

- Drowatzky, J.N. dan C.W. Armstrong. 1984. *Physical Education Career Perspectives and Professional Foundation*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Fuoss, DE. dan R.J.Troppmann. 1981. *Effective Coaching A Psychoiogica! Approach*. New York: John Wiley and Sons
- Jones, B.J.et al. 9182. *Guide Effective Coaching: Principlies and Practice*. Boston: Allyn and Bacon Inc.
- Kauffman, R. dan S. Thomas. 1980. *Evaiuation Without Fear*. New York: New Viewpoints.
- Lukman Niode. (2000, September). Sydney, *Ajang Sejarah Berulang*. Bola. Jakarta.
- Luttgens, K dan N. Hamilton. 1997. *Kinesiology: Scientific Basic of Human Motion*. Dubuque Guilford: Brown and Benchmark Publishers.
- Maglischo, E.W. 1982. *Swimming Faster: A Comprehensive Guide to the Science of Swimming*. California: Mayfield Publishing Company.
- Nossek, J. 1982. *General theory of training*. Lagos: Pan African Press Ltd.
- Pearl, B. 1986. *Getting stronger* Bolinas California: Shelter Publication Inc.
- Roosyudhi Priyanto. (2005,Desember). *Sea Games 2005: Tinggalkan Cara Tradisional* Bola. Jakarta.
- Siregar, M. F. 1971. *Prinsip-Prinsip Dasar Coaching*. Jakarta: Direktorat Jenderal Olahraga dan Pemuda.
- . (1989, Agustus). *Lima Syarat untuk Meningkatkan Renang Kita*. Bola. Jakarta.
- Soepartono. 1990. *Konsep Dasar Latihan Kondisi Fisik*. (Makalah dalam rangka Penataran dan Lokakarya I para pelatih induk organisasi olahraga): KONI Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Zainal Arifin. (1999, September) Hasil SEAG XX dalam konteks PGE. Kompas. Jakarta.

PENINGKATAN KAPASITAS SISTEM ANAEROBIK ANAK USIA 9 SAMPAI 10 TAHUN MELALUI LATIHAN NAIK TURUN BANGKU

Oleh :

Tri Hadi Karyono *

Erwin Setyo Kriswanto **

(Dosen Fakultas Ilmu Keolahragaan UNY)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh latihan aerobik naik turun bangku terhadap peningkatan kapasitas anaerobik, dengan menggunakan rancangan penelitian *Ranaomized control group pre-tes pos-test design*. Sampel penelitian berjumlah 60 siswa putera Sekolah Dasar Negeri 1 Baureno Bojonegoro berusia 9 sampai dengan 10 tahun, yang dibagi menjadi dua kelompok dengan cara *Ordinal Pairing*, masing-masing kelompok 30 siswa yaitu kelompok latihan naik turun bangku dan Kelompok kontrol. Latihan diberikan 3 kali seminggu selama 6 minggu, yang dilakukan dengan latihan naik turun bangku setinggi 30 cm kemudian diukur kapasitas anaerobiknya dengan berlari sejauh 50 yard/45,7 meter.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan statistik deskripsi, uji t, korelasi dengan taraf signifikan 5%. Uji T' sepasang memberikan hasil bahwa kapasitas sistem anaerobik *pre-test* kelompok latihan naik turun bangku berbeda secara signifikan dengan kapasitas sistem anaerobik *post-test* ($p= 0.0007$). Kapasitas sistem anaerobik pada *pre-test* kelompok kontrol berbeda secara tidak signifikan dengan kapasitas sistem anaerobik *post-test* ($p=$

Latihan naik turun bangku pada siswa putera usia 9 sampai dengan 10 tahun dapat meningkatkan kemampuan kapasitas sistem anaerobik. Namun peningkatannya tidak signifikan, sehingga pelaksanaan program latihan tetap harus sesuai dengan spesifikasi cabang olahraganya, sistem energi yang paling dominan, dan memperhatikan penambahan beban secara teratur/prinsip *over/oad*.

