

ANALISIS KEMAMPUAN VO_2MAX PADA ATLET KARATE RANTING PERMATA SIDOARJO

Angga Pramata

Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi
Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Surabaya
angga.srpa@yahoo.com

Abstrak

Olahraga prestasi adalah kegiatan olahraga yang dilakukan dan dikelola secara profesional dengan tujuan untuk memperoleh prestasi optimal. Dan olahraga karate merupakan satu dari sekian banyak cabang olahraga prestasi yang kini sedang populer di Indonesia. Karate merupakan seni bela diri asal Jepang yang mana didalam kegiatannya selalu dibutuhkan sebuah gerakan pukulan, tendangan, tangkisan, bantingan, kelincahan, dengan bertenaga baik dalam Kata maupun Kumite. Oleh karena itu agar sebuah gerakan dapat berjalan maksimal maka faktor kondisi dan latihan fisik yang menjadi salah satu aspek penunjangnya. Dan hal tersebut sangat erat kaitannya dengan kemampuan tubuh dalam menggunakan oksigen atau VO_2Max .

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat diambil rumusan masalah yaitu bagaimana tingkat kemampuan VO_2Max pada atlet karate Ranting Permata Sidoarjo? Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan VO_2Max pada atlet karate Ranting Permata Sidoarjo. Sehingga manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui bagaimana tingkat kemampuan VO_2Max atlet karate Ranting Permata Sidoarjo.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menggambarkan, mendeskripsikan dan mengidentifikasi serta hanya mengumpulkan data atau fakta yang ada terkait dengan tingkat kemampuan VO_2Max Atlet Karate Ranting Permata Sidoarjo. Fokus pembahasan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan VO_2Max pada atlet Karate Ranting Permata Sidoarjo dengan menggunakan instrumen *Multistage Fitness Test* (MFT).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa atlet Karate Putri Ranting Permata Sidoarjo yang berjumlah 9 atlet tersebut memiliki nilai VO_2Max tertinggi 45,2 ml/kg/min dan terendah 30,6 ml/kg/min, dengan rata-rata keseluruhan adalah 35,5 ml/kg/min dan termasuk dalam kategori baik.

ABSTRACT

Sport achievements are sports activities conducted and managed in a professional manner in order to obtain optimal performance. And sport karate is one of the many sports feat that is currently popular in Indonesia. Karate is a martial art of Japanese origin where the activities are always needed in a motion punches, kicks, blocks, dings, agility with powerful both in Kata and Kumite. Therefore in order that a motion can run up the condition factors and physical exercise to be one of the supporting aspects. And it is so closely related to the body's ability to use oxygen or VO_2Max .

Based on this background, it can be the formulation of the problem of how the level of ability of the VO_2Max of karate athlete Permata Sidoarjo Club? In this study aims to determine the ability of the VO_2Max of karate athlete Permata Sidoarjo Club. So that the benefits of this research is to know how the skill level VO_2Max of karate athlete Permata Sidoarjo Club.

This research is a quantitative descriptive research that aims to illustrate, describe and identify and collect only the data or facts related to the ability level VO_2Max of karate athlete Permata Sidoarjo Club. The focus of the discussion of this study was to determine the ability of VO_2Max of karate athlete Permata Sidoarjo Club using instruments *Multistage Fitness Test* (MFT).

The results showed that karate athletes daughter of Permata Sidoarjo Club totaling 9 athletes were of the highest VO_2Max are 45,2 ml/kg/min and 30,6 ml/kg/min is lowest, with the overall average was 35,5 ml/kg/min included in both Good categories.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Olahraga prestasi adalah kegiatan olahraga yang dilakukan dan dikelola secara profesional dengan tujuan untuk memperoleh prestasi optimal pada cabang-cabang olahraga dan karate adalah salah satunya. Karate merupakan seni bela diri asal Jepang yang mana didalam kegiatannya selalu dibutuhkan sebuah gerakan pukulan, tendangan, tangkisan, bantingan, kelincahan, dengan bertenaga dan baik dalam Kata maupun Kumite. Agar sebuah gerakan dapat berjalan maksimal maka faktor kondisi dan latihan fisik yang menjadi salah satu aspek penunjangnya.

Latihan fisik biasanya didefinisikan sebagai suatu proses sistematis yang dilakukan secara berulang-ulang, progresif, dan mempunyai tujuan untuk meningkatkan kemampuan, keterampilan, daya tahan dan kebugaran dalam berolahraga. Kebugaran adalah tujuan utama dalam berolahraga. Tingkat kebugaran setiap individu berbeda, itu berhubungan dengan aktifitas rutin yang dijalankan individu tersebut. Olahraga merupakan aktifitas yang dilakukan untuk tujuan tertentu (Pramono, 2004). Ada yang ditujukan hanya sekedar bugar, ada juga yang ditujukan untuk menuju puncak (prestasi). Sehingga untuk dapat meraih prestasi gemilang, puncak kebugaran merupakan faktor penting untuk meraih itu. Banyak cara atau metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan kebugaran. Begitu juga metode untuk menilai tingkat kebugaran individu. Dari sekian banyak metode untuk menilai tingkat kebugaran individu, MFT (*Multistage Fitness Test*) merupakan metode yang paling banyak digunakan. Dan Tes tersebut dilakukan untuk menghitung atau mengetahui VO_2Max individu.

Rumusan Masalah

Dengan adanya gagasan tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana tingkat kapasitas VO_2Max atlet Karate Ranting Permata Sidoarjo?

Tujuan Penelitian

Untuk menganalisis dan mengetahui tingkat kemampuan VO_2Max atlet Karate Ranting Permata Sidoarjo.

Manfaat Penelitian

1. Memberikan manfaat dan masukan bagi pengembangan olahraga karate khususnya pada Ranting Permata Sidoarjo.

2. Bagi tim pengurus dan pelatih merupakan bentuk evaluasi yang cukup membantu sebagai dasar pengambilan kebijakan berikutnya terutama dalam mencapai tujuan.

Definisi Istilah, Asumsi Dan Keterbatasan Masalah

1. Definisi Istilah

- a. VO_2Max adalah kapasitas aerobik individu dalam melakukan aktifitas fisik. (Giriwijoyo dan Sidik, 2012).
- b. Tes MFT (*Multistage Fitness Test*) adalah sebuah tes lari bolak-balik berjarak 20 meter yang terdiri satu tingkatan berisi beberapa balikan, dan ada 21 tingkatan (Putra, 2013).
- c. Olahraga Karate adalah salah satu cabang olahraga di Indonesia yang turut mampu menyumbangkan begitu banyak prestasi baik di kancah nasional maupun internasional.
- d. Ranting Permata Sidoarjo adalah salah satu dojo atau tempat berlatih beladiri karate yang ada di Sidoarjo dan berdiri pada tanggal 1 Desember 2013.

2. Asumsi

Dalam penelitian ini diasumsikan bahwa atlet Karate Ranting Permata Sidoarjo mempunyai program latihan yang sama dan memiliki kemampuan yang relatif sama.

3. Keterbatasan Masalah

Penelitian ini hanya sebatas proses pengukuran tingkat kemampuan VO_2Max pada atlet Karate Ranting Permata Sidoarjo Putri pada usia 17-18 tahun, tanpa melakukan *treatment* secara khusus.

KAJIAN PUSTAKA

A. VO_2Max

$VO_2 max$ adalah volume maksimal oksigen yang diproses oleh tubuh manusia pada saat melakukan kegiatan yang intensif atau suatu tingkatan kemampuan tubuh yang dinyatakan dalam liter per menit atau milliliter/menit/kg berat badan. Kemampuan daya tahan aerobik ini dikenal dengan $VO_2 max$ /menit. $VO_2 max$ /menit adalah jumlah oksigen yang dipergunakan tubuh selama 1 menit, untuk setiap berat badan. Satuan yang dipakai adalah ml/kg/menit (Sajoto, 2000).

Menurut Giriwijoyo dan Sidik (2012) VO_2Max merupakan kapasitas aerobik individu dalam melakukan aktifitas fisik. Jatmiko (2013) menggambarkan VO_2Max adalah kapasitas

maksimum tubuh seseorang untuk menyalurkan dan menggunakan oksigen selama olahraga berintensitas tinggi. VO_2Max biasa digunakan sebagai acuan atau parameter bagi pelatih untuk menilai tingkat kebugaran jasmani seorang atlet.

Kemampuan seorang atlet dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan (Kusnanik, 2011). Seperti halnya VO_2Max seseorang juga dipengaruhi 2 faktor tersebut. Yang mempengaruhi dari faktor lingkungan antara lain usia, gender dan ketinggian wilayah. Elizabeth Quinn dalam artikelnya di *sportmedicine.about.com* yang diposting tanggal 16 Desember 2014 berjudul *What is VO_2Max* .

B. MFT (*Multistage Fitness Test*)

Multistage fitness test atau bernama lain *bleep test*, *beep test*, *pacer test*, *Lager-test* atau 20 meter *shuttle run test*, merupakan salah satu cara yang digunakan oleh para *trainers* dan pelatih olahraga untuk menghitung VO_2Max seorang atlet. *Pacer test* adalah sebuah pengembangan untuk mengetes respon kardiovaskular seseorang terhadap aktivitas aerobik. Tes ini sangat berguna untuk mengukur tingkat kebugaran pada atlet olahraga permainan seperti rugby, sepakbola, handball, hockey, tenis, dan sebagainya, juga untuk mengukur kebugaran siswa maupun mahasiswa. Tes ini juga dipakai oleh kebanyakan team olahraga internasional untuk mengukur kebugaran kardiovaskular atletnya, sebagai salah satu dari sekian komponen kebugaran yang sangat penting.

C. Karate

Karate adalah cabang olahraga beladiri dimana bentuk aktivitas gerakanya menggunakan kaki dan tangan seperti pukulan, tangkisan dan tendangan. Serta merupakan seni bela diri asal Jepang yang mana didalam kegiatannya selalu dibutuhkan sebuah gerakan pukulan, tendangan, tangkisan, bantingan, kelincahan, dengan bertenaga dan baik dalam Kata maupun Kumite.

Karate sendiri masuk ke Indonesia pada tahun 1963 yang dibawa oleh para mahasiswa Indonesia yang baru pulang dari studi di Jepang. Para mahasiswa ini kemudian membentuk perkumpulan karate yang bernama Persatuan Olahraga Karate-Do Indonesia (PORKI). Kini

nama PORKI diganti menjadi FORKI (Federasi Olahraga Karate-Do Indonesia).

D. Ranting Permata Sidoarjo

Ranting Permata Sidoarjo adalah sebuah dojo atau tempat berlatih beladiri karate yang telah ada sejak 1 Desember 2013. Walau terbilang baru namun Ranting Permata Sidoarjo telah mampu dan berhasil mencetak atlet-atlet berprestasi baik di kancah daerah, provinsi maupun nasional.

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian melalui pendekatan deskriptif kuantitatif karena penelitian bersifat mengidentifikasi permasalahan yang ada. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk menggambarkan gejala, fenomena atau peristiwa tertentu. Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait dengan fenomena, kondisi atau pengujian hipotesis (Maksum, 2009:51). Pada penelitian ini peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menggambarkan, mendeskripsikan dan mengidentifikasi serta hanya mengumpulkan data atau fakta yang ada terkait dengan tingkat kemampuan VO_2Max Atlet Karate Ranting Permata Sidoarjo.

B. Instrumen Penelitian

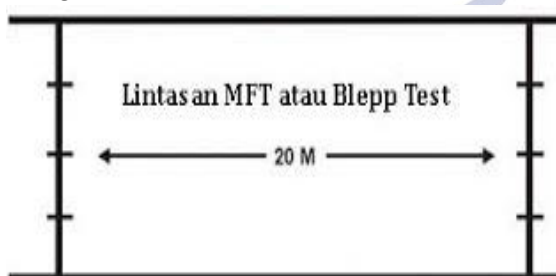
Dalam penelitian ini untuk mengukur kapasitas oksigen maksimal atlet Karate Ranting Permata Sidoarjo dengan menggunakan tes lari bolak-balik menurut level dan *shuttle* dalam tes lari multi tahap (*Multistage Fitness Test*). Tes lari multi tahap (*Multistage Fitness Test*) ini bertujuan untuk memprediksi Kapasitas Oksigen Maksimal (VO_2Max) dan tes ini sangatlah sederhana yang berupa tes lapangan bukan tes yang dilakukan di laboratorium.

1. *Multistage Fitness Test* (MFT)

Tujuan untuk mengukur tingkat ketahanan aerobik individu.

Perlengkapan:

- Lapangan dengan panjang tempat tes tidak kurang dari 22 meter dengan lebar 1 sampai 1,5 meter
- Laptop yang digunakan untuk memutar kaset panduan MFT
- Kaset panduan tes MFT yang berisi tentang panduan pelaksanaan tes kebugaran jasmani
- Alat pengukur panjang, berupa meteran yang akan digunakan untuk mengukur jarak lintasan tes
- Tanda batas jarak, yang akan membatasi jarak 20 meter
- Stopwatch* yang fungsi utamanya untuk mengukur validitas kaset MFT.



Gambar 3.1 Lintasan MFT

Persiapan pelaksanaan tes:

- Ukur panjang lintasan yang akan digunakan untuk lari bolak-balik, sepanjang 20 meter dimana kedua ujungnya diberi tanda batas jarak
- Pastikan suara siap, dan nyalakan MFT nya.

Pelaksanaan:

- Hidupkan laptop mulai dari awal pita kaset, lalu ikuti petunjuk selanjutnya
- Pada bagian permulaan, jarak antara dua sinyal tut menandai suatu interval satu menit yang terukur secara akurat, yang digunakan untuk memvalidasi kualitas kaset MFT. Caranya hidupkan *stopwatch* bersamaan dengan sinyal tut pertama dan matikan pada sinyal tut kedua, lalu cocokkan waktunya. Jika interval 1 menit tersebut cocok, berarti kondisi kaset masih baik dan jarak 20 meter layak digunakan.
- Selanjutnya terdengar penjelasan ringkasan mengenai pelaksanaan tes yang mengantarkan pada hitungan mundur selama lima detik menjelang dimulainya tes.
- Setelah itu akan keluar sinyal tut tunggal pada beberapa interval yang teratur
- Peserta tes diharapkan berusaha agar dapat sampai ke ujung yang berlawanan bertepatan

dengan sinyal tut yang pertama bunyi, untuk kemudian berbalik dan berlari ke arah berlawanan

- Selanjutnya setiap kali tut berbunyi peserta tes harus sudah sampai disalah satu ujung lintasan lari yang ditempuhnya
- Setelah mencapai interval satu menit, disebut level atau tingkatan satu yang terdiri dari tujuh *shuttle* atau balikan
- Selanjutnya interval satu menit akan berkurang sehingga untuk menyelesaikan level selanjutnya peserta tes harus berlari lebih cepat
- Setiap kali peserta tes menyelesaikan jarak 20 meter, posisi salah satu kaki harus tepat menginjak atau melewati batas 20 meter, selanjutnya berbalik dan menunggu sinyal berikutnya untuk melanjutkan lari ke arah berlawanan
- Setiap peserta tes harus berusaha bertahan selama mungkin, sesuai dengan kecepatan yang telah diatur. Jika peserta tes tidak mampu berlari mengikuti kecepatan tersebut maka peserta harus berhenti/dihentikan dengan ketentuan:

- Jika peserta gagal mencapai dua langkah atau lebih dari garis batas 20 meter setelah sinyal tut berbunyi, pengetes memberi toleransi 1 x 20 meter, untuk memberi kesempatan peserta tes menyesuaikan kecepataannya
- Jika pada masa toleransi itu peserta tes gagal menyesuaikan kecepataannya, maka dia dihentikan dari kegiatan tes

Pencatatan hasil: istilah MFT sesuai dengan level dan balikan atlet yang melakukan tes (Maksum, 2007:29-31)

C. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data, dalam penelitian ini dilakukan tes dan pengukuran yang telah disiapkan. Pengambilan data dilakukan dengan melakukan tes MFT untuk mengukur tingkat $VO_2\text{Max}$ atlet. Sebelum pelaksanaan tes, atlet terlebih dahulu mengetahui prosedur pelaksanaan tes dan pengambilan data. Sumber data ini yang diambil dalam penelitian yang akan dilaksanakan di Lapangan Basket Permata Sidoarjo, Tanggulangin. Untuk memonitor kesungguhan sampel dalam melakukan tes, peneliti mendapat bantuan dari satu rekan yang bertugas mengawasi dan memberhentikan salah satu peserta tes yang

mendapatkan 2 kali peringatan berturut-turut sesuai ketentuan pelaksanaan tes MFT.

D. Sasaran Penelitian

Sasaran penelitian ini adalah seluruh atlet Karate Putri Ranting Permata Sidoarjo usia 17-18 tahun.

E. Populasi dan Sampel

Populasi adalah sekelompok subjek yang memiliki ciri – ciri atau karakteristik bersama yang membedakannya dengan kelompok subjek yang lain. Sedangkan sampel adalah sebagian dari populasi untuk diuji (Azwar, 2007). Yan Syantica dalam skripsinya mengutip Arikunto (2006) “apabila subjeknya kurang dari 100, lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi.” Azwar (2007:82) menjelaskan, banyak ahli yang menyarankan menggunakan 10% dari populasi, sebagai aturan kasar.

Populasi dalam penelitian ini adalah 9 atlet putri usia 17-18 tahun. Sehingga atas dasar tersebut peneliti berencana mengambil semua subjek, sehingga penelitian yang digunakan adalah penelitian populasi.

F. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan di Lapangan Basket Permata Sidoarjo, Tanggulangin. Waktu pelaksanaan penelitian hanya berlangsung selama satu hari yakni pada 21 Juni 2016.

G. Teknik Analisis Data

Pada analisis data, teknik yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif. Pendekatan tersebut digunakan pada saat menganalisis data berdasarkan hasil tes *Multistage Fitness Test* (MFT). Karena data yang terkumpul berupa angka-angka, maka pada penelitian ini penulis menggunakan analisis statistik.

Adapun rumus sebagai berikut:

1. Rata-rata hitung (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$ = rata-rata

$\sum Xi$ = jumlah semua harga X yang ada dalam kumpulan itu

n = sampel

2. Menghitung presentase

$$\%X = \frac{F}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

% X = Persentase

F = Jumlah Frekuensi

n = Sampel

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Setelah pembahasan tentang hal-hal yang berkaitan dengan metode dan teknik pengumpulan data, maka bab ini menyajikan tentang hasil penelitian dan pembahasan. Perhitungan yang dilakukan secara manual dengan menggunakan perhitungan sederhana sesuai dengan hasil penelitian yang ada.

Hasil penelitian akan dikaitkan dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan pada Bab 1 yang akan diuraikan dengan deskripsi data dari hasil pengujian. Deskripsi data akan disajikan berupa data nilai yang diperoleh dari hasil *Multistage Fitness Test* (MFT) pada 9 atlet karate putri ranting permata Sidoarjo usia 17-18 tahun.

Setelah memperoleh hasil maka peneliti memasukkan data-data tersebut kedalam tabel sebagai berikut :

Tabel 4.1. Data Atlet Karete Putri Ranting Permata Sidoarjo Usia 17-18 Tahun

No	Nama	Tinggi	Berat	VO ₂ Max
1.	DPL	158	54	31,4
2.	IFS	157	47	31,8
3.	KNMA	163	49	40,2
4.	RW	162	47	33,9
5.	SRPA	160	52	45,2
6.	SPAW	159	50	35,4
7.	WPD	155	46	31,8
8.	WW	158	57	35,7
9.	YNNA	164	63	30,6
Jumlah				$\sum x = 319,5$

Dengan demikian maka dapat diperoleh data rata-rata kemampuan VO_2Max atlet karate putri Ranting Permata Sidoarjo adalah 35,5 ml/kg/min.

Tabel 4.2 Hasil Persentase VO_2Max Atlet Karate Putri Ranting Permata

Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
Superior	1	11%
Excellent	1	11%
Good	2	22%
Fair	4	45%
Poor	1	11%
Very Poor	0	0%

1) Hasil

B. Pembahasan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti. Maka dapat diketahui bahwa hasil tes MFT pada atlet Karate Putri Ranting Permata Sidoarjo yang berjumlah 9 atlet tersebut memiliki nilai VO_2Max tertinggi 45,2 dan terendah 30,6. Rata-rata (*mean*) kemampuan VO_2Max keseluruhan atlet putri Ranting Permata Sidoarjo usia 17-18 tahun tersebut adalah 35,5 ml/kg/min dan termasuk dalam kategori baik (*Good*). Hal ini berkaitan dengan beberapa faktor yang dapat menentukan tingkat VO_2Max seseorang, antara lain :

- Faktor genetic atau keturunan.
- Faktor latihan yang dijalankan.
- Faktor teknik yang dipakai dalam latihan.
- Faktor kemajuan teknik atau perlengkapan yang menunjang.

Dengan demikian hipotesis yang telah diajukan pada bab sebelumnya diterima karena sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan, bahwa atlet karate putri Ranting Permata Sidoarjo usia 17-18 tahun memiliki kemampuan VO_2MAX yang baik.

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian dan data yang telah terkumpul dari hasil tes MFT (*Multistage*

Fitness Tes) pada atlet karate putri Ranting Permata Sidoarjo usia 17-18 tahun, maka dapat ditarik beberapa simpulan yaitu, pada atlet karate putri Ranting Permata Sidoarjo nilai VO_2Max tertinggi 45,2 ml/kg/min dan terendah 30,6 ml/kg/min. Rata-rata (*Mean*) kemampuan VO_2Max seluruh atlet tersebut adalah 35,5 ml/kg/min dan termasuk dalam kategori baik (*Good*). Pada kategori sangat-sangat baik (*Superior*) berjumlah 1 atlet, kategori sangat baik (*Excellent*) berjumlah 1 atlet, kategori baik (*Good*) berjumlah 2 atlet, kategori sedang (*Fair*) berjumlah 4 atlet, dan kategori kurang (*Poor*) berjumlah 1 atlet. Dan persentasinya adalah 11% sangat-sangat baik (*Superior*), 11% sangat baik (*Excellent*), 22% baik (*Good*), 45% sedang (*Fair*), 11% kurang (*Poor*). Hasil rata-rata VO_2Max atlet karate putri Ranting Permata Sidoarjo usia 17-18 tahun adalah sebesar 35,5 ml/kg/min dan termasuk dalam kategori baik (*Good*).

B. Saran

Berdasarkan keseluruhan dari hasil dan pembahasan pada penelitian ini, maka diberikan beberapa saran yang diharapkan dapat memperbesar manfaat dari hasil penelitian ini. Adapun saran-saran yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Atlet yang memiliki kemampuan VO_2Max kurang dari yang diinginkan perlu memperbanyak aktivitas fisik dan olahraga. Karena kebiasaan berolahraga dan aktivitas rutin setiap hari, secara tidak langsung dapat membantu meningkatkan daya tahan tubuh dengan baik.
- Dengan melihat hasil penelitian ini dapat diusulkan bahwa perlu adanya evaluasi dan perbaikan pelatihan kondisi fisik terhadap atlet khususnya pada atlet yang masih tergolong memiliki kemampuan VO_2Max yang kurang.
- Adapun yang harus diperhatikan selain pelatihan fisik, untuk menunjang daya tahan atlet. Asupan gizi dan waktu istirahat juga perlu diperhatikan demi tercapainya hasil yang diharapkan baik pada saat pertandingan maupun pada saat latihan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, Saifuddin. 2007. *Metode Penelitian*. Cetakan ke VII. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Balke, Bruno. (1963). A Simple Field Test For The Assessment Of Physical Fitness. *Civil Aeromedical Research Institute Report*, 63-18. Oklahoma City: Federal Aviation Agency.
- DuniaFitnes.com. 28 Februari 2012. *VO₂Max dan faktor yang mempengaruhinya*. (online) (duniafitnes.com diakses 13 Maret 2016)
- Erman. 2007. *Dasar – Dasar Biokimia Olahraga*. Surabaya: Unesa University Press.
- George P. Nassis, Nickos D. Geladas, Yiannis Soldatos, Aristomenis Sotiropoulos, Vaggelis Bekris dan Athanasios Souglis. 2010. Relationship Between The 20-m Multistage Shuttle Run Test and 2 Soccer-Specific Field Tests For The Assessment of Aerobic Fitness In Adult Semi-Professional Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 10; ProQuest: pg. 2693
- Giriwijoyo, H.Y.S., Sidik, D.Z., 2012. *Ilmu Faal Olahraga (Fisiologi Olahraga)*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Gratton, Chris dan Jones, Ian. 2004. *Research Methods For Sport Studies*. London: Routledge.
- Heywood, V. 2006. *Spesialis Pedoman Kebugaran Fisik*, Lembaga Penelitian Cooper Aerobics, Dallas TX.
- Jason T. penry, Anthony R. Wilcox, and Joonkoo Yun. 2011. Validity and Realibility Analysis of Coopors 12-Minute Run and The Multistage Shuttle Run in Healthy Adults. *Journal of Strengh and Conditioning Research*. 3;ProQuest: pg. 597
- Jatmiko, Tutur., dkk. 2013. *Teknik Latihan Beban Untuk Olahragawan*. Gresik: cv Riski Aulia
- Kusnanik, N.W., dkk. 2011. *Dasar – Dasar Fisiologi Olahraga*. Surabaya: Unesa University Press.
- Léger, L.A.; Mercier, D.; Gadoury, C.; Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci* 6 (2): 93-101.
- MacKenzi, B. 2001. *VO₂Max* (brianmac.co.uk/vo2max.htm diakses 28 Mei 2016)
- Maksum, Ali. 2007. *Tes dan Pengukuran dalam olahraga*. Surabaya: Unesa University Press
- Paula F. Sperlich, Hans-Christer Holmberg, Jennifer L. Reed, Christoph Zinner Joachim Mester and Billy Sperlich. 2015. Individual Versus Standardized Running Protocols in the Determination of VO₂Max. *Journal of Sport Science and Medicine*. 14: pg. 386-393
- Rahman Situmeang, M.Pd, 2010. *KARATE*, Medan : FIK UNIMED.
- Pramono, Made. 2004. *Filsafat Olahraga*. Surabaya: Unesa University Press.
- Sajoto, Mochamad. 1988. *Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Semarang: FPOK IKIP Semarang.
- Sugiyono. 2010. *Meode Penelitian Dalam Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tim penyusun Pedoman Penulisan Skripsi. 2006. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya: UNESA University Press.
- Tim penyusun Pedoman Penulisan Skripsi. 2014. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya: UNESA University Press.
- Quinn, Elizabeth. 16 Desember 2014. *What is VO₂Max?*. (online) (sportmedicine.about.com diakses 13 Maret 2016)