

## TINGKAT VO<sub>2</sub>MAX DITINJAU DARI BERAT BADAN IDEAL PADA PEMAIN FUTSAL PUTRI SRIKANDI FC

*Vo<sub>2</sub>max Level Reviewing from Ideal Body Weight in Women Futsal Players Srikandi FC*

**Ita Puspita Dewi<sup>1</sup>, Arrahman<sup>2</sup>, Wahyu Erfandy<sup>2</sup>,**

<sup>1</sup>*Ilmu Keolahragaan/Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Makassar, Indonesia*

<sup>2</sup>*Ilmu Keolahragaa /Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Cirebon, Indonesia*

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan tingkat Vo<sub>2</sub>max dengan berat badan ideal pada pemain futsal putri Srikandi Fc dan memperoleh data empiris tentang hubungan tingkat Vo<sub>2</sub>max dengan berat badan ideal pada pemain futsal putri Srikandi Fc.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Sampel yang diambil dalam penelitian ini 20 atlet futsal putri Srikandi Fc yang teknik pengambilan sampelnya dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Adapun instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *tes bleep* untuk mengukur kapasitas aerobik atau Vo<sub>2</sub>max dan pengukuran Indeks Massa Tubuh untuk mengetahui berat badan ideal.

Hasil perhitungan korelasi pearson, diperoleh nilai  $p = 0,000$  ( $P < 0,005$ ) nilai  $r$  hitung; 0,746, R Square; 0,557, berarti ada hubungan yang signifikan antara berat badan ideal (IMT) dengan tingkat VO<sub>2</sub>max. Dalam hal ini apabila pemain futsal putri srikandi FC memiliki berat badan ideal (IMT) yang baik maka akan diikuti dengan tingkat VO<sub>2</sub>max yang baik pula.

**Kata kunci:** Vo<sub>2</sub>max, Indeks Massa Tubuh

### **Abstract**

*This study aims to determine the relationship between Vo<sub>2</sub>max level and ideal body weight in female futsal players Srikandi Fc and obtain empirical data about the relationship between Vo<sub>2</sub>max levels and ideal body weight in female futsal players Srikandi Fc.*

*The method used in this research is quantitative research. The sample taken in this study was 20 female futsal athletes from Srikandi Fc whose sampling technique from the population was carried out randomly regardless of the strata in the population. The research instrument used in this study used the bleep test method to measure aerobic capacity or Vo<sub>2</sub>max and Indeks masa tubuh measurements to determine ideal body weight. The results of the Pearson correlation calculation, obtained the value of  $p = 0.000$  ( $P < 0.005$ ) the value of  $r$  count; 0.746a, R Square; 0.557, meaning that there is a significant relationship between ideal body weight (BMI) and VO<sub>2</sub>max level. In this case, if the female futsal player Srikandi FC has a good ideal body weight (IMT), it will be followed by a good VO<sub>2</sub>max level as well.*

**Keywords:** Vo<sub>2</sub>max, Indeks masa tubuh

## PENDAHULUAN

Umumnya setiap orang yang melakukan aktivitas olahraga ingin mendapatkan tingkat kebugaran, baik yang dilakukan secara individu maupun secara kelompok. Selain mendapatkan kebugaran yang baik, tidak sedikit orang juga melakukan kegiatan olahraga untuk mencapai satu prestasi. Seperti yang dikemukakan oleh (Djamarah, 1994) bahwa prestasi adalah hasil dari suatu kegiatan yang telah dikerjakan, diciptakan baik secara individu maupun secara kelompok.

Setiap orang yang ingin mencapai satu prestasi yang maksimal tentu harus memiliki tingkat kebugaran tubuh yang baik. Karena kita ketahui bahwa untuk mencapai satu prestasi, seseorang perlu melakukan latihan keras dan menguras tenaga yang banyak. Jika tenaga yang ada dalam tubuh seseorang mulai habis maka secara otomatis orang itu mudah mengalami kelelahan. Orang yang mudah mengalami kelelahan berarti tingkat kebugarannya tidak baik. Sesuai dengan teori yang dipaparkan oleh Giriwidjojo (2007) bahwa kebugaran adalah kemampuan seseorang untuk menunaikan tugasnya sehari-hari dengan gampang, tanpa merasa lelah yang berlebihan, dan masih mempunyai sisa cadangan tenaga untuk melaksanakan kegiatan lain.

Hampir semua olahraga yang dilakukan akan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kesehatan dan kebugaran. Salah satu cara untuk menilai kebugaran seseorang yaitu dengan melihat daya tahannya. Orang yang memiliki daya tahan yang baik akan mampu melakukan aktivitas terus-menerus yang berlangsung cukup lama. Menurut Nur Ichsan Halim (2011) daya tahan adalah kemampuan seseorang melakukan aktivitas terus-menerus yang berlangsung cukup lama. Dan salah satu cara untuk memperpanjang aktivitas fisik seseorang yaitu harus memiliki asupan oksigen yang sampai ke jantung, paru-paru, dan pembuluh darah. Hal itu didasarkan pada teori yang dipaparkan oleh Hoeger (1996) bahwa daya tahan kardiorespirasi yaitu kemampuan jantung, paru-paru, pembuluh darah untuk mensuplai oksigen kedalam sel-sel sehingga memenuhi kebutuhan untuk memperpanjang aktivitas fisiknya.

Seseorang yang melakukan aktivitas dalam jangka waktu yang lama tentu membutuhkan asupan oksigen untuk dijadikan cadangan energi dalam tubuh. Semakin banyak oksigen yang disuplai atau diserap oleh tubuh menunjukkan semakin baik kinerja otot dalam bekerja sehingga zat sisa-sisa yang menyebabkan kelelahan jumlahnya akan semakin sedikit. Cepat atau lambatnya seseorang merasakan kelelahan diperkirakan karena kapasitas aerobiknya kurang baik. Seperti halnya dengan pemain futsal putri Srikandi dalam beberapa pertandingan mengalami kekalahan dan penurunan prestasi. Hal ini dikarenakan tenaga pemain saat latihan dan bertanding sangat

cepat terkuras dan secara otomatis para pemain merasakan kelelahan yang diakibatkan oleh penumpukan asam laktat dalam tubuh. Salah satu penyebab kelelahan dalam club ini karena kurangnya pola latihan yang khusus meningkatkan kapasitas aerobik (*Vo2max*) sehingga pemain memiliki kapasitas aerobik yang kurang baik.

Selain dari faktor kurangnya latihan khusus untuk aerobik, salah satu hal yang menjadi kendala dalam club ini adanya perbedaan komposisi tubuh pemain. Dimana komposisi tubuh berpengaruh terhadap kemampuan seseorang dalam mengkonsumsi oksigen yang akan dijadikan tenaga dalam latihan maupun bertanding. Pemain yang memiliki lemak berlebih pada tubuhnya akan mengkonsumsi oksigen dalam jumlah yang lebih rendah dibandingkan dengan pemain yang memiliki tubuh atletis atau ideal.

Futsal merupakan salah satu cabang olahraga yang membutuhkan kapasitas aerobik yang baik. Dimana olahraga futsal saat ini tidak hanya dimainkan oleh laki-laki saja tetapi wanita juga ikut berperan dalam permainan ini seperti Klub Srikandi. Srikandi adalah salah satu club futsal putri yang memiliki catatan prestasi yang baik. Namun, di beberapa pertandingan mengalami kekalahan karena pemainnya sangat mudah lelah. Dan semua pemain yang terlibat dalam club Srikandi sangat beragam dari postur tubuh yang kecil sampai besar, dari yang kurus sampai yang gemuk, sehingga pemain yang berpostur tubuh gemuk sangat susah mengimbangi permainan lawan jika dibandingkan dengan pemain Srikandi yang berpostur tubuh ideal. Hal ini dikarenakan nafas pemain yang berpostur tubuh gemuk sangat mudah habis dan menyebabkan kelelahan.

Dari permasalahan dan teori yang mendukung di atas maka dari itu peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Tingkat VO2max Ditinjau dari Berat Badan Ideal Pada Pemain Futsal Putri Srikandi FC”.

## **METODE**

Jenis penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah korelasi karena hanya menghubungkan tingkat Vo2max atlet dengan berat badan ideal pada pemain futsal putri. Penelitian korelasi adalah penelitian yang dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui tingkat hubungan antara dua variabel atau lebih, tanpa melakukan perubahan, tambahan atau manipulasi terhadap data yang memang sudah ada (Arikunto, 2010).

Adapun variabel yang ingin diteliti yaitu berat badan sebagai variabel bebas (*X*) dan Vo2max sebagai variabel terikat (*Y*).



Keterangan :

X = Berat badan ( variabel bebas )

Y = Vo2max ( variabel terikat )

### Subjek Penelitian

Penelitian ini menggunakan teknik simple random sampling sebanyak 20 atlet futsal putri Srikandi FC dengan rentang usia 19 – 21 tahun.

### Pengukuran VO<sub>2</sub>max ( Tes *Bleep* )

Tujuan tes ini adalah untuk mengukur VO<sub>2</sub>max pemain futsal putri Srikandi FC dengan fasilitas dan alat yang dibutuhkan yaitu : lintasan lari, spaker, blangko (kertas), pulpen). Adapun pelaksanaan tes *bleep* dilakukan dengan lari menempuh jarak 20 meter bolak-balik, yang dimulai dengan lari pelan-pelan secara bertahap yang semakin lama semakin cepat hingga atlet tidak mampu mengikuti irama waktu lari, berarti kemampuan maksimalnya pada level bolak-balik tersebut. Waktu setiap level 1 menit: (1) pada level 1 jarak 20 meter ditempuh dalam waktu 8,6 detik dalam 7 kali bolak-balik, (2) pada level 2 dan 3 jarak 20 meter ditempuh dalam waktu 7,5 detik dalam 8 kali bolak-balik, (3) pada level 4 dan 5 jarak 20 meter ditempuh dalam waktu 6,7 detik dalam 9 kali bolak-balik, dan seterusnya, (4) setiap jarak 20 meter telah ditempuh, dan pada setiap akhir level, akan terdengar tanda bunyi 1 kali. Subjek berlari mengikuti irama *bleep* yang sudah standar. Bila dua kali berurutan atlet tidak mampu mengikuti irama waktu lari berarti kemampuan maksimalnya hanya pada level dan balikan tersebut. Hasil level balikan akan kemudian dikonversikan dalam bentuk kategori vo<sub>2</sub>max.

### Pengukuran Indeks Massa Tubuh ( IMT )

Pengukuran IMT dilakukan dengan cara pengukuran tinggi badan dan pengukuran berat badan. Tujuan dari pengukuran ini adalah untuk mengetahui berat badan ideal seseorang apakah dalam keadaan normal, kurang atau lebih.

Penilaian IMT dapat ditentukan dengan menggunakan rumus :

$$IMT = BB ( kg ) / TB ( m )^2$$

Keterangan :

IMT = Indeks Massa Tubuh.

BB (kg) = Berat badan dengan satuan kg.

TB (m)<sup>2</sup> = Tinggi badan dengan satuan meter kuadrat.

**Tabel 1** Kategori Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh ( IMT ) Wanita	Status
< 18.5	Low
18.5 – 23.49	Ideal
23.5 – 29.5	Overweight
> 29.5	Obesitas

Sumber : Nala, 1986

### Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan SPSS 16.0 (*Statistical Product and Service Solutions* ). Untuk pengujian hipotesis penelitian dilakukan uji korelasi antara data berat badan ideal (IMT) dan tingkat Vo2max dengan menggunakan teknik korelasi *pearson dengan* tingkat korelasi  $p > 0,005$ .

### HASIL

Analisis *deskriptif* (gambaran umum) data penelitian tingkat VO<sub>2</sub>max ditinjau dari berat badan ideal pada pemain futsal Srikandi FC dapat dilihat dalam rangkuman hasil analisis deskriptif yang tercantum pada tabel 2. berikut:

**Tabel 2.** Hasil tingkat VO<sub>2</sub>max dan IMT pada pemain futsal Skrikandi FC

	IMT	VO <sub>2</sub> max
Mean	20,85 (±1,11)	31,08 (±2,21)

Nilai mean IMT subjek adalah 20,85 kg/m<sup>2</sup> dengan standar deviasi 1,11 dan nilai mean vo2max sebesar 31,08 ml/kg/mnt dengan standar deviasi 2,21.

### Persentase IMT (Indeks Massa Tubuh)

Hasil perhitungan pengukuran indeks massa tubuh disajikan pada tabel 3 berikut ini:

**Tabel 3.** Persentase indeks massa tubuh subjek penelitian

Interval	Frekuensi	Persentase	Kriteria
<18,50	2	10%	<i>underweight</i>
18,50-23.49	16	80%	ideal
23.50-29-50	2	10%	<i>overweight</i>
>29,50	0	0%	Obesitas
Jumlah	20	100%	

Dari hasil data yang telah dirumuskan di atas, maka persentase keadaan berat badan ideal bervariasi menurut tingkatannya kategori *underweight* sebanyak 2 orang (10%), ideal sebanyak 16 orang (80 %), *overweight* sebanyak 2 orang (10%).

### Persentase VO2max

Vo2max adalah jumlah yang dinyatakan sebagai volume oksigen yang digunakan oleh otot selama interval tertentu untuk metabolisme sel dan produksi energi, untuk mengukur kapasitas aerobik seseorang. Hasil pengukuran vo2max subjek disajikan pada tabel 4 berikut ini:

**Tabel 4.** Persentase VO2max

Interval (ml/kg/mnt)	Frekuensi	Persentase	Kriteria
<23.6	0	0%	Sangat kurang
23,6-28.9	4	20%	kurang
29,0-32,9	13	65%	sedang
33,0-36,9	3	15%	baik
37,0-41,0	0	0%	Sangat Baik
>41,0	0	0%	Paling unggul
Jumlah	20	100%	

Dari hasil data yang telah dirumuskan di atas, maka penulis menyimpulkan bahwa keadaan tingkat Vo2max bervariasi menurut tingkatannya kategori baik sebanyak 3 orang (15%), sedang sebanyak 13 orang (65%), kurang sebanyak 4 orang (20%).

### Uji Normalitas Data

Salah satu asumsi yang harus dipenuhi agar statistik parametrik dapat digunakan adalah

data mengikuti sebaran normal apabila pengujian ternyata data berdistribusi normal maka berarti analisis statistik parametrik telah terpenuhi, hasil uji normalitas data dapat di lihat pada tabel 5.

**Tabel 5.** Rangkuman hasil uji normalitas data tingkat VO2max ditinjau dari berat badan ideal pada pemain futsal Srikandi FC.

Variabel	Absolut	Positif	Negatif	KS-Z	Asymp	Ket
IMT (berat badan Ideal)	0,184	0,184	-0,121	0,822	0,509	Normal
VO2max (Pemain Srikandi)	0,187	0,187	-0,145	0,836	0,487	Normal

Berdasarkan tabel di atas maka dapat diperoleh gambaran bahwa pengujian normalitas data sebagai berikut :

1. Data IMT berat badan ideal, diperoleh nilai Asymp=0,509 ( $p > 0,005$ ), maka hal ini menunjukkan bahwa data IMT, mengikuti sebaran normal atau berdistribusi normal.
2. Data VO2max, diperoleh nilai Asymp=0,487 ( $p > 0,005$ ), maka hal ini menunjukkan bahwa data VO2max, mengikuti sebaran normal atau berdistribusi normal.

### Hasil Pengujian Analisis Korelasi

Untuk pengujian hipotesis tersebut maka dilakukan uji korelasi antara data daya berat badan ideal (IMT) dan tingkat Vo2max dengan menggunakan teknik korelasi *pearson*. Hasil analisis korelasi akan dijelaskan sebagai berikut:

**Tabel 6.** Hasil uji korelasi hubungan berat badan ideal (IMT) dengan tingkat VO2max pada pemain Futsal Putri Srikandi FC.

Variabel	R	R. square	P	Ket
IMT ( $X_1$ )	0,746 <sup>a</sup>	0,557	0.000	Signifikan
VO2max (Y)				

Berdasarkan tabel 6 diatas terlihat bahwa hasil perhitungan korelasi berat badan ideal (IMT) dengan tingkat VO2max pada pemain futsal Putri Srikandi FC. Hasil perhitungan korelasi *pearson*, diperoleh nilai  $p = 0,000$  ( $P < 0,005$ ) nilai  $r$  hitung; 0,746<sup>a</sup>, R Square; 0,557, berarti ada hubungan yang signifikan antara berat badan ideal (IMT) dengan tingkat VO2max. Dalam hal ini apabila

pemain futsal putri srikandi FC memiliki berat badan ideal (IMT) yang baik maka akan diikuti dengan tingkat Vo2max yang baik pula.

### **Pengujian Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini harus diuji kebenarannya melalui data empiris. Setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan uji korelasi (*statistic parametric*) maka hasil seperti berikut; Ada hubungan yang signifikan antara berat badan ideal (IMT) dengan tingkat VO2max pemain putri Srikandi FC. Hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara berat badan ideal dengan tingkat VO2max pemain futsal Srikandi FC.

### **PEMBAHASAN**

Usaha peningkatan prestasi olahraga khususnya pada tingkat VO2max dipengaruhi oleh banyak faktor yang mempengaruhi dalam tingkat pengambilan oksigen ketika berolahraga, seperti indeks massa tubuh. Indeks masa tubuh juga sangat erat kontribusinya dengan struktur tubuh, dan tingkat VO2max tubuh dalam hal ini pertumbuhan dan perkembangan seseorang sangat ditentukan oleh gizi makanan yang dikonsumsi. Adapun klasifikasi status indeks masa tubuh adalah kurang, ideal, overweight dan obesitas. Dengan demikian, hasil presentase rekapitulasi indeks massa tubuh pada pemain futsal putri srikandi FC pada ketogori ideal.

VO2max yaitu suatu ukuran kapasitas tubuh dalam menggunakan oksigen. VO2max merupakan jumlah oksigen maksimal yang dikonsumsi permenit ketika seseorang telah mencapai usaha maksimal. VO2max merupakan faktor utama untuk menentukan intensitas latihan atau kecepatan langkah yang dapat dilakukan secara terus-menerus. VO2max dinyatakan dalam berat badan dalam milliliter oksigen yang dikonsumsi perkilogram permenit (mL/kg/menit). VO2max bergantung pada transportasi oksigen, kapasitas ikatan oksigen dalam darah, fungsi jantung, kapabilitas difusi oksigen dan oksidatif potensial di otot (Wiwin, 2008).

Kapasitas aerobik menggambarkan besarnya kemampuan motorik dari proses aerobik seseorang. Semakin besar kapasitas VO2max seseorang maka semakin besar pula kemampuan untuk melakukan beban kerja yang berat dan proses pemulihan kebugaran fisik lebih cepat. VO2max yang besar berbanding lurus dengan kemampuan seseorang melakukan beban kerja yang berat dalam waktu yang relatif lama. Hal ini disebabkan oleh kapasitas anaerobik yang dimiliki seseorang sangat terbatas, sehingga sulit untuk bertahan saat melakukan beban kerja/latihan yang berat. Oleh sebab itu sistem aerobik yang bekerja hanya dengan pemakaian oksigen merupakan



kunci penentu keberhasilan dalam olahraga ketahanan. VO<sub>2</sub>max yang besar juga mempercepat pemulihan setelah beraktivitas.

Adapun klasifikasi status tingkat VO<sub>2</sub>max adalah sangat baik, baik, sedang, kurang. Dengan demikian, hasil presentase rekapitulasi indeks massa tubuh pada pemain futsal putri srikandi FC pada ketogori sedang.

Hasil penelitian yang diperoleh ini hasilnya sesuai dengan landasan teori dan pada uji hipotesa didapatkan adanya hubungan berat badan ideal (IMT) dengan volume oksigen maksimal pada pemain futsal putri srikandi FC. Hasil uji hipotesis menunjukkan angka koefisien korelasi spearman dengan  $p = -0,000$  ( $p > 0,005$ ) Hal ini menandakan adanya korelasi positif antara IMT dengan volume oksigen maksimal. Dengan demikian hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini diterima, bahwa semakin tinggi IMT, maka menurunkan volume oksigen maksimal VO<sub>2</sub>maks adalah kadar oksigen tertinggi yang dapat dikonsumsi selama latihan, yang menggambarkan fungsi paru, kardiovaskular, dan hematologi serta mekanisme oksidasi dari otot yang aktif selama proses latihan. Selain itu VO<sub>2</sub>maks dapat digunakan sebagai tolak ukur dalam latihan aerobik dengan VO<sub>2</sub>maks menentukan kebugaran kardiorespirasi (Armstrong dan Welsman, 1997).

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Kristanti, 1993) bahwa indeks massa tubuh berpengaruh terhadap VO<sub>2</sub>maks, setiap kenaikan IMT sebesar 1 kg/m<sup>2</sup> di ikuti dengan penurunan VO<sub>2</sub> maks sebesar 1,30 ml/kgBB/menit. Setiap kenaikan kadar Hb 1 gram/dl diikuti dengan kenaikan VO<sub>2</sub> maks 0,73 ml/kgBB/menit. Setiap kenaikan umur 1 tahun diikuti penurunan VO<sub>2</sub> maks sebesar 0,46 ml/kgBB/menit. Selain itu pada penelitian ini juga didominasi oleh responden perempuan sebesar 81,0%. Sehingga nilai rata-rata volume oksigen maksimal lebih rendah dari laki-laki. Karena VO<sub>2</sub>max laki-laki lebih tinggi daripada perempuan. Hal ini disebabkan karena konsentrasi hemoglobin dalam darah pada laki-laki lebih tinggi daripada perempuan. Sedangkan umur responden pada penelitian ini mayoritas berumur 18 – 20 tahun sehingga nilai VO<sub>2</sub> maks mencapai puncak pada usia 18-20 tahun. Nilai ini akan berkurang secara bertahap (1% per tahun) setelah usia 25 tahun. Pada orang yang aktif secara fisik, penurunan terjadi 5% per dekade, sedangkan pada orang dengan gaya hidup sedenter, penurunan VO<sub>2</sub> maks mencapai 10% per dekade (Strijk, 2010).

Penelitian juga membuktikan bahwa anak obesitas memiliki tingkat aktivitas fisik dan tingkat kesegaran jasmani yang rendah. Aktifitas fisik yang tidak adekuat menyebabkan semakin banyak lemak tubuh yang ditimbun pada jaringan, sedangkan kesegaran jasmani yang rendah dapat

mempengaruhi kesehatan fisik anak obes. Beberapa penelitian mendapatkan bukti bahwa olahraga dapat meningkatkan tingkat kebugaran jasmani anak obesitas. Berdasarkan beberapa penelitian pada subjek yang memiliki aktifitas fisik kurang memiliki nilai VO<sub>2</sub> maks dalam kategori kurang sekali dan setelah intervensi olahraga dan diet mengalami peningkatan meskipun masih dalam kategori yang kurang, hal ini membuktikan bahwa aktifitas fisik dapat memperbaiki nilai VO<sub>2</sub> maks seseorang.

Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu oleh Berenson dkk tahun 1998, Atkins dkk tahun 2000, dan Colins dkk tahun 2007, yang mendapatkan hasil serupa bahwa tingkat kebugaran jasmani anak obesitas sangat rendah jika dibandingkan dengan status gizi normal ataupun *overweight* (Anam, 2010).

Dalam Penelitian ini juga masih terdapat responden yang memiliki berat badan lebih (*overweight*). Jaringan lemak menambah berat badan, tapi tidak mendukung kemampuan untuk secara langsung menggunakan oksigen selama olah raga berat. Maka, jika VO<sub>2</sub> maks dinyatakan relative terhadap berat badan, berat lemak cenderung menaikkan angka penyebut tanpa menimbulkan akibat pada pembilang. Jadi, kegemukan cenderung mengurangi VO<sub>2</sub> maks (Uliyandari, 2009).

Respon kardiovaskular yang paling utama terhadap aktivitas fisik adalah peningkatan cardiac output. Peningkatan ini disebabkan oleh peningkatan isi sekuncup jantung maupun heart rate yang dapat mencapai sekitar 95% dari tingkat maksimalnya. Karena pemakaian oksigen oleh tubuh tidak dapat lebih dari kecepatan sistem kardiovaskuler menghantarkan oksigen ke jaringan, maka dapat dikatakan bahwa sistem kardiovaskular menghantarkan oksigen ke jaringan, maka dapat dikatakan bahwa kardiovaskular dapat membatasi nilai VO<sub>2</sub> maks. (Pate, 1984).

Dalam penelitian usia responden rata-rata 19.75 tahun yang merupakan salah satu kelebihan dalam penelitian karena nilai VO<sub>2</sub> maks mencapai puncaknya pada usia 18-20 tahun. Nilai ini akan berkurang secara bertahap (1% per tahun) setelah usia 25 tahun. Kekurangan dalam penelitian ini adalah masih adanya responden yang memiliki berat badan yang berlebih (*overweight*) karena jaringan lemak menambah berat badan, tapi tidak mendukung kemampuan untuk secara langsung menggunakan oksigen selama olah raga berat. Dalam penelitian ini juga didominasi oleh perempuan sebesar 81,0% sehingga volume oksigen rata-ratanya menjadi lebih rendah dibandingkan laki-laki. Hasil dari penelitian nilai rata-rata VO<sub>2</sub> maks cukup tinggi ini menunjukkan kurang telitinya dalam pengukuran denyut nadi yang dilakukan oleh peneliti.

Hasil perhitungan korelasi pearson, diperoleh nilai  $p = 0,000$  ( $P < 0,005$ ) nilai  $r$  hitung;  $0,746^a$ , R Square;  $0,557$ , berarti ada hubungan yang signifikan antara berat badan ideal (IMT) dengan tingkat VO<sub>2</sub>max. Dalam hal ini apabila pemain futsal putri srikandi FC memiliki berat badan ideal (IMT) yang baik maka akan diikuti dengan tingkat VO<sub>2</sub>max yang baik pula.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut: Ada hubungan yang signifikan antara berat badan ideal (IMT) dengan tingkat VO<sub>2</sub>max pemain putri Srikandi FC. Hal ini sangat berarti ada hubungan yang signifikan antara berat badan ideal dengan tingkat VO<sub>2</sub>max pada pemain futsal Srikandi FC.

## REFERENSI

- Adiwinanto W., (2008). Pengaruh Intervensi Olahraga Di Sekolah Terhadap Indeks Massa Tubuh Dan Tingkat Kesegaran Kardiorespirasi Pada Remaja Obesitas. *Tesis*. Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Anam M.S., (2010). Pengaruh intervensi diet dan olah raga terhadap indeks massa tubuh, lemak tubuh, dan kesegaran jasmani pada anak obes. *Sari Pediatri*, 12, 36-41.
- Astorin T, Robergs R, Ghiasvand S, Marks D, Burns S. (2000). Incidence of the oxygen plateau at vo<sub>2</sub>max during exercise testing to volitional fatigue. *Journal of the American Society of Exercise Physiologists*. 3(2).
- Bray, G.A., 2004. Medical consequences of obesity. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*.
- Daniels, Stephen R. *et al*, (1997). The utility of body mass index as a measure of body fatness in children and adolescents: differences by race and gender. *Pediatrics*, 99 (6).
- Departemen Kesehatan RI. (1997). *Laporan Survey IMT di 12 Kota Besar tahun 1996*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Kesehatan Masyarakat Departemen Kesehatan RI.
- Fox SI. (2003). *Human Physiology*, 8<sup>th</sup> Ed. New York: McGraw Hill.
- Ganong, W.F.(2008). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Halim, Nur Ichsan. (2011). *Tes dan Pengukuran Kesegaran Jasmani*. Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Halim, Nur Ichsan., Anwar, Khairil. (2011). *Tes dan Pengukuran dalam Bidang Keolahragaan*. Makassar : Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.

- Irianto, Djoko Pekik. (2007). *Panduan Gizi Lengkap Keluarga dan Olahragawan*. Yogyakarta : Penerbit Andi Yogyakarta.
- Muchsin D, Kiyanto, Suradi. (2011). Kontibusi sistem respirasi terhadap vo2 maks. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 31(1).
- Pate R, McClenaghan B, Rotella R. (1984). *Dasar-dasar Ilmiah Kepeleatihan* (terj.). Philadelphia: Saunders College Publishing: 256-7.
- Rhistianingrum I, Indah R, Lantip R. (2010). Hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan tes fungsi paru. *Mandala of Health*, 4(2):105-112.
- Rosenbaum M. (2002). Special considerations relevant to pediatric obesity. *Endotext.org*: 1-23.
- Ruth S.M. Chan, Jean Woo. 2010. Prevention of overweight and obesity: how effective is the current public health approach. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. Halaman:765-78.
- Simon R. (2006). Perbandingan Tingkat Kebugaran Jasmani Berdasarkan VO2 Maks antara Anak Tunagrahita Ringan dengan Anak Normal Tingkat Pendidikan SLTP. Karya Tulis Ilmiah. Program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA.
- Soekarman, (1991). *Energi dan Sistem Energi Predominan pada Olahraga*. Jakarta: Inti Idayu Press.
- Sugiyono. (2013). *Cara Mudah Menyusun Skripsi, Tesis, dan Disertasi*. Bandung: Penerbit Alfabeta Bandung.
- Uliyandari A. 2009. Pengaruh Latihan Fisik Terprogram Terhadap Perubahan Nilai Konsumsi Oksigen Maksimal (VO2max) Pada Siswi Sekolah Bola Voli Tugu Muda Semarang Usia 11-13 Tahun. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Vander. (2001). *Human Physiology : The Respiratory System*. In : *Human Physiology The Mechanism of Body Funtion*, 8<sup>th</sup> ed. Boston : McGraw-Hill.
- Wiarso, Giri. (2015). *Panduan Berolahraga untuk Kesehatan dan Kebugaran*. Yogyakarta : Graha Ilmu.