

HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK TERHADAP PERUBAHAN KARDIORESPIRASI PADA MAHASISWA KEDOKTERAN UNIVERSITAS PRIMA INDONESIA

Agasy Gideon Admiral Sagala¹, Gusbakti Rusip^{2*}, Linda Chiuman³

Fakultas Kedokteran, Kedokteran Gigi, dan Ilmu Kesehatan, Universitas Prima Indonesia^{1,2,3}

*Corresponding Author : gusbakti@unprimdn.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan aktivitas fisik dengan perubahan fungsi kardiorespirasi pada mahasiswa kedokteran Universitas Prima Indonesia. Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen semu dengan desain one-group pre-and post-test untuk menguji hubungan tersebut. Purposive sampling dengan rumus Federer digunakan untuk memilih sampel yang berjumlah 32 orang mahasiswa kedokteran Universitas Prima Indonesia. Queen's College Step Test digunakan untuk mengukur kebugaran kardiorespirasi dan aktivitas fisik dalam data yang dikumpulkan. Analisis data memakai SPSS versi 27 serta Uji Wilcoxon digunakan untuk analisis statistik, dengan ambang signifikansi $P < 0,05$. Temuan penelitian menunjukkan bahwa di kalangan mahasiswa kedokteran Universitas Prima Indonesia, aktivitas fisik dan perubahan fungsi kardiorespirasi berhubungan ($P=0,005$). Dari tiga puluh dua orang mahasiswa kedokteran Universitas Prima Indonesia didapati Delapan orang mahasiswa kedokteran Universitas Prima Indonesia semuanya mengalami perubahan pada sistem kardiorespirasi mereka sebelum dan sesudah melakukan aktivitas fisik (4,50). Artinya Terdapat hubungan aktivitas fisik dengan perubahan fungsi kardiorespirasi pada mahasiswa kedokteran Universitas Prima Indonesia.

Kata kunci : aktivitas fisik, kebugaran kardiorespirasi, *queen's college step test*

ABSTRACT

This study aims to determine the relationship between physical activity and changes in cardiorespiratory function in medical students of Prima University Indonesia. This study uses a pseudo-experimental approach with a one-group pre-and post-test design to test the relationship. Purposive sampling with the Federer formula was used to select a sample of 32 medical students from Prima University Indonesia. The Queen's College Step Test is used to measure cardiorespiratory fitness and physical activity in the data collected. Data analysis using SPSS version 27 and Wilcoxon Test was used for statistical analysis, with a significance threshold of $P < 0.05$. The findings of the study showed that among medical students of Universitas Prima Indonesia, physical activity and changes in cardiorespiratory function were related ($P=0.005$). Of the thirty-two medical students of Universitas Prima Indonesia, it was found that eight medical students of Universitas Prima Indonesia all experienced changes in their cardiorespiratory system before and after physical activity (4.50). This means that there is a relationship between physical activity and changes in cardiorespiratory function in medical students of Prima Indonesia University.

Keywords : *physical activity, Cardiorespiratory Fitness, Queen's College Step Test*

PENDAHULUAN

Teknologi modern telah membuat hidup lebih mudah bagi orang-orang setiap hari. Manusia tidak lagi harus bersusah payah seperti dulu dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Kemudahan beraktivitas sehari-hari serta terus berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi membuat masyarakat terbiasa dengan prinsip jarang melakukan aktivitas fisik dan bermalas-malasan, sehingga konsumsi energinya sangat sedikit. Aktivitas fisik yang tidak memadai mengakibatkan penurunan kesehatan dan peningkatan 20–30% terjadinya kondisi yang berpotensi fatal seperti penyakit jantung, tekanan darah tinggi, dan diabetes yang tidak terkontrol (Bunarsi & Lontoh, 2020).

Organisasi Kesehatan Dunia melaporkan bahwa seperempat populasi global tidak mendapatkan jumlah latihan fisik harian yang disarankan. Proporsi ini lebih rendah di negara-negara berkembang (12% laki-laki dan 24% perempuan) dan lebih besar di negara-negara industri (26% laki-laki dan 35% perempuan). Di kelompok usia 11-17 tahun, sekitar 19% dianggap melakukan aktivitas fisik yang cukup setiap hari (WHO, 2022).

Variabel internal dan lingkungan mempunyai peranan dalam menentukan tingkat kebugaran jasmani seseorang. Usia, jenis kelamin, dan genetika adalah variabel internal. Faktor-faktor di luar kendali seseorang meliputi pilihan makanan, tingkat aktivitas fisik, kebiasaan merokok, dan asupan nutrisi. (Situmorang & Simangunsong, 2022). Aktivitas fisik adalah segala sesuatu yang, tergantung pada intensitasnya, meningkatkan pengeluaran kalori. Manfaat kesehatan dari aktivitas fisik intensitas sedang dapat dicapai dengan olahraga 150 menit setiap minggu (Komang et al., 2022).

Latihan kekuatan, fleksibilitas, daya tahan kardiorespirasi, dan komposisi tubuh secara keseluruhan merupakan aspek kebugaran yang berkontribusi terhadap kesehatan yang baik. Dari seluruh komponen tersebut, yang terpenting adalah daya tahan kardiorespirasi. Ukuran ketahanan kardiorespirasi yang paling efektif adalah dengan menilai VO₂ max seseorang. (Gantarialdha, 2021). Kurangnya latihan fisik merupakan kontributor utama terhadap meningkatnya angka penyakit tidak menular di masyarakat saat ini, termasuk penyakit kardiovaskular, tekanan darah tinggi, diabetes, dan obesitas (Febiyola Sari & Devy, 2022).

Penyakit kardiovaskular menyumbang hampir sepertiga kematian di seluruh dunia. Salah satu tujuan penting dalam meminimalkan kejadian kardiovaskular adalah meningkatkan kebugaran kardiorespirasi. Sebagai cara untuk mencegah dan mengobati penyakit kardiovaskular dengan lebih baik, American Heart Association mendukung evaluasi klinis kebugaran kardiorespirasi. Mayoritas kematian akibat penyakit kardiovaskular (56%) disebabkan oleh kurangnya kebugaran kardiorespirasi. Kematian kardiovaskular terbukti menurun sebesar 13% untuk setiap peningkatan 1-MET dalam kebugaran kardiorespirasi (Hajar et al., 2023).

Kapasitas sistem pernapasan dan kardiovaskular untuk mengantarkan oksigen ke mitokondria otot rangka guna menghasilkan energi untuk aktivitas fisik dikenal sebagai kebugaran kardiorespirasi (CRF). Risiko orang dewasa terkena penyakit kardiovaskular (CVD) dan kematian akibat sebab apa pun meningkat secara signifikan jika CRF rendah atau tidak sehat. Berbagai indeks kesehatan, seperti kesehatan kardiometabolik, prestasi akademik, dan kesehatan mental, dapat diprediksi oleh CRF pada remaja. (Raghuveer et al., 2020).

Meskipun semakin banyak bukti bahwa CRF berhubungan secara independen dengan CVD dan/atau semua penyebab kematian, resistensi terhadap penggabungan CRF secara rutin ke dalam praktik klinis masih tetap ada. Salah satu penjelasan yang masuk akal adalah kurangnya kesadaran di kalangan dokter akan fakta bahwa penambahan CRF meningkatkan model prediksi risiko (Jonathan Myers and Robert Ross, 2021).

Kapasitas sistem kardiovaskular untuk tetap memompa darah secara efisien baik saat istirahat maupun saat beraktivitas fisik dikenal sebagai daya tahan kardiovaskular. Tingkat kebugaran kardiovaskular setiap orang berbeda-beda berdasarkan kebutuhan dan kondisi individu. Setelah usia 30 tahun, daya tahan kardiovaskular menurun sebesar 1% per tahun. Di antara banyak pilihan yang tersedia, melakukan aktivitas fisik secara teratur seperti olahraga dapat sangat meningkatkan daya tahan kardiovaskular. Dalam beberapa tahun terakhir, kebiasaan olah raga pelajar mulai menurun akibat perubahan kebiasaan hidup yang menyebabkan gaya hidup membosankan atau kurangnya aktivitas fisik (Situmorang & Simangunsong, 2022). Penelitian ini bertujuan dalam memahami pengaruh latihan fisik terhadap kesehatan kardiovaskular dan pernafasan dengan mengidentifikasi hubungan antara olahraga dan perubahan kardiorespirasi pada mahasiswa Program Kedokteran Universitas Prima Indonesia.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuasi-eksperimental ini termasuk desain satu kelompok sebelum dan sesudah tes yang dilakukan di kalangan mahasiswa Universitas Prima Indonesia. Pola aktivitas fisik dijadikan sebagai variabel independen dalam penelitian ini, sedangkan variasi kardiorespirasi dijadikan sebagai variabel dependen. Seluruh mahasiswa yang terdaftar pada semester lima fakultas kedokteran Universitas Prima Indonesia dijadikan sebagai populasi penelitian. Untuk memilih partisipan mana yang akan diikutsertakan dan mana yang akan dikecualikan, peneliti menggunakan strategi purposive sampling. Hal ini menyebabkan terpilihnya 16 siswa sebagai sampel penelitian.

Alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Queen's College Step Test untuk mengukur kardiorespirasi dan dokumen Informed Consent untuk menjangkau kesediaan peserta untuk berpartisipasi. Dua metode umum untuk menganalisis data meliputi analisis bivariat, yang menguji hipotesis hubungan antara dua variabel independen, dan analisis univariat, yang digunakan untuk menghitung persentase dan frekuensi. Uji normalitas digunakan untuk menilai distribusi data sebelum analisis dimulai. Dalam hal data berdistribusi normal, digunakan uji t dependen atau uji t berpasangan; jika tidak ada data tersebut, uji Wilcoxon non-parametrik digunakan. Hipotesis diterima atau ditolak tergantung pada nilai P, yang bertentangan dengan ambang batas signifikansi $\alpha = 0,05$.

HASIL

Dengan menggunakan pendekatan seleksi purposif, 32 orang dipilih untuk penelitian pada bulan Maret – April 2024 yang menguji hubungan antara aktivitas fisik dan perubahan kardiorespirasi pada mahasiswa kedokteran Universitas Prima Indonesia. Data demografis menunjukkan distribusi jenis kelamin sebagai berikut:

Tabel 1. Frekuensi Jenis kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Laki-laki	22	68,8
Perempuan	10	31,3
Total	32	100

Data pada tabel terlihat jelas bahwa terdapat 22 peserta laki-laki (68,8% dari total), dan 10 peserta perempuan (31,3%) yang melakukan penelitian.

Tabel 2. Klasifikasi Kebugaran Kardiorespirasi

Tingkat Kebugaran	Pre-Test	Post-Test
	n	%
<i>Excellent</i>	0	0
<i>Good</i>	3	9,4
<i>Above Average</i>	2	6,3
<i>Average</i>	4	12,5
<i>Below Average</i>	9	28,1
<i>Poor</i>	14	43,8
<i>Very Poor</i>	0	0
Total	32	100

Berdasarkan tabel 2, tingkat kebugaran kardiorespirasi pada pre-test menunjukkan bahwa 3 orang (9,4%) berada dalam kategori baik, 2 orang (6,3%) dalam kategori di atas rata-rata, 4 orang (12,5%) dalam kategori rata-rata, 9 orang (28,1%) dalam kategori di bawah rata-rata,

dan 14 orang (43,8%) dalam kategori buruk. Pada post-test, hasil menunjukkan bahwa kategori baik tetap sebanyak 3 orang (9,4%), kategori di atas rata-rata meningkat menjadi 4 orang (12,5%), kategori rata-rata meningkat menjadi 5 orang (15,6%), kategori di bawah rata-rata tetap sebanyak 9 orang (28,1%), dan kategori buruk menurun menjadi 11 orang (34,4%). Data ini menunjukkan adanya peningkatan pada beberapa kategori kebugaran kardiorespirasi setelah intervensi aktivitas fisik, ditandai dengan penurunan jumlah subyek dalam kategori buruk serta peningkatan pada kategori di atas rata-rata dan rata-rata.

Analisis Univariat

Berdasarkan analisis univariat dalam menentukan rerata kebugaran kardiorespirasi sebelum dan sesudah intervensi adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Rerata Kebugaran Kardiorespirasi Sebelum dan Sesudah Intervensi

Kebugaran Kardiorespirasi	N	Min	Max	Mean	P
Pre-Test	32	2	6	4,91	<0,001
Post-Test	32	2	6	4,66	<0,001

Tabel 3 menunjukkan bahwa rerata kebugaran kardiorespirasi sebelum intervensi pada 32 subjek memiliki nilai minimal 2, nilai maksimal 6, dengan rata-rata 4,91. Nilai P sebesar <0,001 menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Setelah intervensi, rerata kebugaran kardiorespirasi pada 32 subjek tetap memiliki nilai minimal 2 dan nilai maksimal 6, namun rata-ratanya menurun menjadi 4,66. Nilai P tetap <0,001, yang kembali menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal.

Analisis Bivariat

Berdasarkan hasil analisis univariat, rerata indeks kebugaran kardiorespirasi sebelum intervensi adalah 4,91, sementara rerata setelah intervensi adalah 4,66. Hal ini menyatakan bahwa data tidak berdistribusi normal, analisis selanjutnya dilakukan dengan uji nonparametrik menggunakan Uji Wilcoxon. Hasil analisis non-parametrik menggunakan Uji Wilcoxon didapat dalam tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Wilcoxon Kebugaran Kardiorespirasi Sebelum dan Setelah Intervensi

Pre-Test dan Post-Test	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Asymp. Sig. (2-tailed)
<i>Negative Ranks</i>	0	0	0	
<i>Positive Ranks</i>	8	4,50	36,00	0,005
<i>Ties</i>	24			
Total	32			

Delapan peserta mengalami penurunan rata-rata, dengan peringkat rata-rata 4,50, berdasarkan tabel 4, sedangkan dua puluh empat subjek tidak menunjukkan perubahan rata-rata antara kedua kumpulan data. Temuan Uji Wilcoxon menunjukkan adanya dampak besar terhadap perubahan kardiorespirasi pada mahasiswa kedokteran Universitas Prima Indonesia sebelum dan sesudah intervensi, dengan nilai p 0,005 (P < 0,05).

PEMBAHASAN

Terdapat korelasi antara daya tahan kardiorespirasi dan banyak manfaat kesehatan, termasuk penurunan risiko penyakit kardiovaskular, otot jantung yang lebih kuat, peningkatan kapasitas paru-paru, serta pengiriman dan penggunaan oksigen yang lebih baik (Lin et al., 2015). Sebagai latihan aerobik, jogging sangat bagus untuk sistem kardiovaskular, paru-paru, aliran darah, otot, dan persendian, belum lagi tingkat kebugaran Anda secara umum. Latihan

kekuatan, latihan fleksibilitas, daya tahan kardiorespirasi, dan daya tahan otot adalah empat pilar yang menjadi landasan kebugaran jasmani (Mikesky et al., 2008).

Berbagai faktor seperti usia, aktivitas fisik, fungsi kardiovaskular, dan komposisi tubuh memainkan peran penting dalam meningkatkan indeks kebugaran kardiorespirasi (Sharkey, 2011). Orang yang terlatih biasanya memiliki detak jantung istirahat yang lebih stabil dibandingkan dengan rata-rata orang (Shi, 2002), serta menunjukkan peningkatan nilai VO₂max ketika detak jantung rendah. Penurunan detak jantung setelah berolahraga juga sering terjadi sebagai bentuk kompensasi tubuh terhadap aktivitas fisik (Karjalainen et al., 2000).

Latihan fisik dalam penelitian ini dilakukan tiga kali seminggu dengan lama latihan 30 menit setiap sesi selama empat minggu. Indeks kebugaran kardiorespirasi yang optimal dapat dicapai dengan frekuensi 3-5 kali seminggu, karena daya tahan tubuh menurun setelah 48 jam tidak beraktivitas. Latihan teratur dengan intensitas sedang selama dua belas minggu terbukti meningkatkan fungsi seluler yang diikuti oleh peningkatan kebugaran kardiovaskular (Rusip & Suhartini, 2020).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa indeks kebugaran kardiorespirasi meningkat setelah jogging, dan tingkat signifikansinya adalah $p=0,005$ ($P<0,05$), yang menunjukkan bahwa aktivitas fisik berdampak signifikan terhadap indeks ini. Temuan ini konsisten dengan temuan (Qhuzairi et al., 2023) yang juga menemukan adanya hubungan antara olahraga dengan daya tahan kardiorespirasi pada mahasiswa kedokteran Universitas Mulawarman ($P = 0,003$). Penelitian lain yang mendukung hasil tersebut adalah (Adelia et al., 2022) yang menemukan bahwa karyawan Universitas Aisyah Pringsewu memiliki hubungan yang sangat signifikan ($P<0,01$) antara tingkat aktivitas fisik dan VO₂max.

Aktivitas fisik yang konsisten meningkatkan kesehatan jantung, meningkatkan kapasitas paru-paru, dan membangun paru-paru yang lebih kuat. Seiring berjalannya waktu, organisme menjadi lebih baik dalam mengangkut dan menggunakan oksigen (Damayanti, 2019). Di antara banyak sistem tubuh yang dipengaruhi oleh olahraga adalah sistem pernapasan dan kardiovaskular. Organ-organ tubuh yang terlibat dalam kebugaran jasmani akan berfungsi lebih efektif jika kebugaran jasmani meningkat. Sistem kardiovaskular, pernapasan, dan alat gerak secara langsung berkaitan dengan aktivitas fisik yang konsisten dan menyeluruh (Kenny et al., 2012).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya korelasi yang signifikan secara statistik ($P=0,005$) antara olahraga dan perubahan kardiorespirasi pada sampel 32 mahasiswa kedokteran Universitas Prima Indonesia. Penelitian ini juga menunjukkan adanya perubahan kardiorespirasi pada 8 orang, sekitar 4,50%, sebelum dan sesudah melakukan aktivitas fisik. Temuan ini mengindikasikan bahwa aktivitas fisik memiliki pengaruh terhadap kondisi kardiorespirasi mahasiswa.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih untuk seluruh staf dan dosen pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia serta seluruh responden yang telah bekerja sama selama proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Adelia, K., Komala, R., Muharramah, A., & Ayu, R. N. S. (2022). Correlation between nutritional status and physical activity Vo₂max at employess of Aisyah University of

- Pringsewu in 2021. Darussalam Nutrition Journal, 6(1), 19. <https://doi.org/10.21111/dnj.v6i1.6296>
- Bunarsi, D., & Lontoh, S. O. (2020). Pengaruh YMCA Step Test terhadap kebugaran fisik pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara. In Tarumanagara Medical Journal (Vol. 2, Issue 2).
- Damayanti, Y. A. (2019). Peran Aktivitas Fisik bagi Kinerja Jantung dan Paru-Paru serta Relevansinya dengan Aterosklerosis. INA-Rxiv. June, 25.
- Febiyola Sari, F., & Devy, S. (2022). JIK (Jurnal Ilmu Kesehatan) Tabata Workout dan Peningkatan VO₂Max Pada Mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara. Jurnal Ilmu Kesehatan), 6(1). <https://doi.org/10.33757/jik.v6i1.501.g222>
- Gantarialdha, N. (2021). Hubungan Indeks Massa Tubuh Terhadap Ketahanan Kardiorespirasi Dinyatakan Dalam Vo₂max. Jurnal Medika Utama. <http://jurnalmedikahutama.com>
- Hajar, N., Tatius, B., Basuki, R., Fatharani, L. F., Prakasa Adhyatma, G., Kurniawan, D. A., Sameeh, H., El, A., & Hilail, Q. A. (2018). Lingkar Betis Berhubungan Dengan Kebugaran Kardiorespirasi Pada Mahasiswa Kedokteran: Sebuah Studi Potong Lintang.
- Jonathan Myers and Robert Ross. (2021). Implementing Cardiorespiratory Fitness as a Routine Measure in Health Care Settings. www.acsm-cepa.org
- Karjalainen, J., Mäntysaari, M., & Viitasalo, M. (2000). Left ventricular mass, geometry, and filling in endurance athletes: association with exercise blood pressure. Journal of Medicine and Science in Sports.
- Kenny, W. L., Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2012). Physiology of sport and exercise (5th ed.). Human Kinetics.
- Komang, N., Mega Juliyanty, A., Hastiko Indonesiani, S., & Suryanditha, P. A. (2022). Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik dan Indeks Massa Tubuh Terhadap Daya Tahan Kardiorespirasi pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa. Aesculapius Medical Journal |, 2(3).
- Lin, X., Zhang, X., Guo, J., Roberts, C. K., McKenzie, S., Wu, W.-C., Liu, S., & Song, Y. (2015). Effects of Exercise Training on Cardiorespiratory Fitness and Biomarkers of Cardiometabolic Health: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Journal of the American Heart Association.
- Mikesky, A. E., Mikesky, K. N., & Getchell, B. (2008). Physical Fitness: A Way of Life (6th ed.). cooper publishing group.
- Nala, I. G. N. (2011). Prinsip Pelatihan Fisik Olahraga (1st ed.). Udayana University Press.
- Qhuzairi, M. R., Magdaleni, A. R., Sulistiawati, S., Sawitri, E., & Putra, I. S. (2023). Hubungan Aktivitas Fisik dengan Ketahanan Kardiorespirasi pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Mulawarman. Jurnal Kesehatan Andalas, 12(2), 76–81.
- Raghuveer, G., Hartz, J., Lubans, D. R., Takken, T., Wiltz, J. L., Mietus-Snyder, M., Perak, A. M., Baker-Smith, C., Pietris, N., & Edwards, N. M. (2020). Cardiorespiratory Fitness in Youth: An Important Marker of Health: A Scientific Statement From the American Heart Association. In Circulation (Vol. 142, Issue 7, pp. E101–E118). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000866>
- Rusip, G., & Suhartini, S. M. (2020). Effects of Moderate Intensity Exercise on Glutathione Peroxidase Activity and VO₂max in Elderly Women. Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences, 8(A), 230–233. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2020.3837>
- Sharkey, B. J. (2011). Kebugaran dan Kesehatan Panduan Lengkap (2nd ed.). PT Raja Grafindo Persada.
- Situmorang, H., & Simangunsong, D. (2022). Gambaran Indeks Masa Tubuh, Aktivitas Fisik, Kapasitas Vital.
- WHO. (2022, October 5). *Physical activity*. World Health Organization. <https://g.co/kgs/tuPjd2Q>