

Hubungan Indeks Massa Tubuh Dan Kapasitas Vital Paru-Paru Terhadap  
DayaTahan Aerobik Pada Tim Futsal PMK UNM

The Relationship Of Body Mass Index And Vital Lung Capacity To Aerobic  
Endurance On The PMK UNM's Futsal Team

<sup>1)</sup>Rais Pagayang, <sup>2)</sup>Sarifin G, <sup>3)</sup>Wahyudin

<sup>1,2,3)</sup> Universitas Negeri Makassar., Jalan Wijaya Kusuma No. 14, Makassar 90221  
Email: Raysu1377@gmail.com

**ABSTRAK**

Penelitian ini adalah penelitian korelasional yang bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan Indeks massa tubuh dan Kapasitas vital paru-paru terhadap Daya tahan aerobik pada tim futsal PMK UNM. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Indeks massa tubuh dan Kapasitas vital paru-paru. Variabel terikatnya adalah Daya tahan aerobik. Populasi penelitian ini adalah seluruh pemain tim Futsal PMK UNM yang berjumlah 25 orang. Sampel penelitian ini terdiri dari 12 pemain Tim. Data hasil penelitian diperoleh dengan tes dan pengukuran yang hasilnya diolah dengan menggunakan program SPSS. Sehingga berdasarkan uji korelasi hubungan indeks massa tubuh dan kapasitas vital paru-paru terhadap daya tahan aerobik pada tim futsal PMK UNM adalah signifikan, dengan  $R= 0.925$ ,  $Rsquare= 0.856$  dan  $p= 0.00$ . Sehingga dari hasil diatas dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara Indeks massa tubuh dan Kapasitas vital paru-paru terhadap Daya tahan aerobik pada tim Futsal PMK UNM.

Kata Kunci : Indeks massa tubuh, Kapasitas vital paru-paru,  
Daya tahan aerobik

**ABSTRACT**

This study is a correlational study that aims to determine the relationship of body mass index and lung vital capacity to aerobic endurance on the futsal team of PMK UNM .The independent variables in this study are body mass index and vital lung capacity . The dependent variable is aerobic endurance. The population of this study was all 25 PMK UNM Futsal team players . The sample of this study consisted of 12 Team players . Research data obtained by tests and measurements whose results are processed using the SPSS program. So based on the correlation test of the relationship of body mass index and lung vital capacity to aerobic endurance on the futsal team, PMK UNM is significant, with  $R = 0.925$ ,  $Rsquare = 0.856$  and  $p =$

0.00. So from the results above it can be concluded that there is a significant relationship between body mass index and lung vital capacity on aerobic endurance on the Futsal Team of PMK UNM.

Keywords: Body Mass Index, Lung Vital Capacity, Aerobic Endurance

## PENDAHULUAN

Olahraga adalah aktivitas rutin yang dapat memberi manfaat yang baik, bagi jasmani dan rohani manusia. Hingga saat ini olahraga sangat berkontribusi besar dalam meningkatkan kesehatan masyarakat. Olahraga juga turut berperan meningkatkan kemampuan bangsa di kanca internasional dalam hal pembinaan dan pengembangan potensi setiap pemuda-pemuda indonesia. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2005 Tentang Sistem Keolahragaan Nasional, tentang ruang lingkup olahraga meliputi tiga hal yaitu; olahraga pendidikan, olahraga rekreasi dan olahraga prestasi. Penelitian ini mengangkat salah satu olahraga prestasi yaitu cabang olahraga futsal untuk diteliti. Dari hasil pengamatan di lapangan, peneliti berasumsi ada beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas permainan seorang pemain futsal salah satu diantaranya adalah berat badan ideal seseorang. Misalnya daya tahan seorang pemain, semakin baik komposisi tubuh atau berat badan ideal seorang pemain maka akan semakin baik pula daya tahan aerobik seorang pemain dibandingkan dengan pemain yang bertubuh kurus ataupun gemuk.

Memainkan olahraga futsal sangat dibutuhkan teknik dan taktik yang terlatih untuk mencapai permainan yang maksimal. Dalam kondisi fisik, seorang pemain futsal memiliki perbedaan kualitas fisik dengan olahraga-olahraga yang lain dilihat dari waktu dan intensitas permainan, seorang pemain futsal memerlukan kondisi fisik yang baik dalam

memaksimalkan permainannya. Kemampuan fisik merupakan satu hal yang sangat penting dalam masa persiapan untuk mencapai prestasi yang optimal dalam sebuah turnamen. Futsal membutuhkan kekuatan otot, daya tahan dan kelincahan dalam waktu yang relatif lama. Keadaan fisik yang baik sangat diperlukan untuk mencapai kemampuan maksimal. Melalui porsi latihan fisik yang teratur dan terukur, keadaan fisik seorang pemain dapat meningkat dengan baik.

Daya tahan aerobik adalah kemampuan seseorang untuk menggunakan oksigen sababanyak mungkin dan merupakan indikator tingkat kesegaran jasmani seseorang. Daya tahan aerobik mengacu pada jumlah oksigen (O<sub>2</sub>) yang ditangani tubuh manusia selama latihan dengan intensitas yang cukup tinggi. Semakin banyak oksigen yang diserap tubuh, semakin baik kinerja otot, oleh karena itu jumlah limbah yang menyebabkan kelelahan akan semakin berkurang. Daya tahan aerobik diukur dengan jumlah oksigen dalam liter per menit (l / menit) atau jumlah oksigen dalam kilogram per menit (ml / menit) per kilogram. Tentu saja, semakin baik seseorang dalam memperhatikan daya tahan aerobiknya akan semakin baik daya tahannya.

Diperkirakan, daya tahan aerobik seorang atlet diperkirakan dipengaruhi oleh beberapa kondisi fisik, antara lain indeks massa tubuh dan kapasitas vital. Indeks massa tubuh adalah berat badan ideal seseorang dengan kategori normal, kurus dan berlebih. Dan kapasitas vital adalah jumlah maksimum udara yang masuk dan

keluar dari paru – paru dalam sistem pernapasan. Indeks massa tubuh adalah ukuran berat badan dibagi tinggi badan. menurut Markenson pada tahun 2004, meskipun BMI disebut indeks, sebenarnya BMI adalah rasio yang dinyatakan sebagai berat dalam kilogram dibagi dengan tinggi dalam meter kuadrat. Ganong 2005, kapasitas vital paksa (KVP) atau Forced vital capacity (FVC) mengacuh pada jumlah total udara yang dihembuskan dari paru – paru setelah inspirasi maksimum dan pernafasan maksimum.

Berdasarkan tinggi badan seseorang dapat diperkirakan besarnya kapasitas vital paru – parunya, sehingga orang dengan tinggi badan lebih tinggi cenderung memiliki kapasitas paru lebih besar dibanding dengan orang dengan tinggi badan lebih rendah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan ada tidaknya, Hubungan Indeks Massa Tubuh Dan Kapasitas Vital Paru-Paru Terhadap Daya Tahan Aerobik Pada Tim Futsal PMK UNM.

## METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian dalam penelitian ini menggunakan rancangan penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan metode yang digunakan untuk mencari kebenaran atas teori-teori tertentu dengan jalan memeriksa hubungan beberapa variabel. Creswell 2012, menguji variabel akan dipelajari sehingga data yang terdiri dari angka – angka dapat dianalisis sesuai dengan prosedur statistik yang telah ditentukan. Metode korelasional adalah metode untuk mendeteksi tingkat korelasi antara perubahan satu faktor dan perubahan satu atau lebih faktor lain berdasarkan koefisien korelasi. Metode ini adalah metode yang digunakan dalam penelitian ini.

Desain penelitian menyediakan diagram skematik hubungan setiap variabel yang diamati, sehingga dengan melihat desain yang digunakan dapat diketahui seperti apa kesimpulan akhir dari penelitian yang akan dilaksanakan. Menurut desain yang digunakan dalam penelitian ini desain merupakan “desain korelasional”

Arikunto 2002, menjelaskan bahwa” ketika seorang peneliti menggunakan metode tertentu atau instrumen adalah alat”. Untuk mendapatkan data penelitian yang akurat diperlukan alat penelitian yang efektif dan handal.

Beberapa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Cooper test* untuk memperoleh data daya tahan aerobik, tes lari 2,4 km untuk mengukur ketahanan jantung. Saat melakukan tes lari 2,4 kilometer, harus dimulai mulai dengan star berdiri dan setelah petugas mengirimkan sinyal peserta tes menempuh jarak 2,4 kilometer yang dicatat dalam hitungan menit dan detik.
2. Untuk mengetahui berat dan tinggi badan teste diukur dengan memakai alat yang telah disediakan, setelah hasil didapatkan, maka berat badan dengan kilogram dibagi dengan tinggi badan kuadrat (TB) dalam meter  $IMT = \frac{BB(kg)}{[TB(m)]^2}$
3. Menggunakan *spirometer* untuk memperoleh nilai kapasitas vital paru – paru dengan mengukur mengukur udara yang masuk dan keluar paru-paru dalam sistem pernafasan berlangsung, dicatat dalam gravik volume/waktu.

Populasi adalah perhimpunan atau sekelompok individu yang dapat diamati oleh orang lain atau orang dari populasi itu sendiri. Suharsimi Arikunto 2002. 117, menyatakan bahwa” Populasi adalah

sekelompok orang sebagai fokus penelitian seorang peneliti yang berusaha memperoleh informasi untuk memberi simpulan penelitian”. Karakteristik populasi penelitian harus sama atau hampir sama. Oleh sebab itu populasi penelitian ini adalah seluruh pemain tim futsal PMK UNM yang berjumlah 25 orang.

Sampel untuk penelitian ini berasal dari 12 pemain yang tergabung dalam tim futsal PMK UNM. Teknik penarikan sampel pada penelitian ini yaitu teknik simple random sampling merupakan teknik penarikan sampel dari anggota populasi. Penarikan sampel dilakukan secara acak tanpa memperhatikan tingkat populasi Sugiyono (2001: 57).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

Bab ini akan mengemukakan analisis data, termasuk analisis statistik deskriptif dan inferensial. Kemudian pembahasan hasil analisis dan hubungannya dengan teori yang menjadi landasan penelitian akan dijelaskan untuk memberikan atas hasil analisis data tersebut.

#### 1. Penyajian Hasil Analisis Data

Data yang diperoleh berupa hasil pengujian dan pengukuran, mencakup data data Indeks massa tubuh, Kapasitas vital paru – paru dan daya tahan aerobik Tim Futsal PMK UNM. Dalam penelitian ini data dianalisis teknik statistik inferensial.

Uji normalitas data diharuskan terutama untuk memeriksa apakah data berdistribusi normal atau tidak. Jika data dalam kondisi berdistribusi normal maka digunakan uji regresi parametrik untuk menguji hipotesis dan apabila data tidak berdistribusi normal digunakan uji regresi non-parametrik.

### 1. Analisis deskriptif

Analisis deskriptif data dilakukan terhadap Indeks massa tubuh, Kapasitas vital paru-paru dan Daya tahan aerobik pada Tim Futsal PMK UNM. Analisis deskriptif untuk melihat keseluruhan nilai, mean, maximum dan minimum. Data nilai statistik tersebut dapat menggambarkan secara umum mengenai keadaan data Indeks massa tubuh, Kapasitas vital paru-paru dan Daya tahan aerobik. Hasil deskriptif data variabel - variabel penelitian ini dapat diketahui melalui tabel berikut:

Variabel	Indeks Massa Tubuh	Kapasitas Vital Paru-paru	Daya Tahan Aerobik
Mean	20,0133	3,4150	12,4258
Std. Deviation	1,19956	,27972	,74035
Minimum	17,68	3,03	11,18
Maximum	21,73	3,83	13,58
Sum	240,16	40,98	149,11

Dari tabel 4.1 dapat diperoleh gambaran sebagai berikut:

- Data Indeks massa tubuh dari 12 pemain sebagai sampel: rata – rata sebesar 20.01, standar deviasi 1.19 dan minimum 17.68 serta 21.73 nilai maksimum.
- Data Kapasitas vital paru-paru dari 12 pemain sebagai sampel: diperoleh rata - rata sebesar 3.4, standar deviasi 0.27 dan minimum 3.03 serta nilai maximal sebesar 3.83.
- Data Daya tahan aerobik dari 12 pemain sebagai sampel: diperoleh rata – rata sebesar 11.18, standar deviasi 0.74 dan nilai minimum 11.18, serta 13.58 untuk nilai maksimal.

### 2. Uji Normalitas Data

Agar statistik parametrik dapat digunakan dalam penelitian ini, salah satu asumsi yang harus dipenuhi adalah data harus berdistribusi normal. Untuk mengetahui sebaran data indeks massa

tubuhkapasitas vital dan daya tahan aerobik digunakan uji kolgomogorov smirnov (KS-Z) untuk menguji normalitas data. Hasil normalitas yang telah diolah data dapat dilihat dalam rangkuman tabel berikut:

Berdasarkan tabel 4.2 diatas maka dapatlah di peroleh kesimpulan bahwa semua data berdistribusi normal dimana nilai Azymp > 0.05

**3. Uji Korelasi**

Hasil data yang diperoleh dari penelitian ini dirancang untuk mengetahui hubungan antar variabel bebas dan variabel terikat serta untuk membuktikan hipotesi yang ada. Oleh karena itu, pengujian hipotesis dalam penelitian ini didasarkan pada pengolahan data uji yang relevan dengan program SPSS 21.00. mengenai hipotesis yang dikemukakan dalam penelitian iniperlu diuji dan dibuktikan melalui pengujian dan pengukuran masing – masing variabel penelitian, melalui data empiris yang diperoleh saat itu juga, kemudian pengolahan data secara statistik.

Demi menguji hipotesis ini dilakukan analisis korelasi data Indeks massa tubuh, Kapasitas vital paru – paru dan Daya tahan aerobik pada Tim futsal PMK UNM.

- a. Hubungan antara Indeks massa tubuh dan Daya tahan aerobik.

Analisis data hubungan Indeks massa tubuh dan Daya tahan aerobik tim futsal PMK UNM yang diperoleh melalui tes dan pengukuran kemudian diolah menggunakan uji korelasi pada program spss terdapat pada rangkuman tabel di bawah ini:

Dari tabel 4.3 dapat diketahui hasil uji korelai antara Indeks massa tubuh dan Daya tahan aerobik tim futsal PMK UNM. Hasil uji korelasi adalah sig= 0.00 (<0.05) nilai korelasi = 0.853 sehingga dapat disimpulkan

terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dan daya tahan aerobik tim futsal PMK UNM.

Variabel	Korelasi	Sig.	Ket
Indeks Massa Tubuh (X1)	0.894	0.00	Signifikan
Daya Tahan Aerobik (Y)			

- b. Hubungan antar Kapasitas vital paru – paru dan daya tahan aerobik.

Hasil analisis data hubungan kapasitas vital paru – paru dan Daya tahan aerobik tim futsal PMK UNM yang diperoleh melalui tes dan pengukuran kemudian diolah menggunakan uji korelasi pada program spss terdapat pada rangkuman tabel berikut ini:

Variabel	Korelasi	Sig.	Ket
Kapasitas Vital Paru-paru (X2)	0.853	0.00	Signifikan
Daya Tahan Aerobik (Y)			

Dari tabel 4.4 didapatkan hasil uji korelai antara kapasitas vital paru – paru dan Daya tahan aerobik tim futsal PMK UNM. Hasil uji korelasi adalah sig= 0.00 (<0.05) nilai korelasi = 0.853 sehingga dapat ditarik kesimpulan terdapat hubungan yang signifikan antara kapasitas vital paru - paru dan daya tahan aerobik tim futsal PMK UNM.

- c. Hubungan Indeks massa tubuh dan Kapasitas vital paru – paru dengan Daya tahan aerobik.

Hasil analisis data hubungan indeks massa tubuhdan kapasitas vital paru – paru dan Daya tahan aerobik tim futsal PMK UNM yang diperoleh melalui tes dan pengukuran kemudian diolah menggunakan uji korelasi pada program spss terdapat pada rangkuman tabel berikut ini:

Variabel	R	Rsquare	Sig.	Ket.
Indeks Massa Tubuh (X1)	0.925	0.856	0.00	Signifikan
Kapasitas Vital Paru – paru (X2)				
Daya tahan aerobik(Y)				

Dari tabel 4.5 dapat diketahui hasil hitungan korelasi antara Indeks massa tubuh dan kapasitas vital paru – paru dengan daya tahan aerobik tim futsal PMK UNM. Hasil perhitunga korelasi diperoleh sig sebesar 0.00 ( $<0.05$ ) nilai  $R = 0.925$  serta nilai  $Rsquare = 0.856$  dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antar Indeks massa tubuh dan kapasitas vital paru – paru dengan daya tahan aerobik.

## B. Pembahasan

Penelitian yang dilaksanakan ini, berlandaskan asumsi untuk memeriksa ada tidaknya hubungan antar indeks massa tubuh dan kapasitas vital paru – paru dengan daya tahan aerobik pada tim futsal PMK UNM. Sampel pada penelitian ini terdiri dari 12 pemain tim futsal PMK UNM. Hasil analisis statistik membuktikan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antar indeks massa tubuh dan kapasitas vital paru-paru terhadap daya tahan aerobik pada tim futsal PMK UNM.

Pada dasarnya setiap manusia memiliki status indek massa tubuh. indeks massa tubuh seringkali digunakan sebagai cara sederhana untuk memperoleh status gizi seseorang terlebih utama yang ada kaitannya terhadap berat badan dan tinggi badan seseorang untuk menilai status dari indeks massa tubuh seseorang. Futsal merupakan salah satu olahraga yang dimainkan dengan intensitas yang cukup tinggi dan membutuhkan waktu yang lama

untuk dimainkan. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa untuk mendapatkan kualitas permainan yang terbaik diperlukan juga indeks massa tubuh yang baik, selain itu jika pemain memiliki tinggi dan berat badan yang ideal akan sangat mempengaruhi kemampuan pemain untuk melakukan tindakan yang berkelanjutan.

Kapsitas vital paru-paru merupakan keunggulan paru - paru dalam menampung jumlah udara secara penuh selepas terjadinya inspirasi. Dalam permainan futsal seorang pemain akan melakukan aktivitas dengan intensitas yang tinggi daam waktu yang lama, kapasitas vital paru – paru berkaitan erat dengan pernafasan atau respirasi. Muskop 2006: 44 menghirup udara secara penuh dan dikeluarkan dari paru – paru secara penuh pula disebut kapasitas vital. Memiliki kapasitas vital yang baik, maka pernafasan seorang akan baik pula meskipun sedang dalam aktivitas dengan intensitas tinggi.

Jika hasil dari penelitian ini terkait dengan teori dan kerangka yang mendasarinya, bahwa pada dasarnya hasil penelitian ini selaras dengan penelitian – penelitian yang sudah ada sebelumnya. Atlet futsal memerlukan kedua unsur fisik tersebut yaitu indeks massa tubuh dan kapasitas vital untuk mencapai daya tahan aerobik yang maksimal.

Berdasarkan hasil penelitian diatas, peneliti dapat menyimpulkan indeks massa tubuh dan kapasitas vital paru – paru berhubungan dengan daya tahan aerobik tim futsal PMK UNM. Permainan futsal diketahui sebagai salah satu cabang olahraga yang menguras dapat tenaga dan energi yang banyak, oleh karena itu indeks massa tubuh sebagai salah satu cara untuk memantau keadaan gizi seorang pemain, bisa dikatakan indeks massa tubuh sangat berpengaruh terhadap kemampuan jasmani

seseorang pemain dalam permainan futsal. Dengan indeks massa tubuh yang ideal, kemampuan seorang pemain juga dipengaruhi oleh sistem pernafasan yang baik pula. Fungsi paru-paru merupakan tempat pertukaran oksigen dan karbondioksida. Semakin banyak daya tampung kapasitas vital paru-paru seseorang maka akan menunjang fungsi paru seorang pemain dan dapat meningkatkan kinerja paru – paru dalam menyuplai oksigen ke seluruh tubuh meskipun dalam aktivitas dengan intensitas tinggi.

Hasil ini mendukung penelitian – penelitian sebelumnya yang juga memeriksa hubungan antar indeks massa tubuh, aktivitas fisik dengan daya tahan aerobik pada para pemuda menunjukkan hasil bahwa para pemuda dengan Indeks massa tubuh yang normal biasanya memiliki kemampuan daya tahan aerobik lebih baik dibandingkan dengan pemuda yang kekurangan dan kelebihan berat badan atau obesitas Hesih et al., 2014. Daya tahan aerobik biasanya berperan untuk memastikan kemampuan aktivitas, dimana kemampuan aktivitas berkaitan secara langsung dengan sistem kardio dan sistem respirasi. Kemampuan daya tahan paru – paru dan jantung dapat dilihat dari besarnya VO<sub>2</sub>Max atau jumlah oksigen maksimal (Djoko 2004:100). Ini menunjukkan bahwa penelitian – penelitian sebelumnya sudah menunjukkan adanya hubungan Indeks massa tubuh dan kapasitas vital paru – paru terhadap daya tahan aerobik.

Analisis uji korelasi indeks massa tubuh dan daya tahan aerobik didapatkan nilai sig = 0.00 (<0.05) dengan tingkat korelasi 0.894 ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antar indeks massa tubuh dan daya tahan aerobik pada tim futsal PMK UNM. Hasil uji korelasi antara kapasitas vital paru – paru dan Daya

tahan aerobik diperoleh nilai sig = 0.00 (<0.05) dan tingkat korelasi 0.853 dari hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya hubungan signifikan antara kapasitas vital paru – paru dan daya tahan aerobik.

Uji korelasi antara indeks massa tubuh dan kapasitas vital paru – paru dengan daya tahan aerobik menunjukkan nilai sig = 0.00, R = 0.925, Rsquare = 0.856. Dari hasil analisis tersebut, dengan demikian penulis menyimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antar indeks massa tubuh dan kapasitas vital paru – paru dengan daya tahan aerobik pada tim futsal PMK UNM.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Berlandaskan analisis data serta pembahasan dalam penelitian ini, dapat dicapai beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada hubungan antar Indeks massa tubuh dengan Daya tahan aerobik pada tim futsal PMK UNM.
2. Ada hubungan antar Kapasitas vital paru – paru dengan Daya tahan aerobik pada tim futsal PMK UNM.
3. Ada hubungan secara bersama-sama antar indeks massa tubuh dan kapasitas vital paru – paru daya tahan aerobik pada tim futsal PMK UNM.

### **B. Saran**

Bertolak dari analisis data dan kesimpulan dalam penelitian ini, peneliti mampu memberi dan merekomendasikan saran sebagai berikut:

1. Untuk penelitian yang lebih lanjut, diperlukan kuantitas sampel yang lebih besar.
2. Kepada para pemain dapat mengambil manfaat dari penelitian ini sebagai referensi dalam peningkatan kualitas fisik.

3. Referensi bagi tim-tim futsal dalam menjaga kualitas fisik para pemain.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Setyo, F., Untoro. (2017). Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Kelincahan dan Volume Oksigen Maksimum pada Pemain Futsal MOFC Karangayar. *Skripsi: Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Gian, V., Ega. (2016). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Daya Tahan Kardioresparasi Wasit Sepak Bola di Kabupaten Sleman Provinsi daerah Istimewa Yogyakarta. *Skripsi: Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Deny, Febrianto, H. (2009). Hubungan Kapasitas Vital paru dengan VO2max Anggota Pusat Kebugaran Maroz GYM Kudus. *Skripsi: Universitas Negeri Semarang*.
- Habibah, E. & Hermawan, I. (2016). Hubungan Berta Badan dan Kapasitas Vital Terhadap VO2Max pada Anggota Ekstrakurikuler Futsal SMAN 1 Cibungbulang. *Jurnal Ilmu Olahraga Universitas Negeri Jakarta*.
- Armen, M. (2017). Kontribusi Kapasitas Vital Paru Terhadap daya Tahan Kardiorespiratori. *Jurnal Endurance Universitas Bung Hatta*.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosdur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. 2001. *Metode Penlitan*, Bandung: CV Afabeta
- Sajoto. 1995. *Pengembangan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Jakarta: Dahara prize.
- Sajoto. 2002. *Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik*. Semarang: Effhar dan Dahara prize.
- Sajoto. 2003. *Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Semarang: Dahara prize.
- SovndalMurphy, 2005. *Capasiti VO2Max and Standart VO2max*. J ApplPhysio.
- Bardiansyah S.A. 2013. *Kapasitas Vital Paru dan VO2max siswa SMP IT Roudlotus saidiyyah Semarang*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Creswell, J. W. 2012. *RESEARCH DESIGN Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Azwar, Saifuddin. 2011. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar