

HUBUNGAN STATUS GIZI TERHADAP DAYA TAHAN KARDIOVASKULAR PADA REMAJA KELAS VIII DI SMPN 27 BANDAR LAMPUNG

Mifta Sastyaviani¹, Yesi Nurmalasari^{2*}, Upik Pebriyani³, Sigit Pratama Iustitia Nasruddin⁴

¹Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

²Departemen Ilmu Gizi Medik, Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati

³Departemen Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati

⁴Departemen Kardiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati

[*Email Korespondensi: yesinurmalasari.dr@gmail.com]

Abstract: The Relationship Between Nutritional Status and Cardiovascular Endurance In Class VIII Adolescents at SMPN 27 Bandar Lampung.

Cardiovascular endurance is the endurance of the cardiovascular system in delivering oxygen to the muscles of the body so that oxygen needs can be met. One of the factors that affect cardiovascular endurance is nutritional status or BMI (Body Mass Index). Over the past 6 decades, cardiovascular endurance has declined both in the United States and internationally. To determine the relationship between nutritional status and cardiovascular endurance in class VIII adolescents at SMPN 27 Bandar Lampung. This type of research is observational analytic using a cross-sectional approach. The population in this study were 8th-grade adolescents who attended SMPN 27 Bandar Lampung in 2023, totaling 237 students. The sample used was 72 people with a simple random sampling technique. Data collection is done by measuring body weight and height and multistage fitness tests. Statistical tests using the Spearman test. The results of the Spearman correlation test show that there is a relationship between nutritional status and cardiovascular endurance with a significance value or sig. (2-tailed) of 0.002 or <0.05 and the correlation coefficient r is $r = - 0.361$ so that the two variables are negative. There is a relationship between nutritional status and cardiovascular endurance in class VIII adolescents at SMPN 27 Bandar Lampung.

Keyword: Cardiovascular Endurance, Nutrition Status, VO₂Max

Abstrak: Hubungan Status Gizi Terhadap Daya Tahan Kardiovaskular Pada Remaja Kelas VIII SMPN 27 Bandar Lampung.

Daya tahan kardiovaskular adalah ketahanan sistem kardiovaskular dalam mengalirkan oksigen pada otot-otot tubuh sehingga kebutuhan oksigen dapat terpenuhi. Salah satu faktor yang memengaruhi daya tahan kardiovaskular adalah status gizi atau IMT (*Indeks Massa Tubuh*). Selama 6 dekade terakhir, daya tahan kardiovaskular telah menurun baik di Amerika Serikat maupun Internasional. Untuk mengetahui hubungan status gizi terhadap daya tahan kardiovaskular pada remaja kelas VIII di SMPN 27 Bandar Lampung. Jenis penelitian ini adalah analitik observasional menggunakan pendekatan cross sectional. Populasi dalam penelitian ini adalah remaja kelas VIII yang bersekolah di SMPN 27 Bandar Lampung Tahun 2023 yang berjumlah 237 siswa/siswi. Sampel yang digunakan adalah 72 orang dengan teknik pengambilan sampel simple random sampling. Pengambilan data dilakukan dengan mengukur berat badan dan tinggi badan serta *multistage fitness test*. Uji statistik dengan menggunakan uji spearman. Hasil uji korelasi spearman menunjukkan terdapat hubungan antara status gizi dengan daya tahan kardiovaskular dengan nilai signifikansi atau sig.(2-tailed) sebesar 0,002 atau < 0,05 serta koefisien korelasi (r) yaitu $r = - 0,361$ sehingga kedua variabel bersifat negatif. Terdapat hubungan antara status gizi terhadap daya tahan kardiovaskular pada remaja kelas VIII di SMPN 27 Bandar Lampung.

