

PERBANDINGAN PARAMETER FUNGSI PARU ATLET PUTRA CABANG OLAHRAGA INDIVIDU DAN BEREGU DI PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN PELAJAR JAWA TENGAH (STUDI PADA CABANG OLAHRAGA TINJU DAN SEPAK TAKRAW)

Muhammad Syamil Imtiyazi¹, Endang Kumaidah², Yosef Purwoko²

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

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

ABSTRAK

Latar Belakang : Latihan intensif dan terencana diprogramkan untuk meningkatkan kondisi fisik dan fisiologis seorang atlet. Kondisi fisik seorang atlet dapat dilihat dari nilai parameter fungsi paru. Untuk meningkatkan nilai parameter fungsi paru dibutuhkan pemilihan metode latihan yang tepat. Pemilihan metode latihan juga bergantung pada *pre-dominant energy system* suatu cabang olahraga. Cabang olahraga yang memiliki durasi pertandingan yang pendek (individu) lebih dominan menggunakan sistem energi anaerob, sementara cabang olahraga yang memiliki durasi pertandingan yang panjang (bereggu) akan lebih dominan menggunakan sistem energi aerob. Dominansi penggunaan sistem energi sangat berpengaruh terhadap nilai parameter fungsi paru.

Tujuan : Mengetahui perbandingan parameter fungsi paru atlet putra cabang olahraga Sepak Takraw dengan Tinju di PPLP Jawa Tengah.

Metode : Observasional Analitik-deskriptif dengan desain *cross-sectional*. Besar subjek penelitian masing-masing 11 atlet putra cabang olahraga Sepak Takraw dan Tinju (N=22) dengan rentang usia 15-19 tahun. Data karakteristik subjek penelitian yang diukur berupa usia, tinggi badan, berat badan, dan lingkar dada. Nilai parameter fungsi paru yang diukur berupa VC, FVC, FEV1, dan PEF menggunakan spirometer terkomputerisasi (*Spirometer Spirolab II*). Uji statistik menggunakan *Unpaired T Test*. Hasil analisis akan disajikan berupa nilai rata-rata dan standar deviasi.

Hasil : Rerata nilai VC atlet putra cabang olahraga Tinju $3,79 \pm 0,31$ L dan Sepak Takraw $3,18 \pm 0,39$ L. Rerata nilai FVC atlet putra cabang olahraga Tinju $3,62 \pm 0,33$ L dan Sepak Takraw $3,04 \pm 0,44$ L. Rerata nilai FEV1 atlet putra cabang olahraga Tinju $3,37 \pm 0,24$ L dan Sepak Takraw $3,01 \pm 0,42$ L. Rerata nilai PEF atlet putra cabang olahraga Tinju $7,58 \pm 1,39$ L dan Sepak Takraw $7,02 \pm 1,27$ L.

Kesimpulan : Rerata nilai parameter fungsi paru atlet putra cabang olahraga Tinju lebih besar daripada atlet putra cabang olahraga Sepak Takraw di PPLP Jawa Tengah.

Kata Kunci : VC, FVC, FEV1, PEF, *pre-dominant energy system*, Atlet, Individu, Beregu, PPLP

ABSTRACT

COMPARISON OF PULMONARY FUNCTION PARAMETERS MALE ATHLETE BETWEEN INDIVIDUAL SPORT AND GROUP IN THE STUDENTS EDUCATION AND TRAINING CENTER (STUDY ON BOXING AND SEPAK TAKRAW)

Background: Intensive and planned training were programmed to increase the physical and physiological conditions of an athlete. The physical condition of an athlete can be determined by the pulmonary function parameters. To improve the pulmonary function parameter values, appropriate training methods are required. The selection of training method depends on the

pre-dominant energy system of particular sport. Anaerobic energy system is dominant in sports that have short duration match (individual). Aerobic energy system is dominant in sports that have long duration match (group). The dominance use of either energy systems greatly affect the pulmonary function parameter values.

Objective: To compare the difference in pulmonary function parameter of male boxer and male sepak takraw athlete in PPLP Central Java.

Method: Observational descriptive-analytic with cross-sectional design. The subjects were 11 male sepak takraw and 11 male boxing athletes (N=22) ranging from 15 to 19 years old. The subjects characteristics were measured by age, weight, height, and chest size. Respiratory parameters were measured with a computerized spirometer (Spirometer spirolab II). The respiratory parameters; VC, FVC, FEV1, and PEF. Statistical test was performed using Unpaired T Test. Values are presented as mean values and standard deviation.

Results: The mean value of VC in male boxing athlete is $3,79 \pm 0,31$ L and Sepak Takraw $3,18 \pm 0,39$ L. The mean value of FVC in male boxing athlete $3,62 \pm 0,33$ L and Sepak Takraw $3,04 \pm 0,44$ L. The mean value of FEV1 in male boxing athlete $3,37 \pm 0,24$ L and Sepak Takraw $3,01 \pm 0,42$ L. The mean value of PEF in male boxing athlete $7,58 \pm 1,39$ L and Sepak Takraw $7,02 \pm 1,27$ L.

Conclusion: The mean of lung function parameter values in male boxing athlete was greater than male sepak takraw athlete in PPLP Central Java.

Key Words: VC, FVC, FEV1, PEF, pre-dominant energy system, Athlete, Individual Sport, Group Sport, PPLP

PENDAHULUAN

Cabang olahraga tinju dan sepak takraw merupakan salah satu cabang olahraga prestasi di PPLP Jawa Tengah. Latihan intensif dan terencana diprogramkan untuk meningkatkan kondisi fisik dan fisiologis seorang atlet ke tahap yang lebih baik, dengan kondisi yang demikian diharapkan atlet mampu mencapai prestasi yang maksimal.

Bentuk dan metode permainan serta *predominant energy system* merupakan hal mendasar dari suatu cabang olahraga. Istilah *predominant energy system* berhubungan dengan pemakaian energi selama penampilan.¹ Setiap jenis olahraga memiliki sistem energi yang berbeda dan

tergantung dari jenis latihannya. Sistem energi aerob bertujuan meningkatkan ketahanan jantung, pembuluh darah dan paru, sedangkan sistem energi anaerob bertujuan meningkatkan kekuatan dan ketahanan otot.^{2,3}

Cabang olahraga beregu dominan dengan olahraga yang memiliki durasi permainan yang panjang. Cabang olahraga yang memiliki durasi permainan yang panjang tentunya harus memiliki ketahanan jantung paru yang kuat, dalam hal ini harus memiliki predominan sistem energi aerob yang baik. Sementara sistem energi anaerob merupakan sistem yang utama digunakan dalam gerakan daya ledak atau gerakan-gerakan eksplosif.¹⁻³

Predominant energy system, model, intensitas dan frekuensi latihan menentukan nilai parameter fungsi paru seorang atlet. Parameter fungsi pernapasan ini dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya adalah faktor usia, jenis kelamin, antropometri tubuh, riwayat penyakit paru dan jantung, aktivitas/latihan fisik, dan lain-lain.^{4,5}

Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa aktivitas fisik atau latihan fisik yang teratur dapat membantu meningkatkan fungsi paru, dalam hal ini adalah atlet yang memiliki intensitas latihan fisik yang lebih berat.^{6,7} Penelitian lain menyatakan bahwa terdapat korelasi positif antara antropometri tubuh dengan nilai kapasitas fungsi paru.⁸⁻¹⁰ Akan tetapi belum ada yang membandingkan nilai kapasitas fungsi paru antara atlet tinju (individu) dan sepak takraw (beregu).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan *cross sectional*. Ruang lingkup penelitian ini adalah ilmu Fisiologi, khususnya ilmu Kedokteran Olahraga. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang pada bulan Mei-Juni 2016.

Subjek penelitian adalah atlet putra cabang olahraga Tinju dan Sepak Takraw di Pusat Pendidikan dan Pelatihan Pelajar (PPLP) Jawa Tengah yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi berupa, atlet putra usia 15-19 tahun, dan latihan lebih dari 2 tahun, sementara kriteria eksklusi berupa subjek penelitian yang mempunyai riwayat penyakit paru dan jantung, menolak untuk berpartisipasi, serta sedang menderita infeksi saluran nafas saat penelitian.

Berdasarkan perhitungan besar sampel, jumlah subjek yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah 22 orang yang terdiri atas 11 atlet putra cabang olahraga Tinju dan 11 atlet putra cabang olahraga Sepak Takraw. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan 22 orang atlet sebagai subjek penelitian.

Variabel bebas penelitian adalah atlet putra cabang olahraga Tinju dan atlet putra cabang olahraga Sepak Takraw. Variabel terikat penelitian adalah nilai VC, nilai FVC, nilai FEV1, dan nilai PEF.

Uji normalitas distribusi data parameter fungsi paru akan dilakukan dengan uji saphiro-wilk. Uji ini dipilih karena besar sampel <50 (sample kecil). Uji hipotesis perbedaan parameter fungsi paru antara atlet tinju dan sepak takraw akan di analisis dengan uji t-tidak berpasangan apabila data berdistribusi

JKD, Vol. 7, No. 2, Mei 2018 : 381-387

normal. Apabila data berdistribusi tidak normal maka uji hipotesis akan dilakukan dengan uji *Mann-Whiney*. Perbedaan data bermakna apabila $p < 0.05$. Analisis statistik akan dilakukan dengan program komputer.

HASIL

Penelitian ini telah dilakukan pada atlet putra cabang olahraga Tinju dan Sepak Takraw di Pusat Pendidikan dan pelatihan Pelajar (PPLP) Jawa Tengah yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Teknik sampling dalam penelitian

Nilai Vital Capacity (VC)

Tabel 2. Rerata nilai VC atlet putra cabang olahraga Tinju dan Sepak Takraw

Cabang OR	N	Mean ± SD	Median (min-maks)	Normalitas	p ^α
Tinju	11	3,79 ± 0,31	3,72 (3,32 – 4,33)	0,779	
Sepak Takraw	11	3,18 ± 0,39	3,14 (2,33 – 3,88)	0,695	0,01

$\alpha = \text{Unpaired } T \text{ test}; \text{SD}=\text{Standard Deviation}; \text{min}=\text{minimal}; \text{maks}=\text{maksimal}$

Tabel 2 menunjukkan rerata nilai VC pada atlet putra cabang olahraga Tinju lebih besar dari atlet putra cabang olahraga

ini menggunakan *simple random sampling*.

Jumlah keseluruhan subjek adalah 22 atlet.

Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik subjek penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik	Tinju	Sepak Takraw
Usia (tahun)	17,18 ± 1,32	17,09 ± 0,70
Berat Badan (kg)	60,27 ± 6,51	56,73 ± 4,12
Tinggi Badan (cm)	173,73 ± 2,83	168,55 ± 3,64
Lingkar Dada (cm)	85,18 ± 4,24	76,63 ± 2,38

Sepak Takraw, dan secara statistik didapatkan perbedaan yang bermakna.

Nilai Forced Vital Capacity (FVC)

Tabel 3. Rerata nilai FVC atlet putra cabang olahraga Tinju dan Sepak Takraw

Cabang OR	N	Mean ± SD	Median (min-maks)	Normalitas	p ^α
Tinju	11	3,62 ± 0,33	3,51 (3,25 – 4,11)	0,051	
Sepak Takraw	11	3,04 ± 0,44	3,22 (2,21 – 3,56)	0,183	0,03

$\alpha = \text{Unpaired } T \text{ test}; \text{SD}=\text{Standard Deviation}; \text{min}=\text{minimal}; \text{maks}=\text{maksimal}$

Tabel 3 menunjukkan rerata nilai FVC pada atlet putra cabang olahraga Tinju lebih besar dari atlet putra cabang olahraga Sepak Takraw, dan secara

statistik didapatkan perbedaan yang bermakna.

Nilai Forced Expiratory Volume in one second (FEV₁)

Tabel 4. Rerata nilai FEV₁ atlet putra cabang olahraga Tinju dan Sepak Takraw

Cabang OR	N	Mean ± SD	Median (min-maks)	Normalitas	p ^α
Tinju	11	3,37 ± 0,24	3,38 (3,11 – 3,88)	0,124	
Sepak Takraw	11	3,01 ± 0,42	3,12 (2,21 – 3,56)	0,488	0,03

α = Unpaired T test; SD=Standard Deviation; min=minimal; maks=maksimal

Tabel 4 menunjukkan rerata nilai FEV₁ pada atlet putra cabang olahraga Tinju lebih besar dari atlet putra cabang olahraga Sepak Takraw, dan secara

statistik didapatkan perbedaan yang bermakna.

Nilai Peak Expiratory Flow (PEF)

Tabel 5. Rerata nilai PEF atlet putra cabang olahraga Tinju dan Sepak Takraw

Cabang OR	N	Mean ± SD	Median (min-maks)	Normalitas	p ^β
Tinju	11	7,58 ± 1,39	7,50 (5,42 – 10,81)	0,31	
Sepak Takraw	11	7,02 ± 1,27	6,79 (5,70 – 10,22)	0,029	0,16

β = Mann-Whitney; SD=Standard Deviation; min=minimal; maks=maksimal

Tabel 5 menunjukkan rerata nilai PEF pada atlet putra cabang olahraga Tinju lebih besar dari atlet putra cabang olahraga Sepak Takraw, tetapi secara statistik tidak didapatkan perbedaan yang bermakna.

PEMBAHASAN

Dari hasil pengukuran nilai VC, FVC, FEV₁, dan PEF pada kedua cabang olahraga, didapatkan bahwa atlet putra cabang olahraga Tinju memiliki rerata nilai parameter fungsi paru yang lebih besar

dibandingkan rerata nilai pada atlet putra cabang olahraga Sepak Takraw. Hasil tersebut menunjukkan bahwa hipotesis penelitian yang mengatakan bahwa rerata nilai VC, FVC, FEV₁, dan PEF antara atlet Sepak Takraw lebih besar dibandingkan dengan rerata nilai pada atlet Tinju tidak bisa diterima.

Berdasarkan data karakteristik subjek penelitian antara kedua cabang olahraga didapatkan perbedaan yang bermakna pada rerata nilai tinggi badan ($p=0,02$) dan lingkaran dada ($0,00$), atlet tinju memiliki tinggi badan dan lingkaran dada yang lebih besar dibandingkan dengan atlet sepak takraw.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Talakua, Billy Yacub Rafel (2007), dikatakan bahwa semakin tinggi nilai tinggi badan, maka semakin besar kapasitas vital dan tinggi badan memiliki hubungan linier dan berkorelasi positif terhadap kapasitas vital.¹⁰ Menurut penelitian yang dilakukan oleh Krisna, Daniel Mahendra (2011), didapatkan hasil bahwa adanya hubungan linier antara ukuran lingkaran dada dengan kapasitas vital paru dan memiliki korelasi positif.⁹ Sementara itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rozi Kodarusman Warganegara, didapatkan hasil bahwa atlet yang menggunakan ekstremitas atas mempunyai kapasitas vital paru lebih besar

dari atlet yang menggunakan ekstremitas bawah.¹¹

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa cabang olahraga yang memiliki predominan sistem energi aerob yang baik, belum tentu memiliki nilai parameter fungsi paru yang baik pula. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian ini, bahwa karakteristik fisik atlet, bentuk dan metode permainan dari suatu cabang olahraga juga dapat mempengaruhi nilai parameter fungsi paru.

SIMPULAN DAN SARAN

Nilai parameter fungsi paru (VC, FVC, FEV₁, dan PEF) atlet putra cabang olahraga Tinju lebih besar dari atlet putra cabang olahraga Sepak Takraw di PPLP Jawa Tengah.

Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai perbandingan parameter fungsi paru atlet putra cabang olahraga individu dan beregu dengan jumlah subjek yang lebih besar, variasi cabang olahraga yang lebih banyak serta menggunakan metode yang lebih baik. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai perbandingan dominansi penggunaan kekuatan otot lengan dan kaki serta pengaruhnya terhadap kapasitas vital paru seorang atlet.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada, pelatih serta atlet PPLP cabang olahraga Tinju dan Sepak Takraw, Dinas Pemuda dan Olahraga Kota Semarang, dan pihak lain yang telah membantu dan membimbing dalam proses penelitian hingga penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Suharjana. Latihan Ketahanan. 2013. Yogyakarta: Univeritas Negeri Yogyakarta; 2013
2. Fox. Physiological Basis Of Physical Education and Athletics. 4th ed. Philadelphia: Saunders College Publishing; 1998.
3. Iyakrus. Sistem Energi dan Serabut Otot Dominan pada Permainan Sepaktakraw. *Ilmu Olahraga dan Kesehatan*. 2011;1(2).
4. Sudarmada IN. Perkembangan Kapasitas Vital Paru Anak Usia 6-12 Tahun. *J Media Ilmu Keolahragaan Indones*. 2012;2:37-41.
5. Riggs S. More on Brain Oxygen and Lung Health: Vital Capacity. *NACD*. 2012;25.
6. Singh A. Comparison Of Selected Respiratory Function Variables Of Athletes Engaged. 2014;3:1-4.
7. Fatima SS, Rehman R, Saifullah, Khan Y. Physical Activity And Its Effect On Forced Expiratory Volume. *J Pakist Med Assoc*. 2013;63(3):310-312.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23914626>.
8. Ristianingrum I, Rahmawati I RL. Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Tes Fungsi Paru. 2010;4:105.
9. Krisna DM. Pengaruh dan Hubungan Lingkar Dada Terhadap Kapasitas Vital Paru Laki-Laki Dewasa. 2011.
10. Talakua BYR. Pengaruh dan Hubungan Tinggi Badan Terhadap Kapasitas Vital Pada Pria Dewasa Normal. 2007.
11. Kodarusman R. The Comparation Of Lung Vital Capacity In Various Sport Athlete. *J Major*. 2015;4.