Kata Kunci: Kapasitas Sistem Anaerobik, Latihan Naik Turun Bangku

* Dosen PKL FIK UNY

** Dosen POR FIK UNY

Peningkatan kebugaran jasmani diawali dari tingkat sekolah dasar (SD) sampai ke tingkat sekolah lanjutan (Soekarman, 1989: 4), karena pada usia 9 sampai dengan 10 tahun merupakan usia yang matang bagi perkembangan anak-anak untuk memasuki latihan selanjutnya yaitu pada usia 13 sampai dengan 16 tahun (Soebroto, 1978: 61). Salah satu faktor yang mempengaruhi terhadap peningkatan kebugaran jasmani dengan melakukan latihan atau aktivitas olahraga Latihan merupakan aktivitas olahraga yang dilakukan secara sistematis dalam waktu yang lama, ditingkatkan secara progresif dan individual yang mengarah kepada ciri-ciri fungsi fisiologis dan psikologis manusia untuk mencapai sasaran yang diinginkan (Bompa, 1994: 3).

Dalam aktifitas olahraga dikenal adanya sistem energi yang dibagi menjadi aerobik dan anaerobik (anaerobik laktik dan anaerobik alaktik)). Sistem energi tersebut menjadi pedoman dalam memenuhi kebutuhan energi untuk setiap aktifitas fisik atau olahraga yang dilakukan. Kapasitas anaerobik adalah banyaknya kerja yang dapat dilakukan dengan menggunakan sistem kerja anaerobik (Pate, 1984: 220). Kegiatan tersebut berlangsung dalam waktu yang pendek dan memerlukan energi segera (anaerobik). Energi yang berperan dalam kondisi ini adalah sistem ATP dan *Phosphocreatine* (Bompa, 1994: 293). Sedangkan kapasitas aerobik adalah suatu kerja yang dilaksanakan secara terus menerus selama mungkin, suatu kerja otot yang agak bersifat umum, dalam kondisi aerobik (Soebroto, 1975: 19). Kerja aerobik dilaksanakan pada kondisi kebutuhan akan oksigen tidak melebihi kapasitas maksimum konsumsi. Aerobik merupakan suatu sistem latihan untuk mencapai peningkatan kebugaran jasmani. Dalam latihan aerobik terjadi hubungan antara kegiatan fisik dengan kebutuhan oksigen yang berasal dari udara untuk keperluan ^nunjng aktivitas tubuh.

adalah suatu program fisik yang direncanakan untuk ^mpilan dan meningkatkan kapasitas energi

/ * _

seorang atlet untuk suatu pertandingan (Bowers, 1992: 432). Beberapa tujuan umum latihan adalah untuk: (1) meningkatkan perkembangan fisik secara umum (*multilateral physical development*), (2) meningkatkan perkembangan fisik secara khusus (*specific physical development*), (3) menyempurnakan teknik olahraga yang dipilihnya, (4) meningkatkan dan menyempurnakan strategi dengan cara belajar teknik, (5) membentuk kepribadian dan perilaku sebagai olahragawan seperti sportivitas, (6) membangun kesehatan (Bompa, 1994: 30). Latihan harus ditekankan kepada komponen-komponen fisik seperti daya tahan, kekuatan, kelincahan, *agility*, kelentukan, *power*, dan faktor-faktor lain yang mengembangkan fisik secara menyeluruh. Prinsip latihan harus spesifik yang berhubungan dengan cabang olahraganya, disesuaikan dengan sistem energi yang dominan pada setiap macam gerakan fisik, dan memperhatikan penambahan beban secara teratur/prinsip *overload* (Bompa, 1994: 44).

