

## BAB II

### PENYUSUNAN KERANGKA TEORI, KERANGKA BERPIKIR DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

#### A. Kerangka Teori

##### 1. Hakikat Daya Tahan Otot Lengan

Olahraga merupakan aktivitas kondisi fisik dalam usaha meningkatkan prestasi pemanahnya. Didalam melakukan aktivitas olahraga seseorang memerlukan kondisi fisik yang prima. Menurut Sajoto, kondisi fisik adalah satu persyaratan yang sangat diperlukan dalam usaha peningkatan prestasi seseorang yang tidak dapat ditunda atau ditawar-tawar lagi.<sup>1</sup>

Daya tahan dalam segi fisiologis dibagi menjadi 2 yaitu :

##### 1. Daya tahan umum (*general endurance*)

Yaitu kemampuan seseorang dalam mempergunakan sistem jantung, paru-paru dan peredaran darah secara efektif dan efisien untuk menjalankan kerja secara terus menerus yang melibatkan kontraksi sejumlah otot-otot dengan intensitas tinggi dalam waktu yang cukup lama

##### 2. Daya tahan otot (*local endurance*)

Yaitu kemampuan seseorang dalam mempergunakan ototnya untuk berkontraksi secara terus menerus dalam waktu yang relative lama dengan beban tertentu.<sup>2</sup>

Daya tahan yang dimiliki oleh pemanah nantinya akan berpengaruh Dengan irama penembakan anak panah yang dilepaskan oleh pemanah tersebut.

---

<sup>1</sup> M. Sajoto, Kekuatan Kondisi Fisik Dalam Olahraga, (Dahara Prize, Semarang: 1988), h. 16

<sup>2</sup> <http://pengertian-kata.blogspot.com/2011/11/daya-tahan-endurance.html> diakses 7 April 2014 )

Menurut Harsono, daya tahan otot adalah kemampuan otot untuk melakukan kontraksi yang berturut-turut untuk waktu yang lama.<sup>3</sup>

Secara nyata kita dapat membuat perhitungan sederhana dalam menggunakan busur yang memiliki berat tarikan 40 *pounds* oleh seorang pemanah. Sebelumnya kita terlebih dahulu merubah satuan 40 *Pounds* menjadi kilogram yaitu  $40 : 2 = 20$  kg. Dari ilustrasi diatas kita bisa ditarik kesimpulan bahwa seorang pemanah harus menarik beban sebesar 20 kg dan harus melepaskan anak panah satu persatu secara berurutan. Dalam Ronde *Recurve* setiap pemanah harus melepaskan anak panah sebanyak 144 anak panah yang terbagi atas 6 seri. Pada setiap seri harus menembakan 6 anak panah dalam waktu 4 menit. Maka beban yang harus ditarik oleh seorang pemanah adalah jumlah total anak panah x berat busur =  $144 \times 20$  kg = 2880 kg setiap kali pertandingan berlangsung dengan panjang tarikan yang sama sesuai dengan ukuran panjang tarikan pemanah dengan memakai *clicker*. Berdasarkan ilustrasi perhitungan diatas maka seorang pemanah harus memiliki kondisi fisik yang baik, salah satunya adalah daya tahan otot lengan.

Daya tahan yang dimiliki oleh pemanah nantinya akan berpengaruh Dengan irama penembakan anak panah oleh pemanah tersebut. Lebih lanjut Harsono mengatakan bahwa daya tahan otot adalah kemampuan otot untuk melakukan kontraksi yang berturut-turut untuk waktu yang lama.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup>Harsono, Latihan Kondisi Fisik, (Pusat Pendidikan Dan Penataran, Jakarta, November 1993), h 27

<sup>4</sup>*Ibid*, h 27

Selain kekuatan, daya tahan memiliki peranan penting dalam mencapai prestasi suatu cabang olahraga, sebagaimana yang dikemukakan oleh Astrand dan Ronahl bahwa hal terpenting dari kepelatihan pada dasarnya adalah membangun kekuatan dan daya tahan pada setiap jenis pekerjaan, dimana bentuk latihan dapat dilakukan secara statis dan dinamis.<sup>5</sup>

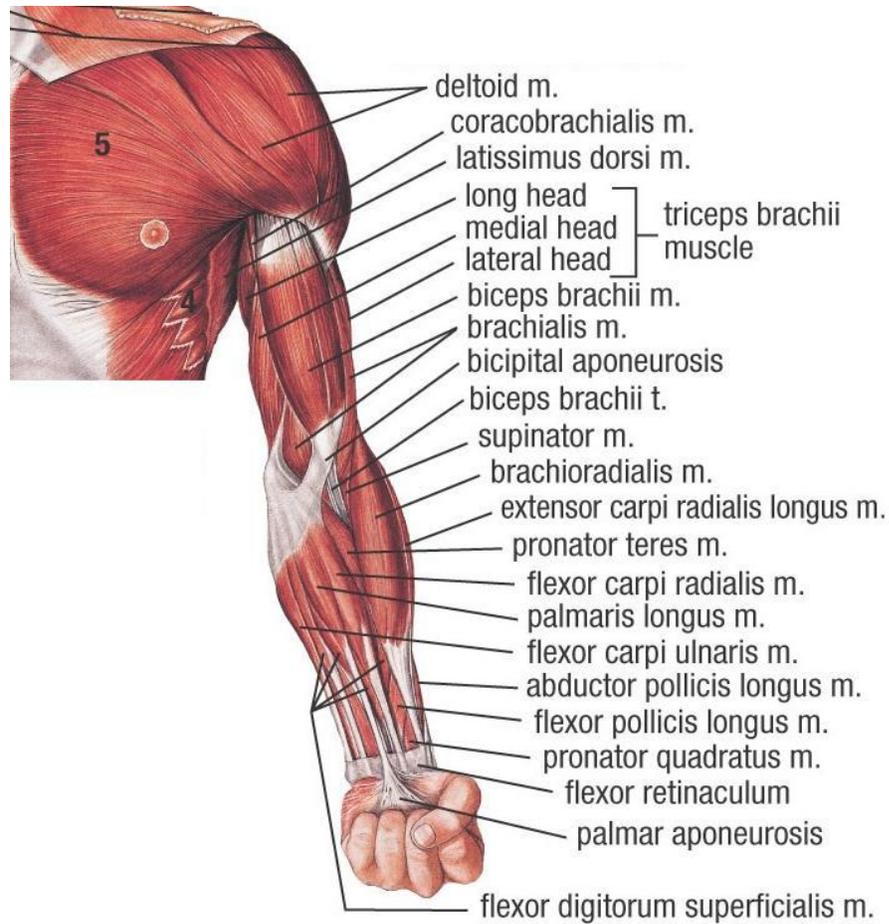
Hardianto menguraikan otot-otot lengan sebagai berikut :

1. Otot - otot lengan atas
  - a. Otot - otot ventralis disebut otot ketul lengan atas (*flexi*)
  - b. Otot dorsalis atau kadang (*ekstensi*)
    1. m. biseps brahii
    2. m. korako brachialis
    3. m. Brachialis
2. Otot lengan bagian bawah
  - a. Otot - otot ventralis
  - b. Otot - otot radialis
  - c. Otot - otot dorsalis
3. Otot - otot tangan
  - a. Otot - otot lateral
  - b. Otot - otot medial
  - c. Otot - otot bagian dalam lengan <sup>6</sup>

---

<sup>5</sup>Astrand & Ronahl, *Texbook Of Work Phsycology*, (copy right @ 1970 by Mcgraw-hill.Inc), h.93.

<sup>6</sup>Hardianto Wibowo, *Anatomi (Mitologi)*, (Jakarta:FPOK IKIP Jakarta,1978),h 14-15



Gambar 1: Otot – otot Lengan

Sumber: <http://extremetech.com/wp-content/uploads/2014/01/ArmMuscles.jpg>  
diakses pada tanggal 2 Maret 2015

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa daya tahan otot lengan adalah kemampuan anggota badan atau kemampuan otot dari pergelangan sampai bahu untuk melakukan kerja secara maksimal dalam waktu yang lama tanpa mengalami kelelahan.

## 2. Hakikat Panjang Lengan

Sebagai sesuatu yang nampak konkrit, tubuh manusia mempunyai bentuk dan susunan tertentu. Susunan yang terdiri dari kerangka tulang dan otot yang terbungkus kulit itulah yang dimaksud sebagai struktur tubuh. struktur tubuh adalah unsur-unsur atau bagian-bagian tubuh manusia”.

Struktur tubuh memegang peranan penting dalam melakukan aktivitas olahraga dan menunjang keterampilan gerak seseorang. Hal tersebut sejalan pendapat H.clarke yang mengatakan bahwa :” *the type of individual’s structure is an essential factor in his motor performance*”. Kalimat ini mengandung arti : bentuk struktur tubuh seseorang adalah suatu faktor yang sangat mendasar bagi pelaksana geraknya.<sup>7</sup>

Pengukuran mengenai struktur tubuh dikenal dengan istilah antropometrik. Antropometrik merupakan bentuk pengukuran struktur tubuh yang tertua di pergunakan, dari beberapa pengukuran-pengukuran tersebut yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah panjang lengan, dimana dalam olahraga panahan diperlukan lengan yang panjang yang keseluruhannya berfungsi sebagai tarikan. Dengan demikian semakin panjang lengan keseluruhan seseorang akan semakin jauh jangkauan tarikannya. Semakin jauh jangkauannya, bila diasumsikan kekuatan dan daya tahan sama, maka akan semakin baik laju anak panah tersebut.

---

<sup>7</sup><http://skripsiolahraga.blogspot.com/2012/08/kontribusi-panjang-lengan-kekuatan.html>  
di akses tanggal 29 Nopember 2014

Dalam olahraga panahan, lengan merupakan anggota tubuh yang mempunyai peranan yang paling besar didalam melakukan gerakan tarikan. Lengan yang panjang akan mengakibatkan atau menghasilkan jangkauan yang jauh dan efisien. Hal ini disebabkan karena selain yang telah dibahas diatas (daya tahan otot lengan), lengan yang panjang akan menempuh suatu lintasan yang panjang dan jauh.

Bila dilihat dari kata panjang lengan, tentunya akan jelas terlihat bahwa kata tersebut terdiri dari 2 (dua) kata, yaitu kata panjang dan lengan. Panjang berarti jarak jauh (dari ujung ke ujung).<sup>8</sup> Selanjutnya lengan memiliki pengertian "Anggota badan dari pergelangan tangan sampai ke bahu."<sup>9</sup> Dari pengertian tersebut, lengan masih dibagi menjadi 2 (dua) bagian yaitu lengan atas dan lengan bawah.

Lengan atas dimulai dari bagian atas bahu sampai batas terjadinya pergerakan fleksi. Lengan bawah dimulai dari batas gerakan fleksi tersebut sampai dengan ujung pergelangan tangan. Kemudian panjang lengan tersebut dapat juga diartikan sebagai jarak antara tulang humerus dengan sikap lurus menuju tulang radius dan tulang ulna.

Orang yang memiliki bentuk lengan yang panjang didalam melakukan suatu kegiatan atau kerja baik dalam melakukan suatu tarikan akan

---

<sup>8</sup> Depdikbud, Kamus Besar Bahasa Indonesia (Jakarta: Balai Pustaka),h. 708

<sup>9</sup> Ibid, h. 585

menghasilkan suatu gerakan menarik yang jauh dan efisien, karena pada saat menarik anak panah terdapat jarak dorong yang lebih panjang.

Selain itu salah satu penunjang prestasi pemanah dalam cabang olahraga panahan dibutuhkan postur tubuh yang tinggi karena idealnya seorang pemanah dengan postur yang tinggi akan diimbangi dengan lengan yang panjang pula sehingga dapat menghasilkan tarikan busur yang maksimal yang diharapkan dapat meluncurkan anak panah dengan baik, karena dengan postur tubuh yang tinggi dan tentunya diimbangi dengan lengan yang panjang akan lebih menguntungkan dari segi kecepatan luncuran anak panah, peneliti mengambil contoh terdekat dari tinggi rata-rata pemanah panahan Korea Selatan yang bertinggi badan diatas 170 cm untuk kategori pemanah senior, bahkan diusia pelajar pun tinggi rata-rata pemanah Korea Selatan memiliki tinggi yang sama yaitu 170 cm.

Fungsi panjang lengan dalam olahraga panahan sendiri adalah memperpanjang tarikan busur untuk meluncurkan anak panah, karena lengan yang panjang akan menghasilkan tarikan busur yang lebih kuat dan panjang sehingga berimbas pada luncuran anak panah yang lebih kencang, dan mengarah tepat ke sasaran.

Dapat disimpulkan bahwa panjang lengan dalam olahraga panahan adalah bagian atas dari anggota tubuh manusia yang salah satu fungsinya adalah untuk menarik, mendorong, dan menahan.

### 3. Hakikat Prestasi Panahan Ronde *Recurve*

Dalam olahraga hasil atau tujuan yang dicapai biasa disebut prestasi. Menurut Poerwadarminta, prestasi adalah hasil yang telah dicapai atau dilakukan, dikerjakan dan sebagainya<sup>10</sup>.

Memanah adalah kemampuan dalam menarik dan melepaskan anak panah tepat pada sasaran. Dalam olahraga panahan, pemanah harus melepaskan anak panah sebanyak 36 anak panah dalam sebanyak 6 seri atau rambahan. Dironde *Recurve* sendiri memiliki jarak yang berbeda yaitu 90 meter, 70 meter, 50 meter, 30 meter untuk pria, sedangkan wanita adalah 70 meter, 60 meter, 50 meter, 30 meter. Dalam satu seri atau rambahan pemanah harus melepaskan 6 anak panah dalam waktu 4 menit. Dan dilakukan dengan 4 jarak yaitu :

1. 90/70 meter dengan ukuran face target : 122 cm
2. 70/60 meter dengan ukuran face target : 122 cm
3. 50 meter dengan ukuran face target : 80 cm
4. 30 meter dengan ukuran face target : 80 cm.<sup>11</sup>

Penilaian perkenaan anak panah pada jarak 90 meter dan 70 meter adalah sebagai berikut :

Kuning	:	a. Daerah bagian dalam	= 10
		b. Daerah bagian luar	= 9
Merah	:	a. Daerah bagian dalam	= 8

---

<sup>10</sup>W.J.S Poerwadarminta, Kamus Umum Bahasa Indonesia, (Jakarta: Depdikbud , 1991), h. 768

<sup>11</sup>*Contitution and Procedures World Archery Book 2* 2014 h. 12

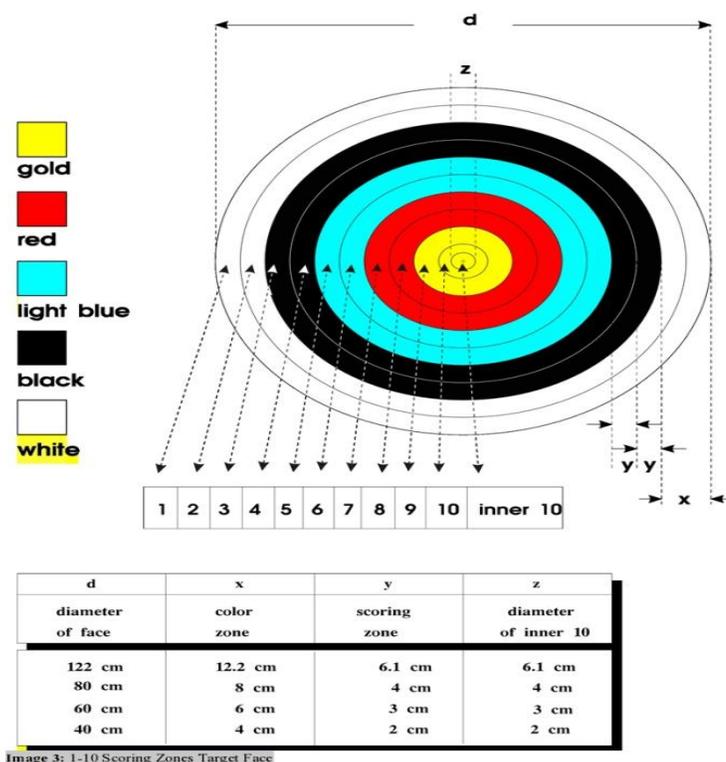
		b. Daerah bagian luar	= 7
Biru	:	a. Daerah bagian dalam	= 6
		b. Daerah bagian luar	= 5
Hitam	:	a. Daerah bagian dalam	= 4
		b. Daerah bagian luar	= 3
Putih	:	a. Daerah bagian dalam	= 2
		b. Daerah bagian luar	= 1

Penilaian perkenaan anak panah pada jarak 50 meter adalah sebagai berikut :

Kuning	:	a. Daerah bagian dalam	= 10
		b. Daerah bagian luar	= 9
Merah	:	a. Daerah bagian dalam	= 8
		b. Daerah bagian luar	= 7
Biru	:	a. Daerah bagian dalam	= 6
		b. Daerah bagian luar	= 5

Penilaian perkenaan anak panah pada jarak 30 meter adalah sebagai berikut :

Kuning	:	a. Daerah bagian dalam	= 10
		b. Daerah bagian luar	= 9
Merah	:	a. Daerah bagian dalam	= 8
		b. Daerah bagian luar	= 7
Biru	:	a. Daerah bagian dalam	= 6



Gambar 2: Target Face

Sumber: *World Archery, Contitution and Procedures World Archery Book 3 2014 h.28*

Ronde *Recurve* merupakan salah satu nomor yang dipertandingkan dalam olahraga panahan. Dalam ronde *Recurve*, busur dan anak panah terbuat dari *carbon* dan *aluminium* sedangkan alat membidik (*sight*), terbuat dari *carbon*, penyeimbang dan peredam getaran (*long and short stabilizer*) juga terbuat dari *carbon* ataupun *aluminium*.

Pemanah harus melepaskan 36 anak panah sebanyak 6 seri yang dilepaskan 4 jarak yaitu 90 meter, 70 meter, 50 meter dan 30 meter untuk pria sedangkan untuk putri, jaraknya 70 meter, 60 meter, 50 meter, 30 meter total tembakan sebanyak 144 anak panah.

Dalam olahraga panahan setiap pemanah harus menguasai teknik dasar panahan dengan baik agar mencapai prestasi yang optimal. Berikut ini ada beberapa langkah teknik dasar untuk para pemanah pemula.

1. *Stance* (posisi berdiri)

Dalam posisi berdiri memanah terdapat 2 posisi adalah sebagai berikut:

a) *Square Stance* / sejajar

- Posisi berdiri dengan sejajar bahu dengan arah dengan sejajar kearah sasaran.
- Posisi ini sangat cocok untuk mengajarkan pemanah pemula. Karena pemanah lebih natural dengan posisi badan pemanah.



Gambar 3: Posisi berdiri (*square stance*)  
Sumber: Foto Penelitian

b) *Open Stance*

- Posisi berdiri dengan sejajar bahu tetapi posisi kaki kanan lebih maju ke depan dari pada sebelah kaki kiri
- Gaya *open stance* biasanya di tujukan kepada pemanah yang posisi dagu lancip karena memudahkan untuk *anchor*.



Gambar 4: Posisi berdiri (*open stance*)  
Sumber: Foto Penelitian

## 2. *Hooking*

- *Hooking* adalah posisi dimana jari mengait ke tali / *string* busur
- Posisi *hooking* yang baik adalah tali berada di ruas ke 2 jari-jari.



Gambar 5: *Hooking*  
Sumber: Foto Penelitian

## 3. *Set up*

- Posisi mengangkat busur tanpa ada tarikan di lengan kanan, Posisi lengan kanan berada di depan mata
- Bagi pemanah pemula, posisi ini sangat harus di cermati oleh pelatih karena akan mempengaruhi posisi *drawing* atau menarik
- Posisi bidikan berada di warna biru atau hitam atas sasaran.



Gambar 6: *Set up*  
Sumber: Foto Penelitian

#### 4. *Drawing*

- Posisi menarik tali ke arah titik sentuh
- Posisi lengan mengayun ke arah dagu.
- Posisi ini tetap mempertahankan posisi berdiri dengan tegak
- Kepala tidak maju ke arah tali, melainkan tali yang mengarah ke dagu
- Posisi ini tetap mempertahankan tegaknya busur
- Tenaga yang diberikan seimbang antara *bow arm* dan *draw arm*.



Gambar 7: *Drawing*  
Sumber: Foto Penelitian

#### 5. *Anchor*

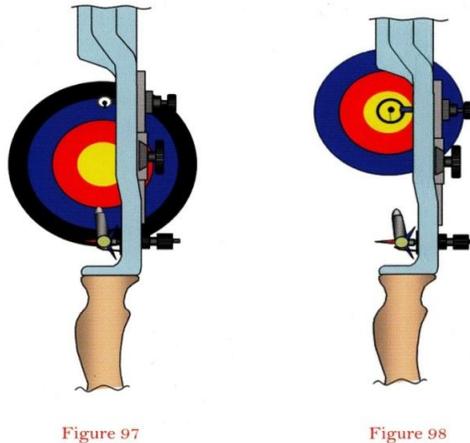
- Ketika melakukan anchor posisi tali berada di samping dagu tetapi tali tetap berada di tengah hidung.



Gambar 8 : *Anchor*  
Sumber : Kim, HyngTak Archery 2008

## 6. *Aiming* / membidik

- Posisi membidik sasaran adalah sebelum melakukan *full draw*
- Posisi tali pada saat aiming adalah berada di *window handel*
- Posisi bidikan berada di warna biru / hitam pada arah jam 12 di sasaran / *target face*.



Gambar 9 : *Aiming*

Sumber : Kim, HyngTak Archery 2008

## 7. *Full draw*

- Posisi kepala pemanah berada dalam garis lurus/*vertical center line* dalam posisi *full draw*
- Posisi punggung sudah berada lurus ke arah sasaran
- Persiapan posisi *clicking* atau pelepas panah di *clicker*



Gambar 10 : *Full draw*

Sumber Foto Penelitian

8. *Release* (pelepasan)

- Pelepasan anak panah setelah bunyi *click* di *clicker*
- Kecepatan *release* meneruskan pada saat proses *clicking*.



Gambar 11: *Release*

Sumber: Kim, HyngTak Archery 2008

### 9. *Follow Through*

- Posisi *follow through* sangat menentukan hasil dari memanah
- Posisi jari – jari berada dibawah telinga
- Posisi jari – jari rileks
- Posisi busur seperti melempar kearah sasaran tidak boleh dipegang
- Posisi badan sama seperti gerakan awal



Figure 172



Figure 173

Gambar 12 : *Follow Through*  
Sumber : Kim, HyngTak Archery 2008

## **B. Kerangka Berpikir**

### **1. Hubungan Antara Daya Tahan Otot Lengan dengan Prestasi Memanah pada Ronde *Recurve* jarak 70 meter**

Daya tahan merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang sangat penting dalam menunjang prestasi olahraga, daya tahan memiliki pengaruh dengan penampilan motorik seseorang. Olahraga panahan memerlukan daya tahan agar ritme dan konsistensi dalam setiap gerakannya, oleh karena itu, daya tahan sangat dibutuhkan dalam menunjang konsistensi gerakan agar menciptakan gerakan yang stabil atau tetap. Daya tahan otot memegang peranan penting dalam menjaga konsistensi teknik yang benar dari awal sampai akhir pertandingan mengingat seorang pemanah harus melepaskan 144 anak panah dikalikan dengan berat beban busur yang ditariknya.

Atas dasar penjabaran diatas maka peneliti menduga bahwa terdapat hubungan bermakna antara daya tahan otot lengan dengan prestasi memanah ronde *Recurve*.

### **2. Hubungan Panjang Lengan dengan Prestasi Memanah pada Ronde *Recurve* jarak 70 meter**

Panjang lengan merupakan bagian atas dari anggota tubuh manusia yang salah satu fungsinya adalah untuk menarik, mendorong, dan menahan. Fungsi panjang lengan dalam olahraga panahan adalah untuk memperpanjang tarikan busur untuk mendapatkan luncuran anak panah yang optimal. Seperti yang dijelaskan sebelumnya pemanah dengan postur tubuh yang tinggi ditunjang

dengan lengan yang panjang maka diharapkan akan menghasilkan tarikan busur yang maksimal dan menambah kecepatan luncuran anak panah saat dilepaskan menuju sasaran atau target yang diinginkan, panjang lengan merupakan faktor pendukung seorang pemanah dalam melepaskan panah dengan luncuran yang lebih cepat dan diharapkan keakuratan anak panah pada sasaran menjadi stabil.

Atas dasar penjabaran diatas maka peneliti dapat menduga bahwa terdapat hubungan positif antara panjang lengan dengan prestasi memanah ronde *Recurve*.

### **3. Hubungan Antara Daya Tahan Otot Lengan dengan Panjang Lengan bersama-sama Dengan Prestasi Memanah pada Ronde *Recurve* jarak 70 meter**

Pemanah harus mampu bertahan dalam 144 anak panah dalam empat jarak yang dipertandingkan di ronde *Recurve*. Pemanah harus memiliki kondisi fisik yang baik, selain harus menembakkan panah tetapi pemanah harus menghadapi kondisi cuaca yang terkadang kurang bersahabat, terlebih dengan berat beban busur yang mereka pergunakan secara otomatis akan menguras kondisi fisik. Terutama kondisi pada otot lengan yang digunakan sebagai penarik dan menahan busur agar pelepasan anak panah tetap stabil.

Sedangkan panjang lengan merupakan bagian atas dari anggota tubuh manusia yang salah satu fungsinya adalah untuk menarik, mendorong, dan menahan. Fungsi panjang lengan dalam olahraga panahan adalah untuk

memperpanjang tarikan busur untuk mendapatkan luncuran anak panah yang optimal.

Dalam cabang olahraga panahan, pengulangan–pengulangan teknik dasar sangat diperlukan sehingga gerakan–gerakan yang dapat dilakukan tetap stabil dan tidak berubah–ubah, panahan menuntut teknik gerakan yang tetap sama dari tembakan anak panah yang pertama dan anak panah selanjutnya sehingga gerakan–gerakan yang dilakukan tetap konsisten. Atas dasar penjabaran diatas maka peneliti dapat menduga bahwa terdapat hubungan positif antara daya tahan otot lengan dan panjang lengan dengan prestasi memanah ronde *Recurve* jarak 70 meter.

### **C. Pengajuan Hipotesis**

Berdasarkan kerangka teori dan kerangka berpikir yang telah peneliti uraikan, maka peneliti mempunyai hipotesis penelitian yang dirangkum menjadi tiga poin, poin tersebut peneliti rumuskan sebagai berikut :

1. Terdapat hubungan yang bermakna antara daya tahan otot lengan dengan prestasi panahan ronde *Recurve* jarak 70 meter
2. Terdapat hubungan yang bermakna antara panjang lengan dan prestasi panahan ronde *Recurve* jarak 70 meter
3. Terdapat hubungan yang makna secara bersama-sama antara daya tahan otot lengan dan panjang lengan dengan prestasi panahan ronde *Recurve* jarak 70 meter.