

Variasi Tipologi dan Prestasi Atlet (Ditinjau dari Atlet Jawa Timur pada PON XVII)

Sri Sumartiningsih*

Diterima: Mei 2011. Disetujui: Juni 2011. Dipublikasikan: Juli 2011
© Universitas Negeri Semarang 2011

Abstrak Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui variasi tipologi terhadap prestasi atlet. Sampel yang digunakan sebanyak 25 orang atlet PON XVII Jawa Timur terdiri dari 12 orang atlet wanita dan 13 orang atlet pria kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata IMT pada wanita 22.147 kg/m², sedang pada pria 25.198 kg/m². Prestasi atlet cabang gulat dan wushu di dominasi oleh pria, sedangkan atlet wanita pada cabang anggar dan judo. Variasi tipologi atlet baik pria dan wanita memberikan kontribusi prestasi yang seimbang tergantung dari cabang olahraga dan kelas yang dipertandingkan.

Kata Kunci: tipologi; prestasi; atlet

Abstract The aims of this study is to know about the variation of typology to athletes achievement. The sample are 25 athletes, consist of 12 women athletes, and 13 man athletes. The data had been analyze using descriptive analyze technique. The result of study showed that mean IMT of women is 22.147 kg/m², than mean IMT of man athletes is 25.198 kg/m². Athletes achievement in wrestling and Wushu had domination for man, than women had domination in fencing and judo. The variation of typology athletes for man or woman had balance impact depend of sports and class games.

Keywords: typology; achievement; athletes

PENDAHULUAN

Variasi biologis pada manusia adalah salah satu sifat yang khas dan menarik untuk diamati. Perbedaan bentuk, ukuran, warna kulit, warna mata dan sejumlah sifat khas lainnya. Sifat khas yang dapat diamati pada manusia adalah tipologi dan somatotipenya.

Aktivitas fisik khususnya olahraga membutuhkan banyak disiplin ilmu yang

berkecimpung didalamnya. Salah satunya adalah antropologi, khususnya antropologi ragawi/fisik. Antropologi fisik adalah bagian dari antropologi yang memusatkan perhatiannya kepada manusia sebagai organisme biologis dan salah satu yang menjadi perhatiannya adalah evolusi manusia, serta keistimewaan apapun yang ada pada diri manusia (Haviland, 1968).

Prestasi atlet hendaknya perlu mendapat perhatian khusus tidak hanya pada bentuk latihan, gizi, psikologisnya tetapi juga bagaimana bentuk tubuh dan cabang olahraga yang digelutinya. Menurut Malinowski, ada tiga tingkat kebutuhan yang fundamental, yang harus dipecahkan oleh setiap kebudayaan yaitu; 1) kebudayaan harus memenuhi kebutuhan biologis, seperti kebutuhan akan pangan dan rekreasi, 2) kebudayaan harus memenuhi kebutuhan instrumental, seperti kebutuhan akan hukum dan pendidikan, 3) kebudayaan harus memenuhi kebutuhan integratif, seperti agama dan kesenian. Kebutuhan tersebut bisa menjadi salah satu hal yang menunjang pada prestasi atlet

METODE

Penelitian ini menggunakan survey test, dimana peneliti tidak perlu memberikan perlakuan khusus pada atlet, tetapi melihat perkembangan dan kenyataan yang terjadi di lapangan.

PEMBAHASAN

Data pada Tabel Hasil Analisis Fisik PON XVII 2008, Indeks Massa Tubuh setelah di konfirmasi dengan kategori IMT

*Jurusan Ilmu Keolahragaan,
FIK, Universitas Negeri Semarang
Mobile Phone: (024) 6705350 / 081575031256
Email: sri.sumartiningsih@gmail.com

Tabel 1. Hasil Analisis Fisik Atlet PON XVII 2008

Komponen	Wanita Rata-rata	Pria Rata-rata
N(jumlah)	12	13
Usia (tahun)	23.66	24
Tinggi Badan (m)	1.547	1.695
Berat Badan (Kg)	52.90	72.431
Indeks Massa Tubuh (Kg/m ²)	22.147	25.198
VO2 max (cc/bb/kg)	42.067	45.613
Nadi (menit)	69.8	63.7
Kelincahan (kali/detik)	13.05	12.18
Kelentukan (cm)	21.28	19.43
Skinfold thicknes Total(mm)	40.2	53.7

Tabel 2. Norma Indeks Massa Tubuh (Kurniawan, 2002)

Status Gizi	Wanita	Pria
Normal	17-23	18-25
Kegemukan	23-27	25-27
Obesitas	>27	>27

menunjukkan pada wanita 22.147 kg/m² yang berarti status gizi normal dan bisa dikatakan juga bahwa bentuk badannya normal, namun demikian untuk atlet pria IMT sebesar 25.198 kg/m² yang berarti nilai status gizi kegemukan. Data pada tes kelincahan menunjukan pria lebih cepat dibandingkan dengan wanita, tetapi pada komponen tes kelentukan wanita mempunyai nilai yang lebih baik dibandingkan pada pria.

Hasil Prestasi atlet wanita dan pria propinsi Jawa Timur pada PON XVII-2008 di Kalimantan Timur dari data yang kita dapatkan yaitu pada cabang Gulat, Judo, Anggar dan Wushu.

Dari hasil data diatas, terlihat pada cabang memiliki dominansi pria maupun wanita pada cabang olahraga tertentu. Contohnya pada olahraga gulat dominansi pada pria, sedangkan pada cabang olahraga anggar, wanita memiliki prestasi yang lebih bagus dibandingkan dengan pria, karena tidak ada satupun atlet pria yang dapat meraih prestasi pada PON XVII. Pada cabang olahraga Judo wanita terlihat dominan terbukti dengan hasil prestasi yang didapat dan pada cabang Wushu pria dan wanita mempunyai kontribusi yang seimbang pada prestasi PON XVII tergantung kelas yang dipertandingkan.

Di dalam psikologi dikenal adanya tipologi, yaitu suatu konsep yang digunakan untuk menggolong-golongkan orang dalam

tipe tertentu. Di awal-awal perkembangannya, psikologi memang banyak mengacu pada tipologi ini. Terutama dalam teori kepribadian. Akhir-akhir ini konsep yang mengarah ke tipologi memang berkurang. Hal ini disebabkan kuatnya anggapan bahwa tidak ada manusia yang sama persis dengan lainnya. *Individual differences* dan *personal characteristics* sebagai dasar dalam memahami manusia dan perilakunya lebih banyak dianut. Namun sebagian orang juga masih mempertanyakan, benarkah tidak ada tipe-tipe tertentu pada manusia?. Pada dasarnya konsep tipologi diserang habis-habisan oleh banyak orang karena kelakuannya. Sehingga tampak seolah-olah manusia harus masuk dalam tipe tertentu. Padahal dalam kenyataannya banyak terjadi variasi tipe, bahkan tidak pernah ditemukan manusia seperti dalam tipologi. Mengingat itu semua, untuk memahami manusia dan perilakunya melalui konsep tipologi perlu berhati-hati. Tipologi hanyalah kecenderungan, jadi misalnya tipe *leptosom*, orang yang badannya kurus tinggi, belum tentu memiliki ciri suka menyendiri dan *introvert*, tetapi bisa dikatakan memiliki kecenderungan demikian. Kaitan antara pekerjaan dengan tipe atau ciri-ciri orang memang erat. Untuk pekerjaan seperti operator mesin otomatis, misalnya, dibutuhkan seorang yang tekun bekerja dalam pola yang tidak *variatif*. Dalam hal tipe atau ciri-ciri tertentu hanya merupakan sebagian persyaratan. Syarat lain seperti bakat, minat dan lain-lain masih dibutuhkan.

Beberapa macam tipologi antara lain sebagai berikut: 1) Tipologi Hipokrates (460-377). Terdiri dari (a) Habitus phtisicus: kurus, bertendensi sakit TBC, (b) Habitus apoplecticus: berbadan besar dengan tungkai

Tabel 1. Hasil prestasi atlet pada cabang gulat

Nama Pertandingan	Hasil	Atlet Pria	Atlet Wanita
Kelas 48 kg gy greego roman	Perunggu	Basuki Rachmad	
66 kg greego roman	Perunggu	Edi Susanto	
96 kg greego roman	Perunggu	Nanang Sibro M	
120 kg greego roman	Emas	Yossi Hardiyanto	
74 kg greego roman	Emas	M. Hajir	
45 kg gaya bebas	Perunggu	Hasan sidik	
66 kg gaya bebas	Perunggu	Shandi romando	
96 kg gaya bebas	Emas	Aji Sutrisno	
51 kg gaya bebas	Emas		Sulis Yuliani
48 kg gaya bebas	Perunggu		Waini Setiarini

Tabel 2. Hasil prestasi atlet pada cabang judo

Nama Pertandingan	Hasil	Atlet Pria	Atlet Wanita
55-60 kg perorangan putera	Perunggu	Eldy Gan	
< 45 kg perorangan putri	Emas, perunggu		Sari Astraviani, Rr. Terry KS
45-48 kg perorangan putri	Emas		Yuliati
48-52 kg perorangan putri	Perunggu		Mariati
52-57 kg perorangan putri	Perak		Ita Rachmawati
57-63 kg perorangan putri	Perak		Tina Feryani
63-70 kg perorangan putri	Perak		Lutfi dyah

Tabel 3. Hasil prestasi atlet cabang anggar

Nama Pertandingan	Hasil	Atlet Pria	Atlet Wanita
Sabel	Emas Perunggu		Maria Wauran Dyah permatasari
Beregu	Emas		DyahCS

Tabel 4. Hasil prestasi atlet cabang wushu

Nama Pertandingan	Hasil	Atlet Pria	Atlet Wanita
Jurus taiji+tajjijan taolu pu/pi	Perak Perunggu	Nico Valentinus Andre Valentinus	Dewi Wisnu H
Kelas < 48 kg Sonsu	Perunggu	Yosep FU	
Kelas 48-52 kg	Perak	Gunawan	
Kelas 65-70 kg	Emas	Agus Suprayanto	
Jurus pedang	Perak		Yuliana kurniawan
Nandao (Golok Selatan)	Emas		Felda Evian S.

pendek, bertendensi untuk stroke. 2) Tipologi Galenus (130-200). Terdiri dari (a) Tipe kholerik: sangat enerjis, mudah naik darah, reaksi berlebihan dibanding dengan stimulus, (b) Tipe sanguinik: hidup, aktif, bergembira, sentimental, (c) Tipe flegmatik: reaksi lambat, seimbang, tekun, (d) Tipe melankholik: kurang bergerak, pesimis, mudah tersinggung. 3) Tipologi Sigaud (1908). Terdiri dari (a) Typus digestivus-tipe pencernaan: wajah (bawah) lebar, dada lebar, sudut subkostal lebar, dominasi perut (alat pencernaan), (b)

Typus respiratorius-tipe pernafasan: wajah lonjong, hidung menonjol, leher dan dada panjang, sudut subkostal runcing, lengan dan tungkai kurus dan panjang, (c) Typus muscularis-tipe berotot besar: wajah bersegi empat, proporsi antara togok dan anggota badan seimbang, dada (bagian atas) lebar, otot kuat, pilositi kuat, (d) Typus cerebrealis-tipe dominasi otak: neurocranium besar, splanchnocranium kecil, berbadan kurus, otot kurang berkembang, lengan/tungkai panjang, sudut subkostal runcing. 4) Tipologi

Kretschmer, terdiri dari (a) Badan: Leptosom, Atletik, Piknik, (b) Sifat psikis: skizotim, kurang jelas, siklotim a.1) Leptosom: Langsing, kurus, dada sempit, panjang, sudut subkostal < 90°, leher & anggota badan kurus-panjang, tanpa lapisan lemak di bawah kulit, bahu menurun, panjang > lebar badan. b.1) Skizotim: Lebih memperhatikan bentuk dari pada warna, otak analitis > sintesis, pikiran tajam dan halus, konservatif, mempertahankan ide dan perilaku yg telah ia peroleh tekun dalam kerja, tertutup, introvert, menyendiri, sahabatnya sedikit tetapi sangat terikat. Sebagai atasan: idealis atau dingin, kejam, Sebagai bawahan: loyal, suka membantu. a.2) Piknik: Lebar > panjang, rongga badan (perut, dada) besar, buncit, sudut subkostal > 90° sering kumpulan lemak di bawah kulit, anggota badan tebal, kerangka halus, wajah bulat, leher pendek, b.2) Siklotim: Lebih mengutamakan warna dari pada bentuk, sintesis > analisis, kurang stabil dalam perasaan, sering mengubah pendapat & perilaku, terbuka, perasaan/emosi kuat, gampang meletus amarah, gampang entusias laksana api jeramih, gampang menerima ide orang lain, senang, gembira, lucu, humoris, jenaka, gampang bergaul, aktif, penuh inisiatif dan invensi dalam pekerjaan, penuh perasaan, penikmat (makanan, hidup). a.3) Atletik: Kerangka, otot kuat, tebal, kentara, sangat bergantung pada jenis pekerjaan/sport, bahu lebar, panggul relatif sempit, tipe olahragawan/atlit, sudut subkostal 90°, b.3) Sifat psikis tipe atletik: Kurang jelas dibanding dengan dua tipe lainnya Ada yg cenderung ke skizotim, siklotim berkehendak kuat, menahan perlawanan, perilaku berkesan 'berat' kurang aktif, walau tekun dan teratur agak kaku, kurang fleksibel, kurang invensi, kurang imajinasi jika berbakat, maka setiap tugas dapat dipercayakan kepadanya, bekerja dgn tenang dan tekun. 5) Tipologi Sheldon. Menurut Sheldon, struktur tubuh/jasmani sangat besar pengaruhnya terhadap tingkah laku manusia. Secara metodologis, Sheldon melakukan pengukuran struktur tubuh secara objektif melalui foto-foto yang telah distandardisasinya.

Pengukuran struktur tubuh dimaksudkan untuk mendapatkan *biological identification tag*, bahwa faktor genetis dan biologis berperan dalam perkembangan individu dan faktor-faktor itu dapat dikenali melalui sejumlah

pengukuran struktur tubuh. Somatotipe merupakan usaha untuk mengukur morphogenotipe melalui pengukuran phenotipe. F Morphogenotipe-perkembangan bentuk dan struktur dari organisma. F Phenotipe-karakteristik yang nampak.

Pengukuran jasmani: *somatotipe performance test*, yaitu menentukan morphogenotipe melalui pengukuran phenotipe dengan cara membuat foto-foto tubuh manusia dari muka dan samping sehingga didapatkan variabel 2 yang merupakan dasar dari variasi jasmani. Ditemukan 3 komponen/dimensi jasmani: 1) Endomorphy. 2) Mesomorphy 3) Ectomorphy.

Istilah tersebut dihubungkan dengan 3 lapisan pada pembentukan foetus manusia yaitu endoderm, mesoderm & ectoderm. Dominasi dari alat-alat yang berasal dari lapisan tertentu akan menentukan dominasi dari komponen tertentu.

Menurut Sheldon ada 3 tipe pokok keadaan jasmani: 1) Type Endomorph. Komponen endomorphy dominan dibandingkan dua komponen yang lain. Ciri-ciri: alat-alat atau organ-organ internal dan seluruh sistem digestif yang berasal dari endoderm sangat berperan. Secara fisik tampak: lembut, gemuk. 2) Tipe Mesomorph. Komponen mesomorphy dominan dibandingkan komponen lain. Ciri-ciri: Bagian tubuh yang berasal dari mesoderm lebih berkembang. (Otot, pembuluh darah, Jantung). Secara fisik tampak: kokoh, keras, otot menonjol, tahan sakit, banyak ditemukan olahragawan, tentara. 3) Tipe Ectomorph. Komponen Ectomorphy dominan, ciri-cirinya: Organ ectoderm lebih berkembang seperti kulit dan sistem syaraf. Secara fisik terlihat: jangkung, dada kecil dan pipih, lemah, otot tidak terlihat.

Dalam analisa tingkah laku atau kepribadian dimensi temperamen terdiri dari: 1) Viscerotonia, sifatnya berhubungan dengan fungsi dan anatomi alat-alat visceral/digestif. Alat pencernaan tipe ini relatif besar dan panjang, hati besar. Sifat temperament: santai, suka hiburan, gemar makan, butuh afeksi, tidur nyenyak, bila menghadapi kesulitan membutuhkan orang lain. 2) Somatotonia, sifat-sifat yang dicangkupnya berhubungan dengan dominasi dan anatomi struktur somatis. Tipe ini suka akan ekspresi muskular. Ciri-cirinya: sikapnya gagah, energetik,

kebutuhan bergerak besar, suka berterus terang, suara lantang, bila menghadapi kesulitan butuh melakukan gerakan-gerakan. 3) Cerebrotonia, sheldon masih ragu dengan istilah ini, tapi dasar pemikirannya adalah aktifitas pokok yaitu perhatian dengan kesadaran dan inhibisi terhadap gerakan jasmani. Ciri-cirinya: ragu-ragu, kurang berani bergaul dengan banyak orang, terhambat dalam berbicara di depan orang banyak, tanggap, hidup teratur, sukar tidur, bila menghadapi kesulitan butuh mengasingkan diri.

Hubungan antara konstitusi dan temperamen dapat dibagi menjadi 3, yaitu: endomorphy cenderung mempunyai temperamen viscerotonia, mesomorphy cenderung mempunyai temperamen somatotonia dan ectomorphy cenderung mempunyai temperamen cerebrotonia.

Olahraga merupakan suatu latihan fisik yang melibatkan seluruh tubuh dan pikiran dengan melakukan aktivitas fisik (olahraga) manusia akan menjadi sehat dan kuat secara jasmaniah dan rohaniyah (Kasan, 2003). Semboyan "Mens Sana In Corpore Sano" merupakan bukti bahwa sejak zaman dahulu manusia sudah menyadari pentingnya memiliki badan yang sehat karena dengan badan yang sehat biasanya memiliki jiwa yang sehat juga.

Aktivitas fisik (*physical activity*), latihan fisik (*physical exercise*) dan pelatihan fisik (*physical training*) mempunyai pengertian berbeda. Aktivitas fisik adalah semua bentuk gerakan otot, latihan fisik adalah aktivitas fisik yang spesifik dan pelatihan fisik adalah latihan yang dilakukan secara berulang (Harjanto, 2003; Setyawan, 1996).

Latihan adalah program latihan yang direncanakan untuk membantu mempelajari keterampilan mengembangkan kesegaran jasmani, terutama untuk mempersiapkan atlet dalam pertandingan penting (Kent, 1994). Latihan adalah suatu kegiatan olahraga yang sistematis dalam waktu yang panjang secara bertahap dan perorangan, mengarah kepada ciri-ciri manusia yang berfungsi secara fisiologis dan psikologis untuk memenuhi tuntutan tugas dengan terperinci latihan juga bertujuan untuk; 1) meningkatkan perkembangan fisik secara umum, 2) mengembangkan fisik secara khusus sesuai dengan tujuan olahraga tertentu dan 3)

menyempurnakan teknik olahraga tertentu (Bompa, 1994).

Komponen latihan fisik terdiri dari intensitas, frekuensi dan ritme (misalnya interval dan kontinyu), durasi dan modus atau jenis latihan (Wilmore, 1994; Harjanto, 2003).

Prinsip-prinsip dasar latihan olahraga menurut Bompa (1994) sebagai berikut: 1) Prinsip beban berlebih, yaitu pemberian beban latihan melebihi kebiasaan sehari-hari secara teratur. 2) Prinsip kekhususan, yaitu latihan harus khusus sesuai dengan kebutuhan olahraga dan pertandingan yang akan dicapai. 3) Prinsip individual, latihan memperhatikan dan memperlakukan atlet sesuai dengan tingkatan kemampuan, karakteristik belajar dan kekhususan olahraga. 4) Prinsip variasi, yaitu latihan harus bervariasi agar atlet tidak bosan dalam latihan. 5) Prinsip beban latihan meningkat bertahap, yaitu pemberian beban latihan harus ditingkatkan secara bertahap.

Prinsip reversibilitas yaitu hasil yang telah diperoleh selama latihan akan kembali ke asal seperti sebelum latihan jika tidak dipelihara.

Menurut Wahjoedi (2003) terdapat dua cara untuk mengidentifikasi bakat calon atlet yaitu melalui: 1) seleksi alam dan 2) seleksi ilmiah.

Seleksi alam merupakan pendekatan normal dan merupakan cara pengembangan alam dalam cabang olahraga tertentu (atlet dilahirkan secara alamiah). Seleksi ini menganggap, bahwa atlet mengikuti olahraga tertentu sebagai hasil dari pengaruh lingkungan setempat, misalnya tradisi sekolah, harapan orangtua atau teman sebaya. Dengan demikian evaluasi prestasi atlet ditentukan oleh seleksi alam yang tergantung dari beberapa faktor.

Seleksi ilmiah adalah metode yang digunakan untuk memilih calon atlet yang memiliki potensi untuk dibina. Seleksi ini memerlukan waktu yang lebih sedikit untuk mencapai prestasi optimal dibandingkan dengan seleksi alam. Melalui pendekatan ilmiah, maka calon atlet berbakat akan terseleksi secara ilmiah atau diarahkan pada cabang olahraga tertentu.

Dari hasil penelitian Fritzsche & Raschka (2007) didapatkan hasil tipe tubuh Conrad menengaskan dengan Somatocharts of Heath dan Charter menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada elite karateka dibandingkan

kelompok kontrol. Menurut hasil penelitian tipikal elite karateka adalah lebih atletik dan lebih kecil. Berat badan lebih kecil dibandingkan dengan kelompok fitness. Selain itu di bagian-bagian karate, somatotype pada bagian atlet KATA adalah lebih endomorph dibandingkan dengan teman sejawatnya. Pada atlet Kumite bentuk badan lebih ektomorph ditunjukkan pada somatocharts (Heath & Carter, 1990).

Raschka & Zanellato (2003) mengemukakan hasil penelitiannya dari 50 wanita yang mengikuti Perlombaan Sport Aerobik di Jerman dengan usia 16-35 tahun, dimana konstitusional tubuh sebagai dasar parameter untuk dibandingkan dengan 50 wanita dari mahasiswa pendidikan olahraga (18-30 tahun) dan 40 wanita (18-35 tahun), yang tidak melakukan aktivitas olahraga, yaitu atlet aerobik terlihat lebih somatotypenya ke atletik dengan menonjolkan napas, radio-ulnar. Kelompok aerobik juga mempunyai karakteristik mempunyai persentase lemak lebih kecil, dimana kelompok yang tidak melakukan latihan terlihat hasil yang berlawanan. Hal ini juga dibuktikan dengan indeks massa tubuh (BMI).

Menurut Bompa 1999 untuk mengidentifikasi kriteria bakat atlet cabang olahraga tertentu digunakan kriteria tes sebagai berikut: 1) Judo, tes yang diperlukan untuk atlet judo adalah tes koordinasi, waktu reaksi, kemampuan taktik dan mempunyai jangkauan yang panjang dan memiliki biacromial luas. 2) Gulat, kemampuan yang diperhatikan yaitu: koordinasi dan waktu reaksi, kemampuan anaerobik yang dan kapasitas aerobik yang maksimal, kemampuan taktik, mempunyai diameter biacromial luas. 3) Anggar, kemampuan yang diperhatikan adalah waktu reaksi, koordinasi, kemampuan taktik, daya tahan untuk menghadapi kelelahan dan mengendalikan stress, kapasitas aerobik dan anaerobik yang tinggi.

SIMPULAN

Dari data tersebut diatas menunjukkan ada dominasi gender pada cabang olahraga tertentu, pada atlet wanita di Jawa Timur

mempunyai dominasi di cabang anggar dan judo, sedangkan pria dominasi pada cabang wushu dan gulat.

Perlunya pengkajian lebih lanjut untuk menjelaskan dan mengklasifikasikan tipe bentuk jasmani sheldon kedalam Endomorphy, mesomorphy maupun ectomorphy pada atlet yang berprestasi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anie, K. 2002. *Gizi Seimbang Untuk Mencegah Hipertensi*. Makalah disampaikan pada Seminar Hipertensi Senat Mahasiswa Fakultas Kedokteran YARSI Sabtu, 21 Desember 2002. Jakarta
- Bompa, T.O. 1999. *Periodization: Theory and Methodology of Training*. Fourth Edition. *Human Kinetics*. York University. 281-285
- Bompa, T.O. 1994. *Theory and Methodology of Training*. Third edition. Iowa; Kendall/Hunt Pub Comp
- Fritzsche, J. & Raschka, C. 2007. *Sports anthropological investigations on somatotypology of elite karateka*. Institut für Biologie der Johann Wolfgang Goethe Universität, Frankfurt am Main. Hitch@t-online.de. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
- Haviland. 1982. *Antropologi*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Harjanto. 2003. *Petanda biologi dan faktor yang mempengaruhi derajat stress oksidatif pada latihan olahraga aerobik sesaat*. Surabaya: Disertasi Program Doktor Pascasarjana Universitas Airlangga. 1-3
- Kasan, U. 2003. *Cedera Akut pada Atlet Petinju*. Disampaikan pada Simposium, lokakarya dan Pelatihan Kedokteran Olahraga Nasional Ke-2/29 Maret 2003. Tema: Peningkatan Kinerja, Pencegahan dan Penanganan Cedera Olahraga. Surabaya
- Kent, M. 1994. *The oxford dictionary of Sport Science and Medicine*. Oxford University Press Inc. New York.
- Raschka, C & Zanellato, S. Sports. 2003. *Anthropology investigation on female participants of the German Sports-Aerobic-Masters compared to non-sports participating young females*. Institut für Sportwissenschaft der Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt am Main. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
- Setyawan, S. 1996. *Pengaruh latihan fisik aerobik dan aerobik terhadap respon ketahanan tubuh*. Disertasi: Program Pascasarjana Universitas Airlangga. 8-13
- Wahjoedi. 2003. *Aspek psikofisik dalam rekrutmen atlet di lingkungan TNI/POLRI*. Disampaikan dalam Seminar TNI/POLRI. Bali. Universitas Pendidikan Ganesha
- Wilmore, J.H. & Costil, D.L. 1994. *Physiology of Sport and exercise*. USA: *Human Kinetics*. 3-5