

PENGARUH SUPLEMENTASI BESI DAN ZINC TERHADAP KADAR Hb DAN KESEGARAN JASMANI REMAJA PUTRI YANG ANEMIA DEFISIENSI BESI (Studi Kasus Siswi SMK Negeri 8 Mataram - NTB)

Endy Bebasari Ardhana Putri, R. Bambang Wirjatmadi, Merryana Adriani

Departemen Gizi Kesehatan

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga

Alamat korespondensi:

R. Bambang Wirjatmadi

Departemen Gizi Kesehatan

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya

Kampus C Unair Jl. Mulyorejo-60115

Telp. (031) 5920948 – 5920949, Fax. (031) 5924618

Email: anna_b_wirjatnadi@yahoo.com

ABSTRACT

Anemia iron deficiency on girl adolescent still be a nutrition problem in the world, especially in development countries. Adolescent girl is high risk of anemia, because they have menarche, high requirement of iron as element to growth, and mostly low consume micronutrient because of bad food consumption. Anemia have bad effect for physical fitness, because to doing something we need enough haemoglobin to bind O₂. Iron and zinc are important nutrition for haemoglobin and physical fitness of human. The purpose of this study was to analyze the effect of iron suplementation and iron plus zinc suplementation on haemoglobin and physical fitness of girl adolescent. This study is randomized true experimental study using pre test post test control group design with a double blind of treatment. The research population is all girl students of class X and XI SMKN 8 Mataram with criteria inclusive are aged 15 until 18 years, not obesity, Hb < 12 mg/dl, and not sick. Subjects chosen by randomized simple sampling (n = 28) in two groups, control group received 15 mg iron plus placebo and treatment group received 15 mg iron plus 15 mg zinc for 12 weeks intermittent day supplementation. The results showed that supplementation with iron or iron plus zinc significantly improved haemoglobin rate ($p = 0.000$ for each group) and IKB or physical fitness ($p = 0.002$ for control group and $p = 0.001$ for treatment group). For haemoglobin, the effect of suplementation is no difference significantly between control and treatment group ($p = 0.275$) and for physical fitness there is difference of both groups ($p = 0.001$). Although no difference by statistic test, the change of haemoglobin rate is difference of both groups in fact. Treatment group's increasing rate is higher than control group in haemoglobin and physical fitness. It is concluded that by added zinc to iron suplementation can be increase the Hb rate and physical fitness more higher than iron suplementation without zinc. For anemic adolescent, they need enough iron suplementation because the difference of increasing Hb rate is no significant between added zinc or not. It suggests to need nutrition education program to follow iron suplementation.

Keywords: anemia iron deficiency, physical fitness, girl adolescent, iron, zinc

ABSTRAK

Anemia kekurangan zat besi pada gadis remaja masih menjadi masalah gizi di dunia, terutama di negara-negara berkembang. Gadis remaja berisiko tinggi anemia, karena mereka mengalami *menarche*, kebutuhan yang tinggi terhadap zat besi sebagai unsur untuk pertumbuhan, dan sebagian besar mengonsumsi mikronutrien rendah karena konsumsi makanan yang buruk. Anemia memiliki efek buruk bagi kebugaran fisik, karena untuk melakukan sesuatu kita perlu cukup hemoglobin untuk mengikat O₂. Besi dan seng adalah hal penting untuk hemoglobin dan kebugaran fisik manusia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh suplementasi besi dan besi plus suplementasi seng pada hemoglobin dan kebugaran fisik gadis remaja. Desain Penelitian ini adalah studi eksperimental acak benar True menggunakan uji true experiment randomized pre post test desain pre test dengan double blinded treatment pengobatan. Populasi penelitian adalah siswi kelas X dan XI SMKN 8 Mataram dengan kriteria inklusif berusia 15 sampai 18 tahun, tidak obesitas, Hb < 12 mg/dl, dan tidak sakit. Subjek dipilih dengan sampling acak sederhana (n = 28) dalam dua kelompok, kelompok kontrol menerima 15 mg zat besi ditambah placebo dan kelompok perlakuan menerima 15 mg zat besi ditambah seng 15 mg selama 12 hari minggu suplementasi intermiten. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi dengan besi atau besi dan seng secara signifikan meningkatkan tingkat hemoglobin ($p = 0,000$ untuk setiap kelompok) dan kebugaran IKB (indeks kesanggupan badan) atau fisik ($p = 0,002$ untuk kelompok kontrol dan $p = 0,001$ untuk kelompok perlakuan). Kadar hemoglobin, efek suplementasi ada perbedaan signifikan antara kontrol dan kelompok perlakuan ($p = 0,275$) dan untuk kebugaran fisik ada perbedaan dari kedua kelompok ($p = 0,001$). Tidak ada perbedaan dengan uji statistik, perubahan tingkat hemoglobin terdapat perbedaan dari kedua kelompok pada kenyataannya. Tingkat kelompok perlakuan semakin meningkat lebih tinggi daripada kelompok kontrol dalam hemoglobin dan kebugaran fisik. Disimpulkan bahwa dengan seng ditambahkan ke suplemen zat besi dapat meningkatkan tingkat Hb dan kebugaran fisik yang lebih tinggi dari suplementasi besi tanpa seng. Pada remaja

anemia, mereka membutuhkan suplemen zat besi yang cukup karena perbedaan tingkat Hb meningkat tidak signifikan antara kelompok yang mendapatkan pertambahan seng atau tidak. Dibutuhkan program pendidikan gizi untuk suplementasi zat besi.

Kata kunci: anemia defisiensi besi, kebugaran fisik, gadis remaja, besi, seng

PENDAHULUAN

Anemia Defisiensi Besi (ADB) pada remaja putri masih merupakan masalah gizi di dunia terutama di Negara berkembang termasuk Indonesia (WHO, 2005). Dinas Kesehatan Kota Mataram Propinsi Nusa Tenggara Barat, melaporkan bahwa dari tahun 2003 sampai dengan 2008, belum ada penurunan prevalensi ADB pada remaja putri sekolah menengah di Kota Mataram. Salah satu upaya untuk menanggulangi hal tersebut adalah dengan suplementasi zat besi yang hingga kini, masih terlaksana Dinas Kesehatan Kota (DKK) Mataram, 2008.

Anemia terjadi pada manusia oleh karena rendahnya kadar Hb yang dimiliki dalam darah. Penyebabnya adalah pendarahan yang berlebihan, rendahnya asupan gizi terutama zat besi, dan penyakit parasit kronis. Remaja putri merupakan kelompok risiko tinggi atas penyakit ini, karena memiliki siklus menstruasi dan membutuhkan zat besi yang lebih banyak untuk pertumbuhan (Stang & Mary 2005). Pada umumnya remaja putri memiliki asupan zat besi yang rendah oleh karena buruknya pola konsumsi akibat adanya body image yang memandang kurus itu indah. Seringkali mengurangi berat badan, dengan putri mengurangi konsumsi sehari-hari tanpa menyadari bahwa asupan besi menjadi ikut berkurang (Brown, 2005).

Untuk meningkatkan kadar Hb, diperlukan lebih banyak konsumsi zat besi sebagai pembentuk Hb darah. Ada beberapa faktor yang mendukung pembentukan Hb oleh zat Besi, salah satunya adalah zinc yang memiliki peran membentuk transferrin sebagai alat transportasi zat besi ke tempat yang membutuhkan (Kennelly & Victor, 2006). Anemia memiliki dampak yang buruk bagi kesegaran jasmani seseorang, karena untuk beraktivitas diperlukan cukup Hb untuk mengikat O₂ di udara. Oleh karena itu, zat besi dan zinc merupakan zat gizi yang penting untuk Hb dan kesegaran jasmani manusia.

Tindak lanjut untuk meningkatkan kesehatan remaja putri dan kesegaran jasmani yaitu dengan menurunkan prevalensi Anemia. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pemberian tambahan zat gizi Besi dan Zinc melalui suplementasi. Penambahan Zinc, diharapkan remaja putri sebagai calon ibu yang melahirkan generasi penerus bangsa memperoleh peningkatan kadar Hb dan kesegaran jasmani yang optimal. Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh pemberian suplemen Besi dan Zinc penderita anemia defisiensi besi terhadap kenaikan

kadar Hb dan tingkat kesegaran jasmani pada remaja putri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan eksperimental murni (*true experimental design*) tepatnya *randomized pretest posttest control group design* dengan teknik pemberian perlakuan secara *double blind*. Penelitian dilakukan di SMK Negeri 8 Mataram. Populasi dalam penelitian ini adalah remaja putri kelas I dan kelas II SMK Negeri 8 Mataram yang berjumlah 287 orang. Sampel diambil dari subpopulasi yang memenuhi kriteria inklusi sebagai berikut: umur 15–18 tahun; status gizi normal atau kurang; tidak hamil; tidak menderita penyakit akut atau infeksi kronis; sudah mengalami haid; dan tentunya kadar Hb < 12 mg/dl atau menderita anemia defisiensi besi.

Jumlah sampel adalah 28 orang yang dipilih melalui teknik *simple random sampling*, dibagi menjadi dua kelompok yaitu kontrol yang diberi suplemen zat besi (15 mg) dalam bentuk FeSO₄, dan perlakuan yang diberi suplemen zat besi (15 mg) + zinc (15 mg) dalam bentuk ZnSO₄. Pemberian suplemen selama 12 minggu secara berselang-seling. Sebelum suplementasi, seluruh sampel diberi obat cacing (Mebendazole 450 gr) untuk menghindarkan adanya risiko penyakit kecacingan dan tes kesegaran jasmani sebagai tes awal.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah suplementasi Fe dan Zinc, sedangkan variabel tergantungnya adalah kadar Hb dan kesegaran jasmani yang diukur dua kali, yaitu pada saat sebelum dan sesudah suplementasi. Pengukuran kesegaran jasmani menggunakan tes naik turun bangku (*Harvard Step Up Test*) dengan perhitungan cara lambat dan untuk tes kadar Hb dilakukan dengan metode Cyanmethemoglobin. Pengukuran tinggi badan menggunakan alat microtoise dan berat badan dengan alat timbang digital yang sudah dikalibrasi dengan detecto, untuk memperoleh status gizi responden. Pola konsumsi merupakan variabel yang juga diukur, yaitu dengan metode *recall 2 × 24 jam* dan food frequency. Variabel yang menggambarkan karakteristik responden, pengukurannya menggunakan kuesioner, yaitu tingkat pengetahuan responden, pendidikan ibu, aktivitas, dan umur.

Teknik analisis data dengan program komputer, yaitu menggunakan program SPSS 17. Hasil data yang telah diolah disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan tabulasi silang. Untuk mengetahui gambaran pola konsumsi, prevalensi

anemia, tingkat kecukupan gizi, status gizi, tingkat kesegaran jasmani responden, menggunakan uji statistik deskriptif.

Untuk menganalisis hubungan kadar Hb dengan tingkat kesegaran jasmani menggunakan uji statistik regresi linier sederhana dengan $\alpha = 0,05$. Untuk menilai ada tidaknya pengaruh suplementasi zat gizi terhadap peningkatan kadar Hb dan kesegaran jasmani menggunakan uji statistik *paired t test* atau uji T berpasangan ($\alpha = 0,05$). Untuk menilai perbedaan antara pengaruh suplementasi Fe dengan suplementasi Fe dan Zn menggunakan uji statistik *independent two sample t test* atau uji T dua sampel bebas ($\alpha = 0,05$).

HASIL

Karakteristik Responden

Karakteristik responden diukur sebelum suplementasi meliputi umur, status gizi, tingkat konsumsi, tingkat pengetahuan, tingkat pendidikan ibu, tingkat aktivitas.

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata umur, tinggi badan, berat badan, nilai BMI, maupun jumlah konsumsi kelompok kontrol relatif sama dengan kelompok perlakuan. Selain itu, terdapat karakteristik yang juga tidak ada perbedaan signifikan antara kedua kelompok, yaitu tingkat aktivitas, tingkat pengetahuan, dan pendidikan ibu. Oleh karenanya, seluruh responden yang juga

sebagai sampel dapat dikatakan berasal dari populasi yang sama.

Kadar Hb Sebelum dan Sesudah Suplementasi

Kelompok kontrol yang diberi suplemen Fe dan kelompok perlakuan yang diberi suplemen Fe dan Zn, masing-masing terdiri dari 14 responden. Perbedaan pengaruh suplementasi, maka dilakukan dengan pengukuran kadar Hb sebanyak dua kali, yaitu pada saat sebelum dan sesudah suplementasi. Sebelum suplementasi, rata-rata kadar Hb responden kelompok kontrol adalah $10,95 \pm 0,63$ mg/dl dan kelompok perlakuan adalah $11,04 \pm 0,70$ mg/dl. Setelah suplementasi, kadar Hb kedua kelompok meningkat menjadi $14,38 \pm 1,25$ mg/dl pada kelompok kontrol dan $14,99 \pm 1,79$ mg/dl pada kelompok perlakuan. Hal ini dapat dilihat dari rincian kadar Hb responden yang tercantum dalam tabel 2 berikut:

Hasil uji statistik *paired t test* ($\alpha=0,05$) pada kelompok kontrol dan diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah suplementasi Fe terhadap kelompok kontrol ($p = 0,000$). Oleh karena perbedaan tersebut menunjukkan peningkatan nilai Hb, maka dengan kata lain, terdapat pengaruh yang positif dari suplementasi Fe terhadap kadar Hb. Hal serupa juga terjadi pada kelompok perlakuan setelah suplementasi. Hasil uji statistik uji t berpasangan

Tabel 1. Karakteristik responden

Variabel	Kelompok Responden		Nilai P	Hasil Uji Beda
	Kontrol	Perlakuan		
Umur (tahun)	$15,36 \pm 0,50$	$15,29 \pm 0,61$	0,723	Tidak ada beda
Status Gizi:				Tidak ada beda
TB (cm)	$154,56 \pm 4,25$	$156,14 \pm 3,48$	0,292	
BB (kg)	$48,28 \pm 6,39$	$46,26 \pm 6,78$	0,424	
BMI	$20,27 \pm 3,02$	$18,92 \pm 2,23$	0,192	
Jumlah Konsumsi:				Tidak ada beda
Energi (kkal)	$1250,35 \pm 254,83$	$1251,97 \pm 248,03$	0,987	
Protein (gr)	$39,06 \pm 9,02$	$39,99 \pm 12,11$	0,820	
Vitamin C (gr)	$23,20 \pm 24,98$	$15,99 \pm 14,01$	0,360	
Zat besi (mg)	$11,74 \pm 13,99$	$18,29 \pm 22,26$	0,473	
Zinc (mg)	$5,21 \pm 2,09$	$6,02 \pm 3,59$	0,355	

Tabel 2. Kadar Hb (mg/dl) responden sebelum dan sesudah suplementasi, selisih peningkatannya di SMKN 8 Mataram, Kecamatan Selaparang, Kota Mataram

Kadar Hb (mg/dl)	Kontrol			Perlakuan		
	Sebelum	Sesudah	Selisih	Sebelum	Sesudah	Selisih
Rata-rata	10,95	14,38	3,43	11,04	14,99	3,95
Standar Deviasi	0,63	1,25	1,36	0,70	1,79	1,56
Minimum	9,6	12,4	1,5	9,7	11,9	2,1
Maksimum	11,5	16,0	5,8	11,6	17,6	6,5

($\alpha = 0,05$) terhadap data menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan ($p = 0,000$). Oleh karena perbedaan tersebut menunjukkan peningkatan nilai Hb, maka dengan kata lain, terdapat pengaruh yang positif dari suplementasi Fe dan Zn terhadap kadar Hb.

Setiap kelompok menunjukkan peningkatan kadar Hb yang signifikan, maka diperlukan analisis kembali untuk melihat perbedaan selisih peningkatannya. Hal itu berguna untuk melihat ada tidaknya perbedaan pengaruh dari kedua suplementasi. Berikut gambar diagram batang kadar Hb responden:

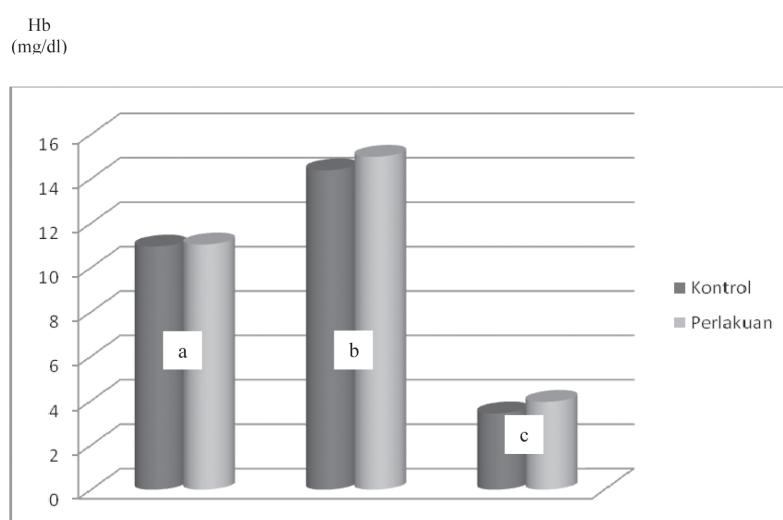
Gambar 1 menunjukkan bahwa pada sebelum suplementasi, hampir tidak ada perbedaan nilai Hb pada kedua kelompok. Setelah suplementasi, nilai rata-rata Hb kedua kelompok menunjukkan peningkatan. Namun, rata-rata kelompok perlakuan terlihat lebih tinggi dari kelompok kontrol sehingga berpengaruh terhadap selisih peningkatan kadar Hb. Selain itu, peningkatan kadar Hb perlakuan terlihat lebih tinggi dari kelompok kontrol, namun uji statistik tidak menunjukkan hal yang sama. Hasil uji t (*independen t test*) terhadap nilai selisih peningkatan Hb antara kedua kelompok, diperoleh nilai $t = -0,965$. Artinya pengaruh suplementasi Fe terhadap kadar Hb kelompok kontrol tidak jauh berbeda dengan pengaruh suplementasi Fe dan Zn terhadap kelompok perlakuan ($p = 0,356$). Dengan kata lain, kedua suplementasi memiliki pengaruh yang relatif sama terhadap kadar Hb.

Tingkat Kesegaran Jasmani Sebelum dan Sesudah Suplementasi

Kelompok kontrol yang diberi suplemen Fe terdiri dari 14 responden dan diukur tingkat kesegaran jasmaninya sebelum dan sesudah suplementasi. Begitu pula dengan kelompok perlakuan yang diberi suplemen Fe dan Zn. Tingkat kesegaran jasmani dilihat dari nilai Indeks Kesanggupan Badan (IKB) yang berasal dari perhitungan denyut nadi setelah melakukan tes. Nilai IKB dapat menentukan tingkat kesegaran jasmani dalam 5 kategori, yaitu baik sekali ($IKB > 86$), baik ($IKB = 76–86$), sedang ($IKB = 61–75$), kurang ($IKB = 50–60$), dan buruk ($IKB < 50$). Tingkat kesegaran jasmani responden kelompok kontrol dan perlakuan dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terdapat responden yang memiliki tingkat kesegaran jasmani yang buruk. Sebagian besar responden memiliki tingkat kesegaran jasmani yang baik, yaitu 12 orang (86,72%) pada setiap kelompok. Perubahan yang dapat dilihat pada kedua kelompok yaitu masing-masing kelompok setelah suplementasi tidak memiliki tingkat kesegaran jasmani yang sedang lagi.

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata nilai IKB responden kelompok kontrol sebelum suplementasi adalah $79,66 \pm 3,97$ dan sesudah adalah $81,57 \pm 4,30$. Hasil statistik uji t berpasangan ($\alpha = 0,05$) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah suplementasi Fe terhadap kelompok kontrol



Keterangan:

- a = Sebelum suplementasi
- b = Sesudah suplementasi
- c = Selisih peningkatan kadar Hb

Gambar 1. Rata-rata Kadar Hb Responden Kelompok Kontrol dan Perlakuan di SMKN 8 Mataram, Kecamatan Selaparang, Kota Mataram

Tabel 3. Tingkat kesegaran jasmani responden kelompok kontrol dan perlakuan sebelum dan sesudah suplementasi di SMKN 8 Mataram, Kecamatan Selaparang, Kota Mataram

Tingkat Kesegaran Jasmani	Kontrol		Perlakuan	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
Baik sekali	1 (7,14%)	2 (14,28%)	1 (7,14%)	1 (7,14%)
Baik	12 (86,72%)	12 (86,72%)	12 (86,72%)	13 (92,86%)
Sedang	1 (7,14%)	0 (0%)	1 (7,14%)	0 (0%)
Jumlah (Persen)	14 (100%)	14 (100%)	14 (100%)	14 (100%)

Tabel 4. Nilai IKB responden sebelum dan sesudah suplementasi serta selisih peningkatannya di SMKN 8 Mataram, Kecamatan Selaparang, Kota Mataram

Nilai IKB	Responden Kontrol			Responden Perlakuan		
	Sebelum	Sesudah	Selisih	Sebelum	Sesudah	Selisih
Rata-rata	79,66	81,57	1,91	79,76	83,65	3,89
Standar Deviasi	3,97	4,30	1,47	3,31	3,22	2,50
Minimum	75,00	76,14	0,00	75,38	78,95	0,47
Maksimum	89,29	90,36	4,34	87,72	89,29	5,89

($p = 0,037$). Oleh karenanya dapat disimpulkan bahwa suplementasi Fe berpengaruh terhadap kesegaran jasmani.

Sebelum suplementasi, nilai IKB rata-rata responden perlakuan adalah $79,76 \pm 3,31$ dan meningkat menjadi $83,65 \pm 3,22$ sesudah suplementasi. Hasil statistik uji t berpasangan ($\alpha = 0,05$) terhadap nilai IKB pada kelompok perlakuan diperoleh nilai $p = 0,000$, artinya ada perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan ($p = 0,000$). Oleh karenanya dapat disimpulkan bahwa Suplementasi Fe dan Zn berpengaruh positif terhadap kesegaran jasmani.

Setiap kelompok menunjukkan peningkatan IKB yang signifikan setelah suplementasi. Berikut gambar diagram batang nilai IKB responden: Gambar 2 menunjukkan bahwa pada sebelum suplementasi, hampir tidak ada perbedaan nilai IKB pada kedua kelompok. Setelah suplementasi, nilai rata-rata IKB kelompok perlakuan terlihat lebih tinggi dari kelompok kontrol sehingga diperoleh hasil selisih peningkatan dari kedua kelompok yang mana nilai yang lebih tinggi terdapat pada kelompok perlakuan. Oleh karenanya, selisih dari peningkatan setiap kelompok terdapat perbedaan yang jelas.

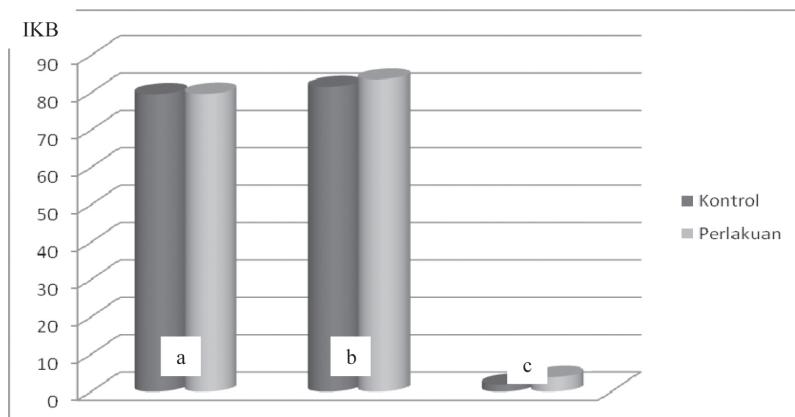
Untuk memastikan adanya perbedaan pengaruh suplementasi terhadap tingkat kesegaran jasmani tiap kelompok, dapat dilihat dari nilai rata-rata IKB selisih antara sebelum dan sesudah suplementasi. Nilai IKB selisih tersebut pada kedua kelompok diuji secara statistik. Berdasarkan uji t sampel bebas ($\alpha = 0,05$) diperoleh hasil nilai ($p = 0,040$), artinya terdapat perbedaan nilai selisih

IKB yang signifikan antara kedua kelompok. Dengan kata lain, suplementasi Fe dan Fe dan Zn berbeda pengaruhnya terhadap kesegaran jasmani.

Hubungan Kesegaran Jasmani dengan Kadar Hemoglobin

Salah satu faktor yang memengaruhi tingkat kesegaran jasmani seseorang adalah kadar Hb. Semakin rendah kadar Hb, maka kesegaran jasmaninya semakin buruk. Seluruh responden adalah penderita anemia yaitu yang memiliki kadar Hb yang rendah. Hasil uji regresi linier terhadap kadar Hb dan kesegaran jasmani sebelum suplementasi, diperoleh nilai $p = 0,121$ yang artinya, tidak ada hubungan yang signifikan antara Hb dan tingkat kesegaran jasmani. Begitu pula uji statistik terhadap kadar Hb sesudah suplementasi maupun selisih peningkatannya yang menunjukkan hasil yang sama ($p > 0,05$).

Setelah suplementasi, seluruh responden mengalami peningkatan kadar Hb namun tidak seluruhnya pada nilai IKB-nya. Gambar 3 menunjukkan bahwa peningkatan kadar Hb yang disertai peningkatan IKB responden pada kedua kelompok relatif sama. Namun, beberapa responden pada kelompok kontrol memiliki peningkatan Hb maupun IKB yang lebih rendah dari responden kelompok perlakuan. Setiap responden mengalami peningkatan kadar Hb juga disertai peningkatan IKB. Namun, besar peningkatan antara Hb dan IKB tidak dapat dipastikan sama. Pada responden yang selisih peningkatan IKB-nya nol atau tidak mengalami peningkatan, saat yang sama ternyata



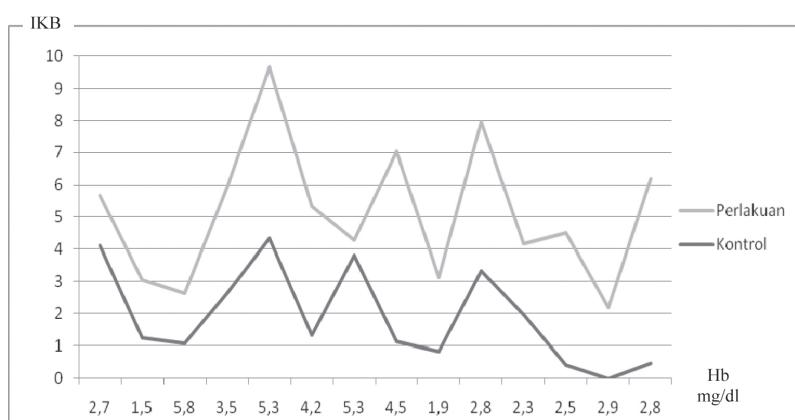
Keterangan:

a = Sebelum suplementasi

b = Sesudah suplementasi

c = Selisih peningkatan kadar Hb

Gambar 2. Rata-rata Nilai IKB Responden Kelompok Kontrol dan Perlakuan di SMKN 8 Mataram, Kecamatan Selaparang, Kota Mataram



Gambar 3. Grafik Selisih Peningkatan IKB dan Hb pada Kelompok Kontrol dan Perlakuan di SMKN 8 Mataram, Kecamatan Selaparang, Kota Mataram

mengalami peningkatan Hb sebesar 2,9 mg/dl. Artinya, saat kadar Hb meningkat, tidak terjadi perubahan pada kesegaran jasmaninya.

Berdasarkan uji statistik maupun grafik di atas sama-sama menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan dari peningkatan kadar Hb dan IKB responden. Oleh karenanya, dapat dikatakan kadar Hb seseorang tidak berpengaruh terhadap kesegaran jasmaninya.

PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Seluruh responden memiliki karakteristik yang homogen, meliputi umur, tingkat aktivitas, tingkat konsumsi, tingkat pengetahuan tentang anemia, dan tingkat pendidikan Ibu. Sebagian besar responden memiliki tingkat konsumsi zat gizi yang kurang. Hal itu dapat disebabkan oleh adanya

kebiasaan makan yang serupa dan lingkungan yang seragam. Salah satunya adalah kurangnya protein dikarenakan kebiasaan makan makanan di luar rumah seperti nasi bungkus ($p = 0,015$). Perubahan psikologis pada remaja menyebabkan timbulnya sifat labil dan berontak pada hal tertentu dan itu dipengaruhi oleh faktor lingkungannya. Faktor lingkungan adalah lingkungan keluarga, teman, sekolah, keberadaan tempat *fast food*, dan kultur sosial budaya (Brown, 2005).

Perbedaan Pengaruh Suplementasi terhadap kadar Hb

Dalam penelitian ini, hasil uji statistik menyatakan bahwa pada kadar Hb sebelum dan sesudah suplementasi dalam kelompok kontrol, terdapat perbedaan yang signifikan ($p = 0,000$). Dengan kata lain, adanya suplementasi Fe memiliki

pengaruh positif terhadap kadar Hb. Studi Kurniawan dan Muslihatun (2003) melaporkan bahwa suplementasi FeSO_4 yang mengandung 60 mg Fe diberikan pada remaja putri selama 3 bulan dapat meningkatkan serum ferritin dengan $p < 0,001$. Ferritin dapat menggambarkan kadar Fe dalam darah untuk membentuk hemoglobin (Almatsier, 2009).

Zat besi sebagai bagian dari hemoglobin tidak terlepas dari keterlibatan Zn yang berperan dalam sintesis berbagai protein termasuk transferin. Transferin adalah protein plasma yang berperan sentral dalam mengangkut zat Fe ke tempat yang membutuhkan (Murray, 2006). Kelompok perlakuan juga memiliki perbedaan kadar Hb antara sebelum dan sesudah suplementasi. Hasil statistik *paired t test* ($\alpha = 0,05$) terhadap data di atas, menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan ($p = 0,000$). Terdapat pengaruh yang positif dari suplementasi Fe dan Zn terhadap kadar Hb.

Oleh karena kedua suplementasi sama-sama memiliki pengaruh terhadap kadar Hb responden, maka perlu diketahui ada tidaknya perbedaan antara dua pengaruh tersebut. Hal itu dapat dilihat dari selisih atau peningkatan nilai Hb sebelum dan sesudah dari setiap kelompok suplementasi. Peningkatan kadar Hb pada kelompok kontrol ($3,43 \pm 1,36$ mg/dl) lebih rendah sedikit dari kelompok perlakuan ($3,95 \pm 1,56$ mg/dl). Dari uji t (*independen t test*) terhadap nilai Hb selisih sebelum dan sesudah antara kedua kelompok diperoleh nilai $p = 0,356$. Artinya pengaruh suplementasi Fe terhadap kelompok kontrol tidak jauh berbeda dengan pengaruh suplementasi Fe dan Zn terhadap kelompok perlakuan. Sebagaimana laporan penelitian Kolsteren *et al* (1999) terhadap wanita anemia yang tidak hamil di Bangladesh. Dinyatakan bahwa hemoglobin, serum ferritin, serum iron, ($p < 0,0001$ untuk semua), dan *total-iron-binding capacity* ($p < 0,05$) meningkat setelah 8 minggu diberikan suplementasi harian berupa besi, vitamin A, dan atau tanpa zinc.

Peneliti menyimpulkan bahwa hasil suplementasi Fe dengan suplementasi Fe dan Zn tidak jauh berbeda. Oleh karenanya, suplementasi Fe saja sudah cukup efektif untuk menanggulangi anemia defisiensi besi pada remaja. Yang perlu diperhatikan adalah faktor makanan yang mendukung absorpsi Fe tersebut seperti buah sebagai sumber vitamin C yang mudah ditemukan di daerah lokasi penelitian.

Perbedaan Pengaruh Suplementasi terhadap Kesegaran Jasmani

Salah satu faktor pengaruh kesegaran jasmani adalah kadar hemoglobin sebagai alat transportasi O_2 dan CO_2 dalam darah. Melalui fungsi ini, maka oksigen dibawa dari paru-paru diedarkan ke

seluruh tubuh atau jaringan yang membutuhkan (Kenelly *et al.*, 2006). Pemberian Fe dapat membantu proses pembentukan hemoglobin darah untuk memperlancar O_2 ke seluruh tubuh. Oleh sebab itu, Fe dapat berperan dalam meningkatkan kesegaran jasmani. Penelitian Susanto *et al.* (2008) pada remaja putri anemia di Semarang, membuktikan bahwa suplementasi Fe seminggu sekali selama 3 bulan dapat meningkatkan kadar Hb ($p < 0,0001$) dan kesegaran jasmani ($p < 0,05$).

Pada penelitian ini, kelompok kontrol diberi suplemen Fe saja, sedangkan kelompok perlakuan diberi Fe dan Zn masing-masing selama 3 bulan. Pengukuran kesegaran jasmani dilakukan dua kali, yaitu saat awal suplementasi dan akhir suplementasi. Hasilnya, baik kelompok kontrol maupun perlakuan setelah suplementasi mengalami peningkatan Indeks Kesanggupan Badan (IKB) yang menggambarkan kondisi kesegaran jasmani. Peningkatan IKB setelah suplementasi pada kelompok perlakuan ($3,89 \pm 2,50$) lebih besar dari kelompok kontrol ($1,91 \pm 1,47$). Dari uji statistik, diperoleh perbedaan yang bermakna atas pengaruh suplementasi pada kedua kelompok ($p = 0,040$). Oleh karenanya, dapat dikatakan suplementasi Fe dan Zn lebih besar pengaruhnya terhadap kesegaran jasmani remaja putri jika dibandingkan dengan suplementasi Fe saja. Sebagaimana penelitian Hidayat dan Hadi (2004) pada anak SD di Yogyakarta yang menyatakan bahwa dari empat kelompok suplementasi (Fe; Fe dan Vitamin A; Fe dan Zn; dan Fe dan Vitamin A dan Zn), yang tertinggi peningkatan IKB-nya adalah kelompok Fe dan Zn.

Fungsi zinc terhadap kesegaran jasmani dapat dilihat melalui proses pembentukan hemoglobin darah sebagai pengikat O_2 . Zinc berperan aktif dalam sintesis transferin sebagai pengangkut Fe untuk membentuk hemoglobin (Murray, 2006). Kadar Hb yang cukup akan membentuk kesegaran jasmani yang baik (Sutoyo dan Gunadi, 2009). Telah diketahui bahwa pada kelompok perlakuan yang diberi suplemen Fe dan Zn memiliki peningkatan kadar Hb lebih tinggi dari kelompok kontrol yang hanya suplementasi Fe saja. Walaupun uji statistik menyatakan tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap pengaruh kedua kelompok, namun pada kenyataannya ada perbedaan kecil pada nilai peningkatan kadar Hb-nya, yaitu kelompok kontrol ($3,43 \pm 1,36$ mg/dl) lebih rendah sedikit dari kelompok perlakuan dengan suplementasi Fe dan Zn ($3,95 \pm 1,56$ mg/dl).

Hemoglobin sebagai bagian dari sel darah merah dapat terlihat maksimal peningkatannya jika dilakukan pengamatan lebih lama lagi. Sel darah merah akan aktif kembali setelah 120 hari (Whitney *et al.*, 1987). Salah satu kelemahan penelitian ini adalah terbatasnya waktu karena pengamatan

dilakukan hanya setelah 90 hari. Namun terlepas dari itu, pada penelitian ini sudah menampakkan perbedaan peningkatan kadar Hb antara kedua kelompok walaupun perbedaan yang kecil. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kadar Hb menyertai peningkatan IKB dan peningkatan yang lebih besar terjadi pada kelompok perlakuan dengan tambahan suplemen zinc.

Dari uraian di atas, peneliti menyimpulkan bahwa untuk meningkatkan kesegaran jasmani yang lebih efektif, perlu adanya tambahan zinc pada suplemen besi. Selain baik untuk kesegaran jasmani, manfaat zinc sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan remaja. Namun, zinc tidak harus dikonsumsi dalam bentuk suplemen, makanan yang bergizi cukup dapat memenuhi kebutuhan akan zinc itu sendiri bagi remaja.

Hubungan Kesegaran Jasmani dengan Anemia

Untuk memperoleh nilai kesegaran jasmani responen sebagai penderita anemia, diperlukan perhitungan denyut nadi. Fungsi denyut nadi adalah sebagai gambaran respons jantung terhadap kebutuhan O₂ tubuh yang pada akhirnya mengarah pada kondisi kebugaran tubuh. Denyut nadi terendah yaitu saat istirahat dan meningkat ketika dalam keadaan duduk hingga menjadi tertinggi setelah bekerja paling keras (Nusdwinuringtyas, 2009).

Sebelum suplementasi, rata-rata denyut jantung menit pertama responen kontrol adalah 150,71 *beat per minute* (bpm) dan responen perlakuan 149,71 bpm. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi detak jantung seluruh responen walaupun menderita anemia termasuk normal, karena pada dasarnya denyut nadi orang dewasa normal setelah melakukan olahraga adalah 150–200 *beat per minute* (bpm) dan dalam keadaan istirahat yaitu 60–100 bpm (Nusdwinuringtyas, 2009).

Menurut angka mutlak IKB responen yang diuji dengan uji statistik, diperoleh hasil yang signifikan berbeda antara sebelum dan sesudah suplementasi pada kelompok kontrol dan perlakuan. Namun secara kategori (tingkat kesegaran jasmani), tidak ada terlihat berbeda ($p > 0,1$). Hal itu dikarenakan adanya kelemahan pengukuran dalam penelitian ini. Tidak diketahuinya denyut nadi responen pada awal pengukuran, menyebabkan peneliti tidak mengetahui kondisi fisik tiap responen. Oleh karenanya, peneliti kesulitan menentukan seberapa besar sebenarnya efek pengaruh dari suplementasi tersebut hingga akhirnya tidak ada perbedaan yang signifikan pada kesegaran jasmani responen dalam bentuk kategori (Tabel 2).

Dalam penelitian ini, uji statistik terhadap nilai IKB dan kadar Hb sebelum suplementasi, menyatakan bahwa tidak ada terdapat hubungan kesegaran jasmani dengan kadar Hb responen

($p = 0,121$). Hal ini terkait dengan penelitian Dahyuni (2003) yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan kadar Hb dengan kesegaran jasmani ($p = 0,811$). Pada dasarnya seseorang yang memiliki kadar Hb rendah dapat beraktivitas seperti halnya orang dengan kadar Hb normal. Hal itu dikarenakan setiap individu memiliki kemampuan adaptasi dengan lingkungannya. Pada daerah dataran tinggi seperti pegunungan, kadar Hb penduduk umumnya adalah lebih tinggi dari dataran rendah. Oleh karena tekanan udara lebih rendah pada dataran tinggi maka sel eritrosit yang diproduksi semakin banyak agar dapat mengikat O₂ lebih banyak. Hal itulah yang menyebabkan kadar Hb di pegunungan lebih tinggi daripada di daerah pantai.

Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa penderita anemia dapat memiliki tingkat kesegaran jasmani yang baik, yang artinya juga memiliki denyut nadi normal seperti orang sehat pada umumnya. Seseorang yang memiliki kadar Hb rendah disertai kesegaran jasmani yang baik dapat diartikan bahwa ia telah beradaptasi dengan kondisi tubuhnya sehingga dapat beraktivitas seperti orang dengan Hb normal. Menurut (Naryati, 2004), menyatakan dalam penelitiannya terhadap pekerja wanita pabrik di Surakarta, Jawa Tengah, bahwa hubungan anemia dengan produktivitas kerja adalah tidak signifikan ($p = 0,603$). Dengan kata lain, seseorang yang mengidap anemia dengan kadar Hb rendah, dapat memiliki kemampuan untuk beraktivitas seperti orang dengan Hb normal pada umumnya.

Dalam penelitian ini, setelah suplementasi, terdapat peningkatan kadar Hb pada kelompok kontrol dan perlakuan. Hasil uji statistik, tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok ($p = 0,356$). Namun terlepas dari itu, pada penelitian ini sudah menampakkan perbedaan peningkatan kadar Hb antara kedua kelompok walaupun perbedaan yang kecil. Pada kelompok perlakuan rata-rata peningkatannya adalah $3,95 \pm 1,56$ mg/dl lebih besar dari kelompok kontrol yang rataratanya $3,43 \pm 1,36$ mg/dl. Hemoglobin sebagai bagian dari sel darah merah dapat terlihat maksimal peningkatannya jika dilakukan pengamatan lebih lama lagi. Sel darah merah akan aktif kembali setelah 120 hari (Whitney *et al.*, 1987). Salah satu kelemahan penelitian ini adalah terbatasnya waktu karena pengamatan dilakukan setelah 90 hari suplementasi. Oleh karenanya, ada kemungkinan perbedaan peningkatan kadar Hb kedua kelompok menjadi signifikan jika pengamatan dilakukan pada waktu yang lebih lama.

Bersamaan dengan meningkatnya kadar Hb, nilai IKB yang mencerminkan kesegaran jasmani pada responen juga meningkat, dan dalam waktu 3 bulan suplementasi ternyata sudah menampakkan

perbedaan yang signifikan antara peningkatan kedua kelompok. Oleh karenanya, dapat dikatakan bahwa peningkatan kesegaran jasmani menyertai peningkatan Hb responden. Tingkat kesegaran jasmani yang baik dipengaruhi oleh Hb sebagai faktor utama dalam transportasi oksigen dan karbodioksida dalam darah. Hb diperlukan untuk transport O₂ dan CO₂ ke jaringan hingga membantu sintesis ATP sebagai sumber energi termasuk dalam siklus kontraksi dan relaksasi otot (Murray, 2006).

Berbeda dengan peningkatan kadar Hb, peningkatan IKB terlihat signifikan perbedaannya antara kedua kelompok ($p = 0,040$). Kelompok dengan suplementasi Fe dan Zn memiliki nilai peningkatan IKB yang lebih besar dari kelompok kontrol dengan suplementasi Fe saja. Hal ini terjadi karena pengaruh fungsi zinc berkaitan dengan anhidrase karbonik dalam tubuh. Zinc diperlukan untuk aktivitas lebih dari 90 enzim yang ada hubungannya dengan metabolisme karbohidrat dan energi, sintesis protein, sintesis asam nukleat, biosintesis heme, transport CO₂ (anhidrase karbonik) dan reaksi lain (Linder, 2006). Sebagai bagian dari karbonik anhidrase dalam sel darah merah, zinc berperan dalam pemeliharaan keseimbangan asam basa dengan cara membantu mengeluarkan karbodioksida dari jaringan serta mengangkut dan mengeluarkan karbodioksida dari paru-paru pada pernapasan (Almatsier, 2009).

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa dalam keadaan anemia dalam hal ini dengan kadar Hb antara 9,0 mg/dl–11,9 mg/dl, seseorang dapat memiliki kesegaran jasmani yang baik. Oleh karenanya, dapat dikatakan bahwa kadar Hb seseorang tidak berpengaruh terhadap kesegaran jasmani. Selain itu, suplementasi Fe dan Zn dalam waktu 3 bulan memiliki pengaruh lebih efektif terhadap peningkatan kesegaran jasmani daripada kadar Hb. Suplementasi Fe tanpa Zn selama 3 bulan sudah cukup efektif untuk meningkatkan kadar Hb sehingga menyembuhkan penyakit anemia pada remaja putri. Konsumsi suplemen Fe adalah faktor konsumsi makanan lain yang mendukung absorpsi dari suplemen tersebut, seperti makanan sumber vitamin C.

KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa suplementasi besi ataupun besi dan zinc pada remaja putri sama-sama dapat meningkatkan kadar Hb dan kesegaran jasmani. Namun, suplementasi besi saja sudah cukup efektif untuk penderita anemia, karena tidak ada perbedaan peningkatan kadar Hb yang signifikan antara suplementasi besi dengan suplementasi besi dan zinc. Oleh karena itu, disarankan program suplementasi besi terhadap siswi

penderita anemia terus berlanjut dengan disertai bimbingan untuk memberi informasi mengenai makanan bergizi untuk membantu penyerapan zat gizi besi itu sendiri.

Suplementasi besi dan zinc pada kelompok perlakuan memiliki peningkatan kesegaran jasmani yang lebih tinggi. Akan tetapi, perlu diperhatikan keterbatasan pengukuran kesegaran jasmani dalam penelitian ini. Oleh karenanya, disarankan dalam penelitian lebih lanjut yang berkaitan dengan kesegaran jasmani, menggunakan alat yang lebih memberi hasil lebih akurat dan pemeriksaan kondisi fisik yang lebih lengkap. Sehubungan dengan manfaat zinc terhadap tumbuh kembang remaja putri dan dapat meningkatkan kesegaran jasmani, maka perlu diadakan sosialisasi zinc terhadap remaja putri melalui pendidikan gizi di sekolah.

Dalam penelitian ini, kadar Hb responden sebelum maupun sesudah suplementasi tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan nilai IKB sebagai indikator kesegaran jasmani. Oleh karenanya, antara anemia dan kesegaran jasmani dapat dikatakan tidak berhubungan. Hasil yang diperoleh adalah faktor-faktor yang dapat memengaruhi kesegaran jasmani seseorang tidak hanya berasal dari kadar Hb. Perlu penelitian lebih lanjut untuk memperjelas hal tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Brown, E.J. 2005. *Nutrition Basic in Nutrition Through the Life Cycle*. Second edition. Thompson Wadsworth. Hal. 1–10. USA.
- Depkes RI. 2003. Program Penanggulangan Anemia Gizi pada Wanita Usia Subur (WUS). Ditjen Gizi. Jakarta.
- Dinas Kesehatan Kota Mataram. 2008. *Laporan Tahunan Program Gizi di Kota Mataram* 2008.
- Hidayat, N. & Hadi, H. 2004. *Pengaruh Suplementasi Fe, Zn, dan Vitamin A terhadap Kesegaran Jasmani Anak SD yang stunted di Kecamatan Imogiri Kabupaten Bantul Yogyakarta*. <http://i-lib.ugm.ac.id/jurnal/detail.php%3Fdataid%3D4732-35k>. Sitasi 7 Maret 2011.
- Kennelly, P.J. & Victor W.R. 2006. Protein: Mioglobin and hemoglobin. *Biokimia Harper*. Hal: 44–52. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Kolsteren P, Rahman SR, Hilderbrand K, & Diniz A. *Treatment for iron deficiency anemia with a combined supplementation of iron, vitamin A and zinc in women of Dinajpur, Bangladesh*. Eur J Clin Nutr 1999; 53: 102–6. www.ajcn.org. Sitasi: January 19, 2011.
- Kurniawan & Muslihatun S. 2003. *Iron and Zinc Status of Anemic Adolescent Girl Before and After Iron and Zinc Supplementation*. <http://www.gizi.net>. Sitasi: 18 Juli 2010.
- Linder, M.C. 2006. *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme: dengan Pemakaian secara Klinis* (terjemahan Aminuddin P.). Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Murray R.K.. 2006. Protein Plasma dan Imunoglobulin. *Biokimia Harper*. Hal. 610–612. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Paryati, YR. 2004. Hubungan Anemia Defisiensi Besi dengan Produktivitas Kerja pada Pekerjaan Bagian Linting PT Djitoe ITC Surakarta. Skripsi. Universitas Airlangga.

- Nusdwinuringtyas N. 2009. *Menakar Denyut Jantung–Menakar Bugar*. www.wikimu./news/display/news.aspx%3Fid%3D12506-105k. Sitasi Februari 2011.
- Stang, J. & Mary S. 2005. Chapter 14: Adolescent Nutrition. *Nutrition Through the Life Cycle*. Hal. 325–375. Thomson Wadsworth, USA.
- Susanto R, Heru N, Heny S, dan Adi P. 2008. *Pengaruh Suplementasi Besi pada Remaja Putri Anemi terhadap Pertumbuhan dan Kesegaran Jasmani*. <http://Ceria.bkkbn.90.id/penelitian/detail/186-11k>. Diakses: 7 Maret 2011.
- Sutoyo dan IR. Gunadi. 2009. *Hubungan antara Anemia, Konsumsi Energi, dan Zat Gizi dengan Kesegaran Jasmani pada Remaja Putri di SMA Purwohardjo* 2004. *Jurnal Ilmiah Media Gizi Indonesia*. Vol. II No. 1; h. 109–111. Surabaya.
- Whitney E.N., Corrine B.C., & Sharon R.R., 1987. *Understanding Normal and Clinical Nutrition*. West Publishing Company, New york.
- WHO. 2005. *Nutrition In Adolescent-Issues and Challenges for the Health Sector*. WHO Press. Geneva.