

PERBEDAAN KECUKUPAN BESI, ENHANCER FACTORS (PROTEIN, VITAMIN C) DAN KADAR HEMOGLOBIN PADA REMAJA SEBELUM DAN SETELAH SUPLEMENTASI BESI SELAMA 1 BULAN (Studi pada Siswi Kelas XI SMA MTA Kota Surakarta Tahun 2017)

Ika Paryanti, Laksmi Widajanti dan SA. Nugraheni
Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Diponegoro
Email : ikaparyanti4@gmail.com

Abstract: *Young female anemia due to the less adequacy of iron intake, increased demand for iron and menstruation. Iron supplementation to increase hemoglobin levels. The objective of the study were to analyze differences in iron adequacy, enhancer factors (protein adequacy & vitamin C) and hemoglobin levels before and after iron supplementation for 1 month. Quasi experimental research method with one group pretest-post test approach. Intervention in the form of iron supplementation with the same type, amount and dose. Measurements before and after supplementation with time measurements. The research population were the eleventh grade school girl living in boarding school of the MTA Surakarta high school is 46 female students. The amount of samples is 32 students with quota sampling technique (sampling by quota). Data analysis using Wilcoxon signed rank test and Paired sample t test. The result showed that average iron adequacy in before supplementation was 43,6% and after supplementation became 23,6%; average protein adequacy in before 104,6% and after 101,4% and average vitamin C adequacy in before 42,3% and after 34,7%. Average hemoglobin levels in before 11,29 g/dL and after 11,07 g/dL. Wilcoxon signed rank test on iron adequacy between before and after supplementation obtained value $p = 0,597$; protein adequacy $p = 0,340$ ($p > 0,05$) and vitamin C adequacy $p = 0,043$ ($p < 0,05$). Paired sample t test at hemoglobin level $p = 0,253$ ($p > 0,05$). The conclusion was not difference in iron adequacy, protein adequacy and hemoglobin levels in before and after iron supplementation of female students. It was difference vitamin C adequacy in before and after iron supplementation of female students. Recommendation for subsequent research to perform a valid measurement (measurement after menstruation/stable hormonal state) and a period of study longer than 1 month.*

Keywords : *supplementation of iron, iron adequacy, hemoglobin level, anemic, female student*

PENDAHULUAN

Kecukupan gizi bagi setiap orang sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (Permenkes RI) Nomer 75 Tahun 2013

tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia (AKG) dan Permenkes RI Nomor 23 Tahun 2014 tentang Upaya Perbaikan Gizi. AKG merupakan sebuah kecukupan rata-rata zat gizi per hari bagi semua orang dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, ukuran tubuh dan aktifitas fisik untuk mencapai derajat kesehatan yang optimal.¹ Disamping itu, pelayanan gizi dilakukan untuk mewujudkan perbaikan gizi terutama kepada kelompok rawan gizi. Pelayanan gizi dilakukan diluar fasilitas pelayanan kesehatan yaitu pelayanan gizi di sekolah yang bertujuan untuk mempertahankan dan meningkatkan status gizi masyarakat sekolah.²

Pada Remaja Putri, khususnya yang telah mengalami menstruasi, persoalan anemia gizi besi (AGB) sering terjadi. Di Indonesia, data Riskesdas Tahun 2013 menunjukkan bahwa proporsi anemia pada remaja putri sebesar 23,9% yang lebih tinggi dibanding prevalensi anemia secara nasional tercatat sebanyak 21,7%.³ Di Kota Surakarta, berdasarkan hasil penelitian Ikhmawati Tahun 2013 di SMA MTA Surakarta menunjukkan bahwaterdapat permasalahan anemia pada siswi yang tinggal di asrama sebesar 62,7% dari 75 siswi yang menjadi responden.⁴

Angka kecukupan zat besi pada remaja putri yang berumur 16-18 tahun sebesar 26 mg.¹ Angka kecukupan zat besi pada remaja dapat terpenuhi dengan

mengonsumsi makanan yang mengandung zat besi dan tablet zat besi. Suplementasi zat besi adalah salah satu strategi untuk meningkatkan intake zat besi pada individu yang mematuhi aturan konsumsinya.⁵ Oleh karena itu, pemberian suplementasi besi pada remaja putri ketika menstruasi bertujuan agar terpenuhinya kecukupan zat besi pada remaja putri yang sesuai dengan kebutuhan faali tubuh.⁶

Saat ini telah banyak sekolah yang bersistem asrama dengan dilengkapi berbagai fasilitas: tempat tinggal, pelayanan kesehatan dan penyelenggaraan makanan. Khususnya, penyelenggaraan makanan di sekolah yaitu serangkaian kegiatan dari perencanaan menu sampai dengan pendistribusian makanan kepada siswa untuk menjaga kondisi kesehatan yang optimal bagi siswa.⁷ Seperti halnya pemenuhan kecukupan zat besi pada siswi (remaja putri) yang tinggal di asrama.⁹ ¹⁰ Salah satu cara pemenuhannya dengan pemberian besi pada siswi sebagai upaya pencegahan masalah anemia.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah *Quasi eksperimental*. Desain penelitian yaitu *one group pretest-post test*.

Penelitian dilakukan di SMA MTA Surakarta yang terletak di Jalan Kyai Mojo, Pasar Kliwon, Surakarta. Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswi kelas XI yang tinggal di asrama sebanyak 46 orang. Jumlah sampel sebanyak 32 orang. Teknik pengambilan sampel secara tidak acak yaitu *quota sampling*. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji *Paired t*

test dan uji *Wilcoxon signed ranks test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Gambaran Umum Sekolah

SMA MTA Surakarta berlokasi di Jalan Kyai Mojo, Pasar Kliwon, Surakarta. Sekolah bersistem asrama yang dilengkapi berbagai fasilitas sekolah dan asrama putra dan putri.

2. Karakteristik Siswi Kelas XI

a. Umur Siswi Kelas XI

Umur siswi bervariasi antara 15 tahun sampai dengan 17 tahun. Rata-rata umur adalah 16,45 tahun.

Tabel 1 Distribusi Sampel Menurut Kelompok Umur

Kelompok Umur (tahun)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
13-15	1	3,1
16-18	31	96,9
Jumlah	32	100,0

Tabel 1 diatas terlihat sebagian besar umur Siswi Kelas XI yaitu kelompok umur 16-18 tahun sebanyak 31 orang (96,9%).

b. Indeks masa tubuh per umur (IMT/U)

IMT/U Siswi Kelas XI bervariasi nilai terendah -1,43 dan tertinggi 2,18. Rata-rata IMT/U adalah 0,09.

Tabel 2 Distribusi Sampel Menurut IMT/U

IMT/U	N (orang)	Persentase (%)
Tidak kurus (≥ -2)	32	100,0
Kurus (< -2)	0	0
Jumlah	32	100,0

Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh sampel memiliki IMT/U normal (≥ -2) sebanyak 32 orang (100%).

3. Kepatuhan konsumsi besi

Tabel 3 Distribusi Kepatuhan Konsumsi Besi

Konsumsi TTD (tablet)	Jumlah (orang)	Presentase (%)
1	5	15,6
2	2	6,3
3	25	78,1
Jumlah	32	100,0

Tabel 3 menunjukkan bahwa sebagian besar sampel yang mengkonsumsi besi sebanyak 3 kali berjumlah 25 orang (78,1%).

4. Tingkat kecukupan besi, kecukupan *enhancer factors* (protein, vitamin C) dan kadar hemoglobin sebelum suplementasi besi

Tabel 4 Distribusi tingkat kecukupan besi, kecukupan *enhancer factors* (protein, vitamin C) dan kadar hemoglobin sebelum suplementasi besi

Variabel	n (32)	%
Tingkat kecukupan protein		
Cukup ($\geq 80\%$)	26	81,2
Kurang ($< 80\%$)	6	18,8
Tingkat kecukupan vitamin C		
Cukup ($\geq 80\%$)	4	12,5
Kurang ($< 80\%$)	28	87,5
Tingkat kecukupan besi		
Cukup ($\geq 80\%$)	3	9,4
Kurang ($< 80\%$)	29	90,6
Kadar hemoglobin		
Normal (≥ 12 g/dl)	9	28,1
Tidak normal (< 12 g/dl)	23	71,9

Tabel 4 menunjukkan bahwa sebagian besar sampel sebelum suplementasi besi dengan tingkat kecukupan protein cukup sebesar 26 orang (81,2%), tingkat kecukupan vitamin C kurang sebesar 28 orang (87,5%), tingkat kecukupan besi kurang sebesar 29 orang (90,6%) dan kadar hemoglobin sebesar 23 orang (71,9%).

5. Tingkat kecukupan besi dan kadar hemoglobin setelah suplementasi besi

Tabel 5 Distribusi tingkat kecukupan besi dan kadar hemoglobin setelah suplementasi besi

Variabel	n (32)	%
Tingkat kecukupan protein		
Cukup ($\geq 80\%$)	27	84,4
Kurang ($< 80\%$)	5	15,6
Tingkat kecukupan vitamin C		
Cukup ($\geq 80\%$)	3	9,4
Kurang ($< 80\%$)	29	90,6
Tingkat kecukupan besi		
Cukup ($\geq 80\%$)	0	0
Kurang ($< 80\%$)	32	100
Kadar hemoglobin		
Normal (≥ 12 g/dl)	9	28,1
Tidak normal (< 12 g/dl)	23	71,9

Tabel 5 menunjukkan bahwa sebagian besar sampel setelah suplementasi besi dengan tingkat kecukupan protein cukup sebesar 27 orang (84,4%), tingkat kecukupan vitamin C kurang sebesar 29 orang (90,6%), tingkat kecukupan besi kurang sebesar 32 orang (100%) dan kadar hemoglobin sebesar 23 orang (71,9%).

6. Kadar hemoglobin sebelum dan setelah suplementasi besi

Tabel 6 Ukuran Pemusatan dan Ukuran Penyebaran Kadar Hemoglobin Sebelum dan Setelah Suplementasi Besi

	Nilai kadar hemoglobin	
	Sebelum (g/dL)	Setelah (g/dL)
Mean	11,29	11,07
Standar Deviasi	1,50	1,31

Tabel 6 menunjukkan bahwa kadar hemoglobin sebelum suplementasi besi dengan nilai mean sebesar 11,29 g/dL dan standar deviasi

sebesar 1,50 g/dL sedangkan kadar hemoglobin setelah suplementasi besi dengan nilai mean sebesar 11,07 g/dL dan standar deviasi 1,31 g/dL.

7. Beda tingkat kecukupan besi dan kadar hemoglobin sebelum dan setelah suplementasi besi

Variabel	Sebelum Rerata ± sd	Setelah Rerata ± sd	Selisih	p^a	p^b
Tingkat kecukupan protein	104,61±30,93	101,45±27,88	-3,16±33,17		0,340*
Tingkat kecukupan vitamin C	42,36±56,55	34,74±73,80	-7,62±85,72		0,043**
Tingkat kecukupan besi	43,65±87,48	23,68±9,28	-		0,597*
Kadar hemoglobin	11,290±1,504	11,071±1,311	-0,21±1,06	0,253*	

^aUji Paired t test

^bUji Wilcoxon signed ranks test

* $p > 0,05$

** $p < 0,05$



Hasil analisis data Uji *Wilcoxon signed rank test* menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan tingkat kecukupan protein sebelum dan setelah suplementasi besi ($p=0,340$ atau $p>0,05$). Hal ini dapat terjadi karena peran protein bersama besi dalam metabolisme energi pada tahapan yang akhir. Peran protein lainnya dalam mengangkut zat-zat gizi dalam saluran cerna. Protein yang mengangkut besi yaitu *transferrin*. Apabila kekurangan protein dapat menyebabkan gangguan absorpsi dan transportasi zat-zat gizi.¹¹

Data hasil *recall* 24 jam dengan pengulangansekali diperoleh beberapa jenis makanan yang mengandung protein nabati seperti tempe kedele, tempe gembus, tahu dan kacang-kacangan. Zat besi nonheme tidak mempengaruhi kadar hemoglobin karena tingkat penyerapan besi nonheme lebih rendah dibanding besi heme.¹⁵ Kadar hemoglobin tidak normal menyebabkan anemia defisiensi besi khususnya pada remaja perempuan yang obesitas dapat diatasi dengan pola makan yang mengandung lebih banyak protein hewani.¹⁶

Pada penelitian ini, asupan protein yang cukup dengan kejadian anemia diduga karena penggunaan protein sebagai sumber energi bagi tubuh. Apabila sumber energi dari karbohidrat tidak mencukupi maka digantikan oleh protein melalui proses glukoneogenesis.¹¹ Proses pemecahan protein dalam otot menjadi asam amino, lalu dibawa ke dalam hati dan diubah menjadi glukosa, lalu glukosa di dalam sel darah merah sebagai sumber energi (ATP).¹² Apabila tubuh kekurangan asupan protein maka transportasi besi terganggu dan menyebabkan defisiensi besi.¹⁷

Hasil analisis data Uji *Wilcoxon signed rank test* menunjukkan bahwa ada perbedaan tingkat kecukupan vitamin C sebelum dan setelah suplementasi besi ($p=0,043$ atau $p<0,05$). Hasil *recall* 24 jam dengan pengulangansekali diperoleh rata-rata tingkat kecukupan vitamin C sebelum dan setelah suplementasi besi sebesar 42,3% dan 34,7%. Hal ini terjadi karena jumlah asupan vitamin C yang berasal dari makanan yang rendah, diketahui dari jenis makanan yang dikonsumsi siswi pada menu sehari-hari yang jarang dijumpai makanan yang mengandung vitamin C seperti buah-buahan. Peran vitamin C dalam mereduksi besi feri (Fe^{3+}) menjadi fero (Fe^{2+}) di dalam usus halus sehingga mudah diabsorpsi. Vitamin C berperan dalam memindahkan besi dari *transferrin* di dalam plasma ke feritin hati.¹¹ Suplemen vitamin C dapat meningkatkan distribusi besi pada penderita anemia berat, tetapi belum tentu pada orang lain.¹²

Hasil analisis data Uji *Wilcoxon signed rank test* menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan tingkat kecukupan besi sebelum dan setelah suplementasi besi ($p=0,597$ atau $p>0,05$). Rata-rata tingkat kecukupan zat besi yang kurang atau defisit yaitu sebelum (43,6%) dan setelah (23,6%). Hal ini diduga tingkat kecukupan zat besi yang kurang sedangkan tubuh masih memiliki simpanan besi untuk didistribusikan ke jaringan tubuh tetapi transpor besi terhambat oleh tingkat kecukupan vitamin C yang kurang. Apabila asupan besi yang kurang dari AKG tidak dapat secara langsung mempengaruhi kadar hemoglobin seseorang karena tubuh masih memiliki cadangan besi di dalam hati yang dapat digunakan ketika asupan besi dari makanan

yang kurang.¹⁸ Simpanan besi yang berbentuk ferritin dan stabilisasi ferritin dipengaruhi oleh vitamin C. Adapun proses hidrosilasi vitamin C pada besi yaitu proses reduksi Fe^{3+} dibantu oleh asam askorbat (AH_2) menjadi Fe^{2+} dan *Semidehydroascorbate radical (AH \cdot)* sehingga besi mudah diabsorpsi dan didistribusikan ke seluruh tubuh.¹²

Hasil *recall* 24 jam dengan pengulangan sekali dapat diketahui bahwa frekuensi makanan yang mengandung zat besi yang sering dikonsumsi yaitu berasal dari makanan nabati seperti tempe, oreg tempe, tempe gembus dan tahu. Sumber zat besi non heme yaitu berasal dari tumbuhan (protein nabati) tidak mempengaruhi kadar hemoglobin karena tingkat penyerapan besi non heme yang rendah dibanding besi heme yang berasal dari hewan.¹⁵ Selain itu, kebiasaan minum es teh pada responden ketika makan siang yang dibeli di kantin sekolah. Zat penghambat penyerapan besi (*inhibitor*) berasal dari makanan yaitu fitat (terdapat di dedak, katul, jagung, kedelai, susu, coklat, kacang-kacangan), polifenol maupun tanin (terdapat di teh, kopi, bayam, kacang-kacangan), kalsium maupun fosfat (terdapat di susu, keju).¹⁹

Hasil analisis data uji *Paired t test* menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan setelah suplementasi besi ($p=0,253$ atau $p>0,05$). Hasil analisis di atas, tidak sejalan dengan penelitian yang membuktikan tingkat efektifitas pemberian besi setiap 1 kali/minggu selama 1 bulan pada siswi SLTP N 1 Donorojo Kecamatan Donorojo Kabupaten Pacitan ($p=0,026$).²⁰ Begitu pula, pada penelitian lain yang menyatakan adanya perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan

setelah suplementasi tablet tambah selama menstruasipada Santri Putri di Pondok Pesantren Al-Hidayah Kabupaten Grobogan.²¹ Hasil penelitian ini, dapat diketahui terjadi penurunan nilai rata-rata kadar hemoglobin baik sebelum dan

setelah suplementasi tablet tambah yaitu 11,29 g/dL dan 11,07 g/dL. Penurunan nilai rata-rata ini dapat disebabkan oleh tingkat kecukupan vitamin C yang masih kurang/defisit baik sebelum dan setelah suplementasi yaitu 42,3% dan 34,7% sedangkan pada tingkat kecukupan besi yang masih kurang/defisit baik sebelum dan setelah intervensi yaitu 43,6% dan 23,6%.

Tidak ada perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan setelah suplementasi besi. Hal ini terjadi, diduga karena ketidaktepatan waktu dalam pemeriksaan darah yang kedua (*post test*) yaitu pemeriksaan kadar hemoglobin dilakukan ketika hormon tidak stabil pada waktu menjelang menstruasi dan saat menstruasi. Selama siklus menstruasi terjadi fase sekresi dalam uterus dimana terjadi peningkatan kadar hormon progesteron dalam darah. Pada fase ini, kelenjar uteus mengalami penggetahan yang berkumpul di lumen uterus dan pembuluh darah terus menerus memanjang dan melilit ke permukaan endometrium sehingga uterus siap menerima nidasi. Apabila nidasi tidak terjadi maka *korpus luteum* berhenti bekerja dan kadar progesteron mengalami penurunan secara mendadak yang berakibat keluarnya darah menstruasi.¹⁴

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Karakteristik Siswi Kelas Xlyaitusebagian besar umur Siswi Kelas XI yaitu kelompok umur 16-18 tahun sebanyak 31 orang (96,9%)danseluruh sampel memiliki IMT/U normal (≥ 2) sebanyak 32 orang (100%).
2. Kepatuhan konsumsisuplemenbesiyaitu sebagian besar sampel yang mengkonsumsi besi sebanyak 3 kali berjumlah 25 orang (78,1%).
3. Sebelum suplementasi besi dengan tingkat kecukupan protein cukup sebesar 26 orang (81,2%), tingkat kecukupan vitamin C kurang sebesar 28 orang (87,5%), tingkat kecukupan besi kurang sebesar 29 orang (90,6%) dan kadar hemoglobin sebesar 23 orang (71,9%).
4. Setelahsuplementasi besi dengan tingkat kecukupan protein cukup sebesar 27 orang (84,4%), tingkat kecukupan vitamin C kurang sebesar 29 orang (90,6%), tingkat kecukupanbesi kurang sebesar 32 orang (100%) dan kadar hemoglobin sebesar 23 orang (71,9%).
5. Kadar hemoglobin sebelum suplementasi besi dengan nilai mean sebesar 11,29 g/dL dan standar deviasi sebesar 1,50 g/dL sedangkan kadar hemoglobin setelah suplementasi besi dengan nilai mean sebesar 11,07 g/dL dan standar deviasi 1,31 g/dL.
6. Tidak ada perbedaan tingkat kecukupan protein sebelum dan setelah suplementasi besi ($z=-0,954, p=0,340$); ada perbedaan tingkat kecukupan vitamin C sebelum dan setelah suplementasi besi ($z=-2,019, p=0,043$); tidak ada perbedaan tingkat kecukupan zat besi

sebelum dan setelah suplementasi besi ($z=-0,529, p=0,597$) dan tidak ada perbedaan kadar hemoglobinsebelum dan setelah suplementasi besi ($t=1,164, p=0,253$).

Saran

1. Bagi Siswi kelas XI
Sebaiknya siswi meningkatkan konsumsi vitamin C agar meningkatkan kadar hemoglobin.
2. Bagi pihak sekolah
Sebaiknya para pendidik di lingkungan sekolah SMA MTA Surakarta menambah menu makanan yang bervitamin C bagi siswi seperti buah-buahan.
3. Bagi petugas kesehatan
Sebaiknya petugas kesehatan di Puskesmas terdekat agar segera melaporkan ke Dinas Kesehatan Kota Surakarta agar ada tindak lanjut dalam mengatasi anemia pada siswi.
4. Bagi peneliti selanjutnya
Peneliti menyarankan untuk peneliti selanjutnya agar dapat melakukan penelitian di bidang yang sama dengan memperhatikan ketepatan waktu dalam pengukuran.

DAFTAR PUSTAKA

1. Depkes. *Permenkes No. 75 tahun 2013 tentang AKG 2013*. 2013. hal. 10
2. Indonesia MKR. *Pedoman Gizi Seimbang Permenkes RI. Pedoman Gizi Seimbang Permenkes RI*. 2014;1-96.
3. Kementerian Kesehatan RI. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2014 Tentang Upaya Perbaikan Gizi*. 2014;1,2.
4. Ikhmawati Y. *Hubungan Antara Pengetahuan Tentang Anemia dan Kebiasaan Makan Terhadap*

- Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri di Asrama SMA MTA Surakarta.* Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2013.
5. Departemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat. *Gizi dan Kesehatan Masyarakat.* 8 ed. Jakarta: Rajawali Pers; 2013.
 6. Marmi. *Gizi dalam Kesehatan Reproduksi.* 1 ed. Yogyakarta: Pustaka Pelajar; 2013.
 7. Kemenkes RI. *Rencana Strategis Kementerian Kesehatan Tahun 2015 - 2019* [Internet]. 2013.
 8. Susanti Y, Briawan D, Martianto D. *Suplementasi Besi Mingguan Meningkatkan Hemoglobin.* 2016;11(1):27–34.
 9. Setyowati R. *Sistem Penyelenggaraan Makanan, Tingkat Konsumsi, Status Gizi Serta Ketahanan Fisik Siswa Pusat Pendidikan Zeni Kodiklat TNI AD Bogor Jawa Barat.* Institut Pertanian Bogor; 2008.
 10. Irianto D. *Panduan Gizi Lengkap Keluarga dan Olahragawan.* Yogyakarta: Penerbit ANDI; 2007.
 11. Almatsier S. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi.* 9 ed. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama; 2010. hal. 253.
 12. Gropper, Sareen S.; Smith, Jack L.; dan Groff JL. *Advanced Nutrition and Human Metabolism.* In: 5 ed. Wadsworth: Cengage Learning; 2009.
 13. Path, Erna Francin; Rumdasih Y dan H. *Gizi dalam Kesehatan Reproduksi.* 1 ed. Jakarta: EGC; 2004.
 14. Hasjim H. *Buku Ajar Biologi Medik.* 1 ed. Suyono J, editor. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2013. hal. 64-66.
 15. Bulkis, A. St. dan Nurhaedar Jafar AS. *Hubungan Pola Konsumsi dengan Status Hemoglobin Pada Ibu Hamil Di Kabupaten Gowa Tahun 2013.* Universitas Hasanuddin Makassar; 2013.
 16. Afrianti D, Garna H, Idjradinata P. *Perbandingan Status Besi Pada Remaja Perempuan Obesitas dengan Gizi Normal.* *Sari Pediatr.* 2012;14(2):97–103.
 17. Kirana DP dan AK. *Hubungan Asupan Zat Gizi dan Pola Menstruasi dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri di SMA N 2 Semarang.* Universitas Diponegoro Semarang; 2011
 18. Gibson RS. *Principles of nutritional assessment.* 2 ed. United Kingdom: Oxford University Press; 2005. 266-267, 90-91, 443-447, hal. 59-62.
 19. Gibney, Michael J.; Margaretts, Barrie M.; Kerney JM dan LA. *Gizi Kesehatan Masyarakat.* 1 ed. Jakarta; 2008.
 20. Rachmadianto NT. *Efektifitas Pemberian Besi Terhadap Kadar Hb Siswi SLTP N 1 Donorojo Kecamatan Donorojo Kabupaten Pacitan.* Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2014.
 21. Kristyan N. *Perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan setelah pemberian tablet besi (Fe) pada santri putri di pondok pesantren Al-Hidayah Kabupaten Grobogan.* 2011.

