

**KONTRIBUSI KEKUATAN OTOT TUNGKAI DAN  
DAYA LEDAK OTOT LENGAN TERHADAP  
HASIL TOLAK PELURU GAYA O'BRIEN**

**SKRIPSI**

*Diajukan Kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Pendidikan Olahraga  
Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan*



**Oleh**

**SYAFRIANTO  
74417**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN JASMANI KESEHATAN DAN REKREASI  
JURUSAN PENDIDIKAN OLARAHAGA  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2011**

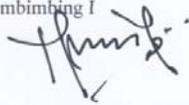
**PERSETUJUAN SKRIPSI**  
**KONTRIBUSI KEKUATAN OTOT TUNGKAI DAN**  
**DAYA LEDAK OTOT LENGAN TERHADAP**  
**HASIL TOLAK PELURU GAYA O'BRIEN**

Nama : Syafrianto  
NIM : 74417  
Program Studi : Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi  
Jurusan : Pendidikan Olahraga  
Fakultas : Ilmu Keolahragaan

Padang, Juli 2011

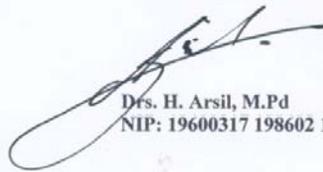
Disetujui Oleh

Pembimbing I



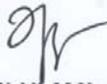
Drs. Madri, M. Kes, AIFO  
NIP: 19600916 198403 1 002

Pembimbing II



Drs. H. Arsil, M.Pd  
NIP: 19600317 198602 1 002

Menyetujui  
Ketua Jurusan PO



Drs. Hendri Neldi, M.Kes, AIFO  
NIP: 19620520198703200

PENGESAHAN

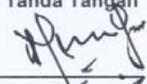
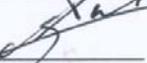
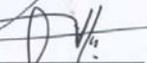
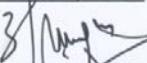
Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi  
Jurusan Pendidikan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan  
Universitas Negeri Padang

KONTRIBUSI KEKUATAN OTOT TUNGKAI DAN DAYA LEDAK OTOT LENGAN  
TERHADAP HASIL TOLAK PELURU GAYA O'BRIEN

Nama : Syafrianto  
Nim : 74417  
Program Studi : Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi  
Jurusan : Pendidikan Olahraga  
Fakultas : Ilmu Keolahragaan

Padang, Juli 2011

Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : Drs. Madri, M. M.Kes.AIFO	1. 
2. Sekretaris : Drs. H. Arsil, M.Pd	2. 
3. Anggota : Drs. Edwarsyah, M.Kes	3. 
4. Anggota : Drs. Hasriwandi Nur, M.Pd	4. 
5. Anggota : Dra. Pitnawati, M.Pd	5. 

## ABSTRAK

### Kontribusi Kekuatan Otot Tungkai dan Daya Ledak Otot Lengan Terhadap Hasil Tolak Peluru Gaya O'brien.

OLEH : Syafrianto, 74417/2011

Masalah dalam penelitian ini adalah rendahnya kemampuan tolak peluru siswa SMA Negeri 2 Sawahlunto. Tujuan penelitian adalah untuk melihat hubungan antara kontribusi kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan terhadap hasil tolak peluru gaya O'brien.

Jenis penelitian yang digunakan adalah korelasional, dengan populasi siswa SMA Negeri 2 Sawahlunto yang terdiri dari kelas X, XI, dan XII dengan jumlah 405 orang. Penarikan sampel dilakukan dengan teknik proporsional random sampling terhadap siswa kelas XI dengan jumlah 46 orang. Instrumen test yang digunakan adalah test kekuatan otot tungkai dengan menggunakan *Leg dynamometer*, test daya ledak otot lengan dengan *medecine ball put* dan kemampuan tolak peluru dengan test kemampuan tolak peluru. Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan statistik parametrik yaitu formula regresi ganda melalui program komputerisasi SPSS versi 15.0 pada tingkat signifikansi  $0,05 \alpha$ .

Hasil analisis menyatakan bahwa : (1) kekuatan otot tungkai ( $X_1$ ) memiliki hubungan yang signifikan terhadap kemampuan tolak peluru gaya O'brien (Y). Koefisien korelasi ( $r_{x_1y}$ )  $r_{hitung} (0.560) > r_{tabel} (0.291)$ . Nilai Indeks determinasi adalah 0.3136 artinya kekuatan otot tungkai berkontribusi sebesar 31.36%. 2) Daya ledak otot lengan ( $X_2$ ) memiliki hubungan yang signifikan terhadap kemampuan tolak peluru gaya O'brien (Y). Koefisien korelasi ( $r_{x_2y}$ )  $r_{hitung} (0.609) > r_{tabel} (0.291)$ . nilai Indeks determinasi adalah sebesar 0.3709 artinya daya ledak otot lengan berkontribusi sebesar 37.09. 3) kekuatan otot tungkai ( $X_1$ ) secara bersama dengan daya ledak otot lengan ( $X_2$ ) memiliki hubungan yang signifikan terhadap kemampuan tolak peluru gaya O'brien (Y). Koefisien korelasi ( $r_{x_1x_2y}$ ) data penelitian menunjukan nilai  $r_{hitung} (0.560) > r_{tabel} (0.291)$ . Secara bersama antara kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan memberikan kontribusi terhadap kemampuan tolak peluru gaya O'brien adalah sebesar 31.36%.

Kesimpulan dari analisis data yang diperoleh menunjukkan hubungan kontribusi kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan sangat mempengaruhi terhadap hasil tolak peluru gaya O'brien yang bekerja secara bersamaan.

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-NYA kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ *Kontribusi Kekuatan Otot Tungkai dan Daya Ledak Otot Lengan Terhadap Hasil Tolak Peluru Gaya O’Brien*”. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar sarjana pendidikan Strata Satu Jurusan Pendidikan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan serta arahan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada :

1. Prof.Dr.Z. Mawardi Effendi, M.Pd, selaku Rektor Universitas Negeri Padang, yang telah memberika kesempatan kepada penulis menimba ilmu di FIK UNP.
2. Drs. H. Syahrial. B, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan UNP yang telah memberikan peluang bagi penulis untuk melanjutkan studi di Fakultas Ilmu Keolehrgaan.
3. Drs. Madri M, Kes AIFO, selaku Dosen pembimbing I dan Drs. H. Arsil, M.Pd selaku Dosen pembimbing II yang telah banyak menyediakan waktu dan pikirannya dalam membimbing penulis selama ini.
4. Drs. Hendri Neldi, M.Kes, AIFO, selaku Ketua Jurusan beserta seluruh dosen Jurusan Pendidikan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang yang telah banyak membimbing penulis selama penulis menimba ilmu.

5. Tim penguji Skripsi (Drs. Hasriwandi Nur, M.Pd, Drs. Edwarsyah , M.Pd dan Dra. Pitmawati , M.Pd), yang telah banyak meberikan masukan dan saran demi kesempurnaan penelitian ini.
6. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil.
7. Siswa SMA Negeri 2 Sawahlunto, yang telah banyak meluangkan waktunya dan tenaga selama peneliti mengambil data penelitian
8. Bapak Drs Imra, Drs Haspenseri dan Khairul SPd selaku Guru penjasorkes SMA Negeri 2 Sawahlunto yang telah memberikan kesempatan dan membantu penulis dalam pengambilan data penelitian.
9. Seluruh rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Jurusan Penjaskrsek BP 2006 terutama kelas D reguler BP 2006.

Terakhir penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis, namun tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Hanya ucapan terima kasih yang dapat diucapkan, semoga segala bantuan yang diberikan menjadi amal ibadah di sisi Allah SWT, Amin.

Padang, Juli 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Pembatasan Masalah .....	3
D. Perumusan Masalah .....	3
E. Tujuan Penelitian .....	3
F. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II KAJIAN TEORITIS DAN KERANGKA KONSEPTUAL</b>	
A. Kajian Teori .....	5
1. Kondisi fisik .....	5
2. Kekuatan otot tungkai .....	7
3. Daya ledak .....	10
4. Otot lengan .....	11
B. Kerangka Konseptual .....	13
C. Hipotesis.....	14

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian .....	15
B. Tempat dan waktu Penelitian.....	15
C. Populasi dan Sampel .....	15
1. Populasi .....	15
2. Sampel .....	16
D. Defenisi Operasional .....	17
1. Kekuatan Otot Tungkai dan Kekuatan Kecepatan.....	17
2. Daya Ledak otot lengan.....	17
3. Kemampuan Tolak Peluru.....	17
E. Jenis Data dan Sumber Data .....	17
1. Jenis Data.....	17
2. Sumber Data.....	18
F. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian.....	18
1. Test Kekuatan Otot Tungkai.....	18
2. Test Daya Ledak Otot Lengan.....	19
3. Tes Hasil Tolak Peluru.....	20
G. Tenik Analisis Data.....	21

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Analisis Penelitian .....	25
B. Analisis Data .....	30
C. Uji Hipotesis.....	31

### **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	40
B. Saran .....	41

### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Populasi Penelitian .....	15
2. Sampel Penelitian .....	16
3. Distribusi Frekuensi Persentase Kekuatan otot Tungkai .....	26
4. Distribusi Frekuensi Persentase Daya Ledak otot Lengan .....	27
5. Distribusi Frekuensi Persentase Hasil Tolak Peluru .....	28
6. Hasil Uji Normalitas .....	30
7. Hasil Avana uji linier $X_1$ dan $Y$ .....	32
8. Hasil Uji Signifikasi korelasi $X_1$ dan $Y$ .....	33
9. Hasil Uji Avana linierregresi $X_2$ dan $Y$ .....	35
10. Hasil Uji signifikasi korelasi $X_2$ dan $Y$ .....	37
11. Hasil Uji Signifikasi korelasi $X_{1,2}$ dan $Y$ .....	38

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Cara Awalan Peluru gaya O'brien .....	6
2. Cara Menolak Peluru gaya O'brien.....	7
3. Gambar otot tungkai .....	9
4. Otot tungkai Anterior kanan dan kiri .....	9
5. Otot tangan tepi atas dan bawah .....	12
6. Gambar kerangka konseptual .....	13
7. Pelaksanaan Test Two Hand Medicine Ball Put .....	19
8. Lapangan Tolak Peluru .....	21
9. Diagram garis $X_1$ dan $y$ .....	33
10. Diagram garis $X_2$ dan $y$ .....	36

## DAFTAR GRAFIK

<b>Grafik.</b>	<b>Halaman</b>
1. Histogram Frekuensi Persentase Kekuatan Otot Tungkai .....	26
2. Histogram Frekuensi Persentase Daya Ledak Otot Lengan .....	27
3. Histogram Frekuensi Persentase Kemampuan Tolak Peluru .....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Mentah .....	44
2. Uji normalitas $X_1$ .....	46
3. Uji normalitas $X_2$ .....	48
4. Uji normalitas Y .....	50
5. Koefisien korelasi $X_1$ dan Y .....	52
6. Uji keberartian koefisien $X_1$ dan Y .....	54
7. Pengujian korasioner koefisien regresi $X_2$ .....	55
8. Koefisien korelasi $X_2$ dan Y .....	56
9. Uji keberartian koefisien $X_2$ dan Y .....	58
10. Pengujian korasioner koefisien regresi $X_2$ .....	59
11. Uji koefisien korerasi ganda.....	60
12. Korerasi ganda dengan Uji F .....	61
13. Dokumentasi .....	62
14. Surat - sutat penelitian.....	63

# **BABI**

## **PENDAHULUAN**

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

Atletik merupakan salah satu cabang yang memiliki banyak cabang salah satunya cabang tolak peluru. Dalam pelaksanaan tolak peluru sangat dibutuhkan kondisi fisik yang baik, kondisi fisik yang dibutuhkan diantaranya adalah kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan. Sangat menunjang dan berpengaruh terhadap hasil tolak peluru. Untuk menghasilkan tolakan, kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan adalah faktor pendukung yang dapat memberi kontribusi yang besar terhadap hasil tolak peluru. (Sajoto, 1985) mengatakan bahwa daya ledak otot merupakan kemampuan seseorang untuk mempergunakan kekuatan maksimum yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendek mungkin.

Kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan itu sendiri diartikan oleh (Harsono, 1988) adalah "kemampuan komponen fisik kekuatan dan kecepatan yang bekerja dalam waktu yang bersamaan". Lebih lanjut (Harsono, 1988) menyatakan bahwa "kekuatan dan kecepatan (daya ledak) merupakan faktor yang dominan dalam nomor tolakan, lompat, dan lempar dalam atletik.

Kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan adalah kemampuan seseorang mengeluarkan tenaga dalam waktu yang sesingkat mungkin untuk mengatasi beban yang dikenai otot atau kelompok otot baik yang datang dari dalam maupun dari luar tubuh. Dalam tolakan sangat

dibutuhkan kondisi fisik yang baik sehingga mempengaruhi kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan. Koordinasi gerakan kecepatan, penguasaan gaya menolak (gaya ortodoks dan gaya O'brien) yang rendah.

Berdasarkan pengamatan yang peneliti lakukan di lapangan dan informasi dari guru mata pelajaran penjasorkes yaitu atletik mengatakan bahwa kemampuan tolak peluru siswa SMA Negeri 2 Sawahlunto masih sangat rendah, hal tersebut dapat dilihat pada saat siswa melakukan tolak peluru dalam mata pelajaran penjasorkes. Permasalahan masih rendahnya kemampuan tolak peluru siswa SMA Negeri 2 Sawahlunto hal ini dipengaruhi oleh kondisi fisik. Dalam tolak peluru banyak yang mempengaruhi hasil tolakan antara lain kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan. Sejauh ini belum ada yang ditemui alat yang mengungkap kerja kedua elemen tersebut untuk pencapaian hasil tolakan tolak peluru.

Kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan telah dimulai pada saat melakukan tolakan. Kekuatan otot tungkai merupakan tenaga melakukan tolakan untuk mendorong dan menopang badan. Daya ledak otot lengan sangat diperlukan untuk dorongan dalam tolak peluru. Karena disini dapat dilihat sejauh mana kontribusi kekuatan dan daya ledak otot terhadap hasil tolakan seseorang. Untuk itu peneliti ingin melihat sejauh mana **”Kontribusi Kekuatan Otot Tungkai Dan Daya Ledak Otot Lengan Terhadap Hasil Tolak Peluru Gaya O'brien”**.

