

DIFFERENCES IN LUNG VITAL CAPACITY AND FORCED EXPIRATORY VOLUME IN ONE SECOND BETWEEN STUDENTS ON THE BASKETBALL TEAM AND STUDENTS WHO ARE NOT MEMBERS OF THE BASKETBALL TEAM SMA N 10 BANDAR LAMPUNG

Patriana R, Berawi K, Sholeha TU
Medical Faculty of Lampung University

Abstract

Lung function test can description the respiration system function. It's can be see from the component like vital capacity of the lung, forced expiration volume in one second, and VO₂ max. in this research, physical component predominan that is canvassed only vital capacity and forced expiration volume in one second. This study uses Analitic Comparatif (Cross Sectional). This study population is 30 students who are members of the basketball team and not a basketball team SMA N 10 in Mei 2013. Techniques to determine the sample by using a Total Sampling technique. Research result declears average team basketball player vital capacity is 4,87 liter (SD 0,39) and in student not a basketball team is 4,05 liter (SD 0,69). While research result for forced ekspirasi volume in one second is 3,94 liter (SD 0,34) and in student not a basketball team is 2,80 liter (SD 0,76). The result of t-tes for vital capacity is 0,001 and 0,000 for forced ekspirasi in one second. From both of t-tes, we can conclude that there is difference between vital capacity and forced ekspirasi in one second between basketball team and not basketball team.

Key word: Forced Expiratory Volume In One Second, Vital Capacity

PERBEDAAN KAPASITAS VITAL PARU DAN VOLUME EKSPIRASI PAKSA SATU DETIK ANTARA SISWA ANGGOTA TIM BASKET DAN SISWA YANG BUKAN ANGGOTA TIM BASKET

Abstrak

Tes fungsi paru dapat memberikan gambaran fungsi pernafasan secara keseluruhan. Hal ini dapat dilihat dari komponen-komponen seperti kapasitas vital paru, volume ekspirasi paksa satu detik, dan VO₂ max. pada penelitian komponen yang diteliti hanya kapasitas vital paru dan volume ekspirasi paksa satu detik. Penelitian ini menggunakan metode *Analitic Comparatif (Cross Sectional)*. Populasi penelitian ini 30 Siswa yang tergabung dalam tim basket dan bukan tim basket SMA N 10 pada bulan mei 2013. Teknik menentukan sampel dengan menggunakan teknik *Total Sampling*. Hasil penelitian menyatakan rata-rata kapsitas vital paru pada siswa anggota tim basket adalah 4,87 liter (SD 0,39), siswa yang bukan anggota tim basket adalah 4,05 liter (SD 0,69). Untuk volume ekspirasi paksa satu detik pada siswa anggota tim basket adalah 3,94 liter (SD 0,34), siswa yang bukan anggota tim basket adalah 2,80 liter (SD 0,76). Hasil uji-t untuk kapasitas vital paru adalah 0,001 dan untuk volume ekspirasi paksa satu detik adalah 0,000. Dari kedua uji t-tes dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kapasitas vital paru dan volume ekspirasi paksa satu detik antara siswa anggota tim basket dan siswa yang bukan anggota tim basket.

Kata kunci: Kapasitas Vital Paru, Volume Ekspirasi Paksa Satu Detik

Pendahuluan

Sistem pernafasan adalah kumpulan beberapa organ pernafasan yang terdiri dari organ pertukaran gas (paru-paru) dan sebuah pompa ventilasi paru. Pompa ventilasi ini terdiri dari dinding dada, otot-otot pernafasan, dan pusat pernafasan di otak yang mengendalikan pernafasan. Bernafas adalah suatu proses memasukkan udara ke dalam dan keluar dari paru-paru yang dilakukan oleh organ dan sistem pernafasan (Ganong, 2010).

Mahluk hidup sendiri akan mengalami penambahan usia yang tidak akan terhindari selama menjalani hidupnya, sehingga fisiologis manusia akan mengalami penurunan fungsi dari organ tubuhnya, seperti pada sistem pernafasan. Sistem pernafasan akan menurun diketahui dari kapasitas vital, yaitu setelah menginjak usia 40 tahun. Kapasitas vital yang paling tinggi didapatkan pada usia 20 tahun dan sampai usia 30 tahun. Kemudian setelah menginjak usia 60 tahun makin berkurang (Guyton & Hall, 2008).

Penurunan fungsi pernafasan akan terus terjadi kecuali kita melakukan hal-hal untuk menjaga agar fungsi pernafasan tersebut tetap dalam kondisi yang baik, diantaranya dengan melakukan olahraga aerobik seperti basket, sepakbola, renang, lari jarak jauh dan tenis yang menuntut asupan oksigen yang cukup banyak, sehingga apabila dilakukan secara teratur, sistematis dan berkesinambungan akan dapat meningkatkan kemampuan fisik secara nyata, khususnya fungsi pernafasan (Madina, 2007).

Latihan fisik akan menyebabkan daya tahan dan kekuatan otot pernafasan meningkat sehingga kemampuan mengembang paru-paru bertambah. Selain itu, latihan fisik akan mengakibatkan peningkatan kemampuan otot pernafasan untuk mengatasi resistensi aliran udara pernafasan. Hal ini mengakibatkan peningkatan volume udara (Guyton & Hall, 2008).

Olahraga mempunyai beberapa tujuan, selain untuk kesehatan dan juga untuk prestasi, baik itu prestasi di bidang olahraga itu sendiri maupun prestasi di bidang akademik karena pada orang yang rajin berolahraga, akan mempunyai aliran darah yang lebih lancar dari pada yang tidak rajin berolahraga, dan dengan lancarnya aliran darah tersebut asupan nutrisi menuju otak juga akan dapat lebih

terpenuhi, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kinerja otak dan dapat meningkatkan prestasi di bidang akademik.

Di Indonesia, khususnya di Lampung permainan bola basket merupakan salah satu cabang olahraga yang digemari masyarakat khususnya siswa-siswi SMA Negeri 10 Bandar Lampung dan banyak dimainkan oleh seluruh lapisan masyarakat, baik itu anak-anak, remaja, orang dewasa karena selain peraturan yang mudah untuk dipahami, permainan ini juga tidak menuntut biaya yang besar sehingga dapat dilakukan oleh setiap kalangan masyarakat.

Pada pemain bola basket terdapat beberapa kemampuan fisiologis yang sangat penting agar dapat berprestasi, berlatih, dan bertanding dengan maksimal. Kemampuan fisiologis yang dibutuhkan atlet untuk berprestasi maksimal antara lain: daya tahan jantung paru (*cardiovascular endurance*), kapasitas vital paru-paru (*vital capacity, VC*), volume ekspirasi paksa satu detik (*Forced Expiratory Volume in One Second, FEV1*), dan kemampuan otot yang maksimal (Bompa, 2004).

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian non eksperimental dengan metode *Analytic Comparatif (Cross Sectional)*, yaitu dimana penelitian dan pengumpulan data dilakukan sekaligus pada suatu saat.

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini dengan menggunakan teknik *Total Sampling* yaitu Siswa yang tergabung dalam tim basket dan bukan tim basket SMA N 10 pada bulan mei 2013 yang berjumlah 30 siswa.

Hasil

Hasil penelitian menyatakan rata-rata kapasitas vital paru pada siswa anggota tim basket adalah 4,87 liter (SD 0,39), siswa yang bukan anggota tim basket adalah 4,05 (SD 0,69). Untuk volume ekspirasi paksa satu detik pada siswa anggota tim basket adalah 3,94 liter (SD 0,34), siswa yang bukan anggota tim basket adalah 2,80 liter (SD 0,76). Hasil uji-t untuk kapasitas vital paru adalah 0,001 dan untuk volume ekspirasi paksa satu detik adalah 0,000. Dari kedua hasil

uji t-tes dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kapasitas vital paru dan volume ekspirasi paksa satu detik antara siswa anggota tim basket dan siswa yang bukan anggota tim basket.

Perbedaan kapasitas vital paru antara siswa anggota tim basket dan siswa yang bukan anggota tim basket sebagai berikut:

Tabel 1. Perbedaan kapasitas vital paru.

Kelompok	N	Mean (liter)	Standar deviasi (liter)	Standar error mean (liter)	t-hitung
Anggota tim basket	15	4,87	0,39	0,10	
Bukan anggota tim basket	15	4,05	0,69	0,18	0,001

Tabel 2. Perbedaan volume ekspirasi paksa satu detik

Kelompok	N	Mean (liter)	Standar Dev (liter)	Standar error Mean (liter)	t-hitung
Anggota tim basket	15	3,94	0,34	0,08	0,000
Bukan anggota tim basket	15	2,80	0,76	0,19	

Tabel 3. Kriteria VC dan FEV1 pada siswa anggota basket dan siswa bukan anggota basket SMA N 10

Sampel	Rata-rata VC	Kategori	Rata-rata FEV1	kategori
Anggota basket	4,87	Baik sekali	3,94	Normal
Bukan anggota tim basket	4,05	Baik	2,80	Gangguan ringan

Dari hasil yang dapat dilihat pada tabel 1 (satu) terlihat bahwa varians kedua kelompok adalah sama. Kemudian dengan menggunakan uji t tidak berpasangan didapatkan hasil t-hitung 0,001. Karena nilai t-hitung kapasitas vital paru $< (0,05)$ dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang bearti ada perbedaan yang signifikan antara kapasitas vital paru anggota basket dan siswa bukan anggota basket.

