

**HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN, PERSENTASE LEMAK TUBUH,
AKTIVITAS FISIK DAN STATUS MEROKOK DENGAN DAYA
TAHAN AEROBIK ATLET *SOFTBALL*
(Studi di UKM *Softball* Universitas Diponegoro)**

Anna Herdina*), M. Zen Rahfiludin**), Apoina Kartini**)

*) Mahasiswa Peminatan Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat UNDIP

**) Dosen Bagian Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat UNDIP

e-mail: annaherdina20@gmail.com

ABSTRACT

Achievements of softball that having ups and downs were a concern for athletes in Indonesia, as evidenced by the 2015 Sea Games and the 2018 Asian Games which did not contribute to the gold medal due to lack of attention to athlete's health. Softball athletes are required to pay attention to hemoglobin levels, body fat percentage, physical activity, and smoking status because that are strongly related to an athlete's aerobic endurance so as to improve performance when tournaments. The purpose of this study was to analyze the relationship between hemoglobin levels, body fat percentage, physical activity, and smoking status with aerobic endurance of softball athletes. This research is an explanatory research with cross sectional design. Sampling using a purposive sampling technique with a sample of 30 athletes. Data were collected using the interview method, hemoglobin levels by the cyanmethemoglobin method, body fat percentage using BIA, physical activity using recall and aerobic endurance using the Multistage Fitness Test method. Data in this study were analyzed using Rank Spearman. The results of univariate analysis showed that most respondents had normal hemoglobin levels, percentage of body fat including obesity, physical activity including moderate, smoking status including mild smokers, and aerobic endurance in the mild and moderate category. The results of the bivariate analysis showed that there was a relationship between hemoglobin levels ($p=0,011$; $r=0,458$), percentage of body fat ($p=0,000$; $r=-0,742$) and physical activity ($p=0,000$; $r=0,942$) with aerobic endurance, as well as not related to the relationship between smoking status with aerobic endurance ($p = 0.725$; $r=-0,067$). Softball group managers and athletes are advised to do physical exercise and pay attention to nutrient intake.

Keywords : *Aerobic Endurance, Hemoglobin Levels, Percentage of Body Fat, Physical Activity, Smoking Status, Softball Athletes*

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan suatu bentuk aktivitas fisik yang dapat meningkatkan kebugaran jasmani. Dimana kebugaran jasmani merupakan kemampuan tubuh untuk melakukan aktivitas fisik secara terus-menerus dalam waktu lama tanpa mengalami kelelahan yang

berarti.¹ Peningkatan daya tahan tubuh dengan berolahraga sangat penting, karena merupakan dasar dari kondisi fisik atlet sebelum keterampilan, teknik, kecepatan, mobilitas gerak, penguatan otot dan lain-lain.²

Salah satu jenis olahraga beregu yang kini mengalami perkembangan

yang cukup pesat adalah olahraga *softball*. Komponen kebugaran jasmani yang harus dimiliki oleh seorang atlet *softball*, yaitu daya tahan aerobik ($VO_2 \max$).³ $VO_2 \max$ bisa juga disebut dengan konsumsi maksimal oksigen untuk mendapatkan dan menggunakan oksigen selama latihan yang meningkat, sehingga menunjukkan kebugaran fisik seseorang.⁴

Aktivitas berat seperti berolahraga dapat mempengaruhi kadar hemoglobin karena peningkatan aktivitas metabolik sel otot yang tinggi, asam yang diproduksi (ion hidrogen dan asam laktat) pun semakin banyak, sehingga dapat menurunkan pH yang akan mengurangi daya tarik antara oksigen dan hemoglobin. Hal ini menyebabkan hemoglobin melepaskan lebih banyak oksigen dan meningkatkan pengiriman oksigen ke otot. Maka, pembentukan hemoglobin pada atlet harus memadai agar tidak mengganggu aktivitas fisik sehari-hari.^{5,6}

Aktivitas fisik akan berjalan dengan baik jika diiringi komposisi tubuh (status gizi dan lemak tubuh) yang memadai. Seseorang yang memiliki persentase lemak tinggi cenderung memiliki $VO_2 \max$ yang rendah. Berat badan dapat mempengaruhi kecepatan, daya tahan dan kekuatan otot atlet, sedangkan komposisi tubuh dapat mempengaruhi prestasi atlet. Jika komposisi tubuh ideal, maka atlet akan lebih berpotensi untuk meraih kesuksesan pada cabang olahraga.^{7,8}

Seorang atlet biasanya akan cepat terengah-engah, hal tersebut dapat dipengaruhi oleh kebiasaan merokok pada atlet. Kelelahan yang dialami oleh perokok disebabkan oleh turunnya jumlah ambilan oksigen maksimum ($VO_2 \max$) karena paru-paru banyak mengandung karbon monoksida

sehingga kadar oksigen dalam darah menurun 15% dari kadar normal. Maka dari itu, atlet tidak dianjurkan untuk merokok karena dapat mempengaruhi daya tahan aerobik.⁹

Daya tahan aerobik seorang atlet sangat penting guna membantu atlet dalam memelihara kebugaran jasmani. Seorang atlet dituntut untuk memiliki daya tahan aerobik yang optimal, khususnya atlet *softball* karena sistem pertandingan yang tidak berdasarkan durasi dan tidak hanya menyelesaikan satu babak pertandingan melainkan lebih ke seri turnamen dari tujuh babak.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis *explanatory research* dan desain penelitian berupa *cross sectional*. Populasi penelitian ini adalah seluruh atlet *softball* di UKM *Softball* Universitas Diponegoro, Kota Semarang. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* dengan sampel yang diteliti sebanyak 30 responden.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah kadar hemoglobin, persentase lemak tubuh, aktivitas fisik, dan status merokok. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah daya tahan aerobik atlet *softball*. Data diambil dengan metode wawancara, pengukuran terhadap aktivitas fisik melalui *recall* 2x24 jam pada hari latihan dan pada saat hari tidak latihan, kadar hemoglobin yang diukur menggunakan metode *cyanmethemoglobin*, persentase lemak tubuh yang diukur menggunakan alat *Biometrical Impedance Analysis* (BIA) dan daya tahan aerobik ($VO_2 \max$) yang diukur menggunakan *Multistage Fitness Test*.

HASIL

1. Karakteristik Responden

Tabel 1. Karakteristik Responden

Variabel	n	(%)
Umur		
17-19 tahun	18	60,0
20-25 tahun	12	40,0
Jenis Kelamin		
Laki-laki	16	53,5
Perempuan	14	46,7

Hasil pada Tabel 1. menunjukkan bahwa sebagian besar responden berkisar dari rentang usia 17-25 tahun sebesar 60% dan berjenis kelamin laki-laki sebesar 53,3%.

2. Hasil Analisis Univariat

Tabel 2. Distribusi Frekuensi

Variabel	n	(%)
Kadar Hemoglobin		
Anemia	7	23,3
Tidak Anemia	23	76,7
Persen Lemak Tubuh		
Sedikit Gemuk	6	20,0
Gemuk	10	33,3
Obesitas	14	46,7
Aktivitas Fisik		
Aktivitas Ringan	14	46,7
Aktivitas Sedang	16	53,3
Status Merokok		
Tidak Merokok	10	33,3
Perokok Ringan	11	36,7
Perokok Sedang	9	30,0
Daya Tahan Aerobik		
Kurang	15	50,0
Sedang	15	50,0

Hasil pada Tabel 2. menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki kadar hemoglobin baik yang tergolong dalam kategori tidak anemia (76,7%), persentase lemak tubuh dalam kategori obesitas (46,7%), aktivitas fisik dalam kategori aktivitas sedang (53,3%), status merokok tergolong dalam perokok ringan (36,7%), serta daya

tahan aerobik responden memiliki nilai yang sama di kedua kategori yaitu kategori ringan dan sedang (50%).

3. Hasil Analisis Bivariat

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Analisis Hubungan

Variabel	P	r
Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Daya Tahan Aerobik	0,011*	0,458
Hubungan Persen Lemak Tubuh dengan Daya Tahan Aerobik	0,000*	-0,742
Hubungan Aktivitas Fisik dengan Daya Tahan Aerobik	0,000*	0,942
Hubungan Status Merokok dengan Daya Tahan Aerobik	0,725	-0,067

Berdasarkan Tabel 3. bahwa hasil analisis statistik menggunakan *Rank Spearman*, dimana terdapat variabel-variabel yang berhubungan secara signifikan dengan daya tahan aerobik (nilai $p \leq 0,05$), yaitu kadar hemoglobin, persentase lemak tubuh, dan aktivitas fisik pada atlet *softball*. Sementara variabel yang tidak berhubungan dengan daya tahan aerobik (nilai $p > 0,05$) adalah status merokok pada atlet *softball*.

PEMBAHASAN

1. Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Daya Tahan Aerobik

Berdasarkan hasil analisis statistik *Rank Spearman* bahwa terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dengan daya tahan aerobik pada atlet *softball* ($p=0,011$). Nilai koefisien korelasi ($r = 0,458$) yang menunjukkan tanda positif dengan kekuatan hubungan sedang, yang berarti

semakin rendah kadar hemoglobinnya, maka semakin rendah pula daya tahan aerobik pada atlet *softball*.

Hasil ini sejalan dengan penelitian pada atlet basket di Surabaya yang menunjukkan bahwa seseorang dengan kadar hemoglobinyang rendah (anemia) memiliki risiko 6,78 kali lebih tinggi untuk memiliki daya tahan kardiorespirasi yang rendah dibandingkan dengan seseorang yang memiliki kadar hemoglobin yang normal.¹⁰

Penurunan kadar hemoglobin bagi atlet dapat mengakibatkan kurangnya oksigen yang diedarkan ke sel tubuh maupun otak. Hal tersebut dipengaruhi oleh jumlah sel darah merah dan status hemoglobin didalamnya. Semakin tinggi hemoglobin dalam darah maka semakin banyak pula oksigen yang dapat diangkut untuk berbagai jaringan tubuh. Oleh karena itu, menurunnya pengangkutan oksigen akan menurunkan kapasitas kardiorespirasi. Bagi seorang atlet, hal tersebut perlu dipahami karena akibatnya dapat menurunkan performa dan prestasi pada atlet.¹¹

2. Hubungan Persen lemak Tubuh dengan Daya Tahan Aerobik

Berdasarkan hasil analisis statistik *Rank Spearman* bahwa terdapat hubungan antara persentase lemak tubuh dengan daya tahan aerobik pada atlet *softball* ($p=0,000$). Nilai koefisien korelasi ($r = -0,742$) yang menunjukkan tanda negatif dengan kekuatan hubungan kuat, yang berarti semakin tinggi persentase lemak tubuhnya, maka semakin kecil daya tahan aerobik pada atlet *softball*.

Hasil ini sejalan dengan penelitian pada atlet gulat di Surabaya yang menunjukkan

bahwa seseorang dengan komposisi lemak tubuh yang normal memiliki daya tahan aerobik 13,2 kali lebih baik dibandingkan dengan yang obesitas. Penyebabnya karena kelebihan lemak tubuh akan meningkatkan massa tubuh sehingga dapat menurunkan percepatan (gerak).¹²

Lemak tubuh yang tinggi dapat mengakibatkan deposisi (mengeras) lemak yang akan menghambat otot dalam menggunakan pasokan oksigen dari darah. Tingginya lemak tubuh pada atlet akan menjadi penghalang dan memberikan beban tambahan pada fungsi kardiorespirasi selama latihan. Berkurangnya fungsi ini akan berdampak pada rendahnya ambilan oksigen maksimal ($VO_2 max$) yang digunakan. Hal ini perlu dihindari oleh seorang atlet, karena kebugaran jasmani yang baik dapat dicapai dengan daya tahan aerobik yang optimal.¹³

3. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Daya Tahan Aerobik

Hasil analisis statistik menggunakan *Rank Spearman* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 yang menunjukkan bahwa adanya hubungan antara aktivitas fisik dengan daya tahan aerobik pada atlet *softball*. Nilai koefisien korelasi ($r = 0,942$) yang menunjukkan tanda positif dengan kekuatan hubungan sangat kuat, yang berarti semakin kecil aktivitas fisik yang dilakukan, maka semakin kecil daya tahan aerobik pada atlet *softball*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian pada Klub Renang TCS dan PPIOP Semarang bahwa terdapat hubungan positif aktivitas fisik dengan daya tahan aerobik pada atlet renang. Aktivitas fisik yang rutin dapat memberikan efek

yang baik terhadap kebugaran diantaranya meningkatkan daya tahan kardiorespirasi, kekuatan otot dan metabolisme tubuh. Latihan fisik secara teratur akan membuat sistem kardiovaskuler lebih efisien dalam hal memompa darah.¹⁴

Peningkatan tingkat kesegaran kardiovaskuler disebabkan oleh adaptasi jantung dan paru terhadap aktivitas olahraga untuk mempertahankan otot-otot rangka yang sedang bekerja. Hal ini disebabkan karena semakin berat aktivitas fisik maka semakin besar kebutuhan energi untuk otot. Aktivitas fisik dan olahraga yang teratur dapat mengurangi risiko terjadinya penyakit tidak menular dan dapat meningkatkan kebugaran jasmani.¹⁵

4. Hubungan Status Merokok dengan Daya Tahan Aerobik

Hasil analisis statistik menggunakan *Rank Spearman* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,725 yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara status merokok dengan daya tahan aerobik pada atlet *softball*. Nilai koefisien korelasi ($r = -0,067$) yang menunjukkan tanda negatif dengan kekuatan hubungan sangat lemah, yang berarti semakin rendah tingkat perokok, maka semakin tinggi daya tahan aerobik pada atlet *softball*. Seluruh atlet *softball* yang perokok mengonsumsi jenis rokok putih *filter*, dengan jumlah batang yang dikonsumsi perhari sampai 12 batang rokok.

Hasil ini sejalan dengan penelitian pada perokok di Banten bahwa terdapat hubungan antara jumlah konsumsi rokok berat dan konsumsi jenis rokok putih dengan kebugaran jasmani, namun tidak terdapat hubungan antara jumlah konsumsi rokok ringan dan konsumsi jenis rokok

berfilter dengan kebugaran jasmani seseorang.¹⁶

Namun, hasil tersebut tidak sejalan dengan penelitian pada atlet basket di tiga universitas berbeda di Kota Surabaya yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok dengan daya tahan kardiorespirasi. Responden dengan kebiasaan merokok memiliki risiko 7,67 kali lebih tinggi untuk memiliki daya tahan kardiorespirasi lebih rendah dibandingkan dengan responden yang tidak merokok.¹⁷

Merokok dapat menyebabkan terjadinya penurunan kinerja sistem kardiovaskuler, denyut nadi istirahat yang lebih tinggi dan denyut nadi maksimal yang lebih rendah. Semakin tinggi denyut nadi istirahat berarti sistem kardiovaskuler perokok bekerja lebih keras untuk memompa darah sehingga kelelahan muncul lebih cepat.¹⁸

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa:

1. Terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dengan daya tahan aerobik pada atlet *softball*.
2. Terdapat hubungan antara persentase lemak tubuh dengan daya tahan aerobik pada atlet *softball*.
3. Terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan daya tahan aerobik pada atlet *softball*.
4. Tidak terdapat hubungan antara status merokok dengan daya tahan aerobik pada atlet *softball*.

SARAN

Sebaiknya atlet melakukan latihan fisik minimal 30 menit per hari diluar dari jam latihan UKM untuk meningkatkan daya tahan aerobik dan memperhatikan asupan

gizi terutama zat besi untuk mencegah anemia besi pada atlet.

Pengelola UKM *Softball* diharapkan dapat melakukan pengukuran VO_2 max secara rutin setidaknya sebulan sekali sehingga dapat merancang program latihan fisik sesuai dengan kebutuhan dan melakukan pemeriksaan status gizi atlet secara rutin terutama persen lemak tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

1. Muhajir. *Teori dan Praktek Pendidikan Jasmani*. Bandung: Yudistira; 2005.
2. Suniar L. *Dukungan Zat-Zat Gizi untuk Menunjang Prestasi Olahraga*. Jakarta: Kalamedia; 2002.
3. Sajoto M. *Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Jakarta: Dahara Prize; 1995.
4. Ferriyanto. *Volume Oksigen Maksimal*. Bandung: Studio Press; 2010.
5. Teresa S, Widodo S, Winarni T. Hubungan *Body Mass Index* dan Persentase Lemak Tubuh dengan Volume Oksigen Maksimal pada Dewasa Muda. *J Kedokt Diponegoro*. 2018;7(2):840-853.
6. 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):178-181.
- 7.Sizer F, Whitney E. *Nutrition Concepts and Controversies*. 10th ed. Victoria: Thomson Wadsworth; 2005.
8. Zuhdi A, Yuliastrid D. Hubungan Kebiasaan Merokok terhadap Volume Oksigen Maksimal (VO_2 Max) pada Mahasiswa Jurusan Penkesrek UNESA. 2017;5(1):35-42.
9. Elizabeth L. *Stop Merokok*. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2010.
10. Sinaga FA. Hubungan antara Kadar Haemoglobin dengan Tingkat VO_2 Max Atlet PPLM Provinsi Sumatera Utara. *J Unimed*. 2013;6(2):90-99.
11. Doewes M, Kiyatno. Kontribusi Sistem Respirasi terhadap VO_2 Maks: Studi Korelasional pada Atlet Berbagai Cabang Olahraga di Surakarta. *Respirologi Indones*. 2011;31(1):10-13.
12. Sukmajati RP. Hubungan Asupan Zat Gizi Mikro dan Komposisi Lemak Tubuh dengan Tingkat Kebugaran Mahasiswa di UKM Sepakbola UNY. Universitas Muhammadiyah Surakarta. [Skripsi]. 2015.
13. So WY, Choi DH. Differences in Physical Fitness and Cardiovascular Function Depend on BMI in Korean Men. *J Sport Sci Med*. 2010;9(2):239-244.
14. Setiaputri KA, Rahfiludin MZ, Suroto S. Hubungan Konsumsi Zat Gizi, Persentase Lemak Tubuh dan Aktivitas Fisik dengan Kebugaran Jasmani pada Atlet Renang. *J Kesehat Masy*. 2017;5(3):166-174.
15. Wardani NEJ, Roosita K. Aktivitas Fisik, Asupan Energi, dan Produktivitas Kerja Pria Dewasa: Studi Kasus di Perkebunan Teh Malabar PTPN VIII Bandung, Jawa Barat. *J Gizi dan Pangan*. 2008;3(2):71.
16. 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.
17. Erawati E, Azrin M, Yovi I. Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Ketahanan Kardiorespirasi pada Dosen Pria Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu

Politik Universitas Riau. *J Online*
Mhs Fak Kesehat. 2014;1(2).

