

PROFIL TINGKAT VOLUME OKSIGEN MASKIMAL (VO₂ MAX) DAN KADAR HEMOGLOBIN (HB) PADA ATLET YONGMOODO AKADEMI MILITER MAGELANG

Ario Debbian S. R, Cerika Rismayanthi
Jurusan Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi FIK UNY
email : cerikafik@gmail.com

ABSTRACT

This research was motivated by the lack of oxygen maximum volume level tests (VO₂Max) and hemoglobin levels (Hb) in athletes Yongmoodo Akmil Magelang. The purpose of this research was determining the level of VO₂ Max and hemoglobin levels.

This is a descriptive study. Survey was applied to obtain the data needed. The instrument employed to measure VO₂ Max was Cooper Test 2.4 km. It employed Cyan met hemoglobin check method to measure levels of hemoglobin (Hb) carried out in the Clinical Laboratory CITO Magelang. The Subjects of the study were the ten athletes Yongmoodo Akmil Magelang. The data was analyzed by using quantitative descriptive analysis set forth in the form of a percentage.

The research result were; 8 people (80 %) categorized having high level of Vo₂ Max, 1 person (10 %) in excellent category, and 1 person (10 %) in moderate category. Meanwhile the Hemoglobin (Hb) on Magelang Military Academy Athlete Yongmoodo result was categorized entirely normal (100%).

Keywords: Vo₂ Max, Haemoglobin, Yongmoodo, Magelang Military Academy.

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh belum adanya tes tingkat volume oksigen maksimal (Vo₂ Max) dan kadar hemoglobin (Hb) pada atlet Yongmoodo Akmil Magelang. Tujuan dalam penelitian ini untuk mengetahui tingkat Vo₂ Max, dan kadar Hemoglobin.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, pengambilan data menggunakan metode survei dengan tes dan pengukuran. Instrumen yang digunakan untuk mengukur tes VO₂ Max menggunakan Test Cooper 2.4 km dan untuk mengukur kadar hemoglobin (Hb) dilakukan di Laboratorium Klinik CITO Magelang dengan metode pemeriksaan Cyanmethemoglobin. Subjek dalam penelitian ini adalah Atlet Yongmoodo Akmil Magelang yang berjumlah 10 orang. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif yang dituangkan dalam bentuk presentase.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa tingkat Volume Oksigen Maksimal (Vo₂ Max) pada Atlet Yongmoodo Akmil Magelang sebagian besar berkategori baik sebanyak 8 orang (80 %), yang berkategori sangat baik sebanyak 1 orang (10 %) dan yang berkategori sedang sebanyak 1 orang (10 %), sedangkan Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Atlet Yongmoodo Akmil Magelang seluruhnya berkategori normal (100 %).

Kata Kunci : Vo₂ Max, Hemoglobin, Yongmoodo, Akmil Magelang.

PENDAHULUAN

Pergeseran hidup ini menyebabkan orang cenderung statis kurang kerja secara fisik dan sering bermalasan sehingga tingkat kebugaran jasmani seseorang mengalami penurunan termasuk juga pada salah satu komponen pada kebugaran jasmani yaitu, kebugaran kardiorespirasi atau yang sering disebut dengan tingkat volume oksigen maksimal (VO_2 Max). VO_2 Max merupakan kemampuan jantung dan paru-paru untuk mensuplai oksigen ke seluruh tubuh dalam jangka waktu yang lama, maka VO_2 Max sangat penting dimiliki oleh setiap orang tidak terkecuali atlet olahraga. Menurut teori yang disampaikan oleh Ferriyanto (2010) yang menyebutkan bahwa, VO_2 Max bisa juga disebut dengan konsumsi maksimal oksigen atau pengambilan oksigen maksimal atau kapasitas aerobik yang dimaksud kapasitas maksimal adalah kapasitas maksimal dari tubuh untuk mendapatkan dan menggunakan oksigen selama latihan yang meningkat, sehingga menunjukkan kebugaran fisik seseorang.

VO_2 Max bagi seorang atlet adalah nyawa dari penampilannya untuk meningkatkan kerja fisik yang baik. Dengan begitu, VO_2 Max atlet olahragawan harus lebih baik dari pada orang-orang umumnya agar tercipta kerja yang mumpuni dalam bidangnya. VO_2 Max ini juga dibutuhkan oleh atlet Yongmoodo Akmil Magelang. Seperti yang disampaikan oleh Kepala Penerangan dan Hubungan Masyarakat (Kapenhumas)

Akmil Letnan Kolonel Drs. Taufik M., M.Phil (Mabes TNI AD, 2013). menyatakan bahwa salah satu yang menjadi kewajiban seorang anggota Akmil dalam proses pembelajaran adalah diwajibkannya seorang anggota Akmil untuk mempunyai kebugaran kardiorespirasi/ VO_2 Max yang baik. Dari pembahasan mengenai VO_2 Max tentunya ada komponen dalam tubuh yang tidak dapat dipisahkan karena hal ini berkaitan dengan kemampuan dari VO_2 Max pada tubuh manusia yaitu adalah kadar hemoglobin (Hb) pada seseorang.

Menurut Hairy (1989) hemoglobin (Hb) adalah rangkaian protein yang terdapat didalam sel darah merah, yang berperan penting di dalam kebugaran jasmani, karena hemoglobin merupakan protein yang mengandung zat besi dan melaksanakan fungsi pengangkutan oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh. Hemoglobin (Hb) mengandung besi yang diperlukan untuk bergabung dengan oksigen dan beredar ke seluruh tubuh, maka kekurangan oksigen seperti nafas akan menjadi pendek (Pearce, 1992 dalam Ferriyanto, 2010). Jadi peran dari hemoglobin (Hb) dan VO_2 Max sangat menentukan bagaimana bagus atau tidaknya kemampuan seseorang dalam melakukan kegiatan yang membutuhkan VO_2 Max yang tinggi seperti olahraga Yongmoodo, karena olahraga Yongmoodo merupakan kombinasi dari Judo, Taekwondo, Apkido, Sirum, dan Hon Sin Sul. Sehingga stamina yang tinggi sangat diperlukan pada olahraga ini, dan

dalam pertandingan komite pada olahraga Yongmoodo lebih dominan pada duel jarak dekat jadi atlet Yongmoodo diharuskan untuk memiliki kemampuan VO_2 Max dan kadar hemoglobin (Hb) yang baik. Sangatlah baik jika diketahui profil tingkat volume oksigen maksimal (VO_2 Max) dan kadar hemoglobin (Hb) pada atlet Yongmoodo Akmil Magelang, hal ini untuk mengetahui kondisi fisik pemain yang terlatih serta sebagai bahan pertimbangan atlet yang akan dipilih oleh pelatih untuk menjadi kontingen dalam kejurnas pada masa mendatang. Selain itu berguna dalam melakukan seleksi atlet yang berkualitas. Proses seleksi atlet yaitu dilakukannya tes fisik dan tes teknik yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan fisik maupun atlet.

Atlet yang tidak mempunyai VO_2 Max yang baik akan sangat terlihat pada pertandingan di lapangan, pemain tersebut akan mengalami penurunan stamina, kekuatan dan konsentrasi, serta banyak melakukan kesalahan mendasar yang dapat merugikan diri atlet itu sendiri dan tentunya untuk kontingen. Sehingga VO_2 Max sangat diperlukan guna menunjang keberhasilan pemain dalam menyelesaikan pertandingan Yongmoodo dalam satu pertandingan untuk melanjutkan pertandingan selanjutnya. Untuk atlet Yongmoodo agar mendapatkan VO_2 Max yang baik, maka harus melakukan latihan fisik secara teratur 3-5 kali seminggu.

A. Volume Oksigen Maksimal (VO_2 Max)

Pengertian ketahanan dari sistem energi adalah kemampuan kerja organ-organ tubuh dalam jangka waktu tertentu. Istilah ketahanan atau daya tahan dalam dunia olahraga dikenal sebagai kemampuan peralatan organ tubuh olahragawan untuk melawan kelelahan selama berlangsungnya aktivitas atau kerja. Latihan ketahanan dipengaruhi dan berdampak pada kualitas system kardiovaskuler, pernapasan, dan system peredaran darah. Oleh karena itu faktor yang berpengaruh terhadap ketahanan adalah kemampuan maksimal dalam memenuhi VO_2 Max. Dalam dunia olahraga istilah VO_2 Max sudah tidak asing lagi. VO_2 Max adalah volume oksigen maksimal yang diproses oleh tubuh manusia pada saat melakukan kegiatan yang intensif. VO_2 Max ini adalah suatu tingkatan kemampuan tubuh yang dinyatakan dalam liter per menit atau milliliter/menit/kg berat badan. Seseorang atau atlet yang memiliki VO_2 Max tinggi maka memiliki daya tahan dan kebugaran yang baik

Kebugaran optimal dapat meningkatkan penampilan para olahragawan dan mengurangi kemungkinan terjadinya cedera. Unsur yang terpenting dalam kebugaran adalah daya tahan kardiorespirasi. Daya tahan kardiorespirasi adalah kesanggupan jantung dan paru serta pembuluh darah untuk berfungsi secara optimal dalam keadaan istirahat serta latihan untuk mengambil oksigen kemudian

mendistribusikannya ke jaringan yang aktif untuk digunakan pada proses metabolisme tubuh. Menurut Irianto (2000) besarnya VO_2 Max atau jumlah oksigen maksimum yang dikonsumsi secara maksimal, yakni banyaknya $MI/Kg/BB/Menit$. Pengukuran banyaknya udara atau oksigen disebut VO_2 Max. Pernyataan tersebut juga dikuatkan oleh teori yang disampaikan oleh Rusli Lutan (2000) secara teknis pengertian kardio (jantung), vaskuler (pembuluh darah), respirasi (paru-paru dan ventilasi) dan aerobik (bekerja dengan oksigen), memang berbeda, tetapi istilah itu berkaitan satu sama lainnya. Dijelaskan bahwa kemampuan kardiorespirasi adalah kapasitas sistem jantung, paru dan pembuluh darah untuk berfungsi secara optimal saat melakukan aktivitas sehari-hari dalam waktu yang cukup lama tanpa kelelahan yang berarti.

Menurut Ernest Maclischo (2003) dalam bukunya Mochammad Sadjoto (1998) menyatakan bahwa: untuk jumlah oksigen maksimum seseorang yang dapat diterima selama 1 menit latihan adalah konsumsi oksigen maksimal, biasanya lebih dikenal dengan VO_2 Max. Nilai-nilai untuk VO_2 Max adalah kemampuan seseorang untuk menyediakan energi untuk otot-otot melalui metabolisme aerobik. Konsumsi oksigen mengacu pada jumlah oksigen yang digunakan selama latihan. Jumlah tersebut menandai dengan jumlah oksigen yang diambil selama latihan. Konsumsi oksigen

pada umumnya dinyatakan menurut banyaknya liter atau mililiter oksigen yang digunakan oleh tubuh selama masing-masing latihan. Tingkat kebugaran seseorang berhubungan erat dengan VO_2 Max seseorang dengan kapasitas aerobik maksimal berarti memiliki VO_2 Max yang tinggi maka tingkat kebugaran aerobiknya juga tinggi. Dengan ketahanan kardiorespirasi yang baik maka akan mampu melakukan kerja maksimal dalam waktu yang lama (Nurhasan, 2005).

Berdasarkan beberapa pendapat diatas maka dapat dikatakan bahwa kapasitas aerobik maksimal VO_2 Max adalah kemampuan seseorang untuk melakukan suatu aktivitas dalam waktu tertentu tanpa mengalami kelelahan yang berarti, dan orang tersebut masih mempunyai cadangan tenaga untuk melakukan suatu aktivitas. Dapat pula ditambahkan bahwa kapasitas aerob maks VO_2 Max merupakan kemampuan untuk menunaikan tugas dengan baik walaupun dalam keadaan sukar dan dimanapun orang tersebut berada.

Kemudian banyak cara untuk meningkatkan VO_2 Max pada setiap orang bahwa dengan latihan yang lebih baik maka secara anatomis perkembangan tubuh juga lebih baik, karena latihan fisik juga salah satu cara untuk mengembangkan tubuh secara fisiologis, maka tidak perlu dilakukan secara tersendiri untuk mengembangkan secara anatomis. Karena itu untuk memperoleh tingkat kebugaran yang cukup tinggi, seseorang dituntut untuk melakukan latihan

fisik dengan teratur dan terprogram. Latihan fisik ini erat hubungannya dengan mempertahankan kondisi fisik yang mutlak diperlukan bagi seseorang yang ingin menjaga dan meningkatkan kebugarannya.

1. Manfaat Kebugaran Kardiorespirasi/ Volume Oksigen Maksimal (VO₂ Max)

Sadoso Sumosardjuno (1996), menyatakan bahwa bagi mereka yang terlatih olahraga aerobik secara teratur akan mendapat keuntungan, antara lain:

- a. Berkurangnya resiko gangguan pada jantung dan pendarahan darah.
- b. Tekanan darahnya yang sebelumnya tinggi akan menurun secara teratur.
- c. Terjadi penurunan kadar lemak yang membahayakan didalam darah dan terjadi kenaikan kadar lemak yang baik dan bermanfaat bagi badan.
- d. Tulang-tulang, persendian, dan otot-otot menjadi lebih kuat (tergantung macam latihannya).

Berdasarkan penelitian yang dikemukakan Rusli Lutnan, dkk (2000) manfaat pembinaan daya tahan kardiorespirasi dapat mengurangi resiko: Tekanan darah tinggi, Penyakit jantung coroner, Kegemukan, Diabetes, Kanker, dan Masalah kesehatan orang dewasa. Seperti yang telah dikemukakan diatas, betapa besar manfaat kebugaran kardiorespirasi bagi setiap orang dan khususnya pada seorang atlet. Dengan demikian kebugaran respirasi yang

baik maka seorang atlet akan meningkatkan kebugaran jasmaninya sehingga terhindar dari resiko penyakit dan meningkatkan prestasi.

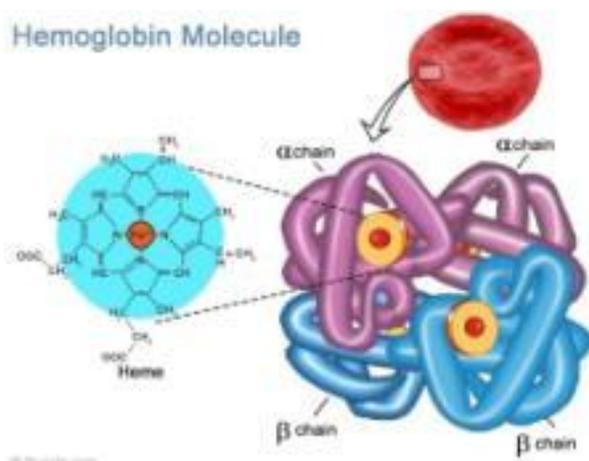
2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Volume Oksigen Maksimal (VO₂ Max)

Umumnya kapasitas aerobik maksimal VO₂ Max antara orang yang satu dengan orang yang lain berbeda-beda. Nilai-nilai VO₂ Max seseorang sekitar antara kurang dari 60 ml/kg/menit hingga lebih dari 80 ml/kg/menit. Besarnya VO₂ Max dipengaruhi oleh: (1) fungsi paru jantung, (2) metabolisme otot aerob, (3) kegemukan badan, (4) keadaan latihan, (5) keturunan (Kuantaraf & Kuantaraf 1992).

B. Hemoglobin (Hb)

Hemoglobin (Hb) adalah senyawa kimia kompleks yang terdapat dalam darah, yang menyebabkan darah berwarna merah. Hal ini karena pada sel darah merah terdapat hemoglobin (Hb) yang menjadi pigmen/zat warna bagi darah (Phoon, *et al.* 1985). Jadi Hemoglobin (Hb) atau pigmen merah adalah suatu molekul yang terdiri atas gabungan molekul heme dan globin yang merupakan kandungan utama dalam eritrosit mengandung kurang lebih jutaan molekul hemoglobin (Hb). Selanjutnya hermanu (2009) juga menambahkan bahwa "hemoglobin (Hb) adalah suatu zat dalam sel darah merah yang berfungsi mengangkat zat asam dari paru-paru ke seluruh tubuh dan memberikan warna merah pada sel darah merah."

Hemoglobin (Hb) sangat penting didalam latihan, karena hemoglobin (Hb) mengangkut oksigen dari paru ke otot yang sedang bekerja. karena hemoglobin (Hb) tidak pernah keluar dari ruang pembuluh darah selama latihan, maka tidak mengherankan bahwa, jumlah total hemoglobin tidak berubah karena latihan. konsentrasi hemoglobin (Hb) selama latihan menggambarkan tingkat hemokonsentrasi atau hemodilusi. konsentrasi hemoglobin (Hb) meningkat apabila terjadi hemokonsentrasi. hemokonsentrasi adalah meningkatnya hematokrit sebagai kemampuan suatu membran di dinding pembuluh darah untuk meleratkan bahan-bahan tertentu.



Gambar 1. Hemoglobin Molecule
Sumber: (Lehninger, 1982)

1. Fungsi Hemoglobin (Hb)

Fungsi fisiologi utama hemoglobin (Hb) adalah mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida didalam jaringan tubuh. Mengambil oksigen dari paru-paru kemudian dibawah keseluruh tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar. Membawa

karbondioksida dari jaringan-jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru-paru untuk dibuang. Namun menurut Anna Poedjiadi (2009) secara umum fungsi hemoglobin adalah:

- a. **Mengikat Oksigen.** Protein dalam sel darah merah memiliki fungsi sebagai mengikat oksigen yang akan disirkulasikan ke paru-paru.
- b. **Pertahanan Tubuh.** Sirkulasi darah yang terus dipompa oleh jantung dapat mempertahankan tubuh dari serangan virus, bahan kimia, maupun bakteri. Darah tersebut nantinya akan disaring oleh fungsi ginjal dan dikeluarkan melalui urine sebagai hasil toksin dari tubuh.
- c. **Menyuplai nutrisi.** Selain mengangkut oksigen, darah juga akan menyuplai nutrisi ke jaringan tubuh dan mengangkut zat sebagai hasil dari metabolisme.

C. Kaitan VO₂ Max dengan Hb

Hemoglobin (Hb) yang terkandung dalam sel darah merah dengan fungsi sebagai pengangkut oksigen, menjelaskan bahwa jumlah sel-sel darah merah dan jumlah hemoglobin (Hb) didalam sel-sel darah sangat penting untuk menentukan berapa banyak oksigen yang dapat diangkut pada aktivitas fisik maupun bekerja. Menurut Lehninger (1982) sistem pengangkutan oksigen dalam tubuh terdiri atas paru-paru dan sistem kardiovaskuler. Pengangkutan oksigen ke

jaringan tergantung pada jumlah oksigen yang masuk ke paru-paru, aliran darah ke jaringan dan kapasitas pengangkut oksigen dalam darah. Jumlah oksigen dalam darah ditentukan oleh jumlah oksigen yang larut. Kadar hemoglobin (Hb) dalam darah dan afinitis hemoglobin terhadap mioglobin yang terdapat didalam otot merah, sehingga dalam keadaan kekurangan oksigen misalnya setelah kerja fisik atau olahraga yang berat oksigen akan dilepas. Hal ini bisa digunakan oleh mitokondria otot untuk sintesis ATP yang bergantung pada Oksigen.

D. Atlet Yongmoodo

Berdasarkan Peraturan Kasad nomor Perkasad/21-02/VI/2011 tanggal 8 Juni 2011 tentang yongmoodo menjadi Bela Diri Militer, dimana yongmoodo masuk dalam kurikulum pendidikan Taruna Akademi Militer (Yongmoodo federation, 2008). Sehingga pelaksanaan kegiatan ujian kenaikan tingkat sabuk hitam (DAN I) bagi Tarna tingkat IV ini merupakan prasyarat kelulusan menjadi seorang Perwira. Akmil Magelang memiliki standar pendidikan khusus, yakni anak didiknya sebelum lulus diharapkan tidak hanya mempunyai kemampuan di bidang ilmu pengetahuan yang baik, namun juga harus mempunyai tingkat kebugaran respirasi yang baik untuk mendukung kinerja yang maksimal. Kebugaran respirasi merupakan unsur penting yang harus dimiliki oleh setiap orang, yang tak memandang status pekerjaannya. Terlebih

untuk Tentara Nasional Indonesia yang dalam upaya peningkatan kebugaran respirasi sangat dituntut untuk memiliki status kebugaran respirasi yang baik, karena sebagai pasukan pengamanan negara yang harus siap dalam segala kondisi baik itu ketika sedang perang, latihan, siaga dalam membantu sewaktu-waktu ada musibah, atau berpartisipasi dalam setiap kegiatan lainnya. Maka dari itu untuk dapat menjalankan segala aktifitasnya prajurit TNI harus memiliki kebugaran respirasi yang baik. Dalam hal ini juga berpengaruh pada atlet Yongmoodo Akademi Militer Magelang. Kebugaran respirasi merupakan faktor penting untuk para atlet Yongmoodo dalam melakukan setiap sesi latihan diantara padatnya kegiatan-kegiatan yang harus dijalankan sebagai prajurit TNI, selalu siap untuk melakukan kegiatan, dan juga untuk pencapaian prestasi yang maksimal.

Prestasi atlet Yongmoodo Akmil Magelang dipengaruhi banyak faktor salah satunya adalah tingkat kebugaran jasmani atau lebih spesifiknya adalah tingkat volume oksigen maksimal. VO2 Max merupakan kemampuan seseorang untuk dapat melakukan aktivitas secara maksimal, efektif, dan efisien tanpa menimbulkan kelelahan berarti. VO2 Max sangat diperlukan setiap atlet Yongmoodo. Dalam pertandingan Yongmoodo membutuhkan banyak oksigen dalam pembentukan energi. Salah satu unsur yang dapat mempengaruhi pembentukan energi adalah kadar hemoglobin (Hb), karena hemoglobin (Hb) mengikat oksigen dan

dibawa ke seluruh tubuh. Oleh karena itu, seseorang yang memiliki kadar hemoglobin (Hb) yang baik, dapat mempengaruhi aktivitas fisik seseorang, sehingga dapat menentukan hasil kerja dan prestasi seseorang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, pengambilan data menggunakan metode survei dengan tes dan pengukuran. Instrumen yang digunakan untuk mengukur tingkat VO_2 Max dengan menggunakan cooper test lari 2.4 km, dan untuk mengukur kadar hemoglobin (Hb) dilakukan di Laboratorium Klinik CITO Magelang dengan metode pemeriksaan *Cyanmethemoglobin*. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif yang dituangkan dalam bentuk presentase.

Populasi pada penelitian ini menggunakan populasi atlet yang aktif mengikuti olahraga Yongmoodo Akmil Magelang dan dalam rentang usia 20 – 35 tahun yang berjumlah 10 orang. Pada penelitian ini semua populasi diambil yang telah memiliki karakteristik sebagai sampel sehingga disebut sampel populasi.

Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang didapat dalam penelitian ini dengan menggunakan instrumen:

1. Test cooper 2.4 km, untuk mendapatkan data VO_2 Max dan hasilnya dimasukkan ke dalam table 1, dibawah ini:

Tabel 1. Kategori Cooper test 2.4 km (Kenett H. Cooper)

Kategori Kebugaran Jasmani Tes Lari 2.4 Km Untuk Laki-laki Dan Perempuan Berdasarkan Kelompok Umur

kelompok Umur	Kategori Kebugaran	Jarak Yang Ditempuh (dalam M) Selama 12 Menit	
		Laki-Laki	Perempuan
30 Tahun <	Sangat Kurang	Lebih Dari 18.00	Lebih Dari 18.57
	Kurang	14.30 s/d 17.13	15.47 s/d 18.57
	Sedang	10.00 s/d 14.24	13.26 s/d 15.39
	Baik	10.20 s/d 12.00	10.59 s/d 13.20
	Baik Sekali	Kurang Dari 10.17	Kurang Dari 10.55
30 s/d 39 Tahun	Sangat Kurang	Lebih Dari 18.57	Lebih Dari 21.11
	Kurang	15.47 s/d 18.57	17.18 s/d 21.11
	Sedang	12.57 s/d 15.39	14.30 s/d 17.09
	Baik	10.59 s/d 12.51	11.41 s/d 11.24
	Baik Sekali	Kurang Dari 10.55	Kurang Dari 11.37
40 s/d 49 Tahun	Sangat Kurang	Lebih Dari 21.11	Lebih Dari 24.00
	Kurang	17.18 s/d 21.11	19.09 s/d 24.00
	Sedang	13.57 s/d 17.09	15.47 s/d 18.57
	Baik	11.41 s/d 13.51	12.30 s/d 15.39
	Baik Sekali	Kurang Dari 11.37	Kurang Dari 25.43
> 50 Tahun	Sangat Kurang	Lebih dari 22.30	Lebih Dari 22.25
	Kurang	18.11 s/d 22.30	21.26 s/d 25.43
	Sedang	14.30 s/d 18.00	17.18 s/d 21.11
	Baik	12.05 s/d 14.24	13.26 s/d 17.09
	Baik Sekali	Kurang Dari 12.00	Kurang dari 13.20

2. Pengukuran dilakukan di laboratorium klinik Cito Magelang dengan metode cyanmethemoglobin untuk mendapatkan data kadar hemoglobin (Hb) dengan nilai normal Hemoglobin (Hb).

- a. Bayi baru lahir : 17-22 gram/dl
- b. Umur 1 minggu : 15-20 gram/dl
- c. Umur 1 bulan : 11-15 gram/dl
- d. Anak anak : 11-13 gram/dl
- e. Lelaki dewasa : 13.2-17.3 gram/dl
- f. Perempuan dewasa : 12-16 gram/dl
- g. Lelaki tua : 12.4-14.9 gram/dl
- h. Perempuan tua : 11.7-13.8 gram/dl

Sumber: (Lehninger, 1982)

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh di analisis menggunakan analisis deskriptif yang

bertujuan untuk menggambarkan tingkat VO_2 Max dan Hemoglobin pada atlet Yongmoodo Akmil Magelang. Dalam analisis deskriptif setiap variabel, data ditampilkan dalam bentuk distribusi frekuensi dan diagram. Dalam penelitian ini, untuk menganalisis data menggunakan bantuan program komputer *Statistical Program For Social Science* (SPSS) versi 15.0.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

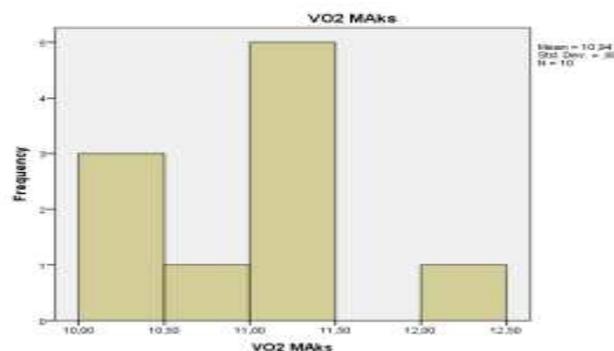
Hasil

Pengambilan data penelitian pada Atlet Yongmoodo Akmil Magelang yang dilakukan pada tanggal 29 Maret 2016 hasil data penelitian diperoleh berdasarkan tes tingkat volume oksigen maksimal (VO_2 Max) dan Kadar Hemoglobin (Hb) pada Atlet Yongmoodo Akmil Magelang. Hasil deskripsi data penelitian dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Tingkat Volume Oksigen Maksimal (X)

Hasil analisis statistik deskriptif untuk variabel tingkat volume oksigen maksimal (VO_2 Max) secara keseluruhan dari 10 orang diperoleh nilai maksimum = 12,02, nilai minimum = 10,07, rata-rata (*mean*) = 10,94, *median* = 11,09, *modus* sebesar = 11,35; *standart deviasi* = 0,60. Berdasarkan hasil penelitian di atas diketahui bahwa Tingkat

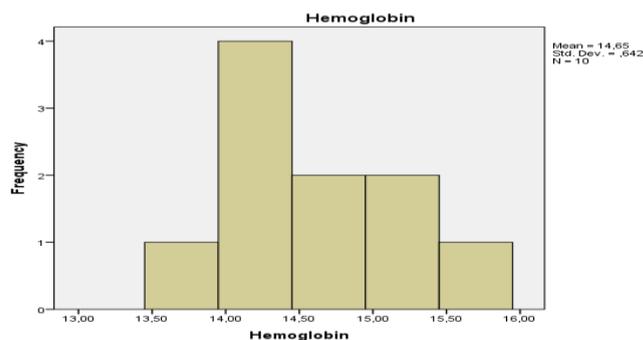
VO_2 Max pada Atlet Yongmoodo Akmil Magelang sebagian besar berkategori baik sebanyak 8 orang (80 %), yang berkategori sangat baik sebanyak 1 orang (10 %) dan yang berkategori sedang sebanyak 1 orang (10 %). Deskripsi hasil penelitian tingkat volume oksigen maksimal (VO_2 Max) dapat dilihat pada tabel di bawah ini:



Gambar 2. Histogram tingkat volume oksigen maksimal (VO_2 Max)

2. Kadar Hemoglobin (Hb) (Y)

Hasil analisis statistik deskriptif untuk variabel kadar hemoglobin (Hb) secara keseluruhan diperoleh nilai maksimum = 15,90, nilai minimum = 13,70, rata-rata (*mean*) = 14,65, *median* = 14,45, *modus* sebesar = 14,40; *standart deviasi* = 0,64. Deskripsi hasil penelitian Kadar Hemoglobin (Hb) dapat dilihat pada histogram di bawah ini:



Gambar 3. Diagram Frekuensi Kadar Hemoglobin (Hb)

VO_2

Berdasarkan hasil penelitian di atas diketahui bahwa Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Atlet Yongmoodo Akmil Magelang seluruhnya 100% berkategori normal, tidak ada yang kelebihan hemoglobin dan kekurangan hemoglobin.

Pembahasan

Ketahanan dari sistem energi adalah kemampuan kerja organ-organ tubuh dalam jangka waktu tertentu. Istilah ketahanan atau daya tahan dalam dunia olahraga dikenal sebagai kemampuan peralatan organ tubuh olahragawan untuk melawan kelelahan selama berlangsungnya aktivitas atau kerja. Latihan ketahanan dipengaruhi dan berdampak pada kualitas system kardiovaskuler, pernapasan, dan system peredaran darah. Oleh karena itu faktor yang berpengaruh terhadap ketahanan adalah kemampuan maksimal dalam memenuhi (VO_2 Max). Dalam dunia olahraga istilah (VO_2 Max) sudah tidak asing lagi. (VO_2 Max) adalah volume oksigen maksimal yang diproses oleh tubuh manusia pada saat melakukan kegiatan yang intensif. VO_2 Max ini adalah suatu tingkatan kemampuan tubuh yang dinyatakan dalam liter per menit atau milliliter/menit/kgberat badan. Seseorang atau atlet yang memiliki VO_2 Max tinggi maka memiliki daya tahan dan kebugaran yang baik. Seperti halnya pada atlet Yongmoodo Akmil Magelang, bagi seorang atlet daya tahan tubuh sangat dibutuhkan, agar dalam

setiap pertandingan mereka mampu bertahan dalam waktu yang cukup lama. Agar mempunyai ketahanan tubuh yang baik tidak hanya di dukung oleh latihan fisik saja, akan tetapi kondisi fisik yang baik juga sangat diperlukan. Oleh karena itu seorang atlet di tunut untuk menjaga kondisi fisiknya, salah satunya adalah kadar hemoglobin dalam tubuh. Hemoglobin (Hb) adalah senyawa kimia kompleks yang terdapat dalm darah, yang menyebabkan darah berwarna merah. Hal ini karena pada sel darah merah terdapat hemoglobin (Hb) yang menjadi pigmen/zat warna bagi darah

Dalam mengikat oksigen hemoglobin dalam sel darah merah memiliki fungsi sebagai mengikat oksigen yang akan disirkulasikan ke paru-paru. Jika kadar hemoglobin tidak normal dan baik maka sirkulasi oksigen yang beredar dalam darah akan tida lancar, hal tersebut tentu saja akan berpengaruh pada sistem organ tubuh yang lainnya, sehingga mengakibatkan tingkat volume oksigen maksimal (VO_2 Max) juga tidak maksimal. Begitu juga sebaliknya jika tingkat volume oksigen maksimal (VO_2 Max) yang diperlukan oleh tubuh kurang maka oksigen yang diikat oleh darah tidak mencukupi sehingga mengakibatkan kadar hemoglobin kurang.

Fungsi hemoglobin sebagai pertahanan tubuh yaitu sirkulasi darah yang terus dipompa oleh jantung dapat mempertahankan tubuh dari serangan virus, bahan kimia, maupun bakteri. Darah tersebut

nantinya akan disaring oleh fungsi ginjal dan dikeluarkan melalui urine sebagai hasil toksin dari tubuh. Sedangkan fungsi menyuplai nutrisi darah Selain mengangkut oksigen juga akan menyuplai nutrisi ke jaringan tubuh dan mengangkut zat sebagai hasil dari metabolisme. Tingkat volume oksigen maksimal (VO_2 Max) tentu memberi peran dalam memberikan oksigen secara maksimal, dengan tingkat volume oksigen yang maksimal darah akan cepat menyuplai nutrisi dalam tubuh.

KESIMPULAN

Hemoglobin (Hb) adalah zat yang terdapat pada sel darah merah yang sifatnya sangat kuat mengikat oksigen. Dalam sel darah merah peranan hemoglobin (Hb) merupakan komponen pokok yang menyebarkan oksigen ke seluruh tubuh. Oleh tubuh oksigen digunakan untuk membantu proses metabolisme dan menghasilkan tenaga. Dalam latihan, pengambilan oksigen maksimal merupakan komponen penting, karena pada saat kita melakukan aktivitas memerlukan suplai oksigen yang cukup untuk pembuatan energi. Dengan demikian hemoglobin dapat menjadi salah satu faktor pendukung terhadap pengambilan oksigen maksimal. Karena hemoglobin merupakan zat yang mampu mengikat oksigen dalam darah.

VO_2 Max adalah jumlah oksigen maksimal dalam tubuh yang bisa digunakan untuk aktivitas fisik per menit, ditunjukkan dalam l/menit atau ml/kg/menit. Pengaturan

VO_2 Max dapat berfungsi dengan baik apabila jantung, pembuluh darah, dan paru-paru berfungsi dengan baik. Seseorang dengan kapasitas aerobik maksimal besar, artinya volume oksigen maksimal tinggi, maka kebugaran aerobiknya juga tinggi, ketahanan kardiorespirasi baik, serta akan lebih mampu melakukan kerja yang terus menerus dan dapat mendapatkan prestasi yang baik dalam bidangnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bramono, Ganjar. 2014. Kadar Hemoglobin dan Volume Oksigenmaksimal (VO_2 Max) Pemain Persiba Bantul Tahun 2009. *Skripsi*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Ferriyanto. 2010. Volume Oksigen Maksimal Bandung: Studio Press.
- Guyton, Jhon E. Hall. 1997. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Terjemahan Akademika Pressindo Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Hermanu. 2009. Laporan Individu Hemoglobin. Diakses pada tanggal 19 November 2015. <http://maigoblogthings-tm.com>.
- Irianto, Djoko Pekik. 2000. Pedoman Praktis Berolahraga untuk Kebugaran dan Kesehatan. Yogyakarta: Andi Offset.
- Junusul Hairy. 1989. Fisiologi Olahraga. Jakarta: Depdikbud Dirjen DIKKTIProyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.
- Kemendiknas. 2010. Tes Kesegaran Jasmani Indonesia. Jakarta: Kemendiknas.

Kuantaraf, Jonathan., Kuantaraf, K Liwijaya. 1992. Olahraga Sumber Kesehatan. Bandung: Advent Indonesia.

Kuswari. Rukmas. (2014). Hematologi dan Transfusi. Jakarta Erlangga.Rosdakarya.

Lutan, Rusli Hartoto., Tomoliyus. (2002). Pendidikan Kebugaran Jasmani: Orientasi Pembinaan Sepanjang Hayat. Jakarta: Penerbit Departemen Pendidikan Nasional.

Mabes TNI AD. (2013). Profil Akademi Militer Angkatan Darat. Jakarta: Mabes TNI AD.

Muhajir. 2007. Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan. Jakarta: PT Gelora Aksara Pratama.

Nurhasan. 2005. Aktivitas Kebugaran. Jakarta: Depdiknas.

Sadoso Sumosardjuno. 1996. Petunjuk Praktis Kesehatan Olahraga. Jakarta: Pustaka KGU.

Wikipedia. 2016. Pengukuran (VO₂ Max) (www.brianmac.demon.co.uk) di akses tanggal 18 Januari 2016, Pukul: 21.0