

ANALISIS GERAK TOLAK PELURU GAYA MEMBELAKANGI

**ANALISIS GERAK TOLAK PELURU GAYA MEMBELAKANGI
(Studi Pada Mahasiswa Penkesrek Angkatan 2010 FIK UNESA)**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Universitas Negeri Surabaya
Untuk Memenuhi Persyaratan Penyelesaian
Program Sarjana S1 Ilmu Keolahragaan

OLEH :

MAGHFIRAH

066484036

UNESA

Universitas Negeri Surabaya

**UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
JURUSAN PENDIDIKAN KESEHATAN DAN REKREASI
PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN
2013**

ANALISIS GERAK TOLAK PELURU GAYA MEMBELAKANGI

(Studi Mahasiswa PENKESREK Angkatan 2010 FIK UNESA)

Maghfirah
ABSTRAK

Analisis gerak dalam olahraga sangat perlu dilakukan oleh pelatih atau ahli biomekanik untuk memperbaiki gerak yang salah. Perlu di ingat bahwa semua gerak manusia tidak terlepas dari prinsip-prinsip fisika, begitu pula dengan gerak tolak peluru. Selama ini dalam prakteknya di lapangan banyak atlet yang melakukan gerak tolak peluru gaya membelakangi yang salah dan kurang efektif dari segi biomekanik. Oleh karena itu, rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah bagaimanakah gerak tolak peluru gaya membelakangi yang efektif dan efisien dari segi biomekanik?. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi dan data hasil analisis gerak tolak peluru gaya membelakangi pada mahasiswa dan atlet yang berkaitan dengan posisi gerak tubuh saat awalan, meluncur dan sudut segmen tubuh sehingga dapat memberikan saran perbaikan gerakan. Jenis penelitian adalah penelitian deskriptif analisis dengan teknik analisis menggunakan prinsip-prinsip biomekanika dan pengukurannya menggunakan bantuan *software dartfish*. Hasil yang diperoleh dari dua kali tolakan pada subjek penelitian di dapat hasil tolakan yang efektif adalah pada saat tolakan pertama dengan kecepatan awal yang tinggi sebesar 10 m/s dengan sudut 40° (mendekati 45°) menghasilkan tolakan yang paling jauh yaitu 10.13 m.

Kata kunci : Tolak Peluru, Analisis

MOTION ANALYSIS SHOT PUT O'BRIEN (Armed Student Study PENKESREK 2010 FIK UNESA)

Maghfirah
ABSTRACT

Analysis of movement in sport is very necessary to by trainers or biomechanics expert to fix the wrong movement. Keep in mind that all human movement is inseparable from the principles of physics, so did the shot put. During this in practice in the field many athletes who exercise shot put the wrong style and less effective in terms of biomechanics. Therefore, formulation of the problem posed is how motion shot put style back to the effective and efficient in terms of biomechanical?. The purpose of this study was to obtain information and data analysis motion shot put o'brien on students and athlete associated with the motion of the body when the prefix position, gliding and body segment angles so as to provide suggestions for improvement movement. The study was descriptive research analysis with analytical techniques using the principles of biomechanics and measurement using the help of software *dartfish*. The results of two studies on the subject repulsion can result in an effective repulsion, repulsion at first with high initial velocity of 10 m/s at an angle of 40° (approaching 45°) produces the most distant repulsion is 10.13 m.

Key word : Analysis, Shot Put

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Atletik merupakan olahraga yang paling tua di dunia, gerak-gerak dasar yang terkandung di dalam atletik sudah ada seiring dengan perkembangan peradapan manusia di permukaan bumi ini. Secara tidak sadar gerak tersebut telah dilakukan oleh manusia mulai dari gerak yang sederhana sampai kepada gerak yang sangat kompleks.

Perkembangan atletik juga di kaitkan dengan di langsungkannya olimpiade kuno pada

tahun 776 SM di Yunani. Pada saat itu nomor yang di pertandingan salah satunya meliputi penthalon, pankration, lempar lembing, lempar cakram, tolak peluru, lompat jauh dan nomor lari (Bahagia. Dkk, 2000: 2-5).

Atletik juga dikenal sebagai induknya dari segala cabang olahraga atau lebih dikenal sebagai “*Mother of Sport*” karena pada atletik terdapat berbagai macam gerakan yang dapat di jumpai di dalam cabang olahraga lainnya seperti lari, jalan, lompat, tolak peluru dan lempar (Pramono, 2004: 12-13).

Nomor-nomor yang di perlombakan dalam atletik dibagi menjadi empat kelompok yaitu nomor jalan, nomor lari, nomor lempar dan nomor lompat. Perlombaan nomor lari dan jalan

dilaksanakan di lintasan (*track*) dan perlombaan nomor lempar dan lompat dilaksanakan di lapangan (*field*) (Bahagia. Dkk, 2000: 9-11). Tolak peluru adalah salah satu nomor yang terdapat dalam nomor lempar pada cabang olahraga atletik. Sesuai dengan namanya, maka peluru itu tidak dilempar tetapi ditolak atau didorong. Hal ini sesuai pula dengan peraturan, bahwa peluru itu harus didorong atau ditolak dari bahu dengan satu tangan. Dapatlah di kemukakan bahwa tolak peluru adalah suatu bentuk gerakan menolak atau mendorong suatu alat yang bundar dengan berat tertentu yang terbuat dari logam (peluru) yang dilakukan dari bahu dengan satu tangan untuk mencapai jarak sejauh-jauhnya.

Unsur-unsur dasar bagi setiap prestasi tolak peluru meliputi faktor kondisi yakni terutama kecepatan, tenaga tolakan dan tujuan yang di arahkan kepada keterampilan. Selanjutnya adalah faktor teknik awalan, gerak meluncur, dan teknik tolakan.

Sementara tolak peluru dalam pelaksanaannya mempunyai dua gaya yaitu: gaya menyamping, dan gaya membelakangi. Gaya dalam tolak yang dimaksud adalah cara-cara atau teknik yang digunakan oleh para penolak peluru. Di dalam tolak peluru ada dua jenis gaya, tetapi yang biasa dipergunakan yaitu gaya menyamping dan gaya membelakangi (*O'brien*). Gaya menyamping adalah suatu cara melakukan gerakan menolak mulai dari sikap permulaan sampai dengan bergerak ke depan untuk menolakkan peluru dengan keadaan badan menyamping arah tolakan. Gaya tolakan tersebut adalah gaya yang pertama kali digunakan oleh para atlet pada perlombaan tolak peluru. Namun sampai sekarang pun masih ada yang menggunakan gaya tersebut, terutama yang masih pemula atau yang masih dalam proses belajar mengajar di sekolah. Oleh karena itu gaya ini sering disebut kuno (*ortodoks*). Sedangkan gaya membelakangi adalah suatu cara melakukan gerakan menolak mulai dari sikap permulaan sampai dengan bergerak kedepan untuk menolakkan peluru dengan keadaan badan membelakangi arah tolakan. Disebut juga gaya *O'brien* karena atlet atau orang yang pertama kali mempergunakan sekaligus memperkenalkan gaya ini bernama Parry *O'brien*, pada tahun 1952, yaitu saat berlangsungnya penyelenggaraan Olimpiade Helsinki, dengan hasil yang sangat gemilang

pada waktu itu. Keistimewaan yang unik pada gaya membelakangi adalah bahwa pelaku memulai tolakan dengan punggung, menuju ke arah penerbangan. Posisi ini mengizinkan tambahan perputaran badan, karenanya meningkatkan waktu melalui kekuatan perputaran badan. (Lukman,1998 : 163-165)

Analisis gerakan dalam olahraga sangat perlu dilakukan baik oleh pelatih maupun ahli biomekanik untuk memperbaiki gerakan yang salah. Perlu diingat bahwa semua gerakan manusia tidak lepas dari prinsip-prinsip fisika, dengan demikian pelatih juga perlu memperhatikan faktor-faktor mekanika yang mempengaruhi penampilan atlet. Salah satu fungsi dari penguasaan prinsip-prinsip mekanika oleh pelatih adalah dapat mengembangkan keterampilan atlet dan dalam merancang teknik-teknik latihan yang cocok dan efisien bagi atlet (Pate, 1993: 177).

