



KONTRIBUSI VO₂ MAKS, PANJANG TUNGKAI DAN POWER OTOT TUNGKAI TERHADAP HASIL LARI *SPRINT* 100 METER

Hermawan Aristianto[✉], Musyawari Waluyo, Setya Rahayu

Jurusan Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Oktober 2013

Disetujui November 2013

Dipublikasikan

Desember 2013

Keywords:

Vo₂ Max; Long Leg; Power

Leg muscle;

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya kontribusi VO₂ Maks, panjang tungkai dan *power* otot tungkai terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club Joyo Kusumo Pati. Metode yang digunakan adalah metode *survey test* dengan desain korelasional, sedangkan pemilihan sampel menggunakan metode *total sampling*. Teknik analisis data dengan statistik deskriptif dan analisis regresi linier ganda. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa VO₂ Maks, panjang tungkai dan *power* otot tungkai memiliki kontribusi terhadap hasil lari *sprint* 100 meter. Berdasarkan hasil uji parsial VO₂ Maks tidak memberikan kontribusi signifikan terhadap hasil lari *sprint* 100 meter. Penelitian ini memberikan sumbangan positif bagi pelatih dalam melakukan pembibitan hendaknya memperhatikan aspek panjang tungkai dari calon atlet yang akan dipilih dan memberikan latihan teknik dasar lari *sprint* 100 meter perlu juga memberikan latihan fisik berupa *power* otot tungkai agar kegiatan latihan dapat berhasil secara optimal.

Abstract

This research aims to find out the magnitude of the contribution of VO₂ Max, long leg and leg muscle power to run 100 metres sprint results on athletes club Joyo Kusumo Pati. The method used is the method of survey test with korelasional design, whereas the sample selection method using total sampling. Data analysis techniques with descriptive statistics and linear regression analysis. Based on the results of research show that VO₂ Max, long leg and leg muscle power had contributed to the results of running sprint 100 meters. Based on test results of partial VO₂ Max does not contribute significantly to the results run sprint 100 meters. This research contributed positively to the trainers in conducting seedling should be paying attention to this aspect of the long leg of prospective athletes who will be chosen and give you the basic techniques of exercise running sprint 100 meters need to also give physical exercise in the form of muscle power to exercise activities managed optimally.

© 2013 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:

Gedung F1 Lantai 3 FIK Unnes

Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229

E-mail: fik@unnes.ac.id

ISSN 2252-6528

PENDAHULUAN

Kegiatan olahraga di kota Pati masih memerlukan perhatian dan pembinaan khusus baik dalam mencari bibit yang baru maupun dalam usaha meningkatkan prestasi atlet. Olahraga dilakukan tidak hanya semata-mata mengisi waktu senang atau hanya sekedar memanfaatkan fasilitas yang tersedia namun lebih dari itu, seperti yang dikemukakan oleh M. Sajoto (1995:10) bahwa ada empat dasar tujuan manusia melakukan kegiatan olahraga sekarang ini yaitu: (1) mereka melakukan olahraga untuk rekreasi, (2) tujuan pendidikan, (3) mencapai tingkat kebugaran jasmani tertentu, (4) mencapai sasaran atau prestasi tertentu.

Sebagaimana telah diketahui, bahwa olahraga pada hakekatnya bukan hanya untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan saja, tetapi juga bertujuan untuk meraih prestasi dalam olahraga.

Lari adalah salah satu bagian dari olahraga atletik. Adapun nomor-nomor yang di pertandingan atau di perlombakan dalam cabang olahraga atletik secara garis besar dapat dibedakan menjadi empat, yaitu: 1) nomor jalan, 2) nomor lari, 3) nomor lompat, 4) nomor lempar (Soegito, dkk., 1992:11).

Prestasi lari 100 meter saat ini mengalami kendala dan permasalahan di dalam event nasional dan internasional. Pada masa dulu, pelari Indonesia seperti Mardi Lestari mampu menembus tingkat Asia dan bahkan namanya pernah tercatat dalam rekor Asian Games. Setelah era Mardi Lestari, sampai sekarang *sprinter* Indonesia tidak bisa menembus tingkat Asia dan hanya mampu berbicara di tingkat Asia Tenggara. Kendala dan permasalahan tersebut diantaranya adalah faktor-faktor kondisi fisik yang meliputi kekuatan otot tungkai, dan kekuatan otot lengan belum dijadikan sebagai salah satu kriteria di dalam pemilihan atlet lari 100 meter. Sehingga atlet lari 100 meter tingkat Nasional jumlahnya sangat sedikit, disamping itu prestasi yang dicapai jauh mendekati rekor dunia.

Untuk dapat menghasilkan prestasi olahraga yang tinggi memerlukan waktu yang

lama, oleh karenanya pembinaan olahraga harus dimulai dari usia dini. Selain itu, agar pembinaan olahraga prestasi dapat mencapai sasaran yang diinginkan, maka perlu diketahui faktor-faktor apa saja yang ikut menentukan prestasi seorang atlet, khususnya pada cabang olahraga atletik pada nomor lari 100 meter.

LANDASAN TEORI

Bunn dalam Khomsin (1997:2) menjelaskan lari adalah gerakan berpindah tempat atau maju ke depan yang dilakukan dengan cepat, karena gaya dorong kaki ke belakang pada tanah yang dilakukan dengan cara mengais, sehingga pada saat berlari ke dua kaki ada saat melayang di udara. Menurut Yusuf Adisasmita (1992:35) yang dimaksud lari jarak pendek adalah semua nomor lari yang dilakukan dengan kecepatan penuh (*sprint*) atau kecepatan maksimal, sepanjang jarak yang harus di tempuh sampai jarak 400 meter, masih digolongkan lari jarak pendek.

Adapun yang peneliti maksud dengan hasil lari 100 meter dalam penelitian ini adalah kemampuan berlari menempuh jarak 100 meter yang dilakukan oleh *testee* pada waktu dilakukan penelitian, selanjutnya di ambil berapa waktunya.

VO₂ Maks adalah penggunaan oksigen per satuan waktu, maka satuan VO₂ Maks adalah liter/menit (Jusunul Hairy 1989:186). Jika dilihat dari satuannya, VO₂ Maks tidak hanya banyaknya oksigen yang dipakai, tetapi juga mengacu pada kecepatan menggunakan oksigen. Sebagai contoh, sesungguhnya setiap orang sanggup untuk memakai 5 L oksigen bila diberi waktu yang cukup panjang. Namun, hanya sedikit, kebanyakan dari mereka adalah olahragawan yang dilatih dengan ketahanan tinggi, dapat menggunakan oksigen sebanyak 5 L dalam satu menit (Pate, Russel R., Bruce Mc Clenaghan, dan Robert Rotela 1993:256).

Ada beberapa manfaat dari VO₂ Maks antara lain sebagai salah satu indikator kebugaran jasmani dan kemampuan fisik

terutama kemampuan kardiorespirasi, salah satu penentu prestasi maksimal terutama untuk cabang olahraga yang memerlukan daya tahan, untuk memperlambat kelelahan akibat asam laktat, dan sebagai salah satu indikator penentu program latihan.

Tungkai merupakan salah satu komponen tubuh atau komponen fisik yang diperlukan dalam semua cabang olahraga termasuk nomor lari *sprint*. Panjang tungkai mempunyai peranan yang sangat penting dalam melakukan lari *sprint* 100 meter sebab atlet yang memiliki tungkai yang panjang, maka langkahnya akan semakin jauh kedepan sehingga dapat mengurangi waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak yang ditempuh dalam perlombaan lari.

Power adalah kemampuan otot atau sekelompok otot seseorang untuk mempergunakan kekuatan maksimal yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya atau sesingkat-singkatnya. (Suharno HP, 1984:11). *Power* adalah kemampuan seseorang untuk mempergunakan kekuatan maksimum yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya (M. Sajoto. 1995:8). Tungkai diartikan sebagai anggota badan yang menopang bagian tubuh yang akan dipakai untuk berjalan dari pangkal tungkai ke bawah yang mempunyai kemampuan khusus berkontraksi.

Adapun yang peneliti maksud *Power* otot tungkai adalah kemampuan otot tungkai seseorang untuk melakukan suatu kerja dengan kekuatan maksimal dalam waktu secepat-cepatnya.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini metode analisis data yang digunakan adalah metode analisis statistik. Analisis data yang digunakan adalah *regresi ganda* dengan tiga *prediktor*, yaitu VO2 Maks, panjang tungkai, *power* otot tungkai, dengan variabel terikatnya hasil lari *sprint* 100 meter. Sebelum analisis ini dilanjutkan sebagai prasyaratnya diuji kenormalan, homogenitas dan linieritasnya.

Uji normalitas

Pengujian normalitas data digunakan uji kolmogorof smirnof atau liliefors. Agar diperoleh hasil yang lebih akurat, maka pengujiannya dibantu dengan program spss realease 10. Apabila diperoleh nilai probabilitas > 0,05, yang berarti bahwa data berdistribusi normal.

Uji homogenitas

Pengujian homogenitas digunakan uji levene. Apabila diperoleh nilai probabilitas > 0,05 yang berarti data bersifat homogen.

Uji linieritas

Uji linieritas dari masing-masing variabel bebas dengan variabel terikat digunakan uji F. Apabila diperoleh nilai F hitung > F tabel atau nilai probabilitas kurang dari 0,05, dapat disimpulkan bahwa hubungan antara variabel bebas dan variabel terikatnya bersifat linier.

Analisis regresi ganda

Metode analisis statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik kolerasi sederhana dan korelasi ganda dilanjutkan dengan koefisien determinasi (r^2 / R) dengan rumus sebagai berikut (Sutrisno Hadi, 2004: 33):

$$R_{y(1,2,3)} = \sqrt{\frac{a_1 \sum x_1 y + a_2 \sum x_2 y + a_3 \sum x_3 y}{\sum y^2}}$$

Keterangan :

- R = Koefisien regresi
- a = Bilangan koefisien
- x_1 = Prediktor / Variabel bebas (VO2 Maks)
- x_2 = Prediktor / Variabel bebas (panjang tungkai)
- x_3 = Prediktor / Variabel bebas (kekuatan otot tungkai)
- y = Prediktor / Variabel terikat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Normalitas

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji uji normalitas data dalam penelitian ini menggunakan rumus *kolmogorov smirnov Z* dengan perhitungan komputasi *SPSS for windows*

relase 12 yang hasilnya seperti tersaji pada tabel berikut :

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Data

Variabel	Kolmogorov Smirnov	Signifikansi	Kriteria
VO ₂ Maks (X ₁)	0,849	0,466	Normal
Panjang tungkai (X ₂)	0,622	0,835	Normal
Power otot tungkai (X ₃)	0,581	0,888	Normal
Hasil lari <i>sprint</i> 100 meter (Y)	0,656	0,783	Normal

Sumber : Analisis data penelitian tahun 2011

Berdasarkan tabel 4 di atas diketahui bahwa data VO₂ Maks memiliki nilai signifikansi 0,466 > 0,05, untuk data panjang tungkai memiliki nilai signifikansi 0,835 > 0,05, untuk data *power* otot tungkai memiliki nilai signifikansi 0,888 > 0,05 dan untuk data hasil lari *sprint* 100 meter memiliki nilai signifikansi 0,783 > 0,05. Karena nilai signifikansi data VO₂ Maks, panjang tungkai, *power* otot tungkai, dan hasil lari *sprint* 100 meter lebih besar dari 0,05, maka dapat dijelaskan bahwa keempat data

variabel dalam penelitian ini berdistribusi normal.

Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas data digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitas data dalam penelitian ini menggunakan rumus *chi square* dengan perhitungan komputasi *SPSS for windows relase 12* yang hasilnya seperti tersaji pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Varians

Variabel	<i>Chi Square</i>	Signifikansi	Kriteria
VO ₂ Maks (X ₁)			Homo
Panjang tungkai (X ₂)	1,200	0,977	gen
<i>Power</i> otot tungkai (X ₃)	1,200	0,991	gen
Hasil lari <i>sprint</i> 100 meter (Y)	0,800	0,999	Homo
			gen

Sumber : Analisis data penelitian tahun 2011

Berdasarkan hasil uji linieritas data pada tabel 5 di atas diketahui bahwa harga signifikansi untuk data variabel VO₂ Maks sebesar 0,977 > 0,05, untuk data variabel panjang tungkai sebesar 0,991 > 0,05, untuk data variabel *power* otot tungkai sebesar 0,991 > 0,05 dan untuk data variabel hasil lari *sprint* 100 meter sebesar 0,999 > 0,05. Karena nilai signifikansi dari data VO₂ Maks, panjang tungkai, *power* otot tungkai, dan hasil lari *sprint* 100 meter semuanya lebih besar dari 0,05, maka

dapat dijelaskan bahwa data dari keempat variabel penelitian ini homogen.

Uji Linieritas Data

Uji kelinieran atau uji linieritas adalah uji untuk mengetahui apakah antara prediktor (X₁, X₂, X₃) memiliki hubungan yang linier atau tidak dengan kriterium (Y). Untuk menguji linieritas data dilakukan dengan teknik analisis varians atau uji F menggunakan perhitungan komputasi *SPSS for windows relase 12* yang hasil seperti tersaji pada tabel berikut:

Tabel 6. Uji Kelinieran Model Regresi

Variabel	F _{hitung}	Signifikansi	Kriteria
X ₁ – Y	0,824	0,693	Linier
X ₂ – Y	12,999	0,210	Linier
X ₃ – Y	0,781	0,705	Linier

Sumber : Analisis data penelitian tahun 2011

Berdasarkan tabel 6 tersebut diperoleh nilai F_{hitung} untuk data VO₂ Maks sebesar 0,824 dengan signifikansi 0,693 > 0,05, nilai F_{hitung} untuk data panjang tungkai sebesar 12,999 dengan signifikansi 0,210 > 0,05 dan nilai F_{hitung}

untuk data *power* otot tungkai sebesar 0,781 dengan signifikansi 0,705 > 0,05. Karena nilai signifikansi untuk variabel X_1 , X_2 dan X_3 lebih besar dari 0,05 maka dapat dijelaskan bahwa data variabel bebas dalam penelitian ini yaitu VO_2 Maks, panjang tungkai dan *power* otot tungkai dengan data variabel terikat yaitu hasil lari *sprint* 100 meter berbentuk linier sehingga untuk keperluan analisis data dapat digunakan analisis regresi linier ganda.

Analisis Regresi

Berdasarkan analisis regresi linier ganda antara variabel VO_2 Maks, panjang tungkai dan *power* otot tungkai dengan hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik Joyo Kusumo Pati menggunakan program bantu komputer *SPSS release 12* diperoleh persamaan regresi seperti tersaji pada tabel berikut:

Tabel 7. Hasil Perhitungan Persamaan Regresi

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	
	B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	-7,140	11,156	
	X1	0,012	0,181	0,012
	X2	0,443	0,168	0,442
	X3	0,688	0,185	0,688

Sumber : Analisis data penelitian tahun 2011

Tabel 7 di atas menunjukkan bahwa persamaan regresi linier ganda antara variabel VO_2 Maks, panjang tungkai dan *power* otot tungkai dengan hasil lari *sprint* 100 meter adalah $\hat{Y} = -7,140 + 0,012X_1 + 0,443X_2 + 0,688X_3$. Persamaan regresi linier ganda yang diperoleh di mana nilai koefisien regresi semuanya bertanda positif menunjukkan bahwa bentuk kontribusi VO_2 Maks, panjang tungkai dan *power* otot tungkai terhadap hasil lari *sprint* 100 meter adalah kontribusi yang positif yaitu jika VO_2 Maks, panjang tungkai dan *power* otot tungkai meningkat secara bersama-sama sebesar satu point maka hasil lari *sprint* 100 meter akan menurun sebesar (0,012+0,443+0,688) pada konstanta -7,140 dan sebaliknya jika VO_2 Maks, panjang tungkai dan *power* otot tungkai menurun secara bersama-sama sebesar satu point maka hasil lari *sprint* 100 meter akan

meningkat (0,012+0,443+0,688) pada konstanta -7,140.

Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan uji parsial menggunakan uji t untuk menguji ada tidaknya kontribusi masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat dan uji simultan menggunakan uji F untuk menguji ada tidaknya kontribusi secara bersama-sama dari ketiga variabel bebas terhadap variabel terikat.

Uji Parsial (Uji t)

Berdasarkan analisis parsial antara variabel VO_2 Maks, panjang tungkai dan *power* otot tungkai dengan hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik Joyo Kusumo Pati menggunakan program bantu komputer *SPSS release 12* diperoleh hasil seperti tersaji pada tabel berikut:

Tabel 8. Hasil Analisis Parsial (Uji t)

Model	t	Sig.	Correlations		
			Zero-order	Partial	Part
1 (Constant)	-0,640	0,546			
X1	0,066	0,950	0,406	0,027	0,011
X2	2,639	0,039	0,632	0,733	0,425
X3	3,724	0,010	0,814	0,835	0,599

Sumber : Analisis data penelitian tahun 2011

Berdasarkan tabel 8 diperoleh koefisien korelasi parsial antara VO_2 Maks dengan hasil lari *sprint* 100 meter sebesar 0,027, koefisien korelasi parsial antara panjang tungkai dengan hasil lari *sprint* 100 meter sebesar 0,733 dan koefisien korelasi parsial antara *power* otot tungkai dengan hasil lari *sprint* 100 meter sebesar 0,835. Uji keberatan koefisien korelasi parsial dengan uji t diperoleh hasil sebagai berikut :

- 1) Nilai t_{hitung} untuk variabel VO_2 Maks sebesar $0,066 < t_{tabel} = 2,45$ pada taraf kesalahan 5% dengan $db = 6$, dengan demikian menunjukkan bahwa tidak ada kontribusi yang berarti antara VO_2 Maks terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik Joyo Kusumo Pati.
- 2) Nilai t_{hitung} untuk variabel panjang tungkai sebesar $2,639 > t_{tabel} = 2,45$ pada taraf

kesalahan 5% dengan $db = 6$, dengan demikian menunjukkan bahwa ada kontribusi yang berarti antara panjang tungkai terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik Joyo Kusumo Pati.

- 3) Nilai t_{hitung} untuk variabel *power* otot tungkai sebesar $3,724 > t_{tabel} = 2,45$ pada taraf kesalahan 5% dengan $db = 6$, dengan demikian menunjukkan bahwa ada kontribusi yang berarti antara *power* otot tungkai terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik Joyo Kusumo Pati.

Uji Simultan (Uji F)

Berdasarkan analisis varians atau uji F menggunakan program bantu komputer *SPSS release 12* diperoleh hasil seperti terlihat pada tabel berikut:

Tabel 9. Hasil Analisis Varian (Uji F)

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	760,105	3	253,368	10,873	0,008
Residual	139,810	6	23,302		
Total	899,916	9			

Sumber : Analisis data penelitian tahun 2011

Hasil analisis varian pada tabel 9 di atas memperoleh nilai $F_{hitung} = 10,873 > F_{tabel} = 4,76$ pada taraf kesalahan 5% dengan $db = (3:6)$, dengan demikian dapat diputuskan bahwa secara simultan atau bersama-sama ada kontribusi yang berarti antara VO_2 Maks, panjang tungkai dan *power* otot tungkai terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik Joyo Kusumo Pati.

Sumbangan Relatif dan Sumbangan Efektif

Berdasarkan hasil analisis diperoleh sumbangan relatif dan sumbangan efektif dari variabel VO_2 Maks, panjang tungkai dan *power* otot tungkai terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik Joyo Kusumo Pati seperti tersaji pada tabel berikut:

Tabel 10. Hasil Perhitungan Sumbangan Relatif dan Sumbangan Efektif

Variabel	Sumbangan Relatif	Sumbangan Efektif
VO ₂ Maks (X ₁)		
Panjang tungkai (X ₂)	0,6%	0,5%
Power otot tungkai (X ₃)	33,1%	28,0%
	66,4%	56,0%
Jumlah	100,0%	84,5%

Sumber : Analisis data penelitian tahun 2011

Tabel 10 menunjukkan bahwa sumbangan relatif VO₂ Maks terhadap hasil lari *sprint* 100 meter adalah 0,6%, sumbangan relatif panjang tungkai terhadap hasil lari *sprint* 100 meter adalah 33,1% dan sumbangan relatif *power* otot tungkai terhadap hasil lari *sprint* 100 meter adalah 66,4%. Dengan demikian dapat dijelaskan bahwa *power* otot tungkai memberikan sumbangan paling dominan terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik Joyo Kusumo Pati.

Berdasarkan hasil perhitungan sumbangan efektif yang terangkum pada tabel 10 menunjukkan bahwa VO₂ Maks tidak memberikan sumbangan terhadap hasil lari *sprint* 100 meter yaitu 0,5%, panjang tungkai memberikan sumbangan yang kecil terhadap hasil lari *sprint* 100 meter yaitu 28,0% dan *power* otot tungkai memberikan sumbangan yang cukup besar terhadap hasil lari *sprint* 100 meter yaitu 56,0%. Sedangkan secara simultan atau bersama-sama VO₂ Maks, panjang tungkai dan *power* otot tungkai memberikan sumbangan yang sangat besar terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik Joyo Kusumo Pati yaitu 84,5%. Dengan demikian hasil ini sangat berpengaruh terhadap hasil lari *sprint* 100 meter.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa VO₂ Maks, panjang tungkai, dan *power* otot tungkai memiliki kontribusi terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet Club Joyo Kusumo Pati. Namun berdasarkan hasil uji parsial dimana VO₂ Maks tidak memberikan kontribusi secara signifikan terhadap hasil lari *sprint* 100 meter, maka dapat keberadaan VO₂ Maks dapat diabaikan, oleh karena itu dapat dijelaskan bahwa seorang atlet yang memiliki tungkai yang panjang dan *power* tungkai yang kuat akan menghasilkan hasil lari yang jauh lebih baik dibandingkan dengan atlet yang memiliki tungkai yang pendek dan *power* tungkai yang kecil

DAFTAR PUSTAKA

- Junusul Hairy, 1989. *Fisiologi Olahraga*. Padang: IKIP Padang.
- Khomsin, 1997. *Prestasi Lari 100 Meter Ditinjau Dari Beberapa Aspek Fisik*. Jakarta
- M. Sajoto. 1995. *Peningkatan dan Pembinaan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Semarang:
- Pate, Russel R., Bruce Mc Clenaghan, dan Robert Rotela. 1993. *Dasar-dasar Ilmiah Kepeleatihan. Terjemahan Kasiyo Dwijowinoto*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Soegito dkk. 1992. *Pendidikan Atletik*. Jakarta: Depdikbud.
- Sutrisno Hadi, 2004. *Analisis Regresi dan Korelasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Dahara Prize.
- W.J.S. Poerwadarminta, 1976. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka.
- Yusuf Adisasmita, 1992. *Olahraga Pilihan Atletik*. Jakarta: Depdikbud.