

**HUBUNGAN ANTARA NILAI VOLUME OKSIGEN  
MAKSIMAL (VO<sub>2</sub>MAX) DENGAN MUSCLE ENDURANCE  
PADA PEMAIN SEPAKBOLA**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I  
pada Jurusan S1 Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan**

**Oleh:**

**MUHAMMAD ILMI HAMID**

**J120130055**

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2019**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**HUBUNGAN ANTARA NILAI VOLUME OKSIGEN MAKSIMAL  
(VO<sub>2</sub>MAX) DENGAN MUSCLE ENDURANCE PADA PEMAIN  
SEPAKBOLA**

**PUBLIKASI ILMIAH**

Oleh:

Muhammad Ilmi Hamid

**J120130055**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen  
Pembimbing



Isnaini Herawati, S.Fis., Ftr., M.Sc

NIK 748

**HALAMAN PENGESAHAN**

**HUBUNGAN ANTARA NILAI VOLUME OKSIGEN MAKSIMAL  
(VO<sub>2</sub>MAX) DENGAN *MUSCLE ENDURANCE* PADA PEMAIN  
SEPAKBOLA**

**Oleh:**

**MUHAMMAD ILMI HAMID**

**J120 130 055**

Telah Dipertahankan Didepan Dewan Penguji

Fakultas Ilmu Kesehatan

Pada hari, Kamis 30 Juli 2019

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat

Dewan penguji

Tanda Tangan

1. Isnaini Herawati, S.Fis., Ftr., M.Sc  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Wahyuni, S.Fis., Ftr., M.Kes  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Adnan Faris Naufal, S.Fis., M.Bmd  
(Anggota II Dewan Penguji)

()

()

()

Dekan,



()

**Fitri Mazimah, SKM., M.Kes**

NIK/NIDN.786 06-1711-7301

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka saya akan bertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 30 Juli 2019

Penulis



Muhammad Ilmi Hamid  
J120130055

## **HUBUNGAN ANTARA NILAI VOLUME OKSIGEN MAKSIMAL (VO<sub>2</sub>MAX) DENGAN MUSCLE ENDURANCE PADA PEMAIN SEPAKBOLA**

### **Abstrak**

Sepakbola adalah olahraga yang membutuhkan teknik dan kondisi fisik yang bagus untuk bermain secara maksimal. Salah satu faktor unsur-unsur kondisi fisik yaitu daya tahan pernapasan (VO<sub>2</sub>Max) dan daya tahan otot (muscle endurance). Pemain sepakbola membutuhkan energi untuk bermain penuh yang akan mempengaruhi daya tahan pada saat pertandingan berlangsung dari segi pernapasan maupun dari segi daya tahan otot. Untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara nilai VO<sub>2</sub>Max dengan muscle endurance pada pemain sepakbola. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Cross Sectional. Populasi dalam penelitian ini adalah Club Persatuan Sepakbola Universitas Muhammadiyah Surakarta usia 18-22 tahun yang berjumlah 50 orang. Teknik pengambilan sampel pada menggunakan metode purposive sampling yang memenuhi kriteria inklusi eksklusif. Pengumpulan data penelitian menggunakan Cooper test dan half squat jumps test. Sampel pada penelitian berjumlah 38 sampel. Ada 12 responden yang termasuk dalam kategori eksklusif. Hasil penelitian dianalisa menggunakan uji Chi-Square Test. Hasil uji Chi-Square Test didapatkan adanya hubungan antara nilai Volume oksigen maksimal (VO<sub>2</sub>Max) dan muscle endurance dengan nilai korelasi 0,000 Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara nilai Volume Oksigen Maksimal (VO<sub>2</sub>Max) dengan Muscle Endurance pada pemain sepak bola.

**Kata kunci** : sepak bola, vo<sub>2</sub>max, muscle endurance

### **Abstract**

Football is a sport that requires good technique and physical conditions to play optimally. One of the factors in the physical condition is respiratory endurance (VO<sub>2</sub>Max) and muscle endurance (muscle endurance). Football players need energy to play full which will affect endurance during the match in terms of breathing and in terms of muscle endurance. To find out whether or not there is a relationship between the value of VO<sub>2</sub>Max and muscle endurance in soccer players. The type of research used in this study is Cross Sectional. The population in this study was the Football Association Club of Muhammadiyah University Surakarta, aged 18-22 years, totaling 50 people. The sampling technique uses a purposive sampling method that meets the exclusion inclusion criteria. Research data collection using Cooper test and half squat jumps test. The sample in the study amounted to 38 samples. There are 12 respondents included in the exclusion category. The results of the study were analyzed using the Chi-Square Test. Chi-Square Test results showed a relationship between the value of maximal oxygen volume (VO<sub>2</sub>Max) and muscle endurance with a correlation value of 0,000 Based on these data it can be concluded that there is a relationship between the value of the Maximum Oxygen Volume (VO<sub>2</sub>Max) with Muscle Endurance in soccer players.

**keywords** : soccer, vo<sub>2</sub>max, muscle endurance

## 1. PENDAHULUAN

Sepak bola merupakan permainan yang dilakukan dengan cara menyepak bola yang diperebutkan antar pemain dengan maksud untuk memasukkan bola ke gawang lawan dan mempertahankan gawang. Menurut FIFA (2016) sepak bola Indonesia untuk saat ini berada diposisi 179 dari peringkat sepakbola dunia dimana Indonesia mengalami penurunan peringkat dari tahun 2009.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kalahnya sepakbola Indonesia saat laga *Seagames* 2015 melawan Thailand yaitu faktor kelelahan, faktor aktimalisasi suhu, faktor pengambilan data  $VO_2Max$  dan kurangnya persiapan. Segala kebutuhan tim terutama kebutuhan fisiologis atlet tanpa terencana atau tergesa-gesa maka akan sangat mempengaruhi performa pemain saat bertanding (Kusriyanti, 2015).

Kemampuan pemain bola untuk bermain membutuhkan Energi. Energi yang siap pakai dalam tubuh adalah *Adenosin tripospat* (ATP), yang jumlahnya sangat terbatas. Agar kerja dapat berkesinambungan perlu resintesis ATP melalui proses metabolisme aerob maupun anaerob. Pembentukan ATP secara aerob dipengaruhi oleh sistem respirasi, sistem kardiovaskuler, sistem pengangkut oksigen (kadar hemoglobin) dan sistem biokimiawi dalam jaringan. Salah satu parameter yang dipakai untuk mengukur kapasitas fungsional sel adalah Volume Oksigen Maksimal ( $VO_2Maks$ ) (Doewes dkk, 2011).

Volume oksigen maksimal ( $VO_2Max$ ) adalah jumlah maksimal oksigen yang dapat dikonsumsi selama aktivitas fisik yang intens sampai akhirnya terjadi kelelahan. Nilai  $VO_2max$  bergantung pada keadaan kardiovaskular, respirasi, hematologi, dan kemampuan latihan. Pengukuran nilai  $VO_2Max$  dapat digunakan untuk menganalisis efek dari suatu program latihan fisik (Watulingas dkk, 2013). Latihan fisik sangat diperlukan sekali karena berhubungan dengan  $VO_2Max$  dan daya tahan otot

Daya tahan otot adalah kemampuan seseorang untuk mempergunakan ototnya selama berkontraksi secara terus menerus dalam waktu yang relatif lama dengan beban tertentu (Sutyantara dkk, 2014)

Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul yaitu Hubungan antara nilai Volume oksigen maksimal ( $VO_2Max$ ) dengan *muscle endurance* pada pemain sepakbola.

## 2. METODE

Ethical Clearance Letter No.2057/B.1/KEPK-FKUMS/III/2019 : Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Cross Sectional* yang bersifat deskriptif analitik. Menurut Notoadmodjo (2012), penelitian *Cross Sectional* merupakan suatu penelitian yang mempelajari hubungan dimana variabel sebab atau resiko dan akibat atau kasus yang terjadi pada objek penelitian diukur atau dikumpulkan dalam waktu yang bersamaan. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah seluruh pemain *club* Sepakbola Universitas Muhammadiyah Surakarta sebanyak 50 orang dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Analisis dari hasil uji statistik menggunakan *chi square test*. Melihat dari hasil uji statistik ini akan disimpulkan adanya hubungan 2 variabel tersebut bermakna atau tidak bermakna (Wibowo, 2010). Dasar pengambilan keputusan yaitu nilai Sig. Atau probabilitas  $< 0,05$  maka dinyatakan ada hubungan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Distribusi subjek penelitian berdasarkan usia

| Interval usia<br>(tahun) | Frekuensi | Presentase (%) |
|--------------------------|-----------|----------------|
| 18                       | 8         | 21,1           |
| 19                       | 11        | 28,9           |
| 20                       | 12        | 31,6           |
| 21                       | 7         | 18,4           |
| Total                    | 38        | 100            |
| Mean                     |           | 19,47          |
| Median                   |           | 19,50          |
| Modus                    |           | 20             |
| Maximum                  |           | 21             |
| Minimum                  |           | 18             |

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa frekuensi paling besar pada usia 20 tahun yakni sebesar 12 orang (31,6%) . Pada penelitian ini usia rata-rata responden = 19 tahun ; Usia tertinggi = 21 tahun ; umur terendah = 18 tahun; umur terbanyak = 20 tahun.

Tabel 2 Distribusi subjek penelitian berdasarkan hasil IMT

| Interval IMT(kg/m <sup>2</sup> ) | Frekuensi | Presentase (%) |
|----------------------------------|-----------|----------------|
| <18,5                            | 4         | 10,5           |
| 18,5-22,9                        | 27        | 71,1           |
| 23-24,9                          | 5         | 13,2           |
| 25-29,9                          | 1         | 2,6            |
| >30                              | 1         | 2,6            |
| Total                            | 38        | 100            |
| Mean                             |           | 18,5-22,9      |
| Median                           |           | 18,5-22,9      |
| Modus                            |           | 18,5-22,9      |
| Maximum                          |           | >30            |
| Minimum                          |           | <18,5          |

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa frekuensi pada interval <18,5 ada 4 orang, 18,5-22,9 ada 27 orang, 23-24,9 ada 5 orang, 25-29,9 ada 1 orang, >30 ada 1 orang. Pada penelitian ini, rata-rata IMT =18,5-22,9 ; IMT terendah =<18,5 ; IMT tertinggi = >30.

Distribusi subjek penelitian berdasarkan hasil VO<sub>2</sub>Max Hasil pengukuran tes VO<sub>2</sub>Max di *Club* sepak bola UMS dengan jumlah sampel 38 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi adalah sebagai berikut :

Tabel 3 Distribusi subjek penelitian berdasarkan hasil VO<sub>2</sub>Max

| Interval VO2Max | frekuensi | Presentase (%) |
|-----------------|-----------|----------------|
| Sangat Baik     | 2         | 5,3            |
| Baik            | 8         | 21,1           |
| Cukup           | 16        | 42,1           |
| Buruk           | 12        | 31,6           |
| Total           | 38        | 100            |
| Median          |           | Cukup          |
| Modus           |           | Cukup          |
| Maximum         |           | Buruk          |
| Minimum         |           | Sangat baik    |



Berdasarkan tabel 3 Diketahui bahwa nilai VO<sub>2</sub>Max paling besar pada interval cukup sebanyak 16 orang. Rata-rata responden dalam kategori cukup . Nilai Vo<sub>2</sub>max responden berdasarkan umur 18-19 tahun dan 20-21 tahun kemudian dimasukkan ke dalam kategori.

Distribusi subjek penelitian berdasarkan pengukuran daya tahan otot pada tungkai bawah

Tabel 4 Distribusi subjek penelitian berdasarkan pengukuran daya tahan otot pada tungkai bawah

| Interval | Frekuensi | Presentase (%) |
|----------|-----------|----------------|
| Baik     | 4         | 10,5           |
| Sedang   | 25        | 65,8           |
| Buruk    | 9         | 23,7           |
| Total    | 38        | 100            |
| Median   |           | Sedang         |
| Modus    |           | Sedang         |
| Maximum  |           | Buruk          |
| Minimum  |           | Baik           |

Berdasarkan tabel 4 Diketahui bahwa frekuensi paling banyak pada interval sedang. Rata-rata reponden dalam kategori sedang. Pengukuran daya tahan otot pada tungkai bawah dinilai dari hasil lompatan yang didapatkan oleh subjek penelitian.

Nilai VO<sub>2</sub>max merupakan gambaran aktivitas dari kemampuan paru dalam mengambil oksigen, kemampuan jantung memompa darah, kemampuan hemoglobin mendistribusikan oksigen, kemampuan otot mendapatkan suplai oksigen dan kemampuan mitokondria serta enzim tubuh untuk menghasilkan energi (Sharkley, 2011).

Jumlah data 38 responden yang memiliki hasil nilai VO<sub>2</sub>Max dalam kategori baik sekali ada 2 (5,3%), 8 Responden (21,1) dalam kategori baik, 16 Responden (42,1%) dalam kategori cukup, 12 Responden (31,6%) dalam kategori buruk. Hal ini mengindikasikan bahwa setiap pemain sepakbola UMS memiliki tingkat perbedaan VO<sub>2</sub>Max masing-masing. Kemampuan yang dimiliki oleh

pemain sepakbola UMS akan mempengaruhi performa saat pertandingan berlangsung.

Ada beberapa Faktor yang mempengaruhi hasil nilai  $VO_2Max$  yaitu usia, jenis kelamin, genetik, status Indeks Massa tubuh (IMT), dan aktifitas fisik, untuk yang paling berpengaruh adalah usia dan status Indeks Massa tubuh (IMT) (Firman, 2016). Diliat dari segi usia responden di usia 18-21 tahun adalah usia masa pertumbuhan dan Indeks Massa tubuh dari responden mempengaruhi hasil nilai  $VO_2Max$  dilihat dari kategori dari salah satu IMT responden yang jelek yaitu  $31,9 \text{ kg/m}^2$  dalam kategori obese level 2 dan hasil  $VO_2Max$  nya dalam kategori buruk yaitu  $24,4 \text{ ml/kg/min}$ . Sehingga menunjukkan bahwa Nilai IMT sangat mempengaruhi dalam hasil nilai  $VO_2Max$ .

Perubahan  $VO_2max$  akan terjadi diakibatkan oleh masa pertumbuhan, dengan mengukur jumlah Volume oksigen maksimal kita akan mengetahui jumlah oksigen oleh otot untuk bekerja, sehingga diketahui suatu kebugaran. Kebugaran berguna oleh manusia untuk menjalankan aktifitas dan menunjukkan kondisi fisik tanpa terjadinya kelelahan yang berlebih (Darmawan, 2017) . Kebugaran dapat diukur dari volume seseorang dalam mengkonsumsi oksigen pada volume dan kapasitas maksimum sampai terjadinya kelelahan.

Kelelahan atlet yang dirasakan akan menyebabkan turunnya konsentrasi sehingga tanpa konsentrasi yang bagus terhadap suatu permainan sudah hampir dipastikan kegagalan yang akan diterima. Oksigen merupakan bahan bakar tubuh kita, Oksigen dibutuhkan oleh otot dalam melakukan setiap aktivitas berat maupun ringan dan Semakin banyak oksigen yang diasup/diserap oleh tubuh menunjukkan semakin baik kinerja otot dalam bekerja sehingga zat sisa-sisa yang menyebabkan kelelahan jumlahnya akan semakin sedikit (Yunitaningrum, 2014).

Daya tahan otot adalah kemampuan otot rangka atau sekelompok otot untuk meneruskan kontraksi pada periode atau jangka waktu yang lama dan mampu pulih dengan cepat setelah lelah. Dari hasil penelitian berdasarkan *muscle endurance* didapatkan dari jumlah lompatan responden semaksimal mungkin pada kategori yang tertinggi yaitu 70 jumlah lompatan *half squad jump* dalam kategori baik dan kategori buruk memperoleh 30 lompatan. Responden melakukan

lompatan sampai merasakan kelelahan. Menurut Parwata (2015) Penyebab kelelahan otot adalah ketidakmampuan dari saraf mengirim impuls ke otot, *Neuromuscular junction* dan tempat bertemu saraf tidak mampu membawa saraf impuls dari saraf motor ke otot dan tidak adanya tenaga pada saat kontraksi terjadi.

Dalam hal ini atlet yang memiliki daya tahan otot tungkai yang tinggi akan memiliki kapasitas  $VO_2Max$  yang prima, sebaliknya ketika atlet memiliki daya tahan otot tungkai yang rendah maka kondisi fisik dan kapasitas  $VO_2Max$  nya cukup atau rendah (Pito, 2017). Sehingga disimpulkan bahwa para pemain sepak bola harus memiliki nilai  $VO_2Max$  yang bagus dan *muscle endurance* yang baik untuk memenuhi ketahanan dalam pertandingan sepak bola.

#### **4. Penutup**

Berdasarkan penelitian dan analisis data, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : Ada hubungan antara nilai Volume Oksigen Maksimal ( $VO_2Max$ ) dengan *muscle endurance* pada pemain sepak bola.

Pada penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu, disarankan untuk penelitian lebih lanjut mempertimbangkan: Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan memasukkan kriteria pemain sepak bola yang merokok atau tidak. Untuk mengetahui daya tahan akan berpengaruh atau tidak pada nilai  $VO_2Max$  dan *muscle endurance*, Bagi pemain sepak bola dalam penelitian ini sebagai acuan meningkatkan kualitas kondisinya, Sehingga pelatih bisa membuat kan program latihan untuk membentuk kebugaran jasmani, Memasukan kriteria pemain sepakbola bermain diposisi mana yang berguna untuk mengetahui perbedaan antar pemain.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Darmawan, Ibnu. 2017. Upaya Meningkatkan Kebugaran Jasmani Siswa Melalui Penjas . *Jurnal Pendidikan Olahraga UM*
- Doewes, Muchsin, Kiyatno, Suradi. 2011. Kontribusi Sistem Respirasi terhadap  $VO_2$  Maks. *Jurnal Respirologi Indonesia Vol. 31, No. 1, Januari 2011. 10-13.*

- Fédération Internationale de Football Association (FIFA). 2016. Fifa world ranking, association indonesia.
- Kusriyanti. 2015. Faktor Penyebab Kekalahan Tim Sepakbola Indonesia Melawan Thailand pada laga semifinal Seagames 2015 Dari Segi Ilmu Fisiologis. *Jurnal Olahraga Prestasi, Volume 11*.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Pito, Gregorius Wahyu Prakoso. 2017. Pengaruh Metode Latihan dan Daya Tahan Otot Tungkai terhadap Hasil Peningkatan Kapasitas Vo<sub>2</sub>max Pemain Bola Basket. *Jurnal Keolahragaan, 5 (2), 2017, 151-160*
- Parwata, I Made Yoga. 2015. Kelelahan Dan Kelelahan Dalam Olahraga. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Vol.1 Hal.2-13 juni 2015*
- Sharkey, Brian J. 2011. *Kebugaran dan Kesehatan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Sutyantara, Kadek , Ni Luh Kadek Alit Arsani dan I Nyoman Sudarmada. 2014. Pengaruh Pelatihan Sirkuit Dan Lari Lari Kontiyu Intensitas Rendah Terhadap Daya Tahan Kardiovaskuler Pada Siswa Putra Putri kelas VIII pada SMPN2 Nusa Peninda Tahun Pelajaran 2013/2014, e-Journal IKOR Universitas Pendidikan Ganesha Volume I Tahun 2014.
- Watulingas, Intan, Jornan J. V. Rampengan dan Hedison Poli. 2013. Pengaruh latihan fisik aerobic terhadap VO<sub>2</sub>Max pada mahasiswa pria dengan berat badan lebih (OVERWIGHT), *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, Volume 1, Nomor 2, Juli 2013.
- Wibowo, Ari, 2010. Uji Chi-square pada statistika dan SPSS. *Jurnal Ilmiah SINUS*
- Yunitaningrum, Wiwik. 2014. Kemampuan Volume oksigen Maksimal Atlet Pusat Pendidikan dan Latihan Pelajar Sepak Takraw Kalbar. *Jurnal ilmu keolahragaan indonesia Vol.4 No.2 Desember 2014*.