

Hubungan Indeks Massa Tubuh, Massa Otot dan Persen Lemak Tubuh dengan Kebugaran pada Atlet Futsal Putri di Club Jaya Kencana Tangerang

## HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH, MASSA OTOT, DAN PERSEN LEMAK TUBUH DENGAN KEBUGARAN ATLET FUTSAL PUTRI DI CLUB JAYA KENCANA TANGERANG

Nuridz Fanafillah Siregar<sup>1</sup>, Rachmanida Nuzrina<sup>2</sup>, Nazhif Gifari<sup>2</sup>, Mury Kuswari<sup>2</sup>, Putri Ronitawati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul Jakarta Barat

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul Jakarta Barat

Kebun Jeruk, Jakarta 11510

[nuridzfanafillahsiregar@yahoo.co.uk](mailto:nuridzfanafillahsiregar@yahoo.co.uk)

### Abstract

**Background:** According to WHO, predicted in the year 2020 as much 60% death caused by low fitness. The higher the  $VO_2$  Max a female futsal athlete the endurance of the body while exercising will also be higher which means someone who has a high  $VO_2$  Max level will not experience fatigue quickly. **Objective:** To analyze the relation of body mass index, muscle mass, and percent body fat with fitness of female futsal players in Jaya Kencana Club Tangerang. **Methods:** This study use quantitative type with cross sectional. Population in this study is all of female futsal players in Jaya Kencana Club Tangerang. The sampling technique use Total Sampling technique and the sample is 14 respondents. Bivariate analysis using Pearson Correlation. **Results:** There is significant correlation between body mass index with fitness of female futsal players in Jaya Kencana Club Tangerang, there is significant correlation between muscle mass with fitness of female futsal players in Jaya Kencana Club Tangerang, there is significant correlation between body percent body fat with fitness of female futsal players in Jaya Kencana Club Tangerang. **Conclusions:** There is significant correlation between body mass index, muscle mass, body percent body fat with fitness of female futsal players in Jaya Kencana Club Tangerang. Recommend a measurement of body mass index, muscle mass and percent body fat for once a month in order to monitor the athlete's body so as to improve fitness.

Keywords: body mass index, fitness, female futsal, muscle mass, percent body fat

### Abstrak

**Latar Belakang:** Menurut WHO (2013), diprediksikan pada tahun 2020 sebanyak 60% kematian disebabkan akibat kebugaran yang rendah. Semakin tinggi  $VO_2$  Max seorang atlet futsal putri maka ketahanan tubuh saat berolahraga juga akan semakin tinggi yang berarti seseorang yang memiliki tingkat  $VO_2$  Max tinggi tidak akan cepat mengalami kelelahan. **Tujuan:** Mengetahui hubungan indeks massa tubuh, massa otot dan persen lemak tubuh dengan kebugaran pada atlet futsal putri di Club Jaya Kencana Tangerang. **Metode:** Jenis penelitian ini menggunakan desain penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *Cross Sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet futsal putri dengan pengambilan sampel menggunakan teknik *Total Sampling*, sampel sebanyak 14 responden. Analisa data pada penelitian ini menggunakan uji korelasi *Pearson* untuk analisa bivariat. **Hasil:** Ada hubungan yang bermakna antara variabel indeks massa tubuh dengan kebugaran pada atlet futsal putri, dan terdapat hubungan yang bermakna antara massa otot dengan kebugaran pada atlet futsal putri, serta terdapat hubungan yang bermakna antara persen lemak tubuh dengan kebugaran pada atlet futsal putri. **Kesimpulan:** Ada hubungan indeks massa tubuh, massa otot dan persen lemak tubuh dengan kebugaran pada atlet futsal putri di Club Jaya Kencana Tangerang. Sebaiknya dilakukan pengukuran indeks massa tubuh, massa otot dan persen lemak tubuh selama sebulan sekali agar dapat memantau tubuh atlet sehingga dapat meningkatkan kebugaran.

**Kata kunci :** indeks massa tubuh, futsal putri, kebugaran, massa otot, persen lemak tubuh

## Pendahuluan

Futsal merupakan salah satu olahraga yang saat ini banyak digemari oleh masyarakat khususnya kalangan muda, permainan futsal membutuhkan daya tahan fisik yang tinggi untuk melakukan aktivitas secara terus-menerus dalam waktu yang ditentukan tanpa mengalami kelelahan yang berarti. Performa atlet futsal dilapangan sangat membutuh perhatian berkaitan dengan keterampilan dan kebugaran yang didapat dari latihan rutin karena dengan pemain yang sedikit, permainan futsal lebih cenderung dinamis dan lebih membutuhkan kebugaran yang baik dari pemainnya (Lhaksana, 2012).

Peran massa otot terlibat dalam aktivitas fisik yang berirama dan secara terus menerus maka sistem sirkulasi dan respiratori akan meningkat sistem kerjanya untuk menyediakan suplai oksigen dalam pembentukan energi untuk kerja otot. Oksigen yang digunakan oleh otot untuk proses metabolisme tergantung pada kapasitas paru-paru untuk mendapatkan oksigen kedalam darah melalui paru-paru untuk mendapatkan oksigen kedalam darah dan kemampuan otot dalam mengambil oksigen dari darah. Sumber energi utama yang digunakan untuk menyediakan energi bagi otot untuk berkontraksi berasal dari simpanan karbohidrat dan lemak (Irawan, 2007).

Lemak tubuh juga dibutuhkan atlet untuk menjaga keseimbangan energi, mengganti simpanan triasilgliserol, dan kebutuhan asam amino esensial. Jumlah lemak dalam makanan yang dibutuhkan seorang atlet sebesar 30% dari total energi, tetapi atlet tidak dianjurkan mengonsumsi lemak secara berlebihan. Asupan lemak berpengaruh terhadap persen lemak tubuh atlet. Atlet yang tidak dapat menjaga komposisi tubuhnya dengan baik dapat

mengalami berat badan *overweight* bahkan obesitas (Kreider *et al.* 2010).

Bagi seorang atlet, lemak tubuh berpengaruh terhadap performa mereka. Persen lemak tubuh yang berlebih dapat mempengaruhi daya tahan sistem kardiovaskular, komposisi tubuh, daya tahan otot, kekuatan otot, dan kelentukan (Truter *et al.* 2010).

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO, 2013), diprediksikan pada tahun 2020 sebanyak 60% kematian disebabkan akibat kebugaran jasmani yang rendah. Kebugaran adalah kemampuan seseorang untuk melakukan aktivitasnya sehari-hari dengan mudah, tanpa merasa lelah yang berlebihan, dan mempunyai cadangan tenaga untuk beristirahat (Giriwijoyo, 2012).

Kebugaran daya tahan jantung dan paru didefinisikan sebagai kapasitas maksimal untuk menghirup oksigen atau disingkat  $VO_2 Max$ . Semakin tinggi  $VO_2 Max$  seorang atlet maka ketahanan tubuh saat berolahraga juga akan semakin tinggi yang berarti seseorang yang memiliki tingkat  $VO_2 Max$  tinggi tidak akan cepat mengalami kelelahan setelah melakukan berbagai aktivitas (Sugiarto, 2012).  $VO_2 Max$  dapat merefleksikan kemampuan fungsional jantung, pembuluh darah, darah, paru-paru dan otot selama melakukan berbagai aktivitas (Kusumawati, 2016).

Atlet yang tidak mempunyai  $VO_2 Max$  yang baik akan sangat terlihat pada pertandingan di lapangan, pemain tersebut akan mengalami penurunan stamina serta banyak melakukan kesalahan mendasar yang dapat merugikan (S dan Rismayanthi, 2016).

Menurut penelitian Setiowati, A, (2014) indeks massa tubuh mempunyai hubungan yang negatif dengan tingkat kebugaran, yang berarti semakin tinggi nilai indeks massa tubuh maka semakin rendah skor tes kebugarannya.

Hasil penelitian terkait kebugaran menunjukkan bahwa atlet dengan nilai  $VO_2 Max$  sebesar 80 ml/kg BB/menit dapat berlari 5000 m lebih cepat dibandingkan dengan atlet yang memiliki nilai  $VO_2 Max$  sebesar 40 ml/kg BB/menit. Semakin tinggi nilai  $VO_2 Max$  maka semakin baik pula daya tahan jantung paru, sehingga atlet cabang olahraga *endurance* dengan daya tahan jantung paru yang baik, maka prestasinya pun akan semakin baik pula (Utoro, BF, 2011). Dari 12 sampel pemain futsal nilai rata-rata  $VO_2 Max$  sebesar 44.27 ml/kgbb/menit, hasil tertinggi sebesar 55.40 ml/kgbb/menit, dan hasil terendah sebesar 38.50 ml/kgbb/menit (Abdillah, Saichudin, & Sudjana, 2014).

Tujuan penelitian ini adalah Mengetahui hubungan indeks massa tubuh, massa otot dan persen lemak tubuh dengan kebugaran pada atlet futsal putri di Club Jaya Kencana Tangerang

### **Metode**

Penelitian ini dilaksanakan di Club futsal putri Jaya Kencana Tangerang. Waktu pengambilan data penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2017. Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* karena pengukuran variabel dependen dan variabel independen penelitian dilakukan dalam satu waktu yang bersamaan. Penelitian ini berifat deskriptif analitik yaitu mencari hubungan indeks massa tubuh, massa otot dan persen lemak tubuh dengan kebugaran pada atlet futsal putri di Club Jaya Kencana Tangerang. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh atlet futsal

putri di Club Jaya Kencana Tangerang. pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Total Sampling* sehingga didapatkan jumlah sampel adalah 14 orang atlet. Variabel dependen adalah kebugaran atlet. Variabel independen adalah indeks massa tubuh, massa otot, persen lemak tubuh pada atlet. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data identitas sampel dengan bantuan form identitas. Data umur atlet dikumpulkan dengan melihat data pribadi atlet di Club Futsal Putri Jaya Kencana Tangerang. Data tinggi badan atlet dikumpulkan dengan menggunakan *Microtoise*. Data berat badan, indeks massa tubuh, massa otot dan persen lemak tubuh pada atlet dilakukan dengan metode pengukuran antropometri secara langsung pada atlet menggunakan alat ukur antropometri BIA (*Bioelectrical Impedance Analysis*) yang sudah sesuai standar dengan ketelitian 0.1. Data kebugaran atlet melalui tes yang dilakukan yaitu tes yang dilakukan yaitu dengan *Bleep Test/Multi Stage Fitness Test*.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan program computer SPSS. Analisis univariat dilakukan untuk mengidentifikasi umur sampel, indeks massa tubuh, massa otot dan persen lemak tubuh dan nilai test kebugaran. Analisis bivariat dengan uji korelasi *Pearson* untuk hubungan indeks massa tubuh, massa otot dan persen lemak tubuh dengan kebugaran pada atlet futsal putri di Club Jaya Kencana Tangerang.

### **Hasil dan Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 14 responden memiliki umur, indeks massa tubuh, massa otot dan persen lemak tubuh dan kebugaran atlet.

Hubungan Indeks Massa Tubuh, Massa Otot dan Persen Lemak Tubuh dengan Kebugaran pada Atlet Futsal Putri di Club Jaya Kencana Tangerang

Tabel 1. Distribusi Umur, Indeks Massa Tubuh, Massa Otot, Persen Lemak Tubuh dan Kebugaran Atlet Futsal Putri di Club Jaya Kencana Tangerang

Variabel	Mean ± SD	Min-Max
Umur (Tahun)	19.36±3.22	16-26
Indeks Massa Tubuh ( Kg/m <sup>2</sup> )	22.55±4.29	17.6-32.0
Massa Otot (%)	26.97±2.54	22.4-31.2
Persen Lemak Tubuh (%)	26.14±5.27	18.9-38.7
Kebugaran (mL/kgBB/ menit)	34.72±5.16	24.30-44.50

Berdasarkan Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa sebaran nilai umur terendah responden adalah 16 tahun dan tertinggi adalah 26 tahun.

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa sebaran nilai indeks massa tubuh terendah responden adalah 17.6 Kg/m<sup>2</sup> dan tertinggi adalah 32.0 Kg/m<sup>2</sup>, dari 14 responden terdapat 2 responden yang memiliki indeks massa tubuh obesitas.

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa dari 14 responden, memiliki sebaran nilai rata-rata massa otot yaitu 26.97±2.54%. Sebaran nilai massa otot terendah responden adalah 22.4% dan tertinggi adalah 31.2%.

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa dari 14 responden, memiliki sebaran nilai rata-rata persen lemak tubuh yaitu 26.14±5.27%. Sebaran nilai persen lemak tubuh terendah responden adalah 18.9% dan tertinggi adalah 38.7%.

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa dari 14 responden memiliki sebaran nilai rata-rata kebugaran yaitu 34.72±5.16 mL/kgBB/menit. Sebaran nilai kebugaran terendah responden adalah 24.30 mL/kgBB/menit

dan tertinggi adalah 44.50 mL/kgBB/menit.

Tabel 2. Hubungan Indeks Massa Tubuh, Massa Otot, Persen Lemak Tubuh dan Kebugaran Atlet Futsal Putri di Club Jaya Kencana Tangerang

Variabel	Kebugaran	
	Korelasi (r)	P-Value
Indeks Massa Tubuh( Kg/m <sup>2</sup> )	-0.787	0.0001
Massa Otot(%)	0.693	0.0006
Persen Lemak Tubuh(%)	-0.801	0.0001

Berdasarkan hasil analisis bivariat dengan menggunakan uji korelasi *Pearson* menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dengan kebugaran pada atlet futsal putri di Club Jaya Kencana Tangerang, dengan nilai *P-Value* sebesar 0.001 ( $p < 0,05$ ). Nilai koefisien korelasi ( $r = -0,787$ ) menunjukkan arah hubungan antar variabel yang negatif dengan pola hubungan yang kuat, yang berarti semakin bertambahnya indeks massa tubuh maka tidak ada hubungan dengan peningkatan kebugaran pada atlet.

Penelitian Penggalih *et al.* (2012) terkait dengan seorang atlet memiliki indeks massa tubuh yang gemuk dan obesitas dapat menyebabkan penurunan kemampuan gerakan tubuh secara maksimal sedangkan indeks massa tubuh yang kurus dapat beresiko mengalami kerusakan jaringan tubuh. Hasil yang sejalan dengan penelitian yang dilakukan Setiowati, A, (2014) bahwa indeks massa tubuh mempunyai hubungan yang negatif dengan tingkat kebugaran, yang berarti semakin tinggi nilai indeks massa tubuh maka semakin rendah skor tes kebugarannya.

## Hubungan Indeks Massa Tubuh, Massa Otot dan Persen Lemak Tubuh dengan Kebugaran pada Atlet Futsal Putri di Club Jaya Kencana Tangerang

Penelitian yang dilakukan Archilona (2014) menyebutkan berat badan merupakan akumulasi sepanjang hidup. Tinggi rendahnya nilai IMT mencerminkan besarnya cadangan energi di dalam tubuh, Indeks Massa Tubuh (IMT) seseorang sangat menentukan kemampuan seseorang dalam melakukan kegiatan olahraga. Seseorang memiliki IMT normal akan lebih mampu dalam melakukan kegiatan olahraga. Atlet harus memiliki status Indeks Massa Tubuh (IMT) normal, hal ini memiliki tujuan agar atlet tersebut dapat terjaga kondisi fisiknya dengan selalu mengonsumsi zat gizi yang bermanfaat bagi tubuhnya agar status Indeks Massa Tubuh (IMT) dapat terus normal.

Pada Tabel 2. ini variabel massa otot dengan kebugaran menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara massa otot dengan kebugaran pada atlet futsal putri di Club Jaya Kencana Tangerang, dengan nilai *P-Value* sebesar 0.006 ( $p < 0,05$ ). Nilai koefisien korelasi ( $r = 0.693$ ) menunjukkan arah hubungan antar variabel yang positif dengan pola hubungan yang kuat, yang berarti semakin bertambahnya massa otot maka ada hubungan dengan peningkatan kebugaran pada atlet.

Hasil yang sejalan dengan penelitian yang dilakukan Irawan (2007) Peran massa otot terlibat dalam aktivitas fisik yang berirama dan secara terus menerus maka sistem sirkulasi dan respiratori akan meningkat sistem kerjanya untuk menyediakan suplai oksigen dalam pembentukan energi untuk kerja otot. Oksigen yang digunakan oleh otot untuk proses metabolisme tergantung pada kapasitas paru-paru untuk mendapatkan oksigen ke dalam darah melalui paru-paru untuk mendapatkan oksigen ke dalam darah dan kemampuan otot dalam

mengambil oksigen dari darah. Sumber energi utama yang digunakan untuk menyediakan energi bagi otot untuk berkontraksi berasal dari simpanan karbohidrat dan lemak.

Pada penelitian Muchlisa (2013) kelebihan karbohidrat akan disimpan sebagai cadangan energi dalam hati dan otot dalam bentuk glikogen (glikogen hati dan otot) yang sewaktu-waktu diperlukan karena adanya kegiatan-kegiatan yang lebih berat dapat segera digunakan. Bila kelebihan karbohidrat itu meningkat terus menerus, maka akan terjadi pembentukan lemak sebagai akibat penyimpanan pada jaringan adiposa di bawah kulit.

Hasil penelitian Krusturp *et al.* (2008) menunjukkan bahwa dalam jangka panjang, kebiasaan olahraga juga dapat meningkatkan tampilan fisik, yaitu massa otot yang lebih besar, sehingga kebiasaan olahraga berpengaruh terhadap peningkatan massa otot dan kebugaran seseorang.

Pada saat melakukan latihan, cadangan energi dipasok dari glikogen otot, namun pada olahraga daya tahan penggunaan glikogen juga menuntut dari glikogen hati akibat penggunaan glukosa darah oleh otot. Bila glikogen otot terus berkurang dan tidak mempunyai cadangan maka penampilan atlet akan memburuk. Ketika seseorang melakukan olahraga dengan kondisi glikogen ototnya rendah, maka terjadi peningkatan transkripsi dari beberapa gen terkait dengan kontraksi otot yang terlibat dalam adaptasi tubuh selama berolahraga sehingga otot lebih kuat melakukan kontraksi (Giriwijoyo dan Sidik, 2012).

Pada Tabel 2. menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara persen lemak tubuh dengan kebugaran pada atlet futsal putri di Club Jaya Kencana Tangerang, dengan nilai *P-Value*

sebesar 0.001 ( $p < 0,05$ ). Nilai koefisien korelasi ( $r = -0.801$ ) menunjukkan arah hubungan antar variabel yang negatif dengan pola hubungan yang sangat kuat, yang berarti semakin bertambahnya persen lemak tubuh maka tidak ada hubungan dengan peningkatan kebugaran pada atlet.

Hasil yang sejalan dengan penelitian yang dilakukan Truter *et al* (2010) asupan lemak berpengaruh terhadap persen lemak tubuh atlet. Atlet yang tidak dapat menjaga komposisi tubuhnya dengan baik dapat mengalami berat badan *overweight* bahkan obesitas. Bagi seorang atlet, lemak tubuh berpengaruh terhadap performa mereka. Persen lemak tubuh yang berlebih dapat mempengaruhi daya tahan sistem kardiovaskular, komposisi tubuh, daya tahan otot, kekuatan otot, dan kelentukan.

Hasil penelitian Parizkova (2014) persen massa lemak merupakan salah satu indikator komposisi tubuh yang juga berpengaruh terhadap kebugaran atlet.

Jaringan lemak tubuh merupakan jaringan yang tidak aktif dalam proses metabolisme dan fungsi utamanya sebagai cadangan energi. Kelebihan lemak yang tersimpan dalam jaringan adiposa menyebabkan seseorang menjadi kelebihan berat badan dan selanjutnya dapat terjadi obesitas, yang berdampak pada penampilan menjadi kurang ramping dan sulit untuk bergerak. Massa lemak tubuh dalam batas normal akan berpengaruh baik terhadap tingkat kebugaran, terutama daya tahan kardiorespirasi (William, 2007).

### Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian ini menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh, massa otot dan persen lemak tubuh dengan kebugaran pada atlet

futsal putri di Club Jaya Kencana Tangerang.

Sebaiknya dilakukan pengukuran antropometri secara rutin selama sebulan sekali agar dapat memantau berat badan, massa otot dan persen lemak tubuh atlet sehingga dapat meningkatkan kebugaran atlet.

### Daftar Pustaka

- Abdillah, F. T., Saichudin, & Sudjana, I. N. (2014). Survei Tingkat Volume Oksigen Maksimal Atlet PorProv Kota Batu. *Jurnal Sport Science*, 130-140.
- Archilona, Yudama Zega. (2014). Hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kadar Lemak Total. *Jurnal Media Medika Muda. Universitas Diponegoro*. 2, 4, 90-95.
- Giriwijoyo, H. Y. S., Sidik, D. Z. (2012). *Ilmu Kesehatan Olahraga*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Irawan, M. A. (2007). Metabolisme Energi Tubuh dan Olahraga. *Journal Sport Science Brief*, 01, 07.
- Kusumawati, D. E. (2016). Pengaruh Komposisi Tubuh dengan Tingkat Kebugaran Fisik Pada Mahasiswa Overweight dan Obese di Poltekkes Kemenkes Palu Sulawesi Tengah. *Jurnal Publikasi Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 3,1, 31-37.
- Kreider RB, Wilborn CD, Taylor L, Campbell B, Almada AL, Collins R, Cooke M, Earnest CP, Greenwood M, Kalman DS *et al.*, (2010). ISSN exercise & sports nutrition review: research & recommendations. *Journal Sport Nutrition*. 7:1-7.
- Krustrup P, Nielsen JJ, Krustrup BR, Christensen JF, Pedersen H, Randers MB, Aagaard P, Petersen AM, Nybo L, and Bangsbo J. (2009). Recreational Soccer is An Effective Health-Promoting Activity for Untrained Men. *Journal Sport Nutrition*. 11: 825-831.
- Lhaksana. (2011). *Taktik dan Strategi Futsal Modern*. Jakarta: Be Champion.
- Muchlisa, Kesumasari, C., Indriasari, R. (2013). Hubungan asupan zat gizi

Hubungan Indeks Massa Tubuh, Massa Otot dan Persen Lemak Tubuh dengan Kebugaran pada Atlet Futsal Putri di Club Jaya Kencana Tangerang

- dengan status gizi pada remaja putri di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar. *Jurnal Gizi FKM Universitas Hasanuddin Makassar*. Vol. 1. No. 1, 18-27.
- Penggalih *et al.* (2012). Gaya Hidup, Status Gizi dan Stamina Atlet Pada Sebuah Klub Sepak Bola. *Jurnal Media Keolahragaan Indonesia Universitas Gajah Mada*, 4, 192-199.
- S, A. D., & Rismayanthi, R. C. (2016). Profil Tingkat Volume Oksigen Maksimal dan Kadar Hemoglobin pada Atlet Yongmodo Akademi Militer Magelang. *Jurnal Olahraga Prestasi*, 2, 20.
- Setiowati, A. (2014). Hubungan Indeks Massa Tubuh, Persen Lemak Tubuh, Asupan Zat Gizi dengan Kekuatan Otot. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 4.
- Sugiarto. (2012). Hubungan Asupan Energi, Protein dan Konsumsi Suplemen dengan Tingkat Kebugaran. Semarang. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan*, 2, 2, 94-95.
- Truter L, Pienaar AE, Du Toit D. (2010). Relationships between overweight, obesity and physical fitness of nine to twelve-year-old South African children. *SA Fam Pract*. 52(3): 227-233.
- Parizkova, J. (2014). Fatness And Fitness Related to Exercise in Normal and Obese Children and Adolescents. *Journal of King Saud University Science*, 26, 245-253.
- Williams, M. H. (2007). *Nutrition for health, fitness & sport* (8th Ed.). New York: The McGraw-Hill.