Jika seorang pelatih merencanakan suatu program latihan, harus memperhatikan komponen-komponen latihan, antara lain: volume, intensitas, dan densitas latihan (Bompa, 1994: 35). Ada empat faktor yang harus diperhatikan dalam program latihan, yaitu frekuensi latihan, intensitas latihan, lama latihan, dan jenis latihan (Fox, 1993: 288). Latihan naik turun bangku adalah salah satu cara meningkatkan kebugaran jasmani untuk kerja otot dan kemampuan pulih asal (*recovery*). Tinggi bangku yang digunakan terdapat sebagai macam ukuran. Dalam penelitian ini menggunakan ukuran dengan ketinggian diatur 27,94 cm, panjang bangku 4m, dan lebar permukaan 25 cm.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah latihan naik turun bangku pada anak usia 9 sampai dengan 10 tahun dapat meningkatkan kapasitas sistem anaerobik? Tujuannya untuk menguji pengaruh latihan naik turun bangku pada anak usia 9 sampai dengan 10 tahun terhadap peningkatan kapasitas sistem anaerobik. Adapun

hipotesis penelitian adalah latihan naik turun bangku pada anak usia 9 sampai dengan 10 tahun dapat meningkatkan kapasitas sistem anaerobik.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental, yang terbagi dalam dua kelompok yaitu: kelompok kontrol dan kelompok perlakuan naik turun bangku. Sampel penelitian adalah siswa putera usia 9 sampai dengan 10 tahun yang menggunakan rancangan penelitian *randomized post-test contro group design* (Zainuddin, 2000: 73). Populasi yang digunakan adalah siswa putera kelas IV SDN 1 Baureno Bojonegoro, dari populasi yang ada diambil sampel penelitian berdasarkan pada: (1) jenis kelamin putera, (2) berusia 9 sampai dengan 10 tahun, (3) berbadan sehat, (4) bukan atlet, yang diperoleh dengan melakukan penelitian pendahuluan yang dilaksanakan selama 2 minggu terhadap 20 siswa putera yang diambil secara acak.

Dari data hasil penelitian pendahuluan (Tabel 1) dimasukan nilai Mean dan + SD dari hasil *post-test* kelompok perlakuan latihan naik turun bangku dan *post test* kelompok kontrol untuk dihitung jumlah sampel dengan rumus Higgins (1985: 24-35). Hasil perhitungan didapatkan jumlah sampel tiap kelompok 30 siswa putera. Karena penelitian ini menggunakan 2 kelompok, maka jumlah sampel seluruhnya 60 siswa putera, yang dipilih dengan sistem acak.

Tabel 1 : Nilai Rerata dan Simpangan Baku Penelitian Pendahuluan Variabel Terikat Kapasitas Sistem Aerobik (Tes Lari 45,7 meter)

KELOMPOK	MEAN (menit)		± SD (menit)	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Latihan Naik Turun Bangku	3.3956	3.0772	0.6896	0.7575
Kelompok Kontrol	3.3640	3.6469	0.7945	0.6647

Hasil *pre-test* dan *post-test* pada penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa latihan fisik naik turun bangku selama 2 minggu dapat memberikan efek pada kemampuan kapasitas sistem anaerobik. Diharapkan dengan pemberian latihan naik turun bangku selama 6 minggu, penelitian ini juga memberikan efek yang meningkat akibat dari latihan.

Penelitian ini menggunakan latihan naik turun bangku setinggi 27,94 cm, panjang bangku 4m, dan lebar permukaan 25 cm. Gerakan dilakukan dengan melangkah naik dan turun bangku dengan mengikuti irama metronom. Latihan dilakukan sesuai dengan kriteria latihan yang bersifat aerobik, yaitu: (1) 1 set dengan beban 25 kali gerakan melangkah naik turun bangku per menit selama 10 menit setiap kali latihan, (2) intensitas 60% HRR + HR Rest, dan (3) frekuensi latihan 3 kali dalam seminggu (Senin, Rabu, dan Jum'at) selama 6 minggu.

Langkah penelitian yang dilakukan adalah: (1) melaksanakan pengambilan sampel dari populasi menggunakan teknik *simple random sampling*, dengan cara undian, (2) membagi sampel menjadi dua kelompok dengan menggunakan cara *ordinally macth pairing*, (3) menentukan kelompok latihan naik turun bangku dan kelompok kontrol penelitian dengan cara diacak, (4) melakukan pemeriksaan

kesehatan terhadap seluruh sampel, (5) melaksanakan pengukuran berat badan, tinggi badan, panjang tungkai, denyut jantung istirahat, dan mengumpulkan data sampel, (6) mengumpulkan data *pre-test* dengan melaksanakan tes kemampuan kapasitas anaerobik, (7) menentukan beban latihan dan intensitas latihan dengan melakukan uji coba program latihan fisik naik turun bangku dengan melihat respon denyut jantung istirahat dan denyut jantung maksimal yang ditentukan dari $60\% \text{ HRR} + \text{HR Rest}$, (8) setelah dilakukan latihan selama 6 minggu dilaksanakan *post-test* untuk mengetahui kemampuan kapasitas anaerobik.

Pengukuran kapasitas anaerobik menggunakan 50 *yard Dash test* (tes lari 45,7 meter) (Satuan waktu/detik) (AAHPERP). Teknik analisis data dengan menggunakan uji prasyarat analisis, meliputi: uji kesamaan variansi, uji normalitas sebaran, uji homogenitas variansi, uji linearitas hubungan, dan uji hipotesis *uji t*, sedangkan untuk menolak dan menerima hasil analisis dengan taraf signifikansi 5%.

HASIL PENELITIAN

Hasil perhitungan statistik diperoleh hasil sebagai berikut: (1) uji kesamaan variansi (*Test for Equality of Variance*) kelompok latihan naik turun bangku dengan kelompok kontrol berbeda secara tidak signifikan untuk variabel moderator tinggi badan ($p= 0.190$), berat badan ($p= 0.915$), panjang tungkai ($p= 0.777$), *body mass index* ($p= 0.165$), kapasitas sistem anaerobik ($p= 0.105$), sehingga dikatakan terdapat kesamaan variansi kelompok latihan dengan kelompok kontrol pada masing-masing variabel moderator. (2) Uji "t" kesamaan rata-rata kelompok (*t-test for equality of means*) antara kelompok latihan naik turun bangku dengan kelompok kontrol berbeda secara tidak signifikan pada variabel moderator tinggi badan ($p= 0.496$), berat badan ($p= 0.718$), panjang tungkai ($p= 0.178$), *Body mass index* ($p= 0.884$), kapasitas sistem anaerobik ($p= 0.998$), sehingga dikatakan terdapat kesamaan rata-rata kelompok latihan

dengan kelompok kontrol pada masing-masing variabel moderator. Bertitik tolak dari kondisi yang tidak ada perbedaan yang signifikan pada sampel, maka diharapkan setelah diberi perlakuan hasilnya merupakan akibat dari pengaruh perlakuan tersebut.

Hasil uji normalitas variabel kapasitas sistem anaerobik kelompok latihan naik turun bangku ($p= 0.575$), dan kelompok kontrol ($p= 0.923$) berdistribusi normal. Uji homogenitas varians memberikan hasil bahwa variabel tinggi badan ($p= 0.496$), berat badan ($p= 0.718$), panjang tungkai ($p= 0.178$), dan variabel kapasitas sistem anaerobik ($p= 0.988$) mempunyai varians yang homogen. Karena data awal homogen dan berdistribusi normal, ini menunjukkan bahwa pelaksanaan analisis data dalam penelitian ini untuk mencari hasil yang dicapai akibat dari latihan pada variabel terikat dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji statistik parametrik.

Hasil uji korelasi *Pearson* variabel moderator kelompok latihan naik turun bangku terlihat tidak ada hubungan secara signifikan antara variabel moderator tinggi badan ($p= 0.836$), berat badan ($p= 0,257$), panjang tungkai ($p= 0,868$), dan *body mass index* ($p= 0,192$) dengan variabel kapasitas sistem anaerobik, sedangkan untuk kelompok kontrol terlihat tidak ada hubungan secara signifikan antara variabel moderator tinggi badan ($p= 0.481$), berat badan ($p= 0.289$), panjang tungkai ($p= 0.627$) dan *Body mass index* ($p= 0.348$) dengan variabel tergantung kapasitas sistem anaerobik. Berdasarkan hasil uji korelasi *Pearson* menunjukkan bahwa variabel moderator pada hasil *post-test* tidak ada korelasi secara signifikan terhadap variabel kapasitas sistem anaerobik.

Hasil uji T' sepasang memberikan hasil bahwa kapasitas sistem anaerobik *pre-test* kelompok latihan naik turun bangku berbeda secara signifikan dengan kapasitas sistem anaerobik *pos-test* ($p= 0.0007$). Kapasitas sistem anaerobik pada *pre- test* kelompok

kontrol berbeda secara tidak signifikan dengan kapasitas sistem anaerobik *post-test*($p= 0.136$).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan sistem anaerobik pada siswa putera SDN I Baurenc Bojonegoro usia 9 sampai dengan 10 tahun akibat pemberian latihan naik turun bangku, meskipun tidak signifikan. Adanya peningkatan kemampuan sistem anaerobik diakibatkan oleh program latihan yang telah diberikan sehingga tubuh dapat beradaptasi. Kegiatan fisik apabila dilakukan dengan teratur, dalam ukuran yang tepat dan dalam waktu yang seimbang dapat menimbulkan adaptasi fisiologi organ-organ tubuh, sehingga tubuh dapat menerima beban yang lebih berat serta organ-organ tubuh dapat bekerja lebih efisien (Fox, et.al., 1993: 322). Pengaruh yang tidak signifikan bisa saja terjadi karena perkembangan fisik pada masa anak-anak tidak lepas dari tahap perkembangan menurut usia mereka. Secara khusus karakteristik anak sekolah dasar tingkat I adalah: koordinasi otot tidak sempurna, tulang masih lemah dan mudah berubah bentuk, kerja jantung yang tidak stabil, koordinasi mata dan tangan belum sempurna, belum dapat menggunakan kelompok otot-otot kecil, kesehatan tidak stabil, mudah sakit, dan daya tahan kurang (Sarifudin, 1983: 79). Selain itu jenis latihan naik turun bangku kurang cocok dilakukan untuk meningkatkan kapasitas sistem anaerobik karena termasuk latihan jenis aerobik (Giam, 1993: 44). Hal ini semakin jelas bahwa kesesuaian jenis latihan akan mempengaruhi hasil yang akan diperoleh termasuk sistem energi yang digunakan. Terjadinya peningkatan hasil pada variabel moderator yang relatif sedikit dibandingkan dari hasil *pre-test* dikarenakan oleh kondisi anak usia 9 sampai dengan 10 tahun merupakan masa usia anak dalam tahap perkembangan. Peningkatan tinggi badan, berat badan, panjang tungkai dan hasil pengukuran

body mass index sangat tergantung oleh lama waktu program latihan.

Peningkatan kapasitas anaerobik juga terjadi karena saat latihan menerapkan prinsip progresif dan prinsip individu serta gerakannya diusahakan dengan intensitas yang sesuai dengan prinsip kapasitas sistem aerobik 60% HRR + HR Rest (Fox, 1993: 294). Latihan naik turun bangku dengan prinsip kerja sistem aerobik dapat memberikan gambaran terhadap peningkatan kemampuan kapasitas sistem anaerobik pada usia 9 sampai dengan 10 tahun, meskipun pengaruhnya relatif hanya sedikit. Latihan naik turun bangku dengan prinsip kerja sistem aerobik dapat meningkatkan kapasitas sistem anaerobik, sebab sistem energi anaerobik menjadi satu kesatuan energi yang berperan pada anak usia 9 sampai dengan 10 tahun dalam setiap aktivitas gerakannya. Anak usia 9 sampai dengan 10 tahun memiliki tahap perkembangan secara menyeluruh, tidak terkecuali dengan sistem energi yang dimiliki. Pada masa anak-anak terdapat satu kesatuan sistem energi yang berperan dalam kegiatan fisiknya (Prasad, 1995: 35). Pada awal latihan asam laktat dan ATP-PC juga memberikan bantuan sebelum latihan aerobik mencapai *steady state* (Junusul, 1989: 112). Penyediaan energi aerobik memerlukan waktu sebelum benar-benar aktif (2-3 menit), artinya akan menghabiskan persediaan energi anaerobik terlebih dahulu, kedua sistem ini sebenarnya bekerja serentak, tetapi andilnya dalam proses penyediaan energi ini bervariasi, yaitu tergantung pada tingkat eksersi dan pengkondisian (Janssen, 1987: 13).

