

**THE EFFECT OF HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING ON THE CARDIORESPIRATORY RESISTANCE ( $VO_2$  max ) OF FIRST YEAR MEDICAL STUDENTS AT FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES UNIVERSITY OF BENGKULU**

*Riry Ambarsarie, Dessy Triana, Novriantika Lestari, Mirna  
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Bengkulu  
Jalan WR Supratman Kelurahan Kandang Limun Bengkulu – Indonesia  
Email : riryambarsary@gmail.com*

**ABSTRACT**

**Introduction :** High intensity interval training can improve our healthy, especially cardiorespiratory endurance because it may increase the consumption of oxygen to the body. **Objectives :** This study was to determine the effect of high-intensity interval training on cardiorespiratory endurance ( $VO_2$  max) of first year medical students. **Methods :** This research is use the experimental methods with Pre and Post Control Group Design. The samples are 36 first year students that divided into two groups that are the control group (18 students) and the treated group (18 students). The treated group was get the physical exercise for 4 weeks with the intensity 3 times a week. The observed data is the value of  $VO_2$  max before and after receiving treatment. Furthermore, the research data is processed statistically with the normality test, homogeneity, and t test with  $p < 0.05$ . **Results :** The data obtained showed a significant increase in  $VO_2$  max after high intensity interval training for 4 weeks.

---

**Keyword :** high intensity interval training,  $VO_2$  max

**PENGARUH PELATIHAN INTERVAL INTENSITAS TINGGI TERHADAP DAYA TAHAN KARDIORESPIRASI ( $VO_2$  MAX) MAHASISWA TINGKAT I FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS BENGKULU**

**Riry Ambarsarie, Dessy Triana, Novriantika Lestari, Mirna**  
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Bengkulu  
Jalan WR Supratman Kelurahan Kandang Limun Bengkulu – Indonesia  
Email : riryambarsary@gmail.com

**ABSTRAK**

**Pendahuluan :** Pelatihan interval intensitas tinggi dapat meningkatkan kebugaran, khususnya daya tahan kardiorespirasi karena diduga dapat meningkatkan konsumsi oksigen bagi tubuh. **Tujuan :** Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pelatihan interval intensitas tinggi terhadap daya tahan kardiorespirasi ( $VO_2$  max) mahasiswa tingkat I. **Metode:** Penelitian menggunakan metode eksperimental, rancangan acak dengan tes awal dan akhir (*Pre and Post Control Group Design*). Sampel yang digunakan sejumlah 36 mahasiswa tingkat I Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Bengkulu, terdiri dari 2 kelompok yaitu kelompok perlakuan (18 mahasiswa) dan kelompok kontrol (18 mahasiswa). Kelompok perlakuan mulai mendapatkan latihan fisik selama 4 minggu dengan intensitas 3 kali seminggu. Data yang diamati adalah data  $VO_2$  max sebelum dan sesudah mendapat perlakuan. Selanjutnya data hasil penelitian diolah secara statistik dengan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji t dengan  $p < 0,05$ . **Hasil :** Data penelitian memperlihatkan didapatkan peningkatan bermakna  $VO_2$  max setelah dilakukan latihan interval intensitas tinggi selama 4 minggu.

---

**Kata kunci :** latihan interval intensitas tinggi,  $VO_2$  max

## PENDAHULUAN

Olahraga ataupun latihan fisik sangat dibutuhkan untuk menjaga serta meningkatkan kesegaran jasmani bagi setiap orang, begitu halnya dengan mahasiswa fakultas kedokteran dan ilmu kesehatan. Pengertian kesegaran jasmani disini adalah kesanggupan tubuh dalam melakukan penyesuaian terhadap beban fisik yang diberikan kepadanya sehingga dapat menghindari kelelahan yang berlebihan<sup>1</sup>. Kesegaran jasmani yang lebih tinggi dapat meningkatkan derajat kesehatan serta prestasi bagi mahasiswa fakultas kedokteran. Hal ini jelas disebabkan karena tingginya aktivitas mahasiswa fakultas kedokteran sehingga tidak sempat melakukan olahraga atau latihan fisik sehingga terkadang berakibat menurunnya prestasi ataupun jatuh sakit. Kondisi fisik yang optimal bagi setiap individu salah satunya dipengaruhi oleh daya tahan kardiorespirasi yang merupakan kemampuan untuk melakukan latihan pada otot besar, dinamik dengan intensitas sedang sampai tinggi dalam waktu yang singkat. Dengan adanya tingkat kebugaran yang baik maka seseorang mampu melakukan aktivitas fisik dalam pekerjaan sehari-hari tanpa menimbulkan kelelahan fisik yang berlebihan dan masih dapat melakukan kegiatan lainnya<sup>2</sup>. Kebugaran fisik dapat tercapai dengan adanya faktor input dan faktor processing. Secara fisiologi, tingkat kebugaran fisik dipengaruhi beberapa faktor, antara lain: (1) Sistem respirasi sebagai penyedia oksigen, (2) Sistem kardiovaskular, sebagai pengangkut oksigen, (3) sistem otot sebagai pengguna oksigen, (4) sistem metabolisme energi sebagai penyedia energi (5) status gizi (indeks masa tubuh), serta (6) tergantung pada umur, jenis kelamin, program aktivitas fisik dan latihan. Keenam

faktor tersebut secara fisiologis dan biologis harus berfungsi normal dan ditingkatkan secara simultan.<sup>1</sup> Individu yang memiliki kebugaran fisik yang baik dapat dilihat dari sehat dan optimalnya kerja jantung serta paru-parunya sehingga untuk mengukur tingkat kebugaran fisik, bisa menggunakan pengukuran daya tahan kardiorespirasi salah satunya.<sup>3</sup>

Dengan latihan tertentu, ketahanan kardiorespirasi dapat meningkat. Kapasitas difusi paru untuk orang terlatih misalnya atlet olahraga, lebih baik daripada orang yang tidak terlatih. Makin tinggi kemampuan fisik seseorang, makin mampu mengatasi beban kerja yang diberikan atau dengan kata lain, produktifitas orang tersebut semakin tinggi. Penambahan beban pada latihan akan memungkinkan meningkatnya pemakaian oksigen per menit, sampai tercapai suatu angka maksimal. Hal ini terjadi disebabkan karena adanya perubahan fungsi kardiorespirasi, seperti denyut nadi, isi sekuncup jantung, tekanan darah, selisih oksigen arteri-vena dan ventilasi paru<sup>4</sup>.

Salah satu cara menilai kebugaran seseorang dalam melakukan aktifitas adalah dengan mengukur  $VO_2$  Max.  $VO_2$  max adalah jumlah maksimum oksigen dalam milliliter, yang dapat digunakan dalam satu menit per kilogram berat badan. Orang yang kebugarannya baik mempunyai nilai  $VO_2$  max yang lebih tinggi dan dapat melakukan aktifitas lebih kuat daripada mereka yang tidak dalam kondisi baik<sup>5</sup>.

Pelatihan interval intensitas tinggi adalah sebuah konsep latihan yang menggunakan kombinasi antara latihan intensitas tinggi dan diselingi dengan latihan intensitas sedang atau rendah. Pelatihan ini

dilakukan dalam selang waktu tertentu yang dapat memacu kerja jantung dengan lebih keras sehingga dapat meningkatkan konsumsi oksigen dan meningkatkan metabolisme tubuh. Penelitian mengenai pelatihan intensitas tinggi berbasis crossfit yang telah dilakukan sebelumnya, dengan tujuan untuk meningkatkan kebugaran aerobik maksimal dan komposisi tubuh pada 43 orang selama 10 minggu didapatkan hasil signifikan terhadap perbaikan  $VO_2$  maks dan penurunan persentase lemak tubuh<sup>6</sup>. Studi yang telah dilakukan sebelumnya tentang efek pelatihan interval intensitas tinggi selama 2 minggu pada pria dewasa dengan nilai Body Mass Index (BMI) tinggi menunjukkan peningkatan  $VO_2$  maks<sup>7</sup>. Sama seperti latihan aerobik lainnya, latihan interval intensitas tinggi meningkatkan fungsi sel otot, membakar lemak dan meningkatkan kapasitas paru. Latihan interval intensitas tinggi selama 30 menit sama dengan 90 menit latihan intensitas rendah<sup>8</sup>.

Penelitian ini dilatarbelakangi karena minimalnya latihan fisik yang dilakukan oleh mahasiswa fakultas kedokteran dan ilmu kesehatan dalam rangka menjaga kesehatan khususnya sistem kardiorespirasi. Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik melakukan penelitian tentang Pengaruh Pelatihan Interval Intensitas Tinggi Terhadap Daya Tahan Kardiorespirasi ( $VO_2$  Max) Mahasiswa Tingkat I Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Bengkulu (FKIK UNIB).

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang menggunakan rancangan *Pre dan Post Test Control Group Design*,

dilaksanakan pada bulan Agustus – eptember 2015 di Laboratorium Fisiologi FKIK UNIB .

Mahasiswa tingkat I FKIK UNIB sebanyak 36 orang memenuhi kriteria inklusi (mahasiswa tingkat I FKIK UNIB, sehat fisik, IMT 18,5-22,9, dan bersedia menjadi subjek penelitian) dengan kriteria eksklusi adanya riwayat penyakit kardiorespirasi dan tidak bersedia menjadi subjek penelitian. Subjek penelitian akan di drop out jika absen mengikuti latihan sebanyak 3 kali dan tiba-tiba mengalami sakit yang berkaitan dengan sistem kardiorespirasi. Subjek penelitian yang digunakan berjumlah 36 mahasiswa yang terdiri dari 2 kelompok yaitu kelompok perlakuan sejumlah 18 mahasiswa dan 18 mahasiswa kelompok kontrol. Kedua kelompok sebelumnya melakukan tes awal (*pretest*) dengan *Harvard step test* untuk diketahui daya tahan kardiorespirasinya ( $VO_2$  max). Data *post test* diambil setelah kelompok perlakuan diberikan pelatihan interval intensitas tinggi selama 12 kali pertemuan 3 kali dalam seminggu sementara kelompok kontrol tidak diberi perlakuan apapun.

Pengukuran  $VO_2$  max dilakukan dengan metode Harvard Step Test. Prosedurnya adalah persiapkan bangku sebagai alat yang digunakan untuk test. Tinggi bangku 20 *feet* (45 cm). Subjek diminta untuk melakukan naik turun bangku (NTB) dengan irama langkah pada waktu NTB adalah 18 langkah per menit mengikuti irama metronom (96 kali/menit) selama 3 menit tanpa diselingi istirahat. 1 menit setelah pelaksanaan dilakukan pengukuran denyut nadi pada arteri radialis dengan cara palpasi selama 1 menit. Setelah itu digunakan rumus untuk menaksir besarnya  $VO_2$  max yaitu: <sup>9</sup>

$VO_2 \text{ max} = 111,2 - (0,42 \times \text{denyut nadi})$ .

Data yang didapat dalam penelitian ini akan diuji normalitasnya untuk mengetahui apakah data mempunyai sebaran yang berdistribusi normal. Uji yang digunakan adalah uji *Kolmogorov Smirnov*. Kemudian dilakukan uji homogenitas data dengan *Levene test*, bertujuan untuk mengetahui varian nilai peningkatan nilai daya tahan kardiorespirasi ( $VO_2$  max) sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok eksperimen, kemudian mengetahui adanya varian umur, jenis kelamin, tinggi badan dan berat badan. Batas kemaknaan yang digunakan adalah  $p = 0,05$ . Dengan pengujian  $H_0$  diterima bila  $p > 0,05$  maka data homogen. Dan  $H_0$  ditolak bila nilai  $p < 0,05$  berarti data tidak homogen. Selanjutnya dilakukan uji parametrik yaitu *General Linear Model Repeated Measure* yang bertujuan untuk mengetahui apakah pada kelompok eksperimen terdapat perbedaan daya tahan aerobik ( $VO_2$  max). Kemudian dilakukan T-test juga untuk menganalisis data dalam penelitian ini, hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan variabel antara kelompok eksperimen dan kontrol. Perbedaan dinyatakan bermakna bila didapatkan  $p < 0,05$ . Semua analisis dilakukan dengan bantuan komputer menggunakan program SPSS 13.0 for Windows.

## HASIL

Subjek penelitian sejumlah 36 orang dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok kontrol sebanyak 18 orang dan kelompok eksperimen sebanyak 18 orang, dengan karakteristik umur, berat badan dan tinggi badan seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1. Distribusi Karakteristik Subjek Penelitian**

Karakteristik Subjek	N	Minimum	Maximum	Mean	Standar Deviation
Umur	36	18	20	19.17	.609
Berat Badan	36	44	74	54.25	6.797
Tinggi Badan	36	145	179	163	8.983

Pada pengukuran minggu ke-0 atau sebelum diberikan perlakuan, pada kelompok eksperimen didapatkan hasil rata-rata  $VO_2$  max adalah 42,5ml/kgbb/mnt. Pada minggu ke-4 rata-rata  $VO_2$  max adalah 55,69 ml/kgbb/mnt. Dari hasil diatas dapat dilihat adanya peningkatan  $VO_2$  max pada kelompok eksperimen. Sementara pada kelompok kontrol, rata-rata nilai  $VO_2$  max pada minggu ke-0 adalah 48,45 ml/kgbb/mnt. Pada minggu ke-4 rata-rata  $VO_2$  max adalah 54,45 ml/kgbb/mnt. Pada kelompok kontrol juga menunjukkan adanya peningkatan pada nilai  $VO_2$  max, tetapi peningkatan yang terjadi tidak sebesar pada kelompok eksperimen.

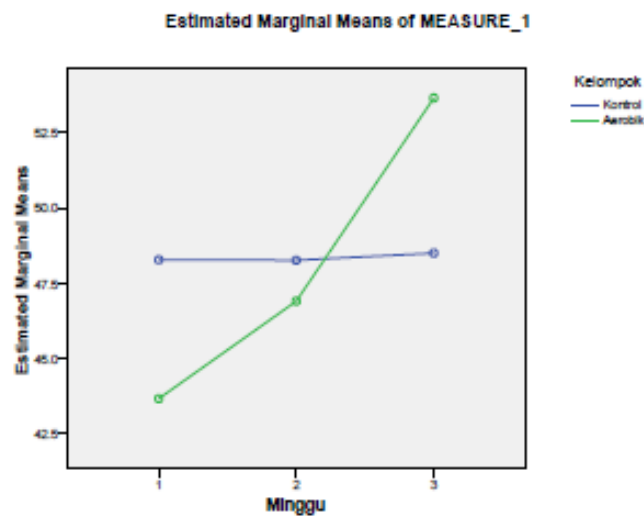
**Tabel 2. Uji Kolmogorov-Smirnov**

		BB	TB	HSLPRE	HSLPOST
N		18	18	18	18
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	54,3889	163,0000	48,4500	55,6944
	Std. Deviation	8,00102	9,11366	9,37426	4,92466
Most Extreme Differences	Absolute	,128	,111	,142	,242
	Positive	,109	,079	,142	,242
	Negative	-,128	-,111	-,086	-,160
Kolmogorov-Smirnov Z		,543	,471	,602	1,025
Asymp. Sig. (2-tailed)		,930	,979	,861	,244

Dari hasil uji *T test* pada minggu ke-4 didapatkan hasil seperti pada Tabel 3.

**Tabel 3. One-Sample Test**

Test Value = 0						
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
EKSPERIMEN	47,981	17	,000	55,69444	53,2455	58,1434
KONTROL	25,140	17	,000	54,45000	49,8804	59,0196



**Gambar 1. Grafik Perubahan VO2 max**

## DISKUSI

Pada pengukuran minggu ke-0 atau sebelum diberikan perlakuan, pada kelompok eksperimen didapatkan hasil rata-rata VO<sub>2</sub> max adalah 42,5ml/kgbb/mnt. Pada minggu ke-4 rata-rata VO<sub>2</sub> max adalah 55,69 ml/kgbb/mnt. Dari hasil diatas dapat dilihat adanya peningkatan VO<sub>2</sub> max pada kelompok eksperimen. Sementara pada kelompok kontrol, rata-rata nilai VO<sub>2</sub> max pada minggu ke-0 adalah 48,45 ml/kgbb/mnt. Pada minggu

ke-4 rata-rata VO<sub>2</sub> max adalah 54,45 ml/kgbb/mnt. Pada kelompok kontrol juga menunjukkan adanya peningkatan pada nilai VO<sub>2</sub> max, tetapi peningkatan yang terjadi tidak sebesar pada kelompok eksperimen.

Diperoleh nilai  $p < 0,05$  pada minggu ke-4, artinya terdapat perbedaan nilai VO<sub>2</sub> max yang bermakna. Pada penelitian ini didapatkan nilai VO<sub>2</sub> max pada kelompok perlakuan lebih tinggi dibandingkan pada kelompok kontrol. Hal ini karena kapasitas

difusi paru orang terlatih lebih baik daripada orang yang tidak terlatih. Semakin baik kapasitas difusi paru, semakin besar volume gas yang berdifusi, maka akan bertambah baik kemampuan seseorang dalam melakukan pembebanan kardiorespirasi tanpa mengalami kelelahan yang berarti<sup>10</sup>. Dengan kata lain, orang yang terlatih akan bernafas lebih lambat dan dalam, dan oksigen yang diperlukan untuk kerja otot pada proses ventilasi pun berkurang akibatnya dengan jumlah oksigen yang sama, orang terlatih akan bekerja lebih efektif daripada orang yang tidak terlatih.

Dengan demikian, dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa latihan interval intensitas tinggi akan meningkatkan nilai  $VO_2$  max yang lebih besar daripada yang tidak diberikan latihan dalam waktu 4 minggu.

## KESIMPULAN

Latihan interval intensitas tingkat tinggi secara teratur selama 4 minggu dapat meningkatkan nilai  $VO_2$  max pada mahasiswa tingkat I Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Bengkulu.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Hoeger, W.W.K and Hoeger, S.A. *Lifetime Physical Fitness and Wellness: A Personalized Progame 13th Edition*. Paper Back Cengage Learning, 2014.
2. Barlett, A. *Interval Training*. 2013. Available from:

<http://www.annabartlettfitness.com/portfolio-inner-5.html>.

3. Kolt, G.S. *Physical Therapies in Sport and Exercise*. 2nd Edition. Churchill Livingstone, 2007.
4. Sarwono. *Kebugaran Jasmani Mahasiswa Hubungannya dengan Indeks Massa Tubuh dan Kadar Haemoglobin*. Program Pendidikan POK Universitas Sebelas Maret, 2008.
5. Fox. E.L., Bowers. R.W., dan Foss. M.L. *The Physiological Basis for Exercise and Sport*, fifth edition. Iowa: Brown & Benchmark Publishers, 2003. pp: 19, 21, 55, 126.
6. Smith, M.M., Sommer, A.J., Starkoff, B.E and Devor, S.T. *Crossfit-based High Intensity Power Training Improves Maximal Aerobic Fitness and Body Composition*. Colombus-Ohio: The Ohio State University. Departement of Human Sciences, 2013.
7. Oiliveira, M., Leggate, M and Lesson, M. *Effect of Two Weeks of High Intensity Interval Training (HIIT) on Monocyte TLR2 and TLR4 Expression in High Sedentary Men*. International Journal of Exercise Science. 2013. Available on: <http://www.intjexercisci.com>
8. Kafiz, L. *American College of Sport Medicine*. 2014. Available on: [www.acsm.org](http://www.acsm.org)
9. Greenberg, J.S., Dintiman, G.B., Oakes, B.M. *Physical Fitness and Wellness: Changing the Way You Look, Feel and Perform*. Human Kinetics, 2004.
10. Jardins, T.D. *Cardiopulmonary Anatomy and Physiology Essentials for Respiratory Care 4th Edition*. USA: Thomson Learning, 2002.