Dari hasil yang dapat dilihat pada tabel 2 (dua) terlihat bahwa varians kedua kelompok adalah sama. Kemudian dengan menggunakan uji t tidak berpasangan didapatkan hasil t-hitung 0,000. Karena nilai t-hitung kapasitas vital paru $< (0,05)$ dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang bearti ada perbedaan yang signifikan antara volume ekspirasi paksa satu detik antara anggota basket dan siswa bukan anggota basket.

Pembahasan

Hasil ini jelas menunjukkan bahwa program latihan yang dilakukan oleh tim basket secara teratur, sistemik dan berkesinambungan yang tertuang dalam suatu program latihan dalam waktu tertentu dapat menjaga serta membentuk suatu kapasitas vital paru yang cukup optimal. Hal ini tentunya berbeda dengan para siswa yang tidak tergabung dalam suatu tim basket yang tidak menjalani suatu latihan secara terstruktur sehingga berpengaruh terhadap keoptimalan kapasitas vital paru mereka. Walaupun terdapat beberapa sampel dari non pemain basket yang memiliki kapasitas vital paru yang cukup baik,tapi belum dapat mewakili total sampel yang bukan pemain basket.

Hasil penelitian cukup membuktikan suatu pernyataan bahwa "volume dan kapasitas seluruh paru lebih besar pada atlit daripada orang yang non atlit"(Guyton & Hall,2008).

Dari hasil yang didapat pada tabel 2 (dua) Hasil pengukuran volume ekspirasi paksa satu detik pada anggota tim basket SMANDASA dengan nilai terkecil 3,53 liter dan terbesar 4,57 liter dan rata-rata keseluruhan 3,94 liter (SD 0,34) ini termasuk dalam kategori NORMAL dari standar yang telah ditetapkan.

Data tersebut tentunya mendukung teori yang ada yang mengatakan bahwa untuk membentuk suatu komponen fisik yang optimal, diperlukan latihan yang teratur, sistemik dan berkesinambungan yang tertuang dalam suatu program latihan dalam waktu tertentu (Sutanti,2007), dan hal tersebut cukup tergambar dari pengukuran volume ekspirasi paksa satu detik pada anggota tim basket SMANDASA yang telah melakukan latihan secara variatif dan periodik dalam waktu tertentu, sehingga dapat mengoptimalkan kondisi fisiknya.

Daya tahan kardiorespirasi, yaitu kesanggupan jantung, paru dan pembuluh darah untuk berfungsi secara optimal pada keadaan istirahat dan latihan untuk mengambil oksigen dan mendistribusikan ke jaringan yang aktif untuk metabolisme tubuh, dipengaruhi oleh berbagai faktor fisiologis, antara lain:

1. Keturunan/genetik

Dari penelitian diketahui bahwa 93,4% VO₂ max ditentukan oleh faktor genetik. Hal ini dapat dirubah dengan melakukan latihan yang optimal.

2. Usia

Daya tahan kardiorespirasi meningkat dari masa anak-anak dan mencapai puncaknya pada usia 20-30 tahun dan mencapai puncaknya pada usia 19-21 tahun, sesudah usia ini daya tahan kardiorespirasi akan menurun. Penurunan ini terjadi karena paru, jantung dan pembuluh darah mulai menurun fungsinya. Kecuraman penurunan dapat dikurangi dengan melakukan olahraga aerobik secara teratur.

3. Jenis Kelamin

Sampai usia pubertas, daya tahan kardiorespirasi antara anak perempuan dan laki-laki tidak berbeda, tetapi setelah usia tersebut nilai pada wanita lebih rendah 15-25% dari pria. Perbedaan ini antara lain disebabkan oleh perbedaan kekuatan otot maksimal, luas permukaan tubuh, komposisi tubuh, kekuatan otot, jumlah hemoglobin dan kapasitas paru.

4. Aktifitas Fisik

Daya tahan kardiorespirasi anak menurun 17-27% bila seseorang beristirahat di tempat tidur selama 3 minggu. Jenis latihan juga mempengaruhi. Orang yang melakukan olahraga lari jarak jauh, daya tahan kardiorespirasinya

meningkat lebih tinggi dibandingkan orang yang berolahraga senam atau anggar. Latihan fisik akan menyebabkan otot menjadi kuat. Perbaikan fungsi otot, terutama otot pernapasan menyebabkan pernapasan lebih efisien pada saat istirahat.

Dari hasil yang didapat pada tabel 3 (tiga) setelah dilakukan analisis data dengan menggunakan uji perbandingan uji-t, maka hasil yang diperoleh dapat dideskripsikan kedalam lima kategori yaitu baik sekali, baik, sedang, kurang, dan kurang sekali menurut norma penilaian dan klasifikasi kapasitas vital paru dan volume ekspirasi paksa satu detik pada anggota basket.

Simpulan

Terdapat perbedaan yang signifikan antara kapasitas vital paru anggota tim basket dan siswa bukan pemain basket SMA Negeri 10. Rata-rata kapasitas vital paru pada anggota tim basket adalah 4,87 liter (SD 0,39) dan rata-rata kapasitas vital paru pada siswa bukan pemain basket SMA Negeri 10 adalah 4,05 liter (SD 0,69).

Daftar Pustaka

- Amon M, Keramidas ME.2010. Respiratory Muscle Endurance Training : Effect On Normoxic And Hypoxic Exercise Performance. *European Journal Of Applied Pysiology*, 108(4), 759-769.
- Aulia, C. 2008. *Pengaruh Olahraga Terhadap Kesehatan*. Jurnal. Padang. Cresentia.
- Bompa, OT. 2004. *Theory and Methodology of Training Tha Key to Athletic Performance*. Iowa. Kendall/Hunt Publishing Company.
- Ganong, W.F. 2010. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta. EGC.
- Goosey, T.V, Foden E. 2010. Effects Of Inspiratory Muscle Training On Respiratory Function And Repetitive Sprint Performance In Wheelchair Basketball Players. *British Journal of Sport Medicine*, 44(9), 665-668.
- Guyton, And Hall. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta. EGC.
- Harrison. 2004. *Prinsip Prinsip Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta. EGC.

- Harzady, V. 2008. *Perbedaan Kapasitas Vital Paru Antara Siswa Perokok dan Bukan Siswa Perokok Pada SMA Negeri 10 Bandar Lampung*. Universitas Lampung. Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Held U. Frank I. 2012. Effect Or Respiratory Muscle Training On Exercise Performance In Healthy Individuals : A Systemic Review And Metaanalysis. *Sport Medicine Journal*, 42(8), 707-724.
- Ristianingrum, I. 2010. *Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Tes Fungsi Paru*. Universitas Jendral Soedirman. Skripsi Fakultas Kedokteran. Universitas Jendral Soedirman.
- Irianto,K.2004. *Stuktur dan Fungsi Tubuh Manusia Untuk Paramedis*. Jakarta. Yrama Widya.
- Madina, D.S. 2007. *Nilai Kapasitas Vital Paru Dan Hubungannya Dengan Karakteristik Fisik pada atlet Berbagai Cabang Olahraga*. Universitas Padjajaran. Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran.
- Mahendra, A. 2004. *Falsafah Pendidikan jasmani*. Jakarta. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Martini, H.F.2004. The Respiratory System. In : *Fundamentals Of Anatomy and Physiology*. Jakarta. EGC.
- Murtanto, T. 2005. *Survey Kapasitas Vital Paru dan VO2 Maximum Pada pemain Basket Persatuan Basket Kabupaten Blora Tahun 2005*. Universitas Negeri Semarang. Skripsi Fakultas Ilmu Olahraga. Universitas Negeri Semarang.
- Notoadmodjo, S. 2011. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Pratikya, A.W.2006. *Dasar Metodologi Penelitian Kedokteran & Kesehatan*. Jakarta.PT Raja Grafindo Persada.
- Purba, A. 2006. *Kardiovaskular Dan Fisiologi Olahraga*. Bandung. Bagian Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran.
- Sastroasmoro,S. 2010. *Dasar Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta. Sagung Seto
- Sherwood, L. 2004. *Fisiologi Manusia Dari Sel ke Sistem*. Jakarta. EGC.
- Ziaee V, Alizadeh R. 2009. Pulmonary Function Parameters Changes At Different Altitudes In Healthy Athletes. *Iranian Journal Of Allergy, Asthma, And Immunology*, 7(2), 79-84.

Zulliesikawati. 2009. *Uji Fungsi Paru-Paru*. Universitas Gajah Mada. Bagian Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada.