

Gambaran tingkat kebugaran fisik dan obesitas pada usia kerja

Alfinto Martin^{1,*}, Johan²

¹ Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

² Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

*korespondensi email: alfiantom@fk.untar.ac.id

ABSTRAK

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar Nasional 2013, angka obesitas di Indonesia setiap tahun semakin meningkat terutama pada perempuan, dimana peningkatan berat badan ini sendiri telah terbukti akan meningkatkan angka kejadian kardiovaskuler dan penyakit metabolik lainnya. Peningkatan berat badan sendiri biasa disebabkan oleh *sedentary lifestyle* dan menurunnya aktivitas fisik terutama pada usia kerja yang sangat sibuk. Kebugaran fisik yang didapatkan dari aktivitas fisik yang teratur dan nutrisi yang seimbang di sisi lain mempunyai korelasi yang positif terhadap kejadian kardiovaskuler. Oleh karena itu sangat penting untuk dilakukan observasi dan deskripsi data epidemiologi mengenai kebugaran fisik, obesitas, jenis kelamin, dan kebiasaan berolahraga. Dari 25 karyawan pabrik yang diobservasi, data ditabulasi dan diolah sehingga didapatkan hasil 14 subyek (56%) menderita obesitas sentral, 17 subyek (68%) menderita *overweight* dan obesitas, hanya 11 subyek (44%) yang mempunyai kebiasaan berolahraga. Oleh karena itu, perlu dilakukan lagi sosialisasi mengenai aktivitas fisik yang cukup untuk meningkatkan kebugaran fisik serta menurunkan angka kelebihan berat badan.

Kata kunci: kebugaran fisik, obesitas, kelebihan berat badan, aktivitas fisik

PENDAHULUAN

Berdasarkan data dari WHO pada tahun 2016 diperkirakan dari keseluruhan penduduk di dunia yang berusia diatas 18 tahun, lebih dari 1,9 milyar (39%) jiwa menderita kelebihan berat badan (*overweight*) dan 650 juta jiwa (13%) diantaranya termasuk obesitas. Berdasarkan jenis kelaminnya, dari total jumlah penduduk laki laki di dunia yang berusia diatas 18 tahun, 39% diantaranya menderita *overweight* dan 11% menderita obesitas, sedangkan dari total jumlah penduduk perempuan 40% menderita *overweight* dan 15% menderita obesitas¹.

Di Indonesia berdasarkan data Riskesdas 2013 prevalensi penduduk laki laki yang menderita obesitas berdasarkan indeks massa tubuh (IMT) meningkat dari 7,8% di tahun 2010 menjadi 19,7% di 2013, begitu juga dengan prevalensi penduduk perempuan yang meningkat dari 15,5% di tahun 2010 menjadi 32,9% di 2013. Prevalensi obesitas sentral berdasarkan lingkar perut secara nasional juga meningkat dari 18,8% di tahun 2007 menjadi 26,6% di tahun 2013². Kelebihan berat badan sendiri telah terbukti meningkatkan resiko kejadian mayor kardiovaskuler, gagal jantung kronis,

penyakit arteri perifer, fibrilasi atrium, penyakit jantung koroner dan secara umum meningkatkan resiko mortalitas 20% dan 28% pada wanita dan pria. Hal ini disebabkan karena obesitas dapat meningkatkan tekanan darah arteri, meningkatkan resistensi insulin, meningkatkan angka dislipidemia, dan meningkatkan inflamasi. Kenaikan berat badan ini umumnya disebabkan oleh meningkatnya *sedentary lifestyle* dan menurunnya aktivitas fisik.³⁻⁶ Salah satu instrumen pengukuran kelebihan berat badan dan obesitas yang lazim dilakukan adalah IMT dan lingkaran pinggang. IMT dan lingkaran pinggang adalah pengukuran yang dapat digunakan untuk menilai resiko kesehatan yang terkait dengan obesitas, meskipun hanya sedikit informasi yang ada terkait hubungan pengukuran ini dengan tingkat kebugaran.⁷

Kebugaran fisik adalah pertanda kesehatan yang penting pada subyek dewasa. Secara spesifik, kebugaran fisik telah menunjukkan hubungan dengan faktor resiko penyakit kardiovaskuler pada dewasa muda. Aktivitas fisik yang regular, nutrisi yang seimbang dan pengaturan berat badan yang baik berpengaruh terhadap kesehatan sesesubyek secara umum dan dapat meningkatkan performa fisik dan kognitif, serta ketahanan tubuh terhadap penyakit^{3,8}. Penilaian fungsi kekuatan batang tubuh adalah salah

satu penilaian yang penting untuk menilai tingkat kebugaran dan performa fisik. Meskipun metode pengukuran fungsi batang tubuh belum disepakati secara seragam oleh para ahli, tetapi tes pengukuran ketahanan otot batang tubuh atau *plank* adalah salah satu pengukuran yang paling sering dipakai untuk pengukuran fungsi batang tubuh dan tingkat kebugaran sesesubyek. Di sisi lain bertambahnya tumpukan jaringan adiposa akan menyebabkan penurunan kekuatan fungsional fisik sesesubyek⁸. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengobservasi mengenai IMT dan lingkaran pinggang serta perbedaan jenis kelamin dalam keterkaitannya dengan tingkat kebugaran.

METODOLOGI PENELITIAN

Studi ini merupakan studi deskriptif observasional. Data dikumpulkan dari 25 subyek karyawan pabrik secara acak. Karyawan yang tidak dapat melakukan *plank* dengan alasan apapun dikeluarkan dari studi ini. Data diperoleh dengan kuesioner dan pengukuran langsung. Status gizi berdasarkan IMT didapatkan dari pengukuran berat dan tinggi badan kemudian dimasukkan ke dalam formula $BB(kg)/TB(m^2)$, dimana hasil yang didapatkan dikelompokkan menjadi normal dan *overweight* dan *obese*. Lingkaran

pinggang didapatkan dari pengukuran langsung menggunakan pita ukur, dimana pada laki laki dengan lingkaran pinggang ≥ 90 cm dan wanita dengan lingkaran pinggang ≥ 80 cm dikategorikan obesitas sentral sedangkan apabila didapatkan hasil kurang dari angka tersebut dikategorikan normal. Tingkat kebugaran didapatkan dengan "plank test protocol" ⁸ dimana subjek diminta melakukan plank dan pengujian mencatat hasilnya dengan stopwatch, subjek yang dapat melakukan plank diatas 60 detik dikategorikan bugar dan kurang dari 60 detik dikategorikan tidak bugar.

HASIL PENELITIAN

Sejumlah 25 subyek penelitian didapatkan rata rata usia adalah 34.96 ± 8.25 dengan jenis kelamin laki-laki 16 (64%) subyek dan 9 (36%) subyek perempuan. Hasil antropometri subyek penelitian didapatkan rerata lingkaran pinggang adalah 87.92 ± 8.11 cm, tinggi badan 163.96 ± 7.32 cm dan berat badan sebesar 66.01 ± 10.76 kg. dengan rerata IMT adalah 24.59 ± 3.65 . Pemeriksaan fisik didapatkan rerata tekanan darah sistolik 119.92 ± 12.43 mmHg dan diastolik 80.80 ± 7.48 mmHg, denyut nadi 77.92 ± 5.86 kali per menit. Didapatkan subyek yang mempunyai kebiasaan berolahraga sebanyak 11 subyek (44%) dan yang tidak berolahraga sebanyak 14 subyek (56%). Sebanyak 16

subyek laki laki didapatkan 12 subyek termasuk dalam kategori bugar dan 4 subyek dalam kategori tidak bugar, sedangkan dari 9 subyek perempuan, tidak didapatkan satu pun subyek yang termasuk dalam kategori bugar. Sebelas 11 subyek yang mempunyai kebiasaan berolahraga didapatkan 8 subyek termasuk dalam kategori bugar dan 3 subyek termasuk dalam kategori tidak bugar, sedangkan dari 14 subyek yang tidak mempunyai kebiasaan berolahraga didapatkan 4 subyek bugar dan 14 subyek yang tidak bugar (Tabel 1).

Berdasarkan status gizi didapatkan 14 (56%) subyek menderita obesitas sentral dengan perbandingan 50% untuk masing masing jenis kelamin, tetapi dari 11 (44%) subyek yang tidak menderita obesitas sentral didapatkan 9 (81,82%) subyek adalah laki laki dan 2 (18,18%) subyek perempuan. (tabel 2) Sejumlah 17 (68%) subyek mengalami *overweight* dan obesitas dengan perbandingan laki laki dan perempuan 12 (70,59%) subyek dan 5 (29,41%) subyek. Sejumlah 8 (32%) subyek yang tidak *overweight* dan obesitas didapatkan perbandingan seimbang 50% antar laki-laki dan perempuan. Berdasarkan kebiasaan olah raga, didapatkan 11 (44%) subyek mempunyai kebiasaan berolahraga dan keseluruhannya (100%) adalah subyek laki laki.

Sebanyak 14 (56%) subyek yang tidak mempunyai kebiasaan berolahraga didapatkan 5 (35,71%) di antaranya laki laki dan 9 (64,29%) perempuan (Tabel 2).

Tabel 1. Karakteristik Subyek

Variabel	Bugar	Tidak Bugar	Rerata Total
Usia	34 ± 9,48	34,96 ± 8,25	34,96 ± 8,25
Jenis kelamin			
• Laki-laki	12	4	16 (64%)
• Perempuan	0	9	9 (36%)
Lingkar pinggang	87,33 ± 8,04	88,46 ± 8,46	87,92 ± 8,11
Tinggi badan	167,58 ± 6,57	160,62 ± 6,51	163,96 ± 7,32
Berat badan	68,98 ± 11,79	63,27 ± 9,33	66,01 ± 10,76
IMT	24,51 ± 3,54	24,67 ± 3,89	24,59 ± 3,65
Tekanan darah sistolik	120,67 ± 15,31	119,23 ± 9,65	119,92 ± 12,43
Tekanan darah diastolic	80,50 ± 8,74	81,08 ± 6,46	80,80 ± 7,48
Denyut nadi	76,83 ± 7,12	78,92 ± 4,46	77,92 ± 5,86
Kebiasaan berolahraga			
	Olahraga: 8	Olahraga: 3	11 (44%)
	Tidak olahraga: 4	Tidak olahraga: 10	14 (56%)
Total	12 (48%)	13 (52%)	25

Tabel 2. Karakteristik obesitas dan kebiasaan berolahraga terhadap jenis kelamin

Variabel	Laki laki	Perempuan	Total
Lingkar pinggang			
Obesitas sentral	7 (50%)	7 (50%)	14 (56%)
Tidak obesitas sentral	9 (81,82%)	2 (18,18%)	11 (44%)
Status Gizi			
<i>Overweight</i> dan obesitas	12 (70,59%)	5 (29,41%)	17 (68%)
Normal	4 (50%)	4 (50%)	8 (32%)
Kebiasaan berolahraga			
Berolahraga	11 (100%)	0	11 (44%)
Tidak berolahraga	5 (35,71%)	9 (64,29%)	14 (56%)

Tabel 3 memperlihatkan dari 14 subyek yang menderita obesitas sentral didapatkan 5 (35,71%) subyek termasuk katagori bugar, sedangkan dari 11 subyek yang tidak menderita obesitas sentral didapatkan sebanyak 7 (63,64%) subyek terkategori

bugar. Sejumlah 17 subyek yang *overweight* dan obesitas, 9 (52,94%) subyek di antaranya terkategori bugar dan 8 (47,06%) subyek tidak bugar, sedangkan dari 8 subyek yang tidak *overweight* dan obesitas, 3 subyek terkategori bugar dan 5

subyek terkategori tidak bugur. Sebelas subyek yang mempunyai kebiasaan berolahraga, didapatkan 8 (72,72%) subyek di antaranya terkategori bugur dan 3 (27,27%) subyek tidak bugur, sedangkan

dari 14 subyek yang tidak mempunyai kebiasaan berolahraga didapatkan 4 subyek (28,57%) bugur dan 10 (71,42%) subyek tidak bugur.

Tabel 3. Karakteristik obesitas dan kebiasaan berolahraga terhadap tingkat kebugaran

Variabel	Bugar	Tidak Bugar	Total
Lingkar pinggang			
Obesitas sentral	5 (35,71%)	9 (64,29%)	14 (56%)
Tidak obesitas sentral	7 (63,64%)	4 (36,36%)	11 (44%)
Status Gizi			
<i>Overweight</i> dan obesitas	9 (52,94%)	8 (47,06%)	17 (68%)
Normal	3 (37,5%)	5 (62,5%)	8 (32%)
Kebiasaan berolahraga			
Berolahraga	8 (72,72%)	3 (27,27%)	11 (44%)
Tidak berolahraga	4 (28,57%)	10 (71,42%)	14 (56%)

Sejumlah 16 subyek laki laki, didapatkan 12 subyek di antaranya termasuk kategori bugur dan empat subyek termasuk dalam kategori tidak bugur, sedangkan dari 9 subyek perempuan, tidak didapatkan satu pun subyek yang termasuk dalam kategori bugur. Sejumlah 11 subyek yang mempunyai kebiasaan berolahraga 8 subyek termasuk dalam kategori bugur dan tiga subyek termasuk dalam kategori tidak bugur, sedangkan dari 14 subyek yang tidak mempunyai kebiasaan berolahraga didapatkan 4 subyek bugur dan 10 subyek yang tidak bugur. Empat belas subyek yang mengalami obesitas sentral didapatkan 7 subyek laki laki, dengan 5 subyek dalam kategori bugur dan dua subyek dalam

kategori tidak bugur, serta 7 subyek perempuan dengan semuanya tidak bugur. Sebelas subyek yang tidak menderita obesitas sentral didapatkan 9 subyek laki laki, dengan 7 subyek termasuk kategori bugur dan dua subyek termasuk kategori tidak bugur, serta dua subyek perempuan dengan kategori tidak bugur. Sejumlah 17 subyek yang mengalami obesitas dan *overweight* didapatkan 12 subyek laki laki, dengan 9 subyek termasuk kategori bugur dan tiga termasuk kategori tidak bugur, serta limasubyek perempuan yang termasuk kategori tidak bugur. Delapan subyek yang tidak mengalami obesitas dan *overweight* didapatkan empat subyek laki laki, dengan tiga subyek dalam kategori

bugar dan satu subyek dalam kategori tidak bugar, serta empat subyek perempuan dalam kategori tidak bugar. Dari 11 subyek yang mempunyai kebiasaan berolahraga, didapatkan semuanya berjenis kelamin laki laki dengan 8 subyek termasuk kategori bugar dan tiga subyek termasuk dalam kategori tidak bugar. Sejumlah 14 subyek

yang tidak mempunyai kebiasaan berolahraga, didapatkan 5 subyek laki laki, dengan empat subyek termasuk kategori bugar dan satu termasuk kategori tidak bugar, serta 9 subyek perempuan yang termasuk dalam kategori tidak bugar (Tabel 4).

Tabel 4. Karakteristik obesitas, kebiasaan berolahraga, dan jenis kelamin terhadap tingkat kebugaran

Variabel	Bugar	Tidak Bugar	Total
Lingkar pinggang			
Obesitas sentral			
• Laki laki	5 (71.43%)	2 (28.57%)	7 (28%)
• Perempuan	0	7 (100%)	7 (28%)
Tidak obesitas sentral			
• Laki laki	7 (77.78%)	2 (22.22%)	9 (36%)
• Perempuan	0	2 (100%)	2 (8%)
Status Gizi			
<i>Overweight</i> dan obesitas			
• Laki laki	9 (75%)	3 (25%)	12 (48%)
• Perempuan	0	5 (100%)	5 (20%)
Normal			
• Laki laki	3 (75%)	1 (25%)	4 (16%)
• Perempuan	0	4 (100%)	4 (16%)
Kebiasaan berolahraga			
Berolahraga			
• Laki laki	8 (66,67%)	3 (33,33%)	11 (44%)
• Perempuan	0	0	0 (0%)
Tidak berolahraga			
• Laki laki	4 (80%)	1 (20%)	5 (20%)
• Perempuan	0	9 (100%)	9 (36%)

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 14 subyek mengalami obesitas sentral dengan perbandingan 50% laki laki dan 50% perempuan. Sembilan subyek laki laki dan 7 subyek perempuan tidak mengalami obesitas sentral. Prevalensi yang sama antara laki laki dan perempuan yang

mengalami obesitas sentral dalam penelitian ini dapat disebabkan sebaran subyeknya yang tidak merata, di mana subyek diambil dari data karyawan pabrik yang dominan laki laki. Subyek yang tidak mengalami obesitas sentral, didapatkan laki laki lebih sedikit menderita obesitas sentral, hal ini sesuai dengan data

RISKESDAS 2013 dan juga hasil penelitian epidemiologi yang dilakukan oleh Zhang dkk dan Hu dkk di China yang menyatakan bahwa wanita lebih banyak menderita obesitas sentral dibandingkan pria.^{2,9-10}

Hasil penelitian didapatkan 12 subyek laki laki bugar sedangkan subyek perempuan tidak ada yang bugar. Hanya 4 subyek laki laki yang tidak bugar dan 9 subyek perempuan yang tidak bugar. Hal ini sesuai dengan penelitian dari Pedrero-Chamizo dkk yang meneliti mengenai tingkat kebugaran fisik pada subyek tua di Spanyol, didapatkan hasil rata rata laki laki mempunyai tingkat kebugaran fisik yang lebih tinggi daripada perempuan. Penelitian Jones dkk menunjukkan dampak tingkat kebugaran dan komposisi tubuh pada dewasa muda mempunyai hasil yang sama di mana pada wanita didapatkan angka tingkat kebugaran yang lebih rendah dibandingkan pria.¹¹⁻¹²

Sebanyak 14 subyek yang mengalami obesitas sentral, 5 (35,71%) subyek termasuk katagori bugar dan 9 (64,29%) subyek tidak bugar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Kim dkk yang meneliti mengenai obesitas sentral dan tingkat kebugaran pada subyek Korea dewasa didapatkan bahwa tingkat kebugaran sangat terkait dengan ukuran lingkar pinggang. Wedell-Neergaard dkk juga

meneliti hubungan antar tingkat kebugaran dengan kegemukan sentral, didapatkan hasil tingkat kebugaran sangat bergantung dari kegemukan sentral.¹³⁻¹⁴

Sebelas subyek yang mempunyai kebiasaan berolahraga, 8 (72,72%) subyek di antaranya terkategori bugar dan 3 (27,27%) subyek tidak bugar. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kirandi mengenai efek dari olahraga secara teratur terhadap tingkat kebugaran, di mana didapatkan hasil olahraga yang teratur mempunyai efek positif terhadap tingkat kebugaran.¹⁵

Sejumlah 14 subyek yang tidak mempunyai kebiasaan berolahraga didapatkan 5 (35,71%) subyek laki laki dan 9 (64,29%) subyek perempuan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh George, dkk. yang meneliti mengenai perbedaan jenis kelamin dengan tingkat aktivitas fisik pada dewasa muda ras afrika amerika, di mana didapatkan hasil wanita mempunyai tingkat aktivitas fisik lebih rendah dibandingkan laki laki.¹⁶ Sebanyak 17 (68%) subyek dari 25 subyek menderita *overweight* dan obesitas dengan perbandingan laki laki dan perempuan 12 (70,59%) subyek dan 5 (29,41%) subyek. Hal ini tidak sesuai dengan data RISKESDAS 2013 yang menyatakan bahwa angka *overweight* dan obesitas lebih tinggi pada perempuan, hal ini dapat terjadi

karena subyek adalah pekerja pabrik, di mana sebagian besar pekerja pabrik adalah laki laki, sehingga sebaran jenis kelamin dalam penelitian ini tidak merata. Pada penilitan yang dilakukan Dada dkk. mengenai perbedaan performa fisik berdasarkan jenis kelamin pada angkatan bersenjata dengan subyek sebagian besar laki laki didapatkan rerata IMT juga lebih tinggi pada laki laki.¹⁷

Sejumlah 17 subyek yang *overweight* dan obesitas, 9 (52,94%) subyek terkategori bugar dan 8 (47,06%) subyek tidak bugar. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Joshi yang meneliti mengenai hubungan antara IMT dengan tingkat kebugaran, didapatkan pada subyek dengan IMT lebih rendah mempunyai tingkat kebugaran lebih tinggi. Hal ini mungkin disebabkan oleh jumlah subyek yang terlalu sedikit dan batasan kategori *overweight* dan obesitas berdasarkan IMT yang berbeda antara asia dan ras kaukasia.¹⁸

KESIMPULAN

Kelebihan berat badan terutama obesitas sentral berpengaruh terhadap tingkat kebugaran fisik, di mana pada pada orang dengan obesitas sentral, terutama perempuan, didapatkan tingkat kebugaran lebih rendah. Aktivitas fisik juga berpengaruh terhadap tingkat kebugaran fisik, dimana pada orang dengan aktivitas fisik yang baik didapatkan tingkat kebugaran fisik yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Obesity and overweight. [internet] 16 Februari 2016. [dikunjungi 6 September 2018] tersedia dari: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Riset Kesehatan Dasar RISKESDAS 2013. [internet] 1 Desember 2013. [dikunjungi 6 September 2018] tersedia dari: <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Riskasdas%202013.pdf>
3. Pérez-Bey Alejandro, Segura-Jiménez Víctor, Fernández-Santos Jorge del Rosario, Esteban-Cornejo Irene, Gómez-Martínez Sonia, Veiga Oscar L., et al. The role of adiposity in the association between muscular fitness and cardiovascular disease. *J Pediatr.* 2018;199:178-85
4. Barry Vaughn W, Baruth Meghan, Beets Michael W, Durstine J. Larry, Liu Jihong, Blair Steven N. Fitness vs. fatness on all-cause mortality: a meta-analysis. *J. PCAD.* 2014; 382–90
5. Lavie Carl J, Schutter Alban De, Patel Dharmendrakumar A, Milani Richard V. Does fitness completely explain the obesity paradox?. *J. AM Heart J.* 2013; 1-3
6. Pandey Ambarish, Patel Kershaw V, Lavie Carl J. Obesity, central adiposity, and fitness: understanding the obesity paradox in the context of other cardiometabolic parameters. *Mayo Clin Proc.* 2018;93:676-8
7. Sanderson Paul W, Clemes Stacy A, Friedl Karl E, Biddle Stuart J.H. The association between obesity related health risk and fitness test results in the British Army personnel. *J Sport Sci Med.* 2018;1440-2440
8. Imai Atsushi, Kaneoka Koji. The relationship between trunk endurance plank tests and athletic performance tests in adolescent soccer players. *Int J Sports Phys Ther.* 2016;11: 718
9. Zhang Peng, Wang Rui, Gao Chunshi, Jiang Lingling, Lv Xin, Song Yuanyuan, et al. Prevalence of central obesity among adults with normal BMI and its association with metabolic diseases in northeast China. *Journal.Pone.* 2016;11:1-10

10. Hu Lihua, Huang Xiao, You Chunjiao , Li Juxiang, Hong Kui, Li Ping, et al. Prevalence of overweight, obesity, abdominal obesity and obesity-related risk factors in southern China. *Journal.Pone.* 2017;12:1-14
11. Pedrero-Chamizo R, Gomez-Cabello A, Delgado S, Rodriguez-Llarena S, Rodriguez-Marroyo J.A, Cabanillas E , et al. Physical fitness levels among independent non-institutionalized Spanish elderly: The elderly EXERNET multi-center study. *Archives of Gerontology and Geriatrics.* 2012; 406–16
12. Jones Bruce H, Hauret Keith G, Dye Shamola K, HauschildVeronique D, Rossi Stephen P, Richardson Melissa D, Friedl Karl E. Impact of physical fitness and body composition on injury risk among active young adults: A study of Army trainees. *J Sport Sci Med.* 2017; 17–22
13. Kim Sue, Kim Ji-Young, Lee Duk-Chul, Lee Hye-Sun, Lee Ji-Won, Jeon Justin Y. Distribution of abdominal obesity and fitness level in overweight and obese Korean adults. *Int J Endocrinol.* 2014;1-9
14. Wedell-Neergaard Anne-Sophie, Eriksen Louise, Grønbæk Morten, Pedersen Bente Klarlund, Krogh-Madsen Rikke, Tolstrup Janne. Low fitness is associated with abdominal adiposity and low-grade inflammation independent of BMI. *Journal.Pone.* 2018; 13:1-11
15. Kirandi Ozlem. The effects of regular exercise on the physical fitness levels. *International Journal of Environmental & Science Education.* 2016; 11: 9457-9468
16. George A, Kelley, D A. Gender differences in the physical activity levels of young African-American adults. *J Natl Med Assoc.* 1995;87:545- 8
17. Dada, Esther O. Anderson Morgan K, Grier Tyson, Alemany Joseph A, Jones Bruce H. Sex and age differences in physical performance: A comparison of Army basic training and operational populations. *J Sport Sci Med.* 2017; 68–73
18. Joshi Praphul, Bryan Charity, Howat Holly. Relationship of body mass index and fitness levels among schoolchildren. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2012; 26:1006–1014