

PERAN FISILOGI OLAHRAGA DALAM MENUNJANG PRESTASI

Nofa Anggriawan
PPS UNY
oppaanggriawan@yahoo.com

Abstract

Optimal performance can only be achieved, if an athlete has been through the process very complex exercise. At the rehearsal process the role of exercise physiology making absolute basis in modifying training program. Sports Physiology is a branch of physiology that studies the physiological changes in the body when a person exercise. By knowing the changes that occur in the body, one can design an exercise program for making optimal changes as expected. Errors in applying management training load, will adversely affects physiological condition of the athlete. Pulse is high, often feel dizzy, interference with digestion and metabolism, is the consequences of fatigue and overtraining, thus affecting the performance of the athlete to achieve optimal performance.

Keywords: Sports Physiology, Optimal Performance

Abstrak

Prestasi optimal hanya dapat dicapai, jika seorang atlet telah melalui proses latihan yang sangat kompleks. Pada proses latihan tersebut, peran fisiologi olahraga mutlak dijadikan dasar dalam memodifikasi program latihan. Fisiologi Olahraga merupakan cabang ilmu fisiologi yang mempelajari perubahan fisiologis di tubuh pada saat seseorang berolahraga. Dengan mengetahui perubahan yang terjadi di tubuh, seseorang dapat merancang suatu program latihan olahraga untuk mendapatkan perubahan optimal sesuai dengan yang diharapkan. Kesalahan dalam menerapkan manajemen beban latihan, akan berakibat negatif terhadap kondisi fisiologis atlet. Denyut nadi yang tinggi, sering merasa pusing, gangguan pada pencernaan dan metabolisme, merupakan dampak yang timbul akibat kelelahan dan overtraining, sehingga mempengaruhi kinerja atlet untuk meraih prestasi optimal.

Kata kunci: Fisiologi Olahraga, Prestasi Puncak

PENDAHULUAN

Fisiologi Olahraga merupakan cabang ilmu fisiologi yang mempelajari perubahan fisiologis di tubuh pada saat seseorang berolahraga. Dengan mengetahui perubahan yang terjadi di tubuh, seseorang dapat merancang suatu program olahraga untuk mendapatkan perubahan optimal sesuai dengan yang diharapkan.

Menurut Purba (2012) Penerapan Ilmu Faal Olahraga untuk meningkatkan prestasi atlet sangat penting untuk menentukan takaran latihan, keberhasilan latihan atlet

selama periodisasi latihan. Pengukuran takaran latihan dilakukan di laboratorium Ilmu Faal Olahraga dan hasilnya diberikan kepada pelatih untuk diterapkan selama proses pelatihan berlangsung. Selanjutnya, menurut Saibene (2003) IPTEK sangat diperlukan, terutama dengan peralatan-peralatan yang serba canggih, sehingga dapat memberikan informasi tentang efek fisiologis dari latihan yang diterapkan.

Fisiologi olahraga mengkaji perubahan-perubahan fungsi organ-organ baik yang ber-

sifat sementara (akut) maupun yang bersifat menetap karena melakukan olahraga. Fisiologi Olahraga merinci dan menerangkan perubahan fungsi yang disebabkan oleh latihan tunggal (*acute exercise*) atau latihan yang dilakukan secara berulang-ulang (*chronic exercise*) dengan tujuan untuk meningkatkan respon fisiologis terhadap intensitas, durasi, frekuensi latihan, keadaan lingkungan dan status fisiologis individu. Fungsi dan mekanisme kerja organ-organ tubuh akan selalu bereaksi dalam rangka penyesuaian diri demi terciptanya “Homeostasis” (kecenderungan organisme hidup untuk mempertahankan lingkungan dalam “*Millieu Interieur*” yang stabil bagi selnya. (Hammond, 2007)

PEMBAHASAN

Fisiologi Olahraga

Dalam fisiologi yang dipelajari bukan bagian-bagian atau struktur tubuh makhluk hidup, tetapi fungsi dan cara kerja organ-organ tubuh makhluk hidup, sehingga secara keseluruhan Fisiologi dapat kita artikan sebagai Ilmu yg mempelajari fungsi dan cara kerja organ-organ tubuh serta perubahan-perubahan yang terjadi akibat pengaruh dari dalam maupun dari luar tubuh.

Secara umum pengertian olahraga dapat kita lihat sebagai Suatu rangkaian kegiatan keterampilan gerak atau memainkan objek, yang disusun secara terstruktur dan sistematis dengan menggunakan suatu batasan aturan tertentu dalam pelaksanaannya (Liliani Puspa 2009).

Dari pengertian diatas dapat kita lihat bahwa, didalam olahraga secara pasti terdapat aktivitas fisik dalam bentuk gerak dan latihan, sehingga dalam kaitannya dengan mempelajari fisiologi olahraga kita akan melihat olahraga dari sudut pandang aktivitas gerak dalam proses latihan dan kompetisi.

Dari kajian tentang fisiologi dan olahraga diatas, dapat kita buat hubungan antara kajian teori fisiologi dan olahraga menjadi suatu kajian teori baru tentang fisiologi olahraga. Dimana kajian teori tentang fisiologi olahraga ini membahas tentang fungsi – fungsi kerja organ tubuh dan keterlibatan organ tubuh manusia dalam aktivitas gerak. sehingga pengertian fisiologi olahraga adalah :

Bagian atau cabang ilmu dari Fisiologi yang secara khusus mempelajari tentang fungsi/cara kerja organ tubuh dan perubahan yang dapat terjadi baik secara sementara maupun secara menetap karena sebuah aktivitas fisik (gerak) atau latihan fisik.

Dalam hal ini tentunya akan dibahas pengkajian tentang : bagaimana perubahan itu terjadi dan apa yang perlu dilakukan untuk mendapatkan perubahan fungsi organ tubuh dengan program-program latihan fisik yang dilakukan guna mendapatkan perubahan fungsi dan cara kerja organ tubuh yang baik secara efektif dan efisien.

Perubahan Akibat Olahraga

Dengan berolahraga akan terjadi perubahan-perubahan pada tubuh menurut

jenis, lama, dan intensitas latihan yang dilakukan (Tommy Boone 2012). Secara umum yang dikatakan Wara Kushartanti (2009) olahraga yang dilakukan secara teratur dengan takaran yang cukup akan menyebabkan perubahan sebagai berikut:

1. Perubahan pada Jantung

Jantung akan bertambah besar dan kuat sehingga daya tampung besar dan denyutan kuat. Kedua hal ini akan meningkatkan efisiensi kerja jantung. Dengan efisiensi kerja yang tinggi, jantung tak perlu berdenyut terlalu sering. Pada orang yang tidak melakukan olahraga, denyut jantung rata-rata 80 kali per menit, sedang pada orang yang melakukan olahraga teratur, denyut jantung rata-rata 60 kali per menit. Dengan demikian dalam satu menit dihemat 20 denyutan, dalam satu jam 1200 denyutan, dan dalam satu hari 28.800 denyutan. Penghematan tersebut menjadikan jantung awet, dan boleh diharap hidup lebih lama dengan tingkat produktivitas yang tinggi.

2. Perubahan pada Pembuluh darah

Elastisitas pembuluh darah akan bertambah karena berkurangnya timbunan lemak dan penambahan kontraksi otot dinding pembuluh darah. Elastisitas pembuluh darah yang tinggi akan memperlancar jalannya darah dan mencegah timbulnya hipertensi. Disamping elastisitas pembuluh darah yang meningkat, pembuluh-pembuluh darah kecil (kapiler) akan bertambah

padat pula. Penyakit jantung koroner dapat diatasi dan dicegah dengan mekanisme perubahan ini. Kelancaran aliran darah juga akan mempercepat pembuangan zat-zat lelah sebagai sisa pembakaran sehingga bisa diharapkan pemulihan kelelahan yang cepat.

3. Perubahan pada Paru

Elastisitas paru akan bertambah sehingga kemampuan berkembang kempis juga akan bertambah. Selain itu jumlah alveoli yang aktif (terbuka) akan bertambah dengan olahraga teratur. Kedua hal diatas akan menyebabkan kapasitas penampungan dan penyaluran oksigen ke darah akan bertambah. Pernafasan bertambah dalam dengan frekuensi yang lebih kecil. Bersamaan dengan perubahan pada jantung dan pembuluh darah, ketiganya bertanggung jawab untuk penundaan kelelahan.

4. Perubahan pada Otot

Kekuatan, kelentukan, dan daya tahan otot akan bertambah. Hal ini disebabkan oleh bertambah besarnya serabut otot dan meningkatnya sistim penyediaan energi di otot. Lebih dari itu perubahan pada otot ini akan mendukung kelincahan gerak dan kecepatan reaksi, sehingga dalam banyak hal kecelakaan dapat dihindari.

5. Perubahan pada Tulang

Penambahan aktivitas enzim pada tulang akan meningkatkan kepadatan, kekuatan, dan besarnya tulang, selain mencegah pengeroposan tulang.

Permukaan tulang juga akan bertambah kuat dengan adanya tarikan otot yang terus menerus.

6. Perubahan pada Ligamentum dan Tendo

Kekuatan ligamentum dan tendo akan bertambah, demikian juga dengan perlekatan tendo pada tulang. Keadaan ini akan membuat ligamentum dan tendo mampu menahan beban berat dan tidak mudah cedera.

7. Perubahan pada Persendian dan Tulang rawan

Latihan teratur dapat menyebabkan bertambah tebalnya tulang rawan di persendian sehingga dapat menjadi peredam (shock absorber) dan melindungi tulang serta sendi dari bahaya cedera.

8. Perubahan pada Aklimatisasi terhadap Panas

Aklimatisasi terhadap panas melibatkan penyesuaian faali yang memungkinkan seseorang tahan bekerja di tempat panas. Kenaikan aklimatisasi terhadap panas disebabkan karena pada waktu melakukan olahraga terjadi pula kenaikan panas pada badan dan kulit. Keadaan yang sama akan terjadi bila seseorang bekerja di tempat panas.

Latihan Fisik

Latihan fisik merupakan aktivitas olahraga secara sistematis dalam waktu yang lama, ditingkatkan secara progresif dan individual yang mengarah kepada ciri-ciri fungsi dan psikologis manusia untuk

mencapai sasaran yang telah ditentukan. Melalui latihan fisik seseorang untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam istilah fisiologisnya, seseorang mengejar tujuan perbaikan sistem organisme dan fungsinya untuk mengoptimalkan prestasi dan penampilan olahraganya (Bompa, 1990).

Latihan olahraga merupakan suatu proses yang sistematis dari berlatih yang dilakukan secara berulang-ulang dengan menggunakan prinsip penambahan beban (Bompa, 1990). Prinsip penambahan beban dimaksud adalah peningkatan beban yang progresif, bertujuan untuk meningkatkan efisiensi faal tubuh. Penerapan prinsip ini didasarkan atas kondisi masing-masing individu, karena tidak ada beban yang persis sama untuk setiap orang. Latihan fisik yang tepat akan meningkatkan prestasi kerja dari faal tubuh. Peningkatan prestasi kerja dimaksud sangat tergantung kepada tipe latihan, intensitas latihan, frekuensi, lama latihan, dan prinsip-prinsip dasar latihan fisik. Selain itu, variasi dalam latihan juga sangat perlu diperhatikan. Apabila hal tersebut sudah dapat dilaksanakan dengan baik, sudah dapat dikatakan latihan yang diikuti berkualitas (; Bompa, 1990).

Tipe Latihan

Tipe latihan tertentu memberi dampak pada faal tubuh tertentu. Tipe latihan aerobik lebih dominan meningkatkan kapasitas aerobik, mioglobin, mitokondria sel (jumlah dan ukurannya), maupun cadangan glikogen otot, serta meningkatkan konsentrasi enzim-enzim oksidatif atlet. Sebaliknya tipe latihan anaero-

bik lebih dominan meningkatkan kapasitas anaerobik, sistem energi ATP-PC dan glikolisis anaerobik atlet. Tipe latihan aerobik juga dapat meningkatkan jumlah dan ukuran otot *slow twitch fiber*, sedangkan tipe latihan anaerobik akan meningkatkan jumlah dan ukuran otot *fast twitch fiber* (Fraga, 2010)

Serabut otot yang membangun rangka manusia (*slow twitch fiber* /tipe I dan *fast twitch fiber* /tipe II), memiliki ciri-ciri yang berbeda. Pada serabut tipe I akan dijumpai banyak kadar hemoglobin, cadangan lemak, cadangan glikogen, enzim oksidatif, dan tidak peka terhadap kelelahan. Jika ditinjau secara anatomis, serabut tipe I terdiri dari serabut-serabut yang kecil dan memiliki banyak pembuluh kapiler. Sedangkan serabut tipe II, memiliki banyak cadangan glikogen, enzim glikolitik, dan sangat peka terhadap kelelahan. Secara anatomis serabut otot tipe II ini terdiri dari serabut yang besar dan sedikit memiliki pembuluh kapiler (Tommy Boone, (2012).

Kesesuaian tipe latihan terhadap atlet yang memiliki serabut otot dominan diantara kedua jenis otot tersebut, akan lebih menjanjikan hasil yang optimal, dibanding dengan penerapan tipe latihan yang sifatnya sama rata. Atlet yang dominan memiliki serabut otot tipe I akan lebih menjanjikan jika diberi latihan yang bersifat aerobik. Sebaliknya latihan anaerobik sangat tepat diberikan kepada atlet yang dominan memiliki serabut otot tipe II. Penempatan atlet dalam cabang-cabang olahraga harus berdasarkan kepada kondisi tipe serabut otot dominan yang dimiliki.

Intensitas Latihan

Intensitas latihan ditetapkan secara spesifik pada setiap individu sesuai dengan kapasitas fisik yang dalam pelaksanaannya memerlukan pengawasan secara terus menerus agar intensitas latihan benar-benar mencapai intensitas yang diprogramkan. Intensitas latihan dapat diekspresikan dalam satuan absolut (contoh: *watt*) maupun diekspresikan dalam bentuk relatif (misalkan terhadap frekuensi denyut jantung maksimal, METs, VO₂ maks maupun RPE/*Rating of Perceived Exertion*) (Jette, 1999).

Hal yang perlu diperhatikan adalah bahwa kemampuan seseorang untuk mempertahankan suatu intensitas latihan berbeda dengan orang lain. Perbedaan ini sebagian besar disebabkan oleh perbedaan intensitas latihan dimana terjadi akumulasi asam laktat (*onset of blood lactate accumulation*) (Mock, 1997). Perbedaan ketahanan dalam menjalankan level intensitas latihan ini menjadi hal yang harus diperhatikan dalam menyusun program latihan.

Menurut Andersen (1999) pada umumnya, intensitas latihan dimulai 40 sampai dengan 85% kapasitas fungsional. Pada orang dengan dengan permasalahan jantung, intensitas latihan dapat ditetapkan antara 40 sampai dengan 60% kapasitas fungsional. Durasi latihan dapat ditetapkan sesuai dengan respon seseorang terhadap latihan. Sebagai contoh, seseorang sudah harus merasa pulih dalam satu jam setelah latihan. Terlepas dari teknik penetapan

intensitas dan level intensitas yang dipilih, intensitas latihan tersebut merupakan intensitas yang dapat dilakukan selama 15 sampai dengan 60 menit. Pada dasarnya tujuan akhir menentukan besaran intensitas latihan adalah untuk memberikan petunjuk bagi seseorang tentang intensitas latihan yang akan dapat memberikan manfaat yang maksimal untuk dirinya sekaligus meminimalisir resiko terjadinya cedera (Slentz, 2004).

Durasi Latihan

Durasi latihan ini berkisar antara 15 sampai dengan 60 menit. Durasi waktu ini dibutuhkan untuk meningkatkan kapasitas fungsional tubuh. Durasi waktu yang dilaksanakan berbanding terbalik dengan intensitas latihan. Latihan dengan intensitas tinggi dan durasi latihan pendek menimbulkan respons tubuh yang sama dengan latihan dengan intensitas yang rendah dan durasi yang lama. Latihan selama 5 sampai 10 menit dengan intensitas 90% kapasitas fungsional tubuh dapat memperbaiki kerja kardiovaskular. Walaupun demikian latihan dengan intensitas tinggi dan durasi yang pendek tersebut tidak dapat diterapkan pada kebanyakan orang, sehingga lebih disarankan untuk melaksanakan program latihan dengan intensitas yang sedang dan durasi yang lebih lama (Kraemer, 2004). Program tersebut disarankan karena memiliki resiko cedera yang rendah dan potensial untuk menghasilkan total keluaran kalori yang tinggi. Untuk orang

yang terbiasa dengan aktivitas yang rendah, durasi yang disarankan adalah 20 sampai dengan 30 menit dengan intensitas (40 sampai dengan 60% kapasitas fungsional). Penyesuaian durasi dan intensitas latihan didasarkan pada respon fisiologis individu terhadap latihan, status kesehatan dan tujuan latihan (misalkan: penurunan berat badan). Pada umumnya pada fase awal durasi latihan dapat bertahap ditingkatkan dari 20 menit menjadi 45 menit (Green dan Crouse, 1995).

Frekuensi Latihan

Frekuensi latihan tergantung dari durasi dan intensitas latihan. Frekuensi latihan yang dapat dilakukan dapat beberapa kali dalam sehari sampai dengan 5 kali dalam seminggu tergantung jenis latihan, keadaan fisik dan tujuan latihan (Kraemer *et al.*, 2004). Pada orang dengan kondisi fisik yang rendah dapat dilakukan latihan dengan intensitas 3 METs selama 5 menit yang dilakukan beberapa kali sehari. Seseorang dengan kapasitas fungsional 3-5 METs, latihan dapat dilakukan 1-2 kali sehari. Individu dengan kapasitas fisik >5METs disarankan untuk berlatih 3 kali per minggu pada hari yang berselingan. Individu dengan jenis latihan beban sebaiknya juga berlatih tiga kali dalam seminggu pada hari yang berselingan. Latihan dengan frekuensi intensif sebaiknya juga dilakukan dengan jenis latihan beban dan non beban secara bergantian. Hal yang dihindari adalah latihan beban yang dilakukan lebih dari 5 kali dalam seminggu. Latihan jenis ini dengan frekuensi yang tinggi meningkatkan resiko cedera ortopedik (Andersen, 1999).

Rancangan olahraga harus mengikuti prinsip latihan yang telah dikemukakan oleh beberapa ahli, dan secara ringkas dapat diurai menjadi:

Prinsip Beban Berlebih (Overload)

Dengan beban berlebih, memaksa otot untuk berkontraksi maksimal, sehingga merangsang adaptasi fisiologis yang akan mengembangkan kekuatan dan daya tahan. Dengan pemulihan yang baik, tubuh akan kembali pada kondisi kebugaran yang lebih tinggi dari pada sebelum latihan.

Prinsip Tahanan Progresif

Semakin maju, beban semakin ditingkatkan. Dengan cara ini otot selalu bekerja pada daerah beban berlebih (overload zone). Setiap program latihan kebugaran dan kondisioning akan sangat efektif apabila secara rutin latihan bertambah berat untuk setiap minggu atau dua minggu. Prinsip ini didasarkan pada kenyataan bahwa tubuh akan selalu beradaptasi dengan keadaan atau stres yang baru (Rumpis, Agus Sudarko, 2009).

Prinsip Susunan Latihan

Kelompok otot yang lebih besar harus dilatih sebelum kelompok otot yang lebih kecil. Otot yang lebih kecil cenderung lebih cepat lelah, sehingga untuk menjamin terjadinya beban berlebih pada otot besar, otot tersebut harus dilatih sebelum otot yang lebih kecil lelah. Sebagai contoh: otot kaki dan panggul harus dilatih sebelum otot lengan. Untuk menjamin waktu pemulihan, tidak boleh ada latihan berurutan yang melibatkan kelompok otot yang sama.

Prinsip Spesifitas

Teori SAID (Specific Adaptation to Improve Demand) dari O'Shea mengatakan bahwa tubuh hanya beradaptasi secara khusus terhadap beban yang diberikan. Dengan demikian beban latihan harus disesuaikan dengan tujuan.

Prinsip Latihan Beraturan

Untuk memberi adaptasi pada tubuh, harus dilakukan latihan yang teratur.

Prinsip Kembali Asal

Efek latihan akan hilang jika latihan tidak teratur atau bahkan berhenti. Daya tahan aerobik akan menurun setelah satu minggu tidak latihan, sedangkan kekuatan otot akan menurun setelah satu bulan tidak latihan.

Prinsip individualitas

Pada dasarnya beban latihan harus diberikan sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan seseorang. Dengan demikian melakukan pemeriksaan dan pengukuran awal merupakan hal yang mutlak.

Prinsip Beragam

Kebosanan dalam berlatih merupakan fenomena yang paling sering dikeluhkan oleh pelaku olahraga. Perlu dilakukan variasi dalam latihan baik jenis, metoda maupun suasana berlatih. Musik dapat membuat suasana latihan menyenangkan.

Hubungan Fisiologi dengan Prestasi

Setiap latihan fisik akan menimbulkan respon atau tanggapan dari organ-organ

tubuh terhadap dosis atau beban latihan yang diberikan, hal ini merupakan usaha penyesuaian diri dalam rangka menjaga keseimbangan lingkungan yang stabil atau bisa disebut juga dengan *homeostasis* (Bafirman, 2013). Latihan merupakan salah satu stressor fisik yang dapat mengganggu keseimbangan homeostasis, oleh sebab itu, pemanfaatan latihan yang dikemas dalam bentuk latihan fisik memerlukan pengukuran dosis yang tepat, sehingga memberikan peluang untuk membentuk mekanisme penyakit (*coping*) yang mampu mengubah stressor menjadi stimulator. Dosis latihan yang diberikan tidak tepat, maka stressor tersebut akan menggangu keseimbangan (*homeostasis*) dalam tubuh dan dapat menyebabkan masalah kelainan biologis atau patologis (Bafirman, 2013). Semua aktivitas fisik merupakan stressor bagi tubuh. Jika tubuh diberi stressor yang dilakukan dengan teratur, berkesinambungan dan disertai dengan program latihan yang tepat, maka tubuh akan beradaptasi dengan membentuk mekanisme coping yang mampu mengubah stressor menjadi stimulator. Pemberian beban pada latihan akan ditanggapi oleh tubuh dalam bentuk respon, jika dosis yang diberikan tepat akan menghasilkan proses adaptasi yang baik. Program atau dosis latihan yang tepat harus memperhatikan beberapa unsur latihan yaitu frekuensi, intensitas, durasi, dan set dalam latihan.

Dalam melakukan aktivitas/latihan akan terjadi beberapa perubahan fisiologi antara lain respons jantung, pernafasan, biokimia

tubuh lainnya. Respons jantung terhadap latihan memberikan respons yang positif. Artinya, kalau kita mulai latihan jantung akan berdenyut begitu juga denyut nadi lebih cepat dan bekerja dengan kekuatan lebih besar, sehingga lebih banyak darah yang dipompakan keluar pada setiap denyutannya. Respons pernafasan dalam hal ini paru-paru berguna untuk menyediakan sumber oksigen dan darah membuang CO₂ yang diambil dan sel-sel yang aktif bekerja. Volume udara yang keluar dan paru-paru dalam keadaan normal sewaktu istirahat 5 liter. Selama menjalankan latihan olahraga, jumlah udara yang dikeluarkan paru-paru dapat naik sampai 100 liter orang biasa, sedangkan atlet terlatih dapat sampai 200 liter per menit. Rasa kekurangan nafas waktu kita melakukan latihan olahraga merupakan masalah suplai darah bukan masalah pernafasan.

Liliani Puspa (2009) mengatakan sekarang telah berkembang pendapat, bahwa endurance (daya tahan) jantung paru tinggi, dapat meningkatkan kemampuan prestasi. Latihan endurance pada umumnya daya tahan jantung paru merupakan latihan yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan seluruh tubuh untuk selalu bergerak dalam tempo sedang sampai cepat, yang cukup lama. Jadi yang dimaksud dengan endurance adalah kemampuan seseorang melaksanakan gerak dengan seluruh tubuhnya, dalam waktu yang cukup lama dan dengan tempo sedang sampai cepat tanpa mengalaminya rasa sakit dan kelelahan berat. Bahwa bagi seorang atlet maupun pelatih yang ingin meningkatkan

endurance, harus mengetahui benar bahwa yang perlu ditingkatkan adalah kemampuan kerja sistem jantung peredaran darah.

Namun, Cesar, Gonelli, dkk (2007) berpendapat bahwa latihan endurance sangat penting bagi semua cabang olahraga. Karena dengan tingkat endurance yang tinggi, kualitas aktivitas yang berat seperti melakukan sprint sambil menendang bola. Akan tetap dipertahankan dengan tempo tetap tinggi, selama pertandingan berlangsung, apabila mereka masih tetap segar untuk melakukan hal-hal yang sama selama pertandingan belum selesai.

Dengan demikian sistem jantung-peredaran darah yang baik, maka kebutuhan biologis tubuh pada waktu istirahat maupun latihan akan diperlancar. Kelancaran tersebut dimungkinkan alat-alat peredaran darah berisi darah yang memberikan zat-zat makanan dan O₂ yang sangat diperlukan jaringan tubuh, dapat menjalankan fungsinya dengan sempurna. Berfungsinya alat-alat tersebut akan makin sempurna dan efisien, bilamana memperoleh latihan-latihan dengan dosis/takaran yang benar dan tepat. Demikian juga dengan beberapa perubahan yang terjadi di dalam otot agar badan mendapat penampilan (performance) yang memadai (George Cunningham 2010). Perubahan badan ini antara lain berupa kenaikan kapasitas otot-otot rangka dalam membakar glukosa dan lemak untuk energi selama olahraga. Perubahan-perubahan ini menyehatkan yang bersangkutan dapat berlatih dalam waktu yang lebih lama tanpa mengalami

kelelahan, hal ini tentu dapat meningkatkan prestasi atlet. Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi kenaikan prestasi seorang atlet. Salah satu faktor di antaranya adalah : takaran latihan atau dosis latihan. Tetapi tentu masih banyak lagi faktor lain yang berpengaruh pada prestasi atlet.

SIMPULAN

Prestasi olahraga yang optimal tercapai, bila proses latihan diterapkan secara sistematis. Manajemen beban latihan harus menjadi fokus perhatian. Terjadinya kesalahan dalam menerapkan prinsip beban berlebih dan peningkatan beban yang progresif akan selalu menimbulkan dampak negatif. Informasi dari karakteristik faal atlet menjadi titik tolak dalam membuat suatu program latihan. Untuk memperbaiki prestasi olahraga sebaiknya kita memperhatikan energi yang kita pakai untuk menjalankan latihan. Tentunya selama menjalankan latihan ada beberapa hal yang penting antara lain takaran latihan harus dipenuhi. baik intensitas dan frekuensinya. Beberapa pengamatan, masih banyak atlet kitayang berlatih dengan takaran yang kurang dan cukup, terutama takaran intensitasnya tidak mencapai training zone. Akibatnya prestasi sukar berkembang, meskipun frekuensi latihan sudah cukup. bahkan lebih. Untuk mendapatkan prestasi yang tinggi berlatih dengan memenuhi ketiga macam takaran yang diuraikan tadi, sehingga tidak membuang waktu dan biaya yang banyak untuk latihan-latihan. Uraian-uraian di atas terlihat jelas peran fisiologi olahraga dapat membantu meningkatkan prestasi atlet.

DAFTAR PUSTAKA

- Andersen, R. E. (1999). "Exercise, an Active Lifestyle, and Obesity. Making the Exercise Prescription Work." *Physician and Sportsmedicine*.
- Bafirman, HB. (2013). *Kontribusi Fisiologi Olahraga Mengatasi Resiko Menuju Prestasi Optimal*. Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia. Volume 3. Edisi 1. Juli. ISSN: 2088-6802.
- Bompa TO, 1990. *Theory and Methodology of Training : The Key to Athletic Performance*. 2nd edition. Iowa : Kendall/Hun Pub . Company.
- Cesar MC, Gonelli PRG, Seber S, Pellegrinotti IL, Montebelo MIL. (2007). *Comparison of physiological responses to treadmill walking and running in young men*. *Gazz Med Ital*. 166:163-167.
- Fraga MJ, Cader SA, Ferreira MA, Giani TS, Dantas EH. (2010). *Aerobic resistance, functional autonomy and quality of life (QoL) of elderly women impacted by a recreation and walking program*. *Arch Gerontol Geriatr*. 52(1):40-43.
- George, B. Cunningham. (2010). *Demographic dissimilarity and affective reactions to physical activity classes: The moderating effects of diversity beliefs*. *Journal of Sport Psychology*. Vol. 41 - N. 4 - October-December hlm 387-402
- Green JS, Crouse SF. (1995). *The effects of endurance training on functional capacity in the elderly a meta-analysis*. *Med Sci sports Exer.*;27:920-926.
- Hammond, D.C. (2007). *Neurofeedback for the Enhancement of Athletic Performance and Physical Balance*. *The Journal of the American Board of Sport Psychology* Volume 1-1
- Jette, A. M., M. Lachman, M. M. Giorgetti, S. F. Assmann, B. A. Harris, C. Levenson, M. Wernick dan D. Krebs (1999). "Exercise--it's never too late: the strongfor-life program." *American Journal of Public Health* 89(1): 66.
- Kraemer, W. J. dan N. A. Ratamess (2004). "Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription." *Medicine & Science in Sports & Exercise* 36(4): 674.
- Liliani, Puspa. (2009). *Hubungan Fisiologi dengan Prestasi Olahraga*. *Jurnal Ilmiah Abdi Ilmu*: Vol. 2 No. 2.
- Mock, V., K. H. Dow, C. J. Meares, P. M. Grimm, J. A. Dienemann, M. E. Haisfield Wolfe, W. Quitasol, S. Mitchell, A. Chakravarthy dan I. Gage (1997). *Effects of exercise on fatigue, physical functioning, and emotional distress during radiation therapy for breast cancer*. 24: 991.
- Purba, 2012. *Prestasi Puncak Atlet Tercapai dengan Menerapkan Iptek Olahraga, Khususnya Ilmu Faal Olahraga*" <http://www.unpad.ac.id>
- Rumpis, Agus Sudarko. (2009). *Peningkatan Kualitas Prosedur dan Evaluasi Olahraga Unggulan Propinsi Kalimantan Timur*. *Jurnal Olahraga Prestasi*: Volume 5, No. 1 Januari.
- Slentz, C. A., B. D. Duscha, J. L. Johnson, K. Ketchum, L. B. Aiken, G. P. Samsa, J. A. Houmard, C. W. Bales dan W. E. Kraus (2004). "Effects of the amount of exercise on body weight, body composition, and measures of central obesity: STRRIDE--a randomized controlled study." *Archives of Internal Medicine* 164(1): 31.
- Saibene F, Minetti AE. (2003). *Biomechanical and physiological aspects of legged*

locomotion in humans. Eur J Appl Physiol. 88(4-5):297-316.

Walk-Run Transition Speed. Journal of Exercise Physiology: Vol. 15 No. 5.

Tommy, Boone. (2012). Effect of Walking and Running on the Cardiorespiratory System, Muscle Injury, and the Antioxidant System after 30 Min at the

Wara, Kushartanti. (2009). *Fisiologi dan Kesehatan Olahraga.* Fakultas Ilmu Keolahragaan: UNY