**B. Identifikasi Masalah**

1. Kekuatan otot tungkai
2. Kekuatan otot lengan
3. Daya ledak otot tungkai
4. Daya ledak otot lengan
5. Koordinasi gerakan
6. Teknik awalan
7. Daya tahan dan teknik pelepasan

**C. Pembatasan Masalah**

Mengingat dan menimbang luasnya masalah dan ketebatasan waktu yang dapat penulis maka tidak semua faktor maka peneliti membatasi dengan ”kontribusi kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan terhadap hasil tolak peluru gaya O’brien”

**D. Rumusan Masalah**

1. Apakah ada kontribusi kekuatan otot tungkai terhadap hasil tolak peluru gaya O’brien?
2. Apakah ada kontribusi daya ledak otot lengan terhadap hasil tolak peluru gaya O’brien?
3. Apakah ada kontribusi kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan secara bersama-sama dengan hasil tolak peluru gaya O’brien?

**E. Tujuan Penelitian**

Penelitian bertujuan untuk mengetahui.

- a. Kekuatan otot tungkai siswa SMA Negeri 2 Sawahlunto.
- b. Daya ledak otot lengan siswa SMA Negeri 2 Sawahlunto.

- c. Untuk menentukan hubungan dan kontribusi kekuatan otot tungkai terhadap hasil tolak peluru gaya O'brien siswa SMA Negeri 2 Sawahlunto.
- d. Untuk menentukan hubungan dan kontribusi daya ledak otot lengan terhadap hasil tolak peluru gaya O'brien siswa SMA Negeri 2 Sawahlunto.

#### **F. Mamfaat Penelitian**

1. Berguna bagi lembaga pendidikan yang berkaitan terhadap ilmu olahraga khususnya dalam cabang atletik.
2. Untuk mengembangkan ilmu pengetahuan sebagai informasi awal bagi para peneliti.
3. Sebagai persyaratan bagi peneliti dalam menyelesaikan tugas akhir untuk mendapatkan gelar Strata satu (S1).
4. Menambah wawasan peneliti khususnya pada nomor tolak peluru gaya O'brien.
5. Menambah pengetahuan teoritis dalam bidang olahraga khususnya pada tolak peluru gaya O'brien.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORITIS DAN KERANGKA KONSEPTUAL**

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

##### **1. Kondisi fisik dalam atletik**

Atletik adalah olahraga yang membutuhkan kondisi fisik antara lain adalah daya tahan, kekuatan, kecepatan, dan koordinasi. Dalam atletik terdapat salah satu nomor tolak peluru yang sangat membutuhkan kondisi fisik yang sangat baik, apalagi pada tolak peluru gaya O'Brien. Kondisi fisik yang dominan dalam tolakan adalah kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan, supaya dapat melakukan tolakan dengan maksimal.

Peranan kondisi fisik dalam melakukan keterampilan olahraga yang sangat penting sekali. Hal tersebut sesuai dengan pendapat (Harsono,1988)

“kondisi fisik baik maka akan terjadi (1). Peningkatan kemampuan sistem sirkulasi dan kerja jantung (2). Peningkatan kekuatan, kelenturan, daya tahan dan kemampuan kondisi fisik lainnya (3). Ekonomis gerakan yang lebih pada tujuan latihan (4). Pemulihan yang lebih cepat dalam organ-organ tubuh setelah latihan (5). Respon yang cepat dari organisme tubuh apabila respon respon tersebut diperlukan”

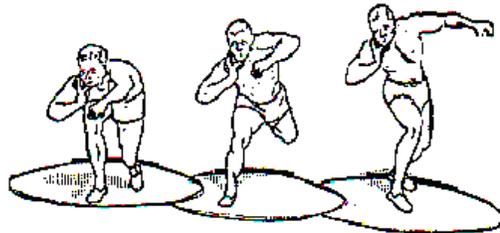
Berdasarkan kutipan diatas kondisi fisik kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan yang dimiliki dalam melakukan tolak peluru akan menunjang terhadap ekonomis gerakan dan respon yang cepat dari organ tubuh. Kondisi fisik yang memiliki elemen kekuatan otot tungkai yang memiliki peranan untuk menopang tubuh serta kemampuan gerakan. Seperti yang dikemukakan oleh (Arsil,1999:44) “kekuatan adalah kemampuan

otot atau sekelompok otot untuk menerima beban sewaktu bekerja”. Serta tambahan dari (Harsono 1991,27) kekuatan adalah kemampuan otot untuk dapat mengatasi tahanan atau beban, menahan, memindahkan beban dalam menjalankan olahraga..

Kondisi fisik yang memiliki elemen daya ledak otot lengan yang memiliki peranan untuk memberi dorongan terhadap tolak peluru yang dilakukan saat mendorong beban. Kondisi fisik memiliki dua komponen yaitu kekuatan dan kecepatan, daya ledak (eksplosive power). Daya ledak akan terjadi bila kedua unsur kekuatan dan kecepatan yang dimiliki bekerja secara bersamaan. Menurut Bowers dalam Arsil (1999:24) bahwa daya ledak otot merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot untuk menyokong kerja (beban) selama waktu tertentu (muscular endurance) yang ditentukan oleh: a) kekuatan otot, b) jumlah beban yang ada didalam otot dan ,c) istirahat yang cukup”.

Gerakan tolakan yang memakai kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan pada saat melakukan tolak peluru gaya O,brien. Seperti pada gambar 1 dan 2 dibawah ini:

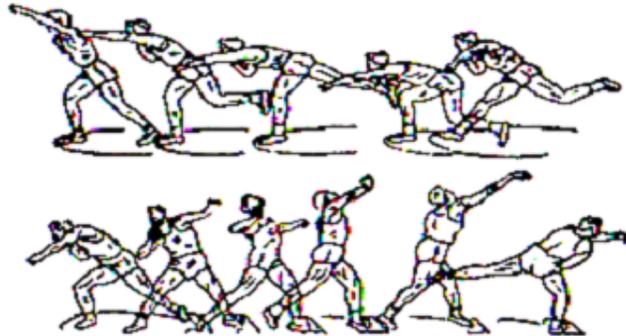
Sikap Badan Membelakang Pada Waktu Akan Menolak



Tolak Peluru dengan Awalan Membelakang(Syarifiddin, 1992)

(Gambar 1)

Cara melukan tolak peluru gaya membelakang (O'brien)



(Syarifuddin, 1992)

(Gambar 2)

## 2. Kekuatan otot tungkai dan kekuatan kecepatan

Viktir Simanungkut (1988) mengatakan bahwa “kekuatan otot tungkai adalah gabungan dari kontraksi otot yang didasarkan pada kontraksi maksimal untuk suatu gerak, hal ini sesuai dengan prinsip banyaknya motor unit yang aktif dan keterbatasan kerja fiber otot yang sebanyak-banyaknya”. Harsono (1988) menyatakan bahwa “kekuatan otot adalah kemampuan otot untuk membangkitkan tegangan terhadap suatu tahanan”.

Dari defenisi di atas kekuatan otot tungkai adalah kualitas yang memungkinkan ketegangan pada otot tungkai dalam kontraksi yang maksimal. Kemudian (Harsono, 1988) menyatakan “hasil tolakan bersumber dari tenaga ledak (explosiv power) terutama dalam cabang olahraga dimana atlet harus mengarahkan tenaga yang explosiv seperti pada nomor lempar dalam atletik dan dalam melempar bola soff ball. Juga

pada cabang olahraga yang mengharuskan atlet untuk menolak dengan kaki seperti pada cabang lompat, tolak peluru, dan sprint”.

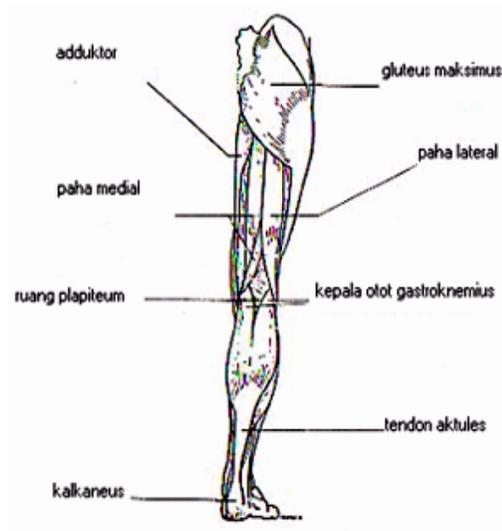
Hal ini dipertegas oleh Galley dan Fester (1887) yang menyatakan bahwa power dapat diidentifikasi sebagai keadaan dimana suatu otot bisa melakukan pekerjaan mekanis dengan tenaga merupakan alat ukuran kekuatan yang dapat dihasilkan oleh otot dalam kecepatan tertentu. Dalam hal ini power adalah kekuatan yang bekerja dalam mata yang singkat dan tepat, dalam kata lain otot dapat bekerja dalam waktu yang singkat. Bararti otot telah memiliki daya ledak yang baru.

Disisi lain buku Olympic Sullydarti yang disalin oleh Maen Soebrata (1988) dinyatakan bahwa produksi kerja otot secara explosiv menambah zat unsur baru yaitu hubungan otot dengan sistem saraf, maka penentu tenaga ledak otot adalah kekuatan otot dan kecepatan rangsangan saraf serta kecepatan kontraksi otot. Tingkat kontraksi maksimal yang dihasilkan otot/sekelompok otot dapat dicapai melalui berbagai cara.

Kontraksi yang dihasilkan perpindahan beberapa segmen disebut kekuatan dinamis dan kontribusi.

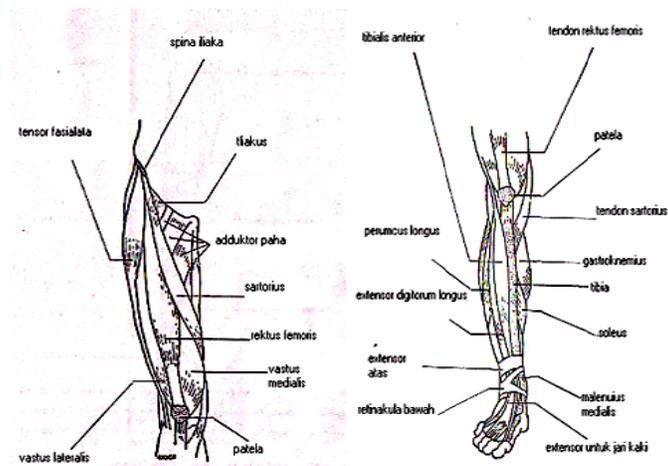
Adapun tujuan dari kekuatan merupakan salah satu unsur kondisi fisik yang merupakan faktor dominan terhadap prestasi seorang atlet. Khusus untuk nomor tolak, lempar, dan lontar dalam cabang atletik, dan untuk nomor tersebut sangat dibutuhkan kekuatan otot yang berdasarkan kontraksi otot.

Gambar anatomi otot tungkai seperti pada gambar otot berikut ini:



Anatomi otot-oto tungkai otot tepi sebelah belakang paha dan bawah  
(Evelyn. Pearce. 2009:136)

(Gambar 3)



Anatomi otot-oto tungkai otot anterior paha  
kanan,dan bagian ekstensor kanan  
(Evelyn. Pearce. 2009:134-135)

(Gambar 4)

Dalam pengukuran kekuatan otot tungkai digunakan alat yang dinamakan leg dynamometer dengan satuan Kg (Sayoto, 1998) pengambilan hasil ini dilakukan dengan cara sampel berdiri dengan kaki/lutut dibengkokkan dan badan dalam keadaan lurus, kemudian tangan yang memegang tangkai leg dynamometer dalam keadaan lurus yang pada akhirnya petugas memberi aba-aba, sampel menarik rantai dengan cara meluruskan kaki/lutut, kemudian petugas mencatat kekuatan maksimal yang diperoleh oleh sampel.

### **3. Daya ledak**

Peranan daya ledak merupakan salah satu unsur dari kondisi fisik, dan merupakan faktor dominan terhadap kemampuan seseorang. Khusus untuk nomor tolak, lempar dan lontar dalam cabang atletik untuk nomor tersebut dibutuhkan daya ledak otot lengan (Sujoto, 1985) mengemukakan bahwa "daya ledak otot merupakan kemampuan seseorang untuk melempar menggunakan kemampuan maksimum yang dikerahkan dalam waktu sependek-pendeknya".

Dalam nomor tolak peluru sangat dipengaruhi oleh daya ledak otot lengan, kecepatan peluru pada saat dilepas tolakan serta tinggi peluru pada saat melayang merupakan bagian yang paling menentukan hasil tolakan, hal ini tidak terlepas dari daya ledak otot lengan.

Dalam cabang olahraga atletik terutama dalam cabang tolakan, sangat dibutuhkan kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan terhadap hasil tolak peluru seperti yang dinyatakan (Harsono, (1988)

kekuatan dan kecepatan daya ledak merupakan faktor dominan dalam nomor lompat, lempar dalam atletik. Dalam tolak peluru sangat dibutuhkan teknik gerakan yang efektif yaitu perpaduan antara kemampuan motorik, kekuatan kecepatan (daya ledak) fleksibilitas dan koordinasi gerakan yang menyeluruh serta menuju kepada gerakan yang efektif untuk menghasilkan tolakan yang baik.

#### **4. Otot lengan**

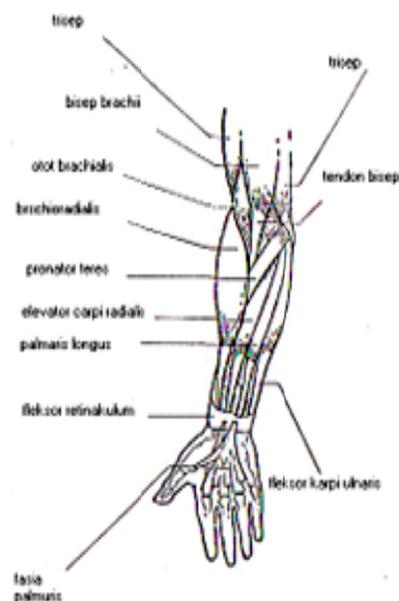
Lengan terdiri dari dua bagian, lengan bagian atas dan lengan bagian bawah. Lengan bagian atas berpangkal dari sendi bahu dan berujung dari sendi siku. Sedangkan lengan bagian bawah berpangkal dari sendi siku dan berujung pada sendi pergelangan tangan. Lengan terdiri dari susunan kelompok otot

- a. Biceps yaitu otot lengan yang menonjol, artinya tendon terlekat ketulang (origo terdiri dari dua berkas).
- b. Triceps yaitu tiga pangkal tangan .
- c. Deltoid yaitu otot pangkal lengan yang melekat pada tulang pangkal lengan.
- d. Flexor yaitu otot untuk membengkokkan pergelangan tangan dan jari-jari.
- e. Exstensor yaitu otot yang meluruskan atau yang merentangkan tangan (Wildan Yatim, 1999).

Telah diterangkan bahwa daya ledak otot sangat diperlukan dalam melempar dan mengayun. Disini akan diuraikan bahwa suatu tolakan merupakan otot lengan (khususnya triceps). Triceps brachii melekat di

belakang dorsal lengan atas, fungsi dari triceps adalah untuk ekstensi lengan. Tolak peluru sendiri memerlukan gerak ekstensi hasil kerja dari otot triceps brachii. Semakin kuat dan semakin cepat triceps brachii berkontraksi maka semakin besar pula daya ekstensi yang akan ditimbulkan dan menghasilkan tolakan yang semakin jauh.

Dalam melempar, tenaga yang dihasilkan oleh daya ledak otot lengan atau dengan kata lain kekuatan yang dihasilkan oleh daya ledak otot lengan, dikalikan dengan kecepatan otot lengan. Struktur anatomi otot lengan sebagai berikut:



Anatomi otot tangan dan otot tepi diatas anterior lengan bawah (kanan)  
(Evelyn. Pearce. 2009:132)

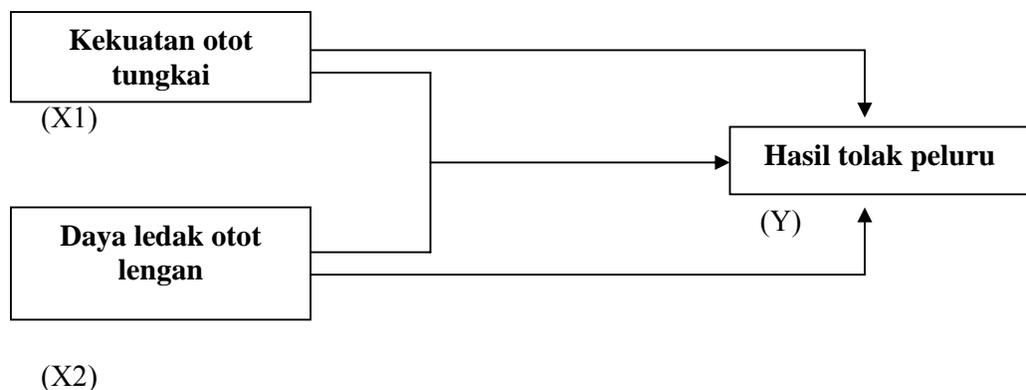
(gambar 5)

## B. Kerangka Konseptual

Dalam pencapaian hasil tolakan yang baik dalam tolak peluru gaya O'brien, kekuatan dan daya ledak merupakan elemen kondisi fisik dengan aspek kerja dominan dalam proses tolak peluru gaya O'brien. Artinya bahwa kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan merupakan komponen kondisi fisik yang diperlukan dalam pencapaian hasil tolak peluru gaya O'brien. Seperti yang dikemukakan oleh (Harsono) menyatakan bahwa kekuatan, kecepatan (daya ledak) merupakan faktor yang dominan dalam nomor tolak, lompat dan lempar dalam atletik.

Bahwa dari kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan sangat mempengaruhi hasil tolakan atau merupakan faktor kunci untuk mendapatkan tolakan yang maksimal.

Untuk lebih jelas dan fokusnya penelitian ini dapat dilihat dalam kerangka konseptual berikut ini. Dimana kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan adalah variabel bebas sedangkan hasil tolak peluru merupakan variabel terikat. Seperti gambar kerangka konseptual berikut ini:



gambar (6)

### **C. Hipotesis**

Berdasarkan kajian teori dan kerangka konseptual di atas maka dapat diajukan hipotesis penelitian sebagai berikut:

1. Terdapat kontribusi kekuatan otot tungkai terhadap hasil tolak peluru gaya O'brien.
2. Terdapat kontribusi daya ledak otot lengan terhadap hasil tolak peluru gaya O'brien.
3. Terdapat kontribusi kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan terhadap hasil tolak peluru gaya O'brien.

## **BAB V**

### **P E N U T U P**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan pada bab-bab terdahulu dapat dikemukakan kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat hubungan kontribusi yang signifikan antara kekuatan otot tungkai terhadap hasil tolak peluru gaya O'brien, ini ditandai dengan hasil yang diperoleh yaitu  $r_{hitung} 0,56 < r_{tabel} 0,291$ . Kontribusi yang diberikan kekuatan otot tungkai terhadap kemampuan tolak peluru gaya O'brien adalah sebesar 31.36%.Maka semakin baik kekuatan otot tungkai seseorang, maka semakin baik juga hasil tolak peluru yang dihasilkan.
2. Terdapat hubungan kontribusi yang signifikan antara daya ledak otot lengan terhadap hasil tolak peluru gaya O'brien, ini ditandai dengan hasil yang diperoleh yaitu  $r_{hitung} 0,61 < r_{tabel} 0,291$ . Kontribusi yang diberikan daya ledak otot lengan terhadap kemampuan tolak peluru gaya O'brien adalah sebesar 37.21%. Maka semakin baik daya ledak otot lengan seseorang, maka semakin baik juga hasil tolak peluru yang dihasilkan.
3. Terdapat hubungan kontribusi yang signifikan antara kekuatan otot tungkai dan Daya Ledak Otot lengan secara bersama-sama dengan hasil tolak peluru gaya O'brien. Diperoleh  $F_{hitung} 21 > F_{tabel} 3,22$ , kontribusinya 41,99%. Maka hasil tolakan yang maksimal yang dihasilkan, apabila kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan sama- sama baik, maka akan memperoleh hasil yang maksimal dan memuaskan.

## **B. Saran**

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka peneliti dapat mengemukakan beberapa saran sebagai berikut :

1. Keberhasilan tolak peluru berkaitan erat dengan unsur kondisi fisik terutama sekali Kekuatan dan daya ledak sangat diperlukan dalam menunjang keberhasilan seorang melakukan tolakan. Oleh sebab itu faktor kondisi fisik berupa kekuatan dan daya ledak harus selalu diberikan dan ditumbuh-kembangkan oleh guru mata pelajaran dengan program yang matang.
2. Siswa SMA Negeri 2 Sawahlunto yang diberi mata pelajaran tentang atletik (tolak peluru gaya O'brien) hendaknya lebih meningkatkan kondisi fisik terutama terhadap kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan dengan mengikuti program latihan yang telah dirancang oleh olahraga, serta di ikuti dengan tekun dan terus berupaya berlatih walaupun tidak dalam kondisai latihan atau belajar.
3. Diharapkan kepada guru olahraga agar lebih meningkatkan sistem latihan, belajar terutama latihan kondisi fisik yang terkait dengan kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot lengan agar kemampuan tolak peluru siswa yang dihasilkan lebih maksimal dengan merancang program latihan belajar yang tepat guna sesuai dengan sasaran yang diinginkan.
4. Kepada para peneliti lain diharapkan dapat mengembangkan berbagai variabel lain yang belum diteliti sehingga seluruh faktor yang mempengaruhi hasil kemampuan toloakan dapat diketahui.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto. (2006). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Bina Aksara.
- Arsil. (1999). *Pembinaan kondisi fisik*, Padang: FIK UNP.
- Golley, P, H, dan Foster. (1987). *Human movement and incematery texy for physiotherapy student*. New york cheerchiil living stone.
- Harsono. (1988). *Coaching dan aspek-aspek psikologis dalam coaching*. Jakarta: Depdikbud P2PLTK.
- Jonath, Hoog, dkk. (1988). *Atletik lempar dan lomba ganda*. Edisi V. Jakarta: PT Rosda jaya putra.
- M, Madri (2005). *Pengaruh latihan sub maksimal dengan prediksi tinggi dan rendahnya menggunakan otot lexpres terhadap daya ledak otot tungkai atlet bola basket, Hipatrapi otot dipelajari (tesis)*. Surabaya: Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga.
- Moeloek, Dagsima.(1984). *Kesehatan dan olahraga*, Jakarta: Fakultas Kedokteran UI.
- Sajoto, M. (1998). *Pembinaan kondisi fisik dalam olahraga*, Jakarta: Pendidikan Tinggi Depdikbud.
- Simanungkalit, Viktor. (1988). *Fisiologi olahraga*. Medan: FPOK-IKIP Medan.
- Soekarman. (1991). *Energi dan sistem energi pre-dominan pada olahraga*, Jakarta: Koni Pusat.
- Sudjana.(1989). *Metode statistik*. Edisi V. Bandung: Trasinto.
- Syarifuddin, AIP. (1992). *Atletik*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- UNP. (2007). *Buku panduan penulisan tugas akhir/ skripsi Universitas Negeri Padang*, Padang: UNP.
- Evelyn C. pearce.(2009). *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*, Jakara: PT Gramedia Pustaka Utama.