

ANALISA PRESTASI HASIL TOLAKAN PADA CABANG OLAHRAGA ATLETIK NOMOR TOLAK PELURU

Iman Imanudin

Abstrak

Prestasi tolak peluru ditentukan oleh tiga faktor yaitu: ketinggian saat melepaskan, kecepatan saat melepaskan, dan sudut yang dibentuk saat melepaskan peluru. Untuk memiliki ketinggian saat melepaskan peluru diperlukan tinggi badan yang lebih, karena dengan memiliki ketinggian saat melepaskan peluru diperlukan tinggi badan yang lebih tinggi maka akan mempunyai ketinggian saat melepaskan peluru lebih tinggi. Untuk menghasilkan kecepatan saat melepaskan dibutuhkan tenaga yang besar yang secara normal apabila seseorang memiliki badan yang lebih besar akan memiliki tenaga yang lebih besar sehingga untuk menghasilkan kecepatan saat melepaskan peluru lebih cepat, dan sudut saat lepas sesuai dengan rumus kecepatan saat mengudara sangat besar.

Fakta dilapangan terlihat atlet tolak peluru yang memiliki struktur anatomi yang tinggi badan dan berat badan yang lebih besar akan menghasilkan prestasi yang lebih baik selain itu juga sudut saat lepas.

Metode yang cocok untuk mengungkapkan masalah tersebut adalah metode deskriptif kualitatif, karena penelitian ini bertujuan pada penelaahan masalah masa sekarang yang sifatnya untuk mengumpulkan informasi atau data.

Hasil dari analisis data dapat disimpulkan bahwa untuk meningkatkan jarak hasil tolakan, para pembina, pelatih dan atlet tolak peluru, hendaknya menitik beratkan pada tinggi badan, berat badan dan *power* lengan dan penguasaan teknik yang baik karena ketiga hal tersebut memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil tolakan.

Kata kunci : Analisa, Prestasi, Tolak peluru.

A. PENDAHULUAN

Tolak peluru merupakan salah satu nomor lempar dalam cabang olahraga atletik. Pencapaian prestasi tolak peluru atau cabang olahraga lainnya tidak lepas dari empat faktor penting antara lain kondisi fisik, kemampuan teknik (*skill*), taktik, dan mental. Prestasi yang dicapai atlet tolak peluru yaitu menghasilkan jarak jatuh peluru yang melebihi lawan tanpa kesalahan, sehingga tahapan dalam tolak peluru seperti meluncur, tolakan, pemulihan, merupakan indikator penting dalam pencapaian prestasi olahraga tolak peluru.

Fakta dilapangan terlihat atlet tolak peluru yang memiliki struktur anatomi yang diantaranya memiliki tinggi badan dan berat badan yang lebih besar akan menghasilkan prestasi yang lebih baik.

Dalam olahraga tolak peluru hasil tolakan terjauh merupakan indikator penting dalam menganalisis teknik gerakan. Menurut Zumerchik (1997 : 213) menyatakan bahwa “ The range of the shot depends on three factors over wich the athlete has limited control :

1. Height of release
2. Speed of release
3. Angle of release”

Definisi di atas memiliki arti hasil jarak menolak bergantung kepada tiga faktor dimana atlet tersebut telah memiliki batas kontrol diantaranya : Ketinggian saat melepaskan, kecepatan saat melepaskan, dan sudut yang dibentuk saat melepaskan peluru. Dari definisi di

atas untuk memiliki ketinggian saat melepaskan peluru diperlukan tinggi badan yang lebih, karena dengan memiliki ketinggian saat melepaskan peluru diperlukan tinggi badan yang lebih tinggi maka akan mempunyai ketinggian saat melepaskan peluru lebih tinggi. Untuk menghasilkan kecepatan saat melepaskan dibutuhkan tenaga yang besar yang secara normal apabila seseorang memiliki badan yang lebih besar akan memiliki tenaga yang lebih besar sehingga untuk menghasilkan kecepatan saat melepaskan peluru lebih cepat.

Besarnya *power* lengan berbanding lurus dengan luas penampang otot. Semakin besar luas penampang otot, maka kekuatan (*power*) otot menjadi meningkat. Begitu pun sebaliknya luas penampang otot kecil, *power* otot menurun. *Power* otot ditimbulkan karena adanya kontraksi otot. Menempelnya aktin miosin akibat adanya rangsangan kuat. Lamanya kontraksi otot sangat singkat, tetapi membutuhkan energi yang sangat besar.