KESIMPULAN

Latihan naik turun bangku pada siswa putera usia 9 sampai dengan 10 tahun dapat meningkatkan kemampuan kapasitas sistem anaerobik. Latihan naik-turun bangku dengan kelompok kontrol keduanya berbeda secara tidak signifikan. Uji T' kesamaan rata-rata antar kelompok (*t-test for equality of means*) untuk variabel sistem

anaerobik *post test* kelompok latihan dengan *post test* kelompok kontrol keduanya berbeda secara tidak signifikan. Artinya pelaksanaan program latihan tetap harus dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi cabang olahraganya, disesuaikan dengan sistem energi yang dominan pada setiap macam gerakan fisik, memperhatikan penambahan beban secara teratur/prinsip *over load* (Bompa, 1994: 44).

Untuk meningkatkan hasil penelitian disarankan perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan menggunakan prinsip latihan aerobik maupun anaerobik pada siswa putera usia 9 sampai dengan 10 tahun terhadap peningkatan kapasitas aerobik dan kapasitas anaerobik atau dengan menggunakan sampel berbeda seperti perempuan dengan melihat dari tingkatan usia.

DAFTAR PUSTAKA

- Bompa, Tudor O. 1994. *Theory and Methodology of Training*. Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Bowers, R.W. 1992. *Sport Physiology* ed. Ohio: Wim. C Brown Publisher
- Fox, E.L; Bowers, R.W and Foss, M.L. 1993. *The Physiology Basis of Physical Education and Athletics* Iowa: Brown and Benchmark Publisher
- Higgins, J.E; Kleinbaum, A.P. 1985. *Design Methodology for Randomized Clinical Trials, part II of the Basis of Randomized Clinical Trials with an Emphasis on Contraceptive Research*. New York: Family Health International
- Giam. 1993. *Sport Medicine, Exercise and Fitness*. Edisi terjemahan oleh Hartono Satmoko. Grogol: Binarupa Aksara
- Janssen, Peter G.J.M. 1987. *Training Lactate Pulse-Rate*. Oulu Finland: Polar Electro Oy publisher
- Johnson, B.L; Nelson, J.K. 1986. *Practical Measurement for Evaluation in Physical Education, 4th*. New York: Macmillan Publishing Company

Junusul Hairy. 1989. *Fisiologi Olahraga*. Jakarta: Depdikbud

Nossek, J. 1982. *General theory of Training*. Logos: Pan African Press, LTD.

Pate, R R' McClenaghan, B; Rotella, R. 1984. *Scientific Foundation of Coaching*. Philadelphia: Saunders College publishing

Prasad N Coutts. et.al. 1995. *Relationship between Aerobic and Anaerobic Exercise Capacities in Pre-pubertal Children*. Medicine and Science in Sport and Exercise. New York: M. Evans & Co Inc

Sarifudin Aip, 1983. *Olahraga Pendidikan di Sekolah Dasar* Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan

Soebroto M. 1978. *Masalah-masalah Dalam Kedokteran Olahraga: Latihan Olahraga dan Coaching*. Jakarta: IOC

Soekarman, R. 1989. *Dasar Olahraga untuk Pembina, Pelatih dan Atlet* Jakarta: Inti Idayu Press

Zainuddin. 2000. *Metodologi Penelitian*. Surabaya: Pascasarjana Universitas Airlangga.