

HUBUNGAN ASUPAN ZAT BESI DAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN KESEGRAN JASMANI PADA REMAJA PUTRI DI SMA N 1 POLOKARTO KABUPATEN SUKOHARJO

Aulia Pretty^{1*} dan Muwakhidah²

¹Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi UMS, ²Dosen Program Studi Ilmu Gizi UMS

*Alamat: Petanjungan RT.10/02, Petarukan, Pemalang.

*Email: auliapretty17@gmail.com

Abstract

Physical fitness is needed for daily activities. Someone with a good physical fitness, the effectiveness and productivity can be maintained or increased. The intake of iron and the level of hemoglobin are factors that influence physical fitness. The percentage of anemic in senior high school of Polokarto was 68% in 2014, and there was not observation about physical fitness yet. To determine the relationship between iron intake and hemoglobin level with physical fitness in female adolescent at Senior High School of Polokarto, Sukoharjo. This study was an observational with cross-sectional approach and the subjects were 68 students whom chosen by purposive random sampling from 10th and 11th grade students. Data an iron intake were obtained using semi quantitative food frequencies. The hemoglobin levels was measured using cyanmethhaemoglobin method, whereas physical fitness level was measured using harvard step test. This research showed that there were 52 subjects (76,4%) categorized as having low iron intake. Whereas there were 37 subjects who were (54,4%) anemic. There were 37 subjects (54,4%) who had low physical fitness. Simple regression analysis showed that iron intake contributed 31,9% variant to physical fitness level. Whereas hemoglobin level contributed 15,2% variant to physical fitness. There was a relationship between iron intake and physical fitness ($p=0,0001$) and there was a relationship between hemoglobin level and physical fitness ($p=0,001$).

Keyword: iron intake, hemoglobin level, physical fitness

A. Pendahuluan

Kesehatan jasmani adalah kemampuan seseorang untuk menjalankan tugas dengan derajat intensitas moderat, tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan hingga kemudian ia masih mampu menjalankan tugas berikutnya (Lutan dan Suherman, 2000), dengan kesehatan tubuh yang baik akan membuat percaya diri, menghindari stress, ceria, dan terhindar dari penyakit sehingga akan meningkatkan efektifitas dan produktifitas kerja.

Pemenuhan zat gizi merupakan hal penting untuk menentukan kesehatan jasmani seseorang. Zat besi merupakan salah satu zat gizi mikro yang mempunyai pengaruh luas dalam aktivitas metabolisme tubuh dan sangat penting dalam proses pertumbuhan (Mahan dan Stump, 2003).

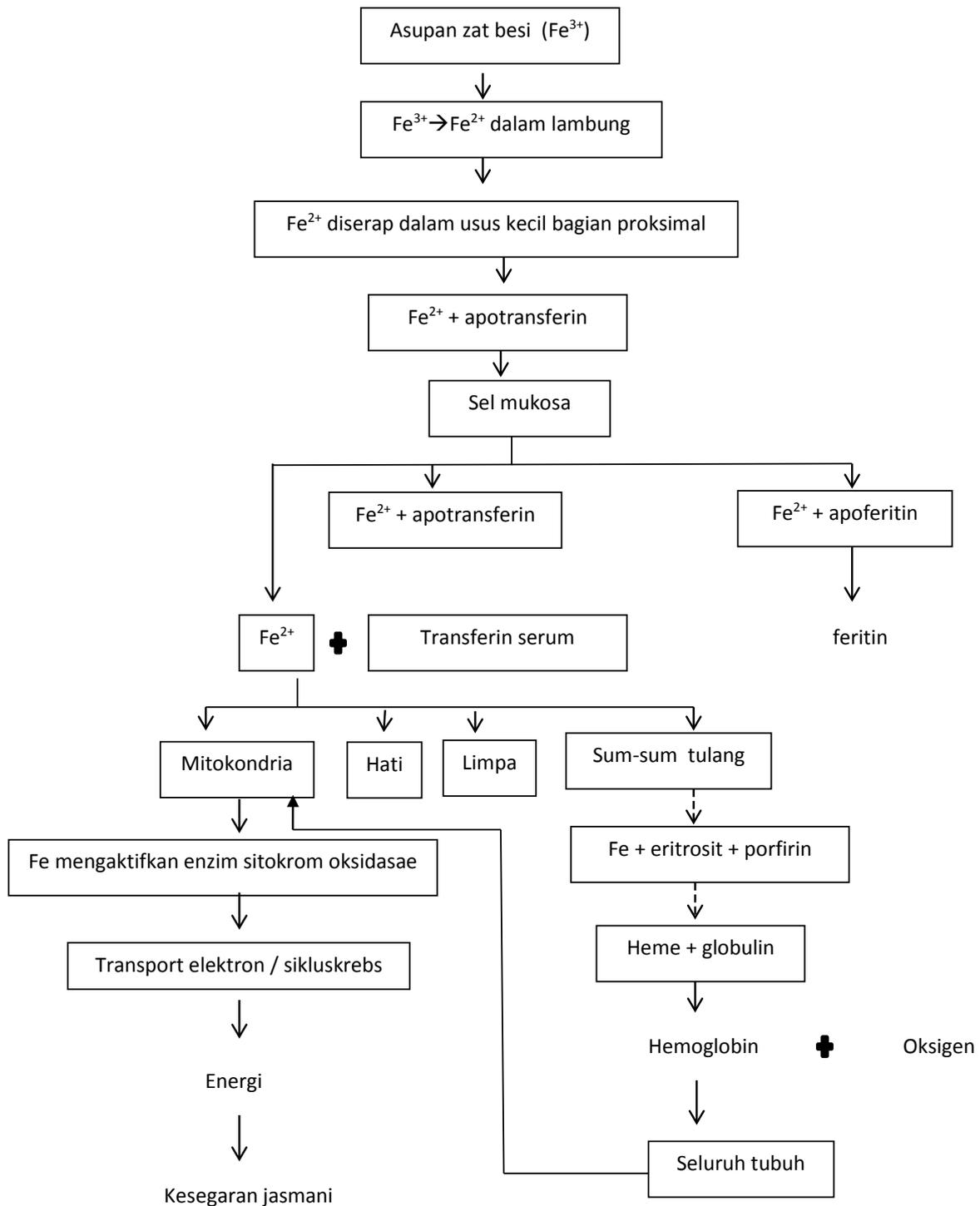
Zat besi berfungsi sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh dan sebagai bagian dari reaksi enzim didalam tubuh (Almatsier, 2009). Oksigen penting dalam pembentukan energi agar produktivitas meningkat dan tubuh tidak cepat lelah (Siregar, 2000). Kekurangan zat besi dapat menyebabkan penurunan nilai pada psikologi dan konsentrasi, berkurangnya kemampuan belajar, penurunan daya ingat, dan penurunan kebugaran jasmani (Brasi, 2007).

Kesehatan jasmani juga dipengaruhi oleh kadar hemoglobin atau status anemia. Menurut

Soetjningsih (2007) remaja putri merupakan salah satu kelompok yang rentan terhadap masalah gizi terutama anemia. Apabila seseorang kekurangan hemoglobin atau sel darah merah yang ukurannya tidak normal maka orang tersebut tidak dapat mencukupi kebutuhan hemoglobin untuk pertukaran oksigen dan karbondioksida pada pembuluh darah sehingga akan menyebabkan penurunan konsentrasi dan menurunnya kebugaran jasmani (Briawan, 2012).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo tahun 2014 menunjukkan kejadian anemia pada remaja putri sebesar 46,58% sedangkan presentase kejadian anemia terbesar terdapat di SMA N 1 Polokarto sebesar 68%. Kebugaran jasmani yang berkaitan dengan diri seorang siswa merupakan aspek penting yang harus dijaga. Siswa akan memiliki tingkat kebugaran jasmani yang tinggi dan dapat menggunakan pikiran dan tenaganya untuk semangat beraktivitas di sekolah. Hasil wawancara dengan guru pendidikan jasmani di SMA N 1 Polokarto menyatakan bahwa belum pernah diadakan tes kebugaran jasmani di sekolah tersebut kemudian peneliti mengadakan penelitian pendahuluan dengan cara diambil sepuluh siswi sebagai sampel untuk melakukan tes kebugaran jasmani. Hasil yang diperoleh yaitu enam dari sepuluh siswi (60%) mempunyai kebugaran jasmani kurang. Berkaitan dengan hal diatas peneliti ingin mengetahui hubungan antara tingkat konsumsi zat besi dan kadar hemoglobin dengan kebugaran jasmani remaja putri SMA N 1 Polokarto Kecamatan Polokarto Kabupaten Sukoharjo.

Mekanisme asupan zat besi dan hemoglobin dapat mempengaruhi kebugaran jasmani dapat dilihat dalam gambar 1.



Sumber: Linder, M (2006)

Gambar 1. Mekanisme zat besi, kadar hemoglobin dan kesegaran jasmani

Zat besi masuk dalam tubuh dalam bentuk ferri (Fe^{3+}) kemudian masuk ke dalam lambung. Dalam lambung, zat besi ini akan diubah menjadi ferro (Fe^{2+}) dengan bantuan asam lambung dan vitamin C. Zat besi yang berbentuk ferro ini masuk dalam usus kecil dan diserap di bagian proksimal. Setelah diserap, zat besi akan berikatan dengan apotransferin dan masuk dalam sel mukosa.

Zat besi akan berpisah membentuk tiga bagian yaitu sebagian akan tetap berikatan dengan

apotransferin dan membentuk tranferin serum, sebagian lagi berikatan dengan apoferritin dan membentuk feritin, serta sebagian lain akan berikatan dengan transferin serum. Zat besi yang berikatan dengan transferin serum akan didistribusikan ke seluruh tubuh terutama hati, limpa, dan sum-sum tulang.

Zat besi yang berikatan dengan transferin serum akan masuk dalam mitokondria, dalam mitokondria zat besi akan berpisah dengan transferin serum dan mengaktifkan enzim sitokrom oksidase agar proses siklus krebs dapat dilakukan. Zat besi yang masuk dalam sum sum tulang akan berikatan dengan eritrosit dan porfirin membentuk senyawa heme. Heme akan berikatan dengan globulin dan membentuk hemoglobin. Hemoglobin berfungsi untuk mengikat dan membawa oksigen keseluruh tubuh sebagai bahan untuk melakukan proses siklus krebs. Proses siklus krebs tersebut akan menghasilkan energi. Energi ini digunakan untuk berbagai kegiatan kesegaran jasmani.

Tujuan penelitian ini adalah Mengetahui hubungan antara asupan zat besi dan kadar hemoglobin dengan kesegaran jasmani remaja putri SMA N 1 Polokarto Kecamatan Polokarto Kabupaten Sukoharjo.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat obsevasional dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian dilakukan di SMA N 1 Polokarto Kabupaten Sukoharjo dari bulan Mei sampai Juni 2016. Populasi penelitian adalah seluruh siswi kelas X dan XI sebanyak 365 siswi. Populasi yang diambil dalam penelitian ini berdasarkan kriteria sampel dibagi menjadi dua yaitu:

1. Kriteria Inklusi

Kriteria Inklusi meliputi:

- a. Bersedia menjadi subjek pengambilan data
- b. Tidak sedang berpuasa
- c. Tidak sedang menstruasi
- d. Tidak mengkonsumsi suplemen zat besi
- e. Sampel tidak digunakan dalam penelitian ini jika mempunyai riwayat paru dan jantung

2. Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi meliputi:

- a. Sampel tidak digunakan dalam penelitian ini jika mengundurkan diri
- b. Sampel tidak digunakan dalam penelitian ini jika mempunyai gangguan fisik pada kaki
- c. Sampel tidak digunakan dalam penelitian ini jika merupakan seorang atlit atau olahragawan.

Teknik yang digunakan dalam pemilihan sampel adalah *proportional random sampling* didapatkan sebanyak 68 sampel. Data yang diambil berupa data primer dan data sekunder. Data tersebut dapat diperoleh sebagai berikut:

1. Data karakteristik responden diperoleh dengan cara wawancara secara langsung.
2. Data rata-rata asupan zat besi (Fe) perhari diperoleh dengan cara *semi kuantitatif food frequency*. Metode ini dapat digunakan untuk memperoleh gambaran pola konsumsi bahan makanan secara kualitatif dan kuantitatif. Kuesioner frekuensi makanan memuat tentang daftar bahan makanan dan frekuensi penggunaan makanan tersebut pada periode satu bulan terakhir.
3. Kadar hemoglobin diperoleh dari kerjasama dengan petugas laboratorium dengan menggunakan metode *Cyan-Methemoglobin*.

Cara pengukuran kadar Hemoglobin Metode Cyan-methemoglobin :

Alat dan Bahan :	Reagen :
a. Pipet darah	a. Larutan kalium ferrosianida (K ₃ Fe(CN) ₆) 60,6 mmol/l
b. Tabung cuvet	b. larutan kalium sianida (KCN) 1,0 mmol/l.
c. Spektrofotometer.	

Cara Kerja :

- 1) Larutan drabkin sebanyak 5 ml dimasukkan dalam tabung cuvet.
 - 2) Darah kapiler sebanyak 0,02 ml ditambahkan ke dalam tabung.
 - 3) Larutan drabkin dan darah dicampur dengan cara memutar menggunakan alat setrifuge.
 - 4) Hasil kadar hemoglobin dapat dibaca dengan spektrofotometer pada λ 540 nm.
4. Data skor kebugaran jasmani diperoleh dengan cara *harvard* step test. Cara kerjanya sebagai berikut:
- a. Testi (reponden) diukur denyut nadinya sebelum melakukan tes yaitu sebagai nadi awal.
 - b. Testi dipersilahkan naik turun bangku setinggi 10 inchi dengan irama 30 langkah permenit selama 5 menit atau sapa testi sudah tidak mampu melakukan naik turun bangku.
 - c. Testi dipersilahkan istirahat selama satu menit setelah melakukan tes. Nadi dihitung pada 1 menit sampai 1 menit 30 detik, 2 menit sampai 2 menit 30 detik, dan 3 menit sampai 3 menit 30 detik. Kemudian hasil perhitungan denyut nadi dimasukkan ke dalam rumus kebugaran jasmani.
 - d. Jumlah skor hasil tes kebugaran jasmani didapatkan dari rata-rata jumlah denyut nadi yang kemudian dihitung menggunakan rumus *Indeks Kebugaran jasmani* (IKB) cara lambat.

$$IKB = \frac{\text{lamanya naik turun bangku dalam satuan detik} \times 100}{2 \times (\text{nadi I} + \text{nadi II} + \text{nadi III})}$$

Hasil dari rumus diatas kemudian dikategorikan menurut Tabel kategori kebugaran jasmani.

Tabel 6. Kategori kebugaran jasmani

Indeks kebugaran jasmani	Kategori
≥ 80	Baik
50-79	Sedang
< 50	Kurang

Sumber: Ismaryati (2006)

Data yang diperoleh kemudian diklasifikasikan dengan pemberian kode pada data menurut jenisnya, yaitu:

1. Data *food frequency* konsumsi makan responden dengan nutri survey, kemudian dibandingkan dengan AKG.

Menurut Hardinsyah (2010), kategori asupan zat besi dibagi menjadi tiga, yaitu:

Kurang : $< 65\%$ AKG dikode 1

Cukup : $65-90\%$ AKG dikode 2

Baik : $\geq 90\%$ AKG dikode 3

2. Data kadar hemoglobin

Menurut Arisman (2002) data kadar hemoglobin dikategorikan menjadi dua, yaitu:

Anemia : <12 g/dL dikode 1
 Normal : 12-14 g/dL dikode 2

3. Data kesegaran jasmani

Menurut Ismaryati (2006) data kesegaran jasmani dikategorikan menjadi tiga, yaitu:

Kurang : <50 dikode 1
 Sedang : 50-79 dikode 2
 Baik : \geq 80 dikode 3

Hasil uji kenormalan data dengan menggunakan uji Kormogorof Smirnov, menunjukkan semua data berdistribusi normal maka menggunakan uji *Pearson Product Moment*.

C. Hasil dan Pembahasan

a. Karakteristik responden

Tabel 1. Distribusi karakteristik responden

Umur	Jumlah	Persentase
16	29	42,6
17	31	45,6
18	8	11,8
Jumlah	68	100
Asupan zat besi	Jumlah	Persentase
Kurang	23	33,8
Cukup	29	42,6
Baik	16	23,6
Jumlah	68	100
Kadar hemoglobin	Jumlah	Persentase
Tidak normal	37	54,4
Normal	31	45,6
Jumlah	68	100
Kesegaran jasmani	Jumlah	Persentase
Kurang	37	54,4
Sedang	13	19,1
Baik	18	26,5
Jumlah	68	100

Berdasarkan distribusi karakteristik umur dari 16 sampai 18 tahun, sebagian besar siswi berumur 17 tahun sebanyak 31 siswi (45,6%). Hasil penelitian ini menunjukkan siswi yang mengkonsumsi zat besi kurang yaitu sebanyak 23 siswi (33,8%) dan sebagian besar siswi (54,4%) mempunyai kadar hemoglobin tidak normal atau mengalami anemia, sedangkan hasil kesegaran jasmani menunjukkan sebagian besar siswi (54,4%) mempunyai kesegaran jasmani kurang.

Bahan makanan pokok yang dikonsumsi adalah nasi dengan rata-rata konsumsi 295 gram per hari. Sumber zat besi dari lauk hewani yang paling sering dikonsumsi yaitu daging ayam dengan rata-rata konsumsi 18,9 gram per hari. Sumber zat besi dari lauk nabati yang paling banyak dikonsumsi yaitu tempe dengan rata-rata konsumsi 53,7 gram per hari. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui sumber zat besi yang dikonsumsi responden adalah non hem.

b. Hubungan Antara Asupan Zat Besi dengan Kesegaran Jasmani

Hasil analisis hubungan asupan zat besi dengan kesegaran jasmani pada remaja putri di SMA N 1 Polokarto Kabupaten Sukoharjo dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Asupan Zat Besi Terhadap Kesegaran Jasmani

Asupan zat besi	Kesegaran jasmani						Jumlah	Nilai p	R	R ²
	Kurang		Sedang		Baik					
	n	%	N	%	N	%				
Kurang	17	73,9	5	21,7	1	4,3	23	0,0001*	0,564**	0,319**
Cukup	18	62,1	7	24,1	4	13,8	29			
Baik	2	12,5	1	6,3	13	81,3	16			
Jumlah	37	54,4	13	19,1	18	26,5	68			

*uji *Pearson Product Moment*

**uji regresi linear sederhana

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa 17 siswi yang mempunyai asupan zat besi kurang juga mempunyai kesegaran jasmaninya kurang. diketahui bahwa nilai $p=0,0001$ ($p<0,05$) sehingga H_0 ditolak yaitu terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan kesegaran jasmani pada remaja putri di SMA N 1 Polokarto Kabupaten Sukoharjo. Hal ini sejalan dengan pendapat Irianto (2004) yang menyatakan seseorang yang memiliki asupan zat besi tercukupi akan mempunyai kesegaran jasmani yang baik.

Mengukur kuat lemahnya asupan zat besi dengan kebugaran jasmani ditunjukkan oleh nilai $R=0,546$ yang termasuk dalam kategori sedang (Prayitno, 2010) sedangkan nilai R^2 digunakan untuk mengetahui seberapa besar variabel bebas terhadap variabel terikat. Hasil yang diperoleh yaitu nilai $R^2=0,319$. Hasil ini menunjukkan asupan zat besi berpengaruh terhadap kesegaran jasmani sebesar 31,9% yang berarti masih ada variabel lain yang mempengaruhi kesegaran jasmani sebesar 68,1%.

Zat besi berperan sebagai kofaktor dalam metabolisme energi. Seseorang yang kekurangan zat besi, energi tidak dapat dimetabolisme secara sempurna yang mengakibatkan kesegaran jasmani menurun dan tubuh cepat lelah. Di dalam mitokondria untuk pembentukan energi diperlukan serangkaian enzim yang berperan dalam transport elektron. Enzim ini dikelompokkan dalam sitokrom oksidase. Zat besi berperan sebagai kofaktor agar sitokrom oksidase bekerja dalam transport elektron (Andriani dan Bambang, 2013).

Zat besi juga berfungsi sebagai bahan pembentuk sel darah merah atau hemoglobin sehingga seseorang yang mempunyai asupan zat besi kurang akan berpengaruh terhadap pembentukan hemoglobin. Heme berupa molekul besi (Fe), adanya Fe menyebabkan heme mempunyai kemampuan untuk mengikat oksigen. Apabila oksigen yang diterima bagian tubuh tertentu tidak tercukupi maka metabolisme akan terganggu akibatnya tubuh akan cepat lelah dan kesegaran jasmani menurun.

c. Hubungan Antara Kadar Hemoglobin dengan Kesegaran Jasmani

Hasil analisis hubungan kadar hemoglobin dengan kesegaran jasmani pada remaja putri di SMA N 1 Polokarto Kabupaten Sukoharjo dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Hemoglobin Terhadap Kesegaran jasmani Jasmani

Kadar Hemoglobin	Kesegaran jasmani						jumlah	Nilai p	R	R ²
	Kurang		sedang		Baik					
	N	%	n	%	N	%				
Tidak normal	27	65,9	9	22	5	12,2	41	0,001*	0,389**	0,152**
normal	10	37	4	14,8	13	48,18	27			
jumlah	37	54,4	13	19,1	18	26,6	68			

*uji *Pearson Product Moment*

**uji regresi linear sederhana

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa responden yang memiliki kadar hemoglobin normal dan memiliki kebugaran jasmani baik sebanyak 14 responden (45,2%). Responden yang memiliki kadar hemoglobin tidak normal dan memiliki kebugaran jasmani kurang sebanyak 24 responden (64,9%).

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai $p=0,001$ ($p<0,05$) sehingga H_0 ditolak yaitu terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dengan kebugaran jasmani. nilai $R=0,389$ yang termasuk dalam kategori lemah (Prayitno, 2010). Nilai R^2 yang didapat sebesar 0,152, hasil ini menunjukkan kadar hemoglobin berpengaruh terhadap kebugaran jasmani sebesar 15,2%. Hasil ini menunjukkan terdapat 84,8% faktor lain yang mempengaruhi kebugaran jasmani. Hasil ini dibuktikan dengan terdapat 10 responden yang memiliki kadar hemoglobin normal tetapi mempunyai kebugaran jasmani kurang.

Hemoglobin berfungsi mengikat dan membawa oksigen dari paru-paru untuk diedarkan ke seluruh jaringan tubuh. Hemoglobin yang berikatan dengan oksigen disebut oksihemoglobin (HbO_2). Oksigen berperan sebagai bahan bakar untuk menghasilkan energi dalam menunjang aktivitas seseorang (Gibson, 2006). Apabila seseorang mempunyai kadar hemoglobin dibawah normal maka peredaran oksigen dalam darah akan terganggu. Hal ini dapat menyebabkan salah satu bagian tubuh tidak mendapat asupan oksigen secara maksimal sehingga pembentukan energi juga tidak maksimal. Akibatnya tubuh tidak mempunyai energi yang cukup dan menjadi cepat lelah sehingga kebugaran jasmani menurun.

Kebugaran jasmani dalam penelitian ini digambarkan sebagai VO_{2max} yaitu volume oksigen maksimal dalam metabolisme permenit. Oleh karena itu seseorang yang memiliki kadar hemoglobin tidak normal maka volume oksigen yang diedarkan tidak maksimal dan kebugaran jasmani menurun.

D. Kesimpulan

Responden yang mempunyai asupan zat besi kurang baik sebanyak 52 siswi (76,47%). Responden yang mempunyai kadar hemoglobin tidak normal sebanyak 41 siswi (60,2%). Responden yang mempunyai kebugaran jasmani kurang sebanyak 37 siswi (54,4%). Hasil analisis uji regresi linear sederhana menunjukkan adanya hubungan antara asupan zat besi dengan kebugaran jasmani dengan nilai $p=0,0001$ dan $r=0,564$ ($p<0,05$) dan adanya hubungan antara kadar hemoglobin dengan kebugaran jasmani dengan nilai $p=0,001$ dan $r=0,389$ ($p<0,05$).

E. Daftar Pustaka

- Adriani, M dan Bambang, W. 2012. *Peranan Gizi dalam Siklus Kehidupan*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta.
- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Arisman. 2002. *Gizi Dalam Daur Kehidupan*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Brasi. 2007. *At a Glance Ilmu Gizi*. Erlangga: Jakarta.
- Briawan. 2012. *Masalah Gizi Pada Remaja Wanita*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Gibson. *Assessment of iron status In: Principle and nutritional assesment 2nd ed*. New York: Oxford University Press; 200;446. Grafindo Persada, Jakarta.
- Hardinsyah, 2010. Angka Kecukupan Energi, Protein, Lemak dan Serat Makanan. *Prosiding Widyakarya Pangan dan Gizi VIII*, Jakarta.
- Iriyanto. 2004. *Pedoman Praktis Berolahraga*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Ismaryati. 2006. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Linder, M. 2006. *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme*. UI Press. Jakarta.
- Lutan dan Suherman. 2000. *Program pembelajaran penjaskes*. Depdiknas. Jakarta.
- Mahan, K.L., and Stump, S.E., 2003. *Krause's Food, Nutrition and Diet Therapy*. 11th ed. USA: W.B.Saunders.
- Priyatno, D. 2010. *Teknik Mudah dan Cepat Melakukan Analisis Data Penelitian Dengan SPSS dan Tanya Jawab Ujian Pendaran*. Erlangga. Jakarta.
- Siregar. 2000. *Dasar-Dasar Teknik Dan Taktik Mencapai Prestasi*. Balai Pustaka. Jakarta.
- Soetjningsih. 2007. *Tumbuh kembang remaja dan permasalahannya*. CV. Sagung Seto. Jakarta.

BIOGRAFI PENULIS

Penulis Pertama adalah mahasiswa di Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia. Untuk informasi lebih lanjut, beliau dapat dihubungi melalui auliapretty17@gmail.com.

Penulis Kedua adalah dosen di Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia.