

# MENINGKATKAN KONSUMSI OKSIGEN MAKSIMAL DENGAN LATIHAN NAIK TURUN BANGKU BERSELANG DAN KONTINU

Ismaryati\*, Noor Mukhsin Iskandar, dan Sujoko

Program Pendidikan POK, FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta

**Abstract:** *The purposes of this research are to reveal: (1) increasing maximum oxygen consumption through interval and continues step-up training; (2) step up training type that is better to increase maximum oxygen consumption. The research was conducted at Surakarta, using experiment method, with Pre-post Test Control Group Design. The sample consisted of 60 students taken randomly. The sample was divided into two groups. One group was trained with interval step-up, another group with continues step-up. The training was conducted in six weeks and there were three meetings a week. Maximum oxygen consumption data were collected by Multistage Fitness Test. The data were analyzed by T- Test. The results of the data analysis concluded that: (1) the mean of increasing maximum oxygen consumption on interval step-up group was 6.7133 ml/kg body weight, and continues step-up group was 4.0567 ml/kg body weight; (2) interval step-up was better to increase maximum oxygen consumption.*

**Kata kunci:** konsumsi oksigen, latihan naik turun bangku, latihan kontinu, latihan interval, derajat kesehatan

## PENDAHULUAN

Perkehidupan siswa di SMK dalam segala seginya selalu membutuhkan dukungan derajat sehat dinamis pada tingkat tertentu karena dituntut untuk berhasil pada mata pelajaran teori dan praktik.

Jasmani yang segar atau *fit* adalah kondisi jasmani yang mencerminkan kemampuan derajat sehat dinamis guna mendukung segala aktivitas kehidupan sehari-hari secara produktif tanpa terjadi kelelahan yang berarti dan segera pulih kembali sebelum tugas yang sama datang pada keesokan harinya. Kesegaran jasmani bersifat spesifik, artinya kesegaran jasmani yang dibutuhkan oleh setiap individu bergantung pada aktivitas yang dijalankannya, misalnya atlet, pekerja atau pelajar.

Salah satu cara untuk mengetahui derajat kesegaran jasmani adalah dengan mengetahui kapasitas aerobik seseorang, biasanya dinyatakan sebagai “Konsumsi Oksigen Maksimal” atau  $\dot{V}O_2$  Max.

Banyak faktor yang mempengaruhi perkembangan konsumsi oksigen maksimal seseorang, antara lain umur. Konsumsi oksigen maksimal mencapai nilai puncaknya pada rentang usia 17 - 20 tahun (Wilmore & Costill, 1988: 163). Selain dipengaruhi oleh umur, konsumsi oksigen maksimal juga dipengaruhi oleh faktor genetik dan latihan. Oleh karenanya dalam penelitian ini dipilih siswa SMK kelas 2 yang mempunyai rentang usia 17 - 20.

Latihan olahraga mutlak diperlukan untuk menjaga maupun meningkatkan

\*Alamat korespondensi: Perum UNS Griyan Baru RT 01/RW 13 Baturan Colomadu Karanganyar, Telp. (0271) 741528

kesegaran jasmani. Dengan melakukan latihan olahraga yang teratur, terukur, dan mengikuti prinsip-prinsip kekhususan akan memberikan pengaruh yang baik terhadap sistem kardiovaskuler sehingga memungkinkan seseorang untuk mencapai kerja fisik yang lebih besar. Peristiwa ini ditandai dengan meningkatnya kemampuan menggunakan oksigen ( $O_2$ ).

Latihan fisik yang dapat meningkatkan kemampuan kerja jantung maupun konsumsi oksigen maksimal adalah latihan-latihan yang bersifat aerobik. Metode latihan yang paling baik untuk mengembangkan kerja jantung maupun kapasitas aerobik tersebut adalah: latihan sirkuit, latihan kontinyu, dan latihan interval (Davis, 1989: 165).

Bentuk latihan interval dan latihan kontinyu dapat dikerjakan dengan tidak menggunakan alat bantu seperti misalnya lari, maupun menggunakan alat bantu seperti naik-turun bangku (Sharkey, 1984: 189). Beban latihan naik-turun bangku yang dikerjakan untuk meningkatkan kapasitas erobik adalah dengan intensitas submaksimal. Kedua macam bentuk latihan tersebut dapat meningkatkan konsumsi oksigen maksimal, namun belum diketahui seberapa besar peningkatan dan bentuk latihan manakah yang lebih untuk meningkatkannya.

Nilai konsumsi oksigen maksimal yang disingkat  $VO_2$  Max merupakan volume oksigen terbesar yang dapat dikonsumsi oleh tubuh dalam jangka waktu tertentu. Ukuran volume oksigen dinyatakan dalam volume total/ menit atau volume/kg.bb/menit. Istilah lain dari konsumsi oksigen maksimal (*Maximal Oxygen Consumption*) adalah *Maximal Oxygen Intake* dan *Maximal Aerobic Power* mempunyai pengertian yang sama, menunjukkan perbedaan yang terbesar antara oksigen yang dihirup dan yang dihembuskan. Perbedaan di antara keduanya itulah merupakan jumlah oksigen yang dikonsumsi dan yang dipergunakan oleh sistem *transport elektron* pada *mitochondria* untuk menghasilkan energi yang diperlukan oleh jaringan yang aktif.

Menurut Lamb (1984: 174), konsumsi oksigen maksimal dipengaruhi oleh

fungsi-fungsi fisiologis yang terlibat di dalamnya, yakni: (1) jantung, paru, dan pembuluh darah harus berfungsi dengan baik sehingga oksigen yang dihisap dan masuk ke paru akan sampai ke darah; (2) proses penyampaian oksigen ke jaringan-jaringan oleh sel-sel darah merah harus normal; (3) jaringan-jaringan terutama otot, harus mempunyai kapasitas yang normal untuk mempergunakan oksigen yang disampaikan kepadanya. Dengan kata lain metabolisme harus normal, begitu juga dengan fungsi *mitochondria* harus normal. Dengan demikian pada orang yang mempunyai fungsi fisiologis normal mempunyai kemampuan mengkonsumsi oksigen yang tidak terbatas.

Besarnya konsumsi oksigen maksimal menunjukkan kondisi daya tahan kardiorespiratori. Menurut Nieman (1993: 59), daya tahan kardiorespiratori merupakan unsur kesegaran jasmani yang berhubungan dengan kesehatan seseorang. Kardiorespiratori merupakan suatu sistem sirkulasi di dalam tubuh yang berkenaan dengan kerja paru-jantung beserta peredaran darah, dan darah yang diedarkan ke seluruh tubuh. Dengan demikian, dapat dimengerti bila kesegaran atau daya tahan kardiorespiratori menjadi fundamen bagi kesehatan seseorang.

Konsumsi oksigen maksimal dapat ditingkatkan melalui latihan yang teratur, terukur, dan berkesinambungan. Dalam kaitannya dengan latihan untuk meningkatkan konsumsi oksigen maksimal, faktor usia harus benar-benar diperhatikan, karena faktor tersebut memberikan pengaruh yang berbeda. Nilai puncak konsumsi oksigen maksimal dicapai pada rentang usia 17-20 tahun, dan kemudian menurun secara linier dengan meningkatnya usia (Willmore & Kostil, 1988: 163).

Latihan fisik, pada dasarnya adalah memberikan tekanan (*stress*) pada tubuh secara teratur, sistematis, dan berkesinambungan. Agar memberi pengaruh yang berarti, latihan harus dilakukan dalam jangka waktu yang cukup lama, progresif, dan individual (Bompa, 1990: 8).

Di sisi lain, Davis (1989: 165) mengemukakan metode-metode latihan untuk meningkatkan konsumsi oksigen maksimal adalah: latihan sirkuit, latihan kontinyu, dan latihan interval.

Latihan kontinyu merupakan latihan yang dikerjakan secara terus menerus tanpa diselingi interval istirahat selama sesi latihan. Latihan kontinu dilakukan dengan kecepatan konstan baik pada intensitas sedang (moderat) maupun intensitas tinggi selama waktu tertentu. Intensitas latihan harus cukup merangsang nilai ambang rangsang erobik agar terjadi adaptasi fisiologis.

