Efek Suplementasi Besi-Vitamin C Dan Vitamin C Terhadap Kadar Hemoglobin Anak Sekolah Dasar Yang Anemia Di Kecamatan Sayung Kabupaten Demak

Ignatius Hapsoro Wirandoko
Fakultas Kedokteran Universitas Swadaya Gunung Jati

Abstrak

Latar belakang : Pemberian suplementasi besi-vitamin C dan vitamin C dapat meningkatkan kadar hemoglobin serta dapat menurunkan prevalensi anemia pada anak sekolah dasar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemberian suplementasi besi-vitamin C dan vitamin C selama 12 minggu terhadap perubahan kadar hemoglobin anak sekolah dasar yang anemia. **Metode** : Jenis penelitian adalah eksperimental dengan desain *Randomized Controlled pretest-postest trial, double blind*. Subyek penelitian adalah anak SD yang anemia umur 7-12 tahun di Kecamatan Sayung. Subyek dibagi menjadi dua kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan I (n=37) yang diberi sirup besi (60 mg $FeSO_4$) plus vitamin C (100 mg) dan kelompok perlakuan II (n=37) yang diberi sirup vitamin C (100 mg). Seluruh sampel sebelum suplementasi diberi vitamin A 200.000 UI dan obat cacing *Albendazol* 400 mg dosis tunggal. Suplementasi dilaksanakan selama 3 bulan (12 minggu). Analisis dilakukan dengan uji *paired t-test* dan *Independent Sample T-Test*. **Hasil** : Perubahan kadar hemoglobin rata-rata bagi kelompok perlakuan I sebesar 2,05 ± 1,53 g/dL , dari rata-rata 10,2±1,09 g/dL menjadi 12,2 ± 1,13, demikian juga bagi kelompok perlakuan II terjadi perubahan kadar hemoglobin rata-rata 1,95 ± 1,40 g/dL, dari rata-rata 10,5 ± 0,07 g/dL menjadi 12,5 ± 1,19 g/dL. Rata-rata perubahan kadar hemoglobin antara kedua kelompok tidak berbeda (t= 0,31 , p=0,75). Pada kelompok perlakuan I menurunkan anemia sebesar 56,8%, sedangkan kelompok perlakuan II menurunkan anemia sebesar 67,6%. **Simpulan** : Pemberian suplementasi besi-vitamin C dibandingkan dengan hanya diberi vitamin C tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap perubahan kadar hemoglobin.
Kata kunci : Anemia, suplementasi, besi, vitamin C, anak sekolah dasar, kadar hemoglobin

Abstract

Background *: Iron and vitamin C supplementation can increase the hemoglobin level and is expected to correct in anaemia school children. This study was aimed to examine the effect of iron+vitamin C and vitamin C supplementation only twice a week on hemoglobin level of anemia school children.* ***Methods :*** *This study was a randomized-controlled pre and post-test, double-blind trial. The subject of this study were anaemia school children aged 7-12 years in Sayung subdistrict, Demak district. Samples were as signed in to two treatment groups : group I (n=37) received supplementation iron (60 mg Fe as $FeSO_4$)+ vitamin C (100 mg) syrup and group II (n=37) received vitamin C (100 mg) syrup only. All subjects were given vitamin A 200.000 UI dan Albendazole 400 mg before supplementation as a single dose. Supplementation was administrated for 3 months (12 weeks). Paired t-test, independent t-test and Anova were used for data analysis.* ***Result*** *: The changes of mean hemoglobin level in group I and II were 2,05±1,53 g/dL (from 10,2±1,09 g/dL become12,2±1,13 g/dL) and were 1,95±1,49 g/dL (from 10,5± 0,07 g/dL become 12,5±1,19 g/dL). There was no difference in the change of hemoglobin level between both groups (t= 0,31 , p=0,75). The prevalence of anaemia in group I and II decreased by 56,8% and 67,6%, respectively.* ***Conclusion*** *: There is*

no difference in the iron+vitamin C supplementation compared to the vitamin C only supplementation on hemoglobin change.

Keyword : *Anemic, iron, vitamin C, supplementation, primary school children, hemoglobin level.*

Pendahuluan

Saat ini diperkirakan kurang lebih 2,15 milyar orang di dunia menderita anemia. Sekitar 90% penyebab anemia adalah akibat kekurangan besi, yang disebut sebagai anemia gizi besi.[1] Di Indonesia prevalensi Anemia Gizi Besi (AGB) menurut Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) Tahun 1995 masih tinggi, yaitu pada anak Balita sebesar 40,5%, anak usia sekolah 47,2%, anak umur 10 -14 tahun 51,5%, sedangkan pada wanita hamil 50,9%.[2]

Anemia gizi besi pada anak sekolah umumnya disebabkan oleh karena kekurangan asupan zat gizi khususnya besi dan zat-zat gizi yang membantu penyerapan dan metabolisme besi, serta karena kecacingan.[3]

Anemia gizi besi dapat menyebabkan seseorang mudah terserang infeksi, menurunnya kemampuan kognitif, dan bila terjadi pada anak sekolah akan mengurangi kapasitas dan kemampuan belajar. Konsekwensi logis dari tingginya masalah anemia gizi besi adalah penurunan kualitas sumber daya manusia Indonesia.[4] Salah satu strategi untuk mengatasi masalah anemia yang dilakukan melalui program suplementasi besi.

Dalam rangka penanggulangan anemia gizi besi beberapa zat gizi lain penting untuk dipertimbangkan, terutama zat-zat gizi yang berkaitan dengan proses penyerapan dan utilitasi besi. Beberapa zat gizi tersebut antara lain asam folat, vitamin A, seng , vitamin B_{12}, vitamin C, dan lainnya.[5] Di antaranya adalah vitamin A, vitamin C, seng dan tembaga. Vitamin A berperan dalam transfor dan mobilisasi cadangan besi dalam tubuh dan mensintesa hemoglobin. Status vitamin A yang jelek telah dilaporkan ada hubungannya dengan perubahan metabolisme besi pada anemia gizi besi.[6] Zat gizi lain yang berpengaruh pada penanggulangan anemia gizi besi adalah vitamin C. Vitamin C berperan dalam meningkatkan *bioavailabilitas* besi.[7]

Pemberian tablet besi yang bersifat *multiple micronutrients* lebih efektif dalam meningkatkan status besi, dibandingkan dengan hanya memberikan suplementasi besi dalam bentuk dosis tunggal. Oleh karena itu, untuk meningkatkan penyerapan besi di dalam tubuh, suplementasi besi yang diberikan perlu dikombinasikan dengan mikronutrien lainnya, seperti vitamin A dan vitamin C. Suplementasi besi dengan multivitamin lebih efektif meningkatkan status besi pada anak prasekolah, remaja puteri.[8, 9]

Penelitian bertujuan mengetahui efek suplementasi besi-vitamin C dan vitamin C terhadap kadar hemoglobin anak sekolah dasar yang anemia.

Di Kabupaten Demak anemia anak sekolah belum pernah dilakukan survei tapi bila dilihat berdasarkan pemetaan anemia pada anak Balita di Jawa Tengah Tahun 1999 menunjukkan prevalensi anemia balita di Kabupaten Demak yaitu 87,5%. Sedangkan untuk Kecamatan Sayung mencapai 90%.[10] Berdasarkan angka tersebut maka sangat memungkinkan anemia gizi pada anak sekolah juga kemungkinan tinggi, sebab selama ini belum pernah dilakukan tindakan penanggulangan. Hal ini didukung oleh angka anemia anak usia sekolah yang relatif tinggi berdasarkan SKRT 1995 mencapai 47,2%.[2]

Berdasarkan latar belakang, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah : Bagaimana efek pemberian suplementasi besi-vitamin C dan vitamin C terhadap kadar hemoglobin anak sekolah dasar yang anemia di Kecamatan Sayung Kabupaten Demak.

Metode Penelitian

Desain penelitian ini adalah randomized pretest postest control group dengan tersamar ganda.

Populasi terdiri dari anak sekolah yang anemia duduk di kelas 3, 4 dan 5 SD Timbulsloko 1 dan 2 di Kecamatan Sayung Kabupaten Demak. Kategori sampel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi.Sampel minimal yang dibutuhkan berdasarkan rumus mencari jumlah minimal sampel dari dua kelompok berpasangan sebagai berikut [11] :

$$n = \frac{2\,\sigma^2\,(Z_\alpha + Z\beta)^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

Keterangan :

n	=Besar sampel
SD	=Standar Deviasi Hb (0,8 g/dL)
μ_1 -μ_2	=Perkiraan kenaikan kadar nilai Hb sebelum dan sesudah intervensi (0,6 g/dL)
Z_α	=Tingkat kepercayaan 95%(1,96)
$Z\beta$	=Power test 90% (1,28)

Berdasarkan rumus tersebut di atas diperlukan sekitar 37 siswa (sudah memperhitungkan kemungkinan terjadinya *droup out* sekitar 10%) setiap kelompok sebagai sampel. Intervensi dilakukan terhadap 2 kelompok (sekitar 74 siswa). Untuk memilih 74 siswa dengan pertimbangan jumlah tersebut telah terpenuhinya jumlah sampel yang dibutuhkan dengan kriteria inklusi serta pemeriksaan kadar hemoglobin. Penetapan kadar hemoglobin dilakukan dengan cara *Cyanmethemoglobin* .[12] Penelitian dilakukan mulai Maret - Juni 2006. Pelaksanaan penelitian dilakukan setelah mendapat pertimbangan dan persetujuan *(Ethical Clereance)* dari Komisi Fakultas Kedokteran Universitas Dipenogoro nomor 66/EC/FK/RSDK/2006.

Pengumpulan data

Data kadar hemoglobin diukur dengan metode *Cyanmethemoglobin* yang dilakukan oleh petugas laboratorium klinik IBL Semarang yang telah terakreditasi. Data kepatuhan minum suplemen dicatat pada formulir kepatuhan. Data morbiditas yang dikumpulkan meliputi data diare dan ISPA dengan menggunakan kuesioner siswa. Pengumpulan data kesakitan dan keaktifan minum sirup dilakukan setiap minggu oleh guru kelas dan peneliti. Siswa yang tidak minum sirup maksimal 3 kali pemberian dan tidak diperbolehkan oleh orang tua, mempunyai penyakit kronis maka siswa tersebut dikeluarkan dari sampel. Data asupan gizi dikumpulkan oleh petugas enumerator yang telah dilatih sebelumnya. Metode yang dilakukan *recall* 2 x 24 jam dengan waktu berselang.

Setelah diberi suplementasi selama 12 minggu lalu dilakukan pengambilan sampel darah kembali untuk pemeriksaan kadar hemoglobin akhir untuk melihat perubahan yang terjadi antara kelompok I dan II setelah dilakukan suplementasi.

Analisis data

Analisis konsumsi makanan dikerjakan dengan menggunakan *software Nutr.soft*. Analisis data dikerjakan melalui komputer, dengan *software* paket statistik SPSS / PC versi 13.0. semua data diuji dulu normalitasnya. Uji beda data yang berdistribusi normal menggunakan uji *Independent Samples t-test* dan paired t-test. Data yang tidak berdistribusi normal menggunakan uji *Mann-Withney*.

Hasil Dan Pembahasan

Prevalensi anemia

Penentuan prevalensi anemia pada siswa didasarkan pada jumlah siswa yang diperiksa. Jumlah siswa yang dapat diperiksa mencapai 80% dari total siswa kelas 3 – 5 yang terdaftar di SD yang menjadi lokasi penelitian, yaitu SD Timbulsloko 1 dan SD Timbulsloko 2. Pemeriksaan awal hanya dilakukan pada siswa yang hadir pada hari pemeriksaan. Prevalensi anemia pada siswa SD pada lokasi penelitian mencapai 55%. Prevalensi anemia pada siswa di wilayah penelitian ini sudah tergolong masalah berat, yaitu melebihi 40% sesuai kriteria WHO.[12]

Karakteristik Responden

Karakteristik responden meliputi data karakteristik subyek penelitian (data anak) yaitu

umur, jenis kelamin. Data karakteristik orang tua meliputi tingkat pendidikan, jenis pekerjaan dan pendapatan keluarga.

Distribusi subyek penelitian berdasarkan umur secara keseluruhan siswa berumur 10-12 tahun yaitu 46 siswa (62,2%). Sedangkan distribusi siswa menurut jenis kelamin sebagian besar adalah laki-laki sebanyak 48 siswa (64,9%).Umumnya tingkat pendidikan orang tua masih sangat rendah, sebagian besar hanya sampai tingkat pendidikan dasar saja yaitu sebanyak 57 orang (77%). Secara umum tingkat pendidikan ibu lebih rendah dari ayah. Jenis pekerjaan orang tua siswa sebagian besar sebagai buruh sebanyak 27 orang (36,5%) dan swasta, sedangkan untuk ibu pada umumnya tidak bekerja. Data sosial ekonomi keluarga dilihat dari pendapatan keluarga sebagaian besar mempunyai pendapatan rendah dan sedikit sekali yang mempunyai pendapatan tinggi yaitu 4 orang (10,8%) pada kelompok perlakuan II

Tingkat kecukupan gizi dan Kepatuhan suplemen siswa

Rata-rata tingkat kecukupan besi, vitamin A dan vitamin C masih dibawah Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan, lain halnya dengan tingkat kecukupan protein yang di dapat dari konsumsi makanan sehari-hari siswa baik kelompok perlakuan I maupun kelompok perlakuan II cukup baik.

Tingkat kepatuhan siswa mengkonsumsi suplemen selama 12 minggu mencapai (89,2%). Dibandingkan dengan indikator cakupan program penanggulangan anemia, kepatuhan konsumsi suplemen siswa sudah tergolong baik (>80%).[13] Siswa yang rendah tingkat konsumsi suplemen adalah umumnya mempunyai tingkat kehadiran di sekolah yang rendah karena sakit dan malas masuk sekolah dan masing-masing siswa telah *drop out* karena tidak hadir pada saat pemeriksaan kadar hemoglobin akhir.

Data kesakitan siswa

Dari data kesakitan yang meliputi data diare dan ISPA menunjukan bahwa tingkat kesakitan siswa pada kedua kelompok cukup baik karena tidak ada kesakitan yang dapat menyebabkan terganggunya absorpsi suplemen. Dari jumlah sampel awal 80 hanya 1 orang yang di drop out karena sakit sehingga menyebabkan tidak patuh konsumsi suplemen.

Kadar Hemoglobin

Hasil pemeriksaan kadar hemoglobin awal dilakukan uji normalitas didapatkan data tidak berdistribusi normal untuk itu dilakukan transformasi data dengan menggunakan Lngamma data menjadi normal. Hasil uji Independent samples test menunjukan tidak ada perbedaan bermakna kadar hemoglobin diantara kedua kelompok perlakuan pada saat sebelum suplementasi. Distribusi kadar hemoglobin awal dapat dilihat pada Tabel 1. Setelah dilakukan suplementasi selama 12 minggu, Rata-rata kadar Hb seluruh siswa setelah suplementasi (kadar Hb akhir) mencapai 12,3 g/dL ± 1,13. Hasil uji beda dengan *Independent Samples Test* menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara kedua kelompok pelakuan nilai (p= 0,41). Hasil pemeriksaan kadar hemoglobin setelah suplementasi pada kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II disajikan pada (Tabel 2)

Tabel 1. Distribusi Kadar Hemoglobin Awal

Kadar Hb Awal (g/dL)	Kelompok Suplementasi	
	Perlakuan I (n=37)	Perlakuan II (n=37)
Minimum	8,0	8,9
Maximum	11,6	11,5
Median	10,1	10,7
Rerata	10,2	10,5
SD	1,09	1,94

p=0,14

Tabel 2. Distribusi Kadar Hemoglobin Akhir Kelompok Suplementasi

Kadar Hb Akhir (g/dL)	Kelompok Suplementasi	
	Perlakuan I (n=37)	Perlakuan II (n=37)
Minimum	10,0	10,0
Maximum	14,6	15,7
median	12,2	12,5
Rerata	12,2	12,5
SD	1,13	1,19

p= 0,41

Pada umumnya kadar Hb siswa mengalami perubahan dibandingkan dengan keadaan sebelumnya. Rerata kadar hemoglobin awal pada kelompok I adalah 10,2 1,09 g/dL dan kelompok II 10,5 ± 0,70 g/dL. Tidak ada perbedaan kadar hemoglobin awal pada kedua kelompok (p=0,14). Rerata kadar hemoglobin akhir subyek mengalami perubahan dibanding saat awal, pada kedua kelompok rerata kadar hemoglobin akhir pada kelompok I adalah 12,2 ± 1,13 g/dL dan kelompok II 12,5 ± 1,19 g/dL. Tidak ada perbedaan rerata kadar hemoglobin akhir (p=0,41). Berarti ada perubahan kadar hemoglobin sebesar 2,05 ± 1,53 g/dL pada kelompok I dan 1,95 ± 1,40 g/dL pada kelompok II, tidak ada perbedaan pada perubahan kadar hemoglobin pada kedua kelompok (p=0,75). Hasil analisis uji beda kadar hemoglobin awal dan akhir pada kedua kelompok menunjukkan ada perbedaan secara signifikan, kelompok I (p =0,02) dan II (p=0,000) dapat dilihat pada tabel 3

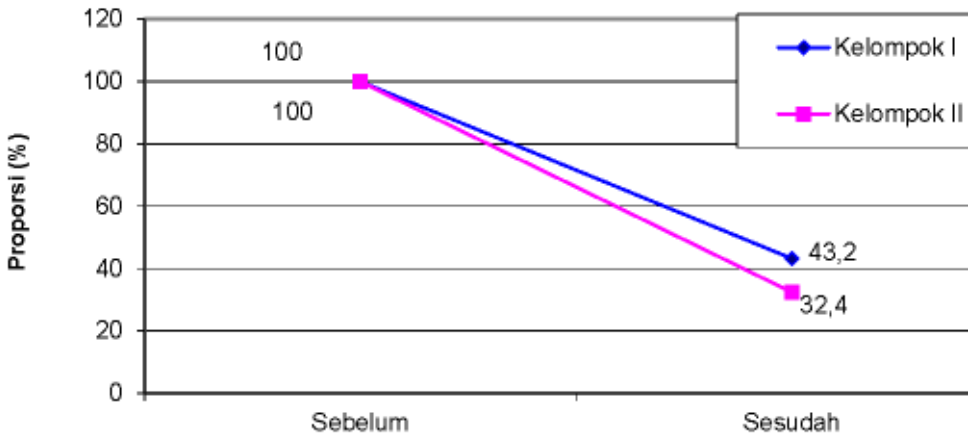
Perubahan Prevalensi Anemia Setelah Suplementasi

Pada gambar 1 dapat dilihat proporsi anemia pada kelompok suplementasi besi-vitamin C (kelompok I) menurun sebanyak 56,8%.

Tabel 3. Rerata Kadar Hemoglobin Awal dan Akhir serta Berdasarkan Kelompok Suplementasi

Kelompok Suplementasi	Rerata ± Standar Deviasi		Δ	*p*
	Awal	Akhir		
Perlakuan I (n=37)	*10,2 ± 1,09*	*12,2 ± 1,13*	*2,05 ± 1,53*	*0,02**
Perlakuan II (n=37)	*10,5 ± 0,70*	*12,5 ± 1,19*	*1,95 ± 1,40*	*0,000**

Keterangan :
Kelompok I : suplementasi sirup besi+vitamin C (dosis 60 mg+100 mg) / minggu
Kelompok II : suplementasi sirup vitamin C (dosis 100 mg)/minggu
Uji *Paired Samples Test* * p < 0,05 signifikan



Gambar 1. Proporsi anemia

Jadi hanya 50% siswa yang sebelumnya anemia pada kelompok ini sudah menjadi normal. Sementara pada kelompok siswa yang hanya mendapat suplemen vitamin C (kelompok II) angka penurunan proporsi anemia mencapai 67,6% dan sebanyak 32,4% masih berstatus anemia.

Pembahasan

Kelompok perlakuan I mengalami kenaikan kadar hemoglobin 2,05 g/dL sedangkan kelompok perlakuan II yaitu 1,95 g/dL. Hasil uji analisis tidak ada perbedaan antara kedua kelompok perlakuan p= 0,75. Hal ini menunjukkan bahwa

pemberian besi pada kelompok perlakuan I dengan anak yang anemia tidak ada perbedaan terhadap kenaikan kadar hemoglobin anak sekolah bila dibandingkan dengan anak anemia yang diberi perlakuan II. Hasil penelitian ini diduga terjadi karena sebelum pemberian sirup suplementasi semua sampel diberi obat cacing dan vitamin A. Dampak dari pemberian obat cacing dapat menurunkan anemia gizi besi, sehingga kehilangan darah karena adanya serangan cacing dapat berkurang. Ada hubungan antara infeksi kecacingan dengan kadar hemoglobin.[14] Pemberian obat cacing pada siswa SD penerima PMT-AS dapat meningkatkan rata-rata kadar hemoglobin 0,37 g/dL dan menurunkan prevalensi anemia dari 34% menjadi 20%.[15] Penelitian serupa di Thailand dimana kelompok plasebo yang juga diberikan obat cacing mengalami peningkatan kadar hemoglobin sebanyak 0,34 g/dL.[16] Sehingga dengan pemberian obat cacing sebelum suplementasi sangat memungkinkan memberi kontribusi dalam meningkatkan kadar hemoglobin. Oleh karena itu WHO merekomendasikan agar pada anak sekolah diberikan obat cacing secara periodik untuk upaya penanggulangan anemia gizi besi yang disebabkan oleh kecacingan. Temuan ini menunjukkan bahwa anemia gizi besi yang terjadi pada penelitian ini diduga bukan karena kekurangan asupan zat gizi khususnya besi, kemungkinan disebabkan oleh kekurangan zat-zat gizi lain yang membantu penyerapan dan metabolisme besi, serta kecacingan.[3]

Pada penelitian ini telah dikondisikan juga kemungkinan defisiensi status vitamin A, dimana semua sampel penelitian diberi vitamin A 200.000 UI sebelum suplementasi. Diperkirakan defisiensi vitamin A dapat mempengaruhi status besi dengan menghambat penggunaan cadangan besi yang tersimpan di hati untuk erytropoiesis. Dengan demikian defisiensi vitamin A bisa mempengaruhi metabolisme besi yang dapat menyebabkan anemia.[17]

Penambahan vitamin A pada suplementasi besi dapat memperbaiki metabolisme dan penyerapan besi, namun pada penelitian ini dengan perlakuan yang diberi suplementasi besi tidak berbeda kenaikan kadar hemoglobinnya dibandingkan dengan yang tidak ada besi yaitu hanya vitamin C diduga terjadi karena vitamin A diberikan sebelum suplementasi, sehingga vitamin A diperkirakan dapat memperbaiki kadar hemoglobin. Bila dilihat dari perbedaan perubahan yang terjadi setelah suplementasi pada kedua kelompok. Dimana kelompok perlakuan I lebih tinggi perubahan kadar hemoglobinnya dibandingkan dengan kelompok perlakuan II. Secara teori bahwa vitamin A berperan dalam memobilisasi cadangan besi di dalam tubuh untuk dapat mensintesis hemoglobin. Status vitamin A yang buruk berhubungan dengan perubahan metabolisme besi pada kasus kekurangan besi.[6] Diperkirakan bahwa kekurangan vitamin A dapat menghambat penggunaan kembali cadangan besi yang disimpan dalam hati.[17.18] Penelitian pada tikus menunjukkan bahwa kekurangan vitamin A marginal mengganggu eritropoiesis, tetapi tidak mempengaruhi penyerapan dalam intestinal terhadap besi dalam makanan sehari-hari.[18.19] Beberapa hasil penelitian *cross sectional* menyimpulkan bahwa peningkatan masukan vitamin A dapat mendorong ke arah peningkatan status vitamin A dan status besi.[18] Beberapa penelitian dengan perlakuan suplementasi vitamin A akan meningkatkan kadar hemoglobin, kemungkinan mekanismenya dapat menurunkan anemia, karena vitamin A berperan memobilisasi cadangan besi di dalam hati, meningkatkan erytropoiesis, dan menggurangi anemia yang disertai infeksi.[20]

Selain penyerapan besi lebih optimal bila mempertimbangkan gizi mikro lain, namun zat gizi makro juga bisa mempengaruhi seperti asupan protein yang rendah terutama yang berasal dari hewani juga dapat menghambat absorpsi besi.[21] Tingkat kecukupan protein pada kelompok perlakuan II lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan I. Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan mencapai lebih dari 80% RDA tergolong cukup

baik, sehingga penyebab anemia gizi besi oleh karena kurang mengkonsumsi besi dari makanan yang mengandung besi-hem pada sampel penelitian ini tidak memberi pengaruh positif terhadap tingginya angka anemia gizi besi. Sedangkan dengan asupan protein yang baik dapat meningkatkan absorpsi besi dan meningkatkan bioavailabilitas. Ketersediaan besi makanan tergantung juga pada sumbernya, dengan makanan yang rendah protein juga berpengaruh negatif pada absorpsi besi. Sebagai alat angkut protein dapat bertindak secara khusus, misalnya protein pengikat retinol yang hanya mengangkut vitamin A dan juga besi sebagai transferin, dengan demikian protein sebagai alat angkut dan penyimpanan terhadap hemoglobin yaitu mengangkut oksigen dalam eritrosit. Faktor lain yang dapat mempengaruhi penyerapan besi adalah adanya zat pendorong dan penghambat. Makanan yang dikonsumsi masyarakat Asia banyak mengandung zat yang mempengaruhi absorpsi besi seperti : tanin, fitat dan asam oksalat.

Fungsi vitamin C dalam metabolisme besi (mempercepat absorpsi) di usus dan pemindahannya ke dalam darah. Vitamin C dapat terlibat dalam mobilisasi simpanan besi terutama hemosiderin dalam limpa.[22] Vitamin C mempunyai peranan yang sangat penting dalam penyerapan besi terutama dari besi non hem yang banyak ditemukan dalam makanan nabati. Vitamin C juga menghambat pembentukan hemosiderin yang sulit dimobilisasi untuk membebaskan besi bila diperlukan.[22]

Bahan makanan yang mengandung besi hem yang mampu diserap sebanyak 37% sedangkan bahan makanan golongan besi non hem hanya 5% yang dapat diserap oleh tubuh. Penyerapan besi non hem dapat ditingkatkan dengan kehadiran zat pendorong penyerapan seperti vitamin C dan faktor-faktor pendorong lain seperti daging, ayam, ikan. Vitamin C bertindak sebagai *enhancer* yang kuat dalam mereduksi feri menjadi fero, sehingga mudah diserap dalam pH lebih dari 3 seperti yang ditemukan dalam duodenum dan usus halus.[21] Vitamin C dapat meningkatkan penyerapan besi non hem sampai empat kali lipat.[23]

Pengaruh vitamin C atau asam askorbat adalah *dose related* dan signifikan pada semua jenis makanan.[24] Hubungan secara tidak langsung ini memberikan pengaruh utama pada pemberian pertama 25-50 mg asam askorbat dalam makanan, penambahan asam askorbat selanjutnya relatif kurang efektif.[24] Pemberian tablet besi dengan penambahan vitamin C terhadap perubahan kadar Hb dan ferritin serum dapat meningkatkan kadar hemoglobin yang tertinggi dibandingkan dengan kelompok lain.[25]

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pada anak sekolah dasar yang defisiensi besi penyebabnya tidak karena asupan besi yang kurang dari makanan, ternyata dengan pemberian suplementasi vitamin C dapat meningkatkan kadar hemoglobin serta dapat menurunkan prevalensi anemia.

Keterbatasan penelitian

Tidak dilakukan pemeriksaan terhadap status vitamin A awal, serum ferritin dan pemeriksaan sitologi eritrosit sehingga penyebab anemia tidak dapat diketahui dengan pasti. Pelaksanaan minum suplementasi dilakukan pada saat istirahat kurang lebih pukul 10.00 WIB dan diminum dengan air putih, dan dimana siswa tersebut sudah sarapan di rumah atau sudah jajan. Sehingga pemberian suplementasi besi yang diharapkan pada saat perut kosong agar dapat terserap dengan baik tanpa ada gangguan dari zat inhibitor yang berasal dari makanan tidak bisa dilaksanakan.Tidak dilakukan penelitian dengan kontrol plasebo, sehingga pengaruh vitamin A terhadap perubahan kadar hemoglobin dapat terlihat nyata. Dalam penelitian ini dosis sirup suplemen besi yang diberikan merupakan dosis pencegahan, sehingga untuk dapat menghasilkan peningkatan kadar hemoglobin dan pemulihan anemia kearah yang optimal sulit dicapai.

Kesimpulan

Prevalensi anemia pada siswa SD di daerah IDT Kecamatan Sayung Kabupaten Demak sebesar

55%. Rata-rata perubahan kadar hemoglobin antara ke dua kelompok perlakuan tidak ada perbedaan p=0,75. Tidak ada pengaruh yang bermakna terhadap perubahan kadar hemoglobin antar kedua kelompok penelitian sebelum dan setelah perlakuan berdasarkan perubahan (delta) kadar hemoglobin.

Saran

Untuk penelitian lebih lanjut perlu dilakukan pemeriksaan serum retinol agar dapat mengetahui defisiensi vitamin A, sebelum diberi suplementasi besi.

Pemberian suplemen besi atau besi–seng pada siswa di daerah rawan kecacingan sebaiknya dilakukan secara komprehensif dengan program pemberian obat cacing dan pemberian vitamin A secara kontinyu setiap 6 bulan.

Daftar Pustaka

1. Solon, F 2003, Iron **a**nd food **supplementation** delivery project, summ**a**ry of findings **a**nd recommend**a**tion. M**a**nil**a**, Philippines: Nutrition Center of the Philippines, p.130.
2. Kodyat, Benny, A dkk. 1998, Penuntasan Masalah Gizi Kurang**,** Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi VI Tahun 1998, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Jakarta hal.755.
3. Wirakusumah, ES 1999, Perencanaan Menu Anemia Gizi Besi, Jakarta : Trubus Agrowidya, hal.1 -30.
4. Departemen Kesehatan RI 1999, Pedoman Pemberian Besi Bagi Petugas, Ditjen. Binkesmas, Jakarta, hal. 5-10.
5. Morgan 1995, Zn Deficiency, Erythrocyte Production and Chromosomal Damage in Pregnant Rats and Their Fetuses. Nutr Biochem (6): p.263-268.
6. Gillespie, Stuart 1998, Mayor Issues in the Control of Iron Deficiency the Micronutrien Initiative Unicef, New York, Published by the Micronutrien Initiative Canada, p.6-74.
7. Fairweather, Susan,J 1995, Bioavailability of iron, Iron Interverentions for chid survival, p.13-30.
8. Ahmed, F, Khan, M dan Jackson, A 2001, Concomitant supplemental vitamin A enhance the respon to weekly supplemental iron and folic acid in anemic teenagers in urban Bangladesh, Am J Clin Nutr 74(1) p.108-67.
9. Tee, ES et al. 1999, School–administered weekly iron-folat supplements improve hemoglobin and ferritin concentration in Malaysian adolescent girls. Am J Clin Nutr 69 : p. 1249-1256.
10. Suharyo, H 1999, Laporan Penelitian pemetaan anemia gizi dan faktor-faktor determinan pada Ibu Hamil dan Anak Balita di Jawa Tengah. Pusat Penelitian Kesehatan UNDIP bekerja sama dengan Kantor Wilayah Departemen Kesehatan Jawa Tengah, Semarang, hal. 3.
11. Lemeshow, David, WH, Janelle, K, Stephen, KL 1997, Penerjemah Pramono Kusnanto, Besar Sampel dalam Penelitian Kesehatan . Gadjah Mada University Press. Yogyakarta, hal. 50.
12. WHO, 2001, Iron Deficiency Anemia : Assessment, Prevention and Control : a guide for programme managers. Geneva, p.7-20.
13. Departemen Kesehatan RI 1996**,** Pedoman Penanggulangan Anemia Gizi di Indonesia**,** Direktorat Bina Gizi Masyarakat, Jakarta, hal.1-15.
14. Stoltzfus, RJ, Dreyfuss, ML, Chwaya, HM, Albonico, M 1997, Hookworm Control as a Strategy to Prevent iron Deficiency. Am J Clin Nutr 55: 223-232.
15. Haryati, 2001, Pengaruh Pemberian Obat Cacing pada Siswa SD Penerima PMT-AS terhadap Peningkatan kadar Hemoglobin, di Kabupaten Maros, Tesis. Program Pascasarjana Universitas Hasanudin Makasar.

16. Sungthong, R et al. 2002, Once weekly is superior to daily iron supplementation on height gain but not on hematological improvement among schoolchildren in Thailand, J Nutr 132 : 418-422.
17. Bloem, MW 1995, Interdependence of vitamin A and iron : an Important association for programmess of anemia control Proc Nutr Soc 54 ; 501 – 508.
18. Schultink, W, Gross, R 1998**,** The influence of vitamin A on iron status and possible consequences for micronutrient deficiency allenviation programs. In Micronutrient Interaction : Impact on child health and nutrition**.** Washington DC: USAID/FAO; p.28-35.
19. Roodenburg, AJC, West, CE, Yu, S, Beynen, AC 1994, Comparison between time-dependent changes in iron metabolism of rats as induced by marginal deficiency of either vitamin A or iron, Br J Nutr 71; p: 687-699
20. Palafox, NA et al. 2003, Vitamin A deficiency, iron deficiency, and anemia among preschool children in the Republic of the Marshall Islands, Nutrition 19 : 405-408.
21. Berdanier, CD 1998, Advanced Nutrition Micronutrients, Professor, Food Nutrition, University of Georgia Athens, Georgia, by CRC press. LCC p.187-192.
22. Parakkasi, A 1992, Biokimia Nutrisi dan Metabolisme (Nutritional Biochemistry and Metabolism karangan asli Linder) Universitas Indonesia, Jakarta, hal.169-269.
23. Almatsier, S 2003, Prinsip Dasar Ilmu Gizi, Jakarta : Gramedia hal. 160-252.
24. Svanberg, Ulf 1995, Dietary Interventions to prevent Iron Deficiency in Preschool children ; Iron Interventions for child Survival, London, United Kingdom, p.31-44
25. Saidin, Sukati 1997, Pengaruh Pemberian Pil Besi dengan Penambahan Vitamin Terhadap Perubahan Kadar Hb. dan Ferritin Serum pada Wanita Remaja, Penelitian Gizi dan Makanan Volume 20, Bogor, hal. 91-101.