

## HUBUNGAN ASUPAN ZAT GIZI MIKRO DENGAN KADAR HEMOGLOBIN REMAJA PUTRA USIA 11-19 TAHUN DI PANTI ASUHAN DARUT TAQWA KOTA SEMARANG TAHUN 2016

Debbly Rizky Amelia\*), M. Zen Rahfiludin\*\*), Ronny Aruben\*\*)

\*)Mahasiswa Peminatan Gizi Kesehatan Masyarakat, FKM UNDIP Semarang

\*\*)Dosen Peminatan Gizi Kesehatan Masyarakat, FKM UNDIP Semarang

Email: [debbie.rizkya@gmail.com](mailto:debbie.rizkya@gmail.com)

**Abstract :** *Adolescence is the age where the growth spurt. Physical activity of adolescent boys is greatly increased, causes an increase in body mass, blood volume and red blood cell count. So, if the consumption of various sources of nutrients are not improved, there may be deficiencies of micronutrients such as iron, zinc, copper, folic acid and vitamin B<sub>12</sub> that related to hemoglobin levels. Anemia is a condition in which the hemoglobin and the red blood cell count is less than normal, as the result from the deficiency of one or more essential nutrient. The purpose of the study is to analyze the relationship between micronutrients intake and hemoglobin levels in adolescent boys of ages 11-19 in Panti Asuhan Darut Taqwa Semarang. This study includes observational analytical research with the cross-sectional approach. The sampling technique used in this study is total sampling of 43 people. The data were collected through form filling of semi-quantitative FFQ and measurement of hemoglobin levels with cyanmethemoglobin method. The data analysis are included univariate and bivariate analysis. The results shows that the average intake of iron consumed by the respondent is 14.34 mg/day (88.1%), the average intake of zinc is 8.65 mg/day (51.4%), the average intake of copper is 1.64 mg/day (203.2%), the average intake of folic acid is 286.11 µg/day (71.5%) and the average intake of vitamin B<sub>12</sub> is 3.35 µg/day (149.2%). While the average of hemoglobin levels is 11.1 g/dL. The result of the bivariate analysis shows that there is a relationship between iron intake ( $p=0.001$ ), zinc intake ( $p=0.001$ ), copper intake ( $p=0.001$ ), and folic acid intake ( $p=0.001$ ) and hemoglobin levels. There is no relationship between vitamin B<sub>12</sub> and hemoglobin levels ( $p = 0.242$ ). The stakeholders is suggested to improve the delivery of highly nutritious food to the students.*

**Keywords:** *iron, zinc, copper, folic acid, vitamin B<sub>12</sub>, hemoglobin levels, adolescent boys*

### PENDAHULUAN

Hemoglobin merupakan komponen utama sel darah merah yang mengangkut O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> dan mempertahankan pH normal melalui serangkaian dapur intrasel.<sup>1</sup>Hemoglobin berperan penting dalam mempertahankan

bentuk sel darah yang bikonkaf, jika terjadi gangguan pada bentuk sel darah ini, maka keluwesan sel darah merah dalam melewati kapiler menjadi kurang maksimal. Hal inilah yang menjadi alasan mengapa kekurangan zat besi bisa

mengakibatkan anemia.<sup>2</sup>Saat ini di Indonesia, terdapat empat masalah gizi utama. Salah satunya adalah anemia gizi. Anemia gizi merupakan keadaan dimana kadar hemoglobin, hematokrit, dan sel darah merah lebih rendah dari nilai normal, sebagai akibat dari defisiensi salah satu atau beberapa unsur makanan yang esensial.<sup>3</sup>

Anemia gizi dapat timbul karena kekurangan salah satu atau beberapa zat gizi yang diperlukan untuk pembentukan hemoglobin seperti zat besi, asam folat, vitamin B<sub>12</sub>, protein dan vitamin C. Penyebab utama anemia gizi besi adalah asupan zat besi yang tidak cukup dan absorpsi zat besi yang rendah serta pola makan yang kurang beraneka ragam. Faktor lain penyebab anemia gizi antara lain sosial ekonomi, pendidikan, status gizi dan pola makan, fasilitas kesehatan, pertumbuhan, daya tahan tubuh dan infeksi.<sup>4</sup> Pemilihan pola konsumsi makanan seperti jenis makanan dan frekuensi makanan yang dikonsumsi pun dapat berpengaruh terhadap nilai kadar hemoglobin seseorang.<sup>5</sup>

Selain zat gizi tersebut terdapat zat gizi mikro lain yang berperan dalam pembentukan hemoglobin seperti seng, vitamin B<sub>6</sub> dan tembaga. Secara tidak langsung defisiensi seng akan mempengaruhi metabolisme besi.<sup>6,7</sup> Vitamin B<sub>6</sub> diperlukan dalam metabolisme protein yang juga diperlukan untuk sintesis heme dalam pembentukan hemoglobin.<sup>5,8</sup> Tembaga juga berhubungan pada proses oksidasi besi untuk pembentukan hemoglobin.<sup>9</sup>

Setelah melewati masa balita dan masa anak-anak sampai pra remaja, kebutuhan nutrisi juga harus diperhatikan. Remaja merupakan kelompok usia yang sedang berada

dalam fase pertumbuhan yang pesat, sehingga memerlukan zat-zat gizi yang relatif besar jumlahnya. Pertumbuhan pesat ini ditandai dengan penambahan pesat berat badan (BB) dan tinggi badan (TB). Pada masa tersebut penambahan berat badan laki-laki 19 gram setiap harinya. Sedangkan penambahan tinggi badan mencapai 15 cm per tahun.<sup>3</sup>Selain itu, pada remaja laki-laki kegiatan jasmaniah sangat meningkat. Bila konsumsi berbagai sumber zat gizi tidak ditingkatkan, mungkin terjadi defisiensi terutama defisiensi vitamin-vitamin.<sup>10</sup>

Selama puncak pertumbuhan cepat pada remaja menyebabkan peningkatan massa tubuh, volume darah dan jumlah sel darah merah. Dengan demikian kebutuhan zat besi remaja laki-laki meningkat, yang digunakan untuk myoglobin pada otot dan hemoglobin pada darah.<sup>11</sup>Kebutuhan besi selama *growth spurt* kira-kira 10-15 mg/hari dan setelah *growth spurt* dan maturasi seksual terjadi penurunan kebutuhan untuk zat besi. Selain itu, kebutuhan seng juga meningkat, di samping seng berperan sebagai zat pembentuk hemoglobin, seng juga diperlukan untuk pertumbuhan serta kematangan seksual remaja, terutama untuk remaja laki-laki.<sup>12</sup>

Sedikit sekali yang diketahui tentang asupan pangan remaja. Meski asupan energi dan protein sudah tercukupi, elemen lain seperti besi, kalsium, dan beberapa vitamin ternyata masih kurang. Menurut Arisman, survei mengenai masalah gizi terhadap mahasiswa kedokteran di Perancis, membuktikan bahwa 16% mahasiswa kehabisan cadangan besi, sementara 75% menderita kekurangan asupan zat besi. Penelitian lain terhadap masyarakat miskin di Kairo menunjukkan asupan besi sebagian

besar remaja putri tidak mencukupi kebutuhan harian yang dianjurkan. Di negara yang sedang berkembang, sekitar 27% remaja putra dan 26% remaja putri menderita anemia; sementara di negara maju angkatersebut hanya berada pada bilangan 5% dan 7%.<sup>3</sup>

Kelompok risiko terbesar rentan terkena anemia gizi dimungkinkan terjadi pada anak-anak penghuni panti asuhan atau pondok pesantren, namun demikian status gizi anak yang hidup di panti asuhan belum banyak diketahui.

Remaja mempunyai kebutuhan nutrisi yang spesial, karena pada saat tersebut terjadi pertumbuhan yang pesat, maka kebutuhan akan zat besi pada remaja juga meningkat. Zat besi dibutuhkan oleh tubuh untuk membentuk mioglobin dalam jaringan otot yang baru, hal ini dikarenakan pada remaja putra kegiatan jasmaniah sangat meningkat, sehingga memerlukan berbagai zat gizi terutama gizi mikro.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Hubungan Asupan Zat Gizi Mikro dengan Kadar Hemoglobin Remaja Putra Usia 11-19 Tahun Panti Asuhan Darut Taqwa Kota Semarang".

#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional melalui pendekatan *cross sectional*. Teknik pengambilan sampel adalah *total sampling*. Sampel berjumlah 43 remaja putra.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah asupan zat gizi mikro yang terdiri dari zat besi, seng, tembaga, asam folat dan vitamin B<sub>12</sub> dan kadar hemoglobin remaja putra. Pengambilan data dilakukan dengan FFQ semi-kuantitatif dan

pengukuran kadar hemoglobin dengan metodesianmethemoglobin. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji korelasi Product Moment jika variabel berdistribusi normal dan Rank Spearman jika variabel berdistribusi tidak normal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisis Variabel Penelitian

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Umur Responden

Umur (tahun)	F (Orang)	% (Persentase)
12	8	18,6
13	2	4,7
14	11	25,6
15	9	20,9
16	7	16,3
17	4	9,3
18	2	4,7
Total	43	100,0

Tabel 1 menunjukkan bahwa distribusi frekuensi umur responden terbanyak pada umur 14 tahun sebesar 25,6%.

Tabel 2 Distribusi Asupan Zat Gizi Mikroyang Dikonsumsi Responden

Asupan Zat Gizi	Minimal (mg)	Maksimal (mg)	Rata-rata (mg)	Standar Deviasi
Asupan Fe	6,70	26,80	14,34	4,72
Asupan Zn	4,30	14,30	8,65	2,16
Asupan Cu	0,70	3,10	1,64	0,55
Asupan As Folat	113,6	489,00	286,1	97,29
Asupan Vit B <sub>12</sub>	0	9,00	3,35	2,07

Tabel 2 menunjukkan jumlah asupan zat gizi mikro yang dikonsumsi responden perharinya. Rata-rata asupan zat besi yang dikonsumsi oleh responden sebesar 14,34

mg/hari. Asupan seng yang dikonsumsi rata-rata sebesar 8,65 mg/hari, sedangkan rata-rata asupan tembaga yang dikonsumsi sebesar 1,64 mg/hari. Untuk asupan asam folat dan vitamin B<sub>12</sub> yang dikonsumsi oleh responden rata-rata sebesar 286,11 µg/hari dan 3,35 µg/hari.

Tabel 3 Distribusi Tingkat Kecukupan Zat Gizi Mikro

TKG	Lebih		Baik		Kurang	
	f (oran g)	%	f (oran g)	%	f (oran g)	%
Fe	14	32,6	8	18,6	21	48,8
Zn	0	0	2	4,7	41	95,3
Cu	42	97,7	0	0	1	2,3
As	5	11,6	10	23,3	28	65,1
Folat						
Vit B <sub>12</sub>	27	62,8	5	11,6	11	25,6

Tabel 3 menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki tingkat kecukupan zat gizi mikro yang kurang terutama pada konsumsi seng yaitu sebesar 95,3%.

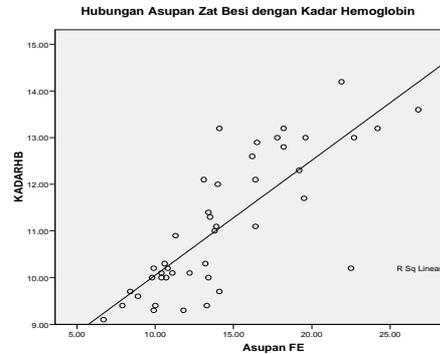
Tabel 4 Distribusi Kadar Hemoglobin Responden

Variabel	Minimal	Maksimal	Rata-rata	Standar Deviasi
Kadar Hemoglobin	9,1	14,2	11,1	1,46

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata kadar hemoglobin yang dimiliki oleh responden sebesar 11,1 g/dL.

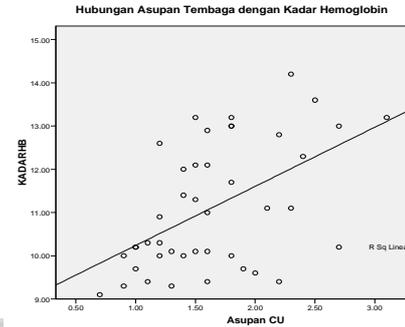
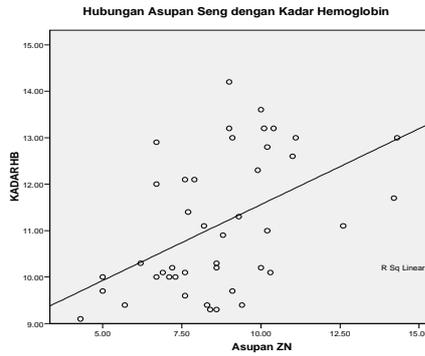
## 2. Analisis Variabel Bebas dengan Terikat

### a. Hubungan Asupan Zat Besi dengan Kadar Hemoglobin



Hasil uji statistik *Rank Spearman* didapatkan nilai  $p = 0,001$  (nilai  $p \leq \alpha = 0,05$ ) menunjukkan bahwa ada hubungan bermakna antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin remaja putra dengan koefisien korelasi ( $r=0,818$ ) dan terdapat derajat hubungan yang sangat kuat. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Retnoningsih pada santri putri di Pondok Pesantren Asrama Fathimiyah Miftahul Ilmi Cirebon yang menyatakan bahwa terdapat hubungan signifikan antara tingkat konsumsi besi dengan kadar hemoglobin.<sup>13</sup> Asupan gizi, terutama asupan besi mempunyai peranan yang penting untuk pembentukan hemoglobin. Dengan asupan besi yang kurang dari AKG tidak akan langsung mempengaruhi kadar hemoglobin karena tubuh masih memiliki cadangan besi di hepar. Setelah cadangan besi ini habis, baru akan menyebabkan penurunan kadar hemoglobin.<sup>14</sup>

### b. Hubungan Asupan Seng dengan Kadar Hemoglobin

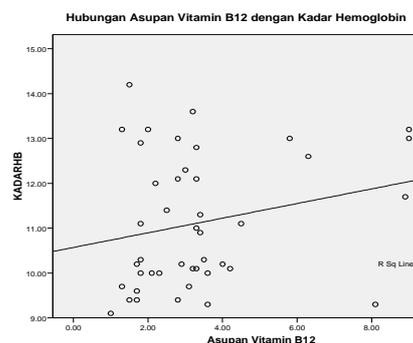
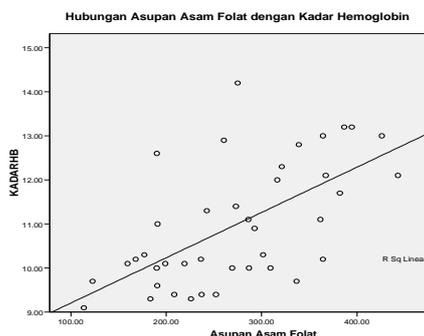


Hasil uji statistik *Korelasi Product Moment* didapatkan nilai  $p = 0,001$  (nilai  $p \leq \alpha = 0,05$ ) menunjukkan bahwa ada hubungan bermakna antara asupan seng dengan kadar hemoglobin remaja putra dengan koefisien korelasi ( $r=0,483$ ) dan terdapat derajat hubungan yang sedang. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Cendana dan Etisa pada siswi SMA di Semarang yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara seng dengan kadar hemoglobin.<sup>15</sup> Seng berperan dalam beberapa enzim seperti karbonik anhidrase yang banyak ditemukan dalam sel darah merah dan berperan dalam pertukaran oksigen. Hal ini sesuai dengan penelitian di Peru yang menyatakan adanya peningkatan kadar hemoglobin pada anak setelah diberikan suplementasi besi dan seng.<sup>6,7</sup>

c. Hubungan Asupan Tembaga dengan Kadar Hemoglobin

Hasil uji korelasi *Product Moment* didapatkan nilai  $p = 0,001$  (nilai  $p \leq \alpha = 0,05$ ) menunjukkan bahwa ada hubungan bermakna antara asupan tembaga dengan kadar hemoglobin remaja putra dengan koefisien korelasi ( $r=0,516$ ) dan terdapat derajat hubungan yang sedang. Asupan tembaga yang cukup dapat membantu proses oksidasi besi karena peran tembaga yang mengandung seruloplasmmin sebagai ferrokسيدase. Aktivitas ferrokسيدase memungkinkan besi dapat diangkut oleh transferin untuk pembentukan hemoglobin.<sup>6</sup> Hasil ini sesuai dengan penelitian di Semarang yang menunjukkan bahwa anak yang mengalami defisiensi tembaga ternyata diikuti pula dengan meningkatnya kejadian anemia pada anak tersebut.<sup>9</sup>

d. Hubungan Asupan Asam Folat dengan Kadar Hemoglobin



Hasil uji statistik *Korelasi Product Moment* didapatkan nilai  $p = 0,001$  (nilai  $p \leq \alpha = 0,05$ ) menunjukkan bahwa ada hubungan bermakna antara asupan tembaga dengan kadar hemoglobin remaja putra dengan koefisien korelasi ( $r=0,648$ ) dan terdapat derajat hubungan yang kuat. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh E-Siong Tee dkk pada siswi SMP di Malaysiayang menyebutkan bahwa terdapat peningkatan kadar hemoglobin pada remaja yang mendapat suplementasi folat.<sup>16</sup>

Peranan asam folat dalam proses sintesis nukleoprotein merupakan kunci pembentukan dan produksi butir-butir darah merah normal dalam susunan tulang. Kerja asam folat tersebut banyak berhubungan dengan kerja dari vitamin B<sub>12</sub>.

e. Hubungan Asupan Vitamin B<sub>12</sub> dengan Kadar Hemoglobin

Hasil uji statistik korelasi *Rank Spearman* menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara asupan vitamin B<sub>12</sub> dengan kadar hemoglobin remaja putra ( $p=0,242$ ;  $r=0,182$ ). Hal ini dilihat dari nilai  $p=0,242$  (nilai  $p$  lebih besar dari  $\alpha = 5\%$ ). Hal ini dimungkinkan karena adanya gangguan penyerapan vitamin B<sub>12</sub> yang gagal menghasilkan sekret lambung normal. Pada lambung yang normal sel-sel parietal pada kelenjar lambung mensekresi glikoprotein yang disebut faktor intrinsik, yang bergabung dengan vitamin B<sub>12</sub> dari makanan, sehingga vitamin B<sub>12</sub> dapat diabsorpsi oleh usus. Jika tubuh kekurangan faktor intrinsik, hal ini akan menyebabkan kurangnya ketersediaan vitamin B<sub>12</sub> akibat kelainan absorpsi vitamin tersebut.<sup>17</sup>

Selain itu vitamin B<sub>12</sub> juga berperan dalam metabolisme asam folat yang merupakan komponen penting dalam pembentukan hemoglobin disamping zat besi. Dengan demikian keterkaitan antara vitamin B<sub>12</sub> dengan hemoglobin juga tergantung pada keberadaan zat-zat gizi lain seperti asam folat, besi dan protein.<sup>18</sup>

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

- a. Rata-rata asupan zat besi yang dikonsumsi oleh remaja putra sebesar 14,34 mg/hari (88,1%), sedangkan rata-rata asupan seng yang dikonsumsi sebesar 8,65 mg/hari (51,4%), rata-rata asupan tembaga yang dikonsumsi sebesar 1,64 mg/hari (203,2%), rata-rata asupan asam folat yang dikonsumsi sebesar 286,11 µg/hari (71,5%) dan rata-rata asupan vitamin B<sub>12</sub> yang dikonsumsi sebesar 3,35 µg/hari (149,2%).
- b. Rata-rata kadar hemoglobin yang dimiliki oleh santri putra sebesar 11,1 g/dL.
- c. Ada hubungan asupan zat besi remaja putra dengan kadar hemoglobin ( $p = 0,001$ ;  $r = 0,818$ ).
- d. Ada hubungan asupan seng remaja putra dengan kadar hemoglobin ( $p = 0,001$ ;  $r = 0,483$ ).
- e. Ada hubungan asupan tembaga remaja putra dengan kadar hemoglobin ( $p = 0,001$ ;  $r = 0,516$ ).
- f. Ada hubungan asupan asam folat remaja putra dengan kadar hemoglobin ( $p = 0,001$ ;  $r = 0,648$ ).
- g. Tidak ada hubungan asupan vitamin B<sub>12</sub> remaja putra dengan kadar hemoglobin ( $p = 0,242$ ;  $p > 0,05$ ).

### 2. Saran

- a. Perlu diadakan pemeriksaan dan pemantauan kesehatan secara rutin minimal sebulan sekali oleh petugas kesehatan setempat dengan bekerjasama dengan Puskesmas atau Dinas Kesehatan.
- b. Membuka kantin sehat yang dipelopori oleh Kepala Pondok Pesantren dan pembukaan lahan yang digunakan untuk penanaman sayuran atau budidaya ikan atau unggas sehingga hasil yang diperoleh dapat dikonsumsi sendiri oleh para santri.
- c. Pemberian pendidikan gizi kepada para santri oleh petugas kesehatan khususnya di bidang gizi untuk meningkatkan pengetahuan gizi dan mengubah kebiasaan makan sejak dini.
- d. Bagi peneliti lain perlu diadakan penelitian lanjutan dengan penambahan zat gizi lain yang mempengaruhi kadar hemoglobin seperti vitamin A dan vitamin C.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Anderson, Sylvia P, R.N. *Patofisiologi. Konsep Klinik Proses-proses Penyakit*, Ed. 2. Jakarta: EGC, 2005.
2. Pearce, Evelyn. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis*. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama, 2009.
3. Arisman. *Gizi dalam Daur Kehidupan: Buku Ajar Ilmu Gizi*, Ed. 2. Jakarta: EGC, 2009.
4. Arlinda Sari Wahyuni. Anemia Defisiensi Besi pada Balita. <http://library.usu.ac.id/download/fk/fk-arlinda%20sari2.pdf> Diakses pada 8 Maret 2016.
5. Almtsier, Sunita. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2003.
6. Grooff JL, Grooper SS. *Micromineral*. In: *Advanced nutrition and human metabolism*

- 3rd ed. Belmont, California: Wadsworth Thomson; 1999;417.
7. Alarcon K, Kolsteren PW, Prada AM, Chian AM, Velarde RE, Pecho IL, et al. *Effect of separate delivery of zinc or zinc and vitamin A on hemoglobin response, growth, diarrhea in young peruvian children receiving iron therapy for anemia*. Am J Clin Nutr, 2004. Available from: <http://www.ajcn.org>. Diakses pada tanggal 8 Maret 2016.
  8. Williams, Stacy N. *Basic Nutrition Diet Therapy*. Ed. 12. USA: Elsevier, 2005.
  9. Rahfiludin, MZ. *Pengaruh Suplementasi Besi Dan Seng Melalui Makanan Jajanan Terhadap Perubahan Status Tembaga Pada Anak Sekolah Dasar Yang Pendek*. Thesis Program Magister Ilmu Biomedik Universitas Diponegoro Semarang, 2002.
  10. Sediaoetama, Achmad Djaeni. *Ilmu Gizi 1*. Jakarta: Dian Rakyat, 2012.
  11. Spear. *Adolescent Growth and Development*. Di dalam: Rickert VI, editor. *Adolescent Nutrition Assessment and Management*. Ed ke-2. New York: Champman & Hall, 1996.
  12. Proverawati, Atikah. *Anemia dan Anemia Kehamilan*. Yogyakarta: Nuha Medika, 2011.
  13. Retnoningsih. *Hubungan Tingkat Konsumsi Protein, Besi dan Vitamin C dengan Kadar Hemoglobin Santri Putri Usia 13-18 Tahun (Studi di Pondok Pesantren Asrama Fathimiyah Miftahul Ilmi (AFMI) Babakan, Ciwaringin, Kabupaten Cirebon)*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro. 2004.
  14. Gibson R.S. *Principles of Nutritional Assesment*. USA: Oxford University Press, 2005.
  15. Citta Cendani & Etisa Adi Murwabani. *Asupan Mikronutrien, Kadar Hemoglobin dan Kesegaran Jasmani Remaja Putri*. Artikel Ilmiah, Vol. 45 No. 1. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, 2011.
  16. E-Siong Tee, Mirnalini Kandiah, Narimah Awini, Suet-Mei Chong, N Satgunasingam, L Kamarudin, et al. *School-administered weekly iron-folat supplements improve hemoglobin and ferritin concentration in malaysian adolescent girl*. Am J Clin Nutr. 1999;69:1249-56 from: <http://www.ajcn.org>. Diakses pada tanggal 1 Juli 2016.
  17. Ary W. *Hubungan antara asupan energi dan protein dengan status gizi, status kesehatan dan latihan fisik dengan ke-segaran jasmani*. Skripsi. Semarang: Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, 2004.
  18. Brody, Tom. *Nutritional Biochemistry*. New York: Academic Press, 1999.