

PERBANDINGAN HASIL KAPASITAS AEROBIK (VO2MAX) PADA ATLET KARATE PUTRA UNDER-SENIOR NOMOR KUMITE ANTARA DOJO SMANEKA KABUPATEN KEDIRI DAN PUSLATDA JATIM

Nadya Aulya Noviary

S1 Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Olahraga, Universitas Negeri Surabaya
nadyanoviary@mhs.unesa.ac.id

Abdul Aziz Hakim

S1 Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Olahraga, Universitas Negeri Surabaya
abdulaziz@unesa.ac.id

Abstrak

Pertandingan karate pada kategori kumite (pertarungan) ketika melakukan aktivitas gerak atlet membutuhkan kecepatan pada saat pukulan, membutuhkan kekuatan pada saat tendangan, memerlukan daya tahan tubuh yang tinggi ketika bermain dalam waktu tempo yang cukup lama. Salah satu kondisi fisik yang penting dalam olahraga yaitu kapasitas aerobik atau *VO2Max*. *VO2Max* sangat berperan penting dalam olahraga karena dapat membantu dalam pemilihan program pelatihan yang tepat bagi atlet sehingga bermanfaat dalam menunjang prestasi atlet. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adakah perbedaan tingkat *VO2Max* antara PUSLATDA JATIM dan Dojo SMANEKA Kab. Kediri. Pada penelitian deskriptif kuantitatif ini menggunakan jenis penelitian non eksperimen. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Kandat Kab. Kediri dengan perbandingan data PUSLATDA JATIM, dengan tujuan untuk mengetahui adakah perbedaan tingkat *VO2Max* antara PUSLATDA JATIM dan Dojo SMANEKA Kab. Kediri. Subjek dari penelitian ini adalah 5 atlet kumite putra under – senior PUSLATDA JATIM dan 5 atlet kumite putra under – senior Dojo SMANEKA. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan tes MFT (*multistage fitness test*) dengan panjang lintasan 20 meter dan dilakukan selama satu hari. Teknik analisis data menggunakan Uji t – Beda. Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data *independent sampel t-test* menunjukkan bahwa hasil dari Sig. (2-tailed) PUSLATDA JATIM sebesar 0,000 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, dan untuk Dojo SMANEKA dapat diketahui Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 lebih kecil $\alpha = 0,05$, jadi artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kapasitas aerobik *VO2Max* antara PUSLATDA JATIM dan Dojo SMANEKA. Perbedaan tersebut juga dapat dilihat dari nilai rata-rata yaitu sebesar 48,100 untuk PUSLATDA JATIM dan 43,880 untuk Dojo SMANEKA. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa tingkat *VO2Max* PUSLATDA JATIM lebih baik daripada *VO2Max* Dojo SMANEKA.

Kata kunci : *Karate, Kumite, VO2Max*

Abstract

Karate competition in the category of kumite (fight) when doing athletic motion activities required speed at the blow, strength at the kick and high endurance when playing for a long time. One of the important physical conditions in sports was aerobic capacity or VO2Max. VO2Max was an important role in sports because it could help in choosing the right training program for athletes so that it was useful in supporting athlete achievement. This study aimed to determine whether there were differences in VO2Max level between PUSLATDA East Java and SMANEKA Dojo District Kediri. In this quantitative descriptive research using non-experimental type. This research was conducted at SMAN 1 Kandat District Kediri with a comparison of data from East Java PUSLATDA, with the aim to find out the difference in VO2Max levels between PUSLATDA JATIM and SMANEKA Dojo District Kediri. The subjects of this study were 5 male kumite athletes under-senior PUSLATDA JATIM and 5 male kumite athletes under-senior Dojo SMANEKA. The instrument in this study used the MFT (multistage fitness test) with a track length of 20 meters and was carried out for a day. Data analysis techniques using the t-different test. Based on the results of this research and data processing independent sample t-test showed that the results of Sig. (2-tailed) PUSLATDA JATIM was 0,000 smaller than $\alpha = 0.05$, and for SMANEKA Dojo, Sig. (2-tailed) of 0,000 smaller than $\alpha = 0.05$, it means H_0 was rejected and H_1 was accepted, so it concluded that there was a difference in VO2Max aerobic capacity between East Java PUSLATDA and Dojo SMANEKA. The

difference also could be seen from the average of 48,100 for East Java PUSLATDA and 43,880 for Dojo SMANEKA. Based on these results it could be seen that the level of VO2Max PUSLATDA JATIM is better than Dojo SMANEKA.

Keywords: Karate, Kumite, VO2Max.

PENDAHULUAN

Olahraga adalah salah satu aktivitas fisik maupun psikis seseorang yang berguna untuk menjaga serta meningkatkan kualitas kesehatan seseorang tersebut. Salah satunya adalah cabang olahraga karate. Karate adalah salah satu macam olahraga beladiri di dunia yang berasal dari negara Jepang. Menurut Ivan, 2012 "Karate berasal dari dua kata dalam huruf kanji "kara" yang bermakna kosong dan "te" berarti tangan, sehingga makna keduanya "tangan kosong". Karate mempunyai arti sebuah seni bela diri yang memungkinkan seseorang mempertahankan diri tanpa senjata".

Sebagai salah satu cabang olahraga prestasi, terdapat nomor yang dipertandingkan dalam olahraga Karate yaitu, *Kata* dan *Kumite*. *Kata* adalah rangkaian untuk beberapa *Kihon* (gerakan dasar seperti kuda-kuda, pukulan, dan tendangan dalam beladiri karate) yang disusun melalui proses panjang ke dalam sebuah bentuk khusus yang memiliki nilai keindahan, arti filosofis yang tinggi, serta diatur oleh sebuah standardisasi yang baku dalam penerapannya. *Kumite* adalah pertarungan dua orang yang saling berhadapan, saling menampilkan beberapa teknik terbaik dan tetap tunduk dalam aturan yang sangat ketat.

PUSLATDA Jawa Timur merupakan sebuah pusat latihan daerah yang berisikan atlet-atlet berprestasi yang telah disaring melalui daerah-daerah yang ada di Jawa Timur dari setiap cabang olahraga, termasuk cabang olahraga karate di dalamnya yang mana atlet-atlet yang terpilih masuk dalam PUSLATDA dapat mewakili Provinsi Jawa Timur dan memperoleh target medali dalam ajang Nasional maupun Internasional. Sedangkan proses pembentukan Tim PUSLATDA sendiri, setiap atlet yang masuk dalam PUSLATDA tentunya adalah atlet yang telah melewati proses latihan serta melewati seleksi yang ketat sedangkan Dojo SMANEKA merupakan salah satu klub karate berprestasi dengan perguruan INKAI (Institut Karate-Do Indonesia).

Seiring berkembangnya Karate di Kabupaten Kediri banyak yang berminat untuk mengikuti latihan di dojo tersebut mulai dari jenjang SD, SMP, SMA hingga Perguruan Tinggi. Atlet-atlet dari Dojo SMANEKA seringkali mengikuti dan mendapatkan medali pada kejuaraan Karate antar ranting, daerah maupun nasional termasuk juga O2SN 2018, POPDA

2017, POMDA 2019, PORPROV 2019 dan lain sebagainya.

Pertandingan karate pada kategori kumite (pertarungan) ketika melakukan aktivitas gerak atlet membutuhkan kecepatan pada saat pukulan, membutuhkan kekuatan pada saat tendangan, memerlukan daya tahan tubuh yang tinggi ketika bermain dalam waktu tempo yang cukup lama. Karena dalam kategori kumite pada 1 kelas pertandingan diselesaikan hanya 1 babak pertandingan sampai final dan dilakukan dengan sistem gugur sehingga atlet biasanya dapat melakukan pertandingan hingga 3 kali permainan tergantung jumlah atlet dalam 1 kelas. Ketika pertandingan sudah mencapai final atlet yang daya tahan tubuhnya baik tidak akan mengurangi kecepatan dalam melakukan pukulan, tendangan maupun reflek menghindar dari serangan lawan sedangkan atlet yang daya tahan tubuhnya rendah akan mudah lelah dan cenderung kalah dalam pertandingan.

Maka dari itu untuk mencapai prestasi yang baik dalam cabang olahraga karate dilakukan pendekatan-pendekatan ilmiah dengan melibatkan ilmu pengetahuan yang memiliki faktor kesiapan yang diperlukan. Adapun salah satu faktor yang mempengaruhi dalam peningkatan prestasi atlet karate adalah faktor kondisi fisik. Menurut Syafruddin dalam Pitdin Ahmadi, 2014 "kondisi fisik umum adalah merupakan kemampuan dasar untuk mengembangkan kemampuan prestasi tubuh yang terdiri dari komponen kekuatan, kecepatan, daya tahan dan kelenturan".

Salah satu unsur kondisi fisik yaitu daya tahan (*endurance*). Kondisi fisik tersebut sangat berperan pada olahraga bela diri karate, dan untuk mendapatkan daya tahan tubuh yang baik seorang atlet harus melalui proses latihan. Dengan tingkat kapasitas aerobik yang baik dapat mengurangi kelelahan yang timbul, sehingga seorang atlet mampu berpikir dengan daya pikir yang tinggi, pola pikir yang kreatif dan konsentrasi yang tinggi. Sehingga dalam mengeluarkan kemampuan teknik, taktik dan strategi yang dimiliki dapat berjalan dengan baik dan optimal. Menurut Djoko Pekik Irianto, 2004 "Daya tahan paru dan jantung menyuplai oksigen untuk kerja otot dalam jangka waktu yang lama".

VO_{2Max} sangat berperan penting dalam olahraga karena dapat membantu dalam pemilihan program pelatihan yang tepat bagi atlet sehingga bermanfaat untuk menunjang prestasi atlet. Menurut Morton and Billat, 2000 “Kelelahan dapat diatasi dengan mempertimbangkan daya tahan dalam penyerapan oksigen yang tetap, bisa dikatakan secara maksimal (VO_{2Max})”. Oleh karena itu peneliti berinisiatif melakukan tes untuk membandingkan kapasitas aerobik (VO_{2Max}) antara Dojo SMANEKA dan PUSLATDA JATIM.

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti dapat mengidentifikasi masalah mengenai “Perbandingan Hasil Kapasitas Aerobik (VO_{2Max}) Pada Atlet Karate Putra Under-Senior Nomor Kumite Antara Dojo SMANEKA Kabupaten Kediri dan PUSLATDA JATIM”

METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif kuantitatif, yang berarti menggambarkan atau memaparkan suatu hal, misalnya keadaan, kondisi, situasi, peristiwa, kegiatan dan lain-lain (Arikunto, 2013). Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian non eksperimen. Dari penelitian ini, penulis menggambarkan Perbandingan Hasil Kapasitas Aerobik (VO_{2Max}) Pada Atlet Karate Putra Under-Senior Nomor Kumite Antara Dojo SMANEKA Kabupaten Kediri dan PUSLATDA JATIM. Lokasi penelitian berada di Dojo SMANEKA Kab. Kediri dan dilaksanakan pada tanggal 16 Agustus 2019. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh atlet karate PUSLATDA JATIM berjumlah 14 orang. Sedangkan atlet Dojo SMANEKA berjumlah 32 orang. Penarikan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* artinya pemilihan sampel dikehendaki oleh peneliti dengan tujuan tertentu yang diskripsikan sesuai dengan keperluan tertentu (Sriundy, 2015). Sampel dalam penelitian ini adalah 10 atlet karate dengan kriteria kategori kumite putra under-senior usia 18 tahun ke atas, yaitu 5 atlet PUSLATDA JATIM dan 5 atlet Dojo SMANEKA. Untuk menentukan VO_{2Max} masing-masing kelompok maka instrumen penelitian menggunakan tes MFT (*Multistage Fitness Test*). *Multistage Fitness Test* merupakan tes yang dilakukan di lapangan, sederhana namun menghasilkan suatu perkiraan yang cukup akurat tentang konsumsi oksigen maksimal untuk berbagai kegunaan atau tujuan (Ismaryati, 2008:80).

TEKNIK ANALISIS DATA

1. Analisis Deskriptif Statistik

Teknik analisis deskriptif statistik bertujuan untuk mengetahui nilai maksimum, minimum, dan mean. Adapun uji tersebut akan diuji melalui alat bantu SPSS.

2. Uji Normalitas

Uji Normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah korelasi berdistribusi normal atau tidak normal. Adapun cara yang digunakan untuk menguji normalitas dengan kolmogorov Smirnov dengan alat bantu SPSS.

3. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah variannya homogen. Adapun cara diperlukan untuk uji homogenitas dengan bantuan SPSS.

4. Uji Hipotesis

Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan uji *Independent sample t-test* yang bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh pada data tersebut. Uji tersebut dilakukan peneliti dengan alat bantu SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN HASIL

1. Analisis Deskriptif Statistik

Tabel 1. Analisis Deskriptif PUSLATDA JATIM

N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
5	40,5	54,4	48,100	5,1410

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa hasil uji PUSLATDA JATIM memiliki nilai minimum sebesar 40,5, nilai maksimum sebesar 54,4, mean sebesar 48,100 dan nilai standar deviasi sebesar 5,1410. Hasil dari tes MFT pada atlet PUSLATDA JATIM memiliki nilai rata-rata sebesar 48,100 sehingga dapat dikategorikan cukup. Standar deviasi PUSLATDA JATIM sebesar 5,1410 lebih kecil daripada rata-rata artinya data tersebut merupakan data homogen.

Tabel 2. Analisis Deskriptif Dojo SMANEKA

N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
5	41,8	47,4	43,880	2,1742

Tabel di atas menunjukkan bahwa hasil uji statistik deskriptif Dojo SMANEKA memiliki nilai minimum sebesar 41,8, nilai maksimum sebesar 47,4, mean sebesar 43,880 dan nilai standar deviasi sebesar 2,1742. Hasil dari tes MFT pada atlet Dojo SMANEKA memiliki nilai rata-rata sebesar 43,880 sehingga dapat dikategorikan buruk. Standar deviasi Dojo SMANEKA sebesar 2,1742 lebih kecil daripada

rata-rata artinya data tersebut merupakan data homogen.

2. Uji Normalitas

Tabel 3. Uji Normalitas PUSLATDA JATIM

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	
N	5
Test Statistic	,246
Asymp. Sig. (2-tailed)	,200 ^a

Nilai *Kolmogorov smirnov test* dari PUSLATDA JATIM sebesar 0,246 dengan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,200 nilai tersebut lebih besar dari 0,05 artinya data berdistribusi normal dan memenuhi asumsi normalitas.

Tabel 4. Uji Normalitas Dojo SMANEKA

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	
N	5
Test Statistic	,296
Asymp. Sig. (2-tailed)	,174 ^{c,d}

Nilai *Kolmogorov smirnov test* dari Dojo SMANEKA sebesar 0,296 dengan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,174 nilai tersebut lebih besar dari 0,05 artinya data berdistribusi normal dan memenuhi asumsi normalitas.

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui data sampel yang diperoleh dari populasi dinyatakan homogen atau tidak. Data dinyatakan homogen jika nilai sig > 0,05.

Tabel 5. Uji Homogenitas

Mean Square	F	Sig.
44,521	2,858	,129
15,578		

Tabel diatas menunjukkan bahwa nilai Sig. sebesar 0,129 nilai tersebut lebih besar dari 0,05 artinya data tersebut bisa dikatakan homogen.

4. Uji Hipotesis

Pengolahan data uji *Independent sample t-test* bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh signifikan dari Dojo SMANEKA dan PUSLATDA JATIM yang diberikan sekali perlakuan. Jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05 maka

terdapat perbedaan yang signifikan antara Dojo SMANEKA dan PUSLATDA JATIM. Jika nilai Sig. (2-tailed) > 0,05 an dapat mengetahui signifikan atau tidak maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara Dojo SMANEKA dan PUSLATDA JATIM.

Tabel 6. Uji t – Beda

One-Sample Test			
	Test Value = 0		
	T	Df	Sig.
PUSLATDA	20,921	4	,000
Dojo SMANEKA	45,129	4	,000

Hasil dari uji *independent sampel t-test* menunjukkan bahwa hasil dari Sig. (2-tailed) PUSLATDA JATIM sebesar 0,000 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, dan untuk Dojo SMANEKA dapat diketahui Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 lebih kecil $\alpha = 0,05$, jadi dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima, sehingga terdapat perbedaan kapasitas aerobik *VO2Max* antara PUSLATDA JATIM dan Dojo SMANEKA.

PEMBAHASAN

Karate adalah salah satu macam olahraga beladiri di dunia yang berasal dari negara Jepang, terdapat 2 nomor yang dipertandingkan dalam olahraga Karate yaitu, *Kata* dan *Kumite*. *Kumite* adalah pertarungan dua orang yang saling berhadapan, saling menampilkan teknik-teknik terbaik dan tetap tunduk dalam aturan yang sangat ketat.

Pertandingan karate pada kategori *kumite* (pertarungan) jika sudah dipertandingkan sangat terlihat sekali pemain melakukan aktivitas gerak yang membutuhkan kecepatan, misalkan pada saat pukulan, membutuhkan kekuatan pada saat tendangan, memerlukan daya tahan tubuh yang tinggi ketika bermain dalam waktu tempo yang cukup lama. Salah satu kondisi fisik yang penting dalam olahraga yaitu kapasitas aerobik atau *VO2Max*. *VO2Max* sangat berperan penting dalam olahraga karena dapat membantu dalam pemilihan program pelatihan yang tepat bagi atlet sehingga bermanfaat dalam menunjang prestasi atlet. Jika seorang atlet memiliki kapasitas *VO2Max* yang tinggi maka akan semakin cepat distribusi *O2* ke seluruh sel tubuh sehingga akan mempercepat proses *recovery* dan proses

metabolisme aerobik sehingga atlet tidak akan mengalami kelelahan yang berarti. VO_{2Max} pada atlet putra usia 18 tahun ke atas dapat dikategorikan sangat baik apabila mencapai level 12 shuttle 12 (Bizley et al, 2010).

Pada penelitian deskriptif kuantitatif ini menggunakan jenis penelitian eksperimen. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Kandat Kab Kediri dan data dari PUSLATDA diambil dari KONI JATIM, dengan tujuan untuk mengetahui adakah perbedaan tingkat VO_{2Max} antara PUSLATDA JATIM dan Dojo SMANEKA Kab. Kediri. Sampel dari penelitian ini adalah 5 atlet kumite putra under – senior PUSLATDA JATIM dan 5 atlet kumite putra under – senior Dojo SMANEKA. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan tes MFT (*multistage fitness test*) dengan panjang lintasan 20 meter dan dilakukan selama satu hari.

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data *independent sampel t-test* menunjukkan bahwa hasil dari Sig. (2-tailed) PUSLATDA JATIM sebesar 0,000 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, dan untuk Dojo SMANEKA dapat diketahui Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 lebih kecil $\alpha = 0,05$, jadi artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kapasitas aerobik VO_{2Max} antara PUSLATDA JATIM dan Dojo SMANEKA. Perbedaan tersebut juga dapat dilihat dari nilai rata-rata yaitu sebesar 48,100 untuk PUSLATDA JATIM dan 43,880 untuk Dojo SMANEKA. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa tingkat VO_{2Max} PUSLATDA JATIM lebih baik daripada VO_{2Max} Dojo SMANEKA. PUSLATDA memiliki program latihan dan intensitas yang lebih terstruktur dibandingkan Dojo SMANEKA hal tersebut yang membedakan bahwa hasil VO_{2Max} atlet PUSLATDA jauh lebih baik.

PENUTUP

Simpulan

Hasil dari uji *independent sampel t – test* menunjukkan bahwa Sig.(2-tailed) PUSLATDA JATIM sebesar 0,000 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, dan untuk Dojo SMANEKA dapat diketahui Sig.(2-tailed) sebesar 0,000 lebih kecil $\alpha = 0,05$ maka dapat diartikan $H_0 =$ ditolak dan $H_1 =$ diterima. Berdasarkan analisis hasil penelitian dan pembahasan, dapat di simpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kapasitas aerobik VO_{2Max} antara PUSLATDA JATIM dan Dojo SMANEKA.

Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian di atas, ada beberapa saran yang dapat disampaikan adalah bagi atlet yang memiliki nilai VO_{2Max} rendah hendaknya lebih giat dalam meningkatkan daya tahan aerobik agar dapat menunjang prestasi dalam kancah regional maupun nasional. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan agar mengadakan penelitian lebih lanjut jika nantinya hasil dari perbandingan tingkat VO_{2Max} masih dirasa kurang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, Gugun. 2007. *Bela Diri*. Yogyakarta: PT Pustaka Insan Madani
- Arikunto, Suharsimi. 2008. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bowers, Fox.(1988). *Tex book of contraction conditioning the strength*. London: New Publishing
- Brooks GA, Fahey TD, White TP, Baldwin KM. 2000. *Factors affecting the performance of the biological machine In: Exercise physiology: human bioenergetics and its applications*. Mountain View, CA: Mayfield. p 5–6.
- Budiwanto, S. 2015. *Tes dan Pengukuran dalam Keolahragaan*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Budiwanto, S. 2014. *Metode Statistika untuk Analisis Data Bidang Keolahragaan*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Djoko Pekik Irianto. 2004. *Bugar dan Sehat Dengan Olahraga*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Giri.Wiarto. 2013. *Pendidikan jasmani olahraga dan kesehatan Smp/MTs Untuk Kelas IX*. Jakarta;Pusat perbukuan.
- Ilham. 2016. *Survei Daya Tahan Kardiovaskular Berdasarkan Golongan Darah Pada Atlet Bkmf Bulutangkis Bem Fik Unm*.
- Janssen G.J.M. 1993. *Laktat-Laktat Denyut Nadi*. Jakarta: Pustaka Utama Grafiti.

- Jeanne Wisseem. 1992. *Conditioning and methodology of training*, London: Publishing Company.
- Kathleen Liwijaya, Kuntaraf J. 1992. *Olahraga Sumber Kesehatan*. Bandung : Advent Indonesia
- Maksum, Ali. 2007. *Statistik Dalam Olahraga*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Maksum, Ali. 2009. *Statistik Dalam Olahraga*. Surabaya: Tanpa Pemerbit.
- Maksum, Ali. 2012. *Metodologi Penelitian Dalam Olahraga*. Surabaya : Unesa University Press.
- Morton Hugh R. and Billat Veronique. 2000. *Maximal Endurance Time at VO2Max*. New Zealand. *Journal of Medicine and Science in Sports and Exercise*. 0195-9131/00/3208-1496/0.
- Martin, Richard. 2002. *The Physical and Psychological Benefits of Martial Arts Training for Individuals with Disabilities*. Menomonie. WI 54751.
- McArdle, W. D, Katch, F. L, Kacch, VL. 1986. *Exercises Physiology*. Philadelphia, PA: Lea & Febiger.
- Nossek. 1982. *General Theory Of Training*. Lagos: Pan African Press Ltd.
- Nurhasan. 2005. *Aktivitas Kebugaran*. Jakarta: Depdiknas
- Nunan, David. 2006. *Development of a Sports Specific Aerobic Capacity Test for Karate - A Pilot Study*. Turki. *Journal of Sport Science and Medicine*. 2006 Jul; 5(CSSI): 47-53.
- Pangondian, Hotliber Purba. 2015. *Pengajaran Kihon dalam Olahraga Beladiri Karate*. Volume 14 Nomor 2, Juli - Desember 2015: 57-64
- Pangondian, Hotliber Purba. 2016. *Meningkatkan Keterampilan Dasar Siswa Dalam Melakukan Tendangan Mae Geri Beladiri Karate Melalui Teknik Fading Pada Siswa kelas Viii Smp Negeri 1 Sidikalang*. *Jurnal Ilmu Keolahragaan* Vol. 15 (1), Januari - Juni 2016 : 56-66
- Prayitno , Kwat . 2007. *Karate Kata volume #1* . Jombang : K-media.
- Rahmadi , Guruh .2010. *Karate Kata volume #3*.Jombang : K-media
- Sastropanoelar, Sudarno. 1992. *Pendidikan Kesegaran Jasmani*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Soekarman, R. (1991). *Energi dan Sistem Energi Predominan Pada Olahraga*. Jakarta: KONI Pusat.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Suharjana. (2013). *Kebugaran Jasmani*. Yogyakarta : Jogja Global Media.
- Sukadiyanto. (2002). *Teori dan Metodologi Melatih Fisik Petenis*. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Kolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sukadiyanto & Muluk, Dangisna. 2011. *Pengantar Teori Dan Metodologi Melatih Fisik*. Bandung: CV.LUBUK AGUNG.
- Sunarno, Agung & Syaifullah Sihombing. 2011. *Metodologi Penelitian Keolahragaan*. Surakarta : Yuma Pustaka.
- Suranto. (2008) *.Dasar Olahraga untuk Pembinaan Dan Atlet*, CV Haji Masagung. Jakarta
- Tim UNESA. 2014. *Buku Panduan Penulisan Skripsi Universitas Negeri Surabaya*. Surabaya: University Press.
- Tonis, T.M, et. all. 2012. *Comparing VO2Max Determined by the Relation Between Heart Rate and Accelerometry with Submaximal Estimated VO2Max*. Netherlands. *J Sport Med Phys Fitness*. 2012;52:337-43.
- WHO. 2003. *WHO definition of Health*, (Online), (<http://www.who.int/about/definition/en/print.html>), diakses 5 Februari 2019.
- Widiastuti. 2015. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Wiarso, G. 2013. *Fisiologi dan Olahraga*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Yonas-Farida. 2014. *Perbandingan Kemampuan Daya Tahan Jantung Dan Paru-Paru Antara Siswa Kelas Xi Pada Pembelajaran Pendidikan Jasmani Pagi Hari Dengan Siang Hari Di Sman 1 Kediri*. *Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan* Volume 02 Nomor 01 Tahun 2014, 306 - 312
- Yulivan,Ivan. 2012. *The Way Of Karate-Do 20 Sikap Mental Karateka Sejati*.Depok : MUDRA.