

## LATIHAN NAIK -TURUN BANGKU SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN KAPASITAS SISTEM AEROBIK DAN ANAEROBIK ANAK USIA 9 SAMPAI 10 TAHUN

Erwin Setyo Kriswanto dan Bintoro Widodo

Universitas Negeri Yogyakarta dan Universitas Islam Negeri Malang

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh latihan naik-turun bangku pada anak usia 9 sampai 10 tahun terhadap peningkatan kapasitas sistem aerobik dan anaerobik. Bentuk penelitian eksperimental dengan rancangan penelitian *Randomized control group pre test-post test design*.

Sampel penelitian berjumlah 60 orang siswa putra Sekolah Dasar Negeri 1 Baureno Bojonegoro. Sampel berusia 9 sampai 10 tahun yang dibagi menjadi kelompok perlakuan naik-turun bangku dan kelompok kontrol dengan cara *ordinally macht pairing*. Masing-masing kelompok berjumlah 30 siswa. Latihan diberikan 3 kali seminggu selama 6 minggu. Latihan naik-turun bangku dilakukan dengan intensitas latihan 60% Heart rate maksimal, repetisi 250 (10 menit) dan beban gerakan 25 gerakan langkah per menit dengan tinggi bangku 30 centimeter. Pengambilan data untuk kapasitas sistem aerobik dilakukan dengan tes lari 600 yard/548,4 meter dan kapasitas anaerobik dilakukan dengan tes lari 50 yard/45,7 meter.

Kesimpulan yang dihasilkan membuktikan latihan naik-turun bangku pada anak putra usia 9 sampai 10 tahun, yang dilakukan 3 kali dalam seminggu selama 6 minggu dapat meningkatkan kapasitas sistem aerobik dan anaerobik. Latihan naik-turun bangku lebih meningkatkan kemampuan kapasitas sistem aerobik dari pada kapasitas sistem anaerobik.

Kata kunci: Latihan, naik-turun bangku, kapasitas sistem aerobik,  
kapasitas sistem anaerobik

### PENDAHULUAN

Anak-anak usia 9 sampai 10 tahun umumnya senang bermain dan bergerak yang menggunakan aktivitas fisik karena termasuk kebutuhannya. Salah satu faktor peningkatan fisik dilakukan dengan latihan atau aktivitas olahraga 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). 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, 1993).

Latihan atau aktivitas olahraga memerlukan energi yang menggunakan sistem aerobik dan anaerobik (sistem asam laktat), yang berhubungan dengan kegiatan olahraga yang bersifat aerobik dan anaerobik (McArdle, 1994). Kapasitas sistem aerobik digambarkan sebagai kemampuan jantung dan paru-paru untuk memasok oksigen dalam darah serta memompakan ke seluruh tubuh yang bekerja dalam waktu atau durasi lebih dari 10 menit seperti lari 1500 meter, lari-jalan 600 yard (*run-walk test 548,5 meter*), marathon dan sebagainya. Sedangkan kapasitas sistem anaerobik digambarkan sebagai kemampuan energi yang melibatkan kontraksi otot dalam keadaan anaerobik dengan aktifitas tidak lebih dari 1 menit lamanya, seperti lari 200 meter, 400 meter, dan 50 meter (McArdle, 1994). Masalahnya apakah latihan naik-turun bangku pada usia 9 sampai 10 tahun dapat meningkatkan kapasitas sistem aerobik dan kapasitas sistem anaerobik karena penelitian yang berkaitan dengan hal tersebut masih jarang dan kurang sehingga perlu dilakukan penelitian guna memperkuat hasil yang sudah ada.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh latihan naik-turun bangku pada anak usia 9 sampai 10 tahun terhadap peningkatan kapasitas sistem aerobik dan kapasitas sistem anaerobik.

## METODE

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimental, melalui latihan fisik naik-turun bangku pada anak laki-laki usia 9 sampai 10 tahun, yang terbagi menjadi kelompok kontrol dan kelompok latihan naik-turun bangku. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *randomized post-test control group design* (Zainuddin, 2000) dengan populasi siswa putra kelas IV SDN 1 Baureno Bojonegoro yang berjumlah 80 siswa yang memiliki kriteria: 1) berjenis kelamin laki-laki, 2) berusia 9 sampai 10 tahun, 3) berbadan sehat atau tidak sakit, 4) bukan atlet. Besar sampel diperoleh dengan penelitian terhadap 20 anak yang diambil secara random dan dilakukan tes pada variabel tergantung. Dengan menggunakan rumus dari Kleinbaum Higgins JE (1985) hasil perhitungan besar sampel yang berjumlah 30 orang dapat mewakili dari jumlah sampel keseluruhan dalam populasi. Karena penelitian ini menggunakan 2 kelompok, maka jumlah sampel seluruhnya adalah  $2 \times 30 = 60$  orang siswa dengan pembagian kelompoknya menggunakan *ordinally macht pairing*. Untuk memilih sampel 60 dari populasi sebanyak 80 orang dilakukan dengan *sitem random*.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah latihan fisik naik turun bangku setinggi 30 cm, gerakan dilakukan dengan melangkah naik dan turun bangku dengan mengikuti irama metronom dengan repetisi 250

ketukan/25 kali gerakan melangkah naik turun bangku permenit dengan intensitas 60% HRR + HR Rest, 1 set setiap kali latihan (Brouwneel dalam Frefind, 2001), setiap kali latihan dengan frekuensi 3 kali dalam seminggu (Senin, Rabu dan Jum'at) selama 6 minggu. Variabel tergantung meliputi kapasitas sistem aerobik dan kapasitas sistem anaerobik.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pengambilan sampel dari populasi menggunakan teknik *simple random sampling*, dengan cara undian dilanjutkan dengan membagi sampel menjadi dua kelompok dengan menggunakan cara *ordinally macht pairing*, yaitu kelompok latihan naik-turun bangku dan kelompok kontrol. Langkah berikutnya melakukan pemeriksaan kesehatan kepada seluruh sampel; termasuk pengukuran berat badan, tinggi badan, panjang tungkai, dan denyut jantung istirahat. Langkah selanjutnya mengumpulkan data pre-test dengan melaksanakan tes kemampuan sistem aerobik pada hari pertama (pagi hari pukul 06.30). berikutnya menentukan beban latihan dan intensitas latihan dengan melakukan uji coba program latihan fisik naik-turun bangku dengan melihat responden denyut jantung istirahat dan denyut jantung maksimal. Kemudian ditentukan dan 60% HRR + HR Rest. Setelah perlakuan selama 6 minggu, kelompok latihan aerobik dan kelompok kontrol dilakukan *post test* untuk mengetahui kemampuan kapasitas aerobik dan kemampuan kapasitas anaerobik dengan waktu dan hari yang berbeda.

Pelaksanaan pengukuran kapasitas aerobik menggunakan tes 600 yard *runwalk test* (548,4 meter). Pelaksanaan pengukuran kapasitas anaerobik menggunakan 50 yard Dash/ 4,7 meter (AAHPER).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Uji kesamaan variansi (*Levene's Test for Equality of Variance*)

Uji kesamaan variansi (*Levene's Test for Equality of Variance*) kelompok latihan dengan kelompok kontrol berbeda secara tidak bermakna untuk variabel moderator tinggi badan ( $p=0.190$ ), berat badan ( $p=0.915$ ), panjang tungkai ( $0.777$ ), Body Mass Index ( $p=0.165$ ), kapasitas sistem aerobik ( $p=0.734$ ), kapasitas sistem anaerobik ( $p=0.105$ ), sehingga dikatakan terdapat kesamaan variansi kelompok latihan dengan kelompok kontrol pada masing-masing variabel moderator.

Uji "t" kesamaan rata-rata kelompok (*t-test for equality of means*) antara kelompok latihan dengan kelompok kontrol berbeda secara tidak bermakna pada variabel tinggi badan ( $p=0.496$ ), berat badan ( $0.718$ ), panjang tungkai ( $p=0.178$ ), Body Mass Index ( $p=0.884$ ), kapasitas sistem aerobik ( $p=0.886$ ) dan 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 bermakna pada sampel, maka diharapkan setelah diberi perlakuan hasilnya merupakan akibat dari pengaruh perlakuan tersebut.

2. Hasil korelasi antar variabel moderator dengan variabel tergantung

Hasil uji korelasi Pearson variabel moderator kelompok latihan naik-turun bangku terlihat tidak ada hubungan secara bermakna antara variabel moderator tinggi badan, berat badan, panjang tungkai dan body mass index dengan variabel terikat kapasitas sistem aerobik dan kapasitas sistem anaerobik (dapat dilihat pada Tabel 1).

Tabel 1. Hasil uji korelasi Pearson antara Variabel Moderator Kelompok Latihan Naik-Turun Bangku dengan Variabel Terikat n=30

Variabel Moderator	Variabel Terikat Kelompok Latihan Naik-Turun Bangku			
	Kapasitas Sistem Aerobik		Kapasitas Sistem Anaerobik	
	r	P	r	P
Tinggi Badan (Cm)	0.227	0.227	-0.040	0.836
Berat Badan (Kg)	0.351	0.057	0.213	0.257
Panjang Tungkai (Cm)	0.219	0.244	-0.032	0.868
Body Mass Index (Kg/m <sup>2</sup> )	0.310	0.096	0.245	0.192

Hasil uji korelasi Pearson variabel moderator kelompok kontrol terlihat tidak ada hubungan secara bermakna antara variabel moderator tinggi badan, berat badan, panjang tungkai dan body mass index dengan variabel terikat kapasitas sistem aerobik dan kapasitas sistem anaerobik (dapat dilihat pada Tabel 2).

Tabel 2. Hasil uji korelasi Pearson antara Variabel Moderator Kelompok Kontrol dengan Variabel Terikat n=30

Variabel Moderator	Variabel Terikat Kelompok Latihan Naik-Turun Bangku			
	Kapasitas Sistem Aerobik		Kapasitas Sistem Anaerobik	
	r	P	r	P
Tinggi Badan (Cm)	0.132	0.488	0.134	0.481
Berat Badan (Kg)	0.290	0.120	0.200	0.289
Panjang Tungkai (Cm)	0.116	0.542	0.093	0.627
Body Mass Index (Kg/m <sup>2</sup> )	0.264	0.158	0.178	0.348

Berdasarkan hasil uji korelasi Pearson menunjukkan bahwa variabel moderator pada hasil post test tidak ada korelasi secara bermakna terhadap variabel terikat. Terjadi peningkatan hasil pada variabel moderator yang relatif sedikit dibandingkan dari hasil per test

### 3. Uji Normalitas dan Homogenitas Variabel Terikat

Uji normalitas untuk variabel kapasitas aerobik kelompok latihan naik-turun bangku ( $p=0.064$ ) dan kelompok kontrol ( $p=0.57$ ) berdistribusi normal. Untuk variabel kapasitas 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, berat badan, panjang tungkai, kapasitas sistem aerobik dan variabel kapasitas sistem anaerobik mempunyai varians yang homogen (dapat dilihat pada Tabel 3).

Tabel 3. Uji Homogenitas  $n= 60$

Variabel	Kelompok	Mean	± SD	<i>t-test for equality of means</i>	
				T	P
Tinggi Badan	Latihan	127.470	3.634	-0.685	0.496
	kontrol	128.233	4.904		
Berat Badan	Latihan	27.923	5.198	-0.363	0.718
	kontrol	28.407	5.130		
Panajang Tungkai	Latihan	57.900	6.027	-1.364	0.178
	kontrol	60.010	9.905		
Body Mass Index	Latihan	17.277	2.885	0.146	0.884
	kontrol	17.177	2.430		
Kapasitas Sistem Anaerobik	Latihan	2.634	0.5402	-0.144	0.886
	kontrol	2.655	0.5823		
Kapasitas Sistem Aerobik	Latihan	9.632	0.9256	-0.015	0.988
	kontrol	9.635	0.7598		

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 yang telah direncanakan.

### 4. Uji "t" (Paired Sample)

Uji "t" (*Paired Sample*) digunakan untuk membandingkan antara hasil *pre test* dengan hasil *post test* variabel terikat pada masing-masing kelompok. Uji "t" sepasang memberikan hasil bahwa kapasitas sistem aerobik *pre test* kelompok latihan naik-turun bangku berbeda secara bermakna dengan kapasitas sistem aerobik *post test*. Kapasitas sistem aerobik *pre test* kelompok latihan kontrol berbeda secara tidak bermakna dengan kapasitas sistem aerobik *post test* (dapat dilihat pada Tabel 4).

Tabel 4. Uji "t" (*Paired sample*) Variabel Kapasitas Sistem Aerobik (n=30)

Kelompok	AE		AE1		Mean diff	SD diff	T	P
	Mean (Sec)	± SD (Sec)	Mean (Sec)	± SD (Sec)				
Latihan	2.633	0.540	2.281	0.351	0.352	0.266	7.240	0.000
Kontrol	2.654	0.582	2.734	0.737	-8.0E-02	0.304	-1.438	0.161

Uji "t" sepasang memberikan hasil bahwa kapasitas sistem anaerobik *pre test* kelompok latihan naik-turun bangku berbeda secara bermakna dengan kapasitas sistem anaerobik *post test*. Kapasitas sistem anaerobik pada *pre test* kelompok kontrol berbeda secara tidak bermakna dengan kapasitas sistem anaerobik *post test* (dapat dilihat pada Tabel 5).

Tabel 5. Uji "t" (*Paired sample*) Variabel Kapasitas Sistem Anaerobik (n=30)

Kelompok	AE		AE1		Mean diff	SD diff	T	P
	Mean (Sec)	± SD (Sec)	Mean (Sec)	± SD (Sec)				
Latihan	9.631	0.925	9.319	1.096	0.312	0.304	2.922	0.007
Kontrol	9.635	0.759	9.818	1.001	-0.183	0.655	-1.535	0.136

#### 5. Uji "t" (*Independent Sample's Test*)

Uji "t" (*Paired Samples*) membandingkan hasil *post test* variabel terikat masing-masing kelompok. Dari uji kesamaan varians (*Levene's Test for Equality of Variance*) untuk variabel sistem aerobik hasil *post test* kelompok latihan naik-turun bangku dengan *post test* kelompok kontrol keduanya berbeda secara tidak semakna. Uji "t" kesamaan rata-rata antar

kelompok (*t-test for equality of means*) untuk variabel sistem aerobik *post test* kelompok latihan naik-turun bangku dengan *post test* kelompok kontrol keduanya berbeda secara tidak bermakna (dapat dilihat pada Tabel 6).

Tabel 6. Uji "t" (*Independent Sample's Test*) Variabel Kapasitas Sistem Aerobik n=30

Kapasitas Sistem Aerobik	Mean (sec)	± SD (Sec)	Test for Equality of Variance		t-test for equality of means	
			F	P	T	P
Klp Latihan	9.3190	1.0968	0.496	0.484	-1.842	0.071
Klp Kontrol	9.8187	1.0019				

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara *post test* dengan *pretest* kelompok latihan naik-turun bangku terhadap peningkatan kapasitas sistem aerobik maupun anaerobik. Sejalan dengan latihan teratur yang dilakukan 3 kali dalam seminggu dengan durasi di atas 10 menit pada umumnya akan menghasilkan peningkatan kekuatan aerobik maksimal rata-rata 10% - 20% (Astrand, 1986). Peningkatan hasil latihan aerobik dengan intensitas 60% HRR + HR Rest berkaitan dengan terjadinya adaptasi denyut jantung, curah jantung, konsumsi oksigen juga ventilasi paru (McArdle, 1994).

Hasil Latihan naik-turun bangku 3 kali dalam seminggu selama 6 minggu dengan lama latihan 10 menit akan beradaptasi terhadap konsumsi oksigen, curah jantung, denyut nadi dan enzim-enzim untuk penyediaan energi (Brouwneel dalam Frefind, 2001). Sesuai dengan latihan yang diberikan bahwa latihan yang melibatkan pergerakan pergerakan dengan sebagian besar otot dalam suatu gerakan ritmis seperti mengayuh sepeda, lari dengan menggunakan *treadmill* dan naik-turun bangku dapat meningkatkan denyut jantung dan membuat otot jantung lebih kuat memompa. Secara umum latihan yang mencapai kondisi aerobik merupakan suatu bentuk peningkatan kemampuan jantung dan paru-paru untuk memasok oksigen dalam darah serta memompanya ke seluruh tubuh. Latihan naik-turun bangku merupakan latihan yang cukup berat dan menguras energi. Latihan naik-turun bangku dapat membakar kalori 23 % lebih banyak dari pada lari, juga 400% lebih banyak dari pada jalan kaki pada kecepatan 3.6 km/jam (Brouwnwll dalam Frefin, 2001).

Adanya peningkatan kemampuan sistem anaerobik yang tidak signifikan 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). 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). Selain itu latihan naik turun bangku kurang cocok dilakukan untuk meningkatkan kapasitas sistem anaerobik (Giam, 1993). Hal ini semakin jelas bahwa kesesuaian jenis latihan akan mempengaruhi hasil yang akan diperoleh termasuk energi yang digunakan.

Peningkatan kapasitas aerobik dan 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  $60\% \text{ HRR} + \text{HR Rest}$  (Fox, 1993). Bagi orang yang sama sekali tidak pernah melakukan latihan olahraga naik-turun bangku selama 10-15 menit sehari, 3-4 hari perminggu cukup untuk meningkatkan kapasitas aerobik. Bagi anak usia 9-10 tahun, latihan ini cukup efektif untuk dipantau program latihan yang diberikan dan mudah dilaksanakan oleh anak-anak.

Latihan naik-turun bangku dengan prinsip kerja sistem aerobik dapat memberikan gambaran terhadap peningkatan kemampuan kapasitas sistem aerobik dan kapasitas sistem anaerobik pada usia 9-10 tahun. Latihan naik turun bangku dengan prinsip kerja sistem anaerobik dimungkinkan juga sama-sama dapat meningkatkan kapasitas sistem anaerobik dan sistem aerobik, sebab sistem energi aerobik dan sistem energi anaerobik menjadi satu kesatuan energi yang berperan pada anak usia 9-10 tahun dalam setiap aktivitas geraknya.

## KESIMPULAN

Latihan naik-turun bangku pada anak laki-laki usia 9-10 tahun lebih meningkatkan kemampuan kapasitas sistem aerobik daripada kapasitas sistem anaerobik. Latihan naik-turun bangku pada anak putra usia 9-10 tahun juga dapat meningkatkan kemampuan kapasitas sistem anaerobik.



Berdasarkan hasil penelitian latihan naik-turun bangku 3 kali dalam seminggu selama 6 minggu dengan jumlah sampel 60 orang siswa putra sama-sama dapat emningkatkan kapasitas sistem aerobik dan kapasitas sistem anaerobik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Astrand PO et al. 1986. *Texbook of Work Physioly, Phsiologycal Bases of Exercise*, 3<sup>th</sup> ed. NewYork: McGraw-Hill Book Company.
- Bompa,Tudor O. 1994. *Theory and Methodology of Training*. Dubuque Iowa: Kendal.Hunt Publishing. Company
- Fox,E.L, Bowers, RW and Foss, M.L 1993. *The Physiology Basis of Physical Education and Athletics*. Iowa: Brown and Benchmark Publisher
- Giam. 1993. *Sport Medicine, Exercise and Fitness*. Edisi terjemahan oleh Hartono Satmoko. Grogol: Binarupa Aksara.
- Kleinbaum Higgins JE, AP. 1985. *Design Metodology for Randomized Clinical Trials, part II of the Basis of Randomized Clinical Trials with an Emphasis on Contraceptic Research*. Family Health International.
- McArdle, William D et al. 1994. *Essential of Exercise Physiology*. Phyladelphia: Lea & Febinger Publisher.
- Sarifudin Aip. 1983. *Olahraga Pendidikan di Sekolah Dasar*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Zainuddin. 2000. *Metodologi Penelitian*. Surabaya: Pascasarjana Universitas Airlangga.