Untuk tujuan analisis gerak pada tolak peluru gaya membelakangi (*O'brien*) harus di pertimbangkan secara konsisten tiga fase yakni awalan, gerak meluncur, dan tolakan. Selama ini dalam prakteknya di lapangan, banyak sekali di jumpai saat melakukan tolakan yang kurang sempurna baik yang dilakukan oleh atlet terlatih maupun atlet pemula. Hal tersebut di sebabkan salah satunya oleh kecepatan saat awalan yang kurang maksimal, posisi tubuh saat menolak, yang kurang sempurna dan efektif dari segi biomekanika. Oleh karena itu, dalam gerakan tolak peluru gaya membelakangi perlu adanya analisis gerakan agar lebih efektif dan efisien dari segi biomekanik.

A. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, adapun rumusan masalah yang ada dalam penelitian ini adalah “Bagaimanakah analisis gerak tolak peluru gaya membelakangi pada mahasiswa Penkesrek 2010 FIK UNESA?

B. Tujuan Penelitian

Pada dasarnya tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi tentang rangkaian gerak tolak peluru gaya membelakangi dan menganalisis gerak tolak peluru gaya membelakangi yang efektif dari segi biomekanik.

C. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian dapat digunakan untuk menambah pengetahuan baru tentang

gerak tolak peluru gaya membelakangi yang baik dari segi biomekanika.

2. Manfaat Praktis

Dari hasil analisis gerak tolak peluru gaya membelakangi dapat di jadikan oleh pelatih sebagai pedoman dalam mengevaluasi gerakan yang kurang sempurna yang dilakukan atlet. Tentunya bagi atlet di jadikan sebagai umpan balik (*feed back*) untuk dapat mengembangkan kemampuan menganalisis kecakapan penampilan dan memperbaiki gerakannya sendiri.

D. Definisi Operasional, Asumsi, Keterbatasan

1. Definisi Operasional

- Analisis adalah penelitian terhadap suatu peristiwa untuk di ketahui duduk perkara, proses dan penyebabnya.
- Gerakan adalah kegiatan mengubah kedudukan pada suatu tempat karena alasan tertentu
- Analisis Gerak adalah suatu penelitian yang menelaah tentang suatu peristiwa untuk diketahui sebab penyebabnya serta proses memindahkan kedudukan dari suatu tempat ketempat yang lain secara efektif dan aktif. Dan dalam penelitian ini gerak tersebut meliputi rangkaian gerak yakni awalan, gerak meluncur, dan tolakan.
- Tolak peluru adalah suatu bentuk gerakan menolak atau mendorong suatu alat yang bundar dengan berat tertentu yang terbuat dari logam (peluru) yang dilakukan dari bahu dengan satu tangan untuk mencapai jarak sejauh-jauhnya.

2. Asumsi

Dalam penelitian ini di asumsikan bahwa mahasiswa yang di jadikan sebagai subjek penelitian mempunyai keterampilan dan kemampuan yang sama serta menguasai gerakan tolak peluru gaya membelakangi.

3. Keterbatasan

Peneliti memberikan batasan-batasan penelitian agar tidak terjadi kerancuan dan perluasan penelitian. Ruang lingkup dalam penelitian ini hanya dibatasi pada pengkajian tentang analisis gerak tolak peluru gaya membelakangi pada mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah atletik. Analisis gerak hanya di batasi pada kecepatan awal, gerak meluncur, dan sudut segmen tubuh (saat menolak).

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis penelitian

Sesuai dengan masalah yang telah diuraikan, maka penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan jenis penelitian deskriptif analisis yaitu menganalisa dan menyajikan fakta secara sistematis sehingga dapat lebih mudah dipahami dan disimpulkan (maksud, 2008: 16). Dalam penelitian deskriptif analisis ini hanya sebatas pada tahap pendeskripsian yaitu menganalisis rekaman video gerak tolak peluru gaya membelakangi meliputi kecepatan awal, gerak meluncur, sudut segmen tubuh (saat menolak), dan daya saat tolakan.

B. Lokasi penelitian

Penelitian mengenai analisis gerak tolak peluru gaya membelakangi pada mahasiswa Penkesrek FIK UNESA, dilakukan di lapangan atletik Oentung Pudjadi yang masih berada dalam lingkup kampus Unesa Lidah Wetan Surabaya.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah seorang mahasiswa Penkesrek angkatan 2010 FIK UNESA yang telah menyelesaikan mata kuliah atletik,. Dalam menentukan subjek penelitian dipilih mahasiswa yang menguasai gerak tolak peluru gaya membelakangi.

D. Instrumen Penelitian

Dalam mengambil data dibutuhkan sebuah instrument. Dalam penelitian ini instrument yang dibutuhkan meliputi *software Dartfish*, laptop, *tripod*, timbangan berat badan, cangkul, peluit, alat tulis, meter *standart*, baterai, dan kamera digital.

E. Teknik Pengumpulan Data

Langkah awal sebelum melakukan penelitian adalah melakukan studi pendahuluan, dengan tujuan mengetahui kondisi di lapangan yang akan dijadikan sebagai tempat penelitian. Dalam studi pendahuluan kegiatan yang dilakukan adalah :

- Berkoordinasi dengan dosen pengajar atletik mengenai kegiatan penelitian yang akan dilakukan.
- Menentukan subjek yang akan digunakan dalam penelitian, yaitu seorang mahasiswa yang telah menguasai tolak peluru gaya membelakangi.
- Memberikan informasi pada subjek penelitian, tentang kegiatan yang dilakukan berkaitan dengan penelitian.

Langkah selanjutnya adalah mempersiapkan instrument penelitian, dalam penelitian ini instrument yang dibutuhkan meliputi *software Dartfish*, laptop, *tripod*, peluit, alat tulis, meter *standart*, baterai dan kamera digital.

Setelah mempersiapkan instrument penelitian langkah selanjutnya adalah tahap pengambilan data. Dalam penelitian ini ada tiga tahap pengambilan data yakni tahap persiapan, pengambilan video dan analisis data.

1. Tahap persiapan
 - a. Mempersiapkan kondisi sampel penelitian baik fisik maupun mental.
 - b. Mengecek kondisi kamera yang akan digunakan.
2. Tahap pengambilan video (merekam)
 - a. Kamera diletakkan tegak lurus dengan subjek penelitian dengan jarak disesuaikan. Dalam pengambilan data digunakan dua kamera untuk tujuan analisis gerak yakni kamera yang diletakkan tegak lurus dengan posisi awal tolakan dan hasil tolakan, meter standart diletakkan pada posisi yang berdekatan.
 - b. Dengan aba-aba mulai, subjek penelitian mulai melakukan awalan tolakan dan hasil akhir.
 - c. Subjek penelitian melakukan tolakan sebanyak 3 kali.
3. Tahap analisis

Berikut ini adalah langkah-langkah dalam pemasukan data (video) sampai analisis dalam penelitian ini, yang mengacu pada kuantifikasi data dengan menggunakan fasilitas *analyzer* pada *software Dartfish* :

 - a. Memasukkan video rekaman ke dalam laptop dengan menggunakan *card rider*.
 - b. Memilih fasilitas *analyzer* pada *software Dartfish* untuk menentukan video gerak tolak peluru gaya membelakangi dengan gerakan perlahan (*slow-motion*) dan menghentikan pada tahap-tahap yang diinginkan.
 - c. Menyimpan masing-masing video dengan sebelumnya memberi nama *file*-nya.
 - d. Memasukkan hasil analisis ke dalam tabel pengamatan.
 - e. Mulai melakukan analisis.

Dengan menggunakan fasilitas *analyzer* sebuah gerakan dijalankan dengan *slow motion*, kemudian pada beberapa gerakan tertentu yang berdekatan dihentikan untuk tujuan menganalisis posisi gerak tubuh (saat menolak, saat meluncur dan saat tolakan)

F. Teknik Analisis Data

Setelah data diperoleh, maka selanjutnya data dianalisis untuk menarik simpulan dan menjawab perumusan masalah penelitian. Dalam penelitian ini teknik analisis datanya menggunakan prinsip-prinsip biomekanik dengan bantuan *software Dartfish* sebagai alat bantu untuk pengukuran. Hasil rekaman gerak tolak peluru gaya membelakangi kemudian di masukkan ke dalam laptop. Hasil rekaman, sebelum dimasukkan ke dalam laptop terlebih dahulu formatnya di ubah dalam bentuk *avi*. Kemudian dibuat dalam bentuk gerakan-gerakan *clip (videoclip)*. Hasil rekaman dimasukkan dengan menggunakan *Cart rider* dan menggunakan fasilitas *DV import*. Setelah itu jika ingin menganalisis maka digunakan fasilitas *analyzer*. Analisis gerak di fokuskan pada posisi gerak tubuh saat menolak, saat meluncur dan saat tolakan.

Adapun analisis data selanjutnya adalah dengan rumus

$$R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$$

Keterangan:

- R = Jarak
- v_0 = Kecepatan awal
- g = Gravitasi
- θ = Sudut Elavasi
(Giancoli, 1998: 75)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Dalam bab ini akan dikemukakan beberapa data yang diperoleh dari hasil penelitian. Data ini merupakan bentuk rangkaian gerak tolak peluru gaya membelakangi yang dilakukan oleh subjek penelitian selama pengambilan data berlangsung. Data dari hasil penelitian ini diambil sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Beberapa hasil

pengukuran yang disajikan dalam penelitian ini antara lain :

1. Posisi gerak tubuh saat melakukan awalan.
2. Gerak meluncur.
3. Sudut segmen tubuh saat menolakkan peluru.

Tolakan Pertama DiLihat Pada Lampiran Halaman 39-42

Gerak Tolak Peluru O'brien	Komponen	Besaran
Awalan	- Tinggi badan - Sudut lutut kaki kanan - Sudut lutut kiri - Sudut batang tubuh	- $h = 1.73\text{m}$ - $\alpha = 150^\circ$ - $\alpha = 135.1^\circ$ - $\alpha = 85^\circ$
Meluncur	1. Saat : - Sudut lutut kiri - Sudut lutut kanan 2. Meluncur : - Sudut batang tubuh - Jarak saat meluncur 3. Sikap akhir meluncur : - Sudut batang tubuh - sudut lutut kiri - Jarak perpindahan dari sikap awal sampai sikap akhir	- $\alpha = 121.6^\circ$ - $\alpha = 154.3^\circ$ - $\alpha = 156.6^\circ$ - $s = 0.34\text{ m}$ - $\alpha = 143^\circ$ - $\alpha = 150.1^\circ$ - $s = 2.05\text{ m}$
Tolakan	- Waktu - Waktu - Sudut tolakan - Tinggi tolakan - Jarak tolakan	- $t_1 = 12.240\text{s}$ - $t_2 = 12.320\text{s}$ - $\alpha = 40^\circ$ - $h = 2.07\text{ m}$ - $s = 0.80\text{ m}$

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dijelaskan bahwa pelaksanaan tolak peluru gaya membelakangi pada waktu awalan posisi tubuh merendah (membungkuk), dengan sudut tubuh 90° meletakkan peluru di tangan kanan dan

nempel pada leher sebelah kanan sedangkan tangan kiri rileks begitu juga dengan wajah. Kaki sebelah kanan, menahan berat badan tubuh sedangkan kaki kiri ditekuk kedepan dengan sudut $135,1^\circ$ rileks sehingga mendapatkan keseimbangan.

Pada waktu posisi tubuh yang awalnya membungkuk bersamaan dengan mengangkatnya tubuh sehingga menghasilkan rangkaian gerak yang cepat dan jauh pada tungkai kanan, arah kaki kanan di putar ke dalam sewaktu melakukan luncuran, sehingga kaki kiri menyentuh permukaan tanah dengan sudut lutut 191.6° , sedangkan kaki kanan membentuk sudut lutut $154,4^\circ$ dimana jarak antara kaki kanan dan kaki kiri 0.64 m . Saat meluncur posisi batang tubuh membentuk sudut 156.6° dengan jarak 0.10 m dari permukaan tanah. Sikap akhir dari meluncur membentuk sudut batang tubuh 143° dengan sudut lutut kiri 150.1° peluru siap untuk ditolakkan. Pada bagian akhir ini subjek mengalami perpindahan jarak dari awal sampai tahap mau menolak sebesar 2.05m dan hampir menyentuh batas tolakan dengan jarak 0.13m . Tolakan dilakukan pada waktu $t_1 = 12.240\text{s}$ sampai $t_2 = 12.320\text{s}$ dengan jarak 0.80m dengan sudut 40.0° pada ketinggian 2.07m menghasilkan tolakan sejauh 10.13m .

Tabel 4.2 Data Analisis Rangkain Gerak Tolak Peluru Gaya O'brien Tolakan Kedua Dilihat Pada Lampiran Halaman 43-46

Gerak Tolak Peluru O'brien	Komponen	Besaran
Awalan	- Tinggi badan - Sudut lutut kiri - Sudut lutut kanan - Sudut batang tubuh	- $h = 1.73\text{m}$ - $\alpha = 80^\circ$ - $\alpha = 90^\circ$ - $\alpha = 140^\circ$
Meluncur	1. Saat : - Sudut lutut kiri - Sudut batang tubuh 2. Meluncur : - Sudut batang tubuh - Jarak saat meluncur 3. Sikap akhir meluncur - Sudut lutut kanan - sudut lutut kiri - Jarak perpindahan dari sikap awal sampai sikap akhir	- $\alpha = 123.1^\circ$ - $\alpha = 102.7^\circ$ - $\alpha = 144.2^\circ$ - $s = 0.35\text{ m}$ - $\alpha = 144.5^\circ$ - $\alpha = 137.1^\circ$ - $s = 2.02\text{ m}$
Tolakan	- Waktu - Waktu	- $t_1 = 06.200\text{s}$ - $t_2 = 06.280\text{s}$

- Sudut tolakan	- $\alpha = 35.7^\circ$
- Tinggi tolakan	- $h = 1.96\text{m}$
- Jarak tolakan	- $s = 0.75\text{m}$

Berdasarkan tabel 4.2 dapat dijelaskan bahwa pelaksanaan tolak peluru gaya membelakangi pada waktu awalan posisi tubuh membungkuk, dengan sudut tubuh 80° meletakkan peluru di tangan kanan dan nempel pada leher sebelah kanan sedangkan tangan kiri rileks begitu juga dengan wajah. Kaki sebelah kanan membentuk sudut lutut 140° menahan berat badan tubuh, sedangkan kaki kiri di tekuk ke depan dengan sudut 90° .

Saat mau meluncur pada waktu posisi tubuh yang awalnya membungkuk bersamaan dengan mengangkatnya tubuh sehingga kaki kiri menyentuh permukaan tanah dengan sudut lutut 123.1° dan sudut batang tubuh 102.7° sedangkan jarak antara kaki kanan dan kaki kiri 0.49m secepatnya meluncur. Saat meluncur diudara posisi batang tubuh membentuk sudut 144.2° dengan jarak 0.35m dari permukaan tanah. Sikap akhir dari meluncur membentuk sudut lutut kanan 144.5° dengan sudut lutut kiri 137.1° peluru siap untuk ditolakkan. Pada bagian akhir ini subjek mengalami perpindahan jarak dari awal sampai tahap mau menolak sebesar 2.02m dan hampir menyentuh batas tolakan dengan jarak 0.15m .

Tolakan dilakukan pada waktu $t_1=06.200\text{s}$ sampai $t_2=06.280\text{s}$ dengan jarak 0.75m dengan sudut 35.7° pada ketinggian 1.96m , menghasilkan tolakan sejauh 6.77m .

Tabel 4.3 Analisis Data Kuantitatif

Tolakan Ke-	H	Θ	V_o	R
1	2.07m	40.0°	10m/s	10.13m
2	1.96m	35.7°	6.25m/s	6.77m

Dari tabel 4.3 analisis data tolakan pertama dan kedua diketahui tolakan pertama dengan ketinggian $h=2.07\text{m}$ dengan sudut elevasi 40° mempunyai $V_o=10\text{m/s}$ menghasilkan jarak $R=10.13\text{m}$.

Sedangkan tolakan yang kedua diketahui memiliki ketinggian saat menolak $h=1.96\text{m}$ dengan sudut elevasi 35.7° dan mempunyai $V_o=6.25\text{m/s}$ menghasilkan jarak $R=6.77\text{m}$.

B. Pembahasan

Dari data yang telah dijabarkan tentang hasil penelitian mengenai analisis gerak tolak peluru gaya membelakangi, bahwa pada saat subjek penelitian melakukan tolakan pertama, Posisi tangan dan lengan lainnya bengkok lemas di samping badan membantu keseimbangan, dengan seraya membungkukkan badan. Lutut kaki kanan lurus, menahan berat badan sedangkan tungkai kiri lurus ke belakang dan rileks dengan sudut lutut 135.1° . Tahap awalan ini berlangsung lambat dalam kondisi tenang & rileks, karena pada tahapan awal ini kecepatan bagian anggota badan tidak terlalu penting, sebab gerakan-gerakan tahapan awal hanya bertujuan untuk memantapkan kesetimbangan tubuh. Bersamaan dengan meluruskan tungkai kiri ke depan dengan cepat tolakkan kaki kanan dengan kuat dan pindahkan kaki kanan searah gerakan tubuh sejauh-jauhnya sehingga dengan kecepatan 0.44 m/s mengalami perpindahan 2.05m dari posisi awal, dengan kaki kiri hampir menyentuh balok tolakan dengan jarak 0.13m . Pada saat menolak, dengan kecepatan $V_o = 10\text{m/s}$, dengan jarak $s = 0.80\text{m}$, dimana tinggi saat tolakan yaitu $h=2.07\text{m}$, mempunyai sudut tolakan 40.0° menghasilkan jarak $R = \frac{v_o^2 \sin 2\theta}{g}$
 $= 10.13\text{m}$. Setelah menolak, lengan kanan tetap lurus. Berat badan ke depan, supaya tidak keluar lingkaran dan dengan cepat pindahkan kaki kanan & memutar 360° gerakan lanjutan (*follow through*). Dengan demikian, kecepatan V_o yang tinggi dibarengi dengan sudut yang *relative* besar yaitu 40° mempengaruhi terhadap jarak tolakan yang dihasilkan.

Pada saat subjek penelitian melakukan tolakan kedua, jarak saat tolakan dan kecepatan awal V_o yang dihasilkan mengalami penurunan itu dikarenakan pada rangkain gerak tolakan kedua subjek tidak memiliki keseimbangan dalam sikap permulaan atau awalan. Saat melakukan gerakan meluncur subjek melakukan lompatan pada kaki kanan, mengakibatkan badan terlalu mengangkat tinggi hal ini berpengaruh pada kecepatan saat melakukan gerakan meluncur. Diakhir sikap meluncur subjek tidak cukup jauh menarik kaki kanan di bawah badan sehingga mendarat dengan kaki kanan menghadap kebelakang. Saat melakukan tolakan subjek terlalu awal membuka badan dan tanpa diakhiri dengan gerak lanjutan (*follow*

through) hal ini sangat berpengaruh sekali terhadap kecepatan, jarak dan sudut yang akan dihasilkan. sehingga objek menghasilkan sudut tolakan yang kurang maksimal yaitu 35.7° . dengan jarak 0.70m menghasilkan $V_0 = 6.25\text{m/s}$.

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan dari penelitian ini meliputi :

1. Gerak tolak peluru gaya membelakangi tolakan dengan sudut elevasi 40° menghasilkan tolakan sejauh 10.13m, sedangkan dengan menolak pada sudut elevasi 35° menghasilkan tolakan sejauh 6.77m. dengan kecepatan awal yang berbeda akan menghasilkan jarak tolakan berbeda. Tolakan dengan sudut elevasi 40° menghasilkan jarak tolakan lebih maksimal.
2. Rangkaian gerak tolak peluru gaya membelakangi jika ingin menghasilkan tolakan yang maksimal maka, kecepatan awal, harus sebesar-besarnya dengan sudut $40^\circ - 45^\circ$.

B. Saran

1. Sebaiknya pelatih dalam memberikan umpan balik (*feed back*) mengenai gerakan tolak peluru gaya membelakangi dapat menggunakan bantuan *software Dartfish*.
2. Sebagai pelatih dalam mempraktekan pelatihan tolak peluru, hendaknya juga diselingi teori mengenai biomekanik yang terjadi pada setiap gerak tolak peluru khususnya gaya membelakangi dalam hal ini.
3. Atlet/mahasiswa tolak peluru gaya membelakangi harus lebih fokus melatih tangan dan kaki untuk hasil yang lebih maksimal.
4. Sebaiknya atlet banyak sering mengamati dan belajar dari video tolak peluru gaya membelakangi dunia baik Nasional maupun Internasional yang berkaitan dengan teknik tolak peluru gaya membelakangi yang benar.
5. Sebaiknya Atlet dalam melakukan tolakan usahakan dengan sudut 45° karena dengan

sudut elevasi ini akan menghasilkan tolakan yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmita, Yusuf. 1992. *Atletik*. Jakarta : Depdikbud Dirjen Dikti.
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Bahagia, Yoyo. Dkk, 2000. *Atletik*. Jakarta: Depdiknas.
- Giancoli, C Douglas. 1998. *Fisika*. Jakarta: Erlangga.
- Harsono. 1988. *Coaching dan Aspek - Aspek Psikologi dalam Olahraga*. Jakarta : Dirjen Dikti.
- Hay, J. 1978. *The Biomechanics of sport Techniques*. New Jersey: Prentice- Hall International Edition.
- Maksum, ali.2008. *Metodologi penelitian Dalam Olahraga*. Surabaya: FIK Unesa.
- Martini. 2005. *Prosedur dan Prinsip - Prinsip Statistika*. Surabaya : UNESA University Press.
- NurHasan. 2003. *Tes dan Pengukuran*. Jakarta : Kurnia.
- O.T, Lukman, 1998. *Biomekanika*. Surabaya: Unesa University Press.
- PASI. (1994). *Pedoman Latihan Dasar Atletik*. Jakarta : BPASI
- Pate, D Rate, Mc Clenaghan dan Rotella. 1984. *Dasar-dasar ilmiah kepelatihan*. Terjemahan oleh Kasyo Dwijowinoto. 1993. Semarang: IKIP semarang.
- Pramono, Made. 2004. *Filsafat keolahragaan*. Surabaya: Unesa University Press.
- Sajoto, M. 1988. *Kondisi Fisik dalam Olahraga*. DEPDIKBUD, Dirjen Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Kependidikan. Jakarta.
- Soetjipto. 2010. *Profil pukulan netting pada pelatihan bulutangkis di klub Citra Raya Unesa*. Jurnal Ilmu keolahragaan. Vol, 6. No, 2. Hlm. 1-8.
- Syarifuddin, Aip. 1992. *Atletik*. Jakarta : Depdikbud Dirjen Dikti.
- Tim penyusun, 2006. *Panduan Penulisan dan Penilaian skripsi*. Surabaya
- <http://wengayo.blogspot.com/2010/06/analisis-biomekanika-gerakan-tolak.html>.
- Diakses 10 april 2012 *Dartfish* (online).