Latihan interval merupakan suatu bentuk latihan yang dilakukan secara selang-seling antara kerja dan istirahat. Dengan latihan interval ini tubuh dapat beradaptasi baik pada sistem persarafan maupun pada sistem metabolisme.

Latihan kontinyu dan latihan interval dapat meningkatkan konsumsi oksigen maksimal, karena bentuk latihan tersebut memberikan beban yang cukup berat terhadap sistem erobik. Bentuk latihan interval dan latihan kontinu dapat dikerjakan dengan tidak menggunakan alat bantu seperti misalnya lari, maupun menggunakan alat bantu seperti naik turun bangku.

Latihan naik-turun bangku berselang dan kontinu dilakukan dengan mengikuti prinsip-prinsip umum latihan yang terdiri atas: prinsip pemanasan dan pendinginan, interval, peningkatan beban secara progresif, beraturan, individual, pulih asal, nutrisi, dan kekhususan.

Agar konsumsi oksigen maksimal dapat meningkat, latihan yang dikerjakan harus memberikan beban yang cukup berat terhadap sistem kardiorespirasi. Beban ini bertujuan untuk meningkatkan volume sekuncup, dan curah jantung. Untuk tujuan tersebut diterapkan prinsip kekhususan yang berupa: (a) latihan naik turun bangku berselang: durasi latihan: 30 - 3 menit, jumlah set: 4, rasio pulih asal: 1:2 - 1:5, frekuensi: 3 kali per minggu; (b) latihan naik-turun bangku kontinu intensitas latihan: 70% - 90%, rasio pulih asal: 1:2 - 1:5, frekuensi: 3 kali per minggu.

Dengan pembebanan seperti di atas, latihan yang dikerjakan cukup merangsang nilai ambang erobik, sehingga terjadi adaptasi fisiologis. Adaptasi fisiologis yang terjadi akibat latihan aerobik yang dilakukan adalah: (1) adaptasi *neuromuscular*. Adaptasi yang terjadi adalah meningkatnya jumlah *nucleo-protein*, *acetylcholinesterase*, dan aktivitas *glucosa - 6 phosphate*; (2) adaptasi sistem *vasculer*. Adaptasi yang terjadi adalah adanya hipertropi otot jantung (ventrikel bertambah luas), meningkatnya volume sekuncup, dan curah jantung, frekuensi detak jantung pada saat istirahat menurun, tekanan darah pada penderita hipertensi menurun; (3) adaptasi respirasi. Pada sistem respirasi terjadi peningkatan ventilasi seminit, efisiensi ventilasi, dan kapasitas difusi. Peningkatan tersebut karena membukanya sejumlah kapiler yang semula tidak aktif dan dilatasi seluruh kapiler paru, sehingga permukaan yang berdifusi menjadi lebih luas; (4) adaptasi metabolisme. Terjadi penurunan metabolisme anerobik dan meningkatnya metabolisme erobik; (5) adaptasi sel-sel jaringan. Pada selsel jaringan terjadi peningkatan: jumlah mitokondria, glikogen otot, potensi oksidatif, pembakaran asam lemak, dan mobilisasi jaringan adiposa.

Dari kajian yang telah diuraikan, baik latihan naik-turun bangku berselang maupun kontinu dapat meningkatkan konsumsi oksigen maksimal, namun belum diketahui besar peningkatannya dan bentuk latihan yang lebih baik dalam meningkatkan konsumsi oksigen maksimal. Karena belum diketahui besarnya peningkatan dan bentuk latihan yang lebih baik dalam meningkatkan konsumsi oksigen maksimal, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui atau menjawab kedua permasalahan yang telah dikemukakan di atas.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen, dengan memakai rancangan "Pre-post Test Control Group" (Widodo J. Pudjirahardjo, dkk., 1993: 41).

Naracoba penelitian 60 orang dipilih secara acak dari populasi 100 orang. Naracoba dibagi ke dalam dua kelompok, masing-masing 30 orang. Satu kelompok dilatih naik turun bangku berselang dan yang lainnya kontinu. Latihan dilakukan selama 6 minggu dengan frekuensi 3 kali per minggu.

Data variabel penelitian diperoleh dengan teknik tes dan pengukuran. Konsumsi oksigen maksimal diukur dengan *Multistage Fitness Test*, denyut nadi istirahat diukur dengan teknik palpasi pada arteria radialis selama 10 detik ketelitian *stopwatch* yang digunakan sampai seperseperibu detik, penentuan umur naracoba berdasarkan akte kelahiran, tinggi dan berat badan

diukur dengan menggunakan Stadiometer merk Super, panjang tungkai diukur dengan menggunakan meteran logam (*Antropometri Kit*).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh menggambarkan keadaan naracoba. Keadaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada langkah selanjutnya, dalam penelitian ini juga dilakukan uji normalitas. Hasil uji tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Setelahnya uji normalitas, juga dilakukan uji homogenitas. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 1. Keadaan Umur, Tinggi dan Berat Badan, Panjang Tungkai, dan Konsumsi Oksigen Maksimal Naracoba

Kelompok	Variabel	Statistik	<i>Pretest</i>
NTB Berselang	Umur	<i>Mean</i>	16.500
		SD	0.5085
	Tinggi Badan	<i>Mean</i>	165.7333
		SD	3.8321
	Berat Badan	<i>Mean</i>	60.1000
		SD	5.5295
	Panjang Tungkai	<i>Mean</i>	98.2333
		SD	13.8402
	Konsumsi Oksigen Normal	<i>Mean</i>	36.04000
		SD	3.2084
NTB Kontinu	Umur	<i>Mean</i>	16.4300
		SD	0.5040
	Tinggi Badan	<i>Mean</i>	176.4000
		SD	2.9896
	Berat Badan	<i>Mean</i>	58.6000
		SD	5.7691
	Panjang Tungkai	<i>Mean</i>	99.1333
		SD	3.6646
	Konsumsi Oksigen Normal	<i>Mean</i>	36.0233
		SD	3.1417

Jumlah naracoba yang diteliti dalam penelitian ini sebanyak 60 orang, yang dipilih secara acak dari populasinya sebanyak

100 orang. Karena tidak dilakukan penelitian pendahuluan, besarnya varians tidak diketahui, maka untuk menentukan besarnya

Tabel 2. Rangkuman Hasil Uji Normalitas

Variabel	Kelompok	Df	t-hitung	t-tabel	Kesimpulan
Konsumsi Oksigen Maksimal	NTB Berselang	5	0,2213	2,045	Normal
	NTB Berselang	5			

Tabel 3. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas

Variabel	Kelompok	Df	SD	F-hitung	F-tabel	Kesimpulan
Konsumsi Oksigen Maksimal	NTB Berselang	29	3,2084	1,1949	1,85	<i>Heterogen</i>
	NTB Berselang	29	3,1417			

naracoba berdasarkan persentase dari keseluruhan populasi. Petunjuk yang digunakan untuk menentukan persentase yang ditetapkan adalah: jumlah naracoba sebaiknya tidak kurang dari 30. Dalam penelitian ini naracoba yang diteliti adalah 60 orang, dengan demikian lebih dari 50 % jumlah populasi, dilihat dari jumlahnya, maka naracoba yang diteliti adalah sudah cukup.

Kondisi naracoba pada awal perlakuan dapat diketahui dari variabel-variabel pada data tes awal. Kesimpulan analisis data menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan di antara kelompok naik-

turun bangku berselang dan kontinyu pada variabel konsumsi oksigen maksimal. Selain itu data konsumsi oksigen maksimal berdistribusi normal dan homogen ( $p > 0.05$ ). Hal tersebut menunjukkan bahwa kondisi awal naracoba pada awal perlakuan dalam keadaan seimbang, maka jika ada perbedaan pada akhir perlakuan dapat dikatakan sebagai akibat dari pengaruh perlakuan. Secara lengkap, hasil penghitungan perbedaan konsumsi oksigen maksimal tersebut dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Perbedaan Konsumsi Oksigen Maksimal pada Awal dan Akhir Latihan

Kelompok		N	df	Rerata	SD	T-hitung	T-tabel
NTB Berselang	Awal	30	29	36,1417	3,2084	9,0911	2,045
	Akhir	30	29	42,7533	2,6707		
NTB Kontinu	Awal	30	29	36,0233	3,1417	3,0300	
	Akhir	30	29	40,0800	2,7096		

Dari hasil penelitian ternyata kedua intensitas latihan naik turun bangku memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan konsumsi oksigen maksimal.

Walaupun keduanya dapat meningkatkan konsumsi oksigen maksimal secara signifikan, namun mempunyai keefektifan yang berbeda. Seberapa besar perbedaannya da-

pat dilihat dari persentase peningkatannya. Pada kelompok naik-turun bangku berselang  $(42,7533 : 36,0400) \times 100 = 118,62\%$ . Pada kelompok naik turun bangku kontinu  $(40,0800 : 36,0233) \times 100 = 111,26\%$ .

Latihan naik turun bangku berselang dan kontinu dapat meningkatkan konsumsi oksigen maksimal. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Davis (1989: 167) bahwa kesegaran kardiorespiratori paling baik ditingkatkan dengan latihan yang bersifat kontinyu maupun berselang. Namun bila dilihat dari efektivitas latihan, latihan naik turun bangku berselang peningkatannya lebih besar jika dibandingkan dengan latihan naik turun bangku yang dilakukan secara kontinu. Hal ini dapat ditinjau dari adaptasi latihan yang ditimbulkannya: (1) pada sistem kardiovaskuler. Terjadinya hipertropi otot jantung yang disebabkan karena kedua latihan adalah berbeda. Pada latihan naik turun bangku berselang menyebabkan penebalan dinding ventrikel, sedangkan naik turun bangku kontinu menyebabkan meluasnya ruang ventrikel. Dengan terjadinya penebalan otot dinding jantung, maka kontraksi jantung, akan menjadi lebih kuat, darah yang dipancarkan lebih banyak; (2) pada sistem respirasi. Pengaruh latihan naik turun bangku berselang terhadap sistem respirasi adalah: meningkatnya frekuensi pernafasan, tidal volume, *inspiratory*

*reserve volume* lebih besar daripada pengaruh latihan naik turun bangku kontinu. Peningkatan tersebut menyebabkan meningkatnya volume paru secara keseluruhan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasar hasil analisis data maka dapat diambil kesimpulan: (1) latihan naik turun bangku berselang selama enam minggu dapat meningkatkan konsumsi oksigen maksimal. Peningkatannya sebesar 118,62 %; (2) latihan naik turun bangku kontinyu terhadap murid-murid selama enam minggu dapat meningkatkan konsumsi oksigen maksimal. Peningkatannya sebesar 111,26 %; (3) latihan naik turun bangku berselang terhadap murid-murid selama 6 minggu lebih baik dalam meningkatkan konsumsi oksigen maksimal jika dibandingkan dengan latihan naik turun bangku kontinu.

Untuk meningkatkan konsumsi oksigen maksimal disarankan latihan naik-turun bangku, karena latihan ini murah, tidak memerlukan tempat luas, dan dapat dilakukan di dalam ruangan.

Anak-anak usia remaja (usia sekolah) sebaiknya dilatih dengan latihan yang bersifat erobik untuk meningkatkan derajat kesehatannya. Seiring dengan meningkatnya derajat kesehatan diharapkan meningkat pula prestasi akademiknya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bompa, TO. (1990). *Theory and Methodology of Training, The Key of Athletic Performance*. Dubuque. IOWA: Kendal Hunt Publishing Company.
- Davis, Kimmet Auty. (1989). *Physical Education: Theory and Practice*. South Melbourne: The MacMillan Company of Australia, Pty. Ltd.
- Lamb, DR. (1984). *Physiology of Exercise Respons and Adaptations*. New York: Publishing Company.
- Nieman, DC. (1993). *Fitness & Your Health*. California: Bull Publishing Company.
- Sharkey, BJ. (1984). *Physiology of Fitness, 2<sup>nd</sup> ed.*, Illionis: Human Kinetics Publishing.
- Widodo J. Pudjirahardjo, Herjanto Poernomo, & Moh. Hasan Machfoed. (1993). *Metode Penelitian dan Statistik Terapan*, Surabaya: Airlangga University Press.
- Willmore, JK. & Costill, DL. (1988). *Training for Sport and Activity. The Physiological Bases of the Conditioning Process*. Dubuque. IOWA: WM. C. Brown Publishers.