

## HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH, KADAR HEMOGLOBIN, DAN AKTIVITAS FISIK TERHADAP TINGKAT KEBUGARAN KARDIORESPIRASI PADA MAHASISWI JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN POLTEKKES KEMENKES JAKARTA II TAHUN 2022

*The Relationship between Body Mass Index, Hemoglobin Levels, and Physical Activity to the Cardiorespiratory Fitness Level of Students at Environmental Health Department Health Polytechnic Ministry of Health Jakarta II in 2022*

Balqis Cindra Tania Putri Laksamana<sup>1</sup>, Didit Damayanti<sup>1,2</sup>, Retno Ayu Widyastuti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Jakarta II

<sup>2</sup>Indonesia Sport Nutritionist Association (ISNA)

e-mail: cindratania22@gmail.com

### ABSTRACT

A good level of fitness is important for students, especially final semester students at vocational colleges majoring in health who have field practicum activities in health services. However, a study in Health Polytechnic Tasikmalaya showed that 100 percent of students have endurance levels very low. Several factors can affect the level of fitness of students. This study aimed to analyze the relationship between BMI, hemoglobin levels, and physical activity to the cardiorespiratory fitness level of students at Environmental Health Department Health Polytechnic Ministry of Health Jakarta II. This research was descriptive-analytic with a cross-sectional design. The total sample of 30 people, and was taken by purposive sampling. Data collection includes BMI, hemoglobin levels using the EasyTouch GCHb digital device, physical activity through interviews using the Physical Activity Level (PAL) form, and cardiorespiratory fitness levels using the beep test method. Statistical analysis included frequency distribution and bivariate using the Chi-Square test. The results of this study showed most of the subjects were 20 years old (60,0%), their cardiorespiratory level was very poor (50,0%) and poor (50,0%), BMI normal (43,3%), underweight (30,0%), overweight (26,7%), normal hemoglobin levels (63,3%) and light physical activity (56,7%). There was a significant relationship between physical activity to the cardiorespiratory fitness level ( $p = 0,027$ ). There was no significant relationship between BMI ( $p > 0,05$ ) and hemoglobin levels ( $p > 0,05$ ) to the cardiorespiratory fitness level. It suggested, that campuses and student organizations can hold an exercise program once a week for students to increase physical activity and finally their fitness level.

**Keywords:** body mass index, hemoglobin levels, physical activity, cardiorespiratory fitness level, students

### ABSTRAK

Kebugaran jasmani yang baik wajib dimiliki oleh mahasiswa, khususnya mahasiswa semester akhir di perguruan tinggi vokasi jurusan kesehatan yang lebih banyak melakukan kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di pelayanan kesehatan. Namun, hasil penelitian di Poltekkes Tasikmalaya menunjukkan tingkat kebugaran 100 persen mahasiswa kurang sekali. Banyak faktor yang mempengaruhi tingkat kebugaran seseorang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara IMT, kadar hemoglobin, dan aktivitas fisik terhadap tingkat kebugaran kardiorespirasi pada mahasiswi Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Jakarta II. Penelitian ini bersifat deskriptif analitik dengan rancangan *cross-sectional*, jumlah sampel 30 orang, dan diambil secara purposive sampling. Pengumpulan data meliputi IMT, kadar hemoglobin menggunakan alat digital EasyTouch GCHb, aktivitas fisik melalui wawancara menggunakan formulir Physical Activity Level (PAL), dan tingkat kebugaran kardiorespirasi menggunakan metode beep test. Analisis data meliputi distribusi frekuensi dan bivariat menggunakan uji Chi-Square. Hasil dari penelitian ini, sebagian besar subjek berumur 20 tahun (60,0%), kebugaran kurang sekali (50,0%) dan kurang (50,0%), IMT normal (43,3%), kurus (30,0%), kegemukan (26,7%), kadar hemoglobin normal (63,3%), dan aktivitas fisik ringan (56,7%). Ada hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik terhadap tingkat kebugaran kardiorespirasi ( $p = 0,027$ ). Tidak ada hubungan yang bermakna antara IMT ( $p > 0,05$ ) dan kadar hemoglobin ( $p > 0,05$ ) terhadap tingkat kebugaran kardiorespirasi. Diharapkan kampus dan organisasi mahasiswa dapat mengadakan program senam bersama setiap 1 (satu) minggu sekali sehingga dapat membantu mahasiswa dalam meningkatkan aktivitas fisik dan akhirnya meningkatkan kebugaran kardiorespirasi.

**Kata kunci:** indeks massa tubuh, kadar hemoglobin, aktivitas fisik, tingkat kebugaran kardiorespirasi, mahasiswi

## PENDAHULUAN

**K**ebugaran jasmani adalah kemampuan untuk melaksanakan tugas-tugas sehari-hari dengan semangat dan kewaspadaan tanpa kelelahan yang tidak semestinya dan dengan energi yang cukup untuk menikmati waktu senggang dan menanggapi keadaan darurat.<sup>1</sup> Komponen kebugaran jasmani yang berkaitan dengan kesehatan dapat membantu kita melakukan aktivitas fisik sehari-hari dan melindungi tubuh dari penyakit. Daya tahan kardiorespirasi merupakan komponen sentral dari kebugaran terkait kesehatan karena fungsi jantung dan paru-paru begitu penting untuk kesehatan yang baik. Kebugaran kardiorespirasi yang rendah berkaitan dengan kejadian penyakit jantung, diabetes tipe 2, kanker usus besar, *stroke*, depresi, dan kecemasan.<sup>2</sup> Indeks Pembangunan Olahraga Indonesia mengungkapkan bahwa kesadaran masyarakat akan pentingnya olahraga bagi kesehatan masih rendah, yakni 85 persen. Data *Sport Development Index* (SDI) tahun 2006 menunjukkan kondisi kebugaran pada masyarakat Indonesia sebagian besar berkategori kurang (43,90%) dan kurang sekali (37,40%).<sup>3</sup>

