

Hubungan Persen Lemak Tubuh dan Kadar Hemoglobin dengan Kapasitas VO₂ max Atlet Bulutangkis (Studi di UKM Bulutangkis Universitas Negeri Semarang dan Universitas Diponegoro)

Talitha Rahma Nur Aini¹, M. Zen Rahfiludin², Apoina Kartini²

¹ Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro

² Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro

Info Artikel : Diterima 28 Mei 2019 ; Disetujui 12 September 2019 ; Publikasi 15 September 2019

ABSTRAK

Latar belakang: Capaian jumlah perolehan medali emas atlet Indonesia dalam event olahraga regional dan internasional pada tahun 2017 belum mencapai target yaitu sebesar 77,55%. Capaian prestasi yang belum sesuai target disebabkan oleh belum optimalnya penerapan ilmu kesehatan olahraga. Atlet bulutangkis tidak hanya menyelesaikan satu babak pertandingan melainkan lebih ke seri turnamen sehingga dituntut untuk memiliki kapasitas VO₂ max yang baik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan kadar hemoglobin dan persen lemak tubuh dengan kapasitas VO₂ max atlet bulutangkis.

Metode: Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *explanatory research* dengan desain penelitian *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh atlet bulutangkis UKM bulutangkis UNNES dan UNDIP. Sampel penelitian sebanyak 32 sampel yang diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Variabel yang dikaji dalam penelitian ini yaitu kadar hemoglobin, persen lemak tubuh dan kapasitas VO₂ max. Metode yang digunakan yaitu wawancara dengan kuisioner, BIA (*Bioelectrical Impedance Analysis*), metode *cyanmethemoglobin*, metode *Multistage Fitness Test*. Data dalam penelitian ini dianalisis menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment*

Hasil: Hasil analisis univariat menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki kapasitas VO₂max sedang sebesar 46,8%, kadar hemoglobin normal sebesar 81,2%, dan persen lemak tubuh dalam kategori gemuk yaitu sebesar 40,6%. Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dengan kapasitas VO₂ max ($p=0,001$) dan terdapat hubungan antara persen lemak tubuh dengan kapasitas VO₂ max ($p=0,035$).

Simpulan: Terdapat hubungan antara persen lemak tubuh dan kadar hemoglobin dengan kapasitas VO₂ max atlet bulutangkis.

Katakunci: VO₂ max, Hemoglobin, Persen Lemak Tubuh, Atlet Bulutangkis

ABSTRACT

Title: *Correlation between Percent Body Fat and Hemoglobin Level with VO₂ max Capacity (Study at Badminton Groups of Semarang State University and Diponegoro University)*

Background: *Achievements Indonesian athletes in regional and international sporting events in 2017 have not reached the target of 77.55%. Achievements that didn't reached the target caused by the lack of implementation of sports health sciences. Badminton athletes have to finished the tournament series so they are required to have a good VO₂ max capacity. This study aimed to analyze the correlation between body fat percentage and hemoglobin levels with VO₂ max.*

Methods: *This research used explanatory research with cross sectional research design. The population in this study were all of the badminton athletes of the UNNES and UNDIP badminton. The research sample was 32 samples taken using purposive sampling technique. The variables studied in this study were hemoglobin levels, percent body fat and VO₂ max capacity. Data was collected using interview methods, BIA (Bioelectrical Impedance Analysis), cyanmethemoglobin method and Multistage Fitness Test method. The data in this study were analyzed using Pearson Product Moment.*

Results: *The results of univariate analysis showed that the majority of respondents had moderate VO₂max capacity of 46.8%, normal hemoglobin level of 81.2%, and percent of body fat in the fat category at 40.6%. The results of bivariate analysis showed that there was a relationship between hemoglobin level and VO₂ max capacity ($p = 0,001$) and there was a relationship between percent body fat and VO₂ max capacity ($p = 0.035$).*

Conclusion: *There is a relationship between percent body fat and hemoglobin level with the VO₂ max capacity of badminton athletes.*

Keywords: *VO₂ max, Hemoglobin Level, Body Fat Percentage, Badminton Athletes.*

PENDAHULUAN

Prestasi olahraga di Indonesia masih perlu ditingkatkan, mengingat prestasi yang dicapai belum maksimal. Capaian jumlah perolehan medali emas atlet Indonesia dalam event olahraga regional dan internasional pada tahun 2017 yaitu sebesar 77,55% dimana angka tersebut masih dibawah target.¹ Pada Sea Games 2017 capaian medali emas atlet bulutangkis Indonesia juga belum sesuai dengan target yaitu sebesar 66,7%. Capaian prestasi yang belum sesuai dengan target disebabkan oleh terbatasnya upaya pembibitan atlet unggulan, belum optimalnya penerapan ilmu pengetahuan, teknologi, dan kesehatan olahraga dalam rangka peningkatan prestasi.² Pembinaan prestasi olahraga merupakan hal yang perlu mendapatkan perhatian, karena prestasi di bidang olahraga merupakan suatu hal yang bergengsi.

Prestasi yang optimal pada atlet didukung oleh beberapa macam komponen yang harus dimiliki yaitu pengembangan fisik, pengembangan teknik, dan pengembangan mental.³ Salah satu komponen fisik yang harus dimiliki oleh seorang atlet adalah daya tahan aerobik (VO₂ max).³ Atlet bulutangkis tidak hanya menyelesaikan satu babak pertandingan melainkan lebih ke seri turnamen sehingga dituntut untuk memiliki daya tahan aerobik yang baik. VO₂ max merupakan kemampuan dalam menggunakan oksigen maksimal pada saat melakukan olahraga, sehingga VO₂ max yang baik sangat penting dimiliki oleh atlet.

VO₂ max dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kadar hemoglobin dan komposisi tubuh.⁴⁻⁸ Hemoglobin merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi kapasitas VO₂ max atlet. Hemoglobin merupakan protein di dalam sel darah merah yang mengandung zat besi dan memiliki peran untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh.⁹ Oksigen di dalam tubuh diperlukan sebagai bahan bakar dalam pembentukan energi. Aktivitas berat yang dilakukan oleh atlet dapat berdampak pada meningkatnya kebutuhan metabolik sel-sel otot dimana asam yang diproduksi pun semakin banyak sehingga pembentukan hemoglobin pada atlet juga harus memadai.^{10,11}

Komposisi tubuh merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kapasitas VO₂ max, seseorang yang memiliki persentase lemak tinggi cenderung memiliki VO₂ max yang rendah.¹² Selain itu, komposisi tubuh juga merupakan salah satu faktor yang dapat mendukung performa seorang atlet.¹³ Jika komposisi tubuh optimal maka seorang atlet lebih berpotensi untuk meraih kesuksesan pada cabang olahraga.

Daya tahan aerobik pada atlet masih kurang diperhatikan baik oleh atlet itu sendiri maupun oleh pengelola. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pada atlet bulutangkis di Jember sebanyak 16,67 % atlet memiliki kapasitas VO₂ max yang kurang.¹⁴ Pada atlet sepak bola di Kabupaten Nganjuk sebanyak 53,33 % atlet memiliki kapasitas VO₂ max yang kurang.¹⁵ Pada atlet voli di Kabupaten Kudus sebanyak 41,18% atlet memiliki kapasitas VO₂ max yang kurang.¹⁶

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di UKM bulutangkis Universitas Negeri Semarang dan Universitas Diponegoro, kedua UKM mengikuti beberapa pertandingan regional maupun nasional sehingga dituntut untuk memiliki daya tahan aerobik yang baik, namun di kedua lokasi penelitian belum pernah dilakukan pengukuran antropometri, pemeriksaan kadar hemoglobin dan kapasitas VO₂ max. Kemampuan daya tahan aerobik yang kurang diperhatikan dapat mempengaruhi performa atlet pada saat latihan maupun bertanding. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan persen lemak tubuh dan kadar hemoglobin dengan kapasitas VO₂ max atlet bulutangkis.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini adalah penelitian *explanatory research* dengan desain penelitian *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh atlet bulutangkis UKM bulutangkis UNNES dan UNDIP. Sampel pada penelitian ini sebanyak 32 sampel yang diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Variabel yang dikaji dalam penelitian ini yaitu kadar hemoglobin, persen lemak tubuh dan kapasitas VO₂ max. Data dikumpulkan dengan wawancara menggunakan kuisioner, pengukuran persen lemak tubuh menggunakan BIA (*Bioelectrical Impedance Analysis*) dengan terlebih dahulu mengukur berat badan menggunakan timbangan berat badan digital serta mengukur tinggi badan menggunakan *microtoise*, pengukuran kadar hemoglobin dengan metode *cyanmethemoglobin* dan pengukuran kapasitas VO₂ max menggunakan metode *Multistage Fitness Test*. Data dalam penelitian ini dianalisis menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Univariat

Tabel 1. Hasil Analisis Univariat

Karakteristik Responden	N	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	23	71,9
Perempuan	9	28,1
Usia		

18-20 tahun	14	43,8
21-23 tahun	18	56,2
Kapasitas VO₂ max		
Kurang	11	34,4
Sedang	15	46,8
Baik	6	18,8
Kadar Hemoglobin		
Anemia	5	15,6
Tidak Anemia	27	84,4
Persen Lemak Tubuh		
Kurus	6	18,8
Normal	4	12,5
Gemuk	13	40,6
Obesitas	9	28,1

Berdasarkan tabel 1 didapatkan hasil bahwa sebagian besar responden adalah laki-laki (71,9%). Usia responden sebagian besar berusia 21-23 tahun (56,2%). Sebagian besar responden memiliki kapasitas VO₂ max sedang (46,8%). Kadar hemoglobin responden sebagian besar dalam kategori tidak anemia (84,4%). Persen lemak tubuh responden sebagian besar dalam kategori gemuk (40,6%)

Hasil Analisis Bivariat

Tabel 2. Hasil Analisis Bivariat

Variabel	Nilai p	Nilai r
Hubungan hb dan VO ₂ max	,001	0,602
Hubungan lemak tubuh dan VO ₂ max	,035	-0,373

Hubungan kadar hemoglobin dengan kapasitas VO₂max

Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment* didapatkan nilai $p=0,001$ ($r=0,602$). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dengan kapasitas VO₂ max atlet bulutangkis Universitas Negeri Semarang dan Universitas Diponegoro dengan kekuatan hubungan kedua variabel kuat dan arah hubungan positif yang artinya semakin tinggi kadar hemoglobin seseorang maka akan semakin baik kapasitas VO₂ max nya. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurdini dan Probosari (2017) bahwa terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dengan kapasitas VO₂ max atlet sepakbola.¹⁷ Selain itu penelitian Anggraeni dan Wirjatmadi (2019) mengatakan bahwa terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dengan kapasitas VO₂max atlet bola basket.¹⁸

Kadar hemoglobin yang kurang bagi atlet dapat mengakibatkan berkurangnya oksigen yang diedarkan ke sel tubuh maupun otak, sehingga menimbulkan gejala letih dan cepat lelah.¹⁹ Hal tersebut dapat berakibat pada menurunnya performa dan prestasi atlet. Seorang atlet memerlukan oksigen yang banyak karena aktivitas berat yang dilakukan

oleh atlet pada saat berlatih maupun bertanding menyebabkan meningkatnya proses metabolisme di dalam tubuh, oksigen sangat dibutuhkan dalam metabolisme aerobik untuk menghasilkan energi. Penurunan VO₂ max dapat terjadi pada penderita anemia yang memiliki kadar hemoglobin rendah.²⁰ Hal ini disebabkan oleh menurunnya kapasitas transpor oksigen di dalam darah. Dengan memiliki daya tahan aerobik yang baik, maka seorang atlet akan dapat melakukan latihan maupun pertandingan dengan baik tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan.²⁰

Hubungan persen lemak tubuh dengan kapasitas VO₂max

Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan *Pearson Product Moment* didapatkan nilai $p=0,035$ ($r=-0,373$). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara persen lemak tubuh dengan kapasitas VO₂ max atlet bulutangkis Universitas Negeri Semarang dan Universitas Diponegoro dengan kekuatan hubungan kedua variabel lemah dan arah hubungan negatif yang artinya semakin rendah persen lemak tubuh seseorang maka akan semakin baik kapasitas VO₂ max nya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Teresa dkk (2018) yang mengatakan bahwa terdapat hubungan antara persen lemak tubuh dengan VO₂ max dewasa muda.²¹ Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Fitra (2015) juga mengatakan bahwa terdapat hubungan antara persen lemak tubuh dengan VO₂ max pada atlet gulat.²² Kelebihan lemak tubuh akan menyebabkan menurunnya percepatan gerak karena meningkatnya massa tubuh seseorang. Berat badan dengan komposisi lemak yang berlebih dapat menyebabkan kelelahan yang lebih cepat, hal ini diakibatkan oleh terjadinya peningkatan suhu tubuh¹³ Selain itu lemak tubuh yang tinggi menyebabkan terjadinya penebalan dinding ventrikel yang menyebabkan berkurangnya jumlah darah yang dipompa oleh tubuh serta menghambat otot dalam menggunakan pasokan oksigen dari darah.²³ Penumpukan lemak di dalam tubuh juga dapat menghambat pendistribusian oksigen ke seluruh sel. Hal tersebut mengakibatkan berkurangnya ambilan oksigen dan berakibat pada menurunnya kapasitas VO₂ max.²¹

SIMPULAN

Hasil analisis univariat menunjukkan bahwa sebagian besar responden adalah laki-laki (71,9%), berusia 21-23 tahun (56,2%), memiliki kapasitas VO₂ max dalam kategori sedang (46,8%), kadar hemoglobin dalam kategori tidak anemia (84,4%), dan persen lemak tubuh dalam kategori gemuk (40,6%). Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dengan kapasitas VO₂ max atlet bulutangkis Universitas Negeri Semarang dan Universitas Diponegoro dengan nilai $p=0,001$ ($r=0,602$) dan terdapat hubungan antara persen lemak tubuh dengan kapasitas VO₂ max atlet

bulutangkis Universitas Negeri Semarang dan Universitas Diponegoro dengan nilai $p=0,035(r=-0,373$

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Pemuda dan Olahraga. Laporan Kinerja. Jakarta; 2017.
2. Kementerian Pemuda dan Olahraga. Rencana Strategis 2010-2014. Jakarta; 2014.
3. Sajoto M. Pengembangan Dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik Dalam Olahraga. Jakarta: Dahara Prize.; 1995.
4. Sharkey JB. Kebugaran Kesehatan. Jakarta: Raja Grafindo Persada; 2003.
5. Pate, Russel R, et al. Dasar-Dasar Ilmiah Kepeleatihan (Terjemahan Kasiyo Dwijowinoto). Semarang: IKIP Semarang Press; 1993.
6. Jackson AS, Blair SN, Mahar MT, Wier LT, Ross RM, Stuteville JE. Prediction of functional aerobic capacity without exercise testing. *J Med Sci Sport Exerc.* 1990;22(6).
7. Pedersen BK, Saltin B. Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. *J Med Sci Sport.* 2006;16(1):3-63.
8. Astrand. Physical Activity and Fitness. *Am J Clin Nutr.* 1999;55.
9. Hairy J. Dasar-Dasar Kesehatan Olahraga. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional; 2010.
10. Guyton AC, Hall JE. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. 9th ed. (EGC, ed.). Jakarta; 2007.
11. Kosasi L, Oenzil F, Yanis A. Hubungan Aktivitas Fisik terhadap Kadar Hemoglobin pada Mahasiswa Anggota UKM Pandekar Universitas Andalas. *J Kesehat Andalas.* 2014;3(2).
12. Setty P, Padmanabha B, Doddamani B. Correlation between obesity and cardio respiratory fitness. *Int J Med Sci Public Heal.* 2013;2(2):300. doi:10.5455/ijmsph.2013.2.298-302
13. Sukmajati RP. Hubungan Asupan Zat Gizi Mikro Dan Komposisi Lemak Tubuh Dengan Tingkat Kebugaran Mahasiswa di UKM Sepakbola UNY. 2015.
14. Sari ID, Rohmawati N, Ningtyias FW. Hubungan antara Tingkat Konsumsi Makanan , Suplemen dan Status Gizi dengan Tingkat Kesegaran Jasmani (Relation Between Food Consumption , Supplement and Nutrition Status with Physical Fitness). *J Ilmu Kesehat Masy.* 2016.
15. Bryantara O. Faktor yang Berhubungan dengan Kebugaran Jasmani. *J Epidemiol Berk.* 2016;4(2):237-249.
16. Novitasari DA, Rahfiludin MZ, Suroto. Tingkat Konsumsi Energi, Aktivitas Fisik dan Kesegaran Jasmani pada Posos (Tosser dan Smasher) Atlet Bola Voli. *J Kesehat Masy.* 2016;4(2).
17. Nurdini DA, Probosari E. Tingkat Kecukupan Zat Gizi dan Kadar Hemoglobin pada Atlet Sepakbola. *J Nutr.* 2017;6(1):28-34.
18. Anggraeni L, Wirjatmadi RB. Status Hemoglobin, Kebiasaan Merokok Dan Daya Tahan Kardiorespirasi (Vo 2 Max) pada Atlet Unit Kegiatan Mahasiswa Bola Basket. *Media Gizi Indones.* 2019;14(1):27-34.
19. Shinta AD. Efek Penggunaan Suplemen Extra Joss dengan Stamina pada Atlet Sepakbola di Devisi Utama Persatuan Sepakbola Langkat (PSL) Bapor Pertamina Pangkalan Susu Tahun 2010.
20. Zhu YI, Haas JD. Iron depletion without anemia and physical performance in. *Am J Clin Nutr.* 1997;66:334-341.
21. Teresa, S., Widodo, S., & Winarni TI. Hubungan Body Mass Index dan Persentase Lemak Tubuh Dengan Volume Oksigen Maksimal pada Dewasa Muda. *J Kedokt Diponegoro.* 2018;7(2):840-853.
22. Fitra N, Noordia A. Hubungan Persentase Lemak Tubuh terhadap Kemampuan VO2max pada Atlet Gulat Kota Surabaya. *J Kesehat Olahraga Vol.* 2015;3(3):118-124.
23. Sharma M, Kamal R, Chawla K. Correlation of body composition to aerobic capacity; A cross sectional study. *Int J Appl Res.* 2016;2(1):38-42.