan kebutuhan cabang olahraganya.
- 7) Prinsip variasi, program latihan yang baik harus disusun secara variatif untuk menghindari kejenuha, keengganan dan keresahan yang merupakan kelelahan secara psikologis.
- 8) Prinsip pemanasan dan pendinginan (*warm-up and cool down*) pemanasan bertujuan untuk mempersiapkan fisik dan psikis olahragawan memasuki latihan inti. Tujuan pendinginan adalah agar tubuh kembali pada keadaan normal secara bertahap dan tidak mendadak setelah latihan. Pada saat pemanasan setiap bentuk stretching waktunya lebih lama daripada saat pendinginan.
- 9) Prinsip latihan jangka panjang (*long term training*), untuk itu diperlukan waktu yang lama dalam mencapai kemampuan maksimal. Hindari prinsip memperbanyak latihan dan pemaksaan beban latihan yang tidak sesuai dengan tujuan latihan, karena akan menghasilkan olahragawan yang matang sebelum waktunya.
- 10) Prinsip berkebalikan (*reversibility*), artinya, bila olahragawan berhenti dari latihan dalam waktu tertentu bahkan dalam waktu lama, maka



kualitas organ tubuhnya akan mengalami penurunan fungsi secara otomatis.

11) Prinsip tidak berlebihan (moderat), keberhasilan latihan jangka panjang sangat ditentukan oleh pembebanan yang tidak berlebihan. Artinya, pembebanan harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan, pertumbuhan, dan perkembangan olahragawan, sehingga beban latihan yang diberikan benar-benar tepat (tidak terlalu berat dan juga tidak terlalu ringan).

12) Prinsip sistematis, prestasi olahragawan sifatnya labil dan sementara, sehingga prinsip ini berkaitan dengan ukuran (dosis) pembebanan dan skala prioritas sasaran latihan. Setiap sasaran latihan memiliki aturan dosis pembebanan yang berbeda-beda.

#### **d. Komponen-Komponen Latihan**

Menurut Sukadiyanto & Muluk (2011: 25) setiap aktivitas fisik (jasmani) dalam latihan olahraga selalu mengakibatkan terjadinya perubahan, antara lain pada keadaan anatomi, fisiologi, biokimia, dan psikologis pelakunya. Komponen latihan merupakan kunci atau hal penting yang harus dipertimbangkan dalam menentukan dosis dan beban latihan. Selain itu komponen latihan sebagai patokan dan tolak ukur yang sangat menentukan untuk tercapai tidaknya suatu tujuan dan sasaran latihan yang telah disusun dan dilaksanakan.

##### **1) Volume**

Menurut Menurut Sukadiyanto & Muluk (2011: 28) volume adalah ukuran yang menunjukkan kuantitas (jumlah) suatu rangsang atau

pembebanan. Volume adalah prasyarat yang sangat penting dalam latihan. Berkaitan dengan hal ini, Bompa & Haff (2009:79) mengemukakan: “*volume is a primary component of training because it is a prerequisite for high technical, tactical, and physical achievement*”. Maksud dari pernyataan Bompa dan Haff, volume adalah komponen utama dari pelatihan karena merupakan prasyarat untuk latihan teknik, taktik, fisik dan prestasi.

Arazi & Asadi (2011: 116) yang berjudul “*Effects of 8 weeks Equal Volume Resistance with Different Workout Frequency on Maximal Strength, Endurance, and Body Composition*” dengan tujuan untuk membandingkan efek dari program latihan dengan *volume* pada kemampuan fisiologis pemula dengan hipotesis bahwa pelatihan selama 3 hari lebih baik jika dibandingkan dengan 1 atau 2 hari, menunjukkan hasil bahwa frekuensi pelatihan tiga sesi per minggu ketika melatih lengan dan kaki hasil dalam 20 sampai 30% keuntungan kekuatan yang lebih besar dari pada frekuensi dua sesi per minggu.

## **2) Intensitas**

Intensitas latihan menunjukkan seringnya atau kuat beban selama pelaksanaan latihan dalam satuan waktu. “Intensitas latihan merupakan komponen latihan yang sangat penting untuk dikaitkan dengan komponen kualitas latihan yang dilakukan dalam kurun waktu yang diberikan” (Suharjana, 2013:45).

*The assesment of intensity is specific to the exercise and the sport. Exercises that involve speed usually are assessed in meters per second, rate per minute, or power output (watts). When resistance is used in the activity, the intensity is typically quanti-field in kilogram,*

*kilogram lifted 1 m against the force of gravity (kg/m), or power output(watts). In team sports, the intensity of play is often quantified as the average heart rate, heart rate in relation to anaerobic threshold, or percentage of maximum heart rate (Bompa & Haff, 2009:81).*

Sama halnya seperti yang telah dikemukakan di atas, intensitas latihan berbeda satu sama lain dari segi: tingkat, kecepatan, berat beban yang diangkat digerakan, frekuensi gerakan, dan tempo dalam suatu permainan pertandingan. Tergantung dari cabang olahraga dan jenis latihan yang dilatihkan.

Intensitas latihan menyatakan beratnya latihan dan merupakan faktor utama yang mempengaruhi efek latihan terhadap faal tubuh. Makin berat latihan (sampai batas tertentu), makin baik efek yang diperoleh. Tamse, et al. (2010) dengan judul “*Supervised Moderate Intensity Resistance Exercise Training Improves Strength In Special Olympic Athletes*” (Journal of Strength and Conditioning Reserch, Vol. 24, No. 3:695) menunjukkan hasil dari intervensinya terdiri dari latihan angkat beban: 1 set, 8-12 reps, lebih dari 10-12 sesi, dengan peralatan berat medium berat X.

### **3) Kompleksitas**

Kompleksitas dikaitkan dengan tingkat kerumitan materi latihan. kompleksitas mengacu pada tingkat kesulitan keterampilan. Semakin sulit bentuk latihan, maka semakin besar perbedaan individu dalam berlatih. Kompleksitas dari suatu keterampilan membutuhkan koordinasi, hal ini dapat menjadi penyebab penting dalam menambah intensitas latihan. Keterampilan teknik yang rumit atau sulit, dapat menimbulkan tingkat

kompleksitas latihan dan akhirnya akan menyebabkan tekanan tambahan terhadap otot, khususnya selama tahap dimana koordinasi syaraf otot berada dalam tekanan lemah. Gambaran individual terhadap tingkat keterampilan yang kompleks akan membedakan atlet, sehingga ada atlet yang memiliki koordinasi rendah sesuai dengan tingkat kompleksitas materi yang dilatihkan.

#### **4) Recovery**

*Recovery* disebut juga dengan istirahat atau pemulihan saat berlatih. Pemberian istirahat haruslah diberikan apabila atlet telah melakukan latihan. Menurut Tirtawirya (2006:17) pengertian *recovery* adalah waktu istirahat yang diberikan antar set atau antar repetisi (ulangan) pada saat berlangsungnya latihan.

*Recovery* adalah proses mengaktifkan pemulihan otot dan sistem fisiologis tubuh setelah menerima *stress* latihan atau kompetisi. Pengendalian *recovery* yang kurang tepat dapat meningkatkan resiko *over training*. Resiko cedera dan pada gilirannya akan membutuhkan rehabilitasi yang lebih lama. Adapun seperti yang telah diketahui bahwa tubuh akan merespon secara positif terhadap beban latihan dalam batas *over load* akan tetapi *over load* tidak akan tercapai jika proses *recovery* tidak dikendalikan secara tepat. Semakin tinggi akumulasi kelelahan akibat rendahnya waktu *recovery*, maka semakin tinggi pengaruhnya terhadap kinerja berikutnya sehingga koordinasi, kecepatan, dan power mengalami penurunan.

## **5) Interval**

Pemberian interval dalam proses latihan tidak berbeda jauh dengan *recovery*. *Recovery* dan interval pada dasarnya sama-sama merupakan pemberian istirahat pada atlet ketika latihan. Menurut Sukadiyanto & Muluk (2011:29) perbedaan *recovery* dan interval adalah: “*recovery* diberikan pada saat antar set atau repetisi (ulangan), sedang interval diberikan pada saat antar seri, sirkuit, atau antar sesi per unit latihan. Prinsipnya pemberian waktu *recovery* selalu lebih pendek daripada interval”. Sedangkan menurut Hariono (2006:22) interval adalah waktu istirahat yang diberikan antar sirkuit, atau antar sesi per unit latihan”.

Latihan interval adalah latihan yang diselingi antara interval istirahat dengan interval kerja. Interval *training* mengandung empat komponen, yaitu: lama latihan, intensitas latihan, masa istirahat dan repetisi (Suharjana, 2013:48).

## **6) Repetisi**

Repetisi dalam latihan disebut juga dengan pengulangan “Repetisi adalah jumlah ulangan yang dilakukan untuk setiap butir atau item latihan” (Sukadiyanto & Muluk, 2011:30). Proses latihan yang melatih beberapa keterampilan sering dilakukan pengulangan dalam satu keterampilan, misalkan melakukan keterampilan teknik dasar dalam permainan *softball*. Sebagai contoh: atlet melakukan pukulan sebanyak 20 kali, kemudian dilanjutkan dengan keterampilan melempar bola dilakukan sebanyak 20 lemparan, menangkap bola sebanyak 20 kali tangkapan. Hal ini disebut

dengan repetisi, jadi dalam setiap pengulangan satu keterampilan seperti memukul bola ada 30 kali repetisi, melempar bola 20 kali repetisi, menangkap bola 20 kali repetisi.

#### **7) Set**

Sama halnya dengan repetisi, namun antara set dan repetisi ada perbedaan. Seperti yang telah dikemukakan di atas, repetisi adalah jumlah ulangan yang dilakukan untuk setiap butir atau item latihan, namun set adalah kumpulan dari jumlah repetisi. Maksudnya repetisi adalah bagian dari set, setiap kumpulan repetisi dalam satu keterampilan atau olahraga permainan disebut set.

#### **8) Durasi**

Ukuran yang menunjukkan lamanya waktu latihan dapat dilihat dari durasi. Durasi latihan adalah jumlah waktu secara keseluruhan dalam satu sesi unit latihan mulai dari tahap pembukaan latihan sampai dengan tahap penutupan latihan. Durasi dapat berarti waktu, jarak, atau kalori. Durasi menunjukkan pada lama waktu yang digunakan untuk latihan. Jarak menunjukkan pada panjangnya langkah, atau pedal, atau kayuhan yang dapat ditempuh. Kalori menunjukkan pada jumlah energi yang digunakan selama latihan (Suharjana, 2013:47). Durasi latihan tergantung dari materi dan tujuan latihan. Sebagai contoh: durasi latihan dalam satu unit/sesi latihan perlu waktu selama 2 jam, maka total keseluruhan durasi adalah 2 jam.

## 9) Densitas

Densitas latihan merupakan kepadatan (densitas) atau kekerapan (frekuensi) dari suatu seri rangsangan per satuan waktu yang terjadi pada atlet ketika berlatih. Berkaitan dengan hal ini Bompa & Haff (2009:93) mengemukakan “ *the density of training can be defined as the frequency or distribution of training session or the frequency at which an athlete performs a series of repetitions of work per unit of time*”. Maksud dari pernyataan Bompa & Haff, densitas latihan dapat didefinisikan sebagai frekuensi atau distribusi sesi latihan dimana atlet melakukan seri pengulangan kerja per unit waktu. Densitas suatu latihan disebut baik apabila antara aktivitas dan istirahat berjalan seimbang.

## 10) Irama

Irama adalah ukuran waktu yang menunjukkan kecepatan pelaksanaan perangsangan. “ Ada tiga macam irama latihan, yaitu cepat, sedang, dan lambat. Sebagai contoh untuk latihan dengan sasaran meningkatkan *power* otot irama latihannya tentu cepat, sedang latihan untuk meningkatkan kekuatan yang bertujuan pada pembesaran otot (*hypertrophy*) irama latihannya lambat (Sukadiyanto & Muluk, 2011: 31). Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa irama harus disesuaikan dengan tujuan dan sasaran latihan sesuai dengan program latihan yang telah disusun dan direncanakan. Tergantung jenis latihan yang diberikan, jika tujuan dan sasaran latihan mengharuskan iramanya cepat, tentunya tingkat kecepatan

pelaksanaannya juga harus dengan irama yang cepat, demikian juga dengan irama yang sedang atau lambat.

#### **11) Frekuensi**

Frekuensi adalah jumlah latihan yang dilakukan dalam periode waktu tertentu (dalam satu minggu). Pada umumnya periode waktu yang digunakan untuk menghitung jumlah frekuensi tersebut adalah satu mingguan. Frekuensi latihan ini bertujuan untuk menunjukkan jumlah tatap muka (sesi) latihan pada setiap minggunya. Sebagai contoh frekuensi latihan 10 kali setiap minggu. Artinya, latihan berlangsung mulai hari senin sampai jumat yang dilakukan pada setiap pagi dan sore. Berarti latihan dilakukan hanya dalam waktu lima hari, tetapi waktunya pagi dan sore, sehingga dalam satu hari ada dua kali tatap muka (Sukadiyanto & Muluk, 2011: 32). Frekuensi latihan sebaiknya dilakukan berselang atau ada jeda, misalnya: Senin-Rabu-Jumat, sedangkan hari yang lainnya digunakan untuk istirahat agar tubuh memiliki kesempatan melakukan *recovery* (pemulihan) tenaga”. Akan tetapi, istirahat yang dilakukan jangan terlalu lama. Karena, jika tubuh melakukan istirahat terlalu lama, maka latihan yang atlet lakukan sebelumnya akan sia-sia dan tubuh akan kembali ke semula lagi. Istirahat yang dimaksud disini adalah latihan yang biasanya dilakukan pada saat latihan tidak dilakukan saat masa istirahat. Tetapi, kegiatan jogging atau gerakan yang relatif ringan tetap dilakukan pada saat masa istirahat.



## **12) Sesi atau Unit**

Sesi atau Unit adalah jumlah materi program latihan yang disusun dan yang harus dilakukan dalam satu kali pertemuan (tatap muka). Untuk olahragawan yang profesional umumnya dalam satu hari dapat melakukan dua sesi latihan, yaitu misalnya materi latihan yang dilakukan pada pagi hari dan materi latihan yang dilakukan pada sore atau malam hari (Sukadiyanto & Muluk, 2011: 32).

## **3. Hakikat Daya Tahan**

### **a. Pengertian Daya Tahan(*Endurance*)**

Irianto (2018: 75) daya tahan (*endurance*) merupakan kemampuan melakukan kerja dalam jangka waktu lama. Menurut Sukadiyanto (2005: 57) *endurance* merupakan kemampuan kerja otot atau sekelompok otot dalam jangka waktu tertentu. Menurut Suhendro (2007: 35) *endurance* adalah kemampuan seseorang melakukan aktivitas fisik berupa gerakan yang berulang-ulang dalam waktu lama dan ditentukan oleh kapasitas kerja sistem jantung dan predaran darah. Jadi yang dimaksud dengan *endurance* yaitu selalu berkaitan dengan lama kerja (durasi) dan intensitas kerja, semakin lama durasi latihan dan semakin tinggi intensitas kerja yang dilakukan seseorang, berarti memiliki ketahanan yang baik. Berikut ini beberapa definisi dari *endurance*. Sukadiyanto (2005: 52) menambahkan keuntungan yang diperoleh pada saat bertanding apabila *endurance*-nya baik, diantaranya atlet akan mampu menentukan irama dan pola permainan, memelihara atau mengubah irama dan pola permainan sesuai yang

diinginkan, dan berjuang secara ulet serta tidak mudah menyerah selama bertanding.

Pengertian daya tahan otot adalah suatu kapasitas sekelompok otot untuk berkontraksi secara berulang-ulang atau beruntun dalam jangka waktu tertentu terhadap suatu beban (Nenggala, 2006: 38). Menurut Ahmad (2007: 56) daya tahan otot merupakan kesanggupan otot dalam mengatasi beban atau suatu rintangan secara berulang-ulang contohnya otot-otot kaki ketika berjalan jauh. Munawar (2003: 21) menyatakan bahwa daya tahan otot lengan adalah sekelompok otot untuk melakukan kontraksi secara berturut-turut (contohnya *push up & wrist curl*) dan mampu mempertahankan kontraksi statis dalam jangka waktu yang lama (contohnya *pull up*). Pentingnya daya tahan otot lengan khususnya di dalam cabang olahraga panahan adalah karena panahan dilakukan dalam waktu yang lama, maka apabila memiliki daya tahan otot lengan yang baik akan membantu stabilitas akurasi memanah.

Setiap cabang olahraga memerlukan pemeliharaan kondisi fisik dalam usaha meningkatkan prestasi atletnya. Daya tahan dibedakan menjadi dua, yakni :

#### **1) Daya Tahan Aerobic (DTA)**

Daya tahan aerobik merupakan kemampuan dalam melakukan kegiatan kerja dalam waktu lama dan tubuh memerlukan O<sub>2</sub> dalam pembentukan energy (Irianto, 2018: 75). Daya tahan aerobik dapat dikembangkan melalui latihan lari terus menerus atau lari interval. Semakin

panjang waktunya dari suatu event kegiatan, semakin pentinglah daya tahan aerobik. Aerobik berarti “dengan oksigen” dan daya tahan aerobik berarti kerja otot dan gerakan otot yang dilakukan menggunakan oxygen guna melepaskan energi dari bahan-bahan otot. Latihan aerobik menuntun untuk memperkuat sistem *cardio respiratory* dan suatu peningkatan kemampuan dalam menggunakan oksigen di dalam otot.

## **2) Daya Tahan Anaerobic (DTAN)**

Daya tahan anaerobik merupakan kemampuan dalam melakukan kegiatan kerja dalam waktu lama dan tubuh tidak memerlukan O<sub>2</sub> dalam pembentukan energy (Irianto, 2018: 75). Anaerobik berarti “tanpa oksigen” dan daya tahan anaerobik ini mengacu kepada sistem energi yang memungkinkan otot-otot untuk bekerja dengan menggunakan energi yang telah tersimpan di dalam. Latihan anaerobik mengijinkan si atlet membentuk asam laktat. Ada dua macam daya tahan anaerobik yang penting, yakni “daya tahan kecepatan” dan “daya tahan kekuatan” (Mukholid, 2007: 52). Mengembangkan daya tahan kecepatan membantu si atlet untuk berlari dalam kecepatan (tinggi), meskipun terjadi pembentukan asam laktat. Sedangkan daya tahan kekuatan (seperti telah diulas sebelumnya) mengijinkan atlet untuk terus menerus mengeluarkan daya/tenaga, meskipun berlangsung pembentukan asam laktat.

Pada saat melakukan suatu gerakan memanah, tentunya pemanah melakukan gerakan menarik dan mendorong busur. Pada gerakan menarik busur, otot-otot yang bekerja antara lain otot *triceps*, *biceps*,

*deltoids*, dan *trapezius*. Sementara otot-otot yang berperan dalam mendorong busur adalah otot palmar *aponeurosis*, *biceps*, *triceps*, *deltoids*, dan *subscapularis*.

#### **b. Macam-Macam *Endurance***

Macam-macam *endurance* menurut jenisnya: (1) *endurance* umum yaitu kemampuan atlet dalam melakukan kerja dengan melibatkan beberapa dan atau seluruh kelompok otot, system saraf pusat, system *neuromuskuler*, dan system kardiorespirasi dalam jangka waktu yang lama, (2) *endurance* khusus yaitu ketahanan yang hanya melibatkan sekelompok otot lokal.

Sukadiyanto (2005: 59) terdiri atas: (1) *endurance* jangka panjang yaitu *endurance* yang diperlukan selama aktivitas kerja dalam waktu lebih dari 8 menit, (2) *endurance* jangka menengah yaitu aktivitas olahraga yang memerlukan waktu antara 2-6 menit, (3) *endurance* jangka pendek yaitu aktivitas olahraga yang memerlukan waktu antara 45 detik sampai 2 menit, (4) *endurance* otot yaitu kemampuan sekelompok/ seluruh otot untuk mengatasi beban latihan dalam jangka waktu tertentu, dan (5) *endurance speed* yaitu kemampuan atlet untuk melakukan serangkaian gerak dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu yang lebih lama.

*Endurance* berdasarkan penggunaan system energy antara lain: (1) *endurance* aerobik yaitu kemampuan atlet untuk mengatasi beban latihan dalam jangka waktu lebih dari 3 menit secara terus menerus, (2) *endurance* anaerob laktik yaitu kemampuan atlet untuk mengatasi beban latihan dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu antara 10-120 detik, (3) *endurance*

anaerob alatik yaitu kemampuan atlet untuk mengatasi beban latihan dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu kurang dari 10 detik.

**c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi *Endurance***

Faktor yang mempengaruhi *endurance* terdiri atas :

- 1) Sistem saraf. Apabila proses latihan dilakukan dengan benar dan tepat, maka akan meningkatkan kemampuan kerja sistem pusat syaraf dengan organ dan sistem yang lain untuk mengatasi kelelahan.
- 2) Kemauan/motivasi atlet. Pada umumnya, bentuk latihan *endurance* sifatnya menjemukan dan menonton sehingga dibutuhkan kondisi psikis yang prima agar atlet mampu melakukan latihan sesuai dengan dosis yang telah ditetapkan.
- 3) Kapasitas aerobik. Kapasitas aerobik ditentukan oleh kemampuan organ dalam tubuh mengangkut oksigen untuk memenuhi seluruh jaringan. Oleh sebab itu, peningkatan sistem sirkulasi dan pengangkutan oksigen merupakan salah satu tujuan dari latihan *endurance*.
- 4) Kapasitas anaerobik. Tanpa memiliki kemampuan anaerobik yang baik, maka atlet tidak akan mampu bekerja dengan intensitas yang tinggi dan durasi yang pendek atau yang bersifat eksplosif.
- 5) *Speed* cadangan sangat diperlukan pada aktivitas gerak yang sifatnya siklus. Atlet yang memiliki *speed* cadangan tinggi mampu berlari cepat pada jarak yang pendek dan mampu berlari menempuh berlari cepat pada jarak yang pendek dan mampu berlari menempuh jarak yang lebih jauh meskipun dengan *speed* yang lebih pelan. Selain itu, dengan memiliki

*speed* cadangan yang besar akan mampu memelihara *speed* lari dengan menggunakan tenaga yang lebih sedikit dari pada yang memiliki *speed* cadangan rendah.

- 6) Intensitas, frekuensi, dan durasi latihan. Komponen ini penting pada latihan ketahanan karena dapat meningkatkan kebugaran jasmani atlet.
- 7) Faktor keturunan, beberapa unsur yang dipengaruhi dan ditentukan oleh faktor keturunan diantaranya adalah kemampuan aerobik ( $VO_{2max}$ ) sebesar 93%, sistem asam laktat sebesar 81%, denyut jantung maksimal sebesar 86%. Selanjutnya, untuk jenis otot cepat atau lambat sebagian besar ditentukan oleh faktor keturunan dan latihan secara fisik hanya sedikit memberikan pengaruh.
- 8) Umur dan jenis kelamin. Beban latihan anak-anak akan berbeda dengan orang dewasa, dan jenis kelamin antara wanita dan laki-laki juga akan mempengaruhi penerimaan beban dan adaptasi (sukadiyanto, 2005: 63).

#### **4. Hakikat Kekuatan Otot Lengan**

##### **a. Pengertian Kekuatan Otot Lengan**

Pada tubuh manusia terdapat kekuatan yang sudah ada kelompoknya masing-masing. Kekuatan merupakan unsur penting di dalam tubuh manusia. Menurut Irianto (2018: 70) kekuatan merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot untuk mengatasi tahanan. Menurut Harsono (2017: 194) kekuatan adalah kemampuan otot untuk membangkitkan tegangan terhadap suatu tahanan. Sedangkan menurut Raharjo (2014: 21) kekuatan adalah ketegangan yang terjadi atau kemampuan otot untuk suatu ketahanan akibat

suatu beban. Jadi yang dimaksud dengan kekuatan ialah daya penggerak setiap aktifitas fisik, kekuatan memegang peranan yang penting dalam melindungi atlet/orang dari kemungkinan terjadi cedera.

Kekuatan otot lengan digunakan untuk memberikan tenaga terhadap tekanan dan menggerakkan berbagai persendian tubuh. Menurut Irianto (2002: 66) kekuatan otot adalah kemampuan otot melawan beban dalam satu usaha. Secara fisiologis, kekuatan otot adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk melaksanakan satu kali kontraksi secara maksimal melawan beban. Menurut Hadi (2017:314) secara mekanis kekuatan otot di definisikan sebagai gaya yang dapat dihasilkan oleh otot atau sekelompok otot dalam satu kontraksi maksimal. Dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot lengan adalah kemampuan otot lengan pada saat mengeluarkan tenaga maksimal untuk melakukan kegiatan tertentu. Secara garis besar dapat dikatakan bahwa kekuatan otot lengan adalah kemampuan otot lengan yang harus bekerja untuk menahan suatu beban. Kekuatan otot lengan adalah komponen yang sangat penting untuk meningkatkan kondisi fisik secara keseluruhan. Kekuatan otot lengan yang baik akan mendukung atlet/orang untuk melakukan aktifitasnya dengan cepat, efisien, lebih mudah.

Kemampuan otot lengan agar dapat bekerja dengan baik, efektif dan efisien dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:

### **1) Nutrisi**

Nutrition sendiri memiliki banyak arti, seperti bahan makanan, zat gizi, atau disebut juga untuk menyatakan ilmu gizi. Tujuannya adalah

untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan, dan fungsi normal organ tubuh, serta untuk menghasilkan tenaga (Irianto, 2017: 2). Nutrisi pokok yang dibutuhkan oleh tubuh antara lain karbohidrat, lemak dan protein. Karbohidrat merupakan salah satu atau beberapa senyawa kimia termasuk gula, pati, dan serat yang tersusun atas unsur karbon (C), hidrogen (H), dan dioksida (O). Lemak adalah garam yang terjadi dari penyatuan asam lemak dengan alkohol organik yang disebut gliserol atau gliserin. Protein adalah senyawa kimia yang mengandung asam amino dan protein juga sering disebut sebagai zat putih telur karena protein pertama kali ditemukan pada putih telur (Irianto, 2017: 10). Protein dibutuhkan oleh tubuh sebagai zat pembangun dan pengontrol jaringan baru dalam bentuk asam amino. Asupan protein yang cukup dan memadai membantu tubuh mempercepat perbaikan dan pertumbuhan sel otot yang rusak. Oleh karena itu asupan nutrisi terutama protein sangat penting bagi tubuh.

## **2) Hormon**

Hormon mempengaruhi kemampuan kerja otot lengan. Hal ini disebabkan produksi hormon dipengaruhi oleh jenis kelamin dan usia. Produksi *hormone Testosterone* oleh laki-laki lebih banyak daripada perempuan, maka kemampuan otot antara laki-laki dan perempuan berbeda.

## **3) Faktor Gen**

Gen adalah faktor yang diturunkan atau diwariskan dari orangtua kepada anaknya. Gen merupakan faktor internal yang tidak dapat diubah karena merupakan sifat turunan.



#### **4) Istirahat**

Istirahat membantu memperbaiki otot yang rusak atau kelelahan serta merupakan waktu terjadinya pembentukan otot. Oleh sebab itu seseorang harus memiliki waktu istirahat yang cukup agar otot yang dimiliki terbentuk dan dapat bekerja secara maksimal (Hadi, 2017: 315).

#### **5. Macam-Macam *Strength***

Macam-macam kekuatan menurut Sukadiyanto (2005: 83-85), antara lain:

##### **a) Kekuatan Umum**

Kekuatan Umum yaitu kemampuan kontraksi seluruh sistem otot dalam mengatasi tahanan/beban. Kekuatan umum biasanya dilatihkan pada periodisasi persiapan awal sebagai dasar untuk mengembangkan macam-macam kekuatan yang lainnya.

##### **b) Kekuatan Khusus**

Kekuatan Khusus yaitu kemampuan sekelompok otot yang diperlukan dalam aktivitas cabang olahraga tertentu, tergantung dari dominasi otot yang diperlukan.

##### **c) Kekuatan Maksimal**

Kekuatan Maksimal yaitu kemampuan otot/sekelompok otot untuk melawan atau mengangkat beban secara maksimal dalam satu kali angkatan/kerja (*one repetition maksimum* = 1 RM).

#### **d) Kekuatan Ketahanan**

Kekuatan Ketahanan (ketahanan otot) yaitu kemampuan otot/sekelompok otot dalam mengatasi tahanan/beban latihan dalam jangka waktu relative lama.

#### **e) Kekuatan Kecepatan**

Kekuatan Kecepatan yaitu kemampuan otot untuk menjawab setiap rangsangan dalam waktu sesingkat mungkin dengan menggunakan kekuatan otot. Artinya, kekuatan kecepatan sama dengan *power*.

#### **f) kekuatan Absolut**

Kekuatan Absolut yaitu kemampuan otot atlet untuk menggunakan kekuatan secara maksimal tanpa memperhatikan berat badannya sendiri. Apabila berlatih secara teratur akan terjadi penambahan berat badan.

#### **g) Kekuatan Relatif**

Kekuatan Relatif yaitu hasil dari kekuatan absolut dibagi berat badan, biasanya digunakan untuk menentukan kelas dalam pengelompokan atlet pada cabang beladiri, binaraga, dan angkat besi. Hal ini dilakukan agar atlet memiliki kekuatan yang sama atau hampir sama sehingga meminimalisirkan terjadinya cedera.

#### **h) Kekuatan Cadangan**

Kekuatan Cadangan adalah perbedaan antara kekuatan *absolut* dan jumlah kekuatan yang diperlukan untuk menampilkan keterampilan dalam berolahraga. Kekuatan cadangan dibutuhkan pada cabang olahraga renang, dayung, kano, lempar, dan lompat pada atletik.

## **6. Latihan *Triceps Press Down***

*Triceps press down* merupakan latihan beban dengan tarikan otot lengan yang diawali berdiri tegak menghadap ke mesin beban, kemudian gerakannya tarik *handle* setinggi dada, kedua lengan atas ditekan pada tulang iga, dari posisi ini luruskan kedua lengan bawah sehingga *handle* menyentuh paha, tahan sebentar, lalu kembalikan *handle* pada ketinggian dada tanpa menggerakkan lengan atas dan tubuh (Baechle, 2003: 35). *These triceps press exercise support the user in a relatively fixed sitting position while the user extends his or her arms about the elbow from an exercise starting position to an exercise ending position (and often back to the exercise starting position)* (Merdith, 2017: 1). Artinya, latihan *triceps press* ini mendukung pengguna dalam posisi duduk yang relatif tetap sementara pengguna mengulurkan lengannya mengenai siku dari posisi awal latihan ke posisi akhir latihan dan sering kembali ke posisi awal latihan). Jadi, latihan *triceps press down* merupakan latihan otot yang mempunyai peranan penting, sebagai fungsi utama untuk penggerak sendi siku untuk gerakan ekstensi serta latihan ini termasuk dalam kontraksi isotonus yaitu latihan dinamik yang dilakukan dengan prinsip beban konstan dan ada perubahan panjang otot. Metode latihan ini berguna pada latihan penguatan dan daya tahan otot.

## **7. Latihan *Seated Rowing***

*Seated rowing* merupakan latihan beban dengan tarikan otot punggung diawali dengan sikap duduk tegak lurus, kedua lutut sedikit ditekuk, genggam *handgrip* dengan posisi kedua tangan lurus kedepan dan jari-

jari menghadap kedalam, kemudian gerakannya tarik kearah dada (pertahankan punggung tetap lurus) tahan lalu kembali ke posisi semula (Beachle, 2003: 37). *The rowing exercise apparatus is a commonly used apparatus today to elevate the heart rate and exercise the leg and upper body muscles. Typically, a handle and seat move while the feet rest in stationary pedals* (Eschenbach, 2016: 6). Artinya, alat olahraga dayung adalah alat yang umum digunakan saat ini untuk meningkatkan denyut jantung dan melatih otot kaki dan tubuh bagian atas. Biasanya, pegangan dan kursi bergerak sementara kaki beristirahat di pedal stasioner. Jadi, latihan *seated rowing* merupakan latihan yang termasuk dalam kontraksi isotonus. Dimana pada gerakan tersebut otot yang terlibat *rhomboideus, trapezius, latisimus dorsi, teres mayor, deltoid posterior, infraspinatus, teres minor, bisept brachi'i* dan *brachioradialis*. Fungsi dari otot ini hanya berperan sebagai pendukung dalam latihan diatas

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

Penelitian yang relevan sangat dibutuhkan dalam penelitian untuk memperkuat kajian secara teoritik sehingga dapat dikemukakan sebagai pengujian hipotesis. Dalam penelitian ini ada beberapa penelitian yang relevan, yaitu:

1. “Pengaruh Latihan *Triceps Push Down* terhadap *Flying Shoot* Pada Atlet *Handball* Kota Bekasi” hasil penelitian Kusumawati (2018) dengan jumlah sampel 15 orang. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan pada latihan *triceps push down* terhadap *flaying shoot* pada atlet *Handball* Kota Bekasi sebelum melakukan *treatment* dan sesudah melakukan

*treatment*, ini terbukti dari hasil uji normalitas nilai signifikan 0,200 lebih besar dari 0,05. Kesimpulan yang didapat dalam penelitian ini adalah terjadinya peningkatan yang signifikan terhadap kekuatan otot lengan karena adanya latihan yang *continue* sebanyak 12 kali pada latihan *Triceps Push Down*.

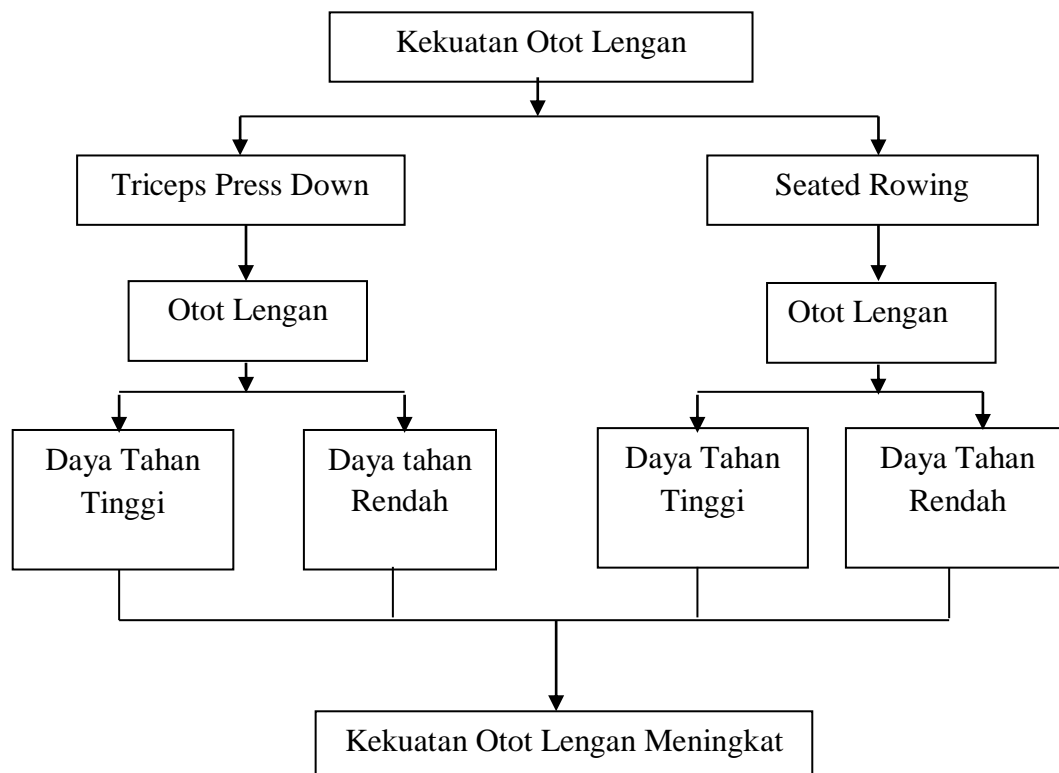
2. “Pengaruh Pelatihan *Back Lateral Pulldowns* dan *Seated Rows* terhadap Kekuatan Otot Lengan dan Otot Punggung” hasil penelitian Suardika (2017) dengan jumlah sampel 30 orang. Hasil penelitian sebagai berikut: (1) Terdapat perbedaan yang signifikan antara pengaruh pelatihan *back lateral pulldowns* dan *seated rows* terhadap kekuatan otot lengan. (2) Terdapat perbedaan yang signifikan antara pengaruh pelatihan *back lateral pulldowns* dan *seated rows* terhadap kekuatan otot punggung mahasiswa UKM bola voli FOK Undiksha Singaraja.

### **C. Kerangka Pikir**

Dalam cabang olahraga panahan memerlukan konsentrasi, akurasi serta konsisten dalam membidik sasaran dengan tepat. Kekuatan otot lengan dalam cabang olahraga panahan merupakan unsur penting dalam olahraga panahan. Secara fisiologis, kekuatan otot adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk melaksanakan satu kali kontraksi secara maksimal melawan beban. Kekuatan otot juga merupakan salah satu kemampuan otot melawan beban dalam satu usaha. Kekuatan Ketahanan (ketahanan otot) yaitu kemampuan otot/sekelompok otot dalam mengatasi tahanan/beban latihan dalam jangka waktu relative lama. Kekuatan otot lengan juga harus dilatih agar memiliki daya tahan dalam mengunci sasaran sehingga saat menarik busur, tangan tidak terlalu banyak

bergerak. Daya tahan juga merupakan kemampuan kerja otot dalam jangka waktu tertentu. Dalam hal ini kekuatan otot lengan sangat berperan penting pada cabang olahraga panahan.

Media pembelajaran merupakan hal yang penting untuk mempermudah pemain dalam belajar dan berlatih panahan. Dalam hal ini untuk meningkatkan kekuatan otot lengan dalam olahraga panahan, seperti latihan *triceps press down* dan latihan *seated rowing* yang akan mempermudah pelatih dan akan memotivasi atlet pada cabang olahraga panahan dalam hal mengikuti latihan. Latihan *triceps press down* dan latihan *seated rowing* merupakan latihan dengan tujuan untuk meningkatkan kekuatan otot lengan pada olahraga panahan.



Gambar 13. Kerangka Pikir

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

Hipotesis dapat memperjelas masalah yang diselidiki, karena dalam hipotesis secara tidak langsung ditetapkan lingkup persoalan dan jawabannya. Dengan hipotesis yang dirumuskan secara teratur, logis dan sistematis menuju pada tujuan akhir penelitian. Hipotesis adalah jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul. Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir yang telah diuraikan maka hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

1. Ada pengaruh latihan *triceps press down* dan latihan *seated rowing* terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan.
2. Ada pengaruh daya tahan tinggi dan daya tahan rendah terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan.
3. Latihan *triceps press down* meningkatkan kekuatan otot lengan lebih baik dari pada latihan *seated rowing*.

### BAB III METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan desain *factorial 2 x 2*. Dalam penelitian eksperimen ada perlakuan (*treatment*). Dengan demikian metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Pada bab berikut akan dikemukakan khusus tentang metode eksperimen, karena metode ini sebagai bagian dari metode kuantitatif mempunyai ciri khas tersendiri, terutama dengan adanya kelompok kontrolnya (Sugiyono, 2014:72). Penelitian eksperimental (*experimental research*), merupakan pendekatan penelitian kuantitatif yang paling penuh, dalam arti memenuhi semua persyaratan untuk menguji hubungan sebab-akibat (Sukmadinata, 2017: 194).

**Tabel 3. Desain Rancangan Penelitian Eksperimen Faktorial 2 X 2**

(B) Daya Tahan	Latihan (A)	
	(A1)	(A2)
	Latihan <i>Triceps Press</i>	Latihan <i>Seated Rowing</i>
Tinggi (B1)	(A1B1)	(A2B1)
Rendah (B2)	(A1B2)	(A2B2)

**Keterangan :**

A1 : Latihan *triceps press*  
 A2 : Latihan *seated rowing*  
 B1 : Daya tahan tinggi



B2 : Daya tahan rendah

A1B1: Kelompok atlet yang memiliki daya tahan tinggi melakukan latihan *triceps press*.

A1B2: Kelompok atlet yang memiliki daya tahan rendah melakukan latihan *seated rowing*.

A2B1: Kelompok atlet yang memiliki daya tahan tinggi melakukan latihan *seated rowing*.

A2B2: Kelompok atlet yang memiliki daya tahan rendah melakukan latihan *triceps press*.

### **1. Kesahihan Internal**

Menurut Sudjana & Ibrahim, (2009: 31) menyatakan bahwa kesahihan internal berkenaan dengan makna yang terkandung dalam pertanyaan: “Apakah perlakuan eksperimen benar-benar mengakibatkan perubahan pada variabel terikat?” Artinya, apa yang terjadi dalam variabel terikat benar-benar merupakan akibat dari variabel bebas. Menurut Prastowo (2014: 168) kesahihan internal merupakan kesimpulan yang menyatakan adanya efek variabel bebas dalam sebuah penyelidikan ilmiah sebagai lawan dari kemungkinan bahwa beberapa minggu dapat diamati. Selanjutnya menurut Sandjaja dan Heriyanto (2011: 97) validitas internal mempersoalkan apakah ada perbedaan pada temuan penelitian benar-benar disebabkan oleh perlakuan yang diterapkan pada variabel. Jadi, pengontrolan terhadap variabel internal semaksimal mungkin peneliti mengendalikan proses eksperimen agar efek yang muncul benar-benar terjadi karena ada perlakuan yang dikondisikan.

Pengontrolan validitas internal dalam penelitian ini, yakni (1) terkait dengan ada atau tidaknya keterlibatan tambahan pada sampel. Dalam mencegah hal tersebut terjadi, upaya yang dapat dilakukan, seperti (a)

mengusahakan agar dalam proses latihan yang dilakukan pada kelompok-kelompok eksperimen yang diteliti berada dalam kondisi yang relatif sama, (b) rancangan eksperimen harus diatur secara jelas dan terjadwal dengan baik, (c) tidak diperbolehkan sampel mengikuti kegiatan latihan diluar jadwal eksperimen; (2) komposisi sampel yang diberikan perlakuan, diperlukan upaya agar hasil eksperimen tidak terkontaminasi oleh perbedaan subjek penelitian; (3) perubahan komposisi dalam kelompok eksperimen bisa saja terjadi akibat berkurangnya peserta eksperiment, diperlukan upaya untuk mengendalikan atau mengontrol terus menerus hingga proses eksperimen selesai pada tahap akhir.

## **2. Kesahihan Eksternal**

Validitas eksternal berhubungan dengan masalah apakah hasil penelitian dapat digeneralisasi pada populasi (Sandjaja & Heriyanto, 2011: 101). Dengan kata lain apakah hasil penelitian terhadap sekelompok sampel yang digunakan sudah dapat mewakili untuk seluruh populasi. Menurut Prastowo (2014: 170) kesahihan eksternal merupakan representasi hasil penyelidikan atau dapatnya hasil penyelidikan itu digeneralisasi. Barcht dan Galss menyebutkan ada dua macam validitas eksternal, yaitu validitas populasi (*populations validity*) dan validitas ekologis (*ecological validity*) (Prastowo, 2014: 170).

Kesahihan populasi dalam penelitian ini adalah kontrol validasi eksternal pada kemampuan generalisasi sampel. Dalam hal ini, upaya yang dilakukan mengenai validasi populasi dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik yang tepat agar sampel yang dipilih dapat mewakili populasi. Kesahihan

ekologis menyangkut dengan kondisi yang diharapkan agar hasil yang diperoleh sama. Kesahihan ekologis berkaitan dengan keadaan, perlakuan, pelaku eksperimen, dan variabel terikat diharapkan kondisi yang sama dalam hal ini, upaya yang dilakukan dalam penelitian ini seperti menyamakan karakteristik setiap kelompok eksperimen, baik dari segi keadaan, perlakuan, pelaku eksperimen, dan variabel terikat dalam penelitian.

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

Tempat penelitian ini dilakukan di Klub PERPANI Kabupaten Kulon Progo di Jl. Wates, Kab, Kulon Progo. Penelitian dilaksanakan pada bulan November - Desember 2019, pukul 15:00 s/d 17:00 WIB.

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

### **1. Populasi**

Menurut Sugiyono, (2014: 80) menyatakan bahwa “populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Adapun populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Atlet Panahan Se-Kab. Kulon Progo dengan jumlah populasi 26 atlet.

### **2. Sampel**

Menurut Sugiyono, (2014: 81) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sedangkan menurut Arikunto (2010: 174) sampel merupakan sebagian dari populasi yang akan diteliti. Pada penelitian ini untuk memperoleh jumlah sampel akan dilakukan

pengambilan ukuran sampel dengan menggunakan rumus dari Slovin (Sujarweni, 2015: 16). Perhitungan dengan rumus Solvin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan:

$n$  : Ukuran sampel

$N$  : Ukuran populasi

$e$  : Kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan sampel yang didapat ditolerir  $e = 0,05$  (5%)

$$n = \frac{26}{1 + (37(0.05)^2)}$$

$$n = \frac{26}{1 + 0.105}$$

$$n = \frac{26}{1.105}$$

$$n = 23.52 \text{ (dibulatkan menjadi 23)}$$

Berdasarkan dari perhitungan di atas, ukuran pada sampel minimal yang digunakan dalam penelitian ini dengan  $\alpha = 0.05$  dan derajat kepercayaan 95% serta pada tingkat *error* 5% adalah 23 orang. Dalam hal ini untuk mengantisipasi jika dalam pelaksanaan penelitian ada sampel yang mengundurkan diri maupun hal-hal yang lain, dari itu jumlah sampel ditambahkan 1 orang, sehingga sampel total dalam penelitian ini sebanyak 24 orang. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling*. Teknik pemilihan sampel dengan cara random

atau acak jika setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel. Dari total sampel yang digunakan sebanyak 24 orang kemudian dibagi menjadi 2 kelompok dengan hasil tertinggi dan hasil terendah berdasarkan hasil tes dari variabel atributif (12 orang dengan hasil tes tertinggi dan 12 orang dengan tes terendah).

**Tabel 4. Pengelompokan Sampel Penelitian**

(B) Daya Tahan	Latihan (A)	
	(A1)	(A2)
	Latihan <i>Triceps Press</i>	Latihan <i>Seated Rowing</i>
Tinggi (B1)	6	6
Rendah (B2)	6	6

#### **D. Variabel Penelitian**

Menurut Sugiyono, (2014: 39) menyatakan bahwa “variabel independen (bebas) adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat)”. Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah latihan *triceps press* dan latihan *seated rowing*.

Variabel dependen (terikat) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2014: 39). Adapun variabel terikatnya adalah kekuatan otot lengan dan variabel moderat adalah variabel yang mempengaruhi (memperkuat dan memperlemah) hubungan antara variabel independen dengan dependen. Variabel moderatnya adalah daya tahan.

Berikut definisi operasional masing–masing variabel :

### **1. Latihan *Triceps Press Down***

Latihan *triceps press down* merupakan latihan beban dengan tarikan otot lengan yang diawali berdiri tegak menghadap ke mesin beban, kemudian gerakannya tarik *handle* setinggi dada, kedua lengan atas ditekan pada tulang iga, dari posisi ini luruskan kedua lengan bawah sehingga *handle* menyentuh paha, tahan sebentar, lalu kembalikan *handle* pada ketinggian dada tanpa menggerakkan lengan atas dan tubuh.

### **2. Latihan *Seated Rowing***

Latihan *seated rowing* merupakan latihan beban dengan tarikan otot punggung diawali dengan sikap duduk tegak lurus, kedua lutut sedikit ditekuk, genggam *handgrip* dengan posisi kedua tangan lurus kedepan dan jari-jari menghadap kedalam, kemudian gerakannya tarik kearah dada (pertahankan punggung tetap lurus) tahan lalu kembali ke posisi semula.

### **3. Kekuatan Otot Lengan**

Kekuatan otot lengan merupakan salah satu kemampuan otot lengan yang harus bekerja untuk menahan suatu beban. Kekuatan otot lengan adalah komponen yang sangat penting untuk meningkatkan kondisi fisik secara keseluruhan. Kekuatan otot lengan yang baik akan mendukung atlet/orang untuk melakukan aktifitasnya dengan cepat, efisien, lebih mudah.

### **4. Daya Tahan**

Daya tahan merupakan salah satu kemampuan kerja otot atau organ tubuh secara kontinyu. Daya tahan juga selalu berkaitan dengan lama kerja

(durasi) dan intensitas kerja, semakin lama durasi latihan dan semakin tinggi intensitas kerja yang dilakukan seseorang.

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

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan tes dan pengukuran. Terdapat dua data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu: (1) Data daya tahan dengan tes *pull up* untuk menentukan kelompok sampel atlet yang akan mengikuti penelitian. Jadi, diambil dari yang paling banyak hingga paling sedikit jumlah yang didapat dalam waktu 1 menit untuk mengetahui atlet yang masuk ke dalam sampel penelitian. (2) Data kekuatan otot lengan menggunakan tes kekuatan menarik *holding bow digitec test* untuk *pretes* dan *posttest*.

##### **1. Pengumpulan Data Tes Awal**

Dalam penelitian ini pengumpulan data tes awal dilakukan tes daya tahan untuk mengetahui tinggi rendahnya daya tahan atlet panahan dengan menggunakan instrumen di bawah ini:

###### **a. Tes *Pull Up***

Pengukuran kesegaran jasmani dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa bentuk tes antara lain tes *pull up*, sebagai berikut:

Tujuan : Mengukur daya tahan lengan dan bahu dalam gerakan menarik tubuh ke atas.

Sasaran : Laki-laki dan perempuan berusia 10 tahun ke atas.

Perlengkapan : Palang tunggal yang dapat diatur ketinggiannya sehingga kaki testi tidak menyentuh lantai ketika menggantung, *stopwatch*.

Pelaksanaan:

- Testi mengambil posisi menggantung, tangan menggenggam palang menghadap ke depan.
- Tarik tubuh ke atas sampai dagu melewati palang, turunkan kembali hingga lengan lurus.
- Lakukan berulang-ulang sebanyak mungkin dengan waktu 1 menit.
- Ketika melakukan gerakan naik dan turun lutut tidak boleh ditekuk, menendang atau melakukan gerakan lain.

Penilaian : Hitung jumlah yang dapat dilakukan dengan benar tanpa diselingi istirahat (Fenanlampir & Faruq, 2015: 60).

#### **b. Kekuatan Menarik *Holding Bow Digitec Test***

*Holding Bow Digitec Test* menggunakan berbagai macam komponen, baik dari peralatan panahan maupun peralatan elektronika. Berikut komponen-komponen *Holding Bow Digitec Test* yang berbasis digital:

##### **1) *Riser Cartel Standart 24 inch***



Gambar 14. Riser Panahan



Riser / pegangan yang digunakan merupakan riser cartel dengan ukuran 24 inch. Riser ini digunakan dalam pengembangan *Holding Bow Digitec Test* karena nyaman, digunakan dan mudah serta murah didapatkan.

## 2) Per Berat



Gambar 15. Per Tekan

Per ini berfungsi untuk mengukur seberapa kuat atlet panahan mampu menarik *Holding Bow Digitec Test*, per akan mengalami pemendekan ketika alat *Holding Bow Digitec Test* ditarik oleh atlet panahan. Per ini memiliki panjang 8cm dengan setiap pemendekan 1mm berate 1kg/2lbs beban yang didapat oleh per, dengan beban maksimal yaitu 40kg/ 80lbs.

## 3) Sensor Berat



Gambar 16. Sensor Berat

Sensor berat berfungsi untuk membaca setiap pemendekan dari per yang akan di olah oleh *chip* dan di konfirmasikan melalui LCD.

#### 4) Chip



Gambar 17. Chip

Pusat Olah data menggunakan Micro Controrel AT-Mega 32. Chip ini akan menerima data dari sensor berat dan mengolahnya sehingga hasil pengukuran dapat ditampilkan oleh LCD.

#### 5) LCD



Gambar 18. LCD Alat

LCD menggunakan OLED (Organic Light Emiting Dioda), 16 x 2 Char dengan warna tampilan huruf biru.

#### c. Tujuan Hodling Bow Digitec Test

*Holding Bow Digitec Test* merupakan inovasi baru alat ukur kekuatan otot lengan dan daya tahan otot lengan untuk olahraga panahan

yang dikembangkan berdasarkan alat/tes yang telah ada, yaitu Tes menarik Dacin untuk mengukur kekuatan otot lengan dan Tes menahan busur (Holding Bow) untuk mengukur daya tahan otot lengan. Alat ini dikembangkan dalam bentuk digital dan didukung dengan sensor serta memory dengan kapasitas yang memadai agar hasil pengukuran akurat. *Holding bow digitec test* lebih efektif dan akurat karena proses pengukuran dilakukan sama seperti ketika atlet panahan melakukan gerakan memanah yang sesungguhnya. Tujuan dari Holding Bow Digitec Test yaitu untuk mengukur kekuatan otot lengan dengan satuan (Kg) dan mengukur daya tahan otot lengan dengan satuan (Detik) dalam waktu yang bersamaan. Prosedur penggunaanya dapat dijelaskan sebagai berikut

### 1) Menyalakan Alat

Aktifkan alat dengan menggeser tombol ON/OFF pada samping LCD, pastikan alat sudah aktif dengan melihat pada LCD terdapat tampilan B = 0 Kg dan S = 0 dtk.



Gambar 19. Tampilan Utama Alat

#### **d. Cara Melakukan Pengukuran**

##### **1) Tujuan Tes**

Tujuan tes ini adalah untuk mengukur kekuatan dan daya tahan otot lengan

##### **2) Prosedur Pelaksanaan**

- a) Testi mengambil sikap berdiri seperti ketika akan memanah dengan kaki sejajar (menggunakan sikap *square/open*);
- b) Kaitkan 3 jari penarik (jari telunjuk, jari tengah dan jari manis) pada alat, jari telunjuk berada diatas, jari tengah dan jari manis dibawah;
- c) lalu atlet memulai gerakan mengangkat busur (*extend*);



Gambar 20. Sikap Awalan

- d) Testi mengangkat alat melakukan gerakan (*extend*) lalu menariknya semaksimal mungkin;

- e) Kemudian testi mempertahankan tarikan tersebut selama mungkin;
- f) Alat akan mencatat seberapa kuat testi mampu melakukan tarikan yang akan terkonfirmasi pada LCD dalam satuan (kg) dan alat akan mencatat seberapa lama testi dapat menahan tarikan tersebut dalam satuan (*Second*);



Gambar 21. Sikap Pelaksanaan

#### **e. Penilaian**

- 1) Teknik testi saat menarik alat sudah tidak konsisten: posisi tubuh testi sudah tidak seimbang, lengan kiri testi menekuk;
- 2) Waktu yang berjalan pada alat sudah berhenti. (ketika testi mengalami penurunan tarikan sebesar 1kg, maka waktu akan berhenti dan test dianggap selesai);
- 3) Tekan tombol hitam untuk melanjutkan proses pengukuran selanjutnya, pastikan indicator berat dan waktu pada alat kembali pada angka “0” dan

data pada pengukuran sebelumnya akan tersimpan pada memori alat Holding Bow Test secara otomatis.

**f. Membaca Data Pengukuran Pada LCD**

- 1) Tekan dan tahan tombol berwarna merah kemudian geser tombol ke posisi power “ON” kemudian lepaskan tombol berwarna merah yang ditekan;
- 2) Akan muncul tampilan “Menu”;
- 3) Kemudian tekan tombol berwarna hitam 2x sampai muncul tampilan “Read Data”.

4)



Gambar 22. Tampilan Menu *Read Data*

- 5) Setelah itu tekan tombol berwarna merah untuk masuk pada pilihan “Read Data”;
- 6) Pada LCD akan muncul data yang diukur yang disajikan satu persatu dimulai dari data testi nomor 1;
- 7) Ketika akan membaca data testi nomor 2 maka tekan tombol warna merah dan akan muncul data testi nomor 2 dan seterusnya.

## **F. Validitas dan Rehabilitas Instrumen**

Alat ukur atau sebuah instrument yang akan ditera dalam penelitian untuk menjadi alat ukur yang bisa diterima atau standar maka alat ukur tersebut harus melalui uji validitas dan reliabilitas. Sujarweni (2014: 79) menjelaskan validitas dan reliabilitas dilakukan sebelum melakukan penelitian. Validitas merupakan ketepatan alat ukur terhadap konsep yang diukur, sehingga benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur. Reliabilitas merupakan alat ukur ketetapan atau keajegan alat tersebut dalam mengukur apa yang diukur. Artinya, kapanpun alat ukur digunakan akan memberikan hasil ukur yang sama (Sunarno & Sihombing, 2011: 93-95).

Watkins (2018: 28) *the usefulness of any test or measurement is determined by its validity and reliability*. Artinya, Kegunaan setiap pengujian atau pengukuran ditentukan oleh validitas dan reliabilitasnya. Suryabrata (2014: 59) berpendapat bahwa, menguji ulang seperangkat instrumen diberikan kepada sekelompok subjek dua kali, dengan selang waktu tertentu. Lalu skor pada perekaman data yang pertama dan kedua dikorelasikan. Angka korelasi itulah yang merupakan koefesien reliabilitas. Pengujian validitas instrumen yang diperlukan adalah validitas isis dan validitas konstruk *construct*.

## **G. Teknik Analisa Data**

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan SPSS 20 yaitu dengan menggunakan ANOVA dua jalur (ANOVA two-way) pada taraf signifikansi = 0,05. Selanjutnya untuk membandingkan pasangan rata-rata perlakuan digunakan uji *Tukey* (Sudjana, 2002: 36). Mengingat

analisis data penelitian dilakukan dengan menggunakan ANOVA, maka sebelum sampai pada pemanfaatan ANOVA dua jalur (ANOVA *two-way*) perlu dilakukan uji prasyarat yaitu meliputi:

### **1. Uji Normalitas**

Teknik yang digunakan dalam uji normalitas adalah uji normalitas *Kolmogorov Smirnov*. Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak.

### **2. Uji Homogenitas *Varians***

Pengujian homogenitas variansi menggunakan uji *Levene Test*. Pengujian dilakukan terhadap dua kelompok perlakuan eksperimen. Uji *Levene Test* didapat dari hasil perhitungan program *software SPSS version 20.0 for windows*. Hasil dari *Levene Test* tersebut adalah untuk menguji apakah kedua kelompok perlakuan berasal dari populasi yang memiliki variansi homogen atau tidak. Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas variansi, maka data tersebut dalam kategori statistik parametrik dengan demikian persyaratan untuk penggunaan ANOVA dua jalur (ANOVA *two-way*) dalam analisis data sudah dipenuhi.

### **3. Uji Hipotesis**

Untuk menguji hipotesis dilakukan dengan menggunakan ANOVA dua jalur (ANOVA *two-way*) dan apabila terbukti terdapat interaksi maka akan dilakukan uji lanjutan yaitu uji *Tukey*, dengan menggunakan program *software SPSS version 20.0 for windows* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05.



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

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

Dalam bab hasil penelitian dan pembahasan akan disajikan secara berurutan antara lain: (1) data hasil penelitian, (2) uji prasyarat analisis, dan (3) uji hipotesis. Untuk uji hipotesis akan disajikan berurutan antara lain: (a) perbedaan pengaruh latihan *triceps press down* dan latihan *seated rowing* terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan; (b) perbedaan pengaruh daya tahan otot tinggi dan rendah terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan; dan (c) interaksi antara latihan *triceps press down* dan latihan *seated rowing* dengan daya tahan otot (tinggi dan rendah) terhadap kekuatan otot lengan pada atlet panahan. Secara lengkap akan disajikan sebagai berikut.

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

Data hasil penelitian ini adalah berupa data *pretest* dan *posttest* kekuatan otot lengan. Proses penelitian akan berlangsung dalam tiga tahap. Pada tahap pertama adalah melakukan *Pretest* untuk mendapatkan data awal terhadap penilaian daya tahan otot dan kekuatan otot lengan pada tanggal 14 Januari 2019. Tahap kedua kegiatan penelitian ini adalah melakukan perlakuan, dalam eksperimen ini berlangsung selama 1 bulan, mulai bulan 14 Oktober 2019 sampai 23 November 2019. Pelaksanaan perlakuan akan berlangsung selama 4 minggu dengan frekuensi 4 kali seminggu, sedangkan hari lain dipergunakan untuk istirahat agar tubuh memiliki kesempatan untuk *recovery*. Hasil penelitian dijelaskan sebagai berikut:

Data *pretest* dan *posttest* kekuatan otot lengan disajikan pada Tabel 5 sebagai berikut.

**Tabel 5. Data *Pretest* dan *Posttest* Kekuatan Otot Lengan**

No	Kelompok Daya Tahan OtotTinggi					
	Latihan <i>Triceps Press</i> (A1B1)			Latihan <i>Seated Rowing</i> (A2B1)		
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih
1	17	23	6	17	19	2
2	16	23	7	17	18	1
3	16	22	6	16	18	2
4	16	21	5	16	17	1
5	16	21	5	15	17	2
6	15	20	5	15	17	2
Mean	16.00	21.67	5.67	16.00	17.67	1.67
Persentase			35,42%	Persentase		10,42%

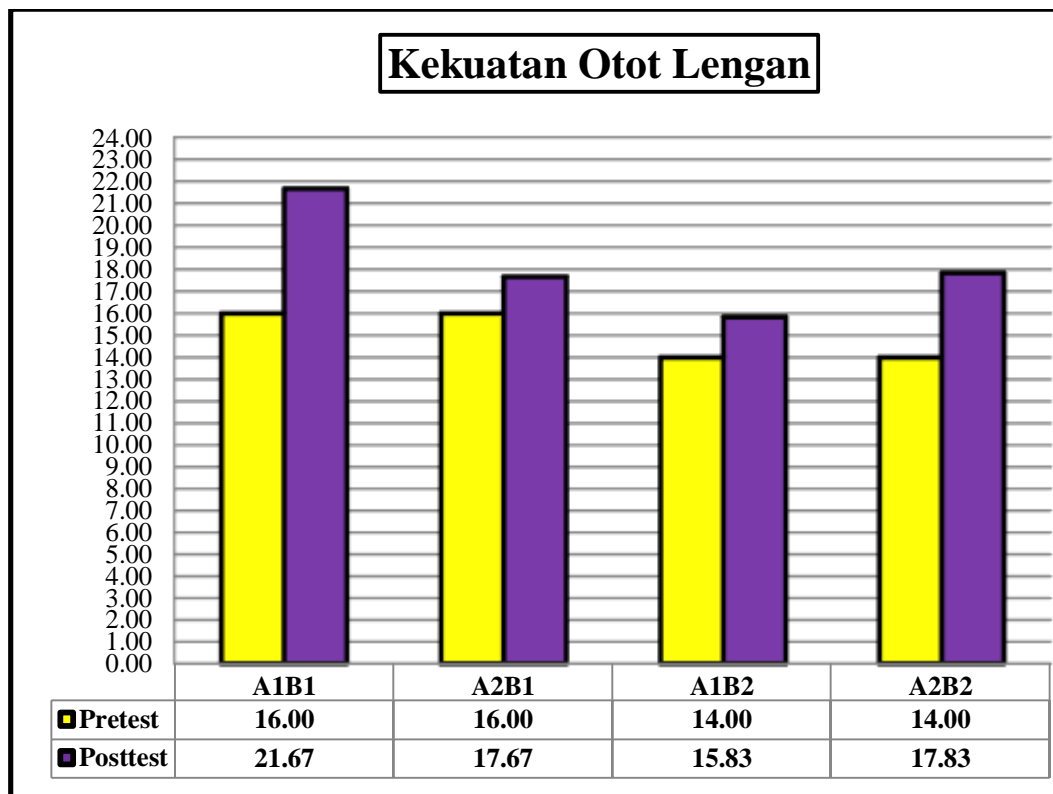
No	Kelompok Daya Tahan OtotRendah					
	Latihan <i>Triceps Press</i> (A1B2)			Latihan <i>Seated Rowing</i> (A2B2)		
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih
1	15	17	2	15	19	4
2	15	16	1	15	19	4
3	15	17	2	14	18	4
4	13	15	2	14	17	3
5	13	14	1	13	17	4
6	13	16	3	13	17	4
Mean	14.00	15.83	1.83	14.00	17.83	3.83
Persentase			13,10%	Persentase		27,38%

Deskriptif statistik *pretest* dan *posttest* kekuatan otot lengan disajikan pada Tabel 6 sebagai berikut.

**Tabel 6. Deskriptif Statistik *Pretest* dan *Posttest* Kekuatan Otot Lengan**

Metode	Daya Tahan Otot	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
<i>Triceps Press</i>	Tinggi (A1B1)	16,00±0,63	21,67±1,21
	Rendah (A1B2)	14,00±1,09	15,83±1,17
<i>Seated Rowing</i>	Tinggi (A2B1)	16,00±0,89	17,67±0,82
	Rendah (A2B2)	14,00±0,89	17,83±0,98

Apabila ditampilkan dalam bentuk diagram, maka data kekuatan otot lengan disajikan pada Gambar 23 sebagai berikut:



**Gambar 23. Diagram Batang *Pretest* dan *Posttest* Kekuatan Otot Lengan**

**Keterangan:**

- A1B1: Kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *triceps press* dengan daya tahan otot tinggi
- A2B1: Kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *seated rowing* dengan daya tahan otot tinggi
- A1B2: Kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *triceps press* dengan daya tahan otot rendah
- A2B2: Kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *seated rowing* dengan daya tahan otot rendah

Berdasarkan grafik di atas, menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan kelompok AIB1 rata-rata *pretest* sebesar 16,00 dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 21,67, kelompok A2B1 rata-rata *pretest* sebesar 16,00 dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 17,67, kelompok

A1B2 rata-rata *pretest* sebesar 14,00 dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 15,83, kelompok A2B2 rata-rata *pretest* sebesar 14,00 dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 17,83.

## 2. Hasil Uji Prasyarat

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas data dalam penelitian ini digunakan metode *Kolmogorov Smirnov*. Hasil uji normalitas data yang dilakukan pada tiap kelompok analisis dilakukan dengan program *software SPSS version 20.0 for windows* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Rangkuman disajikan pada Tabel 7 sebagai berikut.

**Tabel 7. Rangkuman Hasil Uji Normalitas**

Kelompok		<i>p</i>	Signifikansi	Keterangan
<b><i>Pretest</i></b>	A1B1	0,518	0,05	<b>Normal</b>
	A2B1	0,968		<b>Normal</b>
	A1B2	0,573		<b>Normal</b>
	A2B2	0,968		<b>Normal</b>
<b><i>Posttest</i></b>	A1B1	0,956		<b>Normal</b>
	A2B1	0,682		<b>Normal</b>
	A1B2	0,926		<b>Normal</b>
	A2B2	0,646		<b>Normal</b>

Berdasarkan analisis statistik uji normalitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*, pada semua data *pretest* dan *posttest* kekuatan otot lengan didapat dari hasil uji normalitas data nilai

signifikansi  $p > 0,05$ , yang berarti data berdistribusi normal. Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada lampiran 9 halaman 106.

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

Uji homogenitas dilakukan untuk menguji persamaan beberapa sampel yaitu homogen atau tidak. Uji homogenitas dimaksudkan menguji kesamaan varian antara *pretest* dan *posttest*. Uji homogenitas pada penelitian ini adalah uji *Levene Test*. Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 8 sebagai berikut.

**Tabel 8. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas**

<b>F</b>	<b>df1</b>	<b>df2</b>	<b>Sig.</b>
0.546	3	20	0.656

Berdasarkan analisis statistik uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Test*. Hasil perhitungan didapat nilai signifikansi  $0,656 \geq 0,05$ . Hal berarti dalam kelompok data memiliki varian yang homogen. Dengan demikian populasi memiliki kesamaan varian atau *homogeny*. Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada lampiran 13 halaman 137.

#### **B. Hasil Uji Hipotesis**

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

**a. Hipotesis perbedaan pengaruh latihan *triceps press down* dan latihan *seated rowing* terhadap peningkatan kekuatan otot lengan**

Hipotesis yang pertama berbunyi “Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *triceps press down* dan latihan *seated rowing* terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan”. Berdasarkan hasil analisis diperoleh data pada Tabel 9 sebagai berikut.

**Tabel 9. Hasil Uji ANAVA Kelompok Eksperimen antara *Triceps Press Down* dan Latihan *Seated Rowing* terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Lengan**

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
<b>Metode Latihan</b>	7.042	1	7.042	5.671	0.027

Dari hasil uji ANAVA Tabel 6 di atas dapat dilihat bahwa nilai signifikansi  $p$  sebesar 0,027 dan nilai  $F$  sebesar 5,671. Karena nilai signifikansi  $p$  sebesar  $0,027 < 0,05$ , berarti  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hasil analisis ternyata kelompok latihan *triceps press down* sebesar 18,75 lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan *seated rowing* 17,67 dengan selisih *posttest* sebesar 1,08. Hal ini berarti hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa “Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *triceps press down* dan latihan *seated rowing* terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan”, telah terbukti.

**b. Hipotesis Perbedaan pengaruh atlet yang memiliki daya tahan otot tinggi dan rendah terhadap kekuatan otot lengan**

Hipotesis kedua yang berbunyi “Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet yang memiliki daya tahan otot tinggi dan rendah

terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan”. Hasil penghitungan disajikan pada Tabel 10 sebagai berikut.

**Tabel 10. Hasil Uji ANAVA Perbedaan Daya Tahan Otot Tinggi dan Rendah terhadap Kekuatan Otot Lengan**

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
<b>Daya Tahan Otot</b>	51.042	1	51.042	41.107	0.000

Dari hasil uji ANAVA pada Tabel 10 di atas, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi  $p$  sebesar 0,000 dan nilai  $F$  sebesar 41,107. Karena nilai signifikansi  $p$  sebesar  $0,000 < 0,05$ , berarti  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hal ini berarti terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan atlet yang memiliki daya tahan otot tinggi dan daya tahan otot rendah terhadap kekuatan otot lengan. Berdasarkan hasil analisis ternyata atlet yang memiliki daya tahan otot tinggi sebesar 19,67 lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan atlet yang memiliki daya tahan otot rendah sebesar 16,75, dengan selisih rata-rata *posttest* sebesar 2,92. Hal ini berarti hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa “Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet yang memiliki daya tahan otot tinggi dan rendah terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan”, telah terbukti.

**c. Interaksi antara Latihan *Triceps Press Down* dan Latihan *Seated Rowing* dengan Daya Tahan Otot (Tinggi dan Rendah) terhadap Kekuatan Otot Lengan**

Hipotesis ketiga yang berbunyi “Ada interaksi yang signifikan antara latihan *triceps press down* dan latihan *seated rowing* dengan daya tahan otot

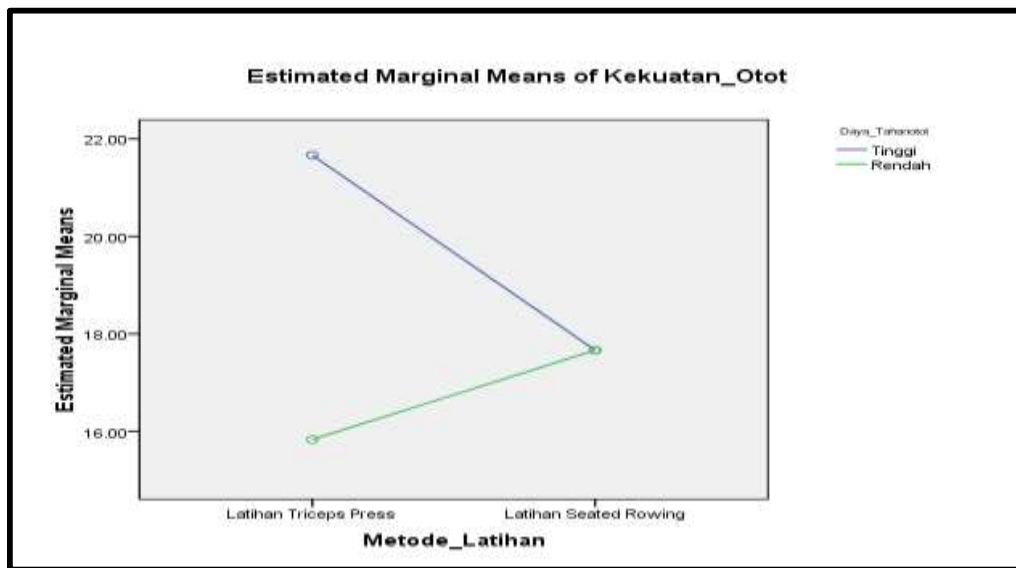
(tinggi dan rendah) terhadap kekuatan otot lengan pada atlet panahan”. Hasil penghitungan disajikan pada Tabel 11 sebagai berikut.

**Tabel 11. Hasil Uji ANAVA Interaksi antara Latihan *Triceps Press Down* dan Latihan *Seated Rowing* dengan Daya Tahan Otot (Tinggi dan Rendah) terhadap Kekuatan Otot Lengan**

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
Metode Latihan * Daya tahan otot	51.042	1	51.042	41.107	0.000

Dari hasil uji ANAVA pada Tabel 11 di atas dapat dilihat bahwa nilai signifikansi p sebesar 0,000 dan nilai F sebesar 41,107. Karena nilai signifikansi p sebesar  $0,000 < 0,05$ , berarti  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hal ini berarti hipotesis yang menyatakan “Ada interaksi yang signifikan antara latihan *triceps press down* dan latihan *seated rowing* dengan daya tahan otot (tinggi dan rendah) terhadap kekuatan otot lengan pada atlet panahan”, telah terbukti. Grafik hasil interaksi antara latihan *triceps press down* dan latihan *seated rowing* dengan daya tahan otot (tinggi dan rendah) terhadap kekuatan otot lengan dapat dilihat pada Gambar 24 sebagai berikut:





**Gambar 24. Hasil Interaksi antara Latihan *Triceps Press Down* dan Latihan *Seated Rowing* Daya Tahan Otot (Tinggi dan Rendah) terhadap Kekuatan Otot Lengan**

Setelah teruji terdapat interaksi antara latihan *triceps press down* dan latihan *seated rowing* dengan daya tahan otot (tinggi dan rendah) terhadap kekuatan otot lengan, maka perlu dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Tukey. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 12 di bawah ini:

**Tabel 12. Ringkasan Hasil Uji *Post Hoc***

Kelompok	Interaksi	<i>Mean Difference</i>	<i>Std, Error</i>	<i>Sig,</i>
A1B1	A2B1	4.0000*	.64334	.000
	A1B2	5.8333*	.64334	.000
	A2B2	4.0000*	.64334	.000
A2B1	A1B1	-4.0000*	.64334	.000
	A1B2	1.8333*	.64334	.045
	A2B2	.0000	.64334	1.000
A1B2	A1B1	-5.8333*	.64334	.000
	A2B1	-1.8333*	.64334	.045
	A2B2	-1.8333*	.64334	.045
A2B2	A1B1	-4.0000*	.64334	.000
	A2B1	.0000	.64334	1.000
	A1B2	1.8333*	.64334	.045

Berdasarkan Tabel9 hasil perhitungan uji Tukey pada tanda asterisk (\*) menunjukkan bahwa pasangan-pasangan yang memiliki interaksi atau pasangan yang berbeda secara nyata (signifikan) adalah: (1)A1B1-A2B1, (2) A1B1-A1B2, (3) A1B1-A2B2, (4) A2B1-A1B2, (5) A1B2-A2B2, sedangkan pasangan-pasangan lainnya dinyatakan tidak memiliki perbedaan pengaruh adalah: A2B1-A2B2.

### **C. Pembahasan**

Pembahasan hasil penelitian ini memberikan penafsiran yang lebih lanjut mengenai hasil-hasil analisis data yang telah dikemukakan. Berdasarkan

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

### **1. Perbedaan Pengaruh Latihan *Triceps Press Down* Dan Latihan *Seated Rowing* Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Lengan**

Berdasarkan pengujian hipotesis diketahui bahwa ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *triceps press down* dan latihan *seated rowing* terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan. Kelompok latihan *triceps press down* lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan latihan *seated rowing* terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Sulaiman (2017) bahwa latihan *tricep press down* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap daya tahan *tricepbrachii* pada atlet panahan PERPANI Cabang Kabupaten Pasuruan ( $t$  hitung sebesar  $64,709 > t$  tabel =  $2,228$ ). Hasil *posttest* daya tahan *tricepbrachii* setelah diberi perlakuan latihan *tricep press down* ( $mean = 27,906$ ) memberikan hasil yang lebih baik pada daya tahan *tricep brachii* pada atlet panahan PERPANI Cabang Kabupaten Pasuruan daripada hasil *pretest* daya tahan *tricep brachii* sebelum diberi perlakuan latihan *tricep press down* ( $mean = 20,982$ ). Ditambahkan hasil penelitian Zakia dkk (2015) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *standing barbell triceps extension* terhadap kekuatan otot lengan dan bahu pada permainan bola voli tim Putra Tri Wijaya Diesel Pekanbaru. Latihan *resistance* merupakan program latihan yang menyebabkan otot

berkontraksi melawan beban eksternal dengan harapan dapat meningkatkan daya tahan, kekuatan dan massa otot (Mitra, et al, 2013: 1).

Pada latihan beban dalam pengaplikasiannya selama 4 minggu dengan 3 kali seminggu dilakukan 3 set pengulangan 20 kali dengan intensitas 1 RM nya minggu I & II 40 % dan minggu III & IV 50% (Vargas, 2004) memberikan efek terhadap daya tahan otot lengan pada kelompok perlakuan, karena dengan adanya pembebanan yang diberikan didapatkan hasil yang signifikan daripada latihan standart memanah bahwa latihan tersebut memberikan pengaruh untuk daya tahan-kekuatan otot. Cakrawala & Agus (2019) menyatakan bahwa berdasarkan hasil penelitian dari perhitungan uji t didapatkan thitung (18) > ttabel (2,16) untuk ttabel pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ , dapat diberikan kesimpulan sebagai berikut, terdapat pengaruh yang signifikan latihan *barbell curls* dan *triceps pushdown* terhadap hipertrofi otot – otot bagian lengan atas pada anggota Max Power Gym & Aerobic Kota Padang.

*Triceps press down* merupakan latihan beban dengan tarikan otot lengan yang diawali berdiri tegak menghadap ke mesin beban, kemudian gerakannya tarik *handle* setinggi dada, kedua lengan atas ditekan pada tulang iga, dari posisi ini luruskan kedua lengan bawah, sehingga *handle* menyentuh paha, tahan sebentar, lalu kembalikan *handle* pada ketinggian dada tanpa menggerakkan lengan atas dan tubuh (Baechle, 2003: 35). Dalam latihan ini otot *tricep* mempunyai peranan yang penting, yang mempunyai fungsi utama sebagai penggerak sendi siku untuk gerakan ekstensi. Otot *tricep* ini yang dominan memiliki serat otot *type II fast twitch* yang mana daya tahan relatif baik. Latihan ini termasuk dalam

kontraksi isotonus yaitu latihan dinamik yang dilakukan dengan prinsip beban konstan dan ada perubahan panjang otot. Metode latihan ini berguna pada latihan penguatan dan daya tahan otot.

Menurut Bowers dan Fox dalam Sukadiyanto (2011: 100) juga menjelaskan bahwa "Latihan kekuatan berpengaruh terhadap hypertrofi otot, perubahan secara biokimia, perubahan komposisi otot, dan perubahan pada kelenturan. Dengan demikian respon fisiologi dan dampak latihan kekuatan ditandai oleh adanya proses adaptasi penerapan otot, hypertrofi otot (pembesaran), adaptasi sel-sel, daya tahan otot, adaptasi kardiovaskuler, perubahan secara biokimia, perubahan komposisi otot, dan perubahan pada kelenturan".

Latihan daya tahan, adaptasi terbesar terjadi pada proses biokimiawi di dalam otot. Dengan pemanfaatan mechano growth faktor dimana substansi tersebut berperan dalam proses peningkatan sintesa protein yang digunakan dalam adaptasi kontraksi otot terhadap beban latihan yang diberikan. Dalam hal ini selain terjadi respon dari *muscle fiber* juga menyebabkan meningkatnya ukuran pembuluh kapiler, sehingga meningkatkan penggunaan oksigen dalam *muscle fiber*. Pembesaran otot (hipertropi) mungkin terjadi, tapi hanya sedikit sekali. Hipertropi ini disebabkan karena adanya peningkatan sintesis protein (*actin* dan *myosin*) yang akan menstimulasi asam amino yang mana meningkatkan jumlah mitokondria pada sel otot. Didalam sel myofibril tersebut akan bertambah ukuran dan jumlahnya. Pada sistem metabolisme ATP dan CP meningkat, penyediaan myoglobin dan *enzyme creatine phosphokinase* juga meningkat. Hal tersebut

meningkatkan kekuatan tegangan dari tendon, *ligament*, dan jaringan ikat di otot dengan kata lain meningkatnya ketebalan jaringan penghubung yang memberikan kontribusi pada seluruh pertumbuhan atau hipertrofi otot (Nasution, 2003).

Bafirman (2013: 79) menjelaskan bahwa “Hipertrofi otot bisa ditingkatkan melalui latihan kekuatan dan latihan anaerobik yang berintensitas tinggi serta berdurasi pendek lainnya. Latihan anaerobik yang berdurasi panjang, berintensitas rendah secara umum tidak menghasilkan hipertrofi jaringan yang efektif, seperti atlet yang berfokus kepada daya tahan hanya meningkatkan penyimpanan lemak dan karbohidrat di dalam otot, seperti neovaskularisasi. Pada dasarnya perlu suplai asam amino yang cukup untuk menghasilkan hipertrofi otot”

Adanya pembebanan yang diberikan meningkatkan kontraksi dan merangsang neuron motorik pada otot, kontraksi unit-unit motorik tersebut secara simultan menimbulkan kontraksi otot di sepanjang otot yang merangsang aktifnya neuron motorik. Latihan pembebanan juga berpengaruh terhadap adaptasi saraf yang berhubungan dengan meningkatnya rekrutmen pada jumlah grup otot. Semakin banyak motor unit yang terekruitmen maka semakin banyak serat otot yang aktif. Banyak peneliti setuju bahwa motor unit secara umum teraktivasi didasarkan oleh adanya perintah rekrutmen yang pasti oleh karena aktivitas neuromuskular yang mengikat secara pasti dan berulang-ulang yang dikenal dengan *principle orderly recruitment* yaitu pemberian stimulus yang mengikat secara bertahap terhadap motor unit menjadikan kemampuan otot meningkat (Chu, 2006)

Merdith (2017: 1) menyatakan bahwa: “*These triceps press exercise*

*support the user in a relatively fixed sitting position while the user extends his or her arms about the elbow from an exercise starting position to an exercise ending position (and often back to the exercise starting position)”. Artinya, latihan triceps press ini mendukung pengguna dalam posisi duduk yang relatif tetap sementara pengguna mengulurkan lengannya mengenai siku dari posisi awal latihan ke posisi akhir latihan (dan sering kembali ke posisi awal latihan). Jadi, latihan triceps press down merupakan latihan otot yang mempunyai peranan penting, sebagai fungsi utama untuk penggerak sendi siku untuk gerakan ekstensi serta latihan ini termasuk dalam kontraksi isotonus yaitu latihan dinamik yang dilakukan dengan prinsip beban konstan dan ada perubahan panjang otot. Metode latihan ini berguna pada latihan penguatan dan daya tahan otot.*

## **2. Perbedaan Pengaruh Atlet Yang Memiliki Daya Tahan Otot Tinggi dan Rendah terhadap Kekuatan Otot Lengan**

Hasil analisis menunjukkan bahwa ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet yang memiliki daya tahan otot tinggi dan rendah terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan. Atlet yang memiliki daya tahan otot tinggi lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan atlet yang memiliki daya tahan otot rendah terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan. Irianto (2018: 75) menyatakan bahwa daya tahan (*endurance*) merupakan kemampuan melakukan kerja dalam jangka waktu lama.

Kekuatan otot lengan dalam cabang olahraga panahan merupakan unsur penting dalam olahraga panahan. Secara fisiologis, kekuatan otot adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk melaksanakan satu kali kontraksi

secara maksimal melawan beban. Kekuatan otot juga merupakan salah satu kemampuan otot melawan beban dalam satu usaha. Kekuatan ketahanan (ketahanan otot) yaitu kemampuan otot/sekelompok otot dalam mengatasi tahanan/beban latihan dalam jangka waktu relatif lama. Kekuatan otot lengan juga harus dilatih agar memiliki daya tahan dalam mengunci sasaran sehingga saat menarik busur, tangan tidak terlalu banyak bergerak. Daya tahan juga merupakan kemampuan kerja otot dalam jangka waktu tertentu.

Daya tahan yang lebih dominan dalam cabang olahraga panahan adalah daya tahan otot. Daya tahan otot mengacu kepada suatu kelompok otot yang mampu untuk melakukan kontraksi yang berturut-turut salah satunya yaitu otot lengan. Daya tahan otot lengan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk dapat berkontraksi secara dinamis ataupun statis dengan menahan beban dalam waktu yang relatif lama, untuk dapat menjaga kestabilan antara daya tarik dan daya dorong yang dilakukan oleh otot-otot lengan agar terciptanya konsistensi gerakan dari awal-akhir pertandingan (Munawar, 2013). Penggunaan daya tahan otot lengan pada pemanah yaitu saat menarik busur, membidik (menahan), dan melepaskan anak panah. Oleh karena itu peningkatan daya tahan otot lengan dan kondisi fisik pemanah dirasa sangat penting untuk mencapai hasil yang optimal.

Fungsi daya tahan otot lengan pada olahraga panahan sangat dibutuhkan mengingat besarnya daya tarik dan dorong yang harus dilakukan secara terus menerus oleh otot lengan. Unsur tersebut yang nantinya akan berpengaruh terhadap irama penembakan si atlet. Karena melakukan gerakan yang berulang-ulang sehingga membutuhkan daya tahan otot yang maksimal. Selain itu daya



tahan otot sangat memegang peranan penting karena pertandingan dalam panahan memerlukan waktu yang relatif lama. Waktu pertandingan bisa mencapai 4-5 jam atau melepaskan anak panah sebanyak 108 buah dalam babak kualifikasi atau dalam satu hari (Pratama, 2012). Dari sini bisa terlihat bahwa panahan merupakan cabang olahraga yang memerlukan daya tahan otot lengan yang tinggi. Semakin kuat daya tahan otot tersebut maka semakin kuat tenaga penggerak menahan beban sehingga akan menghasilkan kejelasan gerakan dalam menarik tali busur untuk waktu yang relatif lama.

### **3. Interaksi Antara Latihan *Triceps Press Down* dan Latihan *Seated Rowing* dengan Daya Tahan Otot (Tinggi dan Rendah) terhadap Kekuatan Otot Lengan**

Berdasarkan hasil pada hasil penelitian ini, terdapat interaksi yang signifikan antara latihan *triceps press down* dan latihan *seated rowing* dengan daya tahan otot (tinggi dan rendah) terhadap kekuatan otot lengan pada atlet panahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok latihan *triceps press down* lebih tepat untuk atlet yang memiliki daya tahan otot tinggi, sedangkan latihan *seated rowing* cocok untuk atlet dengan daya tahan otot rendah.

Dari hasil bentuk interaksi nampak bahwa faktor-faktor utama penelitian dalam bentuk dua faktor menunjukkan interaksi yang signifikan. Dalam hasil penelitian ini interaksi yang memiliki arti bahwa setiap sel atau kelompok terdapat perbedaan pengaruh setiap kelompok yang dipasang-pasangkan. Pasangan-pasangan yang memiliki interaksi atau pasangan yang berbeda secara nyata (signifikan) adalah sebagai berikut.

- a. Kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *triceps press* dengan daya tahan otot tinggi lebih baik daripada kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *seated rowing* dengan daya tahan otot tinggi, dengan nilai  $p < 0,05$ .
- b. Kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *triceps press* dengan daya tahan otot tinggi lebih baik daripada kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *triceps press* dengan daya tahan otot rendah, dengan nilai  $p < 0,05$ .
- c. Kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *triceps press* dengan daya tahan otot tinggi lebih baik daripada kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *seated rowing* dengan daya tahan otot rendah, dengan nilai  $p < 0,05$ .
- d. Kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *seated rowing* dengan daya tahan otot tinggi lebih baik daripada kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *triceps press* dengan daya tahan otot rendah, dengan nilai  $p < 0,05$ .
- e. Kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *triceps press* dengan daya tahan otot rendah lebih baik daripada kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *seated rowing* dengan daya tahan otot rendah, dengan nilai  $p < 0,05$ .

#### **D. Keterbatasan Penelitian**

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

1. Pada saat latihan atau penerapan *treatment* semua kelompok tidak dikumpulkan atau dikarantina, sehingga tidak ada kontrol terhadap apa saja aktivitas yang dilakukan sampel di luar latihan, melainkan tinggal di rumah masing-masing. Secara tidak langsung hal ini dapat mempengaruhi hasil penelitian.
2. Lapangan yang digunakan menggunakan lapangan *audtor*, sehingga ketika hujan turun latihan tidak berjalan secara maksimal. Meskipun begitu proses penelitian tetap berlanjut.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

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

1. Terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *triceps press down* dan latihan *seated rowing* terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan. Kelompok latihan *triceps press down* lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan latihan *seated rowing* terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan.
2. Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara atlet yang memiliki daya tahan otot tinggi dan rendah terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan. Atlet yang memiliki daya tahan otot tinggi lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan atlet yang memiliki daya tahan otot rendah terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan.
3. Ada perbedaan interaksi yang signifikan antara latihan *triceps press down* dan latihan *seated rowing* dengan daya tahan otot (tinggi dan rendah) terhadap kekuatan otot lengan pada atlet panahan. Pasangan-pasangan yang memiliki interaksi atau pasangan yang berbeda secara nyata (signifikan) adalah sebagai berikut.
4. Kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *triceps press* dengan daya tahan otot tinggi lebih baik dari pada kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *seated rowing* dengan daya tahan otot tinggi, dengan nilai  $p < 0,05$ .

5. Kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *triceps press* dengan daya tahan otot tinggi lebih baik daripada kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *triceps press* dengan daya tahan otot rendah, dengan nilai  $p < 0,05$ .
6. Kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *triceps press* dengan daya tahan otot tinggi lebih baik dari pada kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *seated rowing* dengan daya tahan otot rendah, dengan nilai  $p < 0,05$ .
7. Kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *seated rowing* dengan daya tahan otot tinggi lebih baik dari pada kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *triceps press* dengan daya tahan otot rendah, dengan nilai  $p < 0,05$ .
8. Kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *triceps press* dengan daya tahan otot rendah lebih baik daripada kelompok atlet yang dilatih menggunakan latihan *seated rowing* dengan daya tahan otot rendah, dengan nilai  $p < 0,05$ .

## **B. Implikasi**

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian di atas, implikasi dari hasil penelitian sebagai berikut.

### **1. Implikasi Teoretis**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan latihan *triceps press down* dan latihan *seated rowing* memiliki perbedaan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan. Hal ini

memberi petunjuk bahwa untuk meningkatkan kekuatan otot lengan, penerapan latihan *triceps press down* lebih tepat dalam meningkatkan kekuatan otot lengan.

## **2. Implikasi Praktis**

Hasil penelitian secara praktis dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi pelatih dalam membuat program latihan yang sesuai untuk meningkatkan kekuatan otot lengan. 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 penilitain, diberikan saran-saran sebagai berikut.

1. Bagi pelatih berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan membuktikan bahwa latihan *triceps press down* lebih efektif digunakan daripada latihan *seated rowing* terhadap peningkatan kekuatan otot lengan pada atlet panahan. Disarankan kepada pelatih, untuk menggunakan latihan *triceps press down* dalam meningkatkan kekuatan otot lengan pada atlet panahan.
2. Bagi Peneliti Selanjutnya
  - a. Berdasarkan hasil penelitian ini dibuktikan latihan *triceps press down* merupakan metode yang lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki daya tahan otot tinggi dan *seated rowing* lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki daya tahan otot rendah. Hal ini merupakan kajian yang empirik yang dapat dipakai oleh para peneliti dalam melakukan inovasi untuk perbaikan cara meningkatkan kekuatan otot lengan.

- b. Untuk para peneliti yang bermaksud melanjutkan atau mereplikasi penelitian ini disarankan untuk melakukan kontrol lebih ketat dalam seluruh rangkaian eksperimen. Kontrol tersebut dilakukan guna menghindari ancaman dari validitas eksternal dan internal.

## DAFTAR PUSTAKA


- Arazi, H. & Asadi, A. (2011) Effects of 8 weeks equal volume resistance with different workout frequency on maximal strength, endurance, and body composition. *International Journal of Sports Science an Engineering*. Vol. 05 (2011) No. 02, pp. 112-118.
- Arikunto, S. (2010) *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Barret, J. A. (1990). *Olahraga panahan pedoman teknik dan analisa*:Semarang: Dahara Prize.
- Bompa, O. T. & Haff, G. G. (2009). *Periodization theory and methodology of training*. United States: Human Kinestetics.
- Eschenbach, P. W. (2016). Rowing stepper exercise apparatus. United States Patent. No. 13/998,636.
- Fenanlampir, A. & Faruq, M. M. (2015). *Tes dan pengukuran dalam olahraga*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Hadi, S. (2017). *Analisis butir untuk instrumen*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Hariono, A. (2006) *Metode melatih fisik pencak silat*. Jurusan Pendidikan Kepelatihan Keolahragaan. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Harsono.(2004). *Panahan untuk pemula*. Bandung: UPI.
- \_\_\_\_\_. (2015). *Kepelatihan olahraga*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Irianto, D.P. (2002). *Dasar kepelatihan*. Yogyakarta: FIK UNY.
- \_\_\_\_\_. (2018). *Dasar-dasar latihan olahraga untuk menjadi atlet juara*. Yogyakarta: Pohon Cahaya (Anggota IKAPI).
- \_\_\_\_\_. (2017). *Pendoman gizi lengkap keluarga & olahragawan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kusumawati, M. (2018). Pengaruh latihan triceps push down terhadap flying shoot pada atlet handball kota bekasi. *Jurnal Research Physical Education*. Universitas Islam. Vol 9. No. 1.
- Meredth. ( 2017). Triceps press ecercise machine with a moving user support. *Patent Application Publication*. United States. No. US 2017/0087401.
- Mukholid, A. (2007). *Pendidikan jasmani olahraga & kesehatan*.
- Prasetyo, Y. (2011). *Olahraga panahan*. Yogyakarta: CV Grafina Mediapipta.



- \_\_\_\_\_. (2013). *Teknik-teknik dasar bagi atlet pemula panahan*. Jurnal. UNY
- Robinson, P.E. (2010). *Foundation of sport coaching*. USA & Canada: Routledge.
- Suardika, I. K. (2017). Pengaruh pelatihan back lateral pulldowns dan seated rows terhadap kekuatan otot lengan dan otot punggung. *Jurnal Penjakora*. Vol. 4, No. 2.
- Sudijono, A. (2016). *Pengantar evaluasi pendidikan*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Sudjana, N & Ibrahim. (2009). *Penelitian dan penilaian pendidikan*. Bandung. SinarBaruAlgesindo.
- Sugiyono.(2014). *Statistika untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suharjana. (2013). *Kebugaran jasmani*. Yogyakarta: Jogja Global Media.
- Sujarweni, V. W. (2014). *Metodologi penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Sukadiyanto& Muluk, D. (2011). *Pengantar teori dan metodologi melatih fisik*. Bandung: Lubuk Agung.
- Sukmadinata, N. S. (2017). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sunarno, A. & Sihombing, R. S. D. (2011). *Metode penelitian keolahragaan*. Surakarta: Yuma Pustaka.
- Suryabrata, S. (2014). *Metodologi penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Tamse, T. R. (2010). Supervised moderate instensity resistance exercise training improvers strength in special olympic athletes. *Journal of Strength an Conditioning Reserch*. Vol. 24, No. 3: 695.
- Tirtawirya, D. (2006). *Metode melatih fisik taekwondo*. Jurusan Pendidikan Kepelatihan Keolahragaan. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Watkins, J. (2018). *Laboratoryand field exercises in sports and exercise biomechanics*. New York: Routledge.
- Wiarto, G. (2013). *Fisiologi dan olahraga*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Surat Izin Validasi Program Latihan

 KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**PROGRAM PASCASARJANA**  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 550835, 550836, Fax (0274) 520326  
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id, humas\_pps@uny.ac.id

---


Nomor : 13400 /UN34.17/LT/2019 7 November 2019  
Hal : Izin Validasi

Yth. Bapak/Ibu Prof. Dr. Suharjana M.Kes.(1)  
Dosen Universitas Negeri Yogyakarta


Kami mohon dengan hormat, Bapak/Ibu bersedia menjadi validator program latihan bagi mahasiswa:

Nama : Eko Dwigri Noviantoro  
NIM : 1771251074  
Prodi : Ilmu Keolahragaan  
Pembimbing : Prof. Dr. Djoko Pekik Irianto M.Kes.  
Judul : Pengaruh Metode Latihan Triceps Press Down, Seated Rowing, dan Daya Tahan Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Lengan Pada Atlet Panahan

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu dapat mengembalikan hasil validasi paling lama 2 (dua) minggu. Atas kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

 Wakil Direktur I,  
Irfan Sugito, M.A.  
NIP. 19600410 198503 1 002

## Lampiran 2. Surat Keterangan Validasi Program Latihan

 KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
PROGRAM PASCASARJANA  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 550835, 550836, Fax (0274) 520326  
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id, humas\_pps@uny.ac.id

---

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prof. Dr. Suharjono, M.Kes.  
Jabatan/Pekerjaan : Dosen Ilmu Keolahragaan  
Instansi Asal : PPS - Universitas Negeri Yogyakarta


Menyatakan bahwa program latihan dengan judul:  
Pengaruh Metode Latihan Triceps Press Down, Seated Rowing, dan Daya Tahan Terhadap  
Peningkatan Kekuatan Otot Lengan Pada Atlet Panahan  
dari mahasiswa:

Nama : Eko Dwigri Noviantoro  
Program Studi : Ilmu Keolahragaan  
NIM : 1771251074

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


1. Perhatikan penyusunan beban angkat  
sesuai metode latihan
2. \_\_\_\_\_

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

-Yogyakarta, 22-Nov 2019  
Validator,  
  
Prof. Dr. Suharjono, M.Kes.

\*) coret yang tidak perlu

### Lampiran 3. Surat Izin Validasi Instrumen

 KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**PROGRAM PASCASARJANA**  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 550835, 550836, Fax (0274) 520326  
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id, humas\_pps@uny.ac.id

---


Nomor : 13409/UN34.17/LT/2019 7 November 2019  
Hal : Izin Validasi

Yth. Bapak/Ibu Dr. Widiyanto S.Or., M.Kes (2)  
Dosen Universitas Negeri Yogyakarta


Kami mohon dengan hormat, Bapak/Ibu bersedia menjadi validator instrumen penelitian bagi mahasiswa:

Nama : Eko Dwigri Noviantoro  
NIM : 1771251074  
Prodi : Ilmu keolahragaan  
Pembimbing : Prof. Dr. Djoko Pekik Irianto M.Kes.  
Judul : Pengaruh Metode Latihan Triceps Press Down, Seated Rowing, dan Daya Tahan Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Lengan Pada Atlet Panahan

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu dapat mengembalikan hasil validasi paling lama 2 (dua) minggu. Atas kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

 Wakil Direktur I,  
Dr. Sugito, M.A.  
NIP 19600410 198503 1 002

#### Lampiran 4. Surat Keterangan Validasi Instrumen

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**PROGRAM PASCASARJANA**  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 550835, 550836, Fax (0274) 520326  
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id, humas\_pps@uny.ac.id

---

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Widiyanto, S.Or, M.kes.  
Jabatan/Pekerjaan : Deseri Ilmu Keolahragaan  
Instansi Asal : PPS - UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:  
Pengaruh Metode Latihan Triceps Press Down, Seated Rowing, dan Daya Tahan Terhadap  
Peningkatan Kekuatan Otot Lengan Pada Atlet Panahan  
dari mahasiswa:


Nama : Eko Dwigri Noviantoro  
Program Studi : Ilmu Keolahragaan  
NIM : 1771251074

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

1. Ilmu kesehatan perikanan ter.
2. Latihan kekuatan & kardiovaskular ter. basket  
bagian bawah. (permainan panahan)


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

-Yogyakarta, 27-11- 2019

Validator,  
  
Dr. Widiyanto, S.Or, M.kes.

\*) coret yang tidak perlu

## Lampiran 5. Surat Izin Penelitian Dari Pascasarjana

	<b>KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI</b> <b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b> <b>PROGRAM PASCASARJANA</b> Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281 Telp. Direktur (0274) 550835, Asdir/TU (0274) 550836 Fax. (0274) 520326 Laman: pps.uny.ac.id Email: pps@uny.ac.id, humas_pps@uny.ac.id
Nomor : <b>3531</b> /UN34.17/LT/2019	12 November 2019
Hal : Izin Penelitian	
Yth. Ketua Klub PERPANI, Wates, Kab. Kulon Progo	
Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara berkenan memberikan izin kepada mahasiswa jenjang S-2 Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta:	
Nama	: EKO DWIGRI NOVIANTORO
NIM	: 17711251074
Program Studi	: Ilmu Keolahragaan
untuk melaksanakan kegiatan penelitian dalam rangka penulisan tesis yang dilaksanakan pada:	
Waktu	: November s.d Desember 2019
Lokasi/Objek	: Klub PERPANI, Wates, Kab, Kulon Progo
Judul Penelitian	: Pengaruh Metode Latihan Triceps Press down, Seated Rowing, dan Daya Tahan Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Lengan Pada Atlet Panahan
Pembimbing	: Prof. Dr. Djoko Pekik Irianto, AIFO.
Demikian atas perhatian, bantuan dan izin yang diberikan, kami ucapkan terima kasih	
Wakil Direktur I,	
	
Tembusan:	Dr. Sugito, MA.
Mahasiswa Ybs.	NIP 19600410 198503 1 002

## Lampiran 6. Surat Balasan Penelitian

	<b>PERPANI PENGKAB KULON PROGO</b> Siliran, Dk. VI, Karangsewu, Kecamatan Galur, Kabupaten Kulon Progo Telp. 085 2921 67374 Email : <a href="mailto:perpanikulonprogo@gmail.com">perpanikulonprogo@gmail.com</a>
<hr/>	
Nomor : 05 /ST/Perpani/KP/V/2020 Hal : Keterangan Selesai Penelitian	
	Kepada Yang Terhormat, Wakil Direktur I Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) S-2 Program Pascasarjana di- YOGYAKARTA
Dengan hormat,	
Menindaklanjuti surat dari Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) jenjang S-2 Program Pascasarjana nomor 13531/UN34.17/LT/2019, tertanggal 12 November 2019 perihal Izin Penelitian. Sehubungan dengan hal tersebut, dengan ini Pengurus Perpani Kabupaten Kulon Progo menerangkan bahwa :	
Nama Mahasiswa	: EKO DWIGRI NOVIANTORO
No. Induk Mahasiswa	: 17711251074
Program Studi	: Ilmu Keolahragaan
Judul Tesis	: PENGARUH METODE LATIHAN TRICEPS PRESS DOWN, SEATED ROWING DAN DAYA TAHAN TERHADAP PENINGKATAN KEKUATAN OTOT LENGAN PADA ATLET PANAHAN.
Tempat Penelitian	: PERPANI PENGKAB KULON PROGO
Selesai Penelitian	: 15 Mei 2020
Demikian Keterangan Selesai Penelitian ini dibuat dengan sesungguhnya agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.	
Dikeluarkan di : Kulon Progo, Pada Tanggal : 15 Mei 2020	
<div style="text-align: right;"> Ketua Harian Pengurus PERPANI Kulon Progo (Sriyono, S.Pd)</div>	



## Lampiran 7. Program Latihan *Triceps Press Down*

### Program Latihan Kelompok

#### *Triceps Press Down*

Pertemuan Ke	Hari/Tanggal	Materi Latihan	Tujuan Latihan	Tempat Latihan	Komponen
1	Rabu	A. Pemanasan B. <i>Triceps Press Down</i> 1. Intensitas : 85% 2. Set : 5 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 4 menit 5. Irama : Sedang C. <i>Cooling Down</i>	Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab. Kulon Progo	Gym Machine
2	Jumat	A. Pemanasan B. <i>Triceps Press Down</i> 1. Intensitas : 85% 2. Set : 5 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 4 menit 5. Irama : Sedang C. <i>Cooling Down</i>	Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab. Kulon Progo	Gym Machine
3	Minggu	A. Pemanasan B. <i>Triceps Press Down</i> 1. Intensitas : 85% 2. Set : 5 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 4 menit 5. Irama : Sedang C. <i>Cooling Down</i>	Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab. Kulon Progo	Gym Machine
4	Rabu	A. Pemanasan B. <i>Triceps Press Down</i> 1. Intensitas : 85% 2. Set : 5 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 4 menit 5. Irama : Sedang C. <i>Cooling Down</i>	Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab. Kulon Progo	Gym Machine
5	Jumat	A. Pemanasan B. <i>Triceps Press Down</i> 1. Intensitas : 85% 2. Set : 5 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 4 menit 5. Irama : Sedang C. <i>Cooling Down</i>	Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab. Kulon Progo	Gym Machine
6	Minggu	A. Pemanasan B. <i>Triceps Press Down</i> 1. Intensitas : 90% 2. Set : 4 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 3 menit	Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab. Kulon Progo	Gym Machine

		5. Irama : Sedang C. Cooling Down			
7	Rabu	A. Pemanasan B. Triceps Press Down 1. Intensitas : 90% 2. Set : 4 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 3 menit 5. Irama : Sedang C. Cooling Down	Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab Kulon Progo	Gym Machine
8	Juma'at	A. Pemanasan B. Triceps Press Down 1. Intensitas : 90% 2. Set : 4 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 3 menit 5. Irama : Sedang C. Cooling Down	Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab Kulon Progo	Gym Machine
9	Minggu	A. Pemanasan B. Triceps Press Down 1. Intensitas : 90% 2. Set : 4 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 3 menit 5. Irama : Sedang C. Cooling Down	Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab Kulon Progo	Gym Machine
10	Rabu	A. Pemanasan B. Triceps Press Down 1. Intensitas : 95% 2. Set : 3 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 2 menit 5. Irama : Sedang C. Cooling Down	Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab Kulon Progo	Gym Machine
11	Juma'at	A. Pemanasan B. Triceps Press Down 1. Intensitas : 95% 2. Set : 3 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 2 menit 5. Irama : Sedang C. Cooling Down	Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab Kulon Progo	Gym Machine
12	Minggu	A. Pemanasan B. Triceps Press Down 1. Intensitas : 95% 2. Set : 3 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 2 menit 5. Irama : Sedang C. Cooling Down	Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab Kulon Progo	Gym Machine
13	Juma'at	A. Pemanasan B. Triceps Press Down 1. Intensitas : 95%	Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab	Gym Machine

		2. Set : 3 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 2 menit 5. Irama : Sedang <b>Cooling Down</b>		Kulon Progo	
14	Minggu	<b>A. Pemanasan</b> <b>B. Triceps Press Down</b> 1. Intensitas : 100% 2. Set : 1 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 1 menit 5. Irama : Sedang <b>Cooling Down</b>	Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kah. Kulon Progo	Gym Machine

## Lampiran 8. Program Latihan *Seated Rowing*

### Program Latihan Kelompok

#### *Seated Rowing*

Pertemuan Ke	Hari/Tanggal	Materi Latihan	Tujuan Latihan	Tempat Latihan	Komponen
1	Rabu	A. Pemanasan B. Seated Rowing 1. Intensitas : 85% 2. Set : 5 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 4 menit 5. Irama : Sedang C. Cooling Down	Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab. Kulon Progo	Gym Machine
2	Juma'at	A. Pemanasan B. Seated Rowing 1. Intensitas : 85% 2. Set : 5 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 4 menit 5. Irama : Sedang C. Cooling Down	Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab. Kulon Progo	Gym Machine
3	Minggu	A. Pemanasan B. Seated Rowing 1. Intensitas : 85% 2. Set : 5 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 4 menit 5. Irama : Sedang C. Cooling Down	Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab. Kulon Progo	Gym Machine
4	Rabu	A. Pemanasan B. Seated Rowing 1. Intensitas : 85% 2. Set : 5 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 4 menit 5. Irama : Sedang C. Cooling Down	Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab. Kulon Progo	Gym Machine
5	Juma'at	A. Pemanasan B. Seated Rowing 1. Intensitas : 85% 2. Set : 5 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 4 menit 5. Irama : Sedang C. Cooling Down	Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab. Kulon Progo	Gym Machine
6	Minggu	A. Pemanasan B. Seated Rowing 1. Intensitas : 90% 2. Set : 4 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 3 menit 5. Irama : Sedang C. Cooling Down	Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab. Kulon Progo	Gym Machine
7	Rabu	A. Pemanasan B. Seated Rowing 1. Intensitas : 90%	Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab.	Gym Machine

		2. Set : 4 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 3 menit 5. Irama : Sedang <b>C. Cooling Down</b>		Kulon Progo	
8	Juma'at	<b>A. Pemanasan</b> <b>B. Seated Rowing</b> 1. Intensitas : 90% 2. Set : 4 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 3 menit 5. Irama : Sedang <b>C. Cooling Down</b>	Meningkatakan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab Kulon Progo	Gym Machine
9	Minggu	<b>A. Pemanasan</b> <b>B. Seated Rowing</b> 1. Intensitas : 90% 2. Set : 4 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 3 menit 5. Irama : Sedang <b>C. Cooling Down</b>	Meningkatakan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab Kulon Progo	Gym Machine
10	Rabu	<b>A. Pemanasan</b> <b>B. Seated Rowing</b> 1. Intensitas : 95% 2. Set : 3 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 2 menit 5. Irama : Sedang <b>C. Cooling Down</b>	Meningkatakan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab Kulon Progo	Gym Machine
11	Juma'at	<b>A. Pemanasan</b> <b>B. Seated Rowing</b> 1. Intensitas : 95% 2. Set : 3 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 2 menit 5. Irama : Sedang <b>C. Cooling Down</b>	Meningkatakan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab Kulon Progo	Gym Machine
12	Minggu	<b>A. Pemanasan</b> <b>B. Seated Rowing</b> 1. Intensitas : 95% 2. Set : 3 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 2 menit 5. Irama : Sedang <b>C. Cooling Down</b>	Meningkatakan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab Kulon Progo	Gym Machine
13	Juma'at	<b>A. Pemanasan</b> <b>B. Seated Rowing</b> 1. Intensitas : 95% 2. Set : 3 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 2 menit 5. Irama : Sedang <b>C. Cooling Down</b>	Meningkatakan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab Kulon Progo	Gym Machine
14	Minggu	<b>A. Pemanasan</b> <b>B. Seated Rowing</b> 1. Intensitas : 100% 2. Set : 1 3. Repetisi : 5 4. Res. Interval : 1 menit 5. Irama : Sedang <b>C. Cooling Down</b>	Meningkatakan Kekuatan Otot Lengan	Fitness, Wates, Kab Kulon Progo	Gym Machine

Lampiran 9. Urutan Tes Daya Tahan Otot Dari Tertinggi Hingga Terendah

**PEMBAGIAN KELOMPOK**

No	Hasil	Kategori	Pembagian Kelompok
1	21	Tinggi	<b>Daya Tahan Otot Tinggi</b>
2	21	Tinggi	
3	20	Tinggi	
4	20	Tinggi	
5	20	Tinggi	
6	20	Tinggi	
7	19	Tinggi	
8	19	Tinggi	
9	19	Tinggi	
10	19	Tinggi	
11	18	Tinggi	<b>Daya Tahan Otot Rendah</b>
12	18	Tinggi	
13	18	Rendah	
14	18	Rendah	
15	17	Rendah	
16	17	Rendah	
17	17	Rendah	
18	16	Rendah	
19	16	Rendah	
20	16	Rendah	
21	16	Rendah	

22	16	Rendah
23	16	Rendah
24	16	Rendah

Lampiran 10. Data *Pretest* Kekuatan Otot Lengan

<b>Kelompok Daya Tahan Otot Tinggi</b>		
<b>No</b>	<b>Latihan <i>Triceps Press</i>(A1B1)</b>	<b>Latihan <i>Seated Rowing</i>(A2B1)</b>
1	17	17
2	16	17
3	16	16
4	16	16
5	16	15
6	15	15

<b>Kelompok Daya Tahan Otot Rendah</b>		
<b>No</b>	<b>Latihan <i>Triceps Press</i>(A1B2)</b>	<b>Latihan <i>Seated Rowing</i>(A2B2)</b>
1	15	15
2	15	15
3	15	14
4	13	14
5	13	13
6	13	13



Lampiran 11. Data Posttest Kekuatan Otot Lengan

<b>Kelompok Daya Tahan Otot Tinggi</b>		
<b>No</b>	<b>Latihan <i>Triceps Press</i>(A1B1)</b>	<b>Latihan <i>Seated Rowing</i> (A2B1)</b>
1	23	19
2	23	18
3	22	18
4	21	17
5	21	17
6	20	17

<b>Kelompok Daya Tahan Otot Rendah</b>		
<b>No</b>	<b>Latihan <i>Triceps Press</i>(A1B2)</b>	<b>Latihan <i>Seated Rowing</i> (A2B2)</b>
1	17	19
2	16	19
3	17	18
4	15	17
5	14	17
6	16	17

## Lampiran 12. Prasyarat Uji Analisis

### 1. Uji Normalitas

Adapun uji normalitas (*SPSS version 20*) dengan langkah-langkah sebagai berikut : klik *Analyze* pilih “*Nonparametric Test*, klik *Legacy Dialogs*, klik 1-Sampel K-S, masukan data yang akan diuji ke *Test Variable List*, pastikan pada *Test Distribution* sudah ada tanda ceklis Normal, dan klik Ok. Selanjutnya akan muncul data *One-Sampel Kolmogorov-Smirnov Test* sebagai berikut:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test									
		Pretest A1B1	Posttest A1B1	Pretest A2B1	Posttest A2B1	Pretest A1B2	Posttest A1B2	Pretest A2B2	Posttest A2B2
N		6	6	6	6	6	6	6	6
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	16.0000	21.6667	16.0000	17.6667	14.0000	15.8333	14.0000	17.8333
	Std. Deviation	.63246	1.21106	.89443	.81650	1.09545	1.16905	.89443	.98319
Most Extreme Differences	Absolute	.333	.209	.202	.293	.319	.223	.202	.302
	Positive	.333	.209	.202	.293	.319	.159	.202	.302
	Negative	-.333	-.198	-.202	-.207	-.319	-.223	-.202	-.216
Kolmogorov-Smirnov Z		.816	.512	.494	.717	.782	.547	.494	.739
Asymp. Sig. (2-tailed)		.518	.956	.968	.682	.573	.926	.968	.646
a. Test distribution is Normal.									

Kriteria pengujian jika sig pada kolom *Kolmogorov-Smirnov Z* > 0,05 maka data berdistribusi normal.

## 2. Uji Homogenitas

Adapun uji homogenitas (*SPSS version 20*) dengan langkah-langkah sebagai berikut: klik *Analyze* pilih “*Compare Means*”, pilih *One-Way Anova*” masukan data yang akan di analisis, selanjutnya kriteria pengujian jika sig pada *Test of Homogeneity of Variances*  $> 0,05$  maka data berdistribusi homogeny.

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

Dependent Variable: Kekuatan\_Otot

F	df1	df2	Sig.
.546	3	20	.656

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

a. Design: Intercept + Metode\_Latihan + Daya\_Tahanotot + Metode\_Latihan \* Daya\_Tahanotot

## 3. Uji Hipotesis

Adapun uji hipotesis menggunakan ANOVA dua Jalur (*ANOVA two-way*) menggunakan (*SPSS version 20*) dengan langkah-langkah sebagai berikut: klik *Analyze*, pilih “*General Linear Model*”, pilih *Univariate*” masukan data yang akan di analisis kemudian klik *Plots*, masukan data, klik *Add* dan *Continue*. Selanjutnya klik *Options* masukkan data pada kolom *Display Means for*, beri tanda ceklis pada *Descriptive Statistics* dan *Homogeneity Test*, klik *Continue* kemudian klik *Ok*. Selanjutnya akan muncul data *Test of Between-Subjects Effects* sebagai berikut:

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kekuatan\_Otot

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	109.125 <sup>a</sup>	3	36.375	29.295	.000	.815
Intercept	7957.042	1	7957.042	6.408E3	.000	.997
Metode_Latihan	7.042	1	7.042	5.671	.027	.221
Daya_Tahanotot	51.042	1	51.042	41.107	.000	.673
Metode_Latihan * Daya_Tahanotot	51.042	1	51.042	41.107	.000	.673
Error	24.833	20	1.242			
Total	8091.000	24				
Corrected Total	133.958	23				

a. R Squared = .815 (Adjusted R Squared = .787)

### 4. Uji Tukey

#### Multiple Comparisons

Kekuatan\_Otot  
Tukey HSD

(I) Metode _Latihan	(J) Metode _Latihan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A1B1	A2B1	4.0000 <sup>*</sup>	.64334	.000	2.1993	5.8007
	A1B2	5.8333 <sup>*</sup>	.64334	.000	4.0327	7.6340
	A2B2	4.0000 <sup>*</sup>	.64334	.000	2.1993	5.8007
A2B1	A1B1	-4.0000 <sup>*</sup>	.64334	.000	-5.8007	-2.1993
	A1B2	1.8333 <sup>*</sup>	.64334	.045	.0327	3.6340
	A2B2	.0000	.64334	1.000	-1.8007	1.8007
A1B2	A1B1	-5.8333 <sup>*</sup>	.64334	.000	-7.6340	-4.0327
	A2B1	-1.8333 <sup>*</sup>	.64334	.045	-3.6340	-.0327
	A2B2	-1.8333 <sup>*</sup>	.64334	.045	-3.6340	-.0327
A2B2	A1B1	-4.0000 <sup>*</sup>	.64334	.000	-5.8007	-2.1993
	A2B1	.0000	.64334	1.000	-1.8007	1.8007
	A1B2	1.8333 <sup>*</sup>	.64334	.045	.0327	3.6340

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1.242.

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

### Lampiran 13. Dokumentasi Penelitian

#### Tes Kekuatan Otot Lengan



Gambar 3. Tes Kekuatan Otot Lengan

Gambar 4. Pelaksanaan Program *Triceps Press Down*









Gambar pelaksanaan program latihan *Seated Rowing*











Foto Bersama



