

**EFEK SUPLEMENTASI BESI, VITAMIN C DAN  
PENDIDIKAN GIZI TERHADAP PERUBAHAN KADAR  
HEMOGLOBIN ANAK SEKOLAH DASAR YANG ANEMIA  
DI KECAMATAN KARTASURA KABUPATEN SUKOHARJO**

***THE EFFECT OF IRON, VITAMIN C SUPPLEMENTATION, AND  
NUTRITION EDUCATION ON THE INCREASE OF  
HEMOGLOBIN LEVEL AMONG ANEMIC SCHOOL CHILDREN  
IN KECAMATAN KARTASURA KABUPATEN SUKOHARJO***



**Tesis**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat S-2**

**Magister Gizi Masyarakat**

**Siti Zulaekah  
E4E 005 004**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2007**

## PENGESAHAN TESIS

Judul Penelitian : Efek Suplementasi Besi, Vitamin C dan Pendidikan Gizi terhadap Perubahan Kadar Hemoglobin Anak Sekolah Dasar yang Anemia di Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo

Nama Mahasiswa : Siti Zulaekah

Nomor Induk Mahasiswa : E4E 005 004

telah diseminarkan pada tanggal 4 September 2007  
dan telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal 18 September 2007  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Semarang, 20 September 2007

Menyetujui  
Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Laksmi Widajanti, M.Si  
NIP. 132 011 375

dr. Sri Achadi Nugraheni, M.Kes  
NIP. 131 993 344

Mengetahui  
Program Studi Magister Gizi Masyarakat  
Program Pascasarjana Universitas Diponegoro

Ketua

Prof. dr. S. Fatimah Muis, MSc, SpGK  
NIP. 130 368 067

**Tesis ini telah diuji dan dinilai  
oleh Tim Penguji pada  
Program Studi Magister Gizi Masyarakat  
Program Pascasarjana Universitas Diponegoro  
pada tanggal 18 September 2007**

Moderator : dr. Martha I. Kartasurya, MSc, PhD

Notulis : Kris Diyah Kurniasari, SE

Penguji : I. Ir. Laksmi Widajanti, M.Si  
II. dr. Sri Achadi Nugraheni, M.Kes  
III. M. Zen Rahfiludin, SKM, M.Kes  
IV. dr. Bagoes Widjanarko, MPH

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum/tidak diterbitkan sumbernya dijelaskan di dalam tulisan dan daftar pustaka.

Semarang, 18 September 2007

Siti Zulaekah

## ABSTRAK

### EFEK SUPLEMENTASI BESI, VITAMIN C DAN PENDIDIKAN GIZI TERHADAP PERUBAHAN KADAR HEMOGLOBIN ANAK SEKOLAH DASAR YANG ANEMIA DI KECAMATAN KARTASURA KABUPATEN SUKOHARJO

Siti Zulaekah

**Latar Belakang** : Anemia merupakan salah satu masalah gizi utama yang menimpa hampir separuh anak-anak di Indonesia. Pendidikan gizi pada anak anemia di sekolah dasar diberikan dengan tujuan untuk meningkatkan asupan makanan terutama asupan besi. Suplementasi besi dan vitamin C diharapkan akan meningkatkan kadar hemoglobin darah anak.

**Tujuan** : Penelitian ini bertujuan mempelajari efek suplementasi besi, vitamin C, dan pendidikan gizi terhadap perubahan kadar hemoglobin anak sekolah dasar yang anemia di Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo.

**Metode** : Penelitian ini termasuk dalam penelitian *Quasy experiment* dengan rancangan *pretest post-test control group*. Penelitian dilakukan terhadap 107 sampel yang dibagi menjadi tiga kelompok yaitu: kelompok suplementasi besi (60 mg) dan vitamin C (60 mg), kelompok suplementasi vitamin C (60 mg) dan pendidikan gizi, serta kelompok suplementasi besi (60 mg), vitamin C (60 mg), dan pendidikan gizi. Suplementasi dilakukan dua kali seminggu dalam 12 minggu, sedangkan pendidikan gizi dilakukan dengan alat bantu *booklet* pada anak, orang tua dan guru kelas. Pendidikan gizi pada anak diberikan dua minggu sekali, sedangkan pada guru kelas dan orang tua diberikan empat minggu sekali dalam 12 minggu.

**Hasil** : Kadar hemoglobin dan pengetahuan gizi pada ketiga kelompok mengalami peningkatan dengan peningkatan kadar hemoglobin terbesar pada kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi (2,89 g/dL), sedangkan peningkatan pengetahuan gizi terbesar pada kelompok suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi (17,44 poin). Secara statistik ada perbedaan bermakna perubahan pengetahuan gizi dan perubahan kadar hemoglobin anak SD yang anemia sebelum dan sesudah intervensi pada ketiga kelompok intervensi ( $p < 0,05$ ), tetapi tidak ada perbedaan bermakna dalam asupan zat gizi pada ketiga kelompok intervensi ( $p > 0,05$ ).

**Simpulan** : Pendidikan gizi dipadukan dengan pemberian suplementasi besi dan vitamin C pada anak anemia akan memberikan hasil kenaikan kadar hemoglobin yang paling efektif dibandingkan dengan pendidikan gizi saja atau suplementasi saja.

**Kata Kunci** : Suplementasi besi, Vitamin C, Pendidikan gizi, Kadar hemoglobin, Anemia, Anak SD.

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF IRON, VITAMIN C SUPPLEMENTATION, AND NUTRITION EDUCATION ON THE INCREASE OF HEMOGLOBIN LEVEL AMONG ANEMIC SCHOOL CHILDREN IN KECAMATAN KARTASURA, KABUPATEN SUKOHARJO

Siti Zulaekah

**Background** : Anemia is one of the major nutrition problems, which affected about half of the number children in Indonesia. It is expected that by giving nutrition education to the school children, their food, especially iron will increase. Iron and vitamin C supplementation to the school children are also expected to increase their hemoglobin levels.

**Objective** : The study was conducted to investigate the effect of iron and vitamin C supplementation, as well as nutrition education on hemoglobin levels of the anemic school age children in Kartasura, Kabupaten Sukoharjo.

**Methods** : This study was a quasy experimental research with a pre-test post- test control group design. The research was conducted on 107 subjects who were divided into three groups, iron (60 mg) and vitamin C (60 mg) group, vitamin C (60 mg) and nutrition education group, and iron (60 mg), vitamin C (60 mg), and nutrition education group. The supplementation was given twice a week in 12 weeks, whereas nutrition education was carried out comprehensively using booklet to the students, their parents and the class teachers. The nutrition education was given to the children twice a week. This nutrition education was also performed for the class teachers and the parents once in four weeks for 12 weeks.

**Results** : The level of hemoglobin and the nutrition knowledge of the three groups were all increased. The group who received iron, vitamin C and nutrition education had the highest increase in their hemoglobin level (2.89 g/dL). The group who received vitamin C and nutrition education had the highest improvement in the score of nutrition knowlegde (17.4 point). All of the groups had significantly higher hemoglobin level after the intervention ( $p < 0.05$ ). However, the intake of the anemic children in the three groups did not change ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion** : The combination of nutrition education with iron and vitamin C supplementation improved the hemoglobin levels of the anemic school children better than nutrition education or supplementation in isolated provision.

**Keywords** : Iron supplementation, Vitamin C supplementation, Nutritional education, Hemoglobin, Anemic, School children

## **RINGKASAN**

### **EFEK SUPLEMENTASI BESI, VITAMIN C DAN PENDIDIKAN GIZI TERHADAP PERUBAHAN KADAR HEMOGLOBIN ANAK SEKOLAH DASAR YANG ANEMIA DI KECAMATAN KARTASURA KABUPATEN SUKOHARJO**

#### **Siti Zulaekah**

Anemia merupakan masalah kesehatan utama yang menimpa hampir separuh anak-anak di negara berkembang, termasuk di Indonesia. Berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 2001, prevalensi anemia pada anak usia sekolah dan remaja adalah 26,5 %. Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah dan menanggulangi anemia akibat kekurangan konsumsi besi yaitu: pertama meningkatkan konsumsi besi dari sumber alami melalui pendidikan atau penyuluhan gizi kepada masyarakat, kedua melakukan fortifikasi bahan makanan yaitu menambah besi, asam folat, vitamin A dan asam amino esensial pada bahan makanan yang dimakan secara luas oleh kelompok sasaran dan ketiga melakukan suplementasi besi folat secara rutin kepada penderita anemia selama jangka waktu tertentu untuk meningkatkan kadar hemoglobin penderita secara cepat.

Suplementasi besi merupakan salah satu cara untuk menanggulangi defisiensi besi dan menurunkan prevalensi anemia. Suplementasi besi dan multivitamin pada anak sekolah dasar efektif meningkatkan kadar hemoglobin dan menurunkan anemia. Pendidikan atau penyuluhan gizi adalah pendekatan edukatif untuk menghasilkan perilaku individu atau masyarakat

yang diperlukan dalam meningkatkan perbaikan pangan dan status gizi. Pendidikan gizi pada anak anemia, orang tua dan guru diberikan dengan harapan pengetahuan gizi anak, orang tua dan guru akan meningkat. Pendidikan gizi juga akan merubah pola makan anak dan keluarga sehingga asupan makan terutama asupan besi anak akan lebih baik. Meningkatnya asupan besi anak akan meningkatkan kadar hemoglobin anak. Hasil penelitian menunjukkan ada kecenderungan peningkatan rerata kadar hemoglobin, pengetahuan, sikap dan praktek pada anak sekolah yang mendapatkan pendidikan gizi.

Pada penelitian ini dirumuskan permasalahan adakah perbedaan perubahan kadar hemoglobin pada anak sekolah dasar yang anemia pada kelompok suplementasi besi dan vitamin C, kelompok suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi, serta kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi ? Penelitian ini bertujuan mempelajari efek suplementasi besi dan efek pendidikan gizi terhadap perubahan kadar hemoglobin anak sekolah dasar yang anemia di Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo. Hasil penelitian diharapkan memberikan manfaat dalam pemecahan masalah pembangunan umumnya dan masalah gizi terutama anemia khususnya.

Hipotesis penelitian ini adalah ada perbedaan perubahan kadar hemoglobin anak sekolah dasar yang anemia pada kelompok besi dan vitamin C, kelompok vitamin C dan pendidikan gizi, serta kelompok besi, vitamin C dan pendidikan gizi. Jenis penelitian ini adalah *Quasy experiment* dengan rancangan *pre-test post-test control group*. Dalam penelitian ini digunakan tiga kelompok perlakuan yaitu: kelompok suplementasi besi (60



mg) dan vitamin C (60 mg), kelompok suplementasi vitamin C (60 mg) dan pendidikan gizi, serta kelompok suplementasi besi (60 mg), vitamin C (60 mg), dan pendidikan gizi. Pemberian suplementasi dilakukan dua kali seminggu selama 12 minggu. Pendidikan gizi dilakukan pada anak, orang tua(ibu) dan guru kelas dengan alat bantu *booklet*. Pendidikan gizi pada anak yang anemia diberikan dua minggu sekali, sedangkan pendidikan gizi pada guru kelas dan orang tua/wali (ibu) diberikan empat minggu sekali dalam 12 minggu.

Populasi penelitian ini adalah semua anak anemia kelas IV & V pada empat SD Negeri yang terdapat di wilayah Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo pada Tahun 2006, sebanyak 203 anak. Sampel adalah populasi yang terpilih secara *simple random sampling*. Setiap subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih dan menjadi anggota sampel penelitian. Jumlah sampel awal pada penelitian ini adalah 117 anak.

Alat pengukur kadar hemoglobin berupa *Photometer 4010 Boehringer Mannheim* pada gelombang 546 nm ( $\lambda = 546 \text{ nm}$ ) dengan metode *Cyanmethemoglobin*. Kuisisioner pengetahuan gizi digunakan untuk mengukur pengetahuan gizi sampel. Hasil uji Validitas alat pengukur menunjukkan nilai  $r = 0,896$  sedangkan uji reliabilitas kuisisioner pada 25 butir soal menunjukkan nilai Alpha = 0,924 dengan 25 butir soal valid ( $r \text{ hitung} > r \text{ kritis}$ ).

Asupan zat gizi diperoleh melalui wawancara dengan metode konsumsi makanan *multiple 24 hour recall* selama 4 hari tidak berturut-turut. Program *Nutrisurvey* digunakan untuk mengolah hasil *Recall* yang kemudian

dikonversikan ke dalam unsur-unsur zat gizi. Untuk menilai tingkat konsumsi, data asupan ini dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan (AKG) masing-masing zat gizi.

Uji statistik yang digunakan untuk menganalisis data adalah *Kolmogorov-Smirnov* untuk normalitas data; *Paired Samples T-Test* dan *Wilcoxon Signed Ranks Test* untuk beda pengetahuan gizi dan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi pada masing-masing kelompok intervensi; *One Way Anova* dan *Kruskal Wallis Test* untuk beda umur sampel, jenis kelamin sampel, pendidikan orang tua, pekerjaan orang tua, pendapatan keluarga, kepatuhan konsumsi suplemen, asupan zat gizi sampel, pengetahuan gizi awal, pengetahuan gizi akhir, perubahan nilai pengetahuan gizi, kadar hemoglobin awal, kadar hemoglobin akhir, perubahan kadar hemoglobin dan *General Linier Model* (GLM) digunakan untuk uji beda perubahan kadar hemoglobin dengan memasukkan data pekerjaan ibu dan kepatuhan konsumsi suplemen sampel sebagai kovariat.

Secara umum sebagian besar pendidikan ayah adalah SLTA ( 45,80 %) dan pendidikan ibu adalah SLTP dan SLTA (masing-masing 29,00 %). Sebagian besar keluarga termasuk keluarga dengan tingkat pendapatan rendah (43,0%), sedangkan pekerjaan orang tua sangat beragam. Hasil uji *Kruskal Wallis Test* menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna pendidikan ayah dan pendidikan ibu pada ketiga kelompok ( $p>0,05$ ). Sedangkan uji *One Way Anova* menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna pendapatan perkapita keluarga pada ketiga kelompok ( $p>0,05$ ).

Jumlah sampel total pada awal penelitian adalah 117 anak, akan

tetapi pada akhir penelitian menjadi 107 anak. Penyusutan jumlah sampel adalah 10 anak. Sampel dengan jenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan. Hasil uji *Kruskal Wallis Test* menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna proporsi jenis kelamin pada ketiga kelompok ( $p>0,05$ ). Umur minimal sampel adalah 8,29 tahun dan maksimal adalah 11,67 tahun. Uji *One Way Anova*, memperlihatkan tidak ada perbedaan bermakna dalam umur pada ketiga kelompok ( $p>0,05$ ). Tingkat kepatuhan konsumsi suplemen sampel secara umum baik dengan nilai minimal 83,33 %, maksimal 100 % dan rata-rata adalah 98,87 %. Uji *Kruskal Wallis Test* menunjukkan ada perbedaan bermakna kepatuhan konsumsi suplemen sampel pada ketiga kelompok ( $p<0,05$ )

Hasil *recall* selama penelitian menunjukkan bahwa tingkat kecukupan protein, vitamin A, vitamin C dan besi ketiga kelompok mempunyai kecenderungan hampir sama, yaitu mengalami penurunan setelah *recall* ketiga dengan penurunan paling tajam terjadi pada kelompok yang tidak mendapatkan pendidikan gizi. Hasil uji *Kruskal Wallis Test* menunjukkan ada perbedaan asupan dan tingkat kecukupan besi dari makanan dan suplemen selama penelitian pada ketiga kelompok ( $p<0,05$ ). Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan tidak ada perbedaan asupan zat gizi dan tingkat kecukupan zat gizi lain selama penelitian pada ketiga kelompok ( $p>0,05$ ). .

Pada kelompok besi dan vitamin C nilai pengetahuan gizi awal rata-rata  $56,33\pm 14,31$ , sedangkan nilai pengetahuan gizi akhir rata-rata  $58,22\pm 16,41$ . Hasil uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* menunjukkan tidak ada

perbedaan bermakna pengetahuan gizi awal dan akhir pada kelompok besi dan vitamin C ( $p > 0,05$ ). Pada kelompok vitamin C dan pendidikan gizi, nilai pengetahuan gizi awal rata-rata  $54,11 \pm 17,74$ , sedangkan nilai pengetahuan gizi akhir rata-rata  $71,56 \pm 12,52$ . Uji *Paired Samples T-Test* menunjukkan ada perbedaan bermakna pengetahuan gizi awal dan akhir pada kelompok vitamin C dan pendidikan gizi ( $p < 0,05$ ). Pada kelompok besi, vitamin C dan pendidikan gizi nilai pengetahuan gizi awal rata-rata  $56,34 \pm 13,77$ , sedangkan nilai pengetahuan gizi akhir rata-rata  $70,85 \pm 12,29$ . Hasil uji *Paired Samples T-Test* menunjukkan ada perbedaan bermakna pengetahuan gizi awal dan akhir pada kelompok besi, vitamin C dan pendidikan gizi ( $p < 0,05$ ).

Penelitian ini menunjukkan bahwa intervensi suplementasi pada anak anemia yang disertai dengan pendidikan gizi dua minggu sekali dengan alat bantu *booklet* secara langsung pada kelompok dua dan tiga akan meningkatkan pengetahuan gizi tentang anemia pada anak dari nilai 55,23 % menjawab benar menjadi 71,21 % menjawab benar. Peningkatan ini lebih besar bila dibandingkan dengan kelompok yang tidak mendapatkan pendidikan gizi yaitu dari 56,33 % menjawab benar menjadi 58,22 % menjawab benar.

Secara keseluruhan nilai pengetahuan gizi awal sampel rata-rata  $55,59 \pm 13,86$ . Hasil uji *Kruskal Wallis Test* menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna pengetahuan gizi awal pada ketiga kelompok ( $p > 0,05$ ). Nilai pengetahuan gizi akhir rata-rata  $66,84 \pm 15,05$ . Hasil uji *Kruskal Wallis Test* menunjukkan ada perbedaan bermakna pengetahuan gizi akhir pada ketiga kelompok ( $p < 0,05$ ). Perubahan nilai pengetahuan gizi tentang anemia pada

kelompok yang mendapatkan pendidikan gizi dua minggu sekali dengan alat bantu *booklet* relatif lebih besar dibandingkan dengan kelompok yang tidak mendapatkan pendidikan gizi.

Urutan perubahan nilai pengetahuan tertinggi adalah kelompok vitamin C dan pendidikan gizi dengan rata-rata perubahan nilai  $17,44 \pm 10,99$  disusul oleh kelompok besi, vitamin C dan pendidikan gizi dengan rata-rata perubahan nilai  $14,52 \pm 9,46$  kemudian terendah adalah kelompok besi dan vitamin C dengan rata-rata perubahan nilai  $2,06 \pm 9,47$ . Angka ini menunjukkan bahwa perubahan nilai pengetahuan gizi pada kelompok intervensi yang mendapatkan pendidikan gizi lebih tinggi 13,92 poin dibandingkan dengan kelompok intervensi yang tidak mendapatkan pendidikan gizi. Hasil uji *Kruskal Wallis Test* menunjukkan ada perbedaan bermakna perubahan pengetahuan gizi pada ketiga kelompok ( $p < 0,05$ ).

Uji *Post hoc tests* dengan *Tukey HSD* menunjukkan bahwa perubahan nilai pengetahuan gizi sampel rata-rata kelompok suplementasi besi dan vitamin C berbeda bermakna dengan kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi serta kelompok vitamin C dan pendidikan gizi. Sedangkan perubahan nilai pengetahuan gizi sampel rata-rata kelompok suplementasi besi, vitamin C dan dan pendidikan gizi tidak berbeda bermakna dengan kelompok vitamin C dan pendidikan gizi.

Pada umumnya sampel penelitian tergolong anemia ringan dan sedang (WHO, 2001) dengan kadar Hb minimal 8,68 g/dL maksimal 11,74 g/dL dan rata-rata  $9,92 \pm 0,68$  g/dL. Pada kelompok besi dan vitamin C kadar hemoglobin awal rata-rata  $9,99 \pm 0,77$  g/dL sedangkan kadar hemoglobin

akhir rata-rata  $12,47 \pm 0,77$  g/dL. Hasil uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* menunjukkan ada perbedaan bermakna kadar hemoglobin awal dan akhir pada kelompok besi dan vitamin C ( $p < 0,05$ ). Dengan melihat kadar Hb awal dan kadar Hb akhir pada kelompok ini terlihat terjadi peningkatan kadar Hb dengan peningkatan rata-rata adalah  $2,48 \pm 1,11$  g/dL.

Pada kelompok vitamin C dan pendidikan gizi, kadar hemoglobin awal rata-rata  $9,93 \pm 0,66$  g/dL sedangkan kadar hemoglobin akhir rata-rata  $12,16 \pm 1,18$  g/dL. Hasil uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* menunjukkan ada perbedaan kadar hemoglobin awal dan akhir pada kelompok vitamin C dan pendidikan gizi ( $p < 0,05$ ). Dengan melihat kadar hemoglobin awal dan akhir pada kelompok ini maka terjadi peningkatan rata-rata  $2,23 \pm 1,22$  g/dL. Penelitian ini memberikan indikasi bahwa suplementasi vitamin C maupun pendidikan gizi mempunyai peran dalam meningkatkan kadar Hb pada anak yang anemia.

Pada kelompok besi, vitamin C dan pendidikan gizi, kadar hemoglobin awal rata-rata  $9,85 \pm 0,60$  g/dL sedangkan kadar hemoglobin akhir rata-rata  $12,73 \pm 1,02$  g/dL. Hasil uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* menunjukkan ada perbedaan kadar hemoglobin awal dan akhir pada kelompok besi, vitamin C dan pendidikan gizi ( $p < 0,05$ ). Intervensi pada kelompok besi, vitamin C dan pendidikan gizi memberikan peningkatan kadar hemoglobin relatif lebih besar dibandingkan dengan kelompok lain. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi memberikan efek terbaik untuk menurunkan prevalensi anemia pada anak SD.

Kadar hemoglobin awal keseluruhan sampel rata-rata adalah  $9,92 \pm 0,68$  g/dL. Uji *Kruskal Wallis Test* menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna kadar hemoglobin awal pada ketiga kelompok ( $p > 0,05$ ). Setelah intervensi berakhir, pada umumnya kadar hemoglobin akhir sampel mengalami peningkatan dengan kadar hemoglobin akhir rata-rata  $12,45 \pm 1,02$  g/dL. Uji *One Way Anova* menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna kadar hemoglobin akhir pada ketiga kelompok ( $p > 0,05$ ). Secara umum terdapat peningkatan kadar hemoglobin pada semua kelompok dengan peningkatan rata-rata  $2,53 \pm 1,12$  g/dL, peningkatan minimal sebesar 0,01 g/dL dan peningkatan maksimal 5,01 g/dL. Kenaikan kadar hemoglobin relatif lebih tinggi terjadi pada kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi disusul oleh kelompok suplementasi besi dan vitamin C kemudian kelompok suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi. Uji *One Way Anova* menunjukkan ada perbedaan bermakna perubahan kadar hemoglobin pada ketiga kelompok ( $p < 0,05$ ).

Uji *Post hoc tests* dengan *Tukey HSD* menunjukkan bahwa perubahan kadar hemoglobin rata-rata kelompok suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi berbeda bermakna dengan kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi. Sedangkan kelompok lain tidak berbeda bermakna. Analisis lebih jauh menggunakan *General Linier Model* (GLM) menunjukkan hasil yang hampir sama, yaitu ada perbedaan bermakna perubahan kadar Hb pada ketiga kelompok dengan nilai  $p = 0,022$  ( $p < 0,05$ ).

Penelitian ini menyimpulkan: 1) Prevalensi anemia pada sampel setelah mendapatkan intervensi berkurang dari 100 % menjadi 36,45 %

dengan penurunan terbesar terjadi pada kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi, sedangkan terkecil pada kelompok vitamin C dan pendidikan gizi, 2) Kadar Hb pada ketiga kelompok mengalami peningkatan, dengan peningkatan terbesar terjadi pada kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi, sedangkan terkecil pada kelompok vitamin C dan pendidikan gizi, 3) Pengetahuan gizi pada ketiga kelompok mengalami peningkatan, dengan peningkatan terbesar terjadi pada kelompok suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi, sedangkan terkecil pada kelompok suplementasi besi dan vitamin C, 4) Ada perbedaan bermakna perubahan pengetahuan gizi dan perubahan kadar hemoglobin anak SD yang anemia sebelum dan sesudah intervensi pada ketiga kelompok intervensi tetapi tidak ada perbedaan bermakna asupan zat gizi anak SD yang anemia pada ketiga kelompok intervensi.



## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas :

Nama : Siti Zulaekah

Tempat, Tanggal Lahir : Klepu, Semarang, 6 Desember 1975

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Alamat : Prayan RT 02 RW 01 Gumpang Kecamatan  
Kartasura Kabupaten Sukoharjo

### B. Riwayat Pendidikan :

1. SDN Bergas Kidul 1, tamat tahun 1987
2. SMPN 1 Karangjati, tamat tahun 1990
3. SMAN 1 Ungaran, tamat tahun 1993
4. Akademi Gizi Depkes Semarang, tamat tahun 1996
5. Diploma IV Gizi Universitas Brawijaya Malang, tamat tahun 1999

### C. Riwayat Pekerjaan :

1. Staf edukatif Jurusan Gizi Fakultas Ilmu Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta, tahun 1997 s/d sekarang

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Magister Gizi Masyarakat Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam kesempatan ini perkenankan penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada :

1. Prof. Dr. Siti Fatimah Muis, M.Sc, Sp.GK Ketua Program Studi Magister Gizi Masyarakat Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberikan dorongan dan bimbingan selama perkuliahan.
2. Ir. Laksmi Widajanti, M.Si, selaku Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan penuh kesabaran dalam membimbing serta selalu memberikan dorongan pada penulis dari awal hingga terselesaikannya tesis ini.
3. dr. SA. Nugraheni, M.Kes selaku Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan penuh kesabaran dalam membimbing serta selalu memberikan dorongan pada penulis dari awal hingga terselesaikannya tesis ini.
4. M. Zen Rahfiludin, SKM, M.Kes selaku penguji dan dosen Mata Kuliah Penunjang Tesis yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan

masukan dan dorongan semangat pada penulis hingga terselesaikannya tesis ini.

5. dr. Bagoes Widjanarko, MPH selaku penguji yang telah banyak memberikan masukan pada penulis hingga terselesaikannya tesis ini.
6. Para Dosen Program Studi Magister Gizi Masyarakat Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang yang penulis hormati, atas segala ilmu yang telah diberikan selama penulis menjalani pendidikan.
7. Rekan-rekan di Jurusan Gizi Fakultas Ilmu Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah membantu dan memberikan dorongan semangat kepada penulis selama penelitian dan penyelesaian tesis ini.
8. Kepala Puskesmas Kartasura I dan Kartasura II yang telah membantu kelancaran kepada penulis selama penelitian.
9. Kepala Sekolah SDN Kartasura 01, SDN Kartasura 04, SDN Pucangan 01, SDN Gumpang 03, SDN Ngadirejo 02 dan SDN Ngadirejo 03 beserta para guru atas bantuan dan masukan yang diberikan kepada penulis selama penelitian.
10. Rekan-rekan seperjuangan di Program Studi Magister Gizi Masyarakat Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang angkatan 2005 , Diana Nur Afifah, Edy Sukiarko, Rinaningsih dan Wachyudin atas kerjasamanya selama ini dan dorongan semangat yang telah diberikan selama penulis menjalani pendidikan dan menyelesaikan tesis ini.

11. Fifi Nurhayati, SKM, Kris Diyah Kurniasari, SE dan Samuji yang telah banyak membantu penulis dengan penuh kesabaran selama penulis menjalani pendidikan dan menyelesaikan tesis ini.

12. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu yang memberikan dukungan moral maupun material kepada penulis.

Selain itu penulis juga menyampaikan terima kasih kepada yang teramat penulis sayangi yaitu Ananda Hafira Sazqia Bizikri dan suami tercinta Setiyo Purwanto, S.Psi, M.Si, Psikolog atas dukungan semangat, pengorbanan dan pengertiannya selama ini, serta tidak lupa kepada bapak ibu penulis atas doa-doanya sehingga tesis ini dapat terselesaikan.

Sebagai akhir kata, semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, 20 September 2007

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN TESIS .....	ii
HALAMAN KOMISI PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN.....	.iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
RINGKASAN .....	vii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	xvii
KATA PENGANTAR .....	xviii
DAFTAR ISI .....	xxi
DAFTAR TABEL .....	xxiv
DAFTAR GAMBAR .....	xxv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xxvi
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	7
E. Keaslian Penelitian .....	8
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>10</b>

A. Anemia dan Kadar Hemoglobin pada Anak SD .....	10
1. Anemia .....	10
2. Kadar Hemoglobin .....	16
B. Suplementasi Besi .....	20
C. Vitamin C.....	24
D. Pendidikan Gizi dan Pengetahuan Gizi pada Anak SD .....	26
1. Pendidikan Gizi .....	26
2. Pengetahuan Gizi .....	30
E. Kerangka Teori .....	32
F. Kerangka Konsep .....	33
G. Hipotesis Penelitian .....	33
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
A. Jenis Penelitian .....	34
B. Lokasi Penelitian .....	39
C. Populasi dan Sampel .....	39
1. Populasi .....	39
2. Sampel .....	39
D. Perhitungan Besar Sampel .....	41
E. Variabel Penelitian .....	42
F. Definisi Operasional .....	42
G. Instrumen Penelitian .....	45
H. Prosedur Pengambilan Data .....	45
1. Persiapan Penelitian .....	45

2. Pelaksanaan Pengumpulan Data .....	48
I. Analisis Data .....	51
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>54</b>
A. Gambaran Umum Wilayah Penelitian .....	54
B. Karakteristik Keluarga .....	55
C. Karakteristik Sampel .....	59
D. Kepatuhan Konsumsi Suplemen Sampel .....	61
E. Asupan Zat Gizi Sampel.....	63
F. Pengetahuan Gizi Sampel .....	84
G. Kadar Hemoglobin Sampel .....	94
H. Perubahan Status Anemia Setelah Intervensi.....	105
I. Keterbatasan Penelitian .....	106
<b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>108</b>
A. Simpulan .....	108
B. Saran.....	109
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>110</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Berbagai Penelitian yang Pernah Dilakukan .....	8
2. Batas Normal Kadar Hemoglobin Balita dan Anak Sekolah.....	11
3. Deskripsi Karakteristik Keluarga pada Tiap Kelompok .....	57
4. Deskripsi Pendidikan dan Pendapatan Perkapita Keluarga .....	58
5. Gambaran Jumlah Sampel pada Tiap Kelompok .....	60
6. Proporsi Jenis Kelamin dan Umur Anak pada Tiap Kelompok .....	61
7. Kepatuhan Konsumsi Sampel pada Tiap Kelompok.....	62
8. Rata-rata Asupan dan Tingkat Kecukupan Zat Gizi dari Makanan Sampel Selama Penelitian pada Tiap Kelompok.....	78
9. Rata-rata Asupan dan Tingkat Kecukupan Vitamin C dan Besi dari Makanan dan Suplemen Sampel Selama Penelitian Pada Tiap Kelompok.....	82
10. Deskripsi Nilai Pengetahuan Gizi Anak pada Tiap Kelompok .....	85
11. Distribusi Tingkat Pengetahuan Gizi Anak pada Tiap Kelompok .....	92
12. Deskripsi Kadar Hemoglobin Anak pada Tiap Kelompok .....	94
13. Perubahan Kadar Hb di antara Ketiga Kelompok Intervensi .....	104
14. Deskripsi Status Anemia Setelah Intervensi.....	105



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Sintesis Heme (Murray, 1996) .....	17
2. Kerangka Teori Penelitian .....	32
3. Kerangka Konsep Penelitian .....	33
4. Rancangan Penelitian .....	34
5. Alur Penelitian .....	38
6. Grafik tingkat kecukupan protein selama penelitian .....	65
7. Grafik tingkat kecukupan vitamin A selama penelitian .....	67
8. Grafik tingkat kecukupan vitamin C dari makanan selama penelitian ...	69
9. Grafik tingkat kecukupan vitamin C dari makanan dan suplemen selama penelitian .....	71
10. Grafik tingkat kecukupan besi dari makanan selama penelitian.....	73
11. Grafik tingkat kecukupan besi dari makanan dan suplemen selama penelitian .....	74
12. Diagram nilai pengetahuan gizi sebelum dan sesudah intervensi.....	87
13. Grafik nilai pengetahuan gizi sebelum dan sesudah intervensi.....	87
14. Diagram kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi .....	102
15. Grafik kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi	102

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Formulir Data Identitas Anak untuk Penyaringan Awal .....	117
2. Kuesioner Data Sosial Ekonomi Keluarga .....	118
3. Pernyataan Kesiediaan Menjadi Responden .....	119
4. Formulir <i>Recall</i> Makanan Sehari-hari.....	120
5. Formulir Pemantauan Kepatuhan Suplementasi Besi Anak SD.....	122
6. Jadwal dan Rencana Pelaksanaan Pendidikan Gizi Bagi Anak SD yang Anemia .....	125
7. Soal Pengetahuan Gizi Anak Sekolah Dasar.....	135
8. Hasil Uji Statistik untuk Mengukur Validasi Kadar Hemoglobin.....	138
9. Hasil Uji Statistik untuk Mengukur Reliabilitas dan Validitas Soal Pengetahuan Gizi Sampel .....	139
10. <i>Out Put</i> Hasil Uji Statistik .....	143
11. Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	173
12. Surat Rekomendasi Survey/Research .....	174
13. Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian .....	175
14. Keterangan Kelaikan Etik.....	180
15. Surat Keterangan Validasi Suplemen .....	181
16. Peta Kecamatan Kartasura.....	182
17. Foto foto Penelitian .....	183
18. <i>Booklet</i> Anemia Penyebab dan Bahayanya terhadap Kesehatan.....	186

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Anemia merupakan masalah kesehatan utama yang menimpa hampir separuh anak-anak di negara berkembang, termasuk di Indonesia. Berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 2001, prevalensi anemia pada anak usia sekolah dan remaja adalah 26,5 %. Jenis dan besaran masalah gizi di Indonesia 2001 hingga 2003 menunjukkan bahwa terdapat 8,1 juta anak sekolah yang mengalami anemia gizi.

Penyebab anemia dibedakan menjadi dua, pertama defisiensi besi dan kedua karena defisiensi mikronutrien lain di luar besi. Defisiensi besi pada anak sekolah dapat terjadi karena tiga hal, pertama kebutuhan besi yang meningkat pada pertumbuhan, kedua rendahnya asupan atau bioavailabilitas besi dari makanan, dan ketiga infeksi dan parasit seperti malaria, HIV dan kecacingan (Beaton & McCabe, 1999; Allen & Casterline-Sabel, 2001; Arisman, 2004). Departemen Kesehatan RI (1996) menyebutkan bahwa selain defisiensi besi dan defisiensi mikronutrien, pendidikan rendah, ekonomi rendah dan status sosial rendah dari masyarakat merupakan sebab mendasar terjadinya anemia di Indonesia.

Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa defisiensi besi merupakan penyebab anemia gizi yang paling lazim pada masyarakat. Defisiensi zat gizi lain seperti B<sub>12</sub>, piridoksin, tembaga, vitamin A, dan seng

belum merupakan penyebab utama timbulnya anemia dan jarang terjadi (DeMaeyer, 1993). Sementara beberapa penelitian terbaru menunjukkan bahwa defisiensi besi bukan merupakan penyebab utama terjadinya anemia. Hal ini disebabkan karena terjadinya anemia dewasa ini tidak hanya disebabkan oleh defisiensi besi saja, melainkan karena defisiensi zat gizi lain seperti asam folat, seng, vitamin A, dan lain-lain. Penelitian Soebagio (2002) menunjukkan bahwa defisiensi seng dan vitamin A merupakan faktor risiko terhadap kegagalan suplementasi besi pada ibu hamil. Sedangkan penelitian Zarianis (2006) dan Jannah (2006) pada anak sekolah dasar diperoleh hasil bahwa defisiensi besi bukan merupakan satu-satunya faktor utama penyebab anemia, akan tetapi karena defisiensi vitamin C dan vitamin A .

Besi merupakan salah satu zat gizi mikro yang mempunyai pengaruh luas dalam aktivitas metabolisme tubuh dan sangat penting dalam proses pertumbuhan. Masa bayi, balita, usia prasekolah dan anak sekolah dasar merupakan masa pertumbuhan cepat. Defisiensi besi berdampak pada terganggunya fungsi kekebalan tubuh (Beard, 2001; Oppenheimer, 2001) dan merupakan masalah yang serius karena dapat mengakibatkan pertumbuhan yang menurun serta angka kesakitan pada anak-anak yang meningkat (DeSilva, Atukorala, Weerasinghe & Ahluwalia, 2003). Selain itu defisiensi besi pada anak-anak juga dapat menyebabkan gangguan perkembangan motorik, gangguan koordinasi, gangguan perkembangan bahasa dan kemajuan belajar. Selain itu berpengaruh pula

terhadap keadaan psikologi, perilaku dan dapat menyebabkan penurunan aktivitas fisik anak (DeMaeyer, 1993).

Menurut Departemen Kesehatan RI (1996) terdapat beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah dan menanggulangi anemia akibat kekurangan konsumsi besi. Upaya pertama meningkatkan konsumsi besi dari sumber alami melalui pendidikan atau penyuluhan gizi kepada masyarakat, terutama makanan sumber hewani yang mudah diserap, juga makanan yang banyak mengandung vitamin C dan vitamin A untuk membantu penyerapan besi dan membantu proses pembentukan hemoglobin. Kedua melakukan fortifikasi bahan makanan yaitu menambah besi, asam folat, vitamin A dan asam amino esensial pada bahan makanan yang dimakan secara luas oleh kelompok sasaran. Ketiga melakukan suplementasi besi folat secara rutin kepada penderita anemia selama jangka waktu tertentu untuk meningkatkan kadar hemoglobin penderita secara cepat.

Suplementasi besi merupakan salah satu cara untuk menanggulangi defisiensi besi dan menurunkan prevalensi anemia. Selain itu suplementasi besi dapat meningkatkan pertumbuhan pada anak-anak prasekolah dan anak usia sekolah yang anemia (Angels, 1993). Penelitian Windiarso (2000) menunjukkan bahwa suplementasi besi dan multivitamin pada anak sekolah dasar efektif meningkatkan kadar hemoglobin dan menurunkan anemia. Penelitian Mulyono (2000) menunjukkan bahwa suplementasi besi dan vitamin A dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada anemia anak sekolah dasar.

Pendidikan atau penyuluhan gizi adalah pendekatan edukatif untuk menghasilkan perilaku individu atau masyarakat yang diperlukan dalam meningkatkan perbaikan pangan dan status gizi (Suhardjo, 1989; Madanijah, 2004). Harapan dari upaya adalah orang bisa memahami pentingnya makanan dan gizi, sehingga mau bersikap dan bertindak mengikuti norma-norma gizi (Suhardjo, 1989). Pendidikan gizi pada anak anemia di sekolah dasar diberikan dengan harapan pengetahuan gizi anak dan pola makan anak akan berubah sehingga asupan makan terutama asupan besi anak akan lebih baik. Dengan asupan besi yang lebih baik, maka kadar hemoglobin anak akan meningkat.

Ada kecenderungan peningkatan rerata kadar hemoglobin, pengetahuan, sikap dan praktek pada anak sekolah yang mendapatkan model Komunikasi Informasi dan Edukasi (KIE) dengan pemberian buku tentang anemia kepada anak sekolah (Kartini, Fatimah, Nugraha & Rahfiludin, 2001). Selanjutnya Sakti, Rachmawati & Rahfiludin (2003) menyimpulkan bahwa pemberian pendidikan gizi kepada pelajar putri SLTP dengan metode partisipasi melalui UKS ditambah suplementasi besi dapat meningkatkan pengetahuan, sikap tentang anemia dan meningkatkan kadar hemoglobin pelajar putri yang anemia.

Selama ini telah banyak penelitian yang memfokuskan pada suplementasi saja maupun pengetahuan gizi saja kepada anak SD terhadap kadar hemoglobin anak SD. Belum banyak penelitian yang menggali bagaimana kalau kedua hal tersebut dipadukan khususnya pada anak SD. Apabila hal ini diketahui, maka akan dapat mendukung

pelaksanaan PMT-AS yang telah digaungkan selama ini dan bermanfaat untuk perbaikan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM). Penelitian Widiyaningsih, Zulaekah & Suprpto (2006) menunjukkan bahwa pemberian pendidikan gizi hanya pada anak SD yang anemia dipadukan dengan suplementasi besi selama delapan minggu dapat menurunkan prevalensi anemia sebesar 15,38 %, namun tidak ada perbedaan yang bermakna perubahan kadar hemoglobin anak antara kelompok suplementasi besi dan pendidikan gizi dengan kelompok suplementasi besi saja dan kelompok pendidikan saja.

Sasaran penelitian ini adalah anak SD di wilayah Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo dengan pertimbangan bahwa hasil survei pendahuluan di 11 SD Kelas IV dan V di wilayah Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo menunjukkan bahwa sebanyak 83,9 % anak SD mengalami anemia. Selain itu sebanyak 52,7 % anak SD mempunyai pengetahuan gizi masih kurang. Kedua hal tersebut menunjukkan perlunya suplementasi dan pemberian pendidikan gizi pada anak yang menderita anemia. Hal ini sesuai dengan pedoman pencegahan dan pengobatan anemia gizi Departemen Kesehatan RI (2002) bahwa suplementasi besi dan pendidikan atau penyuluhan gizi merupakan upaya-upaya penting untuk mencegah dan menanggulangi anemia gizi.

## **B. Rumusan Masalah**

Pemberian perlakuan suplementasi saja maupun pendidikan gizi saja akan meningkatkan kadar hemoglobin pada anak SD, namun

bagaimana bila kedua hal tersebut digabung maka diharapkan kadar hemoglobin pada anak SD yang diberi pendidikan gizi dan suplementasi akan lebih baik daripada yang diberi suplementasi saja maupun pendidikan gizi saja. Dalam jangka panjang pemberian kedua hal tersebut akan lebih dapat bermanfaat dalam meningkatkan upaya untuk mencegah dan menanggulangi anemia yang terjadi di masyarakat.

Berdasarkan hal tersebut, maka masalah penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: adakah perbedaan perubahan kadar hemoglobin pada anak SD yang anemia pada kelompok suplementasi besi dan vitamin C, kelompok suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi, serta kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi?

### **C. Tujuan Penelitian**

#### **1. Tujuan Umum:**

Mempelajari efek suplementasi besi, vitamin C, dan pendidikan gizi terhadap perubahan kadar hemoglobin anak SD yang anemia.

#### **2. Tujuan Khusus :**

- a. Menganalisis perbedaan pengetahuan gizi anak SD yang anemia sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok suplementasi besi dan vitamin C, kelompok suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi, serta kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi.
- b. Menganalisis perbedaan asupan zat gizi anak SD yang anemia pada kelompok suplementasi besi dan vitamin C, kelompok



suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi, serta kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi.

- c. Menganalisis perbedaan perubahan kadar hemoglobin anak SD yang anemia sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok suplementasi besi dan vitamin C, kelompok suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi saja, serta kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi

#### **D. Manfaat Penelitian**

Anemia pada anak SD dapat mengakibatkan dampak negatif baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Oleh karena itu, penelitian ini akan memberikan manfaat dalam pemecahan masalah pembangunan umumnya dan masalah gizi khususnya. Secara praktis manfaat tersebut berupa:

1. Menurunkan prevalensi anemia besi pada anak SD.
2. Meningkatkan kadar hemoglobin pada anak SD yang anemia.
3. Meningkatkan pengetahuan tentang gizi khususnya anemia pada anak SD.

Secara teoritis, kontribusi dari penelitian ini adalah dapat membuktikan manfaat besi, vitamin C dan pendidikan gizi melalui perbaikan pola makan anak sekolah dalam menurunkan prevalensi anemia anak sekolah yang lebih baik daripada program penanganan anemia secara tunggal (dilakukan sendiri-sendiri).

## E. Keaslian Penelitian

Berbagai penelitian telah banyak mengkaji mengenai hubungan pemberian suplementasi besi dengan perubahan kadar hemoglobin anak anemia di samping penelitian yang mengkaji pengaruh pendidikan kesehatan terhadap pengetahuan dan sikap. Penelitian-penelitian tersebut terlihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.**

### **Berbagai Penelitian yang Pernah Dilakukan**

<b>Nama Peneliti/ Tahun</b>	<b>Judul Penelitian</b>	<b>Jenis penelitian</b>	<b>Subjek penelitian</b>	<b>Hasil penelitian</b>
Kartini, Fatimah, Nugraha & Rahfiludin / 2001	Uji Coba Model KIE (Komunikasi, Informasi, dan Edukasi) Dalam Upaya Penanggulangan Anemia Anak Sekolah	<i>Quasy experiment Pretest posttest control group design</i>	Anak Sekolah Menengah	Ada kecenderungan peningkatan rerata kadar Hemoglobin, pengetahuan, sikap dan praktek pada anak sekolah yang mendapatkan model Komunikasi Informasi dan Edukasi (KIE) dengan pemberian buku tentang anemia kepada anak sekolah.
Jamil/ 2001	Pengaruh Pendidikan Gizi pada Suami terhadap Kepatuhan Minum Pil Besi dan Kadar Haemoglobin (Hb) Ibu Hamil di Wilayah Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta	<i>Quasy experiment Pretest posttest control group design</i>	Ibu Hamil	Pendidikan gizi dapat meningkatkan pengetahuan, sikap dan praktek gizi suami. Kepatuhan minum pil besi dan kadar hemoglobin ibu hamil kelompok perlakuan lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol.

<b>Nama Peneliti/ Tahun</b>	<b>Judul Penelitian</b>	<b>Jenis penelitian</b>	<b>Subjek penelitian</b>	<b>Hasil penelitian</b>
Sakti, Rachmawati & Rahfiludin / 2003	Pengaruh Suplementasi Tablet Besi dan Pendidikan Gizi terhadap Pengetahuan, Sikap, Praktek tentang Anemi dan Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri	<i>Quasy experiment Pretest posttest control group design</i>	Pelajar putri SLTP	Pemberian pendidikan gizi dengan metode partisipasi dan suplementasi besi dua kali seminggu selama 12 minggu meningkatkan pengetahuan, sikap dan kadar Hemoglobin namun tidak ada perbedaan kadar hemoglobin antara kedua kelompok perlakuan.
Sarwa/ 2003	Pengaruh Intensifikasi Penyuluhan Gizi dalam Pemberian tablet Besi pada Ibu Hamil terhadap Kepatuhan Mengonsumsi dan Pencapaian Nilai Hemoglobin Harapan	<i>Quasi eksperimental Pretest- posttest control group design</i>	Ibu hamil	Intensifikasi penyuluhan gizi dalam pemberian tablet besi merupakan determinan terhadap pencapaian nilai hemoglobin harapan.
Rojhani & Niewiadomska- Bugaj/ 2004	<i>Nutrition Education and Anaemia Outcome in Inner City Black Children</i>	<i>Randomized control trial Pretest posttest desain</i>	Anak usia 1- 5 tahun	Ada perbedaan bermakna pengetahuan gizi besi ibu dan kadar hemoglobin anak antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Pendidikan gizi pada ibu efektif meningkatkan pengetahuan gizi besi dan mengurangi prevalensi anemia pada anak-anak.
Widiyaningsih, Zulaekah & Suprpto /2006	Prediksi Peningkatan Kadar Hb pada Anak Sekolah yang anemia Setelah mendapat Pendidikan Gizi dan Suplementasi Fe	<i>Quasy experiment Pretest posttest control group design</i>	Anak sekolah dasar	Tidak ada perbedaan yang bermakna perubahan kadar hemoglobin anak antara kelompok suplementasi besi dan pendidikan gizi dengan kelompok suplementasi besi saja dan kelompok pendidikan saja.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **H. Anemia dan Kadar Hemoglobin pada Anak SD**

##### **1. Anemia**

Anemia adalah suatu keadaan darah yang tidak normal yang ditunjukkan oleh berkurangnya ukuran atau jumlah sel darah merah dalam sirkulasi darah merah yang akan berpengaruh terhadap kandungan hemoglobin. Klasifikasi anemia dapat didasarkan baik pada ukuran sel darah merah maupun konsentrasi hemoglobin. Berdasarkan ukuran sel darah merah maupun konsentrasi hemoglobin. Berdasarkan ukuran sel darah merah, anemia diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu: makrositik (ukuran sel besar), normositik (ukuran sel normal), dan mikrositik (ukuran sel kecil), sedangkan berdasarkan kandungan hemoglobinnya anemia diklasifikasikan menjadi dua yaitu: hipokromik (berwarna pucat), dan normokromik (berwarna normal) (Kasdan, 1996).

Menurut Arisman (2004) anemia merupakan keadaan menurunnya kadar hemoglobin, hematokrit, dan jumlah sel darah merah di bawah nilai normal yang dipatok untuk perorangan. Sedangkan anemia gizi adalah 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 yang dapat mempengaruhi timbulnya defisiensi besi.

Di Indonesia batasan normal kadar hemoglobin yang digunakan sebagai ambang batas anemia didasarkan pada Surat Rekomendasi Menteri Kesehatan RI nomor : 736a/Menkes/XI/1989 untuk berbagai golongan umur dan jenis kelamin serta ibu laktasi adalah sama dengan yang direkomendasikan oleh WHO, yaitu 12,0 g/dL (Departemen Kesehatan RI, 2002). Batas normal kadar hemoglobin balita dan anak sekolah dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.**

**Batas Normal Kadar Hemoglobin Balita dan Anak Sekolah**

Kelompok Umur	Kadar Hemoglobin (g/dL)
Balita	11
Anak usia sekolah	12

Sumber : Departemen Kesehatan RI (1999)

Penyebab anemia dikelompokkan menjadi dua, yaitu: faktor gizi, dan faktor non gizi. Penyebab pertama adalah karena kekurangan zat-zat gizi yang dibutuhkan untuk sintesis sel darah merah yang normal. Zat-zat gizi yang dimaksud antara lain adalah besi, protein, vitamin B<sub>12</sub>, asam folat, piridoksin, kuprum (*copper*), dan beberapa mineral lain, sehingga keadaan ini sering disebut sebagai anemia gizi. Penyebab kedua anemia antara lain karena kelainan genetik, keracunan obat, dan penyakit seperti thalasemia (Kasdan, 1996 ; Departemen Kesehatan RI, 2002).

Pendapat yang lain mengatakan bahwa penyebab anemia dibedakan menjadi dua, pertama defisiensi besi dan kedua karena

defisiensi mikronutrien. Menurut Allen & Casterline-Sabel (2001); Beaton & McCabe (1999) dan Arisman (2004) defisiensi besi dapat terjadi karena tiga , yaitu :

- a. Kebutuhan besi yang meningkat pada saat kehamilan, menstruasi dan pertumbuhan,
- b. Rendahnya asupan atau bioavailabilitas besi dari makanan,
- c. Infeksi dan parasit seperti malaria, HIV dan lain-lain.

Selain defisiensi besi dan defisiensi mikronutrien, pendidikan rendah, ekonomi rendah dan status sosial rendah dalam masyarakat merupakan sebab mendasar terjadinya anemia di Indonesia (Departemen Kesehatan RI, 1996).

Penelitian dulu menunjukkan defisiensi besi merupakan penyebab anemia gizi yang paling lazim, defisiensi zat gizi lain seperti B<sub>12</sub>, piridoksin, tembaga, vitamin A dan seng karena jarang terjadi dan belum merupakan masalah utama (DeMaeyer, 1993). Beberapa penelitian terbaru menunjukkan bahwa defisiensi besi bukan merupakan penyebab utama terjadinya anemia. Terjadinya anemia dewasa ini tidak hanya disebabkan oleh defisiensi besi saja, melainkan karena defisiensi zat gizi lain seperti asam folat, seng, vitamin A dan lain-lain. Penelitian oleh Soebagio (2002) menunjukkan bahwa defisiensi seng dan vitamin A merupakan faktor risiko terhadap kegagalan suplementasi besi. Sedangkan penelitian oleh Zarianis (2006) dan Jannah (2006) menunjukkan bahwa defisiensi besi bukan merupakan satu-satunya faktor utama penyebab anemia, akan tetapi disebabkan juga karena defisiensi vitamin C dan vitamin A .

Menurut Departemen Kesehatan RI (1996) selain karena ketidakcukupan makanan dalam tubuh dan infeksi penyakit, terdapat sebab mendasar timbulnya anemia di Indonesia yaitu : pendidikan yang rendah, ekonomi yang rendah, dan status sosial terutama wanita yang masih rendah di masyarakat. Anemia gizi lebih sering terjadi pada kelompok penduduk yang berpendidikan rendah dan golongan ekonomi yang rendah, karena kurang mampu memilih dan membeli makanan yang bergizi, khususnya yang mengandung besi relatif tinggi, serta kurang dapat menggunakan dan mendapatkan pelayanan kesehatan yang tersedia.

Anemia defisiensi besi adalah sebuah kasus penyakit yang paling banyak terjadi yang mengenai sekitar satu milyar orang terutama bayi, anak prasekolah, ibu hamil, dan ibu laktasi (Florentino, Tanchoco, Rodriguez & Cruz, 1996). Demikian pula di Indonesia, kasus anemia defisiensi besi saat ini masih menunjukkan angka prevalensi masih cukup tinggi (63.5%). Hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 2001 menunjukkan bahwa prevalensi anemia pada anak usia sekolah dan remaja sekitar 26,5 %. Jenis dan besaran masalah gizi di Indonesia 2001 hingga 2003 menunjukkan bahwa terdapat 8,1 juta anak sekolah yang mengalami anemia gizi. Muhilal menyebutkan bahwa prevalensi anemia anak pra sekolah di Indonesia bervariasi antara 35,8 % sampai 60,6 % dan rata-rata secara nasional adalah 55,5 %. Selanjutnya disebutkan bahwa di pulau Jawa prevalensi anemia anak sekolah adalah 44,9 %.

Menurut Gibson (2005) anemia defisiensi besi merupakan stadium ketiga dan terakhir dari defisiensi besi yang disebabkan habisnya

simpanan besi dan penurunan sirkulasi besi yang ditandai dengan anemia hipokrom mikrositik. Selanjutnya Arisman (2004) menyatakan bahwa sebelum terjadi anemia defisiensi besi terlebih dahulu dilalui suatu tingkatan yaitu deplesi besi, kemudian *iron-deficient erythropoiesis* dan akhirnya baru terjadi anemia defisiensi besi. Deplesi besi merupakan pengurasan cadangan besi yang tercermin dalam penurunan kadar feritin serum seseorang. Penurunan kandungan besi dalam plasma tubuh (menjadi 60 µg/dL) dan peningkatan kemampuan ikat besi total yang mengakibatkan persentase penenuhan menurun (menjadi kurang dari 15 %) berlangsung fase ke dua. Masih dalam fase ini, kadar protoporfirin eritrosit akan meninggi melebihi 100 µg/dL, karena pasokan besi tidak cukup lagi mensintesis heme, sementara kadar hemoglobin masih bertahan pada nilai normal. Pada tahap terakhir terjadi anemia hipokromik mikrositik yang berakibat penurunan *Mean Cell Hemoglobin Concentration* (MCHC). Penurunan kadar besi dan feritin plasma terus berlanjut pada fase ini, di samping peningkatan protoporfirin eritrosit dan kemampuan ikat besi total.

Anemia menyebabkan tingginya rata-rata kematian ibu, dan juga menyebabkan bayi lahir dengan bobot rendah serta menyebabkan kematian bayi. Jumlah besi yang cukup pada tubuh tergantung pada kandungan besi yang cukup pada waktu lahir dan tergantung pada pasokan besi yang mencukupi dari makanan. Meskipun asupan besi pada tingkat rumah tangga dilaporkan tidak terlalu rendah yaitu 91,5%



Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan (AKG), namun sejumlah kasus anemia yang signifikan terjadi pada kelompok-kelompok tersebut. Apabila 90% dari besi dalam makanan itu berasal dari sayur-sayuran, kekurangan besi itu terjadi dikarenakan penyerapan yang tidak mencukupi (Florentino, Tanchoco, Rodriguez & Cruz, 1996).

Menurut Departemen Kesehatan RI (1996) terdapat beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk pencegahan dan penanggulangan anemia akibat kekurangan konsumsi besi, yaitu :

- a. Meningkatkan konsumsi besi dari sumber alami melalui penyuluhan gizi, terutama makanan sumber hewani yang mudah diserap, seperti hati, ikan dan daging. Selain itu perlu ditingkatkan juga makanan yang banyak mengandung vitamin C dan vitamin A untuk membantu penyerapan besi dan membantu proses pembentukan hemoglobin.
- b. Fortifikasi bahan makanan yaitu menambah besi, asam folat, vitamin A dan asam amino esensial pada bahan makanan yang dimakan secara luas oleh kelompok sasaran.
- c. Suplementasi besi folat secara rutin selama jangka waktu tertentu untuk meningkatkan kadar hemoglobin secara cepat.

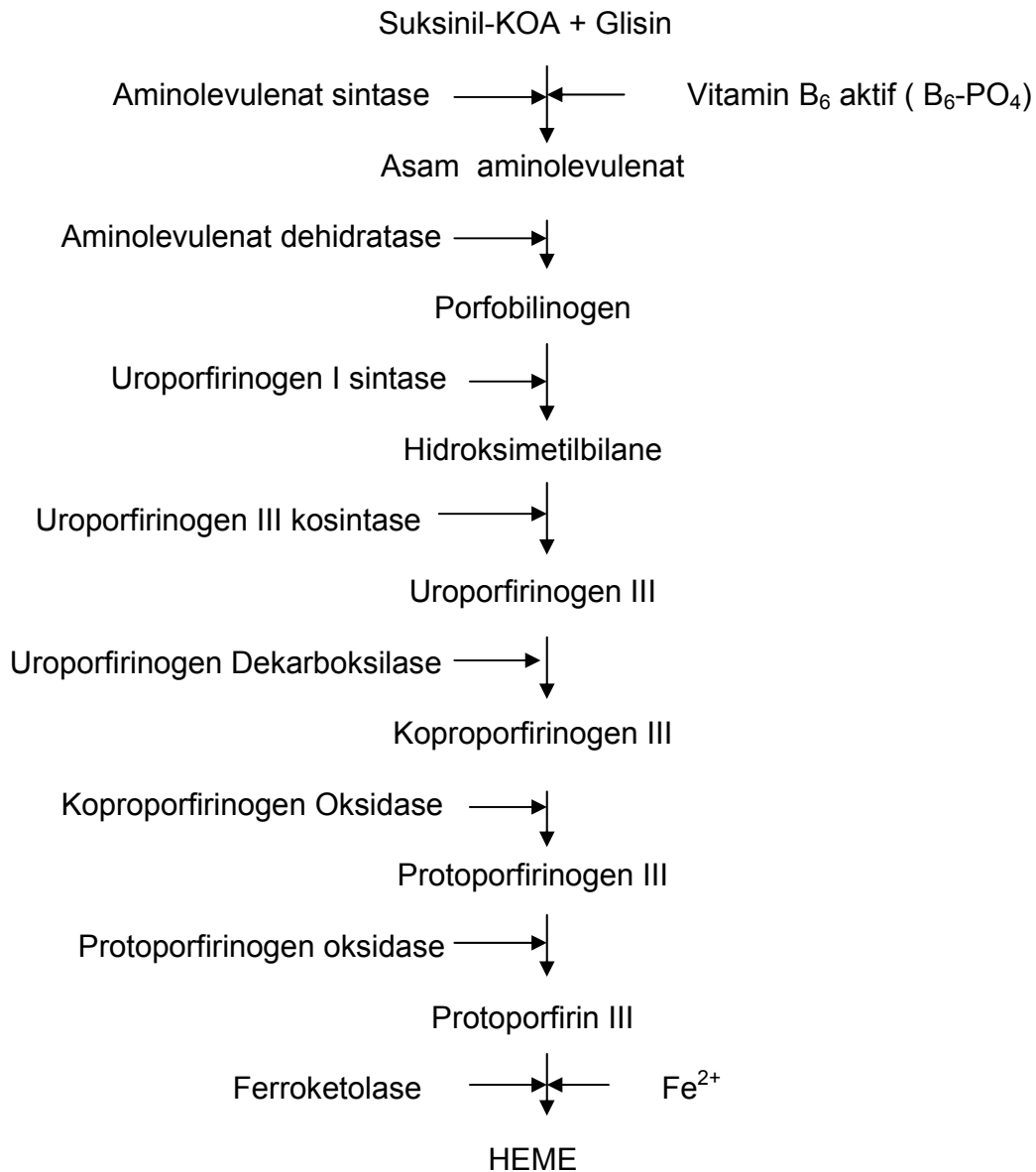
Departemen Kesehatan RI (1996) menyebutkan bahwa terdapat beberapa upaya lain yang dilakukan untuk mencegah timbulnya anemia, di antaranya adalah: pemberian obat cacing secara berkala di daerah endemis cacing, dan pemberian obat anti malaria untuk individu yang dicurigai menderita malaria untuk daerah endemis malaria. Selain itu

Gerakan Penanggulangan Anemia perlu disisipkan dalam gerakan lain yang lebih luas seperti PMT-AS dan UKS.

## **2. Kadar Hemoglobin**

Hemoglobin merupakan protein utama tubuh manusia yang berfungsi mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan perifer dan mengangkut CO<sub>2</sub> dari jaringan perifer ke paru-paru (Martin, 1984). Sintesis hemoglobin merupakan proses biokimia yang melibatkan beberapa zat gizi atau senyawa-antara. Proses sintesis ini terkait dengan sintesis heme dan protein globin. Mekanisme sintesis heme dapat digambarkan seperti pada Gambar 1.

Berdasarkan Gambar 1. dapat diketahui keterlibatan beberapa zat gizi atau senyawa-senyawa seperti asam amino glisin dan vitamin B<sub>6</sub> pada reaksi awal. Selanjutnya, di dalam sitosol dua molekul Asam Aminolevulenat (ALA) dikondensasi oleh enzim ALA dehidratase membentuk 2 molekul air dan 1 molekul porfobilinogen. Keterlibatan besi adalah dalam proses sintesis hemoglobin, yaitu pada tahap akhir proses pembentukan heme. Pada tahap ini terjadi penggabungan besi ferro ke dalam protoporfirin III yang dikatalis oleh enzim ferroketalase. Untuk sintesis globin diperlukan asam amino, biotin, asam folat, vitamin B<sub>6</sub> dan vitamin B<sub>12</sub>. Selanjutnya interaksi antara heme dan globin akan menghasilkan hemoglobin. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa untuk sintesis hemoglobin diperlukan beberapa zat gizi yang saling terkait (Murray, Granner, Robert, Peter & Victor, 1996).



Gambar 1. Sintesis Heme (Murray, Granner, Robert, Peter & Victor, 1996)

Besi yang cukup belum tentu akan menghasilkan hemoglobin yang cukup bila tidak diimbangi dengan keterlibatan atau keberadaan zat gizi yang lain (Murray, Granner, Robert, Peter & Victor, 1996). Zat gizi tersebut diantaranya adalah protein. Protein memegang peranan esensial dalam mengangkut zat-zat gizi dari saluran cerna ke dalam darah, dari

darah ke jaringan, dan melalui membran sel ke dalam sel. Selain itu, protein berperan sebagai pembentuk ikatan esensial tubuh misalnya hemoglobin. Jika tubuh kekurangan protein maka pembentukan ikatan esensial tubuh akan terganggu, termasuk terganggunya fungsi hemoglobin (Almatsier, 2003).

Tubuh manusia mengandung sekitar 2,5 – 4 gram elemen besi dan 70 % besi terdapat dalam hemoglobin. Hemoglobin tersusun oleh empat unit heme, masing-masing dengan cincin polipeptida dari ikatan globin. Setiap molekul heme terdiri atas sebuah molekul protoporphyrin IX dengan satu atom besi. Sekitar 4 % dari besi tubuh terdapat dalam mioglobin yang strukturnya hampir sama dengan hemoglobin, kecuali pada mioglobin hanya mengandung satu unit heme dan satu cincin globin (Gibson, 2005).

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin dalam darah anak sekolah adalah:

a. Variasi biologis individu

Variasi biologis individu akan mempengaruhi kadar hemoglobin. Kadar hemoglobin cenderung lebih rendah pada saat sore hari dibanding pagi hari (Gibson, 2005).

b. Umur dan jenis kelamin

Umur dan jenis kelamin adalah faktor penting yang menentukan kadar hemoglobin. Nilai median hemoglobin naik selama 10 tahun pada masa kanak-kanak selanjutnya akan meningkat pada masa

pubertas. Perbedaan kadar hemoglobin pada jenis kelamin yang berbeda jelas nyata pada usia enam bulan. Anak laki-laki mempunyai kadar hemoglobin lebih rendah dibandingkan dengan anak perempuan (DeMaeyer, 1993; Gibson, 2005).

c. Ras atau bangsa

Ras atau bangsa diketahui mempengaruhi kadar hemoglobin. Individu dari keturunan Afrika mempunyai nilai hemoglobin 5-10 g/dL lebih rendah dari keturunan Kaukasian dengan mengabaikan umur, pendapatan dan defisiensi besi (Gibson, 2005).

d. Keberadaan seseorang dari permukaan laut (ketinggian)

Seseorang yang berada pada ketinggian tertentu membangkitkan respon penyesuaian diri untuk menurunkan tekanan darah parsial oksigen dan mengurangi saturasi oksigen dalam darah. Hal ini terlihat nyata pada ketinggian di atas 1000 meter. Kadar hematokrit dan hemoglobin seseorang meningkat secara berangsur-angsur pada ketinggian yang semakin tinggi (DeMaeyer, 1993; Gibson, 2005).

e. Anemia defisiensi besi

Pada tahap ketiga defisiensi besi, simpanan besi dan persediaan besi ke jaringan habis, sehingga kadar hemoglobin turun. Akan tetapi pemeriksaan kadar hemoglobin bukan pemeriksaan yang sensitif pada tahapan ini (Arisman, 2004; Gibson, 2005).

f. Defisiensi mikronutrien lain

Beberapa defisiensi mikronutrien seperti vitamin A, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>,

Riboflavin, asam folat, dan tembaga (Cu) dihubungkan dengan penurunan kadar hemoglobin dan terjadinya anemia (Allen & Casterline-Sabel, 2001; Gibson, 2005).

g. Infeksi parasit

Infeksi parasit seperti *Plasmodium falciparum* menyebabkan kadar hemoglobin rendah dengan pecahnya eritrosit dan tertekannya produksi eritrosit (DeMaeyer, 1993; Allen & Casterline-Sabel, 2001; Gibson, 2005).

h. Berbagai status penyakit

Berbagai status penyakit dapat memengaruhi kadar hemoglobin. Kadar hemoglobin rendah timbul pada infeksi kronik dan peradangan. Status penyakit kronik ini meliputi HIV-AIDS, hemoglobinopathies dan infeksi karena Schistosomiasis, Trichuriasis, dan Ascaris (DeMaeyer, 1993; Allen & Casterline-Sabel, 2001; Gibson, 2005).

## **B. Suplementasi Besi.**

Besi merupakan komponen penting dalam tubuh karena mempunyai beberapa fungsi esensial yaitu: sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, sebagai alat angkut elektron di dalam sel, dan sebagai bagian terpadu berbagai reaksi enzim di dalam jaringan tubuh. Walaupun terdapat luas di dalam makanan banyak penduduk dunia mengalami kekurangan besi, termasuk di Indonesia. Kekurangan besi sejak tiga puluh tahun terakhir diakui berpengaruh terhadap produktivitas kerja, penampilan kognitif, dan sistem kekebalan tubuh (Almatsier, 2003).

Besi dalam makanan terdapat dalam bentuk besi-hem seperti dalam hemoglobin dan mioglobin makanan hewani, dan besi-nonhem dalam makanan nabati. Besi-hem diabsorpsi ke dalam sel mukosa sebagai kompleks porfirin utuh. Cincin porfirin di dalam sel mukosa kemudian dipecah oleh enzim khusus (hemoksigenase) dan besi dibebaskan. Besi-hem dan non-hem kemudian melewati alur yang sama dan meninggalkan sel mukosa dalam bentuk yang sama dengan menggunakan alat angkut yang sama. Absorpsi besi-hem tidak banyak dipengaruhi oleh komposisi makanan dan sekresi saluran cerna serta oleh status besi seseorang. Besi-hem hanya merupakan bagian kecil dari besi yang diperoleh dari makanan (kurang lebih 5% dari besi total makanan), terutama di Indonesia, namun yang dapat diabsorpsi dapat mencapai 25 % sedangkan non-hem hanya 5 % (Almatsier, 2003).

Makanan yang banyak mengandung besi adalah bahan makanan yang berasal dari daging hewan. Di samping banyak mengandung besi, serapan besi dari sumber makanan tersebut mempunyai angka keterserapan sebesar 20-30%. Sebagian besar penduduk di negara sedang berkembang seperti Indonesia belum mampu menghadirkan bahan makanan tersebut di meja makan karena faktor sosial ekonomi masyarakat yang rendah, ditambah dengan kebiasaan mengonsumsi makanan yang dapat mengganggu penyerapan besi seperti teh dan kopi secara bersamaan pada waktu makan menyebabkan serapan besi semakin rendah. Kurangnya asupan dari produk hewani dan tingginya

kandungan fitat dalam makanan orang Indonesia menyebabkan kurangnya ketersediaan besi sehingga cenderung terjadi defisiensi besi (Arisman, 2004).

Suplementasi besi merupakan salah satu cara untuk menurunkan prevalensi anemia. Pada umumnya anemia gizi di Indonesia terjadi karena kekurangan unsur besi dan asam folat, oleh karena itu suplementasi besi atau tablet tambah darah perlu mengandung besi dan asam folat. Penyertaan zat lain yang membantu penyerapan besi dan mempercepat hematopoiesis juga dianjurkan, misalnya dengan vitamin A dan vitamin C (Departemen Kesehatan RI, 1996). Pada beberapa penelitian melaporkan penambahan vitamin A akan meningkatkan respon hemoglobin terhadap suplementasi besi (Meija & Chew, 1988; Suharno, West, Karyadi, & Hautvast, 1993). Selanjutnya penelitian Mulyawati (2003) menunjukkan bahwa suplementasi besi dengan vitamin C mempunyai efek peningkatan kadar hemoglobin lebih tinggi dibandingkan dengan suplementasi besi tanpa vitamin C.

Vitamin A adalah vitamin larut lemak yang pertama ditemukan. Vitamin ini esensial untuk pemeliharaan kesehatan dan kelangsungan hidup. Defisiensi vitamin A dapat meningkatkan risiko anak terhadap penyakit infeksi seperti infeksi saluran pernafasan dan diare, serta keterlambatan pertumbuhan (Almatsier, 2003). Beberapa penelitian telah mengkonfirmasi interaksi antara defisiensi vitamin A dan status besi. Suplementasi vitamin A pada orang yang mengalami defisiensi besi dapat



meningkatkan kadar hemoglobin sekitar 10 g/ L (Sommer dan West, 1996).

Zat gizi lain yang membantu penyerapan besi dan mempercepat hematopoiesis adalah vitamin C. Fungsi vitamin C dalam metabolisme besi adalah mempercepat absorpsi besi di usus dan pemindahannya ke dalam darah. Selanjutnya Arisman (2004) dan Berdainer (1998) menyebutkan bahwa terdapat beberapa faktor yang berpengaruh dalam penyerapan besi yaitu :

#### 1. Faktor Makanan

- a. Faktor yang memacu penyerapan besi seperti : vitamin C, daging unggas, ikan, makanan laut lain, pH rendah, dan kebutuhan tubuh yang sedang meningkat.
- b. Faktor yang menghambat penyerapan besi karena makanan banyak mengandung besi non heme, kelebihan zat-zat seperti fitat (500 mg/hari), tanin, pektin, polifenol, dan oksalat.

#### 2. Faktor penjamu (*host*)

Faktor penjamu di sini adalah status besi (ketika deposit besi dalam feritin di mukosa usus) dan status kesehatan seperti infeksi dan malabsorpsi.

Menurut Departemen Kesehatan RI (2002), suplementasi besi yang dianjurkan untuk mencegah anemia gizi anak sekolah adalah dosis 30 mg sehari diberikan seminggu dua kali selama 90 hari. Sedangkan untuk pengobatan anemia gizi dosis yang dianjurkan adalah 60 mg sehari

diberikan setiap hari selama satu bulan. Hasil penelitian oleh Schultink, Gross, Gliwitzki, Karyadi & Matulesi (1995) menunjukkan bahwa suplementasi besi anak pra-sekolah dua kali seminggu dengan suplementasi besi setiap hari sama efektifnya untuk meningkatkan kadar hemoglobin pada anak yang anemia.

Penelitian Mulyono (2000) membuktikan bahwa pemberian suplementasi besi 60 mg dan vitamin A 15.000 IU dua kali seminggu selama tiga bulan dapat meningkatkan kadar hemoglobin. Selanjutnya Windiarso (2000) menunjukkan bahwa suplementasi besi kombinasi dengan multivitamin dua kali seminggu selama tiga bulan efektif untuk meningkatkan kadar hemoglobin dan menurunkan anemia anak SD. Hasil serupa diperoleh pada penelitian Zarianis (2006) bahwa pemberian suplementasi besi-vitamin A dan vitamin C mempunyai hasil yang sama dengan suplementasi vitamin A dan vitamin C saja terhadap perubahan kadar hemoglobin anak Sekolah Dasar. Selain itu pemberian suplementasi besi-seng dan vitamin C mempunyai hasil yang sama dengan suplementasi besi dan vitamin C saja terhadap perubahan kadar hemoglobin anak Sekolah Dasar (Jannah, 2006).

### **C. Vitamin C**

Vitamin C adalah kristal putih yang mudah larut dalam air. Dalam keadaan kering vitamin C cukup stabil, tetapi dalam keadaan larut vitamin C mudah rusak karena bersentuhan dengan udara terutama bila terkena panas. Vitamin C tidak stabil dalam larutan alkali, tetapi cukup stabil dalam

larutan asam (Almatsier, 2003). Secara biokimia vitamin C mempunyai berbagai peran yaitu: memperkaya reduktan biologi sebagai suatu kofaktor penting untuk reaksi-reaksi reduksi logam seperti besi dan tembaga, sebagai suatu antioksidan protektif, kofaktor reduktif untuk hidroksilasi selama pembentukan kolagen, berperan dalam fungsi sistem oksigenasi, biosintesis karnitin, dan meningkatkan penyerapan serta metabolisme zat besi (Jacob, 2005).

Vitamin C bertindak sebagai *enhancer* yang kuat dalam mereduksi ion ferri menjadi ion ferro, sehingga mudah diserap dalam pH lebih tinggi dalam duodenum dan usus halus. Absorpsi besi dalam bentuk nonhem meningkat empat kali lipat bila ada vitamin