

PERBEDAAN NILAI *TOTAL LUNG CAPACITY, PEAK EXPIRATORY FLOW* DAN *EXPIRATORY RESERVE VOLUME* ANTAR CABANG OLAHRAGA PADA ATLET USIA 6-12 TAHUN

Radyoko Heru Rahbanu¹, Yuswo Supatmo², Endang Kumaidah²

¹Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

²Staf Pengajar Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang -Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar Belakang: Perkembangan paru paling pesat seseorang adalah saat masih anak-anak. Aktivitas berperan penting dalam perkembangan paru. Penelitian menunjukkan bahwa olahraga adanya dampak positif pada perkembangan fungsi paru dan kardiovaskular. Setiap jenis olahraga memiliki sistem energi yang berbeda tergantung dari jenis latihannya

Tujuan: Membuktikan perbedaan nilai TLC, PEF dan ERV antar cabang olahraga pada atlet usia 6-12 tahun

Metode Penelitian: Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif analitik tidak berpasangan dengan desain *cross-sectional*. Sampel adalah 20 atlet laki-laki usia 6-12 tahun pada cabang olahraga Bola Voli, Sepak Bola, Renang dan Taekwondo. Pengambilan data karakteristik berupa usia, tinggi badan, berat badan, lingkar dada dan BMI. Nilai TLC, PEF dan ERV diukur dengan menggunakan Spirometer Spirolab II. Uji statistik menggunakan uji Kruskal Wallis.

Hasil: Rerata nilai TLC kelompok atlet Bola Voli adalah 2,21 L, atlet Sepak Bola adalah 3,4 L, atlet Renang adalah 3,68 L dan atlet Taekwondo adalah 3,19 L. Rerata nilai PEF kelompok atlet Bola Voli adalah 4,45 L/menit, atlet Sepak Bola adalah 3,8 L/menit, atlet Renang adalah 4,44 L/menit dan atlet Taekwondo adalah 4,09 L/menit. Rerata nilai ERV kelompok atlet Bola Voli adalah 0,75 L, atlet Sepak Bola adalah 0,53 L, atlet Renang 0,54 L dan atlet Taekwondo 0,49 L.

Kesimpulan: Pada penelitian ini terdapat perbedaan yang bermakna nilai rerata TLC antar cabang olahraga atlet usia 6-12 tahun. Sementara itu, tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada nilai rerata PEF dan ERV antar cabang olahraga atlet usia 6-12 tahun.

Kata kunci: atlet, total lung capacity, peak expiratory flow, expiratory reserve volume, TLC, PEF, ERV

ABSTRACT

DIFFERENCES IN TOTAL VALUE OF LUNG CAPACITY , PEAK EXPIRATORY FLOW AND EXPIRATORY RESERVE VOLUME BETWEEN THE BRANCH SPORT ATHLETES AGES 6-12 YEARS

Background: The development of a person's lungs are the most rapidly while still a child. Activity plays an important role in lung development. Research shows that exercise a positive impact on the development of lung and cardiovascular function. Each type of sport has a different energy system depends on the type of training

Objective: To prove the difference in value of TLC, PEF and ERV among sports in athletes aged 6-12 years.

Methods: This study used a descriptive analytic study is not paired with the cross-sectional design. Samples were 20 male athletes 6-12 years in the sport Volleyball, Soccer, Swimming and Taekwondo. Data retrieval characteristics such as age, height, weight, chest circumference and BMI. TLC values, PEF and ERV is measured by using a spirometer Spirolab II. Statistical test using Kruskal Wallis test.

Results: The mean value of the group TLC Volleyball athletes was 2.21 L, athletes Football is 3.4 L, athletes Pool was 3.68 L and Taekwondo athletes was 3.19 L. The mean value of PEF group of athletes Volleyball is 4, 45 L / min, athletes Football is 3.8 L / min, athletes Pool was 4.44 L / min and Taekwondo athletes was 4.09 L / min. The mean value of ERV group of athletes was 0.75 L Volleyball, athletes Football is 0.53 L, 0.54 L Swimming athletes and athletes Taekwondo 0.49 L.

Conclusion: In this study, there were significant differences between the average value of TLC sport athletes 6-12 years of age. Meanwhile, there was no significant difference in the average value of PEF and ERV sports athletes aged between 6-12 years.

Keywords: athlete, total lung capacity, peak expiratory flow, expiratory reserve volume, TLC, PEF, ERV

PENDAHULUAN

Manusia merupakan organisme yang mempunyai beberapa sistem sebagai penyokong hidupnya. Sistem pernapasan terutama paru merupakan salah satu organ penting bagi tubuh yang mempunyai fungsi utama sebagai alat pernafasan (respirasi). Proses pernafasan yaitu pengambilan oksigen dari udara luar dan pengeluaran CO² dari paru – paru.¹

Seseorang yang memiliki kebiasaan untuk berolahraga secara teratur memiliki kebugaran tubuh yang lebih baik dibandingkan dengan orang yang kurang berolahraga terutama pada organ pernapasan mereka. Seseorang harus dibina sejak dini untuk melakukan olahraga. Pembinaan seorang atlet dimulai pada masa anak-anak, masa tersebut merupakan waktu yang tepat dan diharapkan memberi dampak yang positif.² Pada usia 6-12 tahun, perkembangan kemampuan fisik tampak jelas dengan adanya perkembangan yang pesat pada kekuatan, fleksibilitas dan keseimbangan yang berpengaruh terhadap perkembangan kemampuan gerak anak yang semakin baik.³ Para atlet harus memahami tentang olahraga yang mereka tekuni. Pelatih juga memiliki tanggung jawab besar dalam mengasah para atlet dengan langkah – langkah yang tepat.

Pemeriksaan faal paru bertujuan untuk mengukur kemampuan paru dalam tiga tahap respirasi meliputi pemeriksaan ventilasi, difusi, dan perfusi. Hasil pemeriksaan itu digunakan untuk menilai status kesehatan atau fungsi paru individu yang diperiksa. Pemeriksaan ventilasi adalah mengukur udara yang keluar masuk paru.⁴

Total Lung Capacity adalah volume maksimum yang dapat mengembangkan paru sebesar mungkin dengan inspirasi sekuat-kuatnya. *Total Lung Capacity* merupakan penggabungan antara kapasitas vital ditambah dengan volume cadangan ekspirasi. Kapasitas paru-paru total berkisar 5.800 mililiter.⁵

Peak expiratory flow (PEF) atau ada juga yang menyebut *Peak Expiratory Flow Rate (PEFR)* adalah kecepatan ekspirasi maksimal yang bisa dicapai oleh seseorang. Dinyatakan dalam liter per menit (L/menit) atau liter per detik (L/detik)⁶

ERV adalah volume udara ekstra maksimal yang dapat diekspirasi melalui ekspirasi kuat pada akhir ekspirasi tidal normal; jumlah normalnya adalah sekitar 1100 mililiter.⁷

Ketahanan kardiorespirasi adalah unsur kebugaran jasmani yang menggambarkan kemampuan sistem respirasi dan sirkulasi dalam menyediakan oksigen untuk kerja otot selama melakukan aktivitas fisik. Penyediaan oksigen tersebut harus terjadi karena oksigen dibutuhkan untuk proses metabolisme di jaringan yang aktif.⁸ Ketahanan kardiorespirasi yang baik dapat menunjang performa atlet selama latihan maupun bertanding

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan nilai volume udara pernapasan pada atlet usia 6-12 tahun antara cabang olahraga bola voli, sepak bola, renang dan taekwondo. Berdasarkan hal tersebut, peneliti ingin meneliti mengenai adanya perbedaan fungsi faal paru antar atlet cabang olahraga usia 6-12 tahun di Kota Semarang terutama untuk cabang olahraga bola voli, sepak bola, renang dan taekwondo.

METODE

Penelitian ini berjenis *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan pada usia 6-12 tahun cabang olahraga Bola Voli, Sepak Bola, Renang dan Taekwondo dengan jenis kelamin laki-laki. Teknik sampling dalam penelitian diperoleh dengan menggunakan *purposive random sampling*. Atlet cabang olahraga Bola Voli dari klub Bina Taruna, cabang olahraga Sepak bola dari Sekolah Sepak bola Universitas Diponegoro (SSB UNDIP), cabang olahraga Renang berasal dari klub Tri Cakti Semesta (TCS) dan Spectrum, dan cabang olahraga Taekwondo dari klub Candi Baru, semua sampel penelitian berada di Kota Semarang, masing-masing 20 anak sehingga jumlah keseluruhan sampel adalah 80 anak. Sampel yang akan digunakan telah bersedia untuk dijadikan sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Pengambilan data dilakukan di Laboratorium Fisiologi FK Undip dengan menggunakan *Autospiro Spirolab II*, pengukur tinggi badan dan berat badan *SMIC ZT 120* dan alat ukur lingkaran dada Metline. Data yang diperoleh, diolah dengan menggunakan aplikasi *SPSS for windows*. Normalitas data diolah dengan menggunakan *Saphiro-wilk* dan uji beda dengan menggunakan uji *oneway ANOVA* untuk data yang berdistribusi normal dengan varian homogen dan uji *Kruskal Wallis* untuk data yang tidak berdistribusi normal dan/atau varian homogeny.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengambilan data pada masing-masing cabang olahraga, didapatkan karakteristik sampel yang tersaji dalam Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik sampel penelitian

	Cabang Olahraga				p*
	Rerata Bola Voli	Rerata Sepak Bola	Rerata Renang	Rerata Taekwondo	
Usia	11,05 ± 1,47	10,05 ± 0,69	10,45 ± 1,60	9,30 ± 1,83	0,00
TB	145,05 ± 9,85	134,50 ± 5,21	138,45 ± 13,62	140,00 ± 16,06	0,04
BB	41,55 ± 12,41	33,20 ± 8,58	37,65 ± 8,74	38,80 ± 13,61	0,13
LD	67,90 ± 9,07	63,90 ± 6,99	64,75 ± 7,78	68,40 ± 10,34	0,40
BMI	19,39 ± 3,98	18,42 ± 3,97	19,56 ± 3,22	19,23 ± 3,42	0,35

**Kruskal-Wallis*; SB = Simpangan Baku; min= minimum; maks= maksimum

Berdasarkan data karakteristik sampel diatas rerata usia, tinggi badan dan berat badan memiliki nilai tertinggi pada cabang olahraga Bola Voli, rerata lingkaran dada tertinggi pada cabang olahraga Taekwondo dan untuk rerata BMI tertinggi pada cabang olahraga Renang. Normalitas pada rerata usia adalah $p=0,00$, normalitas rerata tinggi badan adalah $p=0,04$, normalitas rerata berat badan adalah $p=0,13$, normalitas rerata lingkaran adalah $p=0,40$, dan normalitas rerata BMI adalah $p=0,35$.

Data normal dan varian homogen uji beda menggunakan uji beda *Oneway ANOVA*, apabila data tidak normal dan/atau varian tidak homogen uji beda menggunakan *Kruskal Wallis*. Diketahui bahwa rerata nilai *TLC* berdistribusi tidak normal dan varian homogeny.

sehingga menggunakan uji *Kruskal Wallis*. Rerata nilai *PEF* berdistribusi tidak normal dan varian tidak homogeny sehingga menggunakan uji *Kruskal Wallis*. Untuk rerata nilai *ERV* diketahui bahwa data berdistribusi normal dan varian homogen, sehingga menggunakan uji *Oneway ANOVA*.

Rerata nilai fungsi paru pada masing-masing kelompok tersaji dalam Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Rerata nilai fungsi paru masing-masing cabang olahraga

	Cabang Olahraga				p*
	Rerata Bola Voli	Rerata Sepak Bola	Rerata Renang	Rerata Taekwondo	
TLC	2,21 ± 0,63	3,4 ± 0,61	3,68 ± 0,63	3,19 ± 0,78	0,00
PEF	4,45 ± 0,58	3,8 ± 0,62	4,44 ± 1,16	4,09 ± 1,58	0,07
ERV	0,75 ± 0,36	0,53 ± 0,33	0,54 ± 0,29	0,49 ± 0,43	0,16

*TLC, ERV dalam Liter, PEF dalam Liter / menit

Berdasarkan data diatas nilai TLC tertinggi terdapat pada cabang olahraga Renang hal tersebut terjadi karena atlet Renang mempunyai kapasitas total yang besar jika melakukan latihan secara rutin.⁹ nilai tertinggi PEF dan ERV terdapat pada cabang olahraga Bola Voli, hal tersebut kemungkinan karena pada karakteristik sampel Bola Voli memiliki nilai rerata yang tinggi, menyebabkan tingginya nilai PEF. Tetapi nilai ERV lebih rendah dari prediksi awal, hal tersebut kemungkinan terjadi karena nilai ERV anak belum mencapai maksimal, dan akan mencapai puncaknya pada usia 19-21 tahun.¹⁰

SIMPULAN DAN SARAN

Terdapat perbedaan yang bermakna nilai TLC ($p=0,00$) pada atlet usia 6-12 tahun antara cabang olahraga Bola Voli, Sepak bola, Renang dan Taekwondo di Kota Semarang dan Terdapat perbedaan yang tidak bermakna nilai PEF ($p=0,07$) dan ERV ($p=0,16$) pada atlet usia 6-12 tahun antara cabang olahraga Bola Voli, Sepak bola, Renang dan Taekwondo di Kota Semarang.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel cabang olahraga yang lebih beragam untuk mengetahui nilai fungsi paru atlet pada tiap cabang olahraga yang diteliti. Perlu dilakukan penelitian eksperimental dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai metode latihan yang meliputi durasi, frekuensi dan intensitasnya terhadap fungsi paru.

DAFTAR PUSTAKA

1. Umar, N. *Sistem Pernapasan dan Suctioning pada Jalan Nafas*. Bagian Anestesiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. 2008
2. Bloomfield, J.A. Bruce, E. C. *Applied Anatomy and Biomechanics in sport*. Melbourne 1994: Blackell scientific Publications
3. Maranatha, D. *Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK)*. Dalam : Buku Ajar Ilmu Penyakit Paru FK UNAIR Dr. Soetomo. Surabaya 2004. pp:28-29
4. Price, S.A. Wilson, L.M. *Pathophysiology: clinical concepts of disease process*. 6 edition, Elsevier Science 2006.
5. Guyton, A.C. Hall, John E. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta 2012 : Elsevier, hlm 500.
6. Menaldi, R *et al. Prosedur Tindakan Bidang Paru dan Pernapasan, Diagnosa dan Terapi*. Jakarta 2001: Bagian Pulmonologi FK UI, pp: 34-36
7. Guyton & Hall. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 11*. Jakarta 2007 : EGC
8. Fahley DT, Insel PM, Roth WT. *Fit. Well: Core Concepts and Labs in Pshysical Firness and Wellness*. McGraw-Hill; 2004 d54-8
9. Cordain, L. *Lung Volumes and Maximal Respiratory Pressures in Collegiate Swimmers and Runners*. Journal of Exercise Sport, Vol. 32, No. 1, 2006: 34-42
10. Wulangi, K. S., *Prinsip – Prinsip Fisiologi Hewan*, Departemen Pendidikan. 1993