

PERBANDINGAN PARAMETER FUNGSI PARU ATLET PUTRA CABANG OLAHRAGA BOLA VOLI DENGAN SEPAK TAKRAW DI PUSAT PENDIDIKAN DAN LATIHAN PELAJAR JAWA TENGAH

Aulia Izzati¹, 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 : Beberapa cabang olahraga prestasi yang dilatih secara intensif di PPLP untuk ditingkatkan prestasinya diantaranya adalah cabang olahraga Bola Voli dan Sepak Takraw. Latihan intensif dan terencana diprogramkan untuk meningkatkan fungsi fisiologis atau kondisi fisik atlet ke taraf yang lebih superior. Kondisi fisik yang superior pada atlet dapat dinilai berdasarkan kinerja jantung-paru. Kinerja paru sendiri dapat dilihat dari nilai parameter fungsi paru. Dengan mengetahui nilai parameter fungsi paru, prestasi olahraga dapat ditingkatkan dengan cara memilih metode latihan yang tepat bagi cabang olahraga yang ditekuni.

Tujuan : Menilai perbandingan parameter fungsi paru antara atlet putra cabang olahraga Bola Voli dan atlet putra cabang olahraga Sepak Takraw di PPLP Jawa Tengah.

Metode : Analitik-deskriptif dengan desain belah lintang. Besar sampel penelitian adalah masing-masing 9 atlet putra cabang olahraga Bola Voli dan Sepak Takraw di PPLP Jawa Tengah. Pengambilan data karakteristik sampel penelitian berupa usia, tinggi badan, berat badan, lingkaran dada, dan BMI. Nilai VC, FVC, FEV1, dan FIVC diukur dengan menggunakan Spirometer spirolab II. Uji statistik menggunakan uji t tidak berpasangan.

Hasil : Rerata nilai VC kelompok atlet Bola Voli 4,05 L dan Sepak Takraw 3,07 L. Rerata nilai FVC kelompok atlet Bola Voli 3,62 L dan Sepak Takraw 2,94 L. Rerata nilai FEV1 kelompok atlet Bola Voli 3,42 L dan Sepak Takraw 2,89 L. Rerata nilai FIVC kelompok atlet Bola Voli 3,59 L dan Sepak Takraw 3,04 L. Didapatkan nilai perbedaan bermakna pada seluruh nilai parameter fungsi paru yaitu $p < 0,05$.

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

Kata kunci : vital capacity, forced vital capacity, forced expiratory volume in one second, forced inspiratory vital capacity, atlet, Bola Voli, Sepak Takraw, PPLP

ABSTRACT

COMPARISON OF LUNG FUNCTION PARAMETER BETWEEN VOLLEYBALL AND SEPAK TAKRAW MALE ATHLETES IN PUSAT PENDIDIKAN DAN LATIHAN PELAJAR JAWA TENGAH

Background: Volleyball and sepak takraw are ones of sport branches trained intensively in PPLP to boost their performance. Intensive and planned trainings are programmed to increase athletes' physiological function or physical condition to a more superior level. Superior physical condition in athletes can be seen from their pulmonary function. With known pulmonary function values, their performance can be boosted by choosing the right method for said sport branches so their maximum pulmonary function and capacity also optimum physical condition can be reached.

Objective : Comparing pulmonary functions values between male volleyball athletes and male sepak takraw athletes in PPLP Jawa Tengah.

Method : Analytic-descriptive with cross-sectional design. Samples are 9 PPLP male athletes each for volleyball and sepak takraw. Among pulmonary functions test, VC, FVC, FEV1, and FIVC were measured using Spirometer spirolab II. Independent t-test was applied for statistical analysis.

Results : Mean VC values for volleyball athlete is 4,05 L and sepak takraw is 3,07 L. Mean FVC values for volleyball athlete is 3,62 L and sepak takraw is 2,94 L. Mean FEV1 values for volleyball athlete is 3,42 L and sepak takraw is 2,89 L. Mean FIVC values for volleyball athlete is 3,59 L and sepak takraw is 3,04 L. P values acquired for all parameters was $p < 0,05$.

Conclusions : Volleyball athletes' mean pulmonary functions values are higher than sepak takraw athletes'.

Key Words : vital capacity, forced vital capacity, forced expiratory volume in one second, forced inspiratory vital capacity, athlete, volleyball, sepak takraw, PPLP

PENDAHULUAN

Olahraga adalah segala kegiatan yang sistematis untuk mendorong, membina, serta mengembangkan potensi jasmani, rohani, dan sosial.¹ Berdasarkan sifat dan tujuan olahraga dapat dibagi menjadi olahraga pendidikan, olahraga rekreasi, olahraga prestasi, olahraga amatir, olahraga profesional, dan olahraga penyandang cacat.¹ Olahraga dapat bermanfaat untuk meningkatkan kesehatan, memelihara kesehatan jasmani (*fitness*), sebagai terapi untuk memperbaiki kelainan, atau mengembalikan fungsi organ dan fungsi fisiologis tubuh.

Selain bermanfaat untuk kesehatan, olahraga dapat menjadi *prestige* dan indikator kemajuan dari suatu bangsa. Prestasi olahraga yang tinggi dari suatu negara dapat menjadi representasi kemajuan negara tersebut secara umum.² Prestasi olahraga Indonesia mencapai kejayaannya pada tahun 1992 dalam olimpiade musim panas di Barcelona dan kemudian diikuti oleh peraih medali emas di berbagai cabang olahraga Bulutangkis. Namun, prestasi olahraga di Indonesia mengalami kemunduran secara bertahap yang dimulai dari tahun 2003.^{2,3}

Berbagai macam cara telah dilakukan oleh pemerintah Republik Indonesia untuk meningkatkan prestasi olahraga Indonesia, salah satunya adalah pembentukan Pusat Pendidikan dan Latihan Olahraga Pelajar (PPLP) yang merupakan tempat pendidikan dan pembinaan atlet pelajar yang berbakat. Pembentukan PPLP merupakan wujud dari penyelenggaraan pelatihan untuk mencapai atlet berprestasi dengan proses pelatihan yang lebih intensif tanpa mengesampingkan pendidikan akademik atlet.⁴

Salah satu cabang olahraga prestasi yang sedang ditingkatkan di Indonesia adalah cabang olahraga Bola Voli. Penguasaan terhadap teknik dasar merupakan hal yang penting dalam menciptakan prestasi yang optimal dalam setiap cabang olahraga. Teknik dasar yang harus dikuasai oleh atlet cabang olahraga Bola Voli antara lain servis, *passing*, *set-up* atau umpan, spike atau *smash*, dan *block* atau membendung. Penguasaan teknik dasar permainan Bola Voli tersebut merupakan unsur yang ikut menentukan menang atau kalah dalam suatu pertandingan disamping kondisi fisik, taktik, dan mental.⁵

Cabang olahraga prestasi lainnya adalah cabang olahraga Sepak Takraw. Cabang olahraga Sepak Takraw merupakan cabang olahraga yang menyumbangkan prestasi baik ditingkat lokal, nasional, maupun tingkat internasional.⁶ Prestasi yang telah diukir dengan kerja keras ini tentunya harus terus dipertahankan dan dikembangkan, salah satunya dengan cara pelatihan intensif bagi atlet di PPLP.

Latihan intensif dan terencana diprogramkan untuk meningkatkan fungsi fisiologis atau kondisi fisik atlet ke taraf yang lebih superior dibandingkan dengan non-atlet.⁴ Kondisi fisik yang superior pada atlet dapat dilihat dari parameter fungsi sistem respirasi yang merupakan salah satu sistem yang terpengaruh secara signifikan pada manusia saat dan atau setelah melakukan kegiatan olahraga.⁷

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kebanyakan atlet dari berbagai cabang olahraga memiliki fungsi paru, khususnya *Vital Capacity* (VC), *Forced Vital Capacity* (FVC), dan *Forced Expiratory Volume in One Second* (FEV₁), yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan non-atlet. Walaupun demikian, terdapat juga perbedaan kapasitas fungsi paru antar atlet yang dipengaruhi oleh cabang olahraga yang ditekuni oleh masing-masing atlet.⁸

Berdasarkan penelitian sebelumnya, perlu diperhatikan cabang olahraga mana yang memiliki kapasitas dan fungsi paru yang lebih superior. Dengan diketahuinya hal tersebut, prestasi olahraga Indonesia dapat ditingkatkan dengan cara memilih metode latihan yang tepat bagi cabang olahraga tersebut agar tercapai kapasitas dan fungsi paru serta kondisi fisik yang optimal dan sesuai dengan cabang olahraga yang ditekuni.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif-analitik dengan desain *cross-sectional*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Fisiologi fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro untuk pengukuran parameter fungsi paru pada atlet dengan menggunakan spirometer *Spirolab II* pada bulan Mei 2016.

Sampel penelitian adalah 9 atlet putra PPLP cabang olahraga Bola Voli dan 9 atlet putra PPLP cabang olahraga Sepak Takraw yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi penelitian ini, yaitu atlet putra berusia 14-17 tahun, berat badan 45-75 kg, tinggi badan 155-195 cm, berlatih lebih dari 2 tahun di cabangnya, serta bersedia dan diizinkan orang tua atau wali dengan menandatangani *informed consent*. Sampel dieksklusi jika tidak mengikuti kegiatan latihan secara teratur, memiliki penyakit jantung dan paru, serta saat penelitian sedang menderita infeksi saluran napas yang mengganggu pemeriksaan fungsi paru. Pemilihan subjek penelitian dilakukan secara *purposive random sampling*. Subjek penelitian kemudian diukur tinggi badan, berat badan, BMI, dan lingkar dadanya sebelum dilakukan pengukuran parameter fungsi paru dengan spirometer.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah cabang olahraga Bola Voli dan cabang olahraga Sepak Takraw. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah nilai VC, FVC, FEV₁, dan FIVC. Data yang dikumpulkan adalah data primer yang diperoleh dari hasil *print-out* spirometer. Data tersebut diuji normalitasnya dengan uji Saphiro-Wilk. Data yang berdistribusi normal dilakukan uji beda nonparametrik t tidak berpasangan, sedangkan data yang berdistribusi tidak normal dilakukan uji beda nonparametrik Mann-Whitney.

HASIL

Tabel 1. Rerata karakteristik subjek penelitian

Cabang Olahraga	N	Usia	Tinggi Badan	Berat Badan	Lingkar Dada	BMI
Bola Voli	9	15,4±0,7	182,1±5,3	67,0±5,0	85,9±4,0	20,2±1,5
Sepak Takraw	9	16,0±1,0	170,9±2,9	57,3±5,5	77,3±1,3	19,6±1,3

Analisis deskriptif subjek penelitian menunjukkan rerata usia kelompok atlet cabang olahraga Bola Voli yaitu $15,4 \pm 0,7$ tahun dan kelompok atlet cabang olahraga Sepak Takraw $16,0 \pm 1,0$ tahun. Rerata tinggi badan kelompok atlet cabang olahraga Bola Voli yaitu $182,1 \pm 5,3$ cm dan kelompok atlet cabang olahraga Sepak Takraw $170,9 \pm 2,9$ cm. Rerata berat badan kelompok atlet cabang olahraga Bola Voli yaitu $67,0 \pm 5,0$ kg dan kelompok atlet cabang olahraga Sepak Takraw $57,3 \pm 5,5$ kg. Rerata lingkaran dada kelompok atlet cabang olahraga Bola Voli yaitu $85,9 \pm 4,0$ cm dan kelompok atlet cabang olahraga Sepak Takraw $77,3 \pm 1,3$ cm. Rerata BMI kelompok atlet cabang olahraga Bola Voli yaitu $20,2 \pm 1,5$ kg/m² dan kelompok atlet cabang olahraga Sepak Takraw $19,6 \pm 1,3$ kg/m².

Tabel 2. Rerata nilai parameter fungsi paru subjek penelitian

Variabel	Kelompok atlet		p*
	Bola Voli	Sepak Takraw	
VC (liter)	$4,0 \pm 0,6$	$3,0 \pm 0,2$	$<0,001^a$
FVC (liter)	$3,6 \pm 0,4$	$2,9 \pm 0,4$	$0,001^b$
FEV ₁ (liter/menit)	$3,4 \pm 0,2$	$2,9 \pm 0,4$	$0,002^a$
FIVC (liter)	$3,6 \pm 0,4$	$3,0 \pm 0,4$	$0,014^a$

Keterangan :

* Signifikan $p < 0,05$;

^a Uji t-tidak berpasangan

^b Uji Mann-Whitney

Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata nilai VC atlet Bola Voli yaitu $4,0 \pm 0,6$ L dan atlet Sepak Takraw $3,1 \pm 0,2$ L, rerata nilai FVC atlet Bola Voli yaitu $3,6 \pm 0,4$ L dan Sepak Takraw $2,9 \pm 0,4$ L, rerata nilai FEV₁ atlet Bola Voli yaitu $3,4 \pm 0,2$ L dan Sepak Takraw $2,9 \pm 0,4$ L, serta rerata nilai FIVC atlet Bola Voli $3,6 \pm 0,4$ L dan Sepak Takraw $3,0 \pm 0,4$ L.

Uji t tidak berpasangan digunakan pada data yang berdistribusi normal dan didapatkan perbedaan signifikan nilai VC, FEV₁, dan FIVC antara kedua kelompok atlet ($p < 0,05$). Uji Mann-Whitney digunakan pada data yang berdistribusi tidak normal dan didapatkan perbedaan signifikan nilai FVC antara kedua kelompok atlet ($p < 0,05$).

Berdasarkan data tersebut disimpulkan bahwa rerata nilai parameter fungsi paru kelompok atlet cabang olahraga Bola Voli lebih besar dari kelompok atlet cabang olahraga Sepak Takraw, sehingga hipotesis mayor penelitian diterima.

PEMBAHASAN

Sampel pada penelitian ini adalah atlet putra PPLP Jawa Tengah cabang olahraga Bola Voli dan Sepak Takraw. Setiap kelompok atlet memiliki karakteristik yang berbeda. Usia kelompok atlet Sepak Takraw memiliki rerata yang lebih tinggi dibandingkan kelompok atlet Sepak Takraw. Secara statistik, tidak terdapat perbedaan bermakna usia antar kelompok atlet. Tinggi badan, berat badan, dan lingkar dada antar kelompok atlet pada penelitian ini memiliki perbedaan bermakna dimana kelompok atlet Bola Voli memiliki rerata tinggi badan, berat badan, dan lingkar dada yang lebih tinggi dibandingkan dengan atlet Sepak Takraw. Sementara itu BMI antar kelompok atlet tidak memiliki perbedaan yang bermakna, dimana BMI kelompok atlet Bola Voli lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok atlet Sepak Takraw.

VC, FVC, FEV₁, dan FIVC adalah sebagian dari banyak parameter fungsi paru yang dapat diukur menggunakan spirometer. Parameter tersebut digunakan untuk menilai kemampuan paru dalam menjalankan fungsi sebagai bagian dari sistem pernapasan. Nilai dari parameter fungsi paru seorang atlet memiliki korelasi yang positif dengan jenis olahraga yang ditekuni.⁸

VC adalah volume udara maksimal yang dapat diekspirasi oleh seseorang setelah melakukan inspirasi maksimal, sedangkan FVC adalah volume total dari udara yang dapat diekspirasi paru dengan cepat, kuat, dan dalam setelah inspirasi maksimum. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna nilai VC dan FVC antara kelompok atlet Bola Voli dengan Sepak Takraw dengan rerata nilai VC dan FVC kelompok atlet Bola Voli lebih besar dari Sepak Takraw. Hasil penelitian ini sesuai dengan hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa nilai VC dan FVC atlet putra PPLP cabang olahraga Bola Voli lebih besar dari atlet putra PPLP cabang olahraga Sepak Takraw.

Salah satu hal yang dapat mempengaruhi hasil VC dan FVC pada penelitian ini adalah sistem permainan olahraga dari kedua kelompok atlet. Cabang olahraga Bola Voli adalah olahraga yang dimainkan dengan ekstremitas superior sementara cabang olahraga Sepak

Takraw adalah olahraga yang dimainkan dengan ekstremitas superior. Perbedaan cara bermain ini membuat nilai VC dan FVC kelompok atlet cabang olahraga Bola Voli lebih besar dari kelompok atlet cabang olahraga Sepak Takraw.⁹

FEV₁ adalah volume maksimal yang dapat diekspirasi di detik pertama ekspirasi paksa dari posisi inspirasi maksimal. Nilai dari ratio FEV₁/FVC dapat digunakan untuk diagnostik kelainan sistem respirasi khususnya pada saluran pernapasan. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna nilai FEV₁ antara kelompok atlet Bola Voli dengan Sepak Takraw dengan rerata nilai FEV₁ kelompok atlet Bola Voli lebih besar dari Sepak Takraw. Hasil penelitian ini sesuai dengan hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa nilai FEV₁ atlet putra PPLP cabang olahraga Bola Voli lebih besar dari atlet putra PPLP cabang olahraga Sepak Takraw.

FIVC adalah total volume yang dapat diinspirasi secara paksa setelah ekspirasi paksa maksimal. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna nilai FIVC antara kelompok atlet Bola Voli dengan Sepak Takraw dengan rerata nilai FIVC kelompok atlet Bola Voli lebih besar dari Sepak Takraw. Hasil penelitian ini sesuai dengan hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa nilai FIVC atlet putra PPLP cabang olahraga Bola Voli lebih besar dari atlet putra PPLP cabang olahraga Sepak Takraw.

Jenis latihan yang diterapkan oleh pelatih pada masing-masing kelompok atlet kemungkinan memiliki pengaruh yang besar terhadap nilai parameter fungsi paru. Kelompok atlet Bola Voli maupun Sepak Takraw melakukan pemanasan sebelum melakukan latihan. Latihan yang dilakukan oleh kelompok atlet Bola Voli dan Sepak Takraw merupakan tipe latihan yang menggunakan sistem anaerobik untuk melakukan teknik-teknik khusus dan aerobic untuk mempertahankan stamina atlet selama permainan berlangsung. Sistem predominan anaerobik digunakan karena dapat dengan cepat menghasilkan energi eksplosif yang dibutuhkan untuk melakukan teknik seperti *jumping smash* bagi atlet Bola Voli atau salto bagi atlet Sepak Takraw.

Latihan teknik yang dilakukan oleh kelompok atlet Bola Voli merupakan latihan yang mengharuskan atlet melompat pada saat melakukan *jumping* atau *smash*. Jenis latihan yang demikian apabila dilakukan terus-menerus selama bertahun-tahun dapat berpengaruh terhadap fisiologis tubuh.¹⁰ Hal ini menyebabkan kelompok atlet Bola Voli memiliki rerata antropometri yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok atlet Sepak Takraw dengan

perbedaan yang bermakna, sehingga didapatkan hasil penelitian berupa nilai parameter fungsi paru pada kelompok atlet Bola Voli yang lebih besar dibandingkan dengan kelompok atlet Sepak Takraw dengan perbedaan yang bermakna.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semua nilai parameter fungsi paru kelompok atlet cabang olahraga Bola Voli yang diukur pada penelitian ini lebih besar dibandingkan dengan nilai parameter fungsi paru kelompok atlet cabang olahraga Sepak Takraw, sehingga hipotesis mayor pada penelitian ini yang mengatakan bahwa parameter fungsi paru pada atlet putra PPLP cabang olahraga Bola Voli lebih besar dari atlet putra PLP cabang olahraga Sepak Takraw.

Pada penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan, salah satunya adalah desain penelitian ini sendiri yaitu belah lintang. Desain penelitian ini hanya memungkinkan penilaian fungsi paru pada satu waktu tanpa mempertimbangkan faktor lain seperti kegiatan olahraga lain atau faktor genetik. Selain itu, kadar Hb pada sampel penelitian tidak dapat dinilai karena berbagai keterbatasan antara lain biaya pemeriksaan dan ketidaksediaan sampel penelitian untuk pengambilan kadar Hb.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa nilai VC, FVC, FEV₁, dan FIVC atlet putra PPLP cabang olahraga Bola Voli lebih besar dari atlet putra PPLP cabang olahraga Sepak Takraw.

Saran

Perlu dilakukan penelitian eksperimental pada atlet Bola Voli dan Sepak Takraw dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai metode latihan yang meliputi model, durasi, frekuensi, dan intensitas latihan terhadap parameter fungsi paru. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada atlet Bola Voli dan Sepak Takraw dengan kelompok usia dewasa muda dengan menampilkan kadar Hb sebagai data primer.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis juga berterima kasih kepada Dra. Endang Kumaidah dan dr. Yosef Purwoko, M.Kes, Sp.PD selaku dosen pembimbing karya tulis ilmiah, kepada dr. Budi Laksono dan dr. Akhmad Ismail, M.Si.Med selaku tim penguji, serta keluarga dan teman-teman yang senantiasa memberikan doa dan dukungan sehingga penulisan hasil karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Presiden Republik Indonesia. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2005 tentang Sistem Keolahragaan Nasional. 2005;
2. Bangun SY. Pembinaan Keolahragaan Nasional Menuju Indonesia Emas. Gladi J Ilmu Keolahragaan. 2012;Vol.6, No.
3. Kementrian Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia. Penyajian Data dan Informasi Statistik Keolahragaan Tahun 2010. 2010;
4. Ruslan. Meningkatkan Kondisi Fisik Atlet Pusat Pendidikan dan Latihan Olahraga Pelajar (PPLP) di Provinsi Kalimantan Timur. J Il. 2011;II:45–56.
5. Verawati N. Survei Pembinaan Prestasi Olahraga Bola Voli Atlet Pusat Pendidikan dan Latihan Pelajar (PPLP) Jawa Tengah Tahun 2011. 2011.
6. Aji T. Pola Pembinaan Prestasi Pusat Pendidikan dan Latihan Pelajar (PPLP) Sepak Takraw Putra Jawa Tengah Tahun 2013. J Media Ilmu Keolahragaan Indones. 2013;3.
7. Shashikala L, Sarath R. Effects of Exercise on Pulmonary Function Test Research Article. Indian J Fundam Appl Life Sci. 2011;1(3):230–1.
8. Atan T, Akyol P, Cebi M. Comparison of Respiratory Functions of Athletes Engaged in Different Sports Branches. Turkish J Sport Exerc. 2012;14(3):76–81.
9. Warganegara RK. The Comparison of Lung Vital Capacity in Various Sport Athlete. J Major. 2015;4:96–103.
10. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Exercise Physiology, Nutrition, Energy, and Human Performance. 7th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2010.