



DOI: 10.36675/baj.v1i2.16

Hubungan indeks massa tubuh dengan tingkat kebugaran kardiovaskular pada mahasiswi Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana usia 18-21 tahun

Kadek Dwi Pradnya Andrastea^{1*}, I Nyoman Mangku Karmaya², I Nyoman Gede Wardana²

ABSTRACT

Latar Belakang: Kebugaran kardiovaskular adalah kemampuan jantung, paru-paru, dan pembuluh darah untuk menyediakan oksigen guna kerja otot selama aktivitas yang ritmik dan kontinyu. Peningkatan indeks massa tubuh (IMT) menjadi faktor risiko utama terjadinya penurunan kebugaran kardiovaskular. Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Rikesdas) tahun 2013 prevalensi obesitas di Indonesia meningkat pada dewasa (≥ 18 tahun) terutama pada perempuan.

Metode: Desain penelitian ini adalah analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel terdiri dari 84 orang mahasiswi Program Studi Pendidikan Dokter FK Unud usia 18-21 tahun, dihitung dengan rumus untuk uji korelasi. Sampel dikumpulkan dengan metode *simple random sampling*. Tinggi badan diukur dengan *microtois*, berat badan diukur dengan

timbangan manual, sedangkan kebugaran kardiovaskular diukur dengan *harvard step test*. Hubungan antara IMT dengan tingkat kebugaran kardiovaskular dianalisis dengan uji hipotesis dan uji korelasi *Spearman*.

Hasil: Responden pada penelitian ini 33,33% termasuk dalam obesitas ($IMT \geq 23 \text{ kg/m}^2$) dan 55,95% termasuk dalam kategori tidak bugar (skor Harvard < 83). Hasil uji korelasi *Spearman* menunjukkan nilai $p \leq 0,05$ dan $r = -0,443$ yang menggambarkan adanya hubungan negatif yang sedang dan signifikan antara IMT dan kebugaran kardiovaskular.

Simpulan: Terdapat hubungan yang bermakna antara IMT dan kebugaran kardiovaskular pada mahasiswi Program Studi Pendidikan Dokter, FK Unud usia 18-21 tahun, dimana semakin tinggi nilai IMT maka kebugaran kardiovaskular semakin rendah.

Keyword: Indeks Massa Tubuh, kebugaran kardiovaskular, *Harvard step test*

ABSTRACT

Background: Cardiovascular fitness is defined as the ability of the heart, lungs, and blood vessels to provide oxygen for muscle work during rhythmic and continuous activities. An increase in body mass index (BMI) is a major risk factor for a decrease in cardiovascular fitness. According to the 2013 Basic Health Research (Rikesdas) data, the prevalence of obesity in Indonesia is increasing in adults (≥ 18 years), especially in women.

Method: The design of this study was analytic observational with the cross sectional approach. The sample consisted of 84 female students of Medical Education Study Program in Medical Faculty of Udayana University, aged 18-21 years old, calculated by the formula for correlation test. The samples were collected by a simple random sampling method. The height of each sample was measured by microtoise, the body weight was measured by manual weighing

while the Harvard step test measured cardiovascular fitness. The relationship between BMI and cardiovascular fitness level was analyzed by hypothesis test and Spearman correlation test.

Results: While 33.33% of respondents in this study fell into the obesity group ($BMI \geq 23 \text{ kg / m}^2$) and 55.95% were included in weak cardiovascular fitness category (Harvard score < 83). The results of the Spearman correlation test showed a p-value of ≤ 0.05 and $r = -0.444$ which presented a moderate and significant negative relationship between BMI and cardiovascular fitness.

Conclusion: There is a significant relationship between BMI and cardiovascular fitness among female students of Medical Education Study Program in Medical Faculty of Udayana University aged 18-21 years old, in which with increasing BMI value there's a decrease of cardiovascular fitness.

Keywords: Body Mass Index, cardiovascular fitness, Harvard step test

PENDAHULUAN

Menjaga kebugaran jasmani ditengah pesatnya perkembangan teknologi di era milenial seperti

sekarang ini merupakan hal yang sering dilupakan oleh masyarakat. Menurut data *Sport Development Index* (SDI) pada tahun 2006, tingkat kebugaran jasmani pada masyarakat Indonesia tergolong

¹ Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana

² Departemen Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana

*Correspondence to :
Kadek Dwi Pradnya Andrastea,
Program Studi Pendidikan Dokter,
Fakultas Kedokteran, Universitas
Udayana
E-mail: pradnyandrastea@gmail.com

Diterima : 6 Nopember 2018
Disetujui : 28 Nopember 2018
Diterbitkan : 4 Desember 2018

rendah yaitu 1,08% masuk dalam kategori baik sekali, 4,07% baik, 13,55% sedang, 43,90% kurang, dan 37,40% kurang sekali.¹ Pada perempuan khususnya pada usia remaja cenderung menunjukkan tingkat kebugaran jasmani yang tergolong dalam kategori rendah atau tidak bugar.²

Kebugaran jasmani seseorang salah satunya dapat dinilai dari tingkat kebugaran kardiovaskular. Kebugaran kardiovaskular atau daya tahan kardiorespirasi adalah kemampuan jantung, paru-paru, dan pembuluh darah untuk menyediakan oksigen guna kerja otot selama aktivitas yang ritmik dan kontinyu dengan melibatkan kelompok besar otot.³ Kebugaran kardiovaskular dapat dijadikan tolak ukur atau pedoman langsung dalam menentukan tingkat kebugaran jasmani karena kemampuan ambilan oksigen saat melakukan latihan fisik mencerminkan kemampuan metabolisme tubuh.⁴

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi tingkat kebugaran kardiovaskular. Menurut WHO pada tahun 2016 sebanyak 39% orang dewasa berusia 18 tahun ke atas memiliki berat badan berlebih dan 13% mengalami obesitas.⁵ Prevalensi obesitas di Indonesia berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) 2013 mengalami peningkatan yaitu sebanyak 13,5% dengan berat badan berlebih dan 15,4% obesitas. Prevalensi obesitas pada laki-laki usia 18 tahun ke atas sebanyak 19,7%, sedangkan pada perempuan jauh lebih tinggi yaitu sebesar 32,9%.⁶ Hal ini menunjukkan bahwa prevalensi obesitas pada remaja di Indonesia lebih tinggi terjadi pada perempuan dibanding laki-laki.

Rendahnya tingkat kebugaran kardiovaskular dan kecenderungan peningkatan prevalensi obesitas pada remaja di Indonesia terutama pada perempuan, mendorong penulis untuk melakukan penelitian tentang hubungan antara indeks massa tubuh dengan tingkat kebugaran kardiovaskular pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana usia 18-21 tahun.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian analitik observasional dengan pendekatan *cross-sectional*. Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana usia 18-21 tahun. Sampel dipilih dari populasi tersebut sebanyak 84 orang mahasiswa yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dengan metode *simple random sampling*. Kriteria inklusi sebagai sampel adalah mahasiswa program studi pendidikan

dokter berusia 18-21 tahun, dalam kondisi sehat dan bersedia ikut dalam penelitian dengan menandatangani *informed consent*, sedangkan untuk kriteria eksklusinya yaitu menderita trauma atau cacat ekstremitas bawah, memiliki riwayat penyakit jantung dan paru-paru, memiliki riwayat penyakit diabetes mellitus dan hipertensi, memiliki riwayat merokok, serta seorang atlet. Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Udayana pada bulan Februari 2018 sampai Juli 2018.

Variabel yang diteliti yaitu indeks massa tubuh (IMT) sebagai variabel independen dan kebugaran kardiovaskular sebagai variabel dependen. IMT didefinisikan sebagai angka yang diperoleh dari berat badan dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter. Indeks massa tubuh ini diukur dengan menggunakan timbangan berat badan dan microtois. Hasil pengukuran IMT disajikan dalam skala ratio (kg/m^2) dan skala nominal yang dikategorikan menjadi obesitas jika $\text{IMT} \geq 23 \text{ kg}/\text{m}^2$ dan non obesitas jika $\text{IMT} < 23 \text{ kg}/\text{m}^2$. Kebugaran kardiovaskular adalah skor tingkat kebugaran tubuh yang dinilai dengan menggunakan *Harvard Step Test* yaitu tes naik turun bangku setinggi 33 cm selama lima menit dengan kecepatan 30 langkah/menit atau hingga subyek kelelahan. Subyek kemudian dihitung denyut nadinya selama 30 detik pada menit ke-1, menit ke-2 dan menit ke-3. Skor tingkat kebugaran kardiovaskular dihitung dengan rumus : $(100 \times \text{durasi tes dalam detik}) / 2 \times (\text{nadi } 1 + \text{nadi } 2 + \text{nadi } 3)$. Hasil perhitungan tersebut disajikan dalam skala ratio dan skala nominal yang dikategorikan menjadi bugar jika skor ≥ 83 dan tidak bugar jika skor < 83 .

Analisis data penelitian ini dilakukan melalui dua tahap yaitu analisis univariat untuk melihat karakteristik responden dan analisis bivariat untuk melihat hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dan kebugaran kardiovaskular. Pertama dilakukan uji normaitas untuk melihat sebaran data apakah berdistribusi normal atau tidak, kemudian dilanjutkan dengan analisis uji korelasi *Spearman's rho*. Nilai koefisien korelasi (r) dikategorikan menjadi empat yaitu: $r = 0,00-0,25$ menunjukkan tidak ada hubungan atau hubungan lemah, $r = 0,26-0,50$ menunjukkan hubungan sedang, $r = 0,51-0,75$ menunjukkan hubungan kuat, dan $r = 0,76-1,00$ menunjukkan hubungan sangat kuat atau sempurna.

HASIL

Analisis univariat data penelitian seperti umur responden, tinggi badan, berat badan, indeks massa tubuh, dan tingkat kebugaran kardiovaskular

Tabel 1. Karakteristik Responden

Variabel	Rata-rata	Simpangan Baku	Nilai min-max	Median
Umur	19,76	0,95209	18-21	20
Tinggi Badan (m)	1,58	0,05097	1,47-1,68	1,58
Berat Badan (kg)	55,73	8,44604	39-80	55
Indeks Massa Tubuh (IMT)	22,43	3,07393	16,53-31,25	22,144
Kebugaran Kardiovaskular	81,47	15,71909	29,76-129,31	81,08

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Umur, IMT, dan Kebugaran Kardiovaskular

Variabel	Frekuensi	Persentase
Kelompok Umur		
18 tahun	9	10,7%
19 tahun	23	27,4%
20 tahun	31	36,9%
21 tahun	21	25,0%
Indeks Massa Tubuh (IMT)		
Obesitas (IMT \geq 23 kg/m ²)	28	33,33%
Non obesitas (IMT < 23 kg/m ²)	56	66,67%
Kebugaran Kardiovaskular		
Bugar (skor Harvard \geq 83)	37	44,05%
Tidak bugar (skor Harvard < 83)	47	55,95%

Tabel 3. Tabulasi Silang IMT dan Tingkat Kebugaran Kardiovaskular

		Kebugaran Kardiovaskular		Total	
		Tidak bugar	Bugar		
IMT	Obesitas	Jumlah	23	5	28
		Persentase	82,1%	17,9%	100,0%
	Non obesitas	Jumlah	24	32	56
		Persentase	42,9%	57,1%	100,0%
Total	Jumlah	47	37	84	
	Persentase	56,0%	44,0%	100,0%	

berdasarkan skor *harvard step test* disajikan dalam bentuk tabel karakteristik dan distribusi responden sebagai berikut.

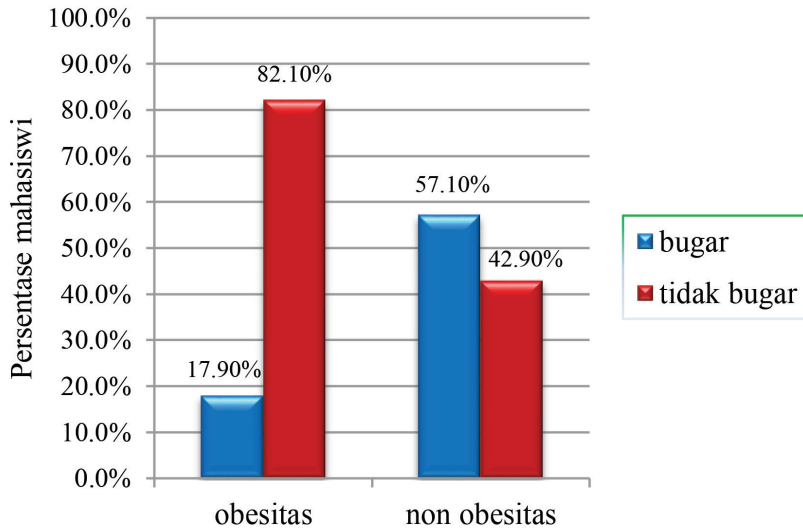
Sebelum dilakukan uji korelasi dilakukan uji normalitas data, dan diperoleh bahwa Sig. Kolmogorov-Smirnov untuk indeks massa tubuh sebesar 0,011 dan untuk kebugaran kardiovaskular sebesar 0,003. Kedua variabel tersebut nilai Sig. Kolmogorov-Smirnov < 0,05 yang berarti data pada penelitian ini tidak berdistribusi normal, sehingga digunakan uji korelasi *Spearman's rho*. Uji korelasi *Spearman's rho* dengan menggunakan *SPSS Version 21* menghasilkan nilai-p = 0,000 dan koefisien korelasi (r) = -0,443.

DISKUSI

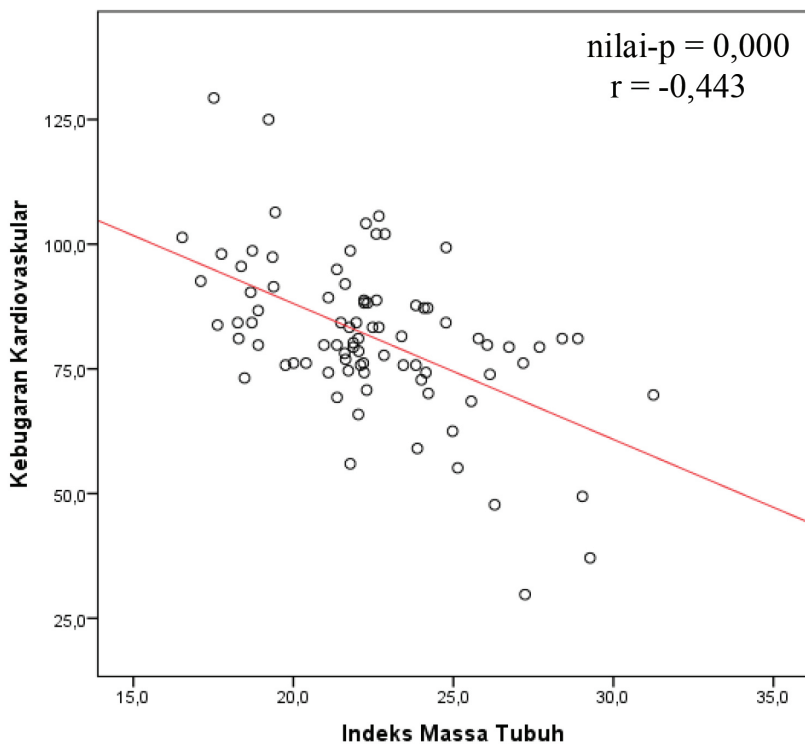
Tabulasi silang dan diagram hubungan indeks massa tubuh dan kebugaran kardiovaskular menunjukkan proporsi mahasiswi yang tidak bugar lebih besar pada kelompok obesitas daripada kelompok non obesitas yaitu 82,1% berbanding 17,9%. Perbandingan proporsi tersebut menggambarkan bahwa pada orang dengan obesitas risiko untuk memiliki kebugaran kardiovaskular yang buruk hampir dua kali lipat lebih besar dibandingkan dengan orang tanpa obesita.

Uji korelasi *Spearman's rho* menghasilkan nilai p \leq 0,05 yang memiliki arti bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak atau dengan kata lain terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan tingkat kebugaran kardiovaskular pada mahasiswi Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana usia 18-21 tahun. Koefisien korelasi (r) sebesar -0,443 menunjukkan hubungan antara indeks massa tubuh dan kebugaran kardiovaskular tersebut memiliki tingkat keeratan hubungan yang sedang dan berlawanan arah, dimana semakin tinggi nilai IMT maka semakin rendah tingkat kebugaran kardiovaskularnya.

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kebugaran kardiovaskular. Orang dengan IMT yang tinggi atau termasuk dalam kategori *overweight* dan obesitas terjadi peningkatan jaringan lemak dalam tubuh.⁷ Peningkatan massa jaringan lemak tubuh akan menurunkan fungsi fisiologis jantung akibat penebalan pada dinding ventrikel jantung, sehingga terjadinya menurunkan *cardiac output*. Hal tersebut mengakibatkan jumlah darah yang dipompakan menjadi lebih sedikit sehingga oksigen yang diedarkan ke otot juga menjadi sedikit.⁸ Peningkatan jaringan lemak juga, berhubungan dengan penurunan fungsi endotel pembuluh darah, terutama dalam menghasilkan *nitric oxide* (NO). Berkurangnya sintesis NO menyebabkan kegagalan



Gambar 1. Diagram Batang Hubungan IMT dan Kebugaran Kardiovaskular



Gambar 2. Grafik Scatter Hubungan IMT dan Kebugaran Kardiovaskular

ekstraksi oksigen, peningkatan permeabilitas dan penurunan kemampuan vasodilatasi pembuluh darah, yang menghambat pendistribusian oksigen ke seluruh sel dalam tubuh.⁹

Pada individu yang mengalami obesitas terjadi peningkatan asam lemak bebas hasil sekresi dari sel lemak yang berperan dalam terjadinya

resistensi insulin. Resistensi insulin menyebabkan terganggunya regulasi fungsi *transporter* anion di mitokondria dan hal ini akan berdampak pada penurunan nilai VO_{2max} .¹⁰ Pada orang obesitas terjadi peningkatan pelepasan sitokin, khususnya interleukin 6 (IL-6) yang menstimulasi faktor-faktor proinflamasi dan juga peningkatan sekresi *protrombin activator inhibitor-1* yang meningkatkan risiko penyakit jantung dan hipertensi pada orang obesitas.¹¹

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mondal dan Mishra tahun 2016 pada 54 mahasiswa kedokteran di MKCG Medical Collage, Odishia, India berusia 18-25 tahun. Pada penelitian tersebut diperoleh kesimpulan bahwa terdapat hubungan negatif bermakna antar IMT dan kebugaran kardiovaskular (VO_2max) yaitu dengan nilai $r = -0,323$ dan nilai $p = 0,0171$.¹² Penelitian yang melibatkan 288 siswa berusia 10-14 tahun di Brazil pada tahun 2015 oleh De Araujo dkk didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan yang kuat dan berlawanan arah antara tingkat kebugaran kardiovaskular dan IMT pada anak-anak dan remaja.¹⁰ Hasil penelitian Hsieh dkk tahun 2014 menunjukkan nilai OR = 2,68 dengan 95% interval kepercayaan (IK) = 1,34-5,33 untuk anak perempuan dan nilai OR = 3,24 dengan 95% interval kepercayaan (IK) = 1,40-7,49 untuk anak laki-laki yang memiliki makna bahwa IMT secara signifikan memengaruhi tingkat kebugaran kardiovaskular untuk anak laki-laki dan perempuan.¹³

Penelitian Laxmi, dkk. (2014) yang melibatkan 100 orang laki-laki berusia 18-22 tahun di India diperoleh bahwa terdapat hubungan negatif signifikan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan kebugaran kardiovaskular (VO_2max) yang ditunjukkan oleh nilai $p < 0,01$ dan $r = -0,48$.¹⁴ Penelitian Lubis dkk. (2013) pada 72 orang mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas angkatan 2013 diperoleh nilai $p = 0,01$ dan $r = -0,302$ yang berarti terdapat korelasi negatif yang signifikan antara IMT dan kebugaran kardiovaskular (VO_2max) dengan tingkat keamatan hubungan yang lemah.⁴

Kelemahan pada penelitian ini yaitu status berat badan responden ditentukan hanya dari indeks massa tubuh (IMT) yang tidak mampu menunjukkan jumlah lemak tubuh dengan akurat. Pada penelitian ini juga tingkat aktivitas fisik mahasiswa sebagai variabel perancu tidak dilakukan pengukuran dan analisis lebih lanjut karena diasumsikan sama pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

REFERENCE

1. Cassandra, Y.S. Hubungan status gizi, latihan fisik asupan energi dan zat gizi dengan status kebugaran pada mahasiswa S-1 reguler FKM UI tahun 2011. Jakarta: Universitas Indonesia; 2011.
2. Muizzah, L. Hubungan Antara Kebugaran dengan Status Gizi dan Aktivitas Fisik pada Mahasiswi Program Studi Kesehatan Masyarakat UIN Syarif Hidayatullah Jakarta Tahun 2013 [Skripsi]. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta; 2013.
3. Manek, A.M.N., Santoso, L.H., Richard, Syahmi U. Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Kebugaran Jasmani dan Faktor - Faktor yang Mempengaruhinya pada Anak SMP Al Chasanah Tanjung Duren Barat , Jakarta Barat pada September 2015 [Skripsi]. Jakarta: Universitas Kristen Krida Wacana; 2015.
4. Lubis, H.M., Sulastri, D., Afriwardi. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Ketahanan Kardiorespirasi, Kekuatan dan Ketahanan Otot dan Fleksibilitas pada Mahasiswa Laki-Laki Jurusan Pendidikan Dokter Universitas Andalas Angkatan 2013 [Skripsi]. Padang: Universitas Andalas; 2015.
5. WHO. Obesity and Overweight. [Online] Tersedia di: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>. 2016. [Diakses pada 18 Januari 2018]
6. Kemenkes RI. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI. Lap Nas 2013. p1-384. [Online]. Tersedia di: <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Riskasdas%202013.pdf>. [diunduh pada 27 Desember 2017].
7. Alimardani, A., Beni, M.A., Deheshti, M., Alimardani, M. Relationship between physical fitness and anthropometric indicators in non-athlete students. *Annals of Biological Research*. 2012; 3 (9): 4617-4621.
8. Wardana ING, Widianti IGA, Wirata G. Testosterone increases corpus cavernous smooth muscle cells in oxidative stress-induced rodents (Sprague-Dawley). *Bali Medical Journal*. 2018; 7(2): 313-322.
9. Ferreira, F.S. Relationship between Physical Fitness and Nutritional Status in a Portuguese Sample of School Adolescents. *J Obes Weight Loss Ther*. 2013; 3(5): 1-6. Tersedia di: doi:10.4172/2165-7904.1000190 [diunduh: 20 Januari 2018].
10. De Araujo, S.S., Miguel-Dos-Santos, R., Silva, R.J.S., Cabral-De-Oliveira, A.C. Association between body mass index and cardiorespiratory fitness as predictor of health status in schoolchildren. *Rev Andaluza Med del Deport*. 2015; 8 (2): 73-78. Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ramd.2014.02.003> [diunduh: 1 Januari 2018].
11. Cieśla, E., Mleczko, E., Bergier, J., Markowska, M., Nowak-Starz, G. Health-related physical fitness, BMI, physical activity and time spent at a computer screen in 6 and 7-year-old children from rural areas in Poland. *Annals Agricultural and Environmental Medicine*. 2014; 21 (3): 617-621.
12. Mondal, Himel & Mishra, Snigdha Prava. Effect of BMI, Body Fat Percentage and Fat Free Mass on Maximal Oxygen Consumption in Healthy Young Adults. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2017; Vol-11(6): CC17-CC20.
13. Hsieh, P.L., Chen, M.L., Huang, C.M., Chen, W.C., Li, C.H., & Chang, L. C. Physical activity, body mass index, and cardiorespiratory fitness among school children in taiwan: a cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2014; 11: p7275-7285.
14. Laxmi, C.C., Udaya, I.B., Vinutha, S.S. Effect body mass index on cardiorespiratory fitness in young healthy males. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 2014; 4 (2) : 2250-3153