

## HUBUNGAN KEBIASAAN OLAHRAGA DENGAN FUNGSI PARU MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS TARUMANAGARA ANGKATAN 2019 dan 2020

Rini<sup>1</sup>, Susy Olivia Lontoh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswi Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara

Email: riniirin15@gmail.com

<sup>2</sup>Bagian Ilmu Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara

Email: susyo@fk.untar.ac.id

Masuk: 09-11-2021, revisi: 25-11-2021, diterima untuk diterbitkan: 28-11-2021

### ABSTRAK

Kebiasaan olahraga secara rutin berdampak menambah kekuatan otot sistem pernapasan, meningkatkan kapasitas vital, volume ekspirasi detik pertama erat kaitannya dengan kemampuan kerja otot pernapasan. Mahasiswa kedokteran cenderung memiliki sedentary life style dan jarang berolahraga. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui hubungan kebiasaan olahraga dengan fungsi paru mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Tarumanagara angkatan 2019 dan 2020. Penelitian menggunakan metode analitik cross-sectional dengan melibatkan 29 responden mahasiswa Universitas Tarumanagara dan pengambilan responden menggunakan teknik judgment sampling. Frekuensi olahraga diambil menggunakan data berupa kuesioner dan penilaian fungsi paru menggunakan uji spirometri. Hasil penelitian didapatkan rentang usia responden 18-20 tahun dan usia rata-rata adalah  $18.52 \pm 0.634$ . Distribusi jenis kelamin perempuan 51.7% dan laki-laki 48.3%. Responden yang tidak rutin berolahraga dengan kapasitas vital tidak normal sebanyak 11 responden (78.5%) sedangkan responden yang tidak rutin berolahraga dengan kapasitas vital normal sebanyak 3 responden (21.4%) serta terdapat hubungan kebiasaan olahraga dengan kapasitas vital paru  $p$ -value = 0.009. Mahasiswa dengan kebiasaan olahraga yang tidak rutin ratio  $VEP_1/KVP$  tidak normal terdiri dari 7 responden (50%), mahasiswa yang rutin berolahraga yang rutin dengan ratio  $VEP_1/KVP$  normal sebanyak 14 responden (93.3%) sedangkan mahasiswa dengan ratio  $VEP_1/KVP$  tidak normal tidak rutin berolahraga sebanyak 1 responden (6.7%). Hasil analisis dengan menggunakan uji fisher exact test, didapatkan  $p = 0.014$ , dapat disimpulkan terdapat hubungan kebiasaan olahraga dengan fungsi paru.

**Kata kunci:** Kebiasaan Olahraga, Kapasitas vital,  $VEP_1/KVP$

### ABSTRACT

Regular exercise habits have the effect of increasing the strength of the muscles of the respiratory system, increasing vital capacity, the volume of first second expiration is closely related to the working ability of the respiratory muscles. Medical students tend to have sedentary life style and rarely exercise. The purpose of the study was to find out the relationship of exercise habits with the lung function of students of the faculty of medicine of Tarumanagara University class of 2019 and 2020. The study used cross-sectional analytical methods involving 29 returnees of Tarumanagara University students and taking respondents using judgment sampling techniques. The frequency of exercise was taken using data in the form of questionnaires and assessments of lung function using spirometry tests. The results of the study found the age range of respondents 18-20 years and the average age was  $18 \pm 0.634$ . The gender distribution of women was 51.7% and men 48.3%. Respondents who did not regularly exercise with abnormal vital capacity as many as 11 respondents (78.5%) while respondents who did not regularly exercise with normal vital capacity as many as 3 respondents (21.4%) and there was a relationship of exercise habits with vital lung capacity  $p$ -value = 0.009. Students with non-routine exercise habits  $FEV_1/FVC$  ratio is not normal consists of 7 respondents (50%), students who regularly exercise regularly with a normal  $FEV_1/FVC$  ratio as many as 14 respondents (93.3%) while students with an abnormal  $FEV_1/FVC$  ratio do not routinely exercise as much as 1 respondent (6.7%). The results of the analysis using the fisher exact test, obtained  $p = 0.014$ , can be concluded there is a relationship of exercise habits with lung function.

**Keywords:** Exercise Habits, Vital Capacity,  $FEV_1/FVC$

## 1. PENDAHULUAN

Kebiasaan olahraga secara rutin berdampak dalam menambah kekuatan otot sistem pernapasan, meningkatkan kapasitas vital, volume ekspirasi detik pertama erat kaitannya dengan kemampuan kerja otot pernapasan sehingga daya tahan sistem respirasi lebih terlatih agar tidak cepat mengalami kelelahan (Pane, 2015). Data WHO tahun 2010- 2016 menunjukkan peningkatan jumlah orang dengan akifitas fisik tidak mencapai rekomendasi standar global (WHO,2020). Hasil Survei Badan Pusat Statistik juga menunjukkan angka partisipasi orang yang melakukan olahraga di Indonesia tahun 2015 menunjukkan 72% penduduk Indonesia yang tidak rutin berolahraga (BPS,2016). Paru-paru berfungsi untuk mencukupi kebutuhan oksigen serta bahan bakar yang berfungsi menghasilkan suatu energi di tubuh sehingga saat berolahraga sangat diperlukan peran paru-paru dalam menyimpan oksigen dalam jumlah yang banyak serta dapat berguna secara tepat dengan jangka waktu yang lama (Sungkowo dkk,2015). Masyarakat Indonesia yang berumur 10 tahun ke atas yang memiliki kebiasaan olahraga secara rutin semakin menurun dari waktu ke waktu. Pada aspek tingkat pendidikan diketahui semakin tinggi tingkat pendidikan tingkat aktivitas juga semakin memadat serta menyebabkan kurangnya beraktivitas fisik (Prasetyo,2013). Prevalensi kurangnya aktivitas fisik di kalangan mahasiswa kedokteran lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa non-medis. Mahasiswa kedokteran tahun ke tiga dan ke empat cenderung memiliki *sedentary life style* dapat disebabkan ketat jadwal kuliah dan belajar, kelelahan beraktivitas sehingga mengurangi jumlah aktivitas fisik dan malas berolahraga. (Naim, dkk 2016). Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk meneliti mengenai fungsi paru dengan kebiasaan olahraga pada mahasiswa kedokteran Universitas Tarumanagara. Tujuan penelitian adalah mengetahui hubungan kebiasaan olahraga dengan fungsi paru mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Tarumanagara angkatan 2019 dan Angkatan 2020.

## 2. METODE PENELITIAN

Disain penelitian menggunakan analitik observasional cross-sectional. Penelitian ini dilakukan di gedung J, Universitas Tarumanagara Jakarta Barat dan dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2020 dengan subjek penelitian mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara angkatan 2019 dan angkatan 2020. Penelitian ini dilakukan saat mulai terjadi pandemi COVID-19 sehingga tidak semua mahasiswa bersedia dan diterapkan untuk work from home dari pemerintah setempat maka jumlah reponden yang bersedia mengikuti penelitian sebanyak 29 mahasiswa dengan kriteria inklusi adalah mahasiswa/mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara bersedia berpartisipasi sebagai subjek penelitian dan menandatangani *informed consent*. Kriteria eksklusi penelitian saat pemeriksaan fungsi paru sedang mengalami infeksi saluran pernapasan atas, sesak napas seperti asma tidak terkontrol serta merokok. Metode pengambilan subjek menggunakan *judgment sampling*. Data primer berdasarkan kebiasaan olahraga menggunakan kuisisioner Indeks Olahraga Baecke yang dimodifikasikan untuk mendapatkan data tambahan karekteristik responden seperti jenis kelamin, umur. Variabel bebas pada penelitian ini adalah kebiasaan olahraga dengan variable terikatnya fungsi paru. Berdasarkan kebiasaan olahraga, maka diklasifikasikan responden yang rutin berolahraga yaitu berolahraga dengan frekuensi  $\geq 3x$ /minggu dan tidak rutin berolahraga dengan frekuensi olahraga  $< 3x$ /minggu. Penilaian fungsi paru responden dilakukan menggunakan spirometri merk MINATO AS-507

buatan Minato Medical Scienceco,Ltd Jepang. Fungsi paru diukur dengan spirometri untuk menilai kapasitas vital/*Vital Capacity* (KV/VC), Kapasitas vital paksa/ *Forced Vital Capacity* (KVP/FVC), Volume Paru Paksa detik 1 / *Forced Expiration Volume Isecond* (VEP<sub>1</sub>/FEV<sub>1</sub>) dan ratio FEV<sub>1</sub>/KVP. KV, KVP, VEP<sub>1</sub> dan ratio VEP<sub>1</sub>/FVC dikategorikan normal  $\geq 80\%$  dari nilai prediksi dan tidak normal  $< 80\%$  dari nilai prediksi (Bakhtiar dkk,2016).Teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik analisis deskriptif untuk mengetahui gambaran karekteristik responden, kebiasaan olahraga serta fungsi paru. Analisis bivariat dilakukan untuk mencari hubungan kebiasaan olahraga dengan fungsi paru yaitu KV dan ratio VEP<sub>1</sub>/KVP yang disajikan dalam tabel 2x2 dengan uji *fischer's exact* dengan tingkat kemaknaan  $p < 0.05$ .

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Karakteristik Responden

Distribusi Karakteristik responden menurut usia, jenis kelamin, kebiasaan olahraga dan fungsi paru dapat dilihat pada tabel 1 rentang usia responden yang mengikuti penelitian usia 18-20 tahun dengan rerata usia adalah  $18.52 \pm 0.634$  tahun. Mayoritas responden penelitian adalah perempuan sebesar 51.7%. Berdasarkan kebiasaan olahraga mahasiswa yang rutin berolahraga sebanyak 51.7% dan tidak rutin berolahraga 48.3%. Dari 29 mahasiswa didapatkan 51.7% kapasitas vital paru yang tidak normal dan 48.3% kapasitas vital paru yang normal. Kapasitas vital paksa normal didapatkan 13 mahasiswa (44.8%) dan tidak normal sebanyak 16 mahasiswa (55.2%). Volume Paru Paksa detik 1 dengan hasil normal sebanyak 4 mahasiswa (13.8%) dan tidak normal sebanyak 25 mahasiswa (86.2%) serta hasil ratio VEP<sub>1</sub>/KVP terdapat 21 mahasiswa (72.4%) yang memiliki hasil normal dan 8 mahasiswa (27.6%) dengan hasil tidak normal.

Faktor yang mempengaruhi fungsi paru adalah genetik, umur, jenis kelamin, tinggi, berat badan serta rutinitas aktivitas fisik seperti olahraga. Hasil karakteristik responden mahasiswa yang dilakukan peneliti yaitu sebagian besar perempuan, rentang usia 18-20 tahun, sebagian besar rutin olahraga dan hasil fungsi paru kapasitas vital paru, kapasitas vital paru paksa dan volume ekspirasi paksa 1 detik tidak normal. Terdapat perbedaan dengan penelitian Ramadani dan Hutapea berdasarkan usia, jenis kelamin, jenis latihan fisik dan parameter fungsi paru (Ramadani,2012) (Hutapea ,2013). Hasil dari penelitian fungsi paru dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, intensitas latihan, cara dan waktu pengambilan fungsi paru. Kapasitas vital laki-laki lebih besar dibandingkan wanita dan olahraga yang dilakukan secara rutin mempengaruhi fungsi paru. Seseorang yang jarang melakukan kegiatan olahraga mengalami penurunan nilai KVP dan VEP<sub>1</sub> (Fatima dkk, 2013), (Aymerich,2007).

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden Menurut Usia, Jenis Kelamin, Kebiasaan Olahraga Dan Fungsi Paru

Karakteristik	Jumlah (%) (n=29)	Mean $\pm$ SD	Median (Max; Min)
Usia (tahun)		18.52 $\pm$ 0.634	18.00 (20; 18)
Jenis Kelamin			
Laki-laki	14 (48.3)		
Perempuan	15 (51.7)		

Karakteristik	Jumlah (%) (n=29)	Mean±SD	Median (Max; Min)
<b>Kebiasaan Olahraga</b>			
Rutin Berolahraga	15 (51.7)		
Tidak Rutin Berolahraga	14 (48.3)		
<b>Kapasitas Vital Paksa</b>			
Normal	13 (44.8)		
Tidak Normal	16 (55.2)		
<b>Kapasitas Vital</b>			
Normal	14 (48.3)		
Tidak Normal	15 (51.7)		
<b>VEP1/Volume Ekspirasi Paksa 1 detik</b>			
Normal	4 (13.8)		
Tidak Normal	25 (86.2)		
<b>Ratio VEP1/KVP</b>			
Normal	21 (72.4)		
Tidak Normal	8 (27.6)		

Hubungan antara kebiasaan olahraga dengan kapasitas vital paru dapat dilihat pada tabel 2. Responden yang tidak rutin berolahraga dengan kapasitas vital tidak normal sebanyak 11 responden (78.5%) sedangkan responden yang tidak rutin berolahraga dengan kapasitas vital normal sebanyak 3 responden (21.4%). Hasil analisa bivariat dengan menggunakan uji fisher exact test menunjukkan terdapat hubungan bermakna kebiasaan olahraga dengan kapasitas vital paru p-value = 0.009. Prevalensi risk (PR) didapatkan 3.42, artinya mahasiswa yang tidak rutin berolahraga mempunyai risiko 3.42 kali lebih besar memiliki kapasitas vital paru yang tidak normal (<80%) daripada mahasiswa yang rutin berolahraga.

Tabel 2. Hubungan antara Kebiasaan Olah Raga Dengan Kapasitas Vital

Variabel	Kapasitas Vital Paru		Total	P – value*	PR
	Tidak Normal < 80%	Normal ≥80%			
<b>Kebiasaan Olahraga</b>					
Tidak Rutin Berolahraga	11	3	15	0.009	3.42
Rutin Berolahraga	4	11	14		
<b>Total</b>	15	14	29		

\* Fischer's Exact Test, \*p≤0.05 bermakna

Pada sebaran data tabel 3 ditemukan hubungan kebiasaan olahraga dengan ratio VEP<sub>1</sub>/KVP. Mahasiswa dengan kebiasaan olahraga yang tidak rutin ratio VEP<sub>1</sub>/KVP tidak normal terdiri dari 7 responden (50%), mahasiswa yang rutin berolahraga yang rutin dengan ratio VEP<sub>1</sub>/KVP normal sebanyak 14 responden (93.3%) sedangkan mahasiswa dengan ratio VEP<sub>1</sub>/KVP tidak normal tidak rutin berolahraga sebanyak 1 responden (6.7%). Dari hasil analisis dengan menggunakan uji fisher exact test, didapatkan hasil p = 0.014 sehingga dapat disimpulkan terdapat hubungan kebiasaan olahraga terhadap ratio VEP<sub>1</sub>/KVP dan prevalensi risk (PR) didapatkan 3.42, artinya

orang yang tidak rutin berolahraga mempunyai risiko 3.42 kali lebih besar memiliki kapasitas vital paru yang tidak normal (<80%) daripada orang yang rutin berolahraga.

Hasil penelitian terdapat hubungan antara rutinitas olahraga dengan fungsi paru KVP dan FEV1.0 yang dilakukan peneliti sesuai dengan Bagus, dkk walaupun terdapat perbedaan parameter dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah kriteria inklusi-eksklusi responden, jumlah responden, perbedaan jenis kuisioner aktivitas olahraga, alat spirometer serta parameter dalam penilaian fungsi paru (Bagus dkk,2020). Hasil penelitian berbeda dengan penelitian yang dilakukan Marangoz, dkk didapatkan hasil tidak ada perbedaan signifikan yang ditemukan antara FEV1 dan PEF perbedaan hasil penelitian dapat disebabkan perbedaan karakteristik responden, spirometer yang dpergunakan saat penelitian, parameter hasil dari penelitian , uji statistic namun hasil yang sama yaitu ditemukan perbedaan signifikan antara nilai MVV, FVC, dan VC, individu rutin berolahraga dengan individu gaya hidup sedentary (Marangoz, 2016).

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Vedala bahwa hasil rata-rata dari presentase nilai ratio FEV1/FVC lebih rendah pada subjek dengan tingkat aktivitas rendah rata-rata serta persentase nilai FVC pada kategori jarang beraktivitas fisik lebih rendah dibandingkan atlet. Perbedaan dengan penelitian ini terkait responden yang mengikuri penelitian dimana peneliti menggunakan responden mahasiswa sedangkan peneliti sebelumnya menggunakan responden atlet. Studi ini mengungkapkan bahwa hasil uji fungsi paru pada subjek dengan aktivitas fisik rendah lebih buruk jika dibandingkan dengan atlet. Ini menekankan bahwa dengan mengubah pola hidup seperti olahraga teratur dapat memberikan dampak positif terhadap paru-paru dengan cara meningkatkan kapasitas paru. Studi ini menunjukkan bahwa olahraga teratur memiliki peran penting dalam menentukan dan meningkatkan fungsi paru-paru (Vedala,2013).

Hasil penelitian yang dilakukan peneliti menunjukkan kebiasaan olahraga memiliki hubungan fungsi paru sesuai dengan penelitian Windari D yang mengaitkan faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan fungsi paru adalah jarang berolahraga. Kebiasaan olahraga secara rutin berdampak pada peningkatan masukan oksigen ke paru sehingga dapat memberikan banyak dampak positif berupa peningkatan kerja, fungsi paru serta jantung dan pembuluh darah (Windari,2016).

Rutinitas olahraga seseorang mempengaruhi nilai kapasitas fungsi paru secara positif, semakin tinggi tingkat rutinitas aktivitas olahraga seseorang maka fungsi paru semakin baik. Hasil penelitian yang dilakukan peneliti sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Siswanto Perbedaan penelitian dengan peneliti adalah jumlah responden dengan kriteria inklusi responden dimana peneliti menggunakan responden mahasiswa sedangkan peneliti sebelumnya respondennya orang yang ikut pencak silat dan yang tidak ikut pencak silat. Pada saat berolahraga dibutuhkan tenaga serta daya tahan yang bergantung kepada oksigen karena setiap oksigen memiliki peran penting dalam setiap pergerakan tubuh sehingga pada saat berolahraga tidak mudah merasakan lelah. Oksigen sangat vital perannya apabila memiliki kapasitas paru-paru yang

baik, selain untuk bernapas juga dapat menyuplai ke otot ketika melakukan suatu aktivitas (Siswanto,2014), (Syahada,2016). Olahraga dapat melatih otot-otot pernapasan memberikan efek peningkatan kekuatan serta ketepatan otot agar terjadi peningkatan kapasitas vital paru. Frekuensi latihan yang berarti olahraga dilakukan minimal 3-5 kali dalam seminggu. Untuk mencapai hasil optimal dapat dilakukan dengan selang sehari Perbedaan kapasital vital paru pada setiap orang dipengaruhi beberapa faktor yaitu gender, berat badan, aktivitas, dan lain sebagainya. (Sujarwo, 2017).

Tabel 3. Hubungan antara Kebiasaan Olah Raga Dengan Ratio VEPI/KVP

Variabel	VEPI/KVP		Total	P – value*	PR
	Tidak Normal < 80%	Normal ≥80%			
<b>Kebiasaan Olahraga</b>					
Tidak Rutin Berolahraga	7	7	14		
Rutin Berolahraga	1	14	15	0.014	1.86
<b>Total</b>	8	21	29		

\* Fischer's Exact Test, \*p≤0.05 bermakna

Dalam penelitian ini terdapat keterbatasan jumlah responden penelitian yang sedikit hal disebabkan keterbatasan waktu dalam melakukan penelitian karena saat permulaan pengambilan data fungsi paru mulai terjadi pandemi COVID-19 sehingga tidak semua mahasiswa bersedia dan diterapkan untuk work from home dari pemerintah setempat. Bias informasi pada penelitian ini saat pengambilan data fungsi paru karena tidak semua responden mengerti cara pemeriksaan fungsi paru dengan spirometri dan dapat mempengaruhi hasil fungsi paru walaupun peneliti sudah memberi instruksi sesuai tahapan pemeriksaan spirometri. Frekuensi olahraga yang diajukan kepada responden melalui kuesioner penelitian dapat berimplikasi saat responden menjawab pertanyaan dengan tidak sungguh-sungguh dan memberikan jawaban yang tidak sesuai dengan tindakan yang telah mereka lakukan atas pertanyaan yang diajukan.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat hubungan kebiasaan olahraga dengan fungsi paru mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Tarumanagara angkatan 2019-2020. Pada penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jumlah responden yang lebih banyak, waktu pengukuran fungsi paru dilakukan pada waktu yang sama, mengukur IMT serta peneliti memberikan ketentuan jenis olahraga dan durasi olahraga yang lebih spesifik dan dilakukan edukasi terkait pentingnya olah raga.

#### REFERENSI

- Aymerich G , Lange P, Benet M, Schnohr P, Antó M. (2007). Regular Physical Activity Modifies Smoking-Related Lung Function Decline And Reduces Risk Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Population-Based Cohort Study. *Am J Respir Crit Care Med.* 175(5),458-463 Dikutip 22 Juli 2020. Website : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17158282/>
- Badan Pusat Statistik. (2016) Angka Partipasi Olahraga di Indonesia tahun 2015-2016. Dikutip 22 Juli 2020. Website <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2016/11/10/hanya-27-penduduk-indonesia-rutin-berolahraga>
- Bagus M, Inten I, Dinata M (2020). Hubungan Antara Rutinitas Olahraga Dengan Fungsi Paru Pada Perokok Usia Dewasa Muda Di Denpasar. *Jurnal Medika Udayana*, 9(7),45-49. Dikutip

- 22 Juli 2020. Website :<https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum/article/download/62957/35999/>
- Bakhtiar A, Amran S. (2016). Faal Paru Statis. *Jurnal Respirasi* 2(3),91–98. Dikutip 22 Juli 2020. Website : <https://e-journal.unair.ac.id/JR/article/download/12630/7267>.
- Fatima S, Rehman R, Saifullah, Khan Y. (2013). Physical Activity And Its Effect On Forced Expiratory Volume. *J Pak Med Assoc.*63(3),310-312. Dikutip 22 Juli 2020. Website : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23914626/>
- Hutapea M, Anglidi E . (2013). Perbandingan FEVI pada Mahasiswa yang Aktif dan Tidak Aktif Berolahraga. *Ejournal*:1(1). Dikutip 22 Juli 2020. Website . <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/eclinic/article/viewFile/3299/2842>
- Marangoz I, Aktug ZB, Celenk C,dkk. (2016). The Comparison of The Pulmonary Functions of The Individuals Having Regular Exercises and Sedentary Individuals. *Biomedical Research India.* 27 (2). Dikutip 22 Juli 2020. Website <https://www.abacademies.org/abstract/the-comparison-of-the-pulmonary-functions-of-the-individuals-having-regular-exercises-and-sedentary-individuals-4356.html>
- Naim Z, Anwar K, Rahman A, Zuliani. (2016) Physical Inactivity Among Medical And Nonmedical Students: A Cross Sectional. *International Journal of Public Health and Clinical Sciences.* 3, (5),48-58. Dikutip 22 Juli 2020. Website :<http://publichealthmy.org/ejournal/ojs2/index.php/ijphcs/article/view/347>
- Pane, B. (2015). Peranan Olahraga Dalam Meningkatkan Kesehatan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 21(79),1-4. Dikutip 22 Juli 2020. Website: <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpkm/article/view/4646>
- Prasetyo Y. (2013) Kesadaran masyarakat berolahraga untuk peningkatan kesehatan dan pembangunan nasional. *Medikora* 9(1), 219-228 Dikutip 22 Juli 2020. Website: <https://journal.uny.ac.id/index.php/medikora/article/view/2819>
- Ramadani R (2012). Perbedaan Rerata Kapasitas Vital Paksa (KVP) Antara Mahasiswa Yang Berolahraga Teratur dan Yang Berolahraga Tidak Teratur di Universitas Tunas Pembangunan Surakarta. *Jurnal Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.* Dikutip 22 Juli 2020. Website : [http://eprints.ums.ac.id/22753/13/NASKAH\\_PUBLIKASI.pdf](http://eprints.ums.ac.id/22753/13/NASKAH_PUBLIKASI.pdf)
- Siswanto A. (2014) Hubungan Antara Latihan Fisik & Kapasitas Vital Paru Pada Siswa Pencak Silat Persaudaraan Setia Hati Terate Di Universitas Muhammadiyah Surakarta. Dikutip 22 Juli 2020. Website : <http://eprints.ums.ac.id/28149/>
- Sujarwo S. Upaya Meningkatkan Kebugaran Melalui Senam di Komplek Marinir Kelurahan Rangkapan Jaya Baru Kota Depok. *Sarwahita Jurnal Pengabdian Masyarakat.* 11:2(1-11) Dikutip 22 Juli 2020. Website: <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/sarwahita/article/view/3472>
- Sungkowo, Rahayu K, Budianto K . (2015). Pengaruh Latihan Interval dan Kapasitas Vital Paru terhadap Kecepatan Renang 50 Meter Gaya Crawl. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia.* 5(1),24-29. Dikutip 22 Juli 2020. Website: <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/miki/article/download/7882/5443>
- Syahada A, Damayanti I, Imanudin I. (2016). Hubungan Kapasitas Vital Paru-paru dengan Daya Tahan Cardiorespiratory pada cabang olahraga sepak bola . *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan.* 1(1),24-28 Dikutip 22 Juli 2020. Website: <https://ejournal.upi.edu/index.php/JTIKOR/article/view/1549>
- Vedala S, Paul N, Mane A. (2013). Differences In Pulmonary Function Test Among The Athletic And Sedentary Population. *Nationatal Journal of Physiology, Pharmacy & Pharmacology.* 3. (2):118-123. Dikutip 22 Juli 2020. Website : <http://www.njppp.com/fulltext/28-1355807474.pdf>
- WHO. (2020). Prevalence of Insufficient Physical Activity. Dikutip 22 Juli 2020. Website: Website: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

Windari D, Karimuna R, Teguh R . (2016) Faktor- Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Bagian REFINERY di PT.ANTAM Tbk UBPN SULTRA . JIMKES 1,(3),1-8. Dikutip 22 Juli 2020. Website : <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JIMKESMAS/article/view/1247>