



**STATUS GIZI DAN ANEMIA KAITANNYA DENGAN KEBUGARAN TUBUH SANTRIWATI DI
PONDOK PESANTREN ASKHAUL KAHFI KOTA SEMARANG**

*Nutritional and Anemia Status Related to Body Fitness of Santriwati (Islamic Boarding School Student)
at Askhabul Kahfi Islamic Boarding School Semarang City*

Laurensia Mei Vrayanti Hutajulu, Fillah Fithra Dieny, Enny Probosari, A Fahmy Arif Tsani
Program Studi Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, S.H., Tembalang, Semarang
Email: fillahdieny@gmail.com

Diterima: 23-02-2021

Direvisi: 06-10-2021

Disetujui terbit: 31-10-2021

ABSTRACT

Good physical fitness plays an important role in health and supports daily physical activity. Nutritional status, anemia condition, energy intake, and activity level contribute to the value of body fitness. Currently, santriwati are not only prone to suffering undernutrition but also overnutrition and anemia (triple burden of malnutrition) and tend to lead a sedentary lifestyle. The purpose of this study was to analyze the correlation of nutritional and anemia status, physical activity, and energy intake with the body's fitness of santriwati. The study was conducted in August-September 2020. This study was an analytical observation with a cross-sectional approach. Subjects were 129 people, selected by consecutive sampling method. Nutritional status data was obtained by measuring weight and height, processed by the WHO Anthroplus application. Physical activity data were measured by a modified PAQ-A questionnaire. Energy intake was measured by the SQFFQ questionnaire, processed by Nutrisurvey. Anemia status data was obtained by measuring Hb level with the cyanmethemoglobin method. Body fitness data was obtained through VO₂max assessment with Multistage. Nutritional status and physical activity were related to physical fitness ($p = 0,001$; $r = -0.283$ and $p < 0,001$; $r = 0.320$), while anemia status and energy intake had no significant relationship with physical fitness ($p > 0.05$). Poor nutritional status and low physical activity contribute to decreased fitness value.

Keywords: VO₂max, nutritional status, anemia, fitness, santriwati

ABSTRAK

Kebugaran tubuh yang baik berperan penting bagi kesehatan dan mendukung aktivitas fisik sehari-hari. Status gizi, kondisi anemia, asupan energi serta tingkat aktivitas berkontribusi terhadap nilai kebugaran tubuh. Santriwati saat ini tidak hanya rawan mengalami gizi kurang, tetapi juga gizi lebih dan anemia (*triple burden malnutrition*) serta cenderung melakukan *sedentary lifestyle*. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara status gizi, status anemia, aktivitas fisik dan asupan energi dengan kebugaran tubuh santriwati. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus-September 2020. Penelitian ini merupakan observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Subjek berjumlah 129 orang, dipilih dengan metode *consecutive sampling*. Data status gizi diperoleh melalui pengukuran berat badan dan tinggi badan, diolah dengan aplikasi *WHO Anthroplus*. Data aktivitas fisik diukur menggunakan kuesioner *PAQ-A* modifikasi. Asupan energi diukur menggunakan kuesioner *SQFFQ*, diolah dengan *Nutrisurvey*. Data status anemia diperoleh melalui pengukuran kadar Hb dengan metode *cyanmethemoglobin*. Data kebugaran tubuh diperoleh melalui penilaian VO₂max dengan metode *Multistage Fitness Test (MST)*. Analisis Bivariat menggunakan uji korelasi *Rank Spearman*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa status gizi dan aktivitas fisik berhubungan dengan kebugaran tubuh ($p = 0,001$; $r = -0.283$ dan $p < 0,001$; $r = 0.320$). Status anemia dan asupan energi tidak berhubungan signifikan dengan kebugaran tubuh ($p > 0,05$). Status gizi yang buruk dan rendahnya aktivitas fisik berkontribusi terhadap penurunan nilai kebugaran tubuh.

Kata kunci: VO₂max, status gizi, anemia, kebugaran, santriwati

PENDAHULUAN

Kebugaran jasmani (*physical fitness*) merupakan kemampuan tubuh dalam melakukan pekerjaan fisik sehari-hari melalui penyesuaian terhadap lingkungan dan beban fisik secara efisien tanpa adanya kelelahan yang sangat berarti.¹⁻³ Salah satu komponen yang mendasar kebugaran jasmani yaitu kebugaran kardipulmonal yang merupakan kapasitas maksimal untuk menghirup oksigen atau disebut VO_{2max} .^{4,5}

Seseorang yang secara fisik bugar akan memiliki risiko yang rendah untuk mengalami masalah kesehatan.⁶ Kebugaran yang baik pada masa remaja memberikan manfaat dalam melakukan aktivitas fisik seperti belajar, bekerja atau berolahraga dengan baik tanpa merasa terlalu lelah.⁷ Tingginya kebugaran kardiorespirasi pada remaja terbukti mengurangi risiko infark miokard dan risiko penyakit kardiovaskular yang merugikan di masa dewasa.^{8,9} Kebugaran kardiorespirasi juga menjadi prediktor independen yang kuat dari faktor risiko kardiovaskular pada remaja.^{10,11}

Salah satu kelompok remaja yang penting diperhatikan kebugaran tubuhnya ialah santriwati. Hal ini dikarenakan ketersediaan sarana prasarana pelayanan kesehatan di pondok pesantren secara umum terbatas dan santriwati memiliki kegiatan kerohanian tambahan setelah pulang dari sekolah sehingga kegiatan seperti berolahraga jarang dilakukan.¹²⁻¹⁴ Kondisi tubuh yang bugar diperlukan untuk tercapainya proses belajar-mengajar yang optimal.¹⁵⁻¹⁷ Faktanya, ditemukan lebih dari 50 persen santri memiliki tingkat kesegaran jasmani dalam kategori kurang.¹⁸ Santri yang termasuk kelompok usia remaja tergolong periode rawan gizi karena berbagai sebab seperti adanya peningkatan kebutuhan zat gizi, adanya perubahan gaya hidup, kebiasaan makan dan kebutuhan zat gizi khusus.¹⁹

Sementara itu, daya tahan kardiovaskular yang buruk sebagai parameter kebugaran ditemukan pada remaja yang kurus maupun kelebihan berat badan.²⁰ Fenomena santri saat ini tidak hanya mengalami gizi kurang tetapi juga gizi lebih. Berdasarkan Risesdas tahun 2013, pada remaja umur 16-18 tahun,

prevalensi kegemukan 7,3 persen (5,7% gemuk dan 1,6 persen obesitas) sedangkan prevalensi kurus 9,4 persen (7,5% kurus dan 1,9 persen sangat kurus).²¹ Remaja yang kelebihan berat badan dan obesitas berpotensi memiliki kebugaran kardiorespirasi yang lebih rendah.²²⁻²⁵

Penimbunan lemak yang berlebihan memberikan beban tambahan dan menjadi penghalang fungsi sistem kardipulmonal sehingga berdampak pada rendahnya ambilan oksigen yang merupakan bagian penting dari kebugaran jasmani, serta dapat mengakibatkan deposisi lemak sehingga menghambat otot dalam menggunakan pasokan oksigen dari darah.²⁶⁻²⁸ Status anemia juga disebut sebagai faktor yang mempengaruhi kebugaran tubuh. 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.^{29,30}

Santriwati yang termasuk kelompok remaja rentan mengalami anemia, hal ini disebabkan oleh berbagai faktor seperti peningkatan kebutuhan gizi khususnya zat besi akibat percepatan pertumbuhan dan peningkatan aktivitas fisik yang dilakukan, adanya siklus menstruasi, banyaknya remaja putri yang melakukan diet ketat, kurangnya konsumsi makanan hewani, status gizi kurus, sikap dan pengetahuan terkait anemia yang kurang, serta terbatasnya ketersediaan fasilitas dan informasi kesehatan.³¹⁻³³

Modifikasi diet dengan peningkatan asupan protein dan zat besi serta makanan yang mendorong penyerapan zat besi dapat memperbaiki kondisi anemia.³⁴ Penyediaan makanan di pondok pada umumnya terbatas sehingga bahan makanan yang disediakan rawan tidak memenuhi kebutuhan zat gizi.¹⁹ Asupan gizi yang cukup menghasilkan simpanan sumber energi yang cukup juga di dalam tubuh yaitu melalui pembakaran karbohidrat dan lemak, serta kontribusi pemecahan protein, hal tersebut cenderung mampu menghasilkan kebugaran tubuh yang baik.³⁵ Berdasarkan hal tersebut, analisis kaitan antara status gizi dan status anemia dengan kebugaran tubuh pada santriwati penting diketahui untuk pencegahan permasalahan yang mungkin terjadi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Agustus-September 2020 di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang serta penilaian kadar Hb di Laboratorium Sentral Rumah Sakit Nasional Diponegoro. Pelaksanaan penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Bioetika Penelitian Kedokteran/Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang dengan terbitnya *Ethical Clearance* No.205/VII/2020/Komisi Bioetik.

Populasi target dalam penelitian ini adalah santriwati di pondok pesantren Kota Semarang. Sampel pada penelitian ini ialah santriwati di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi, Kecamatan Mijen, Kota Semarang. Jumlah sampel dihitung menggunakan rumus perhitungan besar sampel untuk estimasi proporsi populasi dengan berdasarkan koefisien korelasi dengan pertimbangan koreksi *drop out* (n') sebesar 10%.³⁶ Diperoleh jumlah sampel minimal 129 orang.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan metode *consecutive sampling*. Skrining dilakukan terhadap 770 orang santriwati yang dipilih berdasarkan usia dan tingkat pendidikan, kemudian diperoleh sejumlah 150 orang yang bersedia mengikuti penelitian. Sebanyak 129 dari 150 orang memenuhi kriteria inklusi yaitu santriwati berusia 10–18 tahun, bersedia mengikuti penelitian melalui persetujuan *informed consent*, tidak merokok, tidak memiliki riwayat penyakit pernafasan, tidak memiliki penyakit jantung dan paru yang masih aktif serta tidak mengalami cacat fisik dan luka yang dapat menghambat gerak. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah subjek mengundurkan diri saat penelitian berlangsung.

Variabel independen dalam penelitian ini adalah status gizi dan status anemia. Variabel dependennya yaitu kebugaran tubuh, sedangkan variabel perancunya adalah asupan energi dan aktivitas fisik. Kebugaran tubuh (*Physical fitness*) didefinisikan sebagai tingkat kardiorespirasi seseorang yang ditunjukkan melalui hasil perkiraan VO_2max dengan metode *Multistage Fitness Test* (MST) yaitu tes lari

bolak balik secara bertahap pada lintasan sepanjang 20 meter sesuai level tingkatan yang mampu dilakukan yang dikategorikan menjadi sangat kurang (*very poor*): <25.00 ml/kg/menit, kurang (*poor*): 25.00-30.90 ml/kg/menit, cukup (*fair*): 31.00-34.90 ml/kg/menit, baik (*good*): 35.00-38.90 ml/kg/menit dan sangat baik (*excellent*): 39.00-41.9 ml/kg/menit.³⁷ Status gizi adalah keadaan gizi pada remaja yang diperoleh dari data berat badan dan tinggi badan yang diukur menggunakan timbangan digital dan *microtoice* merk GEA dengan ketelitian masing masing 0,1 kg dan 0,1 cm. Status gizi diolah berdasarkan perbandingan antara berat badan dalam satuan kilogram dengan kuadrat tinggi badan dalam meter menurut umur (IMT/U) dengan ketentuan: *z-score*- 3 SD s/d <- 2 SD tergolong gizi kurang (*thinness*), *z-score*-2 SD s/d +1 SD tergolong gizi baik (*normal*), *z-score*> +1 SD s/d tergolong gizi lebih (*overweight*) dan *z-score*>+2 tergolong obesitas (*obese*).³⁸

Status anemia ialah nilai pengukuran jumlah hemoglobin dalam darah dengan menggunakan metode *cyanmethemoglobin* dengan ketentuan apabila kadar Hb ≥ 12 tergolong normal sedangkan kadar Hb<12 tergolong anemia.³⁹ Kadar Hb diukur menggunakan sampel darah subjek yang diambil oleh petugas laboratorium, kemudian dianalisa untuk mendapatkan data status anemia subjek. Asupan energi adalah jumlah total energi dari makanan dan minuman yang dikonsumsi selama satu bulan terakhir melalui pengisian formulir *SQ-FFQ* oleh subjek yang dihitung rata-rata per harinya dengan klasifikasi asupan energi >120% tergolong lebih, ≥ 80 -120% dari kebutuhan tergolong cukup dan apabila asupan energi <80% dari kebutuhan tergolong kurang.⁴⁰

Aktivitas fisik ialah kegiatan fisik yang dilakukan saat istirahat, setelah pulang sekolah, waktu luang dan diakhir minggu yang dihitung menggunakan *Physical Activity Questionnaire for Adolescents* (PAQ-A) modifikasi yang telah lolos uji validitas dan realibilitas sehingga dapat digunakan untuk mengukur tingkat aktivitas. Penilaian tingkat aktivitas fisik merujuk pada tabel nilai prestasi masing-masing butir soal dan tabel norma PAQ-A untuk menentukan klasifikasi tingkat aktivitas fisik yaitu: sangat rendah (skor 1), rendah (skor

2), sedang (skor 3), tinggi (skor 4), dan sangat tinggi (skor 5).⁴¹

Data diolah menggunakan *software SPSS v22, WHO-Anthroplus dan Nutrisurvey*. Analisis Univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik subjek. Sebelum melakukan uji hipotesis, dilakukan uji normalitas data dengan *Kolmogorov Smirnov (n>50)*. Analisis bivariate pada data berdistribusi tidak normal menggunakan uji korelasi *Rank Spearman*.

HASIL

Penelitian ini dilakukan di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi, Kecamatan Mijen, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah dengan 129 subjek santriwati. Nilai minimum, maksimum dan median ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1
Nilai Minimum, Nilai Maksimum, dan Median Variabel Penelitian

Karakteristik	Minimum	Maksimum	Median
Usia (tahun)	11	18	17
Berat Badan (kg)	23,3	86,2	51
Tinggi Badan (cm)	126,6	163,9	152
Status Gizi (z-score)	-2,93	2,78	0,31
Status Anemia (g/dl)	8,4	15,5	12,8
Asupan Energi (kkal)	388	2897	1634
Aktivitas Fisik (skor)	1,8	4,3	2,46
Kebugaran Tubuh (ml/kg/menit)	18,40	24,80	20,8

Tabel 2
Distribusi Frekuensi Usia, Status Gizi, Status Anemia, Aktivitas Fisik, Asupan Energi, dan Kebugaran Tubuh Subjek

Variabel	n	%
Usia		
- Remaja awal (11-14 tahun)	18	14
- Remaja pertengahan (15-17 tahun)	40	31
- Remaja akhir (18-21 tahun)	71	55
Status gizi		
- Gizi Kurang	22	17,1
- Gizi Baik	72	55,8
- Gizi Lebih	29	22,5
- Obesitas	6	4,7
Status Anemia		
- Anemia	33	25,6
- Normal	96	74,4
Aktivitas Fisik		
- Rendah	61	47,3
- Sedang	61	47,3
- Tinggi	7	5,4
Asupan Energi		
- Kurang	58	45
- Cukup	60	46,5
- Lebih	11	8,5
Kebugaran Tubuh		
Sangat Kurang	129	100,0

Tabel 3
Hubungan Status Gizi, Status Anemia, Asupan Energi, dan Aktivitas Fisik dengan Kebugaran Tubuh

Variabel	Tingkat Kebugaran Tubuh	
	r	p
Status Gizi	- 0,283	0,001*
Status Anemia	0,074	0,407
Asupan Energi	- 0,100	0,223
Aktivitas Fisik	0,320	<0,001*

Keterangan: * terdapat hubungan yang significant ($p < 0,05$) dengan korelasi Rank Spearman

Rentang usia subjek adalah 11 sampai 18 tahun dengan median usia sebesar 17 tahun. Berat badan dan tinggi badan terendah subjek masing masing adalah 23,3 kg dan 126,6 cm. Status gizi tertinggi 2,78 SD dengan median status gizi sebesar 0,31 SD. Status anemia subjek menunjukkan nilai terendah 8,4 g/dL dan nilai tertinggi 15,5 g/dL dengan median 12,8 g/dL. Rentang nilai kebugaran tubuh pada subjek penelitian ini adalah 18,4-24,8 ml/kg/menit dan rentang nilai aktivitas fisik 1,8-4,3. Nilai asupan energi tertinggi subjek adalah 2897 kkal sedangkan nilai terendahnya adalah 388 kkal dengan median 1634 kkal. Sebagian besar subjek penelitian ini tergolong remaja akhir (55%). Penelitian menunjukkan hasil seluruh tingkat kebugaran tubuh subjek tergolong sangat kurang. Hasil penelitian ini menggambarkan fenomena *triple burden malnutrition* pada subjek dimana ditemukan subjek yang mengalami overnutrisi dengan angka subjek yang mengalami gizi lebih (*overweight*) sebanyak 22,5 persen dan obesitas (*obese*) sebanyak 4,7 persen, dan 17,1 persen mengalami gizi kurang (*thinnes*) serta 25,6 persen subjek mengalami anemia. Subjek yang memiliki aktivitas fisik yang termasuk rendah dan sedang masing-masing terdiri dari 47,3 persen subjek dan sisanya memiliki aktivitas fisik yang termasuk tinggi. Asupan energi subjek menunjukkan hanya 46,5 persen yang memiliki kategori cukup, sedangkan 45 persen lainnya kurang dan 8,5 persen cenderung berlebih.

Hubungan antara Status Gizi, Status Anemia, Asupan Energi, dan Aktivitas Fisik dengan Kebugaran Tubuh

Tabel 3 menggambarkan hubungan antara status gizi, status anemia, asupan energi dan

aktivitas fisik dengan kebugaran tubuh santriwati. Berdasarkan Tabel 3, diperoleh hubungan yang bermakna antara status gizi dengan tingkat kesegaran jasmani, dengan arah hubungan yang terbalik ($p = 0,001$; $r = -0,283$). Artinya semakin tinggi status gizi seseorang maka semakin rendah tingkat kebugaran tubuhnya. Hasil analisis antara aktivitas fisik dengan kebugaran tubuh menunjukkan adanya hubungan yang signifikan korelasi positif yang berarti setiap kenaikan nilai aktivitas fisik subjek, maka akan meningkatkan kebugaran tubuhnya ($p < 0,001$; $r = 0,32$), sedangkan status anemia dan asupan energi tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kebugaran tubuh ($p > 0,05$).

BAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada 129 subjek remaja santriwati untuk mengetahui hubungan status gizi dan status anemia kebugaran tubuh pada santriwati. Kebugaran tubuh penting bagi siswa untuk mendukung proses belajar mengajar di sekolah. Pelajaran yang disampaikan oleh guru di sekolah akan lebih mudah dipahami apabila siswa memiliki kebugaran tubuh yang baik. Kebugaran tubuh tidak hanya berperan dalam bidang olahraga saja, melainkan dalam kehidupan seseorang secara menyeluruh.⁴² Penilaian kebugaran tubuh dapat dilakukan dengan mengukur salah satu komponen yang mendasar yaitu VO_2max yang merupakan kapasitas maksimal untuk menghirup oksigen.^{4,5} Berdasarkan hasil penelitian seluruh santriwati (129 orang) memiliki tingkat kebugaran tubuh dalam kategori sangat kurang. Rendahnya tingkat kesegaran jasmani pada penelitian ini dapat disebabkan karena aktivitas fisik sebagian besar subjek berada dalam kategori rendah dan

sedang (Tabel 2). Selain itu, banyaknya kegiatan sehari-hari seperti kewajiban bersih-bersih aula dan mushola, menjaga kantin dan mencuci pakaian secara bergilir, dan tidak adanya praktik mata kuliah olahraga di pondok pesantren berkaitan dengan situasi pandemi juga menjadi alasan kurangnya waktu luang aktivitas fisik berolahraga. Penelitian yang dilakukan pada sekelompok remaja usia 18 tahun menunjukkan bahwa program pembelajaran olahraga selama satu semester dengan lama latihan dua jam per minggu dapat meningkatkan VO_2max secara bermakna.⁴³

Aktivitas fisik santriwati memiliki korelasi positif dengan kebugaran tubuhnya dimana peningkatan aktivitas fisik dapat menaikkan nilai VO_2max ($p<0,001$; $r=0,32$). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian pada 183 remaja di Semarang dimana aktivitas fisik memiliki korelasi yang cukup kuat dengan kebugaran tubuh ($r=0,314$).⁴⁴ Meskipun seluruh santriwati memiliki kategori kebugaran tubuh yang sangat kurang, akan tetapi distribusi nilai VO_2max menunjukkan angka yang lebih tinggi pada santriwati yang memiliki aktivitas sedang daripada aktivitas rendah. Kaitan aktivitas fisik dengan tingkat kebugaran tubuh pada penelitian ini diperkuat oleh teori yang menyatakan adanya beberapa perubahan fisiologis pada tubuh akibat latihan. Perubahan fisiologis tersebut antara lain perubahan sistem pernapasan seiring dengan peningkatan fungsi *neuromuscular*, perubahan sistem kardiorespiratori akibat jantung bekerja lebih efisien sehingga mampu mengedarkan lebih banyak darah dengan jumlah denyut yang lebih sedikit, pertukaran O_2 dan CO_2 yang lebih baik, pembesaran dan penguatan otot sehingga merubah sistem otot rangka, serta perubahan pada sistem pencernaan karena jumlah aliran darah yang diterima sewaktu melakukan aktivitas fisik memengaruhi fungsi alat pencernaan.⁴⁵ Teori ini dibuktikan lewat santriwati yang memiliki aktivitas fisik kategori sedang cenderung mampu melakukan tes lari bolak-balik dengan hasil yang lebih baik dibandingkan yang memiliki aktivitas fisik yang rendah.

Penelitian pada kelompok ini menunjukkan adanya santriwati yang mencapai berat badan hanya 23,3 kg dan tinggi badan 126,6 cm (Tabel 1). Berat badan dan tinggi badan ini cukup rendah dibandingkan rerata berat badan

remaja usia 10-19 tahun yang berkisar 33,7 – 53,7 kg dengan tinggi badan rerata 138,3 -153,5 cm.⁴⁶ Hasil penelitian menyatakan adanya hubungan antara status gizi dan kebugaran tubuh dimana peningkatan status gizi dapat menurunkan kebugaran tubuh ($p=0,001$; $r=-0,283$). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan pada 183 remaja di Semarang ($p<0,001$; $r=-0,272$) dimana penambahan indeks massa tubuh dapat menurunkan tingkat kebugaran tubuh dan sebaliknya.⁴⁴ Santriwati selalu dikaitkan dengan permasalahan gizi *underweight*. Akan tetapi, temuan ini menggambarkan lebih banyak santriwati yang mengalami overnutrisi dimana terdapat 29 santriwati (22,5%) yang mengalami gizi lebih (*overweight*) dan 6 santriwati (4,7%) mengalami obesitas. Angka ini lebih besar daripada santriwati yang mengalami gizi kurang (*thinness*) yaitu 17,1% (Tabel 2). Fenomena ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada santriwati di Pondok pesantren Amanatul Ummah Surabaya yang menunjukkan angka berat badan kurus yang lebih rendah (11,1%) daripada yang mengalami kegemukan (31,1%).⁴⁷ Melihat fenomena total persentase santriwati gemuk yang lebih banyak daripada yang kurus, sementara kecukupan energi sebagian besar santriwati tergolong kurang (Tabel 2), dapat ditarik kesimpulan adanya faktor asupan lemak yang mungkin lebih banyak menyumbang nilai energi dikarenakan kecenderungan santriwati yang mengonsumsi makanan tinggi lemak dan gula serta asupan serat yang rendah. Selain itu sebagian besar santriwati juga memiliki aktivitas fisik yang rendah. Hal-hal tersebut menjadi faktor yang turut berkontribusi terhadap kejadian obesitas.⁴⁸ Santriwati dianjurkan untuk tetap melakukan aktivitas fisik dan menjaga asupan energi untuk tetap terhindar dari peningkatan jumlah lemak tubuh.⁴⁹

Berat badan yang kurang memiliki efek negatif pada fungsi kardiovaskular yang dikaitkan dengan adanya hipotrofi ventrikel kiri dan aktivitas fisik yang rendah.^{50,51} Individu yang melakukan olahraga tingkat tinggi memiliki ventrikel kiri yang lebih baik dari pada individu dengan pola hidup *sedentary*.⁵² Hipotrofi ventrikel kiri menurunkan kinerja kebugaran kardiorespirasi sehingga tingkat kebugaran kardiorespirasi lebih rendah.^{50,51} Hasil wawancara dan penilaian kuesioner aktivitas

fisik menggambarkan aktivitas fisik yang rendah pada santriwati dengan status gizi kurus, memiliki pola hidup *sedentary* dan niat olahraga yang kurang dikarenakan mereka merasa tidak gemuk dan tidak butuh olahraga, sementara latihan fisik sangat mempengaruhi nilai kebugaran tubuh.

Individu dengan kelebihan berat badan dan obesitas juga berpotensi memiliki kebugaran kardiorespirasi yang lebih rendah dibandingkan individu dengan berat badan normal.²²⁻²⁵ Hal ini disebabkan penimbunan lemak yang berlebihan dalam jaringan lemak tubuh memberikan beban tambahan dan menghalangi fungsi sistem kardiopulmonal sehingga berdampak pada rendahnya ambilan oksigen.^{26,27} Lemak tubuh yang tinggi dapat mengakibatkan deposisi lemak sehingga menghambat otot dalam menggunakan pasokan oksigen dari darah. Komposisi tubuh manusia terdiri dari 3 komponen yaitu lemak, otot dan tulang, ketiga komponen tubuh tersebut dapat mengalami peningkatan atau penurunan karena bersifat fluktuatif. Penurunan salah satu komponen tubuh akan digantikan komponen tubuh lain agar komposisi tubuh tetap seimbang. Saat terjadi peningkatan berat badan yang disebabkan oleh peningkatan lemak pada tubuh seseorang akan menurunkan massa otot, dan sebaliknya. Massa otot yang rendah dapat mempengaruhi jumlah glikogen yang tersimpan. Penurunan ketersediaan glukosa darah akan menurunkan penyerapan dan oksidasi karbohidrat pada otot, dimana pada saat yang sama akan meningkatkan oksidasi lemak. Oksidasi lemak terjadi karena adaptasi enzim oksidatif di sel otot. Hal ini menyebabkan kadar glikogen dan oksidasi dari otot menurun. Peningkatan IMT seseorang yang disebabkan komposisi lemak dalam tubuh lebih tinggi dibandingkan massa ototnya akan menurunkan cadangan glikogen dalam tubuh yang dibutuhkan untuk latihan fisik maupun beraktivitas.⁵³

Beberapa penelitian menunjukkan Indeks massa tubuh (IMT) berkorelasi erat dengan kebugaran kardiorespirasi di kalangan anak-anak dan remaja. Hubungan antara IMT dan kebugaran kardiorespirasi di antara anak-anak adalah parabolik, dan kebugaran tubuh terendah dimiliki oleh IMT tertinggi, sedangkan berat normal memiliki kebugaran tubuh yang lebih baik.^{54,55} Selain itu, kelebihan berat badan

dan obesitas secara signifikan berkorelasi negatif dengan kebugaran kardiorespirasi pada anak-anak dan remaja, dan obesitas menyebabkan penurunan kebugaran kardiorespirasi.⁵⁶ Oleh karena itu, santriwati dianjurkan untuk tetap mempertahankan berat badan normalnya.

Penelitian ini membuktikan bahwa kadar hemoglobin bukan satu-satunya faktor yang menentukan tingginya kebugaran tubuh santriwati. Analisis menunjukkan nilai $p=0,407$. Persentase anemia pada santriwati dalam penelitian ini adalah 25,6 persen. Angka ini sama dengan kejadian anemia di Pondok Pesantren Temanggung Jawa Tengah⁵⁷, namun jauh lebih kecil daripada kejadian anemia pada remaja putri di beberapa pondok pesantren lainnya di Jawa Tengah yaitu >50%.^{58,59} Adanya kejadian anemia menambah masalah gizi di pondok pesantren, sehingga menggambarkan fenomena *triple burden malnutrition* dimana ditemukan masalah gizi kurang, gizi lebih dan anemia di pondok pesantren. Keseimbangan asupan energi, protein dan zat gizi mikro seperti zat besi, asam folat, vitamin B12, vitamin C sangat diperlukan untuk pencegahan anemia.⁶⁰ Buah-buahan dan sayuran merupakan sumber mikronutrien. Akan tetapi, konsumsi buah kelompok santriwati masih rendah karena kurangnya ketersediaan di pondok pesantren. Konsumsi sumber protein hewani juga terbatas. Kantin yang disediakan di pondok juga dominan menyediakan gorengan, makanan berlemak, jajanan asin, serta minuman manis. Sebagian besar santriwati juga memiliki asupan sayuran yang terbatas. Pesantren disarankan menambah jenis buah-buahan dan jus untuk dijual di kantin.

Faktor asupan energi yang mungkin berhubungan dengan tingkat kebugaran tubuh juga dipertimbangkan dalam penelitian ini. Hasil *interview* menggambarkan makanan pokok yang banyak dikonsumsi antara lain nasi, roti, biskuit dan mie. Sumber protein yang sering dikonsumsi antara lain tahu dan tempe, sementara sumber lemak berasal dari minyak atau gorengan. Jenis jajanan yang banyak dikonsumsi antara lain siomay, batagor, bakwan, mendoan, bakso bakar, sosis, *snack* ringan, susu kotak dan coklat. Jenis makanan yang terlihat dalam menu makan sehari-hari kurang memenuhi gizi seimbang dan cenderung tinggi lemak dan gula. Analisis pada penelitian

ini menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara asupan energi dan kebugaran tubuh ($p=0,223$). Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada remaja putri di Semarang yang menyatakan adanya kaitan asupan energi dari sumbangsih karbohidrat dengan kebugaran tubuh ($p=0,002$).⁶¹ Konsumsi energi sebagian besar santriwati cenderung kurang (Tabel 2). Penelitian ini juga menunjukkan adanya santriwati yang memiliki asupan energi hanya mencapai 388 kkal. Angka yang cukup rendah apabila dibandingkan dengan median konsumsi energi harian santriwati lainnya (1634 kkal). Kelompok santriwati ini memang memiliki asupan yang beragam karena mereka diperbolehkan mengambil porsi sayur dan nasi sesuai keinginan masing-masing, sedangkan untuk lauk diberi satu potong setiap waktu makan per santri. Orang tua yang berkunjung 1 x sebulan juga lebih banyak membawakan makanan jajanan atau lauk pauk kering sebagai makanan tambahan. Kecenderungan sebagian besar santriwati yaitu melewati waktu makan malam dan sarapan serta adanya santriwati yang tidak mengkonsumsi nasi sama sekali. Kelompok santriwati berisiko mengalami kekurangan energi karena frekuensi makan dan jumlah asupan yang terbatas.⁶²

Energi diperoleh dari metabolisme karbohidrat, protein dan lemak. Protein berfungsi sebagai bahan bakar juga sebagai zat pembangun dalam tubuh. Apabila dikaitkan dengan aktivitas olahraga, protein kurang dibutuhkan dalam jangka pendek, karena sifatnya membentuk jaringan baru, juga sebagai cadangan energi yang tahan lama. Protein sebagai cadangan bahan bakar apabila keperluan energi tubuh tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak. Lemak merupakan sumber bahan bakar utama jika dan durasi aktivitas meningkat sementara intensitas aktivitas menurun. Selama latihan dilanjutkan, lemak akan lebih banyak digunakan untuk mensuplai energi agar otot dapat bekerja. Asupan lemak hanya sebagai faktor pendukung yaitu sebagai sumber pensuplai energi kedua setelah karbohidrat sehingga ketika individu berolahraga dapat bertahan dalam durasi yang panjang. Lemak tidak mempunyai hubungan langsung terhadap VO_{2max} .^{63,64} Konsumsi karbohidrat sederhana akan mengakibatkan penyimpanan glikogen hati dan otot, menjaga

glukosa darah, dan dapat meningkatkan kemampuan otot. Karbohidrat merupakan sumber energi utama yang digunakan selama beraktivitas. Glukosa merupakan jenis karbohidrat, yaitu monosakarida paling penting karena sebagian besar karbohidrat dipecah menjadi glukosa dalam darah. Glukosa yang masuk ke dalam aliran darah akan diubah menjadi glikogen di hati dan otot, sementara jumlah glukosa yang berlebih akan diserap dan diubah menjadi asam lemak dan trigliserida dalam hati dan jaringan adiposa. Kadar glukosa yang cukup sangat penting dipertahankan selama kegiatan yang membutuhkan *endurance*. Asupan karbohidrat yang rendah mempercepat penggunaan glikogen hati dan otot sehingga berdampak pada aktivitas anaerobik atau aerobik pada intensitas tinggi dan durasi yang lama. Peningkatan simpanan glikogen meningkatkan aktivitas yang dapat dilakukan, sehingga akan mempengaruhi kebugaran tubuh.⁶⁵ Santriwati dianjurkan mempertahankan asupan karbohidrat yang merupakan penyumbang nilai energi utama yang dibutuhkan untuk beraktivitas dan tetap mempertimbangkan asupan lemak dan protein sesuai kebutuhan.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah tidak menilai komposisi tubuh seperti massa otot dan lemak tubuh dimana keduanya merupakan komponen dari berat badan seseorang yang berkontribusi terhadap nilai IMT/ U.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kebugaran tubuh berhubungan dengan status gizi yang baik dan aktifitas fisik yang cukup pada santriwati. Tidak ada hubungan antara status anemia dan asupan energi dengan kebugaran tubuh pada santriwati.

Saran

Santriwati dianjurkan untuk meningkatkan aktivitas fisik seperti olahraga pada waktu luang untuk meningkatkan kebugaran tubuh serta menerapkan pola makan gizi seimbang agar terhindar dari permasalahan gizi. Pihak penyelenggara makanan di pondok pesantren juga dianjurkan untuk mengatur jenis menu yang memenuhi prinsip gizi seimbang

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Pondok Pesantren Askhabul Kahfi dan seluruh santriwati yang terlibat, Laboratorium Sentral Undip serta Riset Pengembangan dan Penerapan (RPP) Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro tahun 2020 yang telah membiayai penelitian ini.

RUJUKAN

- Kokkinos P. Physical fitness evaluation. *American Journal of Lifestyle Medicine*. 2015;9(4):p.308-316.
- Sugiarto. Hubungan asupan energi, protein, dan konsumsi suplemen dengan tingkat kebugaran. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan*. 2012;2(2):hal.94-5.
- Wiarso G. Fisiologi olahraga. 1ed. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2013. hal.13.
- Giriwijoyo S, Sidik DZ. Ilmu faal olahraga (fisiologi olahraga). 2nd ed. Bandung: PT Remaja Rosdakarya; 2013. hal.398.
- McConnell K, Corbin CB, Dale D. Fitness for life teacher resources and material. 5th ed. Human Kinetics; 2005. p.3-11.
- Buanasita A, Andriyanto, Sulistyowati I. Perbedaan tingkat konsumsi energi, lemak, cairan, dan status hidrasi mahasiswa obesitas dan non obesitas. *Indonesian Journal of Human Nutrition*. 2015;2(1):hal.11-22.
- Sulistiono AA. Prediksi aktifitas fisik sehari-hari, umur, tinggi, berat badan dan jenis kelamin terhadap kebugaran jasmani siswa SMP di Banjarmasin. *J Pendidikan dan Kebudayaan*. 2014;20(3):hal.380-389.
- Hogstrom G, Nordstrom A, Nordstrom P. High aerobic fitness in late adolescence is associated with a reduced risk of myocardial infarction later in life : a nationwide cohort study in men. *Eur Heart J*. 2014;35:p.3133-3140.
- Schmidt MD, Magnussen CG, Rees E, Dwyer T, Venn AJ. Accepted Article Preview : Published ahead of advance online publication. *Int J Obes*. 2016;40:p.1134-1140.
- A. Hurtig-Wennlof, J.R. Ruiz, M. Harro, M. Sjostrom, Cardiorespiratory fitness relates more strongly than physical activity to cardiovascular disease risk factors in healthy children and adolescents: the European Youth Heart Study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2007;14(4):p.575-581.
- Barker AR, Gracia-marco L, Ruiz JR, Castillo MJ, Aparicio-ugarraza R, González-gross M, et al. Physical activity , sedentary time , TV viewing , physical fitness and cardiovascular disease risk in adolescents : The HELENA study. *Int J Cardiol*. 2018;254:p.303-309.
- Adam AF, Hamdani. Perbandingan tingkat kebugaran jasmani siswa putri kelas XI ipa antara MAN 8 Jombang dan MAN 4 jombang berbasis pondok pesantren Mambaul Ma'arif. *Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan* 2019;07(03):hal.95-98.
- Kusminto PT, Wibowo S. Perbandingan tingkat kebugaran jasmani antara aktivitas siswa yang bermukim di rumah dengan aktivitas siswa yang bermukim di pondok pesantren (Pada Siswa Kelas VIII di MTs Attanwir Bojonegoro). *J Pendidik Olahraga dan Kesehat*. 2015;03(01):hal.110-114.
- Pranata S, Budisuari MA, Hamdi Z, Faizin K. Pesantren dan upaya pendidikan kesehatan reproduksi remaja. *Bul Penelit Sist Kesehat*. 2013;16(3):hal.313-320.
- Aijo M. Physical activity, fitness, and all cause mortality: an 18-year follow-up among old people. *J Sport Heal Sci*. 2014;5(4):p.437-442.
- Fikri A. Studi tentang tingkat kesegaran jasmani mahasiswa penjasokes STKIP-PGRI Lubuklinggau. *J Gelangg Olahraga*. 2018;1(2):hal.74-84.

17. Jamil AH Al. Analisis tingkat kebugaran jasmani siswa pendidikan pondok pesantren di kota Bengkulu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*. 2018;2(1):hal.118–125.
18. Bangun SY, Zaluku JS. Survey analisis tingkat kebugaran jasmani pelajar SMP di pondok pesantren Ta'dib Asyakin Medan. *J Publ Pendidik*. 2019;9(3):hal.273-279.
19. Kusumawati D, Rimbawan, Ekayanti I. Pengaruh program makan siang terhadap asupan makanan ,status anemia dan perilaku gizi santri perempuan. *J MKMI*. 2019;15(1):hal.7-17.
20. Monyeki MA, Neetens R, Moss SJ, Twisk J. The relationship between body composition and physical fitness in 14 year old adolescents residing within the Tlokwe local municipality , South Africa : The PAHL study. *BMC Public Health*. 2012;12:p.1-8.
21. Kemenkes RI. Laporan hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas) Indonesia tahun 2013. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI; 2013.
22. Shang X, Liu A, Li Y, Hu X, Du L, Ma J, et al. The Association of weight status with physical fitness among chinese children. *Int J Pediatr*. 2010;2010:p.1-6.
23. Estrada F de MC, Sotelo PT, Valdes-Ramos R, Murúa JAH, Manjarrez-Montes-de-Oca R. Overweight or obesity, gender, and age influence on high school students of the city of Toluca's physical fitness. *Biomed Res Int*. 2017;p.1-11.
24. Abdelkarim O, Ammar A, Soliman AMA, Hökelmann A. Prevalence of overweight and obesity associated with the levels of physical fitness among primary school age children in Assiut city. *Egypt Pediatr Assoc Gaz*. 2017;65:p.43–48.
25. Karim OA, Chtourou H, Ammar A, Wagner M. A comparative study of physical fitness among egyptian and german children aged between 6 and 10 years. *Adv Phys Educ*. 2015;5:p.7–17.
26. Ekoparman B, Widajadnja I. Hubungan antara indeks massa tubuh dengan tingkat kebugaran jasmani mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Tandulako Tahun Masuk 2012, Medika Tadulako, *Jurnal Ilmiah Kedokteran*. 2015;2(3): hal.55-66.
27. Alamsyah. Faktor yang berhubungan dengan kebugaran jasmani pada remaja siswa kelas XI SMK Negeri 11 Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2017;5(3);hal77-86.
28. 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.
29. Ferry MW, Welis W. Hubungan kadar hemoglobin terhadap kemampuan vo2max pada pemain Sekolah Sepakbola (SSB) Tunas Inti Kecamatan Sungai Bungkal Kota Sungai Penuh. *Jurnal Stamina*. 2019;2:425–436.
30. Doewes M, Kiyatno. Kontribusi Sistem Respirasi terhadap VO2 Maks: Studi Korelasional pada Atlet Berbagai Cabang Olahraga di Surakarta. *Respirologi Indones*. 2011;31(1):hal.10-13.
31. Agung IG, Srinigrat A, Cintya P, Yuliyatni D, Ani LS. Prevalensi anemia pada remaja putri di kota Denpasar. *E-Jurnal Med*. 2019;8(2):hal.1-6.
32. Panyuluh DC, P NP, Riyanti E. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Perilaku Penyebab Anemia pada Santriwati Pondok Pesantren Darul Ulum Kabupaten Kendal. *J Kesehat Masy*. 2018;6(April):156–62.
33. Nuraeni R, Sari P, Martini N, Astuti S, Rahmiati L. Peningkatan kadar hemoglobin melalui pemeriksaan dan pemberian tablet fe terhadap remaja yang mengalami anemia melalui “Gerakan Jumat Pintar .” *J Pengabdian Kpd Masy*. 2019;5(2):hal.200-221.
34. Hurrell R, Egli I. Iron bioavailability and

- dietary reference values. *Aceh Nutr J*. 2010;91:hal.1461-1467.
35. Sugiarto. Hubungan Asupan Energi , Protein dan Suplemen dengan Tingkat Kebugaran. *J Media Ilmu Keolahragaan Indones*. 2012;2:hal.94-101.
 36. Stanley L, Hosmer DW, Klar J, Lwanga SK. Adequacy of sample size in health studies. England: John Wiley & Son, Inc.; 1990. p. 10-11.
 37. Andi S. Tes, pengukuran dan evaluasi dalam cabang olahraga. Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan. Universitas Pendidikan Indonesia. 2009. hal.23-25.
 38. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 tahun 2020 tentang standar antropometri anak. 2020. p. hal.15.
 39. Supariasa IDN, Bakri B, Fajar I. Penilaian Status Gizi. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2001. hal. 169.
 40. Gibson RS. Principles of nutritional assesment. Oxford University Press; 2005. p.208.
 41. Hsieh P, Chen M, Huang C, Chen W, Li C. Physical activity , body mass index , and cardiorespiratory fitness among school children in taiwan : A Cross-sectional study. *Int J Environ Res Public Health*. 2014;11:p.7275-7285.
 42. Ardianto R. Perbedaan profil status gizi dan tingkat kesegaran jasmani pada siswa sekolah dasar negeri pasekan 01 dengan siswa sekolah dasar negeri panjang 04Kecamatan ambarawa kabupaten semarang tahun 2012. Universitas Negeri Semarang; 2012.
 43. Sunadi D, Soemardji AA, Apriantono T, Wirasutisna KR. Peningkatan vo2max dan analisis korelasi variabel yang mempengaruhinya. *J Sains Keolahragaan dan Kesehat*. 2016;1(1):hal.17-22.
 44. Hestiningih DA, Retno NA, Saraswati LD. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kebugaran jasmani pada remaja siswa kelas xi smk negeri 11 semarang. *J Kesehat Masy*. 2017;5:hal.77-86.
 45. Budiwanto S. Metodologi Latihan Olahraga. Malang: Universitas Negeri Malang; 2012. hal. 93-102.
 46. Muljati S, Triwinarto A, Utami N, Hermina. Gambaran median tinggi badan dan berat badan menurut kelompok umur pada penduduk indonesia yang sehat berdasarkan hasil riskesdas 2013. *Penelit Gizi dan Makanan*. 2016;39(2):137-44.
 47. Kurniawati DP, Santy WH, Putri PH. Hubungan pengetahuan gizi dan kebiasaan makan dengan berat badan santriwati di pondok pesantren amanatul ummah surabaya. *MTPH J*. 2019;3(1):hal.29-36.
 48. Kurdanti W, Suryani I, Syamsiatun NH, Siwi LP, Adityanti MM, Mustikaningsih D, et al. Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian obesitas pada remaja. *J Gizi Klin Indones*. 2015;11(04):hal.179-190.
 49. Arraniri M, Desmawati, Aprilia D. Hubungan kebiasaan sarapan dan asupan kalori dengan persentase lemak tubuh pada mahasiswa prodi profesi dokter fakultas kedokteran universitas andalas angkatan 2013-2015. *J Kesehat Andalas*. 2017;6(2):hal.265-270.
 50. Kelly SJ, Daniel M, Grande ED, Taylor A. Mental ill-health across the continuum of body mass index. *BMC Public Health*. 2011;11(765):p.1-11.
 51. Hung T, Liao P, Chang H, Wang J, Wu M. Examining the relationship between cardiorespiratory fitness and body weight status : empirical evidence from a population-based survey adults in taiwan. *Sci World J*. 2014;2014:p.1-7.
 52. Gando Y, Kawano H, Yamamoto K, Sanada K, Tanimoto M, Oh T, et al. Age and cardiorespiratory fitness are associated with arterial stiffening and left ventricular remodelling. *J Hum Hypertens*. 2010;24:p.197-206.

53. Williams C, Rollo I. Carbohydrate nutrition and team sport performance. *Sport Med.* 2015;45(1):p.13-22.
54. Li M, Yin XJ, Li YQ, Chai X., Ren SE, Liu Y, et al. Correlation between BMI and 20mSRT in Children and Adolescents. *Chin. J. Sch. Health.* 2017; 38:p.1773–1776.
55. Al-Asiri ZA, Shaheen AAM. Body mass index and health related physical fitness in Saudi girls and adolescents aged 8-15 years. *Open J. Reha.* 2015; 3;p.116–125.
56. Shang XW, Liu AL, Li YP, Hu XQ, Du L, Ma J, et al. The association of weight status with physical fitness among Chinese children. *Int. J. Pediatr.* 2010;10.p.1–6.
57. Chairunnisa O, Nuryanto N, Probosari E. Perbandingan Kadar Hemoglobin pada Santriwati dengan Puasa Daud, Ngrowot dan Tidak Berpuasa di Pondok Pesantren Temanggung Jawa Tengah. *J Nutr Coll.* 2019;8(2):58–64.
58. Purwandari ES. Perbandingan kejadian anemia pada remaja putri yang tinggal di pondok pesantren dan di rumah di Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Darussalam Kepung Kediri (Skripsi). STIKES Karya Husada Kediri; 2016.hal.114-119.
59. Hidayah MS. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian anemia pada santri pondok pesantren fadlun minalloh yogyakarta. *J Ilm ilmu keperawatan dan ilmu Kesehat Masy.* 2018;13(1):hal.15-20.
60. Sefaya KT, Nugraheni S., P DR. Pengaruh pendidikan gizi terhadap pengetahuan gizi dan tingkat kecukupan gizi terkait pencegahan anemia remaja. *J Kesehat Masy.* 2017;5(1):hal.272-282.
61. Etisa Adi Murbawani. Hubungan persen lemak tubuh dan aktivitas fisik dengan tingkat kesegaran jasmani remaja putri. 2017;5(2):hal.69-83.
62. Khusniyati E, Sari AK, Ro'ifah I. Hubungan pola konsumsi makanan dengan status gizi santri pondok pesantren roudlatul hidayah desa pakis kecamatan trowulan kabupaten Mojokerto. 2015.
63. Hastuti NP, Zulaekah S. Hubungan tingkat konsumsi karbohidrat, protein dan lemak dengan kesegaran jasmani anak sekolah dasar di SD N Kartasura 1. *J Kesehat.* 2009;2(1):hal.49-60.
64. Genton L. Energy and macronutrient requirement for physical fitness in exercising subjects. *Clin Nutr.* 2010;29:p.413-423.
65. Roscamp R, Santos MG. Effects of carbohydrates supplementation and physical exercise. *J Nutr Health Sci.* 2015; 2(3):p. 303.