Kata Kunci: Daya Tahan Kardiovaskular, Status Gizi, VO₂Maks

PENDAHULUAN

Status gizi adalah keadaan seimbangannya asupan zat gizi dari makanan dengan kebutuhan nutrisi yang diperlukan oleh tubuh untuk melakukan metabolisme. Status gizi menentukan masalah gizi yang akan terjadi pada seseorang dan semua kelompok umur memiliki risiko untuk mengalami masalah gizi (Mughtar *et al.*, 2022).

Remaja adalah kelompok dengan rentang usia 10-18 tahun yang memerlukan berbagai zat gizi (Mughtar *et al.*, 2022). Masa remaja sangat membutuhkan asupan gizi yang lebih tinggi karena saat peralihan dari anak-anak menuju dewasa, terjadi pertumbuhan fisik dan perkembangan yang sangat cepat, seperti perubahan fisik, kognitif, serta psikososial (Hafiza, Utmi and Niriayah, 2020). Status gizi adalah faktor yang sangat penting bagi remaja karena memiliki hubungan dengan kecerdasan, produktivitas dan kreativitas yang tentunya dapat memengaruhi kualitas sumber daya manusia (SDM) (Abdullah, Dewi and Muharramah, 2022).

Berdasarkan Risesdas 2018 prevalensi status gizi pada remaja usia 13-15 tahun pada Kota Bandar Lampung menurut indeks massa tubuh/umur menunjukkan bahwa 1,34% sangat kurus, 4,41% kurus, 79,52% normal, 8,63% gemuk, dan 6,10% mengalami obesitas (Lestari, Tambunan and Lestari, 2022). Ketersediaan zat gizi dalam tubuh memiliki pengaruh terhadap berbagai sistem di dalam tubuh, salah satunya adalah kemampuan otot berkontraksi dan daya tahan kardiovaskular (Febriyanti, Adiputra and Sutadarma, 2017). Daya tahan adalah kemampuan untuk adaptasi ketahanan (*resistance*) terhadap kelelahan dan cepat pulih kembali (*recovery*). Sedangkan daya tahan kardiovaskular adalah kemampuan dan ketahanan jantung, paru-paru, serta pembuluh darah dalam mengambil, menyebarkan, dan menggunakan oksigen pada jaringan tubuh manusia. Dalam daya tahan kardiovaskular, banyak hal yang menjadi faktor penentu, yaitu terdapat usia, indeks massa tubuh (status gizi),

kegiatan jasmani, dan intensitas olahraga seseorang (Saputra, Putra and Udiyani, 2022).

Ukuran standar emas dari pengukuran daya tahan kardiovaskular adalah volume oksigen maksimal (VO2Maks). VO2Maks merupakan jumlah oksigen yang dipakai oleh otot selama interval tertentu pada proses metabolisme sel dan memproduksi energi. Sehingga individu yang memiliki daya tahan kardiovaskular yang baik akan mampu mencukupi kebutuhan oksigen sebagai sumber energinya saat melakukan latihan atau kegiatan tertentu (Afandy, Andiana and Kinanti, 2015). Berdasarkan survey awal yang telah dilakukan mengenai status gizi remaja kelas VIII SMPN 27 Bandar Lampung yaitu gizi kurang 30%, gizi buruk 3,3%, normal 50%, gizi lebih 13,4 %, serta 3,3% obesitas. Peneliti ingin melakukan penelitian pada remaja kelas VIII di SMPN 27 Bandar Lampung.

METODE

Penelitian dengan nomor etik 4094/ EC/KEP-UNMAL/I/2024 diterbitkan oleh instansi Universitas Malahayati yang dilakukan di SMPN 27 Bandar Lampung. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif, yaitu data hasil penelitian yang diperoleh dalam bentuk angka. Rancangan penelitian yang digunakan adalah observasional analitik, yaitu penelitian yang tidak melakukan perlakuan/intervensi apapun terhadap variabel penelitian. Teknik pengambilan data menggunakan *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah remaja kelas VIII di SMPN 27 Bandar Lampung dengan populasi total 237 orang. Sampel minimal dihitung menggunakan rumus Slovin yaitu 72 siswa. Pengambilan sampelnya menggunakan metode simple *random sampling*. Berisi jenis penelitiab, waktu dan tempat penelitian, target/sasaran, subjek penelitian, prosedur, data dan instrumen dan teknik pengumpulan data, serta teknik analisis data serta hal-hal lain yang berkaitan dengan cara penelitiannya.

Variabel independen pada penelitian ini adalah status gizi, sehingga pengambilan data status gizi dilakukan dengan pengukuran tinggi badan dan berat badan. Variabel dependen yaitu daya tahan kardiovaskular. Pengukuran dilakukan melalui pengambilan data VO2Maks dengan *multistage fitness test*. Teknik pengolahan data pada penelitian ini menggunakan analisis uji korelasi Spearman untuk melihat signifikansi hubungan antara kedua variabel dan menilai kekuatan antara kedua variabel.

HASIL

Berdasarkan tabel 1, diketahui bahwa Remaja kelas VIII dengan diketahui bahwa remaja kelas VIII di SMPN 27 Bandar Lampung, terdapat 4

remaja (5,6%) dengan status gizi buruk, 16 remaja (22,2%) dengan status gizi kurang, 42 remaja (58,3%) dengan status gizi baik, 5 remaja (6,9%) dengan status gizi lebih, dan 5 remaja (6,9%) dengan status gizi obesitas. Serta diketahui bahwa di SMPN 27 Bandar Lampung, terdapat 6 remaja (8,3%) dengan daya tahan kardiovaskular sangat rendah, 6 remaja (8,3%) dengan daya tahan kardiovaskular rendah, 27 remaja (37,5%) dengan daya tahan kardiovaskular sedang, 25 remaja (34,7%) dengan daya tahan kardiovaskular tinggi, dan 8 remaja (11,1%) dengan daya tahan kardiovaskular sangat tinggi.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi

Karakteristik	Frekuensi	Persentase (%)
Status gizi		
Gizi Buruk	4	5,6
Gizi Kurang	16	22,2
Normal	42	58,3
Gizi Lebih	5	6,9
Obesitas	5	6,9
Total	72	100,0
Daya Tahan Kardiovaskular		
Sangat Rendah	6	8,3
Rendah	6	8,3
Sedang	27	37,5
Tinggi	25	34,7
Sangat Tinggi	8	11,1
Total	72	100,0

Berdasarkan tabel 2 didapatkan bahwa sebaran tingkat daya tahan kardiovaskular pada status gizi, yaitu daya tahan kardiovaskular kategori sangat rendah tersebar pada remaja dengan status gizi obesitas 4 (80%) dan remaja dengan gizi lebih 2 (40%). Daya tahan kardiovaskular kategori rendah tersebar pada remaja dengan status gizi buruk 1 (25%), status gizi kurang 1 (6,3%), status gizi baik 1 (2,4%), 2 gizi lebih (40%), serta 1 orang obesitas (20%). Daya tahan kardiovaskular kategori sedang tersebar pada gizi buruk 2 (50%), gizi kurang 5 (31,3%), gizi baik 19 (45,2%), dan gizi lebih 1 (20%). Daya tahan kardiovaskular tinggi

tersebar pada remaja dengan status gizi buruk 1 (25%), gizi kurang 8 (50%), serta gizi baik 16 (38,1%). Serta daya tahan kardiovaskular sangat tinggi tersebar pada remaja dengan status gizi kurang 2 (12,5%) dan gizi baik 6 (14,3%).

Hasil uji statistik diketahui diketahui nilai signifikansi atau sig.(2-tailed) sebesar 0,002 atau $< 0,05$ yang artinya terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi terhadap daya tahan kardiovaskular pada remaja kelas VIII di SMPN 27 Bandar Lampung. Berdasarkan hasil analisis data juga didapatkan angka koefisien korelasi sebesar $-0,361$ sehingga hubungan

kedua variabel bersifat negatif yang berarti bahwa semakin tinggi IMT, maka daya tahan kardiovaskular akan menurun.

Tabel 2. Hubungan Status Gizi dengan Daya Tahan Kardiovaskular

Status Gizi	Daya Tahan Kardiovaskular										Koefesien Korelasi R	Nilai p
	Sangat buruk		Buruk		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Gizi Buruk	0	0	2	25	2	50	1	25.	0	0	-0,361	0,002
Gizi Kurang	0	0	1	6.3	5	31.3	8	50	2	12.5		
Normal	0	0	1	2.4	15	35.7	16	38.1	6	14.3		
Gizi Lebih	2	40	2	40	1	20	0	0	0	0		
Obesitas	4	80	1	20	0	0	0	0	0	0		
Jumlah	6	8.3	6	8.3	23	31.9	20	38.9	9	12.5		

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini didapatkan bahwa di SMPN 27 Bandar Lampung, remaja kelas VIII yang memiliki status gizi normal yaitu berjumlah 42 orang (58,3%), 4 remaja (5,6%) dengan status gizi buruk, 16 remaja (22,2%) dengan status gizi kurang, 5 remaja (6,9%) dengan status gizi lebih, dan 5 remaja (6,9%) dengan status gizi obesitas. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar remaja kelas VIII di SMPN 27 Bandar Lampung memiliki status gizi normal. Status gizi adalah status kesehatan hasil dari keadaan keseimbangan antara nutrisi yang masuk ke dalam tubuh manusia dan penggunaan zat-zat gizi yang diperlukan oleh tubuh. Jika terjadi ketidakseimbangan antara asupan dan kecukupan gizi akan menimbulkan masalah gizi, baik itu gizi berlebih maupun gizi kurang. Status gizi juga merupakan salah satu tolok ukur dalam keberhasilan pemenuhan nutrisi (Hasrul, Hamzah and Hafid, 2020).

Dalam penelitian ini didapatkan bahwa di SMPN 27 Bandar Lampung, terdapat 6 remaja (8,3%) dengan daya tahan kardiovaskular sangat rendah, 6 remaja (8,3%) dengan daya tahan kardiovaskular rendah, 27 remaja (37,5%) dengan daya tahan kardiovaskular sedang, 25 remaja (34,7%) dengan daya tahan kardiovaskular tinggi, dan 8 remaja

(11,1%) dengan daya tahan kardiovaskular sangat tinggi. Daya tahan kardiovaskular merupakan kemampuan dari paru-paru, jantung, serta pembuluh darah untuk mengalirkan oksigen dan zat-zat gizi menuju sel-sel pada tubuh dalam memenuhi kebutuhan metabolisme serta aktivitas fisik sehingga dapat berlangsung dalam waktu yang lama. Daya tahan kardiovaskular memiliki tujuan untuk ketahanan jantung dan memperlancar sistem peredaran darah serta sistem pernapasan agar otot-otot mendapat pasokan oksigen secara terus-menerus (Anas, Djala and Nur, 2019). Daya tahan kardiovaskuler atau daya tahan paru dan jantung merupakan salah satu komponen dalam kebugaran jasmani. Kebugaran jasmani sangat penting untuk menunjang kerja otot dengan mengambil oksigen dan menyalurkan keseluruh jaringan otot yang sedang aktif, sehingga digunakan dalam proses metabolisme (Muthia, 2018). Daya tahan kardiovaskular mengacu pada kapasitas sistem peredaran darah dan pernapasan untuk memasok oksigen ke mitokondria otot rangka untuk produksi energi yang dibutuhkan selama aktivitas fisik (Raghuveer *et al.*, 2020).

Berdasarkan uji statistik didapatkan bahwa ada hubungan antara status gizi dengan daya tahan kardiovaskular, hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi atau sig.(2-tailed)

sebesar 0,002 atau $<0,05$. Berdasarkan hasil analisis data didapatkan angka koefisien korelasi sebesar -0,361. Berdasarkan hasil analisis data juga didapatkan bahwa nilai koefisien bernilai negatif, sehingga kedua variabel bersifat berlawanan arah. Hal ini menunjukkan bahwa semakin bertambahnya IMT, maka akan semakin berkurang daya tahan kardiovaskular.

Kelebihan berat badan dan obesitas adalah suatu kondisi dimana terjadinya penumpukan lemak secara berlebihan di dalam tubuh. Kondisi ini dapat terjadi karena asupan energi yang masuk lebih tinggi dari pada energi yang dikeluarkan sehingga dapat memicu terjadinya penumpukan lemak dalam jumlah yang berlebih (Angely, Nugroho and Agustina, 2021). Obesitas akan meningkatkan kekuatan absolut dan tenaga yang dihasilkan dengan meningkatkan kekuatan otot untuk menopang berat badan. Produksi tenaga dan keluaran tenaga menurun seiring dengan obesitas, yang menyebabkan penurunan kualitas otot dan ketahanan terhadap kelelahan. Akibatnya, individu yang mengalami obesitas akan mengalami penurunan mobilitas dan kapasitas olahraga (Tallis, James and Seebacher, 2018).

Remaja obesitas menunjukkan aktivitas fisik yang kurang, sehingga VO_2 Maks lebih rendah dari remaja yang memiliki berat badan normal (Raghuveer *et al.*, 2020). Seseorang dengan status gizi lebih maupun obesitas, aktivitas fisik seperti berolahraga cenderung sangat jarang atau bahkan tidak pernah dilakukan. Berkurangnya aktivitas fisik dan meningkatnya konsumsi makanan yang kurang sehat mempermudah terjadinya penumpukan lemak berlebih dalam tubuh. Berlebihnya indeks massa tubuh mengakibatkan komposisi lemak dalam tubuh meningkat (Fitrianto, 2016). Aktivitas fisik merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi daya tahan kardiovaskular seseorang. Aktivitas fisik sangat penting untuk menjaga gaya hidup sehat dan memiliki banyak manfaat, salah satunya adalah meningkatkan daya tahan kardiovaskular. Kelompok dengan daya

tahan kardiovaskular yang lebih baik memiliki jumlah jam aktif yang lebih tinggi dengan tingkat aktivitas fisik yang kuat (Vaha-Ypya *et al.*, 2023).

Otot jantung pada seseorang yang melakukan aktivitas fisik atau olahraga yang baik akan terjadi peningkatan kekuatan otot. Peningkatan kekuatan otot jantung tersebut akan berpengaruh terhadap kualitas dari pompa jantung. Hal tersebut akan membuat jantung tidak bekerja berat untuk memompa darah dalam memenuhi suplai energi ke otot karena otot jantung lebih kuat. Pada pembuluh darah kapiler otot juga akan mengalami peningkatan secara kuantitas, sehingga memiliki kemampuan untuk pengangkutan oksigen lebih banyak dibanding seseorang yang tidak melaksanakan aktivitas fisik (Damayanti, 2019).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Alfarisi and Rivai, 2017) yang didapatkan korelasi negatif yang bermakna antara status gizi dengan daya tahan kardiovaskular dimana $r = -0,431$ dan $p = 0,000$. Dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi IMT seseorang, maka akan semakin rendah tingkat daya tahan kardiovaskular. Komposisi lemak dalam tubuh juga merupakan faktor yang mempengaruhi daya tahan kardiovaskular, karena jaringan lemak merupakan jaringan yang tidak terlibat langsung pada proses pembentukan energi. Sebaliknya, jaringan otot adalah jaringan yang terlibat langsung dalam pembentukan energi. Seseorang yang lebih banyak jaringan lemak dalam tubuh (gizi berlebih atau obesitas), akan memiliki kemampuan yang lebih kecil dalam menghasilkan energi (Alfarisi and Rivai, 2017).

Seseorang dengan massa otot normal mampu mempertahankan beban latihan secara efektif daripada orang dengan massa lemak tinggi. Sehingga VO_2 Maks akan lebih tinggi terdapat pada seorang dengan massa otot yang tinggi (Shah, Prajapati and Singh, 2016). Penelitian yang selaras dilakukan (Anas, Djala and Nur, 2019) juga menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara status gizi dengan daya tahan kardiovaskular

yang ditunjukkan dengan nilai $p = 0,009$. Selain itu, penelitian yang dilakukan (Welay *et al.*, 2023) juga menunjukkan bahwa adanya korelasi negatif antara IMT dengan daya tahan kardiovaskular, yang ditunjukkan dengan hasil uji hipotesis angka koefisien sebesar $-0,367$ dan nilai p sebesar $0,000$. Seseorang yang memiliki IMT normal akan lebih mudah melakukan uji kebugaran jasmani jika dibandingkan dengan yang memiliki IMT lebih tinggi, hal tersebut terjadi karena seseorang yang memiliki IMT normal tidak perlu mengeluarkan energi lebih untuk melakukan uji kebugaran (Purwaningsih and Sutiari, 2022). Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Wibowo and Dese, 2019), menemukan bahwa adanya peningkatan indeks massa tubuh sebesar 1 kg/m^2 diperkirakan dapat menurunkan kemampuan VO_2Max sebesar $0,234 \text{ ml/kg/min}$.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas, maka kesimpulan dalam penelitian yang dilakukan di SMPN 27 Bandar Lampung pada remaja kelas VIII yaitu, bahwa sebagian besar remaja memiliki status gizi normal 42 remaja (58,3%). Lebih banyak remaja yang memiliki daya tahan kardiovaskular dengan kategori sedang, yaitu 27 remaja (37,5%). Serta diketahui bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi terhadap daya tahan kardiovaskular dengan nilai signifikasi atau *sig.(2-tailed)* sebesar $0,002$ atau $<0,05$. Serta nilai koefisien korelasi sebesar $-0,361$ menunjukkan arah hubungan antar variabel yang negatif dengan kekuatan hubungan yang kurang.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, Dewi, A. and Muharramah, A. (2022) 'Gambaran Status Gizi dan Asupan Gizi Remaja Santri Pondok Pesantren Shuffah Hizbullah dan Madrasah Al-Fatah Lampung', *Jurnal Gizi Aisyah*, 5(1), pp. 6–12. Available at: <http://journal.aisyahuniversity.ac.id/index.php/JGA>.

- Afandy, T., Andiana, O. and Kinanti, R.G. (2015) 'Survei Tingkat Kebugaran Jasmani Pemain Sepak Bola Usia 13-15 Tahun di Arema Academy Kota Malang', *Jurnal Sport Science*, 2, pp. 1–7.
- Alfarisi, R. and Rivai, rayoga P. (2017) 'Hubungan Indeks Massa Tubuh Terhadap Ketahanan Kardiorespirasi Diukur dari VO_2Max pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Univesitas Malahayati', *Jurnal ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 4(April), pp. 67–73.
- Anas, M.A., Djala, D. and Nur, M. (2019) 'Hubungan Status Gizi dengan Daya Tahan Kardiovaskuler Pemain Basket SMA Negeri 1 PINRANG', *Universitas Negeri Makassar*, 1(1), pp. 1–14. Available at: <http://eprints.unm.ac.id/12229/>.
- Angely, C., Nugroho, K.P.A. and Agustina, V. (2021) 'Gambaran Pola Asuh Anak Obesitas Usia 5–12 Tahun di SD Negeri 09 Rangkang, Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat', *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(6), pp. 816–825. Available at: <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i6.679>.
- Damayanti, Y.A. (2019) 'Peran Aktivitas Fisik bagi Kinerja Jantung dan Paru-Paru serta Relevansinya dengan Aterosklerosis', *INA-Rxiv* [Preprint].
- Febriyanti, N.K., Adiputra, I.N. and Sutadarma, I.W.G. (2017) 'Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Aktivitas Fisik pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana', *Erepe Unud*, 831, pp. 1–14.
- Fitrianto, E.J. (2016) 'Profil Hasil Tes pengukuran VO_2Max Metode Laboratorium dan Metode Multi Stage Fitness Test/ Bleep Test', *Prosiding Seminar FIK UNJ*, 1(1), pp. 178–183.
- Hasrul, H., Hamzah, H. and Hafid, A. (2020) 'Pengaruh Pola Asuh Terhadap Status Gizi Anak', *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi*

- Husada*, 12(2), pp. 792–797. Available at: <https://doi.org/10.35816/jiskh.v12i2.403>.
- Lestari, P.Y., Tambunan, L.N. and Lestari, R.M. (2022) 'Hubungan Pengetahuan tentang Gizi terhadap Status Gizi Remaja', *Jurnal Surya Medika*, 8(1), pp. 65–69. Available at: <https://doi.org/10.33084/jsm.v8i1.3439>.
- Muchtar, F. et al. (2022) 'Pengukuran status gizi remaja putri sebagai upaya pencegahan masalah gizi di Desa Mekar Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe', *Abdi Masyarakat*, 4(1), pp. 43–48. Available at: <https://doi.org/10.58258/abdi.v4i1.3782>.
- Muthia, R. (2018) 'Tingkat daya tahan Kardiovaskuler Siswa kelas Bakat Istimewa Olahraga Kelas X di SMA Negeri 1 Sewon tahun Ajaran 2017/2018', pp. 1–26.
- Purwaningsih, N.N.A. and Sutiari, N.K. (2022) 'Hubungan Status Gizi Dan Kebiasaan Merokok Dengan Kebugaran Jasmani Petugas Pemadam Kebakaran Bpbd Kota Denpasar', *Archive of Community Health*, 9(3), p. 451. Available at: <https://doi.org/10.24843/ach.2022.v09.i03.p08>.
- Raghuvver, G. et al. (2020) 'Cardiorespiratory Fitness in Youth: An Important Marker of Health: A Scientific Statement From the American Heart Association', *Circulation*, 142(7), pp. E101–E118. Available at: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000866>.
- Saputra, M.B.D., Putra, I.G.P. and Udiyani, D.P.C. (2022) 'Hubungan Aktivitas Fisik dan Daya Tahan Kardiovaskular Pada Mahasiswa Laki-Laki Tim Bantuan Medis Baswara Prada Angkatan 2018 dan 2019', *AMJ (Aesculapius Medical Journal)*, 2(1), pp. 57–62.
- Shah, H., Prajapati, T. and Singh, S.K. (2016) 'Association of body mass index with VO₂max in indian adults', *International journal of Basic and Applied Physiology*, 5(1), pp. 155–159.
- Tallis, J., James, R.S. and Seebacher, F. (2018) 'The effects of obesity on skeletal muscle contractile function', *Journal of Experimental Biology*, 221(13). Available at: <https://doi.org/10.1242/jeb.163840>.
- Vaha-Yppya, H. et al. (2023) 'What Can One Minute of the Day Tell about Physical Activity?', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(19). Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph20196852>.
- Welay, S.D. et al. (2023) 'Hubungan Status Gizi Terhadap Daya Tahan Kardiovaskular Diukur dari Nilai VO₂Maks dengan Multistage Fitness Test pada Anak Usia 6-12 Tahun di SD Negeri 1 Srengsem Bandar Lampung', *Jurnal Malahayati*, 10(10), pp. 3048–3056.
- Wibowo, C. and Dese, D.C. (2019) 'Hubungan Indeks Masa Tubuh Dengan Vo₂Max Pada Atlet Bolabasket', *Physical Education, Health and Recreation*, 3(2), pp. 19–25. Available at: <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpehr>