

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

Santri Ditira Welay¹, Yesi Nurmalasari², Tusy Triwahyuni^{3*}, Toni Prasetya⁴

¹⁻⁴Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

^{*}Email korespondensi: tussythree@gmail.com

Abstract: The Correlation Between Nutritional Status and Cardiovascular Fitness Measured By VO₂Max with The Multistage Fitness Test in Children Aged 6-12 Years At SD Negeri 1 Srengsem Bandar Lampung. Cardiovascular fitness refers to the capacity of the circulatory and respiratory systems to supply O₂ to the mitochondria of skeletal muscles for energy production during physical activity. The availability of nutrients in the body will affect the ability of muscles to contract. This study aims to determine the correlation between nutritional status and cardiovascular fitness in children aged 6-12 years. The research method used is a quantitative research and analytic observational research design with a cross-sectional approach. The samples of this research are 225 students with stratified random sampling method. Data collection was carried out by measuring weight, height, and multistage fitness test. The results were analyzed using the Spearman rank correlation test. The results showed that the result of Spearman Rank Correlation Test showed p -value = 0.000 ($p < 0.05$), coefficient correlation (r) is $r = -0,367$ and has a coefficient of determination (r^2) is $r^2 = 0,1346$ with the predicted value is 13.46% for the effect of nutritional status on cardiovascular fitness. So, it can be concluded that there is a relationship between nutritional status and cardiovascular fitness measured by VO₂Max with a multistage fitness test for students at SDN 1 Srengsem aged 6-12 years.

Keywords : Cardiovascular Fitness, Nutritional Status, VO₂Max

Abstrak: 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. Daya tahan kardiovaskular mengacu pada kapasitas sistem peredaran darah dan pernapasan memasok O₂ ke mitokondria otot rangka untuk produksi energi selama aktivitas fisik. Ketersediaan zat gizi dalam tubuh akan berpengaruh pada kemampuan otot berkontraksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan status gizi terhadap daya tahan kardiovaskular anak usia 6-12 tahun. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dan rancangan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *crosssectional*. Pengambilan sampel dengan metode *statified random sampling* yaitu total 225 sampel. Data diambil dari pengukuran berat dan tinggi badan serta *multistage fitness test*. Hasil dianalisa menggunakan uji korelasi rank spearman. Hasil penelitian menunjukkan hasil uji korelasi rank spearman memperlihatkan p value = 0,000 ($p < 0,05$), koefisien korelasi (r) yaitu $r = -0,367$, dan koefisiensi determinasi (r^2) yaitu $r^2 = 0,1346$ dengan nilai prediksi sebesar 13,46% atas pengaruh status gizi terhadap daya tahan kardiovaskular. Sehingga, dapat ditarik kesimpulan terdapat hubungan status gizi terhadap daya tahan kardiovaskular diukur dari VO₂Maks dengan *multistage fitness test* pada siswa di SDN 1 Srengsem yang berusia 6-12 tahun tahun 2022.

Kata Kunci : Daya Tahan Kardiovaskular, Status Gizi, VO₂Maks

PENDAHULUAN

Nutritional status (status gizi) adalah keadaan yang diakibatkan oleh keseimbangan antara asupan zat gizi dari makanan dengan kebutuhan zat gizi yang diperlukan untuk metabolisme tubuh (Par'i et al., 2017). Status gizi merupakan hasil akhir dari berbagai faktor yang dapat saling terkait satu sama lain (Laswati, 2017). Pemenuhan gizi pada anak sekolah sangat penting dalam mendukung perkembangan dan pertumbuhan anak. Pemenuhan gizi pada anak sekolah sangat penting dalam mendukung perkembangan dan pertumbuhan anak. Pada anak usia 6-12 tahun masih tumbuh sehingga kebutuhan zat gizi juga meningkat (Nurmalasari et al., 2020). UNICEF mengakui bahwa gizi anak usia sekolah merupakan komponen inti dari *child-centered programmes*. Dimana, alasan pemikiran berinvestasi terhadap gizi anak usia sekolah semakin padu dalam beberapa tahun terakhir (UNICEF, 2021).

Data Riskesdas Tahun 2013 dan 2018 usia 5-12, menunjukkan nilai persentase berdasarkan IMT/U status gizi di Indonesia kategori gemuk berada pada angka tetap yaitu 10,8%. Dan, angka obesitas persentasenya 8,0% menjadi 9,2% naik hingga 1,2% di tahun 2018. Di Provinsi Lampung kategori kurus naik hingga 2,27% dengan nilai persentase di tahun 2013 yaitu 4,7% menjadi 6,97% di tahun 2018. Di Kota Bandar Lampung hasil data di tahun 2018 menunjukkan prevalensi 1,73% sangat kurus, 8,06% kurus, 12,20% gemuk, 12,16% obesitas.

Gizi memiliki dampak pada homeostasis seluruh sistem tubuh. Sistem kardiovaskular, yang berperan terhadap homeostasis dengan berperan sebagai sistem pengangkut di tubuh, terdiri dari jantung, pembuluh darah, dan darah, mengangkut berbagai bahan seperti *nutrient* (zat gizi), oksigen, karbondioksida, zat sisa, elektrolit, dan hormon dari satu bagian tubuh ke bagian lain (Sherwood, 2018). Sistem kardiovaskular dapat mempertahankan tubuh dalam keadaan homeostasis, tidak hanya dalam keadaan normal namun juga dalam keadaan olahraga bahkan

intensitas tinggi. Adaptasi dari tubuh dengan baik agar dalam keadaan seimbang dari keadaan aktivitas biasa ke olahraga dengan intensitas tinggi untuk penggunaan oksigen selama metabolisme aerobik. Kemampuan adaptasi ketahanan (*resistance*) terhadap kelelahan dan cepat pulih kembali (*recovery*) dari kelelahan disebut sebagai daya tahan (Pardilla dan Jufrianis, 2021).

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). Istilah lainnya sering digunakan ialah *respiratory-cardiovascular endurance*, yaitu daya tahan yang berhubungan dengan pernafasan, jantung, dan peredaran darah (Muhajir dan Jaja, 2011). Daya tahan kardiovaskular berkaitan dengan kemampuan untuk melakukan latihan otot besar, dinamis, intensitas sedang hingga tinggi dalam waktu lama. Kinerja latihan tersebut tergantung pada keadaan fungsional sistem pernapasan, kardiovaskular, dan otot rangka.

Terdapat banyak penelitian mengenai hubungan status gizi dengan daya tahan kardiovaskular. Penelitian *cross-sectional* status gizi terhadap VO_2 Maks menyatakan bahwa pada orang obesitas secara signifikan memiliki VO_2 Maks yang lebih rendah daripada yang tidak obesitas. Individu yang *overweight* dan obesitas memiliki VO_2 Maks yang tidak begitu baik (Ferrari et al., 2013). Penelitian lainnya pada 31 anak obesitas di Semarang diteliti tingkat daya tahan kardiovaskularnya menggunakan *Harvard Step Test* didapatkan 81% anak memiliki tingkat daya tahan kardiovaskular yang sangat rendah dan 19% memiliki tingkat daya tahan kardiovaskular rendah. Sedangkan pada *20m Shuttle Run Test* didapatkan seluruh anak obesitas yang diteliti memiliki nilai VO_2 Maks yang sangat rendah (Mangkoesoebroto, 2011). Penelitian longitudinal lain yang dilakukan pada 135 anak berusia 6-10

tahun memperoleh hasil bahwa anak dengan berat badan normal secara berkelanjutan memiliki nilai daya tahan kardiovaskular atau VO_2 Maks yang lebih tinggi (Ball et al., 2005). Di Indonesia sendiri, penelitian ini dilakukan oleh Eviana (2017) di salah satu sekolah dasar di daerah Semarang, bahwa terdapat hubungan bermakna antara status gizi berdasarkan IMT/U dan aktivitas olahraga dengan VO_2 Maks. Hal ini menjelaskan bahwasannya status gizi seseorang memiliki hubungan yang berarti terhadap tingkat daya tahan kardiovaskular. Berdasarkan survei awal yang peneliti lakukan dimana melibatkan 30 peserta didik di SD Negeri 1 Srengsem Panjang Kota Bandar Lampung pada pengukuran status gizi menunjukkan hasil Gizi kurang : 16,66%, Gizi normal : 13,33%, Gizi lebih : 40%, dan Obesitas :30%. Penyebab tingginya nilai status gizi kurang, gizi lebih dan obesitas serta rendahnya nilai status gizi normal ini dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor risiko baik langsung ataupun tidak langsung.

METODE

Penelitian ini dilakukan di SD Negeri 1 Srengsem Kecamatan Panjang, Kota Bandar Lampung berdasarkan persetujuan Komisi Etik dengan Nomor : 3229/EC/KEP-UNMAL/II/2023. Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kuantitatif, yaitu data hasil penelitian yang diperoleh dalam bentuk

angka. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu observasional analitik, adalah penelitian yang tidak melakukan perlakuan/intervensi apapun terhadap variabel penelitian. Teknik pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan *cross sectional*, yaitu mempelajari antara korelasi antara status gizi terhadap daya tahan kardiovaskular.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua anak yang bersekolah di SD Negeri 1 Srengsem Kecamatan Panjang Kota Bandar Lampung Tahun 2022 yang berusia 6-12 tahun. Total populasi di SD Negeri 1 Srengsem sebanyak 514 orang, maka besar sampel minimal dihitung dengan menggunakan rumus Slovin yaitu 225 siswa. Untuk pengambilan sampelnya menggunakan metode *stratified random sampling*.

Variabel independen pada penelitian ini adalah status gizi anak usia 6-12 tahun di SD Negeri 1 Srengsem dengan rumus IMT/U, sehingga pengumpulan data status gizi anak dilakukan dengan pengukuran tinggi badan dan berat badan. Variabel dependen pada penelitian ini adalah daya tahan kardiovaskular anak usia 6-12 tahun di SD Negeri 1 Srengsem. Pengukuran dilakukan melalui pengambilan data VO_2 Maks dengan *multistage fitness test*. Teknik pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan analisis uji korelasi rank spearman untuk melihat signifikansi hubungan antara kedua variabel dan menilai kekuatan antara kedua variabel.

HASIL

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Demografi Responden

Karakteristik Demografi	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Tinggi Badan		
Pendek	46	20,4
Normal	175	77,8
Tinggi	4	1,8
Jumlah	225	100,0
Berat Badan		
Kurus	8	3,6
Normal	195	86,7
Gemuk	22	9,8
Jumlah	225	100,0
Indeks Massa Tubuh		

Kurus Berat	70	31,1
Kurus Ringan	64	28,4
Normal	76	33,8
Gemuk Ringan	3	1,3
Gemuk Berat	12	5,3
Jumlah	225	100,0
Status Gizi		
Gizi Kurang	7	3,1
Normal	151	67,1
Gizi Lebih	36	16,0
Obesitas	31	13,8
Jumlah	7	3,1
Daya Tahan Kardiovaskular		
Sangat Rendah	10	4,5
Rendah	14	6,2
Sedang	79	35,1
Tinggi	52	23,1
Sangat Tinggi	70	31,1
Jumlah	225	100,0

Berdasarkan tabel 1, di SDN 1 Srengsem tahun 2022 anak usia 6 - 12 tahun, diketahui memiliki tinggi badan kategori normal terdapat 175 anak (77,8%), pendek terdapat 46 anak (20,4%), dan tinggi terdapat 4 anak (1,8%). Anak-anak diketahui memiliki berat badan kategori normal terdapat 195 anak (86,7%), gemuk terdapat 22 anak (9,8%), dan kurus terdapat 8 anak (3,6%). Anak-anak diketahui memiliki indeks massa tubuh ketegori normal terdapat 76 anak (33,8%), kurus berat terdapat 70 anak (31,1%), kurus ringan terdapat 64 anak (28,4%), gemuk berat

terdapat 12 anak (5,3%), dan gemuk ringan terdapat 3 anak (1,3%). Anak-anak diketahui memiliki status gizi kategori normal terdapat 151 anak (67,1%), gizi lebih terdapat 36 anak (16%), obesitas terdapat 31 oanak (13,8%), dan gizi kurang terdapat 7 anak (3,1%). Anak-anak diketahui memiliki daya tahan kardiovaskular kategori sedang sebanyak 79 anak (35,1%), sangat tinggi sebanyak 70 anak (31,1%), tinggi sebanyak 52 anak (23,1%), rendah sebanyak 14 anak (6,2 %), dan sangat rendah 10 anak (4,4%).

Tabel 2. Tabulasi Silang Status Gizi Dengan Daya Tahan Kardiovaskular

Daya Tahan Kardiovaskular	Status Gizi									
	Gizi Kurang		Normal		Gizi Lebih		Obesitas		Jumlah	
	Fre.	Per. (%)	Fre.	Per. (%)	Fre.	Per. (%)	Fre.	Per. (%)	Fre.	Per. (%)
Sangat Rendah	1	0,4	0	0,0	0	0,0	9	4,0	10	4,4
Rendah	1	0,4	0	0,0	8	3,6	5	2,2	14	6,2
Sedang	3	1,3	54	24,0	13	5,8	9	4,0	79	35,1
Tinggi	2	0,9	31	13,8	14	6,2	5	2,2	52	23,1
Sangat Tinggi	0	0,0	66	29,3	1	0,4	3	1,3	70	31,1
Jumlah	7	3,1	151	67,1	36	16,0	31	13,8	225	100,0

Berdasarkan tabel 2, didapatkan sebaran tingkat daya tahan kardiovaskular pada status gizi yaitu, daya tahan kardiovaskular kategori sangat rendah tersebar pada anak dengan status gizi obesitas 9 (4%) anak. Daya tahan kardiovaskular

kategori rendah tersebar pada anak dengan status gizi lebih 8 (3,6%) anak. Dan, daya tahan kardiovaskular kategori sedang, tinggi, dan sangat tinggi tersebar pada anak dengan status gizi normal 54 (24%), 31 (13,8%), dan 66 (29,3%) anak.

Tabel 3. Hubungan Status Gizi Dengan Daya Tahan Kardiovaskular

Variabel	N	Mean ± SD	p	r	r ²
Status Gizi	225	0,6035 ± 0,98125	0,000	-0,367	0,1346
Daya Tahan Kardiovaskular	225	35,4857 ± 6,56221			

Berdasarkan tabel 3, diketahui nilai p yaitu 0,000 ($p < 0,05$), maka terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi dengan daya tahan kardiovaskular. Nilai koefisien korelasi didapatkan yaitu -0,367, maka arah hubungan variabel negatif dan kekuatan hubungan variabel cukup. Nilai koefisien determinasi (r^2) yaitu 0,1346 maka nilai prediksi sebesar 13,46% yaitu persentase status gizi mempengaruhi nilai daya tahan kardiovaskular.

PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 4.1 didapatkan bahwa di SDN 1 Srengsem tahun 2022 anak-anak pada usia 6-12 tahun yaitu dijelaskan sebagai berikut ini. Pertama, anak-anak memiliki tinggi badan kategori paling banyak yaitu, normal 175 anak (77,8%). Hal ini menunjukkan bahwasanya, sebagian besar anak-anak memiliki pertumbuhan yang normal dan menggambarkan pertumbuhan linier relatif normal terhadap umur. Menurut teori oleh Supriasa et al. (2016) bahwa pertumbuhan linear menggambarkan status gizi yang dihubungkan pada masa lampau. Ukuran linear yang rendah biasanya menunjukkan keadaan gizi yang kurang akibat kekurangan energi dan protein yang diderita waktu lampau.

Kedua, anak-anak memiliki berat badan kategori paling banyak yaitu, normal 195 anak (86,7%). Hal ini menunjukkan bahwasanya, sebagian besar anak-anak memiliki probabilitas status gizi yang baik, disebabkan tingkat berat badan merupakan salah satu

indikator gizi yang paling sensitif. Anak disebut mendapatkan gizi baik dan pertumbuhan normal apabila penambahan umur diikuti dengan penambahan berat badan sesuai standar. Ketiga, anak-anak memiliki indeks massa tubuh kategori paling banyak yaitu, normal 76 anak (33,8%). Hal ini menunjukkan bahwasannya, sebagian besar anak-anak memiliki status gizi normal berdasarkan tinggi badan dan berat badan. Keempat, anak-anak memiliki status gizi kategori paling banyak yaitu, normal 151 anak (67,1%). Hal ini menunjukkan bawasannya, sebagian besar anak-anak memiliki keadaan gizi normal berdasarkan perhitungan tinggi badan dan berat badan menurut usia anak tersebut. Status gizi normal menunjukkan tingkat status kesehatan yang baik dan dapat menurunkan risiko terkena penyakit.

Kelima, anak-anak memiliki daya tahan kardiovaskular kategori paling banyak yaitu, sedang 79 anak (35,1%). Hal ini menunjukkan bahwasannya, kemampuan anak-anak terhadap adaptasi sistem kardiovaskular dan respirasi secara optimal serta efektif terdapat pada tingkat sedang. Secara teori oleh ACSM (2009) daya tahan kardiovaskular dianggap terkait dengan kesehatan karena, tingkat daya tahan kardiovaskular yang rendah telah dikaitkan dengan peningkatan risiko kematian dini yang nyata dari semua penyebab dan khususnya dari penyakit kardiovaskular. Daya tahan kardiovaskular adalah ukuran seberapa

baik tubuh mampu mengangkut oksigen ke otot selama latihan yang lama, dan juga seberapa baik otot mampu menyerap dan menggunakan oksigen, setelah dikirimkan, untuk menghasilkan adenosin trifosfat (ATP) energi melalui respirasi seluler (respirasi seluler adalah proses kimia dalam sel tubuh yang mengubah energi yang tersimpan dalam makanan yang makan menjadi bentuk energi). Hal ini disampaikan pada penelitian Haapala (2013) bahwa, memainkan peran penting dalam perkembangan kognitif selama masa kanak-kanak. Anak-anak yang mendapatkan stimulasi yang tepat dari lingkungan melalui aktivitas fisik dapat meningkatkan fungsi sistem kardiovaskular dan neuromuskular.

Dari hasil analisa tabulasi silang pada tabel 4.2 dapat disimpulkan tingkat daya tahan kardiovaskular menunjukkan penurunan pada status gizi lebih dan obesitas. Pada daya tahan kardiovaskular kategori sangat rendah (4%) tersebar pada anak dengan obesitas. Dan, daya tahan kardiovaskular kategori rendah (3,6%) tersebar pada anak dengan gizi lebih. Sedangkan, pada daya tahan kardiovaskular kategori sedang (24%), tinggi (13,8%), dan sangat tinggi (29,3%) tersebar pada anak dengan gizi normal. Dari kesimpulan di atas, maka anak-anak dengan tingkat status gizi eksekutif yaitu gizi lebih dan obesitas akan menyebabkan penurunan tingkat daya tahan kardiovaskular baik sangat rendah maupun rendah. Beberapa penelitian lainnya juga menunjukkan hasil yang selaras terhadap penurunan daya tahan kardiovaskular dengan status gizi yang meningkat.

Pada teori yang dijelaskan oleh Budiarto (2012), tentang kenaikan status gizi mempengaruhi hasil daya tahan kardiovaskular, dijelaskan bahwa setiap kenaikan IMT sebesar 1 kg/m² diikuti dengan penurunan VO₂Maks sebesar 1,30 ml/kgBB/menit. Dalam penjelasannya, nutrisi yang tidak tepat dapat berkontribusi pada efek negatif dari aktivitas berat pada imunokompetensi, tetapi asupan berlebihan juga dapat merusak fungsi

kekebalan tubuh. Kerusakan sistem kekebalan tubuh juga dikaitkan dengan asupan lemak berlebih.

Hasil penelitian lainnya juga selaras dengan kenaikan status gizi terhadap penurunan daya tahan kardiovaskular yaitu pada penelitian yang dilakukan oleh Carayanni et al. (2022) bahwa peningkatan IMT sebagai penilaian tingkat status gizi, dikaitkan dengan penurunan daya tahan kardiovaskular. Dan, oleh Plaza-Flrido et al. (2021) juga menjelaskan bagaimana mekanisme molekuler dapat mempengaruhi kebugaran kardiovaskular pada anak-anak dengan obesitas. Dimana, obesitas dapat merusak sistem *dopaminergic* dan *GABAergic*. Kenaikan status gizi akibat dari peningkatan beban tubuh sehingga menyebabkan adaptasi peningkatan permintaan aktivitas otot tubuh pada saat tubuh dalam keadaan berolahraga akan menyebabkan penurunan dari daya tahan kardiovaskular dikarenakan permintaan yang jauh lebih besar daripada individu dengan massa tubuh normal.

Nilai p sebesar 0,000 ($p < 0,05$) terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi dengan daya tahan kardiovaskular. Hasil ini menjelaskan bahwasannya antara status gizi dengan daya tahan kardiovaskular terdapat hubungan antara kedua variabel secara signifikan. Kedua, didapatkan nilai koefisien korelasi yaitu -0,367 menunjukkan arah hubungan antar variabel yang negatif dengan kekuatan hubungan yang cukup. Hal ini menjelaskan bahwasannya semakin bertambahnya nilai status gizi maka akan semakin berkurangnya daya tahan kardiovaskular dengan kekuatan hubungan yang cukup antara kedua variabel, maka status gizi cukup mempengaruhi daya tahan kardiovaskular. Ketiga, didapatkan nilai koefisien determinasi (r^2) yaitu 0,1346 yang berarti bahwa nilai prediksi sebesar 13,46%. Maka variabel status gizi mempengaruhi variabel daya tahan kardiovaskular sebesar 13,46% pada penelitian ini.

Penelitian lain yang selaras dilakukan oleh Sunarni et.al (2019) pada anak usia 10-12 tahun di MIN 9 Hulu Sungai Tengah dimana hasil didapatkan korelasi negatif yang bermakna dengan nilai koefisien korelasi Spearman adalah -0,297 menunjukkan bahwa arah korelasi negatif atau berlawanan arah dengan kekuatan korelasi yang lemah. Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Wibowo dan Dese (2019) pada atlet basket di Universitas Kristen Satya Wacana Jawa Tengah, hasil penelitian ditemukan terdapat korelasi negatif ($r = -0,673$) antara IMT dengan VO_2 Maks.

Teori yang menjelaskan bagaimana peningkatan status gizi dapat menurunkan daya tahan kardiovaskular dijelaskan oleh Tallis et.al (2018) bahwa, obesitas dapat menyebabkan peningkatan produksi kekuatan absolut dan output daya otot yang menahan beban sebagai akibat dari peningkatan permintaan. Ketika dinormalisasikan pada massa tubuh, produksi tenaga dan output daya akan menurun, sehingga menyebabkan penurunan kualitas otot dan ketahanan lelah. Inilah sebabnya mengapa orang dengan status gizi lebih dan obesitas memiliki daya tahan kardiovaskular lebih rendah, dikarenakan respon ketahanan tubuh itu sendiri. Dalam publikasi penelitian lain dijelaskan oleh Elham et al. (2013) bahwasannya ada keterikatan antara nilai VO_2 Maks atau yang digunakan dalam penilaian daya tahan kardiovaskular dengan faktor tinggi badan, massa bebas lemak dan luas permukaan tubuh dalam proses perkembangannya terutama pada anak-anak. Perlu dicatat bahwa, mengenai hubungan alometrik, kinerja pernapasan jantung lebih terkait dengan ukuran, berat badan, dan tingkat kematangan daripada usia kronologis. Teori ini dibenarkan pada penelitian So dan Choi (2010) bahwa obesitas pada seseorang membatasi fleksibilitasnya dalam berbagai aktivitas. Obesitas akan menyebabkan peningkatan *low density lipoprotein (LDL)* dan menurunnya *high density lipoprotein (HDL)*. Beban yang terlalu berat akan mengganggu fungsi jantung, tingginya lemak dalam tubuh

penderita menimbulkan beban tambahan pada fungsi kardiorespirasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas, maka kesimpulan dalam penelitian yang dilakukan di SD Negeri 1 Srengsem Bandar Lampung pada anak usia 6-12 tahun tahun 2022 yaitu, pertama diketahui bahwa sebagian besar anak memiliki status gizi normal 151 anak (67,1%). Kedua, diketahui bahwa sebagian besar anak memiliki tinggi badan normal 175 anak (77,8%). Ketiga, diketahui bahwa sebagian besar anak memiliki berat badan normal 195 anak (86,7%). Keempat, diketahui bahwa sebagian besar anak memiliki indeks massa tubuh normal 76 anak (33,8%). Kelima, diketahui bahwa sebagian besar anak memiliki daya tahan kardiovaskular sedang 79 anak (35,1%). Dan, diketahui bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi dengan daya tahan kardiovaskular. Dengan nilai koefisien korelasi yaitu -0,367 menunjukkan arah hubungan antar variabel yang negatif dengan kekuatan hubungan yang cukup. Dengan status gizi memberikan pengaruh sebesar 13,46% atas variabel daya tahan kardiovaskular.

DAFTAR PUSTAKA

- American College of Sports Medicine (ACSM). 2009. *ACSM's Guidelines For Exercise Testing and Prescription Eighth Edition*. Philadelphia : Lippincot Williams & Wilkins.
- Ball G.D., Marshall J.D., dan McCargar L.J. 2005. Physical Activity, Aerobic Fitness, Self-Perception, and Dietary Intake in At Risk of Overweight and Normal Weight Children. *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research*. 66(3):162-169.
- Budiarto, R.A. 2012. Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dan Nilai Volume Oksigen Maksimal (VO_2 maks) Pada Mahasiswa Apikes Citra Medika Surakarta. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jawa Tengah.

- Carayanni, V., Bogdanis, G.C., Vlachopapadopoulou, E., Koutsouki, D., Manios, Y., Karachaliou, F., Psaltopoulou, T. dan Michalacos, S. 2022. Predicting VO₂max in Children and Adolescents Aged between 6 and 17 Using Physiological Characteristics and Participation in Sport Activities: A Cross-Sectional Study Comparing Different Regression Models Stratified by Gender. *Children*. 9(12) : 1935.
- Elham, A., Zahra, N.R., dan Nahid, S. 2013. Effect of Growth Level on Changing Pattern of Cardiorespiratory Fitness Index (VO₂peak) in 8 to 14 Year Old Non-Athletic Girls. *European Journal of Experimental Biology*. 3(2):86-93.
- Eviana, R. 2017. Hubungan Status Gizi Dengan VO₂max Anak Sekolah Dasar. Skripsi. Universitas Diponegoro. Jawa Tengah.
- Ferrari, G.L.D.M., Bracco, M.M., Matsudo, V.K.R, dan Fisberg, M. 2013. Cardiorespiratory fitness and nutritional status of school children: 30-year evolution. *Jornal de Pediatria*. 89(4), 366-373.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. *Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI.
- Lakka, T.A., Laaksonen, D.E., Lakka, H.M., Mannikko, N., Niskanen, L.K., Rauramaa, R., dan Salonen, J.K. 2003. Sedentary Lifestyle, Poor Cardiorespiratory Fitness, and the Metabolic Syndrome. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 35(8): 1279-1286.
- Lang, J.J., Belanger, K., Poitras, V., Janssen, I., Tomkinson, G., dan Tremblay, M.S. 2018. Systematic Review of The Relationship Between 20m Shuttle Run Performance and Health Indicators Among Children and Youth. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 21(4): 383-397.
- Laswati, D.T. 2017. Masalah Gizi dan Peran Gizi Seimbang. *Agrotech*. 2(1) : 69-73.
- Mangkoesobroto, A.P. 2011. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kesegaran Kardiovaskular yang Diukur Dengan *Harvard Step Test* dan *20m Shuttle Run Test* Pada Anak Obesitas. Skripsi. Universitas Diponegoro : Jawa Tengah.
- Muhajir, M. dan Jaja, M. 2011. *Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan*. Jakarta: Erlangga.
- Pardilla, H., dan Jufrianis. 2021. *Endurance* dalam Meningkatkan Kinerja Pelatih Olahraga di Desa Pulau Jambu. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat (ABDHARI)*. 1(2): 52-57.
- Par'i, H.M., Wiyono, S., dan Harjatmo, T.P. 2017. *Bahan Ajar Penilaian Status Gizi*. Jakarta: Kementerian. Kesehatan Republik Indonesia.
- Plaza-Florido, A., Altmäe, S., Esteban, F.J., Löf, M., Radom-Aizik, S., dan Ortega, F.B. 2021. Cardiorespiratory Fitness in Children with Overweight/Obesity: Insights into The Molecular Mechanisms. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport*. 31(11) : 2083-2091.
- 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. dan American Heart Association Young Hearts Athero, Hypertension and Obesity in the Young Committee of the Council on Lifelong Congenital Heart Disease and Heart Health in the Young. 2020. Cardiorespiratory Fitness in Youth: An Important Marker of Health: A Scientific Statement From The American Heart Association. *Circulation*. 142(7) : e101-e118.
- Sherwood L. 2018. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem* (9th ed). Jakarta: EGC.

- So, W.Y., dan Choi, D.H. 2010. Differences in Physical Fitness and Cardiovascular Function Depend on BMI in Korean Men. *J Sports Sci Med.* 9(2):239-44.
- Sunarni, Y., Santi, E., dan Rachmawati, K. 2019. Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Tingkat Kebugaran Jasmani Anak Usia 10-12 Tahun. *Bhamada: Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan (E-Journal)*. 10(1) : 39-48.
- Supriasa, I Dewa, N., Bachyar, B., dan Ibnu, F. 2016. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta : ECG.
- Tallis, J., James, R.S., dan Seebacher, F. 2018. The Effects of Obesity on Skeletal Muscle Contractile Function. *Journal of Experimental Biology*. 221(13) : 1-14.
- Wibowo, C., dan Dese, D.C. 2019. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan VO₂max Pada Atlet Bolabasket. *Journal Physical Education, Health and Recreation*. 3(2) : 19-25.
- United Nations Children's Fund. 2021. Schools and Nutrition—better results for children. <https://www.unicef.org/sop/stories/schools-and-nutrition-better-results-children>. 12 Desember 2022.