Tingkat kebugaran yang baik wajib dimiliki oleh mahasiswa, terutama mahasiswa menjelang semester akhir yang jadwal perkuliahannya lebih padat dibandingkan mahasiswa semester awal atau pertengahan<sup>4</sup>. Pada mahasiswa semester akhir di perguruan tinggi vokasi lebih banyak melakukan kegiatan praktikum bahkan praktik kerja lapangan (PKL). Bentuk PKL pada mahasiswa di perguruan tinggi kesehatan yang sangat spesifik adalah pembelajaran klinik. Pembelajaran klinik mengharuskan mahasiswa praktik secara langsung di pelayanan kesehatan berikut dengan sejumlah risikonya. Risiko ini meliputi paparan penyakit menular, dinas dengan metode *shift* dan kelelahan fisik serta mental. Kondisi ini menuntut mahasiswa untuk memiliki kebugaran jasmani yang baik agar dapat mengendalikan sejumlah risiko.<sup>5</sup>

Penelitian kebugaran yang dilakukan pada mahasiswa Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya tahun 2018 menunjukkan bahwa persentase mahasiswa dengan tingkat kebugaran kurang sekali sebesar 100 persen.<sup>6</sup> Penelitian pada mahasiswa Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya tahun 2020, subjek dengan tingkat kebugaran jasmani yang sangat kurang memiliki persentase sebesar 100 persen dengan rerata  $VO_2Max$  28,09 ml/kg/menit.<sup>5</sup> Berikutnya, penelitian kebugaran menggunakan *multistage fitness test* yang dilakukan pada mahasiswa Poltekkes Kemenkes Palu, Sulawesi Tengah tahun 2016 menunjukkan bahwa mahasiswi memiliki tingkat kebugaran fisik sangat rendah dengan persentase 100 persen.<sup>7</sup> Tingkat kebugaran yang rendah lebih banyak dialami mahasiswi dibandingkan dengan mahasiswa. Hal ini diperkuat dengan penelitian kebugaran yang dilakukan pada mahasiswa dan mahasiswi program Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Yogyakarta yang menunjukkan bahwa mahasiswi dengan tingkat kebugaran fisik kurang memiliki persentase 75 persen, sedangkan pada mahasiswa, hanya 26,9 persen yang memiliki tingkat kebugaran fisik kurang.<sup>8</sup>

Faktor yang mempengaruhi kebugaran fisik salah satunya adalah indeks massa tubuh karena berhubungan erat dengan asupan energi.<sup>4</sup> Berdasarkan teori, indeks massa tubuh yang baik cenderung tingkat kebugarannya baik pula, karena energi di dalam tubuh cukup sehingga mampu beraktivitas dengan baik. Setiap kenaikan indeks massa tubuh sebesar 1 kg/m<sup>2</sup>, diikuti dengan penurunan  $VO_2Max$  sebesar 1,30 ml/kg BB/menit.<sup>9</sup> Konsumsi oksigen per unit massa tubuh pada orang yang obesitas akan berkurang secara signifikan akibat jumlah lemak tubuh yang berlebih sehingga fungsi jantung akan terganggu. Apabila lemak terakumulasi di otot, maka akan menyebabkan pemakaian oksigen oleh otot menjadi tidak efektif yang akhirnya  $VO_2Max$  pun menurun.<sup>10</sup>

Status gizi (IMT) pada kelompok dewasa di atas 18 tahun didominasi dengan masalah obesitas, walaupun masalah kurus juga masih tinggi. Angka obesitas pada perempuan (29,3%) cenderung lebih tinggi dibanding laki-laki (14,5%).<sup>11</sup> Penelitian yang dilakukan pada mahasiswi UIN Syarif Hidayatullah menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara indeks massa tubuh dengan kebugaran jasmani ( $p=0,015$ ).<sup>12</sup> Berikutnya, penelitian pada mahasiswi kelompok usia 18-21 tahun Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan tingkat kebugaran kardiovaskular ( $p \leq 0,05$ ).<sup>13</sup>

Kebugaran jasmani juga dipengaruhi oleh kadar hemoglobin karena berkaitan dengan kemampuan membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh, termasuk jaringan otot untuk beraktivitas fisik.<sup>14</sup> Ketika bergerak, otot membutuhkan oksigen untuk pembakaran dan akan menghasilkan energi untuk melakukan aktivitas fisik.<sup>15</sup> Akibatnya,  $VO_2Max$  pun meningkat karena pengiriman oksigen ke otot yang lebih cepat, lebih aktif, dan lebih banyak. Selain itu juga terjadi peningkatan penyerapan oksigen di dalam sel.<sup>16</sup> Semakin baik kadar hemoglobin darah pada seseorang, maka kemampuan volume oksigen atau daya tahan untuk melakukan aktivitas fisik berat akan semakin baik pula sehingga tidak mudah lelah dan masih mampu melakukan aktivitas fisik ringan lainnya.<sup>17</sup> Wanita usia subur (WUS) sering menderita anemia disebabkan karena terjadinya siklus menstruasi

setiap bulannya.<sup>18</sup> Penelitian pada remaja putri di SMAN 1 Polokarto Kabupaten Sukoharjo menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara kadar hemoglobin dengan kesegaran jasmani ( $p = 0,001$ ).<sup>19</sup>

Aktivitas fisik juga memiliki pengaruh terhadap tingkat kebugaran seseorang karena berkaitan dengan kemampuan tubuh untuk mengonsumsi oksigen secara maksimal yang berpengaruh terhadap tingkat kebugaran jasmani.<sup>4</sup> Melakukan aktivitas atau latihan fisik memberikan pengaruh yang besar bagi daya tahan kardiorespirasi dengan cara meningkatkan efisiensi kardiovaskular dan efisiensi pernapasan. Meningkatkan efisiensi kardiovaskular yaitu dengan mengurangi denyut jantung pada saat istirahat dan beban kerja maksimal. Sedangkan meningkatkan efisiensi pernapasan yaitu dengan pengambilan napas yang lebih lambat sehingga oksigen yang sampai ke paru-paru lebih banyak dan akhirnya tingkat kebugaran pun meningkat.<sup>20</sup> Peningkatan konsumsi oksigen maksimal atau  $VO_2\text{Max}$  dapat dicapai dengan berolahraga minimal 20 menit, 3-5 kali dalam seminggu dengan intensitas sedang sehingga dapat meningkatkan denyut jantung antara 65-85 persen.<sup>21</sup> Penelitian pada mahasiswa Politeknik Kesehatan Mamuju menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan tingkat kebugaran ( $p = 0,0001$ ).<sup>22</sup>

Survei pendahuluan yang dilakukan terhadap 33 orang mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Jakarta II program studi diploma 3 (tiga) dan sarjana terapan tingkat 3 (tiga) menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa memiliki IMT tidak normal (12,1 persen sangat kurus, 21,2 persen kurus, 9,1 persen gemuk, dan 12,1 persen obesitas); mahasiswa yang mengalami gejala anemia 5L (lesu, letih, lemah, lelah, dan lalai) sebesar 33,3 persen; dan mahasiswa yang melakukan aktivitas fisik selama 30 menit dengan frekuensi  $<3 \times$  minggu sebesar 36,4 persen.

Berdasarkan informasi yang diperoleh, belum pernah dilakukan penelitian terkait kebugaran pada mahasiswa jurusan kesehatan lingkungan. Sebagai calon tenaga kesehatan, sudah selayaknya mahasiswa tersebut memiliki kebugaran kardiorespirasi yang baik karena nantinya akan menghadapi tantangan fisik yang cukup berat. Hal tersebutlah yang melatarbelakangi peneliti untuk mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh, kadar hemoglobin, dan aktivitas fisik terhadap tingkat kebugaran kardiorespirasi pada mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Jakarta II.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dan analitik dengan menggunakan rancangan *cross-sectional*. Penelitian dilaksanakan di lapangan dan ruang tunggu Asrama Dharmesti Niramaya Poltekkes Kemenkes Jakarta II pada hari Minggu, 20 dan 27 Maret 2022. Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa jurusan kesehatan lingkungan tingkat 3 (tiga) program studi sarjana terapan yang berjumlah 41 orang. Diperoleh sampel penelitian sebanyak 30 mahasiswa yang diambil secara *purposive sampling* dengan kriteria inklusi sehat jasmani menurut keterangan subjek, berusia 19-22 tahun, bukan seorang atlet, bersedia menjadi subjek penelitian serta kriteria eksklusi sedang menstruasi dan mengalami cedera fisik.

Data yang diambil pada penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer tersebut meliputi data karakteristik subjek, data tingkat kebugaran kardiorespirasi, data IMT, data kadar hemoglobin, dan data aktivitas fisik. Sedangkan data sekunder yang diambil adalah gambaran umum Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Jakarta II.

Data karakteristik subjek yang diperoleh melalui pengisian formulir identitas diri secara mandiri; data tingkat kebugaran kardiorespirasi diperoleh melalui pengukuran menggunakan metode *beep test*, yaitu berlari bolak-balik sejauh 20 meter yang terdiri atas beberapa tingkatan (*level*). Setelah diperoleh nilai  $VO_2\text{Max}$  subjek, hasilnya dibandingkan dengan kategori daya tahan kardiorespirasi menurut Hoeger *et al*, 2018 yaitu kurang sekali ( $\leq 23,9$  ml/kg/menit), kurang (24-30,9 ml/kg/menit), sedang (31-38,9 ml/kg/menit), baik (39-48,9 ml/kg/menit), dan baik sekali ( $\geq 49$  ml/kg/menit).<sup>23</sup>

Data indeks massa tubuh diperoleh melalui pengukuran berat badan menggunakan timbangan badan digital dan pengukuran tinggi badan menggunakan *stature meter*. Timbangan badan digital yang digunakan bermerek *Supscale* dengan ketelitian 0,01 kg dan kapasitas 180 kg. Sedangkan *stature meter* yang digunakan bermerek GEA dengan ketelitian 0,1 cm dan kapasitas 200 cm. Setelah dilakukan perhitungan indeks massa tubuh subjek, hasilnya dibandingkan dengan kategori menurut Permenkes No.41 Tahun 2014 yaitu normal (18,5-25,0), sangat kurus ( $<17$ ), kurus (17- $<18,5$ ), gemuk (25,0-27,0), dan obesitas ( $>27,0$ ).<sup>24</sup>

Data kadar hemoglobin diperoleh dari pengambilan darah kapiler jari tangan subjek menggunakan alat tes hemoglobin digital *EasyTouch GCHb*. Hasilnya dibandingkan dengan kategori kadar hemoglobin menurut WHO tahun 2014, yaitu normal (12-15 g/dl) dan anemia ( $<12$  g/dl).

Data aktivitas fisik diperoleh dengan mewawancarai subjek terkait jenis dan durasi (menit dan/atau jam) aktivitas fisik yang dilakukan pada hari biasa (Jumat) dan hari libur (Sabtu) sejak pukul 05.00 pagi sampai pukul

05.00 pagi hari berikutnya. Durasi aktivitas fisik dikonversi menjadi jam yang kemudian dikalikan dengan nilai *Physical Activity Ratio* (PAR) sesuai jenis aktivitas fisik yang dilakukan subjek. Hasil perhitungan tersebut dimasukkan ke rumus untuk mendapatkan nilai *Physical Activity Level* (PAL).

$$PAL = \frac{\sum(PAR \times waktu)}{24 \text{ jam}}$$

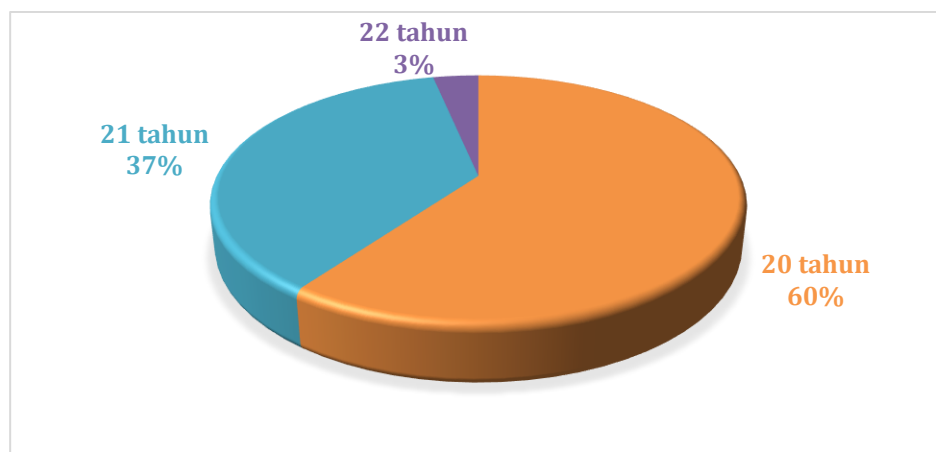
Setelah perhitungan nilai *Physical Activity Level* (PAL) subjek, hasilnya dibandingkan dengan kategori aktivitas fisik menurut FAO tahun 2001, yaitu ringan (1,40-1,69), sedang (1,70-1,99), berat (2,00-2,40).

Data yang diperoleh berikutnya dianalisis univariat dan bivariat. Analisis bivariat menggunakan analisis *Chi-Square*. Hasil interpretasi dari analisis tersebut adalah jika  $p\text{-value} \leq 0,05$ , maka ada hubungan bermakna antara variabel *independent* dengan *dependent*. Sedangkan jika  $p\text{-value} > 0,05$ , maka tidak ada hubungan bermakna antara variabel *independent* dengan *dependent*.

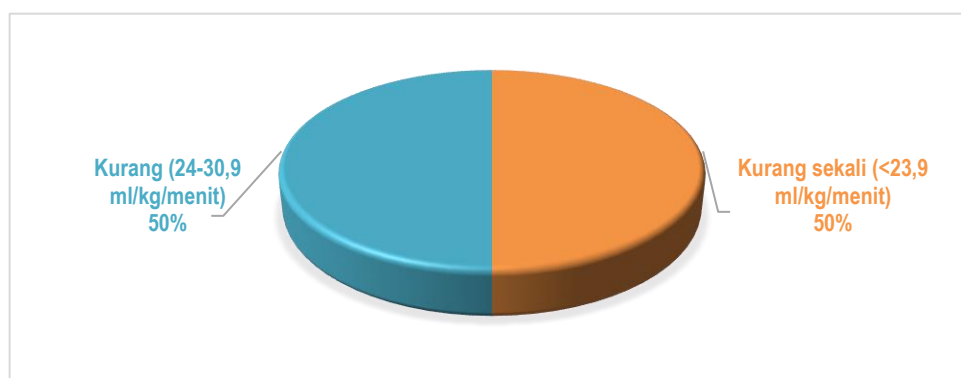
## HASIL

Berdasarkan gambar 1, dari 30 subjek yang diteliti, sebagian besar berumur 20 tahun dengan persentase 60,0 persen. Berdasarkan gambar 2, dari 30 subjek yang diteliti, subjek dengan kategori tingkat kebugaran kardiorespirasi kurang sekali dan kurang memiliki persentase yang sama, yaitu 50,0 persen. Berdasarkan gambar 3, dari 30 subjek yang diteliti, sebagian besar memiliki indeks massa tubuh tidak normal dengan total persentase 56,7 persen. Berdasarkan gambar 4, dari 30 subjek yang diteliti, sebagian besar memiliki kadar hemoglobin normal dengan persentase 63,3 persen. Berdasarkan gambar 5, dari 30 subjek yang diteliti, sebagian besar melakukan aktivitas fisik ringan dengan persentase 56,7 persen.

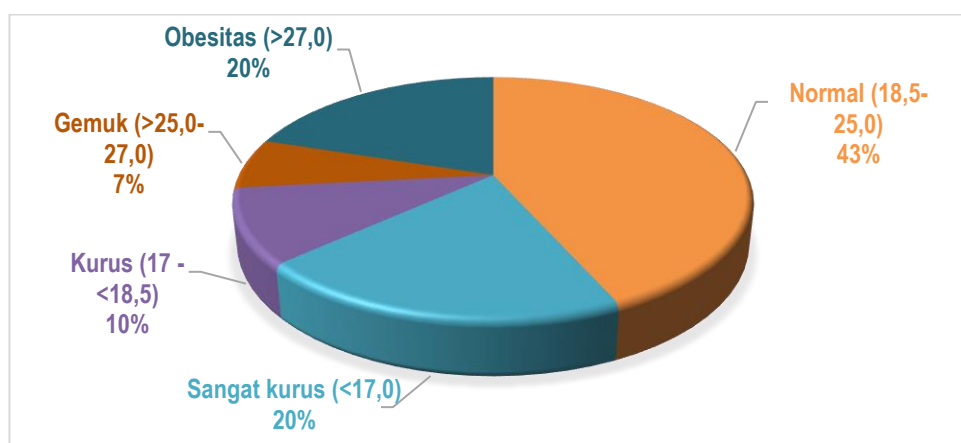
Berdasarkan tabel 1, subjek dengan tingkat kebugaran kardiorespirasi kurang sekali, lebih banyak ditemukan pada subjek dengan indeks massa tubuh tidak normal dengan persentase 52,9 persen. Kemudian, subjek dengan tingkat kebugaran kardiorespirasi kurang, lebih banyak ditemukan pada subjek dengan IMT normal dengan persentase 53,8 persen. Tidak ada hubungan yang bermakna antara IMT terhadap tingkat kebugaran kardiorespirasi dengan nilai  $p = 1,000$ .



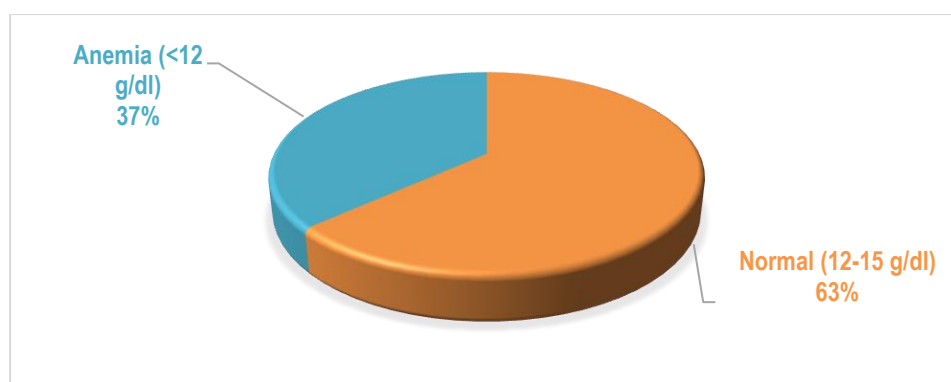
Gambar 1  
Grafik Distribusi Subjek Berdasarkan Umur



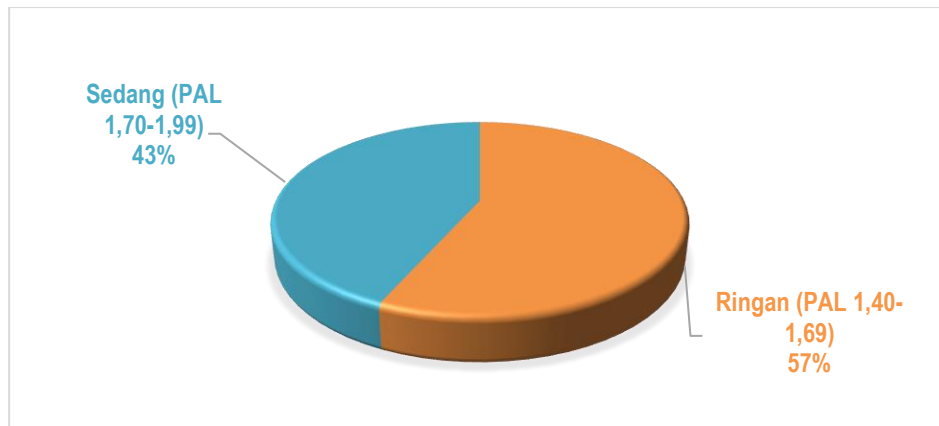
Gambar 2  
Grafik Distribusi Subjek Berdasarkan Tingkat Kebugaran Kardiorespirasi



Gambar 3.  
Grafik Distribusi Subjek Berdasarkan Indeks Massa Tubuh



Gambar 4.  
Grafik Distribusi Subjek Berdasarkan Kadar Hemoglobin



Gambar 5.  
Grafik Distribusi Subjek Berdasarkan Aktivitas Fisik

Tabel 1  
Analisis Hubungan antara Indeks Massa Tubuh terhadap Tingkat Kebugaran Kardiorespirasi

IMT	Tingkat Kebugaran Kardiorespirasi				Total		Nilai p
	Kurang sekali		Kurang				
	n	%	n	%	n	%	
Normal	6	46,2	7	53,8	13	100	1,000
Tidak normal	9	52,9	8	47,1	17	100	
Total	15	50	15	50	30	100	

Tabel 2.  
Analisis Hubungan antara Kadar Hemoglobin terhadap Tingkat Kebugaran Kardiorespirasi

Kadar Hemoglobin	Tingkat Kebugaran Kardiorespirasi				Total		Nilai p
	Kurang sekali		Kurang				
	n	%	n	%	n	%	
Normal	9	47,4	10	52,6	19	100	1,000
Anemia	6	54,5	5	45,5	11	100	
Total	15	50	15	50	30	100	

Tabel 3.  
Analisis Hubungan antara Aktivitas Fisik terhadap Tingkat Kebugaran Kardiorespirasi

Aktivitas Fisik	Tingkat Kebugaran Kardiorespirasi				Total		Nilai p
	Kurang sekali		Kurang				
	n	%	n	%	n	%	
Ringan	12	70,6	5	29,4	17	100	0,027
Sedang	3	23,1	10	76,9	13	100	
TOTAL	15	50	15	50	30	100	

Berdasarkan tabel 2, subjek dengan tingkat kebugaran kardiorespirasi kurang sekali, lebih banyak ditemukan pada subjek yang mengalami anemia dengan persentase 54,5 persen. Kemudian, subjek dengan tingkat kebugaran kardiorespirasi kurang, lebih banyak ditemukan pada subjek dengan kadar hemoglobin normal dengan persentase 52,6 persen. Tidak ada hubungan yang bermakna antara kadar hemoglobin terhadap tingkat kebugaran kardiorespirasi dengan nilai  $p = 1,000$ .

Berdasarkan tabel 3, subjek dengan tingkat kebugaran kardiorespirasi kurang sekali, lebih banyak ditemukan pada subjek yang melakukan aktivitas fisik ringan dengan persentase 70,6 persen. Kemudian, subjek dengan tingkat kebugaran kardiorespirasi kurang, lebih banyak ditemukan pada subjek yang melakukan aktivitas fisik sedang dengan persentase 76,9 persen. Ada hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik terhadap tingkat kebugaran kardiorespirasi dengan nilai  $p = 0,027$ .

## BAHASAN

Data yang didapatkan berdasarkan penelitian kebugaran kardiorespirasi pada mahasiswi di Kabupaten Purwakarta menunjukkan bahwa dari 66 subjek yang diteliti, sebanyak 23 subjek (34,85%) tergolong dalam kategori sangat kurang dan sebanyak 29 subjek (43,94%) tergolong dalam kategori kurang.<sup>25</sup> Jika dibandingkan, data kebugaran pada penelitian ini dengan penelitian tersebut menunjukkan hasil yang sama, yaitu sebagian besar dari subjek yang diteliti memiliki kebugaran kardiorespirasi yang kurang. Dikarenakan pengukuran tingkat kebugaran kardiorespirasi dilakukan di luar ruangan, terdapat kemungkinan kondisi lingkungan dapat mempengaruhi hasil tes ini.

Data yang didapatkan berdasarkan penelitian pada mahasiswi Politeknik Kesehatan Mamuju menunjukkan bahwa dari 94 subjek yang diteliti, sebanyak 74 subjek (78,7%) memiliki indeks massa tubuh normal dan 20 subjek (21,3%) memiliki indeks massa tubuh tidak normal.<sup>22</sup> Jika dibandingkan, data indeks massa tubuh pada penelitian ini dengan penelitian tersebut menunjukkan hasil yang berbeda, yaitu sebagian besar dari subjek yang diteliti memiliki indeks massa tubuh normal. Perbedaan tersebut kemungkinan besar disebabkan oleh perbedaan jumlah sampel sehingga kurang menggambarkan indeks massa tubuh yang sesungguhnya.

Data yang didapatkan berdasarkan penelitian pada mahasiswi Sarjana Terapan Gizi Poltekkes Kemenkes Jakarta II menunjukkan bahwa dari 55 subjek yang diteliti, sebanyak 13 subjek (23,6%) mengalami anemia dan 42 subjek (76,4%) tidak mengalami anemia.<sup>26</sup> Jika dibandingkan, data kadar hemoglobin pada penelitian ini dengan penelitian tersebut menunjukkan hasil yang sama, yaitu sebagian besar dari subjek yang diteliti tidak mengalami anemia.

Data yang didapatkan berdasarkan penelitian pada mahasiswi Program Studi Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia menunjukkan bahwa dari 156 subjek yang diteliti, sebanyak 28 subjek (17,9%) melakukan aktivitas fisik ringan dan 93 subjek (59,6%) melakukan aktivitas fisik sedang.<sup>27</sup> Jika dibandingkan, data aktivitas fisik pada penelitian ini dengan penelitian tersebut menunjukkan hasil yang berbeda, yaitu sebagian besar dari subjek yang diteliti melakukan aktivitas fisik sedang. Perbedaan tersebut dapat disebabkan subjek pada penelitian ini masih belum sepenuhnya berkuliah secara langsung di kampus, sehingga lebih banyak menghabiskan waktu di rumah, serta hanya 43,3 persen subjek yang memiliki kebiasaan berolahraga pada hari libur.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada mahasiswi Politeknik Kesehatan Mamuju. Dari hasil uji *Chi-Square*, menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara indeks massa tubuh dengan tingkat kebugaran kardiorespirasi.<sup>22</sup> Namun, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada mahasiswi kelompok usia 18-21 tahun Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Udayana. Dari hasil uji korelasi *Spearman's rho* diperoleh nilai  $p \leq 0,05$  yang memiliki arti ada hubungan bermakna antara indeks massa tubuh dengan tingkat kebugaran kardiovaskular. Koefisien korelasi ( $R$ ) sebesar -0,443 menunjukkan hubungan antara indeks massa tubuh dan kebugaran kardiovaskular tersebut memiliki tingkat keeratan hubungan yang sedang dan berlawanan arah, di mana semakin tinggi nilai indeks massa tubuh, semakin rendah tingkat kebugaran kardiovaskularnya.<sup>13</sup> Perbedaan hasil penelitian ini dengan penelitian pada mahasiswi Universitas Udayana, kemungkinan besar disebabkan oleh perbedaan jumlah sampel dan penggunaan uji statistika. Jumlah sampel pada penelitian tersebut sebanyak 84 orang dan menggunakan uji korelasi *Spearman's rho*.

Meskipun data pada penelitian ini menunjukkan adanya kecenderungan subjek dengan indeks massa tubuh normal memiliki tingkat kebugaran kardiorespirasi yang lebih baik dibandingkan subjek dengan indeks massa tubuh tidak normal, namun penelitian ini membuktikan bahwa kontribusi indeks massa tubuh terhadap tingkat kebugaran kardiorespirasi tidak terlihat nyata. Tinggi rendahnya indeks massa tubuh mencerminkan besarnya cadangan energi di dalam tubuh. Cadangan tersebut berasal dari kelebihan energi yang diperoleh dari kapasitas aerobik seseorang, menggambarkan tingkat efektivitas tubuh untuk mendapatkan oksigen, lalu

mengirimkannya ke otot-otot serta sel-sel lain dan menggunakannya dalam pengadaan energi.<sup>28</sup> Indeks massa tubuh bukan merupakan patokan status gizi seseorang, tidak merepresentasikan persen lemak tubuh, dan tidak akurat untuk memprediksi kelebihan massa lemak dan massa otot.<sup>29</sup> Konsumsi oksigen per unit massa tubuh pada orang yang obesitas akan berkurang secara signifikan akibat jumlah lemak tubuh yang berlebihan, yang selanjutnya dapat memengaruhi fungsi jantung. Apabila terjadi akumulasi lemak di otot, maka dapat menyebabkan pemakaian oksigen oleh otot tidak efektif sehingga mengakibatkan penurunan  $VO_2\text{Max}$ .<sup>10</sup> Oleh karena itu, sebaiknya dilakukan pengukuran komposisi tubuh agar hubungannya lebih terlihat terhadap kebugaran kardiorespirasi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian pada santriwati Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang. Dari hasil uji korelasi *Spearman*, diperoleh nilai  $p = 0,074$  yang memiliki arti bahwa kadar hemoglobin dan tingkat kebugaran kardiorespirasi tidak memiliki hubungan bermakna.<sup>30</sup> Namun, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada remaja putri SMAN 1 Polokarto Kabupaten Sukoharjo. Dari hasil uji *Pearson Product Moment*, diperoleh nilai  $p = 0,001$  yang memiliki arti ada hubungan bermakna antara kadar hemoglobin dengan kesegaran jasmani, nilai  $R = 0,389$  yang termasuk dalam kategori lemah.<sup>19</sup> Perbedaan hasil penelitian ini dengan penelitian pada remaja putri SMAN 1 Polokarto, kemungkinan besar disebabkan oleh perbedaan jumlah sampel, karakteristik subjek, dan cara pemeriksaan kadar hemoglobin. Jumlah sampel pada penelitian tersebut sebanyak 68 orang, berusia 16-18 tahun, dan pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan cara *cyanmethemoglobin*.

Meskipun data pada penelitian ini menunjukkan adanya kecenderungan subjek dengan kadar hemoglobin normal memiliki tingkat kebugaran kardiorespirasi yang lebih baik dibandingkan subjek dengan kadar hemoglobin tidak normal (anemia), namun penelitian ini membuktikan bahwa kontribusi kadar hemoglobin terhadap tingkat kebugaran kardiorespirasi tidak terlihat nyata. Hemoglobin merupakan parameter yang digunakan secara luas untuk menentukan prevalensi anemia. Namun, untuk menentukan status anemia yang lebih akurat, diperlukan pemeriksaan lain seperti ferritin serum.<sup>31</sup> Pada awal terjadinya defisiensi zat besi, konsentrasi ferritin sudah mulai menurun sehingga membuat ferritin sebagai parameter yang sangat sensitif dalam menentukan terjadinya anemia. Ferritin yang rendah mengindikasikan terjadinya deplesi penyimpanan zat besi.<sup>32</sup> Dengan cukupnya zat besi tubuh, maka akan mampu mempercepat metabolisme energi sehingga dapat mengganti secara cepat kekurangan energi untuk aktivitas fisik. Jika proses ini selalu terjaga dengan cadangan besi yang cukup, maka tingkat kebugaran akan terjaga dengan baik.<sup>33</sup> Oleh karena itu, sebaiknya dilakukan pemeriksaan kadar ferritin serum agar hubungannya lebih terlihat terhadap kebugaran kardiorespirasi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada mahasiswa Politeknik Kesehatan Mamuju. Dari hasil uji korelasi *Chi-Square*, menunjukkan ada hubungan bermakna antara aktivitas fisik dengan tingkat kebugaran kardiorespirasi.<sup>22</sup> Namun, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada mahasiswa Program Studi Kesehatan Masyarakat UIN Syarif Hidayatullah. Dari hasil uji korelasi *Pearson*, diperoleh nilai  $p = 0,862$  atau  $p > 0,05$  yang memiliki arti tidak ada hubungan bermakna antara aktivitas fisik dengan kebugaran kardiorespirasi. Nilai koefisien korelasi ( $r=0,018$ ) menunjukkan pola hubungan positif dengan hubungan yang lemah hampir tidak terdapat hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan kebugaran kardiorespirasi.<sup>12</sup> Perbedaan hasil penelitian ini dengan penelitian pada mahasiswa UIN Syarif Hidayatullah, kemungkinan besar disebabkan oleh perbedaan jumlah sampel, metode pengukuran aktivitas fisik, dan penggunaan uji statistika. Jumlah sampel pada penelitian tersebut sebanyak 94 orang, pengukuran aktivitas fisik menggunakan *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), dan menggunakan uji korelasi.

Melakukan aktivitas atau latihan fisik memberikan pengaruh yang besar bagi daya tahan kardiorespirasi dengan cara meningkatkan efisiensi kardiovaskular dan efisiensi pernapasan. Meningkatkan efisiensi kardiovaskular, yaitu dengan mengurangi denyut jantung pada saat istirahat dan beban kerja maksimal. Sedangkan meningkatkan efisiensi pernapasan, yaitu dengan pengambilan napas yang lebih lambat sehingga oksigen yang sampai ke paru-paru lebih banyak dan akhirnya tingkat kebugaran pun meningkat.<sup>20</sup> Peningkatan konsumsi oksigen maksimal atau  $VO_2\text{Max}$  dapat dicapai dengan berolahraga minimal 20 menit, 3-5 kali dalam seminggu dengan intensitas sedang sehingga dapat meningkatkan denyut jantung antara 65-85 persen.<sup>21</sup> Apabila latihan fisik tidak dilakukan secara teratur dan terus-menerus, maka tingkat kebugaran juga bisa menjadi kurang baik.<sup>34</sup>

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa analisis *Chi-Square* menunjukkan adanya hubungan bermakna antara aktivitas fisik terhadap tingkat kebugaran kardiorespirasi, dan tidak ada hubungan bermakna antara indeks massa tubuh dan kadar hemoglobin terhadap tingkat kebugaran kardiorespirasi.

## SARAN

Disarankan pihak kampus dan organisasi himpunan mahasiswa dapat mengadakan program senam bersama setiap 1 (satu) minggu sekali sehingga dapat membantu mahasiswa dalam meningkatkan aktivitas fisik. Disarankan pula untuk penelitian lanjutan terkait hubungan antara komposisi tubuh dan kadar serum ferritin terhadap kebugaran kardiorespirasi yang dilakukan oleh tenaga kesehatan tersertifikasi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Jakarta II yang telah mengizinkan untuk melaksanakan penelitian, seluruh mahasiswi yang telah bersedia menjadi subjek penelitian, enumerator penelitian, dan semua pihak yang turut membantu dalam penelitian ini dari awal hingga selesai.

## RUJUKAN

- 1 Lippincot, William, Wilkins. ACSM's Health-Related Physical Fitness Assessment Manual [Internet]. 4th editio. Philadelphia: Chris Johnson; 2014.
- 2 Fahey TD (Thomas D, Insel PM, Roth WT, Insel C. Fit & Well : Core Concepts and Labs in Physical Fitness and Wellness. 13 ed. New York, NY 10121: McGraw-Hill Education; 2019.
- 3 Mutohir T, Maksum A. Sport Development Index: Alternatif Baru Mengukur Kemajuan Pembangunan Bidang Keolahragaan (Konsep, Metodologi, dan Aplikasi) [Internet]. Jakarta: Indeks; 2007.
- 4 Sepriadi, Hardiansyah S, Syampurma H. Perbedaan Tingkat Kesegaran Jasmani Berdasarkan Status Gizi. J Media Ilmu Keolahragaan Indones [Internet]. 2017;7(1):24–34.
- 5 Aryanti D, Triguna Y. Hubungan Kebugaran Jasmani Dengan Perilaku Emotional Eating Pada Mahasiswa Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya. Media Inf [Internet]. 2020;16(1):60–5.
- 6 Aryanti D, Ambarwati T. Kebugaran Jasmani pada Mahasiswa Obesitas Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya. J Ilm Keperawatan Gigi [Internet]. 2020;1(2):47–54.
- 7 Kusumawati DE. Pada Mahasiswa Overweight Dan Obese Di Poltekkes Kemenkes Palu Sulawesi Tengah. Kesehat Masy Indones [Internet]. 2016;3(1):32–7.
- 8 Suharjana F. Kebugaran Kardiorespirasi dan Indeks Massa Tubuh Mahasiswa KKN-PPL PGSD Pnejas FUK UNY. J Pendidik Jasm Indones. 2020;9(November):117–24.
- 9 Budiarto R. Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dan Nilai Volume Oksigen Maksimal (VO2Maks) pada Mahasiswa Apikes Citra Medika Surakarta. Univ Muhammadiyah Surakarta [Internet]. 2012.
- 10 Satipati C, Pratima C, A B. Cardiorespiratory Fitness of Obese Boys. Indian J Physiol Pharmacol [Internet]. 2005;49(3):353.
- 11 Kesehatan K, Penelitian B, Kesehatan P. Hasil Utama RISKESDAS 2018 [Internet]. Jakarta; 2018.
- 12 Muizzah L. Hubungan antara Kebugaran dengan Status Gizi dan Aktivitas Fisik pada Mahasiswi Program Studi Kesehatan Masyarakat UIN Syarif Hidayatullah Tahun 2013. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta; 2013.
- 13 Pradnya Andrastea KD, Karmaya INM, Wardana ING. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Tingkat Kebugaran Kardiovaskular pada Mahasiswi Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Usia 18-21 Tahun. Bali Anat J [Internet]. 2018;1(2):30–4.
- 14 Arif S, Pudjijuniarto. Hubungan Kadar Hemoglobin (Hb) dengan Kebugaran Jasmani pada Tim Sepakbola Putra Usia 18 Tahun Elfaza FC Surabaya. J Kesehat Olahraga [Internet]. 2017;05(03):25–32.
- 15 Mahastuti F, Rahfiludin Z, Suroto. Hubungan Tingkat Kecukupan Gizi, Aktivitas Fisik dan Kadar Hemoglobin dengan Kebugaran Jasmani (Studi pada Atlet Basket di Universitas Negeri Semarang). J Kesehat Masy

[Internet]. 2018;6(1):2356–3346.

- 17 Zarya F, Welis W. Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Kemampuan Volume Oksigen Maksimal (VO2Max) Mahasiswa Ilmu Keolahragaan. J STAMINA [Internet]. 2021;4(1).
- 18 Primadi O, Dkk. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2018. Kurniawan R, Yudianto, Hardhana B, Siswanti T, editor. Science as Culture. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2019.
- 19 Pretty A, Muwakhidah M. Hubungan Asupan Zat Besi Dan Kadar Hemoglobin dengan Kesegaran Jasmani pada Remaja Putri di SMA N 1 Polokarto Kabupaten Sukoharjo. Semin Nas Gizi. 2017;179–87.
- 20 F W. Dengan Nilai Estimasi VO2 Max pada Siswa dan Siswi SMP. Univ Indones. 2013.
- 21 Sumarsono A. Perbedaan Kebugaran Kardiorespirasi Mahasiswa Jurusan Penjaskesrek Tahun 2013 dan Tahun 2016 Universitas Musamus. J MAGISTRA [Internet]. 2017;4(1):015–25.
- 22 Hasir, Muslimin I, Arief E. Status Gizi, Aktivitas Fisik dan Tingkat Kebugaran Mahasiswi Politeknik Kesehatan Mamuju. J Penelit Kesehat Suara Forikes. 2017;VIII(3):135–9.
- 23 Hoeger WW, Hoeger SA, Hoeger CI F AL. Lifetime Physical Fitness and Wellness. Cengage Learning; 2018.
- 24 Kesehatan K. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 tentang Pedoman Gizi Seimbang. Indonesia: Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2014; 2014 hal. 1–96.
- 25 Akbar A, Haryanto I, Herutomo T, Lisnawati N. Gambaran Aktivitas Fisik Dan Kebugaran Jasmani Mahasiswi Di Kabupaten Purwakarta. J Holist Heal Sci. 2019;3(1):60–4.
- 26 Amalia N. Hubungan Pengetahuan, Status Gizi, Asupan Energi dan Zat Gizi, dengan Kadar Hemoglobin pada Mahasiswi Sarjana Terapan Gizi. Poltekkes Kemenkes Jakarta II; 2020.
- 27 Komala R, Achmad EK. Perbedaan Status Kebugaran Berdasarkan Status Gizi, Aktivitas Fisik, dan Asupan Gizi Pada Mahasiswi Gizi FKM UI. Wellness Heal Mag. 2019;2(February):109–14.
- 28 Nur AMA. Hubungan Komposisi Tubuh Terhadap Daya Tahan Pada Pemain Futsal Kab.Gowa. 2014;5(2):40–51.
- 29 Ode J, Pivarnik J, Reeves M, Knous J. Body Mass Index as a Predictor of Percent Fat in College Athletes and Nonathletes. Med Sci Sports Exerc. 2007;39(3):403–9.
- 30 Hutajulu LMV, Dieny FF, Probosari E, Tsani AFA. Status Gizi dan Anemia Kaitannya dengan Kebugaran Tubuh Santriwati di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang. J Indones Nutr Assoc. 2017;40(1):35–44.
- 31 RS G. Principle of Nutrition Assesment. Oxford: Oxford University Press; 2005.
- 32 EJ BH. Diagnosis of Nutritional Anemia-Laboratory Assessment of Iron Status. ZM KE, editor. Germany: Sight and Life; 2007.
- 33 M W, A T. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Jakarta: EGC; 2012.
- 34 Sharkey BJ. Kebugaran dan Kesehatan. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada; 2003.