Selain tinggi badan dan besarnya *power*, sudut saat lepas juga sangat mempengaruhi jauhnya jarak tolakan, sudut yang optimal untuk benda yang lepas di atas tanah dan jatuh di tanah, sudut optimal yang harus dibentuk oleh benda tersebut adalah $< 45^\circ$ (Hall J Susan 1995:318). Untuk hal ini dibutuhkan skill menguasai teknik tolak peluru yang baik.

Atas dasar uraian diatas, penelitian ini diarahkan untuk menganalisis prestasi tolakan dalam tolak peluru.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan sesuai dengan masalah dan tujuan yang ingin dicapai, yaitu untuk menganalisa prestasi tolakan dalam cabang olahraga atletik nomor tolak peluru. Sehingga metode yang cocok untuk mengungkapkan masalah tersebut adalah metode deskriptif kualitatif, karena penelitian ini bertujuan pada penelaahan masalah masa sekarang yang sifatnya untuk mengumpulkan informasi atau data.

C. HASIL PENELITIAN

Ada lima indikator yang menjadi tolak ukur keberhasilan dalam pencapaian prestasi tolak peluru dimana menghasilkan jarak jatuhnya peluru yang lebih jauh, lima indikator tersebut adalah cara memegang peluru, sikap permulaan, gerakan meluncur, sikap menolak peluru, dan tolakan peluru. Terkait dengan penelitian ini, hanya satu tahapan yang dijadikan pokok penelitian yaitu gerakan saat menolak peluru. Menurut Zumerchik (1997:213) menyatakan bahwa "The range of the shot depends on three factors over which the athlete has limited control :

1. Height of release.
2. Speed of release.
3. Angle of release.

Dari pendapat di atas bahwa hasil jarak menolak bergantung kepada tiga faktor yaitu ketinggian saat melepaskan, kecepatan saat melepaskan, dan sudut yang dibentuk saat melepaskan.

C.1. Ketinggian Peluru Saat (Lepas Height of Release).

Secara normal apabila seorang atlet yang memiliki tinggi badan yang lebih tinggi secara otomatis memiliki lengan yang panjang sehingga ketinggian saat melepaskan peluru akan lebih tinggi sehingga jarak jatuhnya peluru akan semakin jauh. Peluru yang dilempar melambung (dengan sudut elevasi α) dan jatuh pada titik C dapat dicari jarak dari A₁C dengan pendekatan rumus :

$$S_x = \frac{V_o \cdot \cos \alpha \cdot \sqrt{V_o (\sin \alpha)^2 + 2gd}}{g}$$

keterangan :

S_x = jarak pada koordinat X

V_o = kecepatan awal

α = sudut saat peluru dilepaskan

g = gaya gravitasi (10 m/s^2)

d = ketinggian (m)

Dengan rumus tersebut di atas apabila ada beberapa atlet tolak peluru kita contohkan mereka memiliki kecepatan saat lepas sama dan sudut saat lepas sama, maka orang yang memiliki tinggi badan dan jangkauan lengan yang paling tinggi yang memiliki jarak tolakan paling jauh.

C.2 Kecepatan Saat Lepas (Speed Of Release)

Menurut U. Jonath (1988:70) menyatakan bahwa : Kebanyakan hanya atlet yang bertubuh besar dan berat yang tertarik pada nomor tolak peluru ini. Sedangkan Nadisah (1992:137) menyatakan bahwa “Dalam tolak peluru selain dibutuhkan penguasaan teknik yang baik, faktor bentuk fisik (tinggi dan berat badan) dan kemampuan fisik (misalnya: Kekuatan dan Power) juga berpengaruh dalam pencapaian prestasi. Russell (1993:267) menyatakan bahwa “dalam banyak olahraga berat badan sangat menentukan penampilan, misalnya, olahragaawan tolak peluru kelas dunia mempertahankan berat badannya yang relatif besar.

Menurut Harsono (2001:27) menyatakan bahwa “Berat badan berbanding lurus dengan kekuatan” dimana kekuatan sangat penting untuk cabang-cabang olahraga nomor lempar dalam atletik, sehingga dengan semakin besar berat badan seseorang maka akan menghasilkan power yang lebih besar karena dalam power terkandung unsur kekuatan dan kecepatan.

Karena yang dibutuhkan adalah kekuatan dan kecepatan gerak saat menolak peluru, maka jelas bahwa kemampuan fisik serta struktur fisik sangat dituntut untuk menjadi seorang atlet tolak peluru, struktur fisik yang dibutuhkan untuk mendukung kecepatan saat lepas adalah struktur fisik yang tinggi dan kekar supaya punya potensi untuk daya ledak otot yang baik.

Dengan demikian orang yang besar atau berat akan memiliki kekuatan yang lebih besar sehingga besar peluang untuk mampu menolak peluru lebih jauh, akan tetapi dengan syarat bahwa berat badannya itu karena massa ototnya yang banyak, atau banyak otot yang memiliki penampang yang luas artinya memiliki ukuran-ukuran otot yang besar. Dengan kecepatan yang tinggi pada saat peluru lepas maka akan di dapat jarak terjauh, ini sesuai dengan hasil perhitungan rumus di bawah ini :

$$S_x = \frac{V_o \cdot \cos \alpha \cdot \sqrt{V_o (\sin \alpha)^2 + 2gd}}{g}$$

keterangan :

S_x = jarak pada koordinat X

V_o = kecepatan awal

α = sudut saat peluru dilepaskan

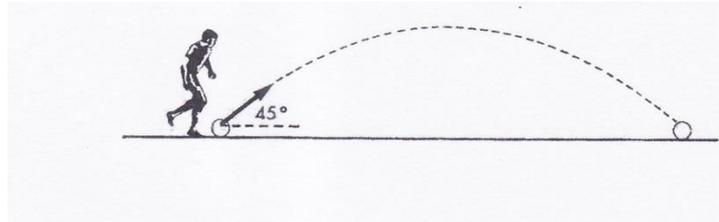
g = gaya gravitasi (10 m/s^2)

d = ketinggian (m)

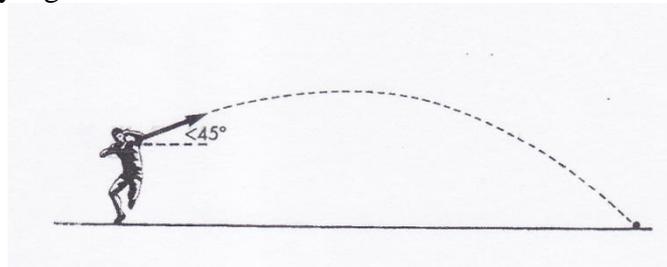
C.3. Sudut Saat Lepas (Angle of Release)

Sudut yang dibentuk oleh peluru dan garis horizontal lantai ketika peluru lepas dari lengan sangat menentukan jauhnya jarak hasil tolakan. Secara analisa biomekanik, apabila benda lepas dari bumi dan melayang diudara supaya mendapatkan jarak terjauh dari benda tersebut ada tiga hukum yang berhubungan dengan Sudut lepas, yaitu :

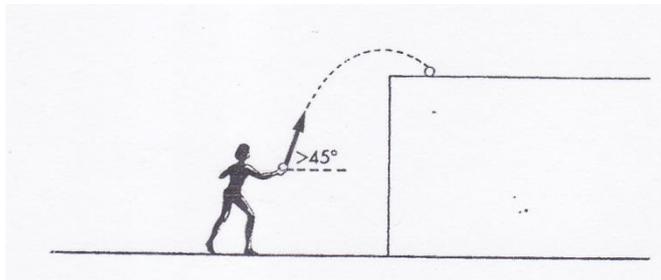
1. Benda lepas dari bumi dan diukur sejajar dengan benda lepas maka sudut maksimalnya adalah 45° .



2. Benda lepas di atas bumi dan diukur atau jatuh dan diukur di permukaan bumi maka sudut maksimal yang harus dibentuk adalah antara $30^\circ - 45^\circ$.



3. Benda lepas di atas bumi dan diukur di atas permukaan bumi maka sudut maksimal yang harus dibentuk adalah $> 45^\circ$



Berdasarkan penghitungan rumus seperti di bawah ini :

$$S_x = \frac{V_o \cdot \cos \alpha \cdot \sqrt{V_o^2 (\sin \alpha)^2 + 2gd}}{g}$$

keterangan :

S_x = jarak pada koordinat X

V_o = kecepatan awal

α = sudut saat peluru dilepaskan

g = gaya gravitasi (10 m/s^2)

d = ketinggian (m)

Dengan rumus seperti di atas apabila ada beberapa atlet yang memiliki karakter tinggi badan sama, kecepatan saat lepas peluru sama, maka jarak terjauh hasil tolakan akan di capai oleh atlet yang memiliki sudut saat lepas peluru antara $30^\circ - 45^\circ$. Ini berdasarkan hasil penghitungan rumus di atas.

D. PEMBAHASAN

1. Ketinggian Peluru Saat (Lepas Heihgt of Release).

Salah satu faktor untuk menghasilkan prestasi dalam tolak peluru adalah memiliki ketinggian saat lepas yang lebih tinggi. Menurut Zumerchik (1997 : 213) menyatakan bahwa "The range of the shot depends on three factors over wich the athlete has limited control" :

1. Height of release
2. Speed of release
3. Angle of release

Contoh soal :

Pada suatu perlombaan tolak peluru yang diikuti oleh 4 orang peserta, yang masing-masing peserta memiliki sudut saat lepas dan kecepatan awal lepas peluru sama yaitu 40^0 dan 20 m/s^2 , tapi memiliki tinggi badan yang berbeda-beda. A = 1,65 m, B = 1,70 m, C = 1,75 m, D = 1,80 m. Dengan jarak dari ujung rambut sampai kepalan tangan dimana peluru akan lepas adalah sama yaitu 30 cm. Manakah dari ke 4 atlet tersebut yang akan memiliki jarak jatuhnya yang paling jauh ? (dimana $g = 10 \text{ m/s}$)

Jawab :

Diketahui: $V_{OA} = V_{OB} = V_{OC} = V_{OD} = 20 \text{ m/s}^2$

$$\alpha_A = \alpha_B = \alpha_C = \alpha_D = 40^0$$

dengan rumus :

$$4. S_x = \frac{V_o \cdot \cos \alpha \sqrt{V_o^2 (\sin \alpha)^2 + 2gd}}{g} \text{ di dapat hasil}$$

- A. = 10,58 m
- B. = 10,69 m
- C. = 10,79 m
- D. = 10,9 m

Dengan ketinggian yang lebih dari lawan-lawannya maka atlet si D memiliki hasil lemparan yang paling jauh.

2 Kecepatan Saat Lepas (Speed Of Release)

Menurut Harsono (2001:27) "berat badan berbanding lurus dengan kekuatan", dimana kekuatan sangat penting untuk cabang-cabang olahraga nomor lempar dalam atletik, sehingga dengan semakin besar berat badan seorang akan menghasilkan power yang lebih besar karena dalam power terkandung unsur kekuatan dan kecepatan.

Dari definisi di atas dapat dikatakan bahwa untuk menghasilkan prestasi tolak peluru dimana akan menghasilkan jarak jatuhnya peluru yang lebih jauh, faktor bentuk badan dalam artian berat badan dengan jumlah massa otot yang besar yang dimiliki seorang atlet tolak peluru berpengaruh terhadap pencapaian prestasi tolak peluru.

Contoh soal :

Pada suatu perlombaan tolak peluru yang diikuti oleh 4 orang peserta, yang masing-masing peserta memiliki sudut saat lepas dan ketinggian saat lepas peluru sama yaitu 40^0 dan 2 m, tapi memiliki kecepatan saat lepas yang berbeda-beda.

A = 10 m/d, B = 11 m/d, C = 12 m/d, D = 13 m/d. Manakah dari ke 4 atlet tersebut yang akan memiliki jarak jatuhnya yang paling jauh ? (dimana $g = 10 \text{ m/s}$)

Jawab :

Diketahui: $T_A = T_B = T_C = T_D = 2 \text{ m}$

$$\alpha_A = \alpha_B = \alpha_C = \alpha_D = 40^\circ$$

dengan rumus :

$$S_x = \frac{V_o \cdot \cos \alpha \sqrt{V_o^2 (\sin \alpha)^2 + 2gd}}{g} \quad \text{di dapat hasil}$$

- A. = 6,91 m
- B. = 7,99 m
- C. = 9,17 m
- D. = 10,44 m

Dengan kecepatan saat lepas yang lebih cepat dari lawan-lawannya maka atlet si D memiliki hasil lemparan yang paling jauh.

3. Sudut Saat Lepas (Angle of Release)

Dari penerapan rumus dan gambar di atas maka dapat terlihat bagaimana peranan sudut saat lepas yang dibentuk oleh peluru dan garis horizontal bumi dalam menghasilkan jarak jatuhnya peluru.

Contoh soal :

Pada suatu perlombaan tolak peluru yang diikuti oleh 4 orang peserta, yang masing-masing peserta memiliki kecepatan saat lepas dan ketinggian saat lepas peluru yang sama yaitu 10 m/d dan 2 m, tapi memiliki sudut saat lepas yang berbeda-beda. A = 40° , B = 45° , C = 50° , D = 55° . Manakah dari ke 4 atlet tersebut yang akan memiliki jarak jatuhnya yang paling jauh ? (dimana $g = 10 \text{ m/s}$)

Jawab :

Diketahui: $T_A = T_B = T_C = T_D = 2 \text{ m}$

$$V_A = V_B = V_C = V_D = 10 \text{ m/d}$$

dengan rumus :

$$S_x = \frac{V_o \cdot \cos \alpha \sqrt{V_o^2 (\sin \alpha)^2 + 2gd}}{g} \quad \text{di dapat hasil}$$

- A. = 6,9 m
- B. = 6,7 m
- C. = 6,3 m
- D. = 5,9 m

Dari hasil penghitungan di atas ternyata jarak yang paling jauh di hasilkan oleh atlet yang mampu menolakkan peluru dengan sudut pada saat lepas di 40° , sehingga dengan demikian di anjurkan atlet untuk menolak dengan sudut di bawah 45° dan di atas 30° .

E. KESIMPULAN dan SARAN

Kesimpulan

Dari hasil analisa berdasarkan rumus kecepatan pada saat benda melayang di udara, maka untuk mencapai prestasi yang tinggi terutama nomor tolak peluru pada cabang olahraga atletik, dihasilkan bahwa :

1. Ketinggian badan dan jangkauan merupakan faktor penting dalam mencapai tolakan yang jauh.
2. Berat badan dengan massa otot yang banyak sehingga memiliki power lengan yang besar merupakan faktor penting dalam mencapai tolakan yang jauh.
3. Kemampuan seseorang atlet dalam menguasai teknik tolakan sehingga pada saat menolak peluru membentuk sudut antara 30° – 45° , adalah sudut yang paling maksimal untuk menghasilkan jarak tolakan yang paling jauh.

Saran

Berdasarkan hasil analisa menunjukkan bahwa tinggi badan, berat badan dengan power yang besar, dan penguasaan teknik yang baik merupakan faktor yang sangat penting dalam mencapai jarak tolakan yang paling jauh. Maka dengan ini penulis menyarankan kepada :

1. Lembaga yang mengelola olahraga atletik khususnya nomor tolak peluru untuk lebih meningkatkan prestasi dengan memperhatikan perkembangan teknologi olahraga yang dirasakan dapat memberikan andil yang lebih besar.
2. Pembina dan pelatih tolak peluru hendaknya memperhatikan faktor tinggi badan, berat massa otot, dan kemampuan penguasaan teknik tolak peluru sehingga membentuk sudut lepas 30° - 45° .

DAFTAR PUSTAKA

DZS (2010) Mengajar dan Melatih Atletik. PT Remaja Rosdakarya Bandung.

Giriwijoyo (2007) Ilmu Faal Olahraga, FPOK UPI Bandung.

Hall J Susan (1995) Basic Biomechanics. Boston Massachusetts Burr Ridge, Illionis Dubuque Iowa.

Harsono (1988) Coaching dan Aspek-aspek Psikologi dalam Coaching. Jakarta Tambak Kusuma.

Harsono (2001) Latihan Kondisi Fisik. FPOK UPI Bandung.

Zumerchik, John (1997) Encyclopedia of Sport Science. New York: Macmillan Library Referency.