

Perbedaan Kapasitas Vital Paru (KVP) pada Atlet Lari Sprint dan Atlet Renang

The Difference of Lung Vital Capacity (LVC) between Sprint Running Athlete and Swimming Athlete

Advent Rio Pambudi, *Binuko Amarseto, Diyono

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional

Email Korespondensi: binukoamarseto88@gmail.com

Diterima: 23 Agustus 2024 | Ditinjau: 18 September 2024 | Disetujui: 24 Mei 2025 | Publikasi Online: 14 Juli 2025

ABSTRAK

Kapasitas vital paru (KVP) merupakan salah satu indikator penting untuk mengukur nilai fungsi paru. Olahraga teratur dapat meningkatkan fungsi paru-paru, terutama dikalangan atlet, karena menyebabkan adaptasi sistem pernafasan berupa peningkatan konsumsi oksigen. Orang yang melakukan aktivitas olahraga berbasis air seperti berenang diduga memiliki fungsi paru-paru yang lebih baik dibandingkan mereka yang melakukan aktivitas olahraga darat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kapasitas vital paru pada atlet lari sprint dan atlet renang. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis komparatif menggunakan data nilai KVP dari pengukuran spironetri, dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel penelitian berjumlah 30 orang, yang terdiri dari 10 atlet renang, 10 atlet lari sprint, dan 10 orang kelompok kontrol yang tidak terlibat dalam program latihan rutin olahraga apapun. Teknik pemilihan sampel menggunakan purposive sampling, dimana sampel penelitian ditentukan dari kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil penelitian didapatkan rata-rata nilai KVP pada atlet lari renang sebesar 4655 ml, rata-rata nilai KVP atlet lari sprint sebesar 3698 ml, dan rata-rata nilai KVP kelompok kontrol sebesar 2908 ml. Selisih rata-rata nilai KVP atlet renang dan atlet lari sprint sebesar 957 ml. Hasil analisis statistik menggunakan uji T *independent* pada nilai KVP atlet renang dan atlet lari sprint didapatkan p (sig) < 0,05 (0,001 < 0,05) yang berarti terdapat perbedaan nilai kapasitas vital paru pada atlet renang dan atlet lari sprint. Kesimpulan, terdapat perbedaan kapasitas vital paru pada atlet lari sprint dan atlet renang.

Kata kunci :Kapasitas Vital Paru, Olahraga, AtletLari Sprint, AtletRenang

ABSTRACT

Lung vital capacity (LVC) is one of the important indicators to measure lung function value. Regular exercise can improve lung function, especially among athletes, because it causes adaptation of the respiratory system in the form of increased oxygen consumption. People who do water-based sport activities such as swimming are thought to have better lung function than those who do land based sport activities. This study aims to determine the differences in lung vital capacity in sprint athletes and swimmers. The research method used is comparative analysis using LVC value data from spirometric measurements, with a cross-sectional approach. The research sample consisted of 30 people, consisting of 10 swimmers, 10 sprint athletes, and 10 control group people who were not involved in any regular sports training program. The sample selection technique used purposive sampling, where the research sample was determined from the inclusion and exclusion criteria. The results of the study showed that the average LVC value in swimmers was 4655 ml, the average LVC value in sprint athletes was 3698 ml, and the average LVC value in the control group was 2908 ml. The average difference in the LVC value of swimmers and sprinters is 957 ml. The results of statistical analysis using the independent T test on the LVC values of swimmers and sprinters obtained p (sig) < 0.05 (0.001 < 0.05) which means there is a difference of the lung vital capacity value between swimmers and sprinters. Conclusion, there is a difference of the vital lung capacity between sprinters and swimmers.

Keyword : Lung Vital Capacity, Sport, Running Sprint Athlete, Swimming Athlete

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan suatu tindakan yang dilakukan oleh seseorang untuk meningkatkan performa fisiknya agar kesehatannya tetap terjaga. Olahraga secara teratur dapat meningkatkan derajat kesehatan dan mencegah timbulnya berbagai macam penyakit dan cedera, selain itu juga dapat mengurangi tingkat stress, depresi, meningkatkan rasa percaya diri, kemampuan dalam berkonsentrasi, dan kualitas tidur. Olahraga yang dilakukan secara rutin dan terprogram oleh pelaku olahraga khususnya pada atlet dapat mengakibatkan adaptasi sistem kardiorespirasi karena meningkatkannya kebutuhan oksigen, sehingga terjadi peningkatan fungsi paru [1].

Dalam dunia olahraga, atlet lari sprint dan renang adalah dua kelompok atlet yang menunjukkan perbedaan signifikan dalam tuntutan fisik dan fisiologis mereka. Lari *sprint*

termasuk dalam cabang olahraga atletik merupakan induk dari cabang olahraga. Atletik terdiri dari gerakan jalan, lari, lompat, dan lempar. Berjalan, berlari, melompat dan melempar merupakan bentuk olahraga yang sangat penting dan tidak tergantikan bagi manusia. Dalam ilmu perkembangan gerak, manusia harus bisa berjalan, berlari, melompat dan melempar agar bisa bertahan hidup [2]. Salah satu yang populer adalah lari cepat atau biasa disebut *sprint*. Lari *sprint* merupakan olahraga yang bersifat anaerobik. Atlet lari *sprint* mengandalkan ledakan kekuatan dan kecepatan otot dalam waktu yang sangat singkat, yang membutuhkan kapasitas anaerobik yang tinggi [3].

Olahraga lain yang juga sangat digemari dan dianggap penting adalah olahraga renang. Renang merupakan olahraga yang sangat populer contohnya di Umbul Pelem, Klaten, Jawa Tengah, setiap hari datang sekitar 300 orang untuk berenang [4]. Pada orang yang rutin berenang atau atlet renang, terjadi pengembangan otot pernapasan dada dan diafragma dikarenakan tekanan air yang tinggi sehingga menyebabkan penguatan fungsional otot dan peningkatan elastisitas dinding dada. Pada perlombaan renang, dimana perenang harus berenang secepat cepatnya untuk mencapai jarak tujuan yang ditentukan, sudah termasuk dalam olahraga yang bersifat anaerobik [5]. Latihan renang yang teratur dan intensitas yang sesuai dapat meningkatkan kapasitas vital paru pada atlet renang [6]. Kondisi tubuh perenang harus dapat mempertahankan kinerja dalam jangka waktu yang cepat dan dalam medium air, yang memerlukan kapasitas aerobik yang lebih besar serta kemampuan untuk bernapas secara teratur dan efisien [7].

Adaptasi fisiologis yang terjadi pada atlet lari *sprint* dan renang sebagai respons terhadap tuntutan olahraga mereka dapat mempengaruhi kapasitas vital paru. Kapasitas vital paru (KVP) diukur menggunakan alat yang disebut spirometri. Spirometri adalah alat uji fungsi paru yang sangat penting, sebagai metode standar untuk memperkirakan mekanisme pernapasan dan ventilasi paru. Nilai Spirometri yang ditentukan pada atlet, biasanya mengacu pada standar nilai, seperti yang direkomendasikan oleh organisasi internasional, seperti *European Respiration Society* (ERS), *European Commonwealth of Coal and Steel* (ECCS), dan *American Thoracic Society* (ATS) [8].

Karena pada umumnya seorang atlet memerlukan latihan yang rutin dan teratur untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Hal ini membuat latihan menjadi hal yang membantu meningkatkan sistem fungsi pernapasan, dimana fungsi pernapasan ini adalah hal yang diunggulkan dari seorang atlet. Maka inilah yang menjadi dasar penulis untuk melakukan penelitian mengenai perbandingan kapasitas vital paru (KVP) antara atlet lari *sprint* dan renang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode analisis komparatif dengan pendekatan *Cross Sectional*. Pengukuran kapasitas vital paru (KVP) menggunakan alat ukur Spirometri. Teknik pemilihan sampel menggunakan purposive sampling, dimana sampel penelitian ditentukan dari kriteria inklusi dan eksklusi. Seorang atlet lari *sprint* dan atlet renang yang memenuhi kriteria sebagai sampel adalah berjenis kelamin laki-laki, berusia 16 – 18 tahun, indeks massa tubuh normal, mengikuti latihan secara rutin dalam 8 minggu terakhir, dan durasi latihan minimal 12 jam/minggu. Kriteria menjadi kelompok kontrol adalah laki-laki berusia 16 – 18 tahun. Kriteria eksklusi dalam penentuan sampel adalah seorang perokok, memiliki riwayat penyakit paru, dan tidak mengikuti penelitian sesuai prosedur.

Prosedur sebelum pengukuran nilai kapasitas vital paru, sampel mengisi informed consent. Kemudian, melakukan pendataan mengenai usia, tinggi badan, dan berat badan. Nilai kapasitas vital paru diukur secara langsung menggunakan spirometer. Peneliti memberikan penjelasan dan demonstrasi cara pengukuran nilai kapasitas vital paru pada sampel. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali berturut-turut, kemudian diambil nilai tertinggi.

Data didapat dilakukan analisis statistik menggunakan *software* SPSS. Uji analisis statistik yang dilakukan meliputi uji prasyarat, uji homogenitas, uji perbedaan 3 kelompok, dan uji perbedaan antara 2 kelompok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan pada bulan Februari hingga Maret tahun 2024 berada di tiga tempat. Didapatkan total sampel berjumlah 30 orang yang telah memenuhi kriteria, terdiri dari 10 atlet renang, 10 atlet lari sprint, dan 10 orang kelompok kontrol.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan data nilai kapasitas vital paru sebagai berikut:

Tabel 1. Data Karakteristik Sampel

Data Karakteristik Sampel			
Kelompok	Renang	Lari Sprint	KelompokKontrol
Mean KVP (ml)	4655	3698	2908
Minimum KVP (ml)	4450	3510	2490
Maksimum KVP (ml)	4820	3940	3180
Median KVP (ml)	4645	3675	2955

Sumber: Data penelitian

Berdasarkan tabel 1. Hasil penelitian menggunakan Spirometer didapatkan karakteristik data hasil kapasitas vital paru (KVP) pada tiga kelompok yaitu kelompok renang bernilai 4450 – 4820 ml dengan rata – rata 4655 ml, kelompok lari sprint bernilai 3510 – 3940 ml dengan rata – rata 3698 ml, dan kelompok kontrol bernilai 2490 – 3180 ml dengan rata – rata 2908 ml.

Data yang didapat kemudian dilakukan uji prasyarat analisis statistic meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji *Shapiro-Wilk* digunakan sebagai uji normalitas dan uji *Lavene* digunakan sebagai di uji homogenitas kemudian didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Uji Normalitas (Uji *Shapiro-Wilk*)

Uji Normalitas			
Kelompok	df	Sig.	Keterangan
Renang	10	0.788	Normal
Lari Sprint	10	0.334	Normal
KelompokKontrol	10	0.179	Normal

Sumber: Hasil uji statistik SPSS

Berdasarkan tabel 2. Didapatkan ketiga kelompok dianggap berdistribusi normal, karena nilai signifikansi ketiga kelompok $\geq 0,05$. Hasil uji homogenitas disajikan seperti berikut:

Tabel 3. Uji Homogenitas (Uji *Lavene*)

Uji Homogenitas				
Kelompok	R/L/K	R/L	R/K	L/K
Sig.	0.008	0.078	0.006	0.102
Keterangan	Tidak Homogen	Homogen	Tidak Homogen	Homogen

R, Renang; L, Lari Sprint; K, Kelompok Kontrol

Sumber: Hasil uji statistik SPSS

Hasil uji homogenitas pada tabel 4.4 menggunakan uji Lavene didapatkan 2 kelompok bernilai signifikansi $< 0,05$ yang diartikan bahwa data berasal dari populasi dengan *varians* yang berbeda (tidak homogen), yaitu uji varian yang berisikan 3 kelompok (renang, lari sprint, kelompok kontrol) dan uji varian yang berisikan 2 kelompok (renang dan kelompok kontrol). Sedangkan 2 kelompok yang lain bernilai signifikansi $> 0,05$ yang diartikan bahwa data berasal dari sampel yang homogen, yaitu pada uji varian kelompok renang dengan lari sprint, dan lari sprint dengan kelompok kontrol.

Hasil dari uji prasyarat menentukan uji yang digunakan untuk menganalisa perbedaan kapasitas vital paru. Berikut hasil uji analisis perbedaan kapasitas vital paru:

Tabel 4. Uji Perbedaan

Uji Perbedaan				
Kelompok	R/L/K***	R/L**	R/K*	L/K**
Sig.	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

R, Renang; L, Lari Sprint; K, Kelompok Kontrol

Keterangan:

***:*Kruskal-Wallis Test*

**:*Independent T Test*

*:*Mann-Whitney U Test*

Sumber: Hasil uji statistik SPSS

Berdasarkan tabel 4, hasil uji *Kruskal-Wallis* pada kapasitas vital paru (KVP) antara kelompok renang, lari sprint, dan kelompok ontlol menghasilkan nilai *Asymp. Sig.* < 0,05 (0,001 < 0,05), sehingga dapat dikatakan bahwa hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan terdapat perbedaan KVP antara ketiga kelompok.

Berdasarkan tabel 4, hasil uji *Mann-Whitney* pada kapasitas vital paru (KVP) antara renang dan kelompok kontrol menghasilkan nilai probabilitas (*sig*)<0,05 (0,001 <0,05) sehingga dapat dikatakan bahwa hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan KVP antara renang dan kelompok kontrol.

Berdasarkan tabel 4, hasil uji *T-Independent* pada kapasitas vital paru (KVP) antara lari *sprint* dan kelompok kontrol menghasilkan nilai probabilitas (*sig*) < 0,05 (0,001 < 0,05) sehingga dapat dikatakan bahwa hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa secara terdapat perbedaan KVP antara lari sprint dan kelompok kontrol.

Berdasarkan tabel 4, hasil uji *T Independent* pada kapasitas vital paru (KVP) antara renang dan lari sprint menghasilkan nilai probabilitas (*sig*)<0,05 (0,001 <0,05) sehingga dapat dikatakan bahwa hasil uji *T Independent* menunjukkan bahwa secara terdapat perbedaan KVP antara lari sprint dan kelompok kontrol.

Renang melibatkan koordinasi pernapasan yang ketat dengan gerakan tubuh dalam air, yang mengharuskan atlet untuk menyesuaikan pernapasan mereka dengan irama gerakan dan hanya bernapas pada saat-saat tertentu. Tekanan hidrostatik air memberikan resistensi tambahan pada dada, yang memperkuat otot-otot pernapasan seperti diafragma dan otot-otot interkostal. Hal ini tidak hanya meningkatkan kapasitas vital paru, tetapi juga meningkatkan efisiensi pertukaran gas di paru-paru dengan memperluas jumlah alveoli yang aktif dan meningkatkan kapilarisasi di sekitar alveoli [9]. Atlet lari sprint meskipun tidak melibatkan koordinasi pernapasan yang kompleks seperti renang, latihan ini tetap meningkatkan kapasitas vital paru dengan meningkatkan kebutuhan oksigen dan menguatkan otot-otot pernapasan serta kardiovaskular. Peningkatan volume tidal selama latihan sprint membantu melatih paru-paru untuk mengatur napas dalam kondisi intensitas tinggi, meskipun tidak sebanyak latihan renang dalam hal kontrol pernapasan yang eksklusif [10].

Secara keseluruhan, baik atlet renang maupun lari sprint memiliki kapasitas vital paru yang tinggi dibandingkan dengan individu yang tidak aktif secara fisik. Namun, perbedaan spesifik terletak pada jenis latihan yang mereka lakukan dan cara tubuh mereka beradaptasi terhadap tuntutan fisik dari olahraga masing – masing [11] [12].

Dari data diatas menggambarkan bahwa besar rata – rata kapasitas vital paru (KVP) pada atlet renang sebesar 4655 ml sedangkan atlet lari sprint sebesar 3698 ml, terdapat perbedaan yang didapatkan dari selisih rata – rata KVP antara kelompok atlet renang dan atlet lari sprint sebesar 957 ml, dapat dikatakan rata – rata KVP atlet renang lebih besar 20% dari rata – rata KVP atlet

lari sprint. Penjelasan atas data diatas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kapasitas vital paru pada atlet lari sprint dan atlet renang.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil uji analisis dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kapasitas vital paru pada atlet lari sprint dan atlet renang. Perbedaan dapat terlihat dari selisih rata-rata kapasitas vital paru sebesar 957 ml, dapat dikatakan rata-rata kapasitas vital paru atlet renang lebih besar 20% dari rata-rata kapasitas vital paru atlet lari sprint. Oleh karena itu, peneliti menyarankan pada semua orang untuk dapat berolahraga secara rutin khususnya renang, untuk meningkatkan kapasitas vital paru sebagai indikator kesehatan kardiorespirasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Tanzila, R. A. (2018). *Perbedaan Kapasitas Vital Paru dan Kapasitas Vital Paksa pada Atlet Renang dan Voli di Sekolah Olahraga Negeri Sriwijaya Palembang* (Vol. 8, Issue 2).
2. Harahap, L. H., Sulastio, A., Riau, U. I., & Riau, U. (2021). *6831-Article Text-22887-1-10-20210503*. 1(1), 30–37.
3. Rahmah Muthia, 2018. (2018). *Analisis Gerak Nomor Lari Sprint 100 Meter Putra Cabang Olahraga Atletik (Studi Kasus pada Usain Bolt di Kejuaraan International Association of Athletics Federation Berlin Tahun 2009)*. 1–26.
4. Disporapar Jawa Tengah. (2020). *Wisata Umbul Pelem, Sensasi Berenang Di Mata Air Alami*. Visit Jawa Tengah. <https://visitjawatengah.jatengprov.go.id/id/artikel/wisata-umbul-pelem-sensasi-berenang-di-mata-air-alami>
5. Ayudi, A. R. (2021). *Perbedaan Latihan Interval 1:1 dan 1:2 Terhadap Prestasi Renang 100 M Gaya Bebas Dintinjau dari Daya Tahan Otot*. 1–123. https://eprints.uny.ac.id/71646/1/fulltext_andrian_rahman_ayudi_18711251028.pdf
6. Wirth, K., Keiner, M., Fuhrmann, S., Nimmerichter, A., & Haff, G. G. (2022). Strength Training in Swimming. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9). <https://doi.org/10.3390/ijerph19095369>
7. Rusmanto, Lardika, R. A., & Gazali, N. (2020). Sepakbola: Kapasitas Vital Paru dan Tingkat Kebugaran Jasmani. *Journal Sport Area*, 5(1), 30–39. [https://doi.org/10.25299/sportarea.2020.vol5\(1\).4791](https://doi.org/10.25299/sportarea.2020.vol5(1).4791)
8. Lazovic-Popovic, B., Zlatkovic-Svenda, M., Durmic, T., Djelic, M., Djordjevic Saranovic, S., & Zugic, V. (2016). Superior lung capacity in swimmers: Some questions, more answers! *Revista Portuguesa de Pneumologia*, 22(3), 151–156. <https://doi.org/10.1016/j.rppnen.2015.11.003>
9. Armour, J., Donnelly, P. M., & Bye, P. T. P. (2013). The large lungs of elite swimmers: an increased alveolar number? In *Eur Respir J* (Vol. 6).
10. Julianti, N., & Nisa, K. (2013). Perbandingan Kapasitas Vital Paru Pada Atlet Pria Cabang Olahraga Renang dan Lari Cepat Persiapan Pekan Olahraga Provinsi 2013 di Bandar Lampung. *Medical Journal of Lampung University*, Vol 2, No, 113–118. <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/47>
11. Chendra, S., & Lontoh, S. O. (2019). Hubungan olahraga terhadap kapasitas vital paru mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara angkatan 2013-2016. *Tarumanagara Medical Journal*, 2(1), 176. <https://journal.untar.ac.id/index.php/tmj/article/view/5851>
12. Diniz, C. M. P., Farias, T. L., Pereira, M. C. A., Pires, C. B. R., Gonçalves, L. S. L., Coertjens,

P. C., & Coertjens, M. (2014). Chronic adaptations of lung function in breath-hold diving fishermen. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 27(2), 216–223. <https://doi.org/10.2478/s13382-014-0259-7>.