

Hubungan VO₂ Maks dengan Kadar Hemoglobin Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

Meydiana Aulia Putri Darmawan, Ieva B Akbar & Eka Hendryanny

Prodi Pendidikan Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Bandung, Indonesia

email: meydiana14@gmail.com, ievabakbar@gmail.com, eka_hendryanny@yahoo.com

ABSTRACT: Medical students are students who have a tight academic schedule and little time to rest so that a medical student is required to have good physical fitness. One of the factors determining physical fitness is the endurance of the pulmonary heart which can be assessed by measuring V O₂ max. Oxygen which later enters the body will bind to hemoglobin first. The higher a person's hemoglobin level, the more oxygen molecules can be bound. The purpose of this study was to determine the relationship of V O₂ max value with hemoglobin levels in the Faculty of Medicine, Bandung Islamic University. This study used an observational analytic method with a cross sectional approach, the research subjects consisted of 49 students selected according to inclusion and exclusion criteria. Data obtained by filling out the form, examination of hemoglobin levels using GCHb and V O₂ max assessment by means of the Astrand-Rhyming Step Test. The results of this study found that hemoglobin levels in the students of the Faculty of Medicine, Unisba were mostly in the category of normal hemoglobin levels (14-18 gr / 100 ml) as many as 37 people (75.5%). V value of O₂ max at the students of the Faculty of Medicine, Unisba, mostly in the poor category (<42 ml / bb / minute) as many as 37 people (75.5%). The results of statistical analysis show that there is a relationship between the value of V O₂ max with hemoglobin levels in students of the Faculty of Medicine Unisba (p = 0,000) which is strong and significant (cc = 0.656). Conclusions, there is a value between V O₂ max and hemoglobin levels in the Students of the Faculty of Medicine, Unisba.

Keywords: Physical Fitness, V O₂ max, Hemoglobin Level, GCHb, Astrand Rhyming Step Test

ABSTRAK: Mahasiswa kedokteran merupakan mahasiswa yang memiliki jadwal akademik yang padat dan sedikit waktu untuk istirahat sehingga seorang mahasiswa kedokteran diwajibkan untuk memiliki kebugaran jasmani yang baik. Salah satu faktor menentukan kebugaran jasmani adalah daya tahan jantung paru yang dapat dinilai dengan cara mengukur VO₂ maks. Oksigen yang nantinya masuk ke dalam tubuh akan berikatan dengan hemoglobin terlebih dahulu. Semakin tinggi kadar hemoglobin seseorang maka semakin banyak molekul oksigen yang dapat diikat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan nilai VO₂ maks dengan kadar hemoglobin Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung. Penelitian ini menggunakan metode analitik observasional dengan pendekatan cross sectional, subjek penelitian terdiri dari 49 mahasiswa yang dipilih sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Data diperoleh dengan cara pengisian form, pemeriksaan kadar hemoglobin dengan menggunakan GCHb dan penilaian VO₂ maks dengan cara Astrand-Rhyming Step Test. Hasil pada penelitian ini didapatkan bahwa kadar hemoglobin pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Unisba sebagian besar berada pada kategori kadar hemoglobin normal (14-18 gr/100 ml) sebanyak 37 orang (75.5%). Nilai VO₂ maks pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Unisba, sebagian besar berada pada kategori poor (<42 ml/bb/menit) sebanyak 37 orang (75.5%). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa Terdapat hubungan antara nilai VO₂ maks dengan kadar hemoglobin pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Unisba (p=0,000) yang kuat dan signifikan (cc=0,656). Simpulan, terdapat antara nilai VO₂ maks dengan kadar hemoglobin pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Unisba.

Kata Kunci: Kebugaran Jasmani, VO₂ maks, Kadar Hemoglobin, GCHb, Astrand Rhyming Step Test

1 PENDAHULUAN

Tubuh memiliki respon proteksi terhadap agen Mahasiswa kedokteran merupakan mahasiswa yang memiliki jadwal akademik yang padat dan sedikit waktu untuk istirahat. Selain itu juga mahasiswa kedokteran memiliki banyak jenis ujian yang wajib dilewati. Untuk mengikuti kegiatan akademik dengan baik, seorang mahasiswa kedokteran diwajibkan untuk tidak mudah merasa lelah, sehingga memiliki kemampuan belajar yang lebih baik. Hal ini nantinya akan mempengaruhi pencapaian akademik dari mahasiswa tersebut. Untuk menunjang hal tersebut, mahasiswa kedokteran harus memiliki kebugaran jasmani yang baik.

Kebugaran jasmani merupakan kemampuan seseorang untuk melakukan aktifitas dan meningkatkan intensitasnya tanpa disertai rasa lelah yang berarti.¹ Dengan kebugaran jasmani yang baik, kemampuan fisik seseorang akan meningkat sehingga akan lebih mudah untuk melakukan aktifitas sehari-hari yang membutuhkan kemampuan fisik. Selain itu dengan kebugaran jasmani yang baik, seseorang akan mampu mengatasi beban kerja tambahan atau beban kerja berikutnya dengan baik tanpa memerlukan waktu istirahat yang panjang. Terdapat beberapa komponen yang dapat menentukan tingkat kebugaran jasmani seseorang yaitu komposisi tubuh, kelenturan atau fleksibilitas tubuh, kekuatan otot, daya tahan otot, dan daya tahan jantung paru.²

Daya tahan jantung atau yang sering disebut juga sebagai daya tahan kardiorespirasi merupakan komponen yang paling berperan penting dalam menentukan kebugaran jasmani.³ Daya tahan kardiorespirasi memiliki fungsi yang sangat penting untuk mengambil oksigen dan mendistribusikan oksigen ke seluruh jaringan otot sehingga dapat digunakan untuk metabolisme.⁴ Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengukur daya tahan kardiorespirasi adalah dengan cara mengukur $\dot{V}O_2$ maks.⁵

$\dot{V}O_2$ maks merupakan kecepatan konsumsi oksigen maksimal dalam proses metabolisme aerob. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi nilai $\dot{V}O_2$ maks adalah ukuran lingkaran dada, kekuatan otot pernapasan, dan olahraga.^{6,7} Oksigen yang nantinya masuk ke dalam tubuh dan digunakan untuk metabolisme aerob akan berikatan dengan hemoglobin terlebih dahulu. Berdasarkan

mekanisme pengangkutan oksigen tersebut, dapat disimpulkan bahwa hemoglobin merupakan salah satu faktor yang turut berkontribusi dalam penyediaan oksigen bagi tubuh. Hemoglobin merupakan suatu protein yang terdapat di dalam eritrosit atau sel darah merah. Satu molekul hemoglobin mengandung empat gugus heme (suatu gugus organik yang memiliki sebuah atom ferit atau besi) sehingga dapat mengikat empat molekul oksigen.¹ Semakin tinggi kadar hemoglobin seseorang maka semakin banyak molekul oksigen yang dapat diikat sehingga nantinya akan mempengaruhi nilai $\dot{V}O_2$ maks seseorang dan menggambarkan tingkat kebugaran jasmaninya.²

Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin, yaitu kecukupan besi di dalam tubuh, usia, jenis kelamin, penyakit sistemik, pola makan, dan kebiasaan konsumsi teh.⁸ Di Indonesia, presentase penduduk yang memiliki kadar Hb rendah mencapai angka 21,7%. Angka tersebut menunjukkan bahwa masih cukup banyak penduduk Indonesia yang memiliki nilai Hb rendah atau Anemia.⁹

Kadar Hb mahasiswa memiliki peran penting karena dapat mempengaruhi nilai $\dot{V}O_2$ maks dan pada akhirnya dapat mempengaruhi tingkat kebugaran jasmani mahasiswa tersebut. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian tentang **“Hubungan antara $\dot{V}O_2$ maks dengan Hemoglobin pada Mahasiswa Tingkat I Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung”**.

2 LANDASAN TEORI

Hemoglobin merupakan protein yang kaya zat besi yang memiliki afinitas terhadap oksigen dan dengan oksigen itu membentuk oksihemoglobin di dalam sel darah merah. Heme di bentuk dalam mitokondria dan menambah *acetid acid* menjadi alpha ketoglutaricacid + glicine membentuk *“pyrrole compound”* menjadi protoporphyrine II yang dengan Fe berubah menjadi heme. Selanjutnya 4 heme bersenyawa dengan globulin membentuk hemoglobin. Kemampuan hemoglobin untuk mengikat oksigen yang terdapat di alveoli dan membawanya untuk disalurkan ke dalam jaringan menjelaskan bahwa hemoglobin memiliki peranan yang amat penting. Ketika darah melewati kapiler jaringan yang membutuhkan oksigen, oksihemoglobin melepaskan oksigen.²⁸

O_2 akan diikat oleh hemoglobin dan

Tabel 1 Karakteristik Mahasiswa Fakultas Kedokteran Unisba

Karakteristi k	Katego ri	Frekuen si	Persentas e
Berat Badan (BB)	40 – 50 Kg	2	4.1
	51 – 60 Kg	20	40,8
	61 – 70 Kg	25	51
	71 – 80 Kg	2	4,1
Tinggi Badan (TB)	155-160 cm	5	10.2
	161-165 cm	12	24.5
	166-170 cm	19	38.8
	171-175 cm	10	20.4
	176-180 cm	3	6.1
Body Mass Indeks (BMI)	18 – 20 kg/m ²	9	18.4
	21 – 23 kg/m ²	31	63.3
	24 – 26 kg/m ²	9	18.4
Kadar Hemoglobin	Rendah	8	16.3
	Normal	37	75.5
	Tinggi	4	8.2
	Poor	37	75.5
VO2 maks	Fair	6	12.2
	Good	4	8.2
	Excellen t	2	4.1
	Superio r	0	0.0

Keterangan: Nilai VO2 maks pada laki-laki; Poor (<42 ml/bb/menit), Fair (42-45 ml/bb/menit), Good (46-50 ml/bb/menit), Excellent (51-55 ml/bb/menit), Superior (>55 ml/bb/menit). Kadar hemoglobin pada laki-laki; Rendah (<14 gr/100 ml), Normal (14-18 gr/100 ml), Tinggi (>18 gr/100 ml).

Hubungan antara VO2 maks dengan kadar hemoglobin dianalisis menggunakan analisis uji chi square dengan probabilitas 0,05. Apabila nilai p ≤ 0,05 maka terdapat hubungan yang bermakna antara nilai VO2 maks dengan kadar hemoglobin,

didistribusikan ke seluruh sel tubuh yang berfungsi untuk bahan metabolisme. O2 akan didistribusikan melalui pembuluh darah, setelah melepaskan O2, hemoglobin akan berikatan dengan CO2 dan akan membawa CO2 menuju jantung lalu akan ke paru paru untuk dikeluarkan dari tubuh. Pada saat berolahraga pernafasan akan menjadi lebih cepat, mekanisme ini terjadi karena tubuh melakukan kompensasi untuk memenuhi kebutuhan oksigen.²⁹

Berdasarkan teori di atas, hemoglobin memiliki pengaruh terhadap daya tahan jantung paru. Semakin tinggi kadar hemoglobin seseorang akan sangat membantu dalam besarnya volume *transport* oksigen dalam tubuh. Semakin banyak oksigen yang dapat disalurkan ke jaringan untuk proses metabolisme, maka akan semakin tinggi volume konsumsi oksigen maksimal permenit (VO2 Maks). Nilai VO2 Maks berbanding lurus dengan tingkat kebugaran jasmani seseorang.

3 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Karakteristik yang dianalisis meliputi berat badan (BB), tinggi badan (TB), *body mass indeks* (BMI), volume oksigen maksimal yang dikonsumsi dalam tubuh (VO2 maks), dan kadar hemoglobin pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Unisba.

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan dari 49 Mahasiswa Fakultas Kedokteran Unisba, sebagian besar memiliki berat badan antara 61–70 kg sebanyak 25 orang (51%). Rata-rata memiliki tinggi badan antara 166-170 cm sebanyak 19 orang (38.8%). Hampir semua memiliki BMI antara 21 – 23 kg/m² sebanyak 31 orang (63.3%). Sebagian besar mahasiswa memiliki kadar hemoglobin normal (14-18 gr/100 ml) sebanyak 37 orang (75.5%). Sebagian besar mahasiswa memiliki nilai VO2 maks pada kategori *poor* (<42 ml/bb/menit) sebanyak 37 orang (75.5%).

Tabel 2 Hubungan $\dot{V}O_2$ maks dengan kadar Hemoglobin

VO2 Maks	Kadar Hemoglobin						Total		Pearson Chisquare	Pvalue	CC
	Rendah		Normal		Tinggi						
	F	%	F	%	F	%	F	%			
<i>Poor</i>	6	12.2	31	63.3	0	0.0	37	75.5	37.045	0.000	0.656
<i>Fair</i>	2	4.1	4	8.2	0	0.0	6	12.2			
<i>Good</i>	0	0.0	2	4.1	2	4.1	4	8.2			
<i>Excellent</i>	0	0.0	0	0.0	2	4.1	2	4.1			
Total	8	16.3	37	75.5	4	8.2	49	100.0			

Keterangan: Nilai $\dot{V}O_2$ maks pada laki-laki; Poor (<42 ml/bb/menit), Fair (42-45 ml/bb/menit), Good (46-50 ml/bb/menit), Excellent (51-55 ml/bb/menit), Superior (>55 ml/bb/menit). Kadar hemoglobin pada laki-laki; Rendah (<14 gr/100 ml), Normal (14-18 gr/100 ml), Tinggi (>18 gr/100 ml).

sedangkan untuk mengetahui keeratan hubungan digunakan koefisien kontingensi (cc). Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa mahasiswa dengan kadar hemoglobin rendah memiliki nilai $\dot{V}O_2$ maks dengan kategori *poor*, dan mahasiswa dengan kadar hemoglobin tinggi memiliki nilai $\dot{V}O_2$ maks dengan kategori *good* dan *excellent*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Herina Zufrianingrum, yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar hemoglobin dan $\dot{V}O_2$ maks peserta ekstrakurikuler bola basket di SMP Negeri 1 Jetis Kabupaten Bantul. Dari hasil penelitian tersebut diperoleh dari uji korelasi ganda bahwa secara bersama-sama ada hubungan yang signifikan antara hemoglobin dan kapasitas vital paru dengan daya tahan kardiorespirasi sebesar 44% dengan nilai sign 0,007. Semakin banyak hemoglobin dan semakin besar kapasitas vital paru seseorang akan sangat membantu dalam besarnya volume transport oksigen dalam tubuh.⁴⁴

Pada penelitian ini koefisien kontingensi antara kadar Hb dengan nilai $\dot{V}O_2$ maks adalah 0.656 yang artinya menunjukkan hubungan yang kuat dan searah. Sehingga kadar hemoglobin memiliki peranan penting dalam menentukan nilai $\dot{V}O_2$ maks. Hemoglobin yang terdiri dari Heme dan Globin dapat mengangkut 4 molekul oksigen karena dalam satu hemoglobin terdapat 4 Fe yang berada pada heme grup, yang merupakan tempat pelekatan oksigen saat beredar dalam pembuluh darah.²⁴

Hemoglobin berperan sebagai pengikat O₂, memindahkan O₂ segera setelah molekul ini masuk ke darah dari alveolus. Hanya O₂ larut yang berperan membentuk PaO₂, O₂ yang berikatan dengan Hb tidak dapat ikut membentuk PaO₂

darah. Ketika darah vena sistemik masuk ke kapiler paru, PaO₂nya jauh lebih rendah daripada PO₂ alveolus, sehingga O₂ akan berdifusi ke dalam darah, dan terjadi peningkatan PaO₂ darah. Setelah PaO₂ darah meningkat persentase Hb yang dapat berikatan dengan O₂ juga akan meningkat. Karena itu, sebagian besar O₂ yang telah berdifusi ke dalam darah dan berikatan dengan Hb tidak lagi berperan menentukan PaO₂.⁴² Hal sebaliknya terjadi di tingkat jaringan. karena PaO₂ darah yang masuk ke kapiler sistemik jauh lebih besar daripada Po₂ jaringan sekitar, sehingga akan terjadi perfusi O₂ dari darah ke jaringan, yang menyebabkan terjadi penurunan PaO₂ darah. Ketika PaO₂ darah turun, Hb harus melepaskan sebagian O₂ yang dibawanya sehingga % saturasi hemoglobin berkurang. Saat O₂ yang dilepaskan oleh hemoglobin larut dalam darah, PaO₂ darah meningkat kembali dan melebihi PaO₂ jaringan sekitar. Hal ini mendorong perpindahan lebih lanjut O₂ keluar dari darah, meskipun jumlah total O₂ dalam darah telah turun. Ketika hemoglobin melepaskan O₂ secara maksimal sesuai PaO₂ di kapiler sistemik, barulah PaO₂ darah turun hingga serendah PO₂ jaringan sekitar. Pada tahap ini tidak ada lagi proses perfusi O₂. Hal ini menjelaskan bahwa jumlah sel darah merah dan jumlah hemoglobin (Hb) di dalam sel darah sangat penting untuk menentukan berapa banyak oksigen yang dapat diangkut pada aktivitas fisik maupun bekerja.⁴²

Sistem pengangkutan oksigen dalam tubuh terdiri atas paru-paru dan sistem kardiovaskuler. Pengangkutan oksigen ke jaringan bergantung pada jumlah oksigen yang masuk ke paru-paru, aliran darah ke jaringan dan kapasitas pengangkut

Apabila terjadi penurunan pada *cardiac output* maka nilai nilai $\dot{V}O_2$ juga akan menurun. Hal ini menunjukkan bahwa sistem kardiovaskuler dapat mempengaruhi nilai $\dot{V}O_2$ maks.^{28,29}

Selain kapasitas vital paru dan sistem kardiovaskular, nilai $\dot{V}O_2$ maks juga dapat dipengaruhi oleh faktor lain yaitu jenis kelamin, perbedaan hormonal antara pria dan perempuan menyebabkan perempuan memiliki konsentrasi hemoglobin lebih rendah dan lemak tubuh lebih besar. Nilai $\dot{V}O_2$ maks anak laki-laki usia 10 tahun akan lebih tinggi dibanding anak perempuan seusianya. Pada usia 16 tahun nilai $\dot{V}O_2$ maks pada anak laki-laki akan meningkat menjadi 37% dibanding anak perempuan.¹⁷

Faktor lain yang berperan adalah usia, puncak nilai $\dot{V}O_2$ maks dicapai pada usia 18 sampai 20 tahun untuk kedua jenis kelamin. Saat memasuki usia pertengahan, nilai $\dot{V}O_2$ maks akan mengalami penurunan, yakni menurun kurang lebih 10% per dekade.¹⁷

Selanjutnya adalah komposisi tubuh, komposisi tubuh menggambarkan komponen utama tubuh yang terdiri atas otot dan lemak. Untuk menilai komposisi tubuh seseorang dapat dengan mengukur nilai indeks massa tubuh yaitu dengan menghitung tinggi badan dan berat badan. Peningkatan persentase lemak tubuh dapat menurunkan tingkat kebugaran jasmani. Penambahan berat badan karena meningkatnya cadangan lemak di sel adiposa, glikogen otot, serta membesar dan memadatinya tulang akan dapat menurunkan $\dot{V}O_2$ maks. Konsumsi oksigen per satuan massa tubuh secara signifikan berkurang pada kelompok obesitas. Hal ini menunjukkan bahwa pengurangan penggunaan oksigen oleh jaringan adiposa selama latihan mengurangi $\dot{V}O_2$ max keseluruhan. Seseorang yang memiliki tubuh gemuk menggunakan lebih banyak energi untuk melakukan suatu pekerjaan daripada seseorang yang kurus, karena orang gemuk membutuhkan usaha lebih besar untuk menggerakkan berat badan tambahan, sehingga seseorang yang gemuk akan lebih cepat merasa lelah.⁴⁶

Faktor latihan juga dapat mempengaruhi nilai $\dot{V}O_2$ maks, konsumsi oksigen normal pada pria dewasa muda sewaktu istirahat adalah sekitar 250 ml/menit. Nilai tersebut akan meningkat sekitar 20 kali lipat pada seorang atlet yang terlatih dengan baik. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa suatu kelompok subjek yang

oksigen dalam darah. Jumlah oksigen dalam darah ditentukan oleh jumlah oksigen yang larut, kadar hemoglobin (Hb) dalam darah dan afinitas hemoglobin terhadap mioglobin yang terdapat di dalam otot merah, sehingga dalam keadaan kekurangan oksigen misalnya setelah kerja fisik atau olahraga yang berat, oksigen akan dilepas. Oksigen yang dilepas oleh hemoglobin nantinya akan digunakan oleh mitokondria sel otot untuk sintesis ATP. Semakin banyak oksigen yang dapat digunakan oleh metabolisme, maka nilai $\dot{V}O_2$ maks juga akan meningkat dan menghasilkan kekuatan fisik dan kebugaran jasmani yang baik.^{28,29}

Pada penelitian ini juga menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa dengan kadar hemoglobin normal memiliki nilai $\dot{V}O_2$ maks rendah. Hal ini dapat disebabkan karena terdapat faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi nilai $\dot{V}O_2$ maks. Penelitian yang dilakukan oleh oleh Asep Prima & Yasep Setiakarnawijaya, menunjukkan bahwa faktor penentu kapasitas aerobik maksimal atlet sepak bola salah satunya adalah kadar hemoglobin dengan korelasi antara kadar hemoglobin dan $\dot{V}O_2$ maks sebesar 22%, sedangkan sebesar 78% $\dot{V}O_2$ maks ditentukan oleh faktor lain yang substansial terhadap peningkatan prestasi atlet, yaitu kapasitas vital paru-paru, stroke volume, dan *cardiac output*.⁴⁵ Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa hemoglobin hanya memiliki peran sebesar 22% untuk mempengaruhi nilai $\dot{V}O_2$ maks.

Faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi nilai $\dot{V}O_2$ maks adalah kapasitas vital paru, *stroke volume* dan *cardiac output*.⁴⁵ Pada saat melakukan aktivitas fisik, terjadi peningkatan kebutuhan oksigen oleh otot yang sedang bekerja. Kebutuhan oksigen ini didapat dari ventilasi dan pertukaran oksigen dalam paru-paru. Ventilasi merupakan proses mekanik untuk memasukkan atau mengeluarkan udara dari dalam paru. Proses ini berlanjut dengan pertukaran oksigen dalam alveoli paru dengan cara difusi. Oksigen yang terdifusi masuk dalam kapiler paru untuk selanjutnya diedarkan melalui pembuluh darah ke seluruh tubuh. Untuk dapat memasok kebutuhan oksigen yang adekuat, dibutuhkan paru-paru yang berfungsi dengan baik, termasuk juga kapiler dan pembuluh pulmonalnya. Sistem kardiovaskuler juga memiliki peranan yang penting terutama *cardiac output*. Peningkatan *cardiac output* disebabkan oleh peningkatan *stroke volume* maupun *heart rate*.

mengikuti program latihan selama 7 sampai 13 minggu dapat meningkatkan nilai $\dot{V}O_2$ maks sekitar 10% .^{8,18}

Selain itu terdapat faktor genetik, genetik mempengaruhi perbedaan tipe serabut otot. Tipe serabut otot ada dua yaitu serabut otot cepat dan serabut otot lambat. Perbedaan inilah yang menyebabkan terjadinya perbedaan nilai $\dot{V}O_2$ maks sekitar 10% sampai 30% pada orang yang melakukan latihan sama tetapi berasal dari ras yang berbeda.²¹

4 KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut.

1. Kadar hemoglobin pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Unisba sebagian besar berada pada kategori normal sebanyak 37 orang (75.5%).
2. Nilai $\dot{V}O_2$ maks pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Unisba, sebagian besar berada pada kategori *poor* (<42 ml/bb/menit) sebanyak 37 orang (75.5%),
3. Terdapat hubungan yang signifikan antara nilai $\dot{V}O_2$ maks dengan kadar hemoglobin pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Unisba ($p=0.000$), dengan kategori hubungan kuat dan searah ($cc=0.656$).

SARAN

SARAN AKADEMIS

Dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan $\dot{V}O_2$ maks dengan kadar hemoglobin dengan menganalisis variabel dan parameter atau faktor lain.

SARAN PRAKTIS:

1. Mahasiswa disarankan untuk memperhatikan pola makan, dengan mengkonsumsi makanan sumber zat besi seperti daging sapi, daging ayam, telur, dan disertai dengan konsumsi sayuran hijau untuk menjaga kondisi tubuh dalam aktifitas rutin yang sangat padat.
2. Mahasiswa disarankan untuk memperbanyak aktivitas fisik untuk meningkatkan daya tahan kardiorespirasi yang nantinya akan berpengaruh terhadap tingkat kebugaran jasmani.
3. Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung disarankan untuk membuat program *jogging*

yang dilaksanakan 3x dalam seminggu dengan durasi 40 menit (5 menit pemanasan, 30 menit inti, 5 menit pendinginan).

DAFTAR PUSTAKA

- Sutrisno B, Bazin MK. Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan. Surakarta: Putra Nugraha; 2009.
- Karim F. Panduan Kesehatan Olahraga Bagi Petugas Kesehatan. Jakarta: Tim Departemen Kesehatan; 2002.
- Depdiknas. Pedoman dan Modul Pelatihan Kesehatan Olahraga bagi Pelatih Olahragawan Pelajar. Jakarta: Depdiknas; 2000.
- Kravitz L. Panduan Lengkap Bugar Total. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada; 2001. hlm. 10–13.
- Watulingas I, Rampengan JJ, Polii H. Pengaruh Latihan Fisik Aerobik Terhadap $\dot{V}O_2$ max Pada Mahasiswa Pria Dengan Berat Badan Lebih (Overweight). E-Biomedik. 2013.
- Guyton AC, Hall JE. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi ke-13. Penerjemah: Irawati, Ramadani D, Indriyani F. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2015.
- Powers SK, Howley ET. Exercise physiology: Theory and Application to Fitness and Performance. Edisi ke-9. New York: McGraw-Hill; 2015. hlm. 74-76, 281-283.
- Gibson RS. Principles of Nutritional Assessment. Edisi ke-2. New York: Oxford University Press Inc; 2005.
- Riset Kesehatan Dasar. [Internet]. RISKESDAS. 2013 [diunduh pada 11 Desember 2018]. Tersedia dari: file:///C:/Users/User/Downloads/Documents/Hasil%20Riskesdas%202013.pdf
- Gibson J. Modern Physiology and Anatomy for Nurses (Fisiologi & Anatomi Modern untuk Perawat). terj. Bertha sugiarto. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2002.
- Wiarto G. Fisiologi dan Olahraga. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2013.