

Cara Mengembangkan Kecepatan Lari

Oleh : Slamet Widodo¹

ABSTRACT

This writing aims to give the understanding training method to increase speed. Sprinting speed can be improved although improvement of the very limited speed, because limited by talent. Improvement of sprinting speed can be enlarged by increasing speed support components i.e ; power, anaerobic (speed endurance), flexibility, coordination and skill of run technique.

Training of speed better be addressed at improvement of motion frequency by exceeding ability of motion frequency before all. Steps that need to be followed to develop speed consisted of: (1) Basic training to develop all qualities of movement to a level that will provide a solid base on which to build each successive step, (2) Weight training to develop functional strength and explosive movements against medium to heavy resistance. (3) Flexibility and ballistics training. Ballistics to develop high-speed sending and receiving movements, (4) Plyometrics to develop explosive hopping, jumping, bounding, hitting, and kicking, (5) Sprinting form and speed endurance to develop sprinting technique and improving the length of time you are able to maintain speed (6) Sport loading to develop specific speed. The intensity is 85 to 100% of maximum speed, (7) Over speed training. This involves systematic application of sporting speed that exceeds maximum speed by 5 to 10% through the use of various over speed training techniques

Key word : Speed Training, Sprinting Speed.

Pendahuluan

Pembinaan dan pelatihan olahraga akan selalu terkait dengan kemajuan di bidang ilmu yang terkait seperti, anatomi, fisiologi, kinesiologi, biomekanika, psikologi dan sebagainya. Penerapan metodologi latihan olahraga harus didasari berbagai disiplin ilmu tersebut. Program latihan olahraga harus

berdasarkan prinsip-prinsip ilmiah. Idealnya pelatih olahraga memiliki keterampilan cabang olahraga dan memiliki konsep ilmiah.

Kecepatan merupakan salah satu aspek kondisi fisik yang penting untuk berbagai nomor pada cabang atletik. Kecepatan berpengaruh terhadap aktivitas olahraga yang membutuhkan gerakan kecepatan. Kecepatan sangat

¹ Slamet Widodo adalah dosen Jurusan Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta

diperlukan oleh atlet dalam berbagai nomor seperti pelari cepat, pelompat jauh, pelompat jangkit, pelompat tinggi, pelempar lembing, pelempar cakram dan sebagainya.

Kecepatan gerak banyak dipengaruhi oleh unsur fisik pendukung gerak cepat dan juga dipengaruhi gerak reflek dari sistem syaraf. Sesuatu yang penting untuk diingat bahwa memperbaiki kecepatan lari merupakan proses yang kompleks, itu karena dikendalikan oleh otak dan sistem syaraf (www.speedtraining.html). Pemberian latihan harus bersifat khusus sesuai dengan karakteristik kecepatan. Latihan kecepatan sebaiknya ditujukan pada peningkatan frekuensi gerak dengan melebihi kemampuan frekuensi gerak sebelumnya.

Kecepatan yang dimiliki para atlet harus ditingkatkan melalui latihan. Meningkatkan kecepatan lari bukanlah sesuatu yang mudah. Seringkali para pelatih frustrasi karena kecepatan lari para atletnya sulit meningkat meskipun telah dilakukan latihan yang terprogram. Pelatih

atletik perlu melakukan pengkajian mengenai model latihan yang sesuai, agar kecepatan yang dimiliki atlet dapat meningkat sesuai dengan harapan.

Di lapangan seringkali dijumpai pelatih yang memberikan program latihan untuk meningkatkan kecepatan lari, dengan bentuk latihan yang kurang sesuai dengan karakteristik kecepatan. Bagaimanakah cara latihan yang tepat untuk meningkatkan kecepatan perlu dikaji.

Kecepatan Lari

Kecepatan lari merupakan salah satu unsur kondisi fisik yang diperlukan pada berbagai cabang dan nomor olahraga. Kecepatan adalah kemampuan untuk berjalan, berlari dan bergerak dengan sangat cepat (Tangkudung, J. 2006:67). M. Sajoto (1995:9) mengemukakan bahwa, "Kecepatan adalah kemampuan seseorang untuk mengerjakan gerakan berkesinambungan dalam bentuk yang sama dalam waktu sesingkat-singkatnya". Menurut Jonath et al (1987:19) bahwa, "kecepatan dapat didefinisikan sebagai jarak per-satuan

waktu. Misalnya 60 km per jam atau 300 m per detik".

Kecepatan merupakan kemampuan untuk melakukan gerakan-gerakan yang sejenis secara berturut-turut dalam waktu sesingkat mungkin. Kemampuan untuk berjalan, berlari dan bergerak dengan sangat cepat dari bagian dari tubuh (apakah ini tungkai pelari atau lengan dari petolak peluru). Kecepatan merupakan kemampuan untuk menempuh suatu jarak dalam waktu sesingkat mungkin Berdasarkan uraian tersebut, kecepatan lari dapat didefinisikan sebagai catatan waktu yang digunakan untuk melakukan gerakan lari dengan menempuh jarak tertentu.

Macam-Macam Kecepatan

Macam-macam kecepatan dapat dipandang dari segi gerak maupun dari segi komponen fisik. Dipandang dari segi komponen fisik, macam – macam kecepatan dapat bedakan sebagai berikut:

(a) Power adalah kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal, dalam waktu yang sangat cepat. Komponen

pembentuk power adalah kekuatan dan kecepatan.

- (b) Stamina (*speed endurance*) adalah kemampuan otot untuk melakukan gerakan cepat, dalam waktu yang relative lama. Komponen pembentuk power adalah kecepatan dan daya tahan.
- (c) Kelincahan adalah kemampuan untuk merubah arah dan posisi sesuai dengan situasi yang dihadapi. Kelincahan merupakan kemampuan merubah arah dengan cepat secara efektif.
- (d) *Sprinting speed*: adalah kemampuan untuk bergerak ke depan dengan kekuatan dan kecepatan maksimal. *Sprinting speed* yang baik akan dihasilkan oleh banyaknya frekuensi gerakan kaki serta panjang langkah.
- (e) *Reaction of speed*: ialah kecepatan mengadakan reaksi terhadap suatu rangsang. Rangsangan dapat berupa bola, lawan atau keadaan sekitarnya. Faktor-faktor yang menentukan baik dan tidaknya *reaction of speed* kecuali speed sendiri adalah :
- Posisi serta sikap badan

- Ketajaman panca indra
- Ketangkasan serta kemampuan teknik
- Kemampuan menggunakan *speed of movement*

Macam-macam kecepatan dipandang dari segi gerak, kecepatan dapat dibagi menjadi 2 kategori yaitu : Kecepatan gerak asiklis dan kecepatan gerak siklis. Kecepatan gerak asiklis yaitu kecepatan gerak pada bagian tubuh. Contoh gerakan asiklis yaitu: menendang, melempar, memukul, melompat dan sebagainya. Kecepatan gerak siklis yaitu kecepatan gerak maju seluruh badan. Contoh gerakan siklis yaitu berlari.

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kecepatan

Kemampuan seseorang untuk dapat bergerak cepat dipengaruhi beberapa faktor. Berkaitan dengan faktor-faktor yang menentukan terhadap kecepatan lari, Pate R., Rotella R. & McClenaghan B. (1993:300) mengemukakan bahwa: Kemampuan dan kecepatan anaerobik ditentukan oleh faktor-faktor berikut :

(1) Jenis serabut otot - distribusi serabut otot cepat (FT) dan otot lambat (ST), (2). Koordinasi otot syaraf, (3) Faktor-faktor biomekanika (misal: keterampilan), dan (4) Kekuatan otot. Kecepatan dipengaruhi oleh kemampuan gerak atlet, kekuatan khusus, daya tahan kekuatan dan teknik (www.speedtraining.html). Menurut Bompa (1999:368) faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan adalah :

1. Keturunan (*heredity*)
2. Waktu reaksi
3. Kemampuan untuk mengatasi tahanan eksternal
4. Teknik
5. Konsentrasi dan semangat
6. Elastisitas otot.

Kecepatan lari dipengaruhi oleh fleksibilitas, kekuatan otot, power otot, daya tahan anaerobik, koordinasi gerakan, keterampilan teknik lari dan jenis serat otot yang dimiliki oleh atlet. Pada dasarnya serat-serat otot yang terdapat pada manusia terdiri dari dua macam yaitu serat-serat otot merah dan serat-serat otot putih. Jenis serat otot yang dimiliki oleh seseorang merupakan bawaan sejak lahir.

Menurut Nosseck (1982:59) bahwa, "Seorang atlet yang otot-ototnya terutama terdiri dari serat-serat merah tidak bisa berkembang menjadi pelari cepat kelas teratas". Atlet yang memiliki serat otot putih lebih berpeluang untuk menjadi pelari cepat kelas atas.

Pada dasarnya kecepatan lari dapat ditingkatkan walaupun peningkatan kecepatan itu sangat terbatas, karena dibatasi oleh bakat. Hal ini sesuai dengan pendapat Nosseck (1982:59) bahwa "peningkatan kecepatan sangat terbatas, misalnya peningkatan kecepatan lari hanya berjumlah 20-30%". Peningkatan kecepatan lari dapat diperbesar dengan meningkatkan komponen-komponen pendukung kecepatan seperti, fleksibilitas, power otot, daya tahan anaerobik, koordinasi gerakan dan., keterampilan teknik lari.

Latihan Untuk Mengembangkan Kecepatan

Latihan atau *training* adalah proses yang sistematis dari berlatih yang dilakukan secara berulang-ulang dengan kian hari kian menambah

jumlah beban latihan serta intensitas latihannya (Tangkudung, 2006:45). Latihan merupakan suatu proses yang sangat kompleks, yang diorganisir dan direncanakan secara sistematis, secara bertahap serta dilaksanakan secara berkelanjutan dengan tujuan untuk meningkatkan prestasi olahraga.

Peningkatan kecepatan sangat terbatas, misalnya peningkatan kecepatan lari hanya berjumlah 20-30%. Latihan kecepatan harus menggunakan metode yang benar dan dengan beban yang tepat. Peningkatan kecepatan dapat diperbesar dengan meningkatkan komponen penunjang kecepatan (daya tahan, kekuatan, power, kelenturan, keterampilan, koordinasi dll)

Latihan untuk meningkatkan kecepatan dilakukan setahap demi setahap dengan langkah-langkah yang benar akan dapat memperoleh hasil yang maksimal. Ada 7 langkah yang perlu diikuti untuk mengembangkan kecepatan, antara lain:

- a) Mengembangkan keseluruhan komponen dasar gerak (*body control, strength, muscle endurance, cardiovascular endurance and anaerobic*)

- b) Mengembangkan kekuatan fungsi gerak dan kemampuan gerak eksplosif melawan beban. Power maksimum dilatih dengan intensitas 55-85% kemampuan 1 RM
- c) Kemampuan balistik dikembangkan dengan gerakan pada kecepatan tinggi
- d) *plyometrics* untuk mengembangkan *explosive hopping, jumping, bounding, hitting, dan kicking*
- e) Bentuk lari cepat & daya tahan kecepatan untuk mengembangkan teknik gerakan lari
- f) Spesifik speed. Intensitasnya adalah 85-100% dari kecepatan maksimum
- g) Latihan gerak melebihi kecepatan. Melibatkan penerapan secara sistematis kecepatan gerak melebihi kecepatan maksimum 5-10% melampaui kecepatannya (www.speedtraining.hml)

Prinsip-Prinsip Latihan

Pelaksanaan latihan untuk prestasi olahraga harus dilakukan secara sistematis dan terprogram. Penyusunan program latihan harus

berpedoman pada prinsip-prinsip latihan yang benar. Prestasi akan meningkat apabila latihan-latihannya berlandaskan pada prinsip-prinsip latihan yang benar. Prinsip latihan merupakan landasan garis pedoman secara ilmiah dalam pelatihan yang harus dipegang teguh dalam melakukan latihan. Menurut Harsono (1988:102-112), prinsip-prinsip dasar latihan yang dapat diterapkan pada setiap cabang olahraga antara lain adalah, "(1) Prinsip beban lebih (*overload principle*), (2) Prinsip perkembangan menyeluruh, (3) Prinsip spesialisasi, dan (4) Prinsip individualisasi".

Pyke et al (1991:115-121) mengemukakan mengenai prinsip-prinsip yang harus diperhatikan dalam melakukan latihan sebagai berikut, "(1) Prinsip beban lebih, (2) Prinsip pemulihan, (3) Prinsip kembali asal (*reversibility*), (4) Prinsip kekhususan dan (5) Prinsip individualitas". Latihan olahraga yang dilakukan akan mendapatkan hasil yang optimal jika dilakukan dengan prinsip-prinsip latihan yang benar.

Komponen-Komponen Latihan Kecepatan

Latihan dapat efektif jika di dalamnya mengandung komponen-komponen latihan yang diperlukan secara memadai. Komponen-komponen latihan meliputi, volume, intensitas dan densitas. Bompa, T.O. (1990:77) menyatakan bahwa, efisiensi dari suatu kegiatan (latihan) merupakan akibat dari waktu yang dipakai, jarak yang ditempuh dan jumlah pengulangan (volume); *load* (beban), dan *velocity* (kecepatan) (intensitas); serta frekuensi penampilannya (*density*).

1) Volume

Volume latihan merupakan jumlah kerja yang dilakukan selama satu kali latihan atau selama fase latihan (Bompa, T.O. 1990:77). Sebagai komponen latihan, volume merupakan prasyarat yang sangat penting untuk mendapatkan teknik yang tinggi, taktik dan khususnya pada pencapaian fisik. Bompa, T.O. (1990:77) menjelaskan bahwa, volume latihan melibatkan beberapa

bagian secara integral sebagai berikut:

(1) Waktu atau jangka waktu yang dipakai dalam latihan, (2) Jarak atau jumlah tegangan yang dapat dilakukan/diangkat per satuan waktu, (3) Jumlah pengulangan bentuk atau elemen teknik yang dilakukan dalam waktu tertentu.

Berdasarkan uraian di atas dapat dikemukakan bahwa, volume latihan adalah jumlah kerja secara keseluruhan yang dinyatakan dengan satuan jarak, waktu, berat dan jumlah pengulangan bentuk latihan yang dilakukan selama satu kali latihan atau selama fase latihan. Volume beban latihan untuk program latihan lari cepat, menurut Bompa, (1990:317-318) adalah sebagai berikut :

- (a) Intensitas rangsangan antara submaksimal dan super maksimal.
- (b) Durasi (waktu) rangsangannya antara 5-20 detik.
- (c) Volume totalnya antara 5-15 kali jarak kompetisi.
- (d) Frekuensi rangsangannya adalah dengan diulang 5-6 kali per latihan, 2-4 kali per minggu selama fase kompetitif.

Adapun menurut Nosseck, J. (1984), secara garis besar penentuan beban latihan kecepatan adalah sebagai berikut :

- (a) Intensitas kerjanya adalah sub-maksimal dan maksimal.
- (b) Jarak yang ditempuh antara 30-80 meter.
- (c) Volume berjumlah 10-16 pengulangan dalam 3-4 seri.

Dari pendapat tersebut dapat dikemukakan bahwa untuk latihan kecepatan, yaitu dengan menempuh jarak 30-80 meter, 10-16 kali repetisi dalam 3-4 set.

2) Intensitas

Intensitas latihan merupakan beratnya latihan dan merupakan faktor utama yang mempengaruhi efek latihan terhadap faal tubuh. Bomp, T.O. (1990:79) menyatakan bahwa, intensitas adalah fungsi dari kekuatan rangsangan syaraf yang dilakukan dalam latihan dan kekuatan rangsangan syaraf tergantung dari beban (*load*), kecepatan gerakannya, variasi interval atau istirahat di antara tiap ulangnya. *Load* (beban) dan kecepatan (*velocity*) dalam melakukan

gerakan merupakan komponen penting intensitas latihan.

Latihan lari cepat dapat disebut pula program latihan anaerobik. Program latihan anaerobik dilakukan dengan waktu kerja singkat, diulang-ulang dalam intensitas tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Soekarman (1987:58) yaitu bahwa, prinsip latihan lari cepat adalah dengan memberikan beban maksimal yang dikerjakan untuk waktu yang pendek dan diulang-ulang beberapa kali. Jadi latihan untuk lari cepat adalah dengan intensitas tinggi. Pelaksanaan latihan kecepatan, pada tiap ulangnya dilakukan dengan kecepatan maksimal.

3) Densitas

Densitas merupakan ukuran yang menunjukkan kepadatan suatu rangsang. Bomp, T.O. (1990:91) menyatakan bahwa densitas merupakan suatu frekuensi dimana atlet dihadapkan pada sejumlah rangsang per satuan waktu. Densitas berkaitan erat dengan frekuensi dan waktu latihan. Rasio antara frekuensi latihan dan interval istirahat menunjukkan densitas dari latihan.

Densitas latihan tinggi jika rasionya menunjukkan frekuensi banyak sedangkan waktu (durasi) latihannya pendek.

Densitas yang mencukupi dapat menjamin efisiensi latihan, menghindarkan atlet dari jangkauan keadaan kelelahan yang kritis atau bahkan sangat melelahkan. Suatu densitas latihan yang seimbang akan mengarah kepada pencapaian rasio optimal antara rangsangan latihan dan pemulihan. Dalam pelaksanaan latihan dianjurkan istirahat antara dua session latihan sedikitnya 48 jam dan sebaiknya tidak lebih dari 96 jam. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Harsono (1988:194) yang menyatakan bahwa, Istirahat antara dua session latihan sedikitnya 48 jam, dan sebaiknya tidak lebih dari 96 jam. Dengan demikian sebaiknya latihan dilakukan 3 kali seminggu dan diselingi dengan satu hari istirahat untuk memberikan kesempatan bagi otot untuk berkembang dan mengadaptasikan diri pada hari istirahat.

Metode Latihan Kecepatan

Kecepatan adalah kemampuan untuk berjalan, berlari dan bergerak

dengan sangat cepat (Tangkudung, J. 2006:67). Kecepatan gerakan banyak dipengaruhi oleh unsur fisik pendukung gerak cepat dan juga dipengaruhi gerak reflek dari sistem syaraf. Sesuatu yang penting untuk diingat bahwa memperbaiki kecepatan lari merupakan proses yang kompleks, itu karena dikendalikan oleh otak dan sistem syaraf. Latihan kecepatan sebaiknya ditujukan pada peningkatan frekuensi gerak dengan melebihi kemampuan frekuensi gerak sebelumnya.

Ada beberapa metode untuk meningkatkan kecepatan lari antara lain, "latihan interval, *sprint training*, *hollow sprint* dan *acceleration sprint*" (Foss & Keteyian, 1998:286-287). Menurut Harsono (1988:218-219) bentuk metode latihan untuk mengembangkan kecepatan lari antara lain yaitu,

- 1) Interval training
- 2) a) Lari akselerasi mulai lambat makin lama makin cepat.
b) Lari akselerasi dengan diselingi oleh lari deselerasi.
- 3) a) *Uphill* : lari naik bukit
b) *Downhill* : lari menuruni bukit.

Sprint training merupakan latihan lari dilakukan dalam jangka waktu singkat, diulang-ulang dalam intensitas tinggi. Prinsip *sprint training* adalah dengan memberikan beban maksimal yang dikerjakan dengan waktu yang pendek dan diulang-ulang beberapa kali. *Sprint training* yaitu dengan waktu kerja 5-15 detik dengan intensitas maksimal (Rushall & Pyke, 1992:270). Pelaksanaan *sprint training* yaitu pada lintasan mendatar. Latihan lari jarak pendek (*sprint training*) dapat meningkatkan kemampuan tubuh dalam melakukan kerja. Sesuai dengan karakteristik kerjanya, maka peningkatan kemampuan yang diakibatkan oleh latihan sprint pendek ini terutama adalah peningkatan kapasitas kerja anaerob khususnya kekuatan otot, kecepatan dan power, dengan sistem energi ATP-PC (*Alaktasid*).

Latihan *downhill* (lari menuruni bukit) merupakan latihan lari cepat secara diulang-ulang yang dilintasan menurun. Lari cepat pada lintasan menurun merupakan alternatif yang cukup baik untuk meningkatkan kecepatan lari

Pelaksanaan latihan *downhill* yaitu dengan lari berulang-ulang dengan kecepatan maksimal di lintasan menurun dengan waktu kerja 5-15 detik. Jumlah ulangan yang akan dilakukan yaitu antara 12-16 ulangan dalam 3-4 set. Antar ulangan dan antara set diselingi dengan istirahat. Latihan lari menurun (*downhill*) dilakukan pada lintasan menurun dengan sudut turunan maksimal 15°. Menggunakan jarak 30 – 60 meter (www.speedtraining.com).

Latihan lari cepat dilintasan menurun (*downhill*) sangat baik untuk meningkatkan kecepatan frekuensi langkah lari. Menurut Harsono (1988:119) bahwa, Downhill; lari menuruni bukit, untuk melatih kecepatan frekuensi langkah gerak kaki, lebih baik lagi kalau ada angin dari belakang. Latihan lari pada tempat yang menurun, dapat mengurangi bahkan dihilangkan beban sebagai akibat gaya gravitasi bumi. Saat lari di lintasan menurun seseorang dituntut untuk melakukan gerakan lari ke depan secepat mungkin. Hal ini dapat merangsang kerja sistem syaraf gerak untuk kerja lebih cepat. Hal ini sangat baik bagi

peningkatan kecepatan dan frekuensi langkah lari.

Kesimpulan

Kecepatan merupakan unsur fisik yang penting pada berbagai cabang olahraga termasuk atletik. Kecepatan sangat diperlukan oleh atlet dalam berbagai nomor seperti lari cepat, lompat jauh, lompat jangkit, lompat tinggi, lempar lembing, lempar cakram dan sebagainya. Kecepatan harus ditingkatkan hingga pada level tinggi agar dapat menunjang pencapaian prestasi.

Peningkatan kecepatan sangat terbatas, peningkatan kecepatan lari hanya berjumlah 20-30%. Latihan kecepatan harus menggunakan metode yang benar dan dengan beban yang tepat. Peningkatan kecepatan dapat diperbesar dengan meningkatkan komponen penunjang kecepatan (daya tahan, kekuatan, power, kelenturan, keterampilan, koordinasi)

Latihan kecepatan dilakukan setahap demi setahap dengan langkah-langkah yang benar akan dapat memperoleh hasil yang maksimal. Ada 7 langkah yang perlu diikuti

untuk mengembangkan kecepatan, antara lain:

1. Latihan daya tahan untuk mengembangkan keseluruhan komponen dasar gerak
2. Latihan berbeban untuk mengembangkan kekuatan fungsi gerak dan kemampuan gerak eksplosif melawan beban.
3. Latihan kelenturan dan balistik. Kemampuan balistik dikembangkan dengan gerakan pada kecepatan tinggi
4. Latihan *plyometrics* untuk mengembangkan *explosive hopping, jumping, bounding, hitting, dan kicking*
5. Latihan bentuk lari cepat & daya tahan kecepatan (speed endurance) untuk mengembangkan teknik gerakan lari
6. Latihan *spesifik speed*. Intensitasnya adalah 85-100% dari kecepatan maksimum
7. Latihan gerak melebihi kecepatan (*over speed*). Melibatkan penerapan secara sistematis kecepatan gerak melebihi kecepatan maksimum 5-10% melampaui kecepatannya.

Dengan metode dan langkah-langkah yang tepat dapat meningkatkan kecepatan secara maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

Bompa, T.O. 1990. *Theory and Methodology of Training*. Kendall/Hant : IOWA of University.

_____. 1999. *Periodization Theory and Methodology of Training*. Kendall/Hant : Human Kinetics..

Fox, E.L., Bowers, R.W. & Foss, M.L. 1992. *The Physiological Basis for Exercise and Sport*. Dubuque: WCB Brown Benchmark Publisher.

Jonath. U, et al. 1987. *Atletik 1*, Alih Bahasa Suparmo, Jakarta : PT. Rosda Jaya Putra.

Mathews, D.K. & Fox, E.L. 1988. *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics*. Philadelphia : W.B. Saunders Company.

M. Sajoto. 1995. *Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Semarang: Effhar & Dahara Prize Offset.

Nosseck J. 1984. *General Theory of Training*. Lagos : Pan African Press.

Pate R., Clenaghan M.B. & Rotella R. 1993. *Dasar-dasar Ilmiah Kepeatihan*, alih bahasa Kasiyo Dwijowinoto. Semarang: IKIP Semarang Press.

Rushall, B.S. & Pyke, F.S. 1992. *Training for Sport and Fitness*. Canberra : The Macmillan Company of Australia PTY LTD.

Tangkudung, J. 2006. *Kepeatihan Olahraga, Pembinaan Prestasi Olahraga*. Jakarta: Penerbit Cerdas Jaya.

www.speedtraining.html. *Training For Speed, Power and Strength*.