

BINA WIDYA

MAJALAH ILMIAH UPN "VETERAN" JAKARTA



DITERBITKAN OLEH:
LEMBAGA PENELITIAN DAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAKARTA

Perpustakaan UPN "Veteran" Jakarta

BINA WIDYA

(MAJALAH ILMIAH UPN "VETERAN" JAKARTA)

PENANGGUNG JAWAB

Dra. Rini Riyantini, M.Si

MITRA BESTARI

Prof. Eddy S. Siradj, M.Sc
Anak Agung Banyu Perwita, Ph.D
Prof. Mohammad Sudomo
Dr. Sumardi Dahlan

DEWAN PENYUNTING

Dr. Erna Hernawati, Ak, MM
Zulfadli Barus, SH, MH, MM
Dra. Devi Suprasti Indro P., M.Hum
dr. Lucy Widasari, M.Si

PIMPINAN REDAKSI

Muhamad As'adi, MT

SEKRETARIS REDAKSI

Budhi Martana, ST.,MM

DEWAN REDAKSI

Renny Husniati, SE, MM
Ery Mustikaningsih, SE.,MM
Sunardi, S.Sos

BAGIAN SIRKULASI

Kayus Kayowuan Lewoleba, SH, MH
Ilham Wibowo, ST

TATA USAHA

Sri Rahayu, S.Sos.,MM
Siti Irawati
Tatik Suwarni

ALAMAT PENERBIT/REDAKSI

LPPM UPN "Veteran" Jakarta
Jl. R.S. Fatmawati Pondok Labu Jakarta Selatan - 12450
Telp. +62 21 7656971 Ext.235
E-mail : lppm@upnvj.ac.id

ALAMAT PENERBIT/REDAKSI

LPPM UPN "Veteran" Jakarta
Jl. R.S. Fatmawati Pondok Labu Jakarta Selatan-12450
Telp. +62 21 7656971 Ext.235
E-mail : lppm@upnvj.ac.id

Pertama terbit : Oktober 1989
Frekuensi terbit : 5 kali satu tahun
Volume 23 Nomor 4, Edisi Juni 2012
ISSN 0853 - 2621

KATA PENGANTAR

Bina Widya merupakan majalah ilmiah populer yang menjadi wadah publikasi ilmiah hasil penelitian serta kajian literatur para dosen, Bina Widya Volume 24 Nomor 2 edisi Pebruari 2013 memuat 7 artikel, yang terdiri atas bidang pendidikan, ilmu komunikasi, teknik, dan kesehatan.

Perkembangan yang cukup signifikan sejak terbit tahun 1989 sampai sekarang adalah penambahan jumlah edisi yang semula hanya 2 kali satu tahun menjadi 5 kali dalam satu tahun. Perkembangan ini diharapkan menjadi embrio bagi terbitnya jurnal setiap bidang keilmuan di masa yang akan datang.

Berbagai upaya yang dilakukan oleh redaksi dalam proses pengumpulan artikel serta editorial, senantiasa mengacu kepada standar publikasi ilmiah yang berlaku secara nasional, demi peningkatan kualitas artikel yang kami sajikan.

Pada kesempatan ini, redaksi mengucapkan terima kasih kepada para penulis yang telah memberikan kontribusinya untuk mendiseminasikan hasil penelitiannya melalui Bina Widya, semoga menjadi informasi yang bermanfaat bagi seluruh pembaca serta motivasi untuk menulis bagi seluruh sivitas akademika di lingkungan UPN "Veteran" Jakarta khususnya.

Redaksi

DAFTAR ISI

Rasionalisasi Kerjasama Tiga Universitas: UPN "Veteran", Universiti Selangor, Universiti Kuala Lumpur Menuju Sister University Dwi Nugroho, Jafar Basri, Erna Hernawati, dan Bambang B. Sulistiono	61-65
Analisis Faktor Pembentukan Pencitraan UPN "Veteran" Jakarta (Survey Pada Siswa SMU Wilayah Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, Bekasi) Rini Riyantini, dan Fitria Ayuningtyas	66-70
Pengembangan Komunikasi Partisipatif Untuk Meningkatkan Keberdayaan Petani Kecil (Kasus Pemberdayaan Petani Kecil di Kabupaten Halmahera Barat, Provinsi Maluku Utara) Sitti Aminah, Sumardjo, Djuara Lubis, dan Djoko Susanto	71-83
Pendekatan Komunikasi Antar Budaya Dalam Mengatasi Manajemen Konflik (Kasus Direktorat Jenderal Anggaran) Ilona V. Oisina Situmeang	84-91
Entropy Increase Relations Rankine Cycle's Work Processes J.J. Luthan	92-97
Analisis Kerusakan Baut Pengikat Rumah Roda Gigi Rangkaian Kereta Api Budhi Martana, Muhamad As'adi, dan Bambang Sudjasta	98-105
Korelasi Antara Kadar Hemoglobin dan VO ₂ Maks Pada Siswa Secaba di Rindam Jaya Nico Andrian, Lukas Hadiarso, dan Nurfitri Bustamam	106-109

KORELASI ANTARA KADAR HEMOGLOBIN DAN VO₂ MAKS PADA SISWA SECABA DI RINDAM JAYA

Nico Andrian*, Lukas Hadiarso**, dan Nurfitri Bustamam***

*) Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran UPN "Veteran" Jakarta

***) Departemen Anatomi, Fakultas Kedokteran UPN "Veteran" Jakarta

***) Departemen Ilmu Faal, Fakultas Kedokteran UPN "Veteran" Jakarta

Jl. RS. Fatmawati Pondok Labu Jakarta Selatan - 12450

Telp. 021 7656971

Abstract

All soldiers are required to have good physical fitness in order to be ready to work anytime and anywhere when needed. Physical fitness is influenced by several factors, one of them is hemoglobin level. This study aims at analyzing the correlation between hemoglobin level and the score of physical fitness expressed as VO₂ max of Secaba Stundets in Rindam Jaya in April 2012. This is a descriptive analytic study using cross sectional design and primary data. The sample size is determined using the Krejcie table. The sample were taken by simple random sampling. The results showed that only 2 of 92 secaba students have hemoglobin levels below normal. A total of 52 students (56.49%) have VO₂ max value in less category, 37 students (40.21%) in the category of adequate and 3 students (3.3%) are in great category. Spearman correlation test shows that there is a strong positive correlation between hemoglobin level and VO₂ max ($r = 0.681$, $p = 0.000$). This study suggests that in addition to regular physical exercise, soldiers must also consider their hemoglobin level.

Key Words: hemoglobin levels, VO₂ max, physical fitness

PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan kebutuhan setiap individu untuk dapat melakukan berbagai aktivitas. Selain itu, individu juga dituntut untuk memiliki kondisi fisik yang baik dalam melaksanakan aktivitas tertentu. Contoh pekerjaan yang memerlukan kebugaran jasmani yang baik adalah olahragawan dan militer. Kebugaran jasmani pada hakekatnya adalah suatu keadaan ketika tubuh masih memiliki sisa tenaga untuk melakukan kegiatan ringan setelah melakukan kegiatan atau aktivitas fisik rutin (Afriwardi, 2011). Secara umum, komponen kebugaran jasmani terbagi dua, yaitu: 1) berkaitan dengan kesehatan (komposisi lemak tubuh, fleksibilitas, kekuatan dan ketahanan otot, ketahanan jantung-paru) dan 2) berkaitan dengan keterampilan (Lutan, 2004).

Kebugaran jasmani merupakan hal yang sangat penting bagi prajurit TNI, karena prajurit

TNI harus selalu siap ditugaskan setiap saat pada kondisi apapun juga. Sejak awal, sudah dilakukan seleksi ketat yang meliputi kemampuan jasmani dan kesehatan, serta seleksi lain seperti akademik, mental ideologi maupun psikologi. Prajurit yang sudah terpilih melalui seleksi tersebut harus senantiasa dibina terus secara berkesinambungan di bidang jasmani dengan latihan yang teratur dan secara periodik dilaksanakan evaluasi melalui tes kesamaptaaan. Tes kesamaptaaan merupakan pengukuran kekuatan stamina dan kekuatan fisik dimana sistem kardiorespirasi berperan penting.

Peran penting sistem kardiorespirasi adalah untuk mengedarkan oksigen dan substrat lain ke sel dan mengeliminasi karbondioksida serta sisa produk metabolik lainnya. Sistem kardiovaskular, respirasi, dan kadar sel darah yang optimal diperlukan untuk mempertahankan fungsi tersebut. Asupan oksigen maksimum (VO₂ maks) dapat menjadi perhitungan kuantitatif terhadap penilaian kebugaran jasmani (Afriwardi, 2011). VO₂ max adalah jumlah oksigen maksimum yang dapat dimanfaatkan oleh seorang individu pada saat latihan

1 Kontak Person : Nico Andrian
Prodi Sarjana Kedokteran FK
UPN "Veteran" Jakarta
Telp. 021 7656971

intensif atau maksimal. Hal itu dinyatakan sebagai oksigen (mililiter) yang digunakan dalam satu menit per kilogram berat badan (Quinn, 2011). Oksigen diangkut melalui pigmen sel darah merah (hemoglobin). Bila konsentrasi hemoglobin menurun, kapasitas fisik juga akan menurun. Oleh karena itu, kemampuan tubuh untuk mengangkut oksigen juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kebugaran jasmani (Jeffrey & Claude, 2010).

Penelitian ini dilakukan di Rindam Jaya yang merupakan salah satu tempat pelatihan calon prajurit TNI yang terletak di Jakarta Timur dengan subjek penelitian Siswa Sekolah Calon Bintara (Secaba). Bintara adalah prajurit yang memiliki kemampuan dan keterampilan dasar kecabangan dan komandan regu. Oleh karena itu, setiap personel harus menjaga kepribadian sebagai bintara sekaligus memelihara kondisi jasmani yang samapta. Melihat pentingnya kebugaran jasmani dalam menjalani aktivitas fisik pada bidang militer dan adanya hubungan antara konsentrasi kadar hemoglobin dan asupan oksigen maksimum (VO₂ maks), maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar korelasi antara kadar hemoglobin dan kebugaran jasmani individu yang dinyatakan dalam VO₂ maks. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi atau acuan dalam mempertimbangkan faktor-faktor yang berpengaruh dalam upaya peningkatan kebugaran jasmani, khususnya di lingkungan TNI agar pelatihan calon prajurit menjadi optimal.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan desain *cross sectional*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa Sekolah Calon Bintara (Secaba) di Rindam Jaya yang berjumlah 120 orang. Besar sampel ditentukan menggunakan *Table Kretjcie*, yaitu teknik pengambilan sampel yang efisien untuk menentukan jumlah sampel representatif yang dibutuhkan berdasarkan jumlah populasi (Krejcie & Morgan, 1970). Berdasarkan *tabel Kretjcie* didapatkan besar sampel 92 orang. Subjek penelitian diambil secara acak (*simple random sampling*). Kriteria inklusi subjek penelitian adalah siswa Secaba di Rindam Jaya pada bulan April 2012, sedangkan kriteria eksklusinya adalah siswa yang tidak hadir atau sakit pada saat pengambilan data.

Penelitian ini menggunakan data primer. Hemoglobin diukur menggunakan alat digital

(EasyTouch®), sedangkan nilai VO₂ maks didapatkan melalui cara tes lari selama 12 menit (Cooper, 1968).

HASIL

Pada Tabel 1 dapat dilihat hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov yang menunjukkan data usia dan VO₂ maks tidak berdistribusi normal.

Tabel 1.

Uji Normalitas dengan *Kolmogorov-Smirnov* Terhadap Data Usia, Kadar Hb dan VO₂ maks

Variabel	P
Usia	0,000
Kadar Hemoglobin	0,740
Nilai VO ₂ maks	0,000

Distribusi usia subjek penelitian memiliki nilai tengah (median) 20,11 tahun dengan nilai terendah (minimum) 18 tahun dan nilai tertinggi (maksimum) 22 tahun (Tabel 2).

Tabel 2.

Distribusi Usia Siswa Secaba Rindam Jaya

Variabel	N	Median	Minimum	Maksimum
Usia	92	20,11	18 tahun	22 tahun

Tabel 3.

Distribusi Kadar Hemoglobin (g/dl) Siswa Secaba Rindam Jaya

Variabel	N	Minimum	Maksimum	Mean	SD
Kadar Hb	92	13,4	16,7	14,8	0,75

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa kadar hemoglobin subjek penelitian memiliki rata-rata (mean) 14,8 g/dl, dengan standar deviasi 0,75, nilai terendah (minimum) 13,4 g/dl dan nilai tertinggi (maksimum) 16,7 g/dl.

Tabel 4.

Distribusi Nilai VO₂ maks (ml/kg/min) Siswa Secaba Rindam Jaya

Variabel	N	Median	Minimum	Maksimum
Nilai VO ₂ maks	92	45,72	43,49	54,89

Pada tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai VO₂ maks subjek penelitian memiliki nilai tengah 45,72 ml/kg/min, dengan standar deviasi 3,76, nilai terendah (minimum) 43,49 ml/kg/min dan nilai tertinggi (maksimum) 54,89 ml/kg/min.

Tabel 5.

Hasil Analisis Uji Korelasi *Spearman* antara Kadar Hemoglobin dan Nilai VO₂ maks

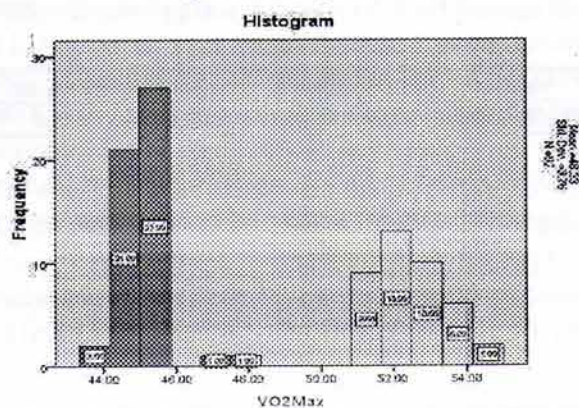
Variabel	N	Koefisien korelasi	Sig (2tailed)
Kadar Hb & VO ₂ maks	92	0,681	0,000

Hasil uji korelasi Spearman diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000, karena nilai p kurang dari 0,05 sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat korelasi antara kadar hemoglobin dengan nilai VO₂ maks. Nilai korelasi *Spearman* sebesar 0,681 menunjukkan arah korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang kuat. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa semakin besar kadar hemoglobin, semakin besar juga nilai kebugaran jasmani (VO₂ maks).

PEMBAHASAN

Hasil analisis data siswa Secaba, didapatkan rata-rata kadar hemoglobin sebesar 14,8 g/dl dimana nilai ini termasuk dalam kategori kadar hemoglobin pria dewasa normal menurut WHO. Nilai minimum sebesar 13,4 g/dl berada di bawah nilai normal kadar hemoglobin minimum (13,8 g/dl).

Dapat disimpulkan bahwa rata-rata kadar hemoglobin siswa Secaba berada pada batas normal dengan nilai di bawah normal hanya sebanyak 2 orang (2,1%). Berdasarkan hasil penelitian pada 92 siswa Secaba, didapatkan nilai minimum VO₂ maks sebesar 43,49 ml/kg/min, dimana nilai ini termasuk kategori kurang pada tabel penilaian tingkat kesamaptaaan prajurit (Kartawan, 1995). Sedangkan nilai maksimum didapatkan sebesar 54,89 ml/kg/min (kategori baik). Mean VO₂ maks didapatkan sebesar 48,33 yang termasuk dalam kategori cukup. Namun sebanyak 52 dari 92 responden (56,49%) memiliki nilai VO₂ maks dalam kategori kurang (<48 ml/kg/min), sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa siswa Secaba Rindam Jaya tersebut rata-rata memiliki nilai VO₂ maks dalam kategori kurang.

**Gambar 1.**

Distribusi Nilai VO₂ Maks siswa Secaba Rindam Jaya

Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa dari 92 orang responden siswa Secaba Rindam Jaya, terdapat 3 orang (3,3%) yang memiliki nilai VO₂ maks dalam kategori baik, 37 orang (40,21%) dalam kategori cukup dan sebanyak 52 orang (56,49%) berada dalam kategori kurang. Hasil analisis menunjukkan bahwa meskipun siswa Secaba Rindam Jaya memiliki rata-rata kadar hemoglobin dalam batas normal, namun rata-rata nilai VO₂ maks masih dalam kategori kurang. Kebugaran jasmani dapat ditingkatkan dengan memperhatikan faktor lain yaitu frekuensi dan intensitas latihan untuk meningkatkan kemampuan kardiorespirasi.

Hipotesis yang menyatakan adanya hubungan antara kadar hemoglobin dan nilai VO₂ maks terbukti pada penelitian ini. Hasil pengolahan data menggunakan program statistik menunjukkan korelasi positif yang kuat ($r = 0,681$, $p = 0,000$). Prajurit akan memiliki kebugaran jasmani yang lebih baik dengan kadar hemoglobin yang optimum. Sesuai dengan fungsi hemoglobin dalam darah yaitu mengikat molekul gas (oksigen) dari organ paru yang diperlukan dalam metabolisme aerob sel otot melalui fosforilasi oksidatif untuk menghasilkan energi selama beraktivitas ringan-sedang (Sherwood, 2001) sehingga jumlah hemoglobin turut serta dalam mempengaruhi ketahanan otot dalam bekerja.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Ohira (1981) yang meneliti jumlah konsumsi oksigen dan kapasitas kerja pada tikus yang mengalami defisiensi besi, penelitian tersebut mengungkapkan bahwa VO₂ maks berhubungan secara signifikan dengan kadar Hb, dimana VO₂ maks lebih rendah pada hewan coba yang anemia dibandingkan dengan hewan coba yang normal. Penelitian Warren & Cureton (1989) mengenai pengaruh perubahan konsentrasi hemoglobin terhadap VO₂ maks menyatakan bahwa perubahan VO₂ maks dapat diprediksi melalui perubahan konsentrasi hemoglobin. Penelitian Zhu (1997) mengenai pengaruh depleksi besi dan aktivitas fisik pada wanita berusia 19 sampai 36 tahun menemukan adanya hubungan positif antara kadar hemoglobin dan nilai VO₂ maks dengan kekuatan korelasi rendah. Penelitian tersebut menyatakan bahwa konsentrasi serum ferritin berkorelasi signifikan terhadap VO₂ maks. Kanstrup & Ekblom (1984) yang melakukan penelitian mengenai

perubahan volume darah dan konsentrasi hemoglobin terhadap kemampuan aerobik pada pria muda yang sehat menemukan bahwa jumlah total hemoglobin lebih bermakna terhadap nilai VO_2 maks dibandingkan kadar konsentrasi hemoglobin.

Ada beberapa hal yang merupakan keterbatasan penelitian ini. Sejumlah faktor dapat mempengaruhi nilai VO_2 maks yang secara umum terbagi dalam 2 golongan, yaitu faktor internal (jenis kelamin, usia, genetik, keadaan biologis dan psikologis) dan faktor eksternal (gizi, lingkungan, kegiatan) maupun faktor spesifik lainnya seperti kadar serum ferritin dan jumlah total hemoglobin yang tidak dinilai pada penelitian ini. Selain itu, peneliti juga tidak mengetahui apakah para prajurit telah mengerahkan kemampuan maksimal mereka karena tidak dilakukan pengukuran denyut nadi latihan. Variasi hasil penelitian juga dapat disebabkan oleh perbedaan metode pengukuran kadar hemoglobin dan nilai VO_2 maks.

SIMPULAN

Distribusi data VO_2 maks siswa Secaba Rindam Jaya adalah 56,49% termasuk kategori kurang, 40,21% kategori cukup dan 3,3% kategori baik.

Kadar hemoglobin rata-rata siswa Secaba Rindam Jaya termasuk dalam kategori normal menurut WHO. Semakin tinggi kadar hemoglobin, semakin tinggi nilai VO_2 maks.

Bagi instansi Rindam Jaya, melaksanakan pemeriksaan kadar hemoglobin sebelum siswa mulai berlatih untuk mengetahui adanya kemungkinan siswa yang memiliki kadar hemoglobin rendah untuk selanjutnya dapat dilakukan pemeriksaan lebih lanjut mengenai penyebabnya dan dapat dilakukan perbaikan.

Oleh karena sebagian besar hasil pengukuran nilai VO_2 maks siswa Secaba Rindam Jaya masih berada dalam kategori kurang meskipun kadar hemoglobin mereka dalam batas normal, perlu selalu dilakukan penilaian apakah calon prajurit sudah mengerahkan seluruh kemampuan mereka dalam setiap latihan, misalnya dengan mengukur denyut nadi sebelum dan sesudah latihan. Dengan demikian kebugaran jasmani (VO_2 maks) dapat ditingkatkan melalui latihan yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

Afriwardi, 2011. *Ilmu kedokteran olahraga*. Jakarta: EGC.

Cooper KH., 1968. A means of assessing maximal oxygen uptake. *Journal of the American Medical Association*, 203:201-204.

Jeffrey B., Claude TM., 2010. *Oxford American Handbook of Sports Medicine*. Oxford University Press.

Kanstrup IL., Ekblom B., 1984. Blood volume and hemoglobin concentration as determinants of maximal aerobic power. *Med Sci Sport Exerc.*;16(3):256-62.

Kartawan T., 1999. *Olahraga aerobik: apa dan bagaimana*. Departemen Kedokteran Militer Fakultas Kedokteran UPN "Veteran" Jakarta.

Krejcie & Morgan. 1970. Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*;30:607-610.

Lutan R. 2004. *Akar sejarah dan dimensi keolahragaan nasional*. Jakarta: Depdiknas.

Ohira Y., 1981. Oxygen consumption and work capacity in iron deficient anemic rats. *J Nutr*;111(1):17-25.

Sherwood L., 2001. *Fisiologi manusia dari sel ke sistem ed 2*. Jakarta: EGC.

Quinn E., 2011. *What is VO_2 Max*. available from: http://sportsmedicine.about.com/od/anatomyandphysiology/a/VO2_max.htm. Diakses 10 April 2012.

Warren GL, Cureton KJ. 1989. *Modeling the effect of alterations in hemoglobin concentration on VO_2 max*. *Med Sci Sports Exerc.*;21(5):526-31.

Zhu YI., Haas JD., 1997. Iron depletion without anemia and physical performance in young women. *Am J Clin Nutr.*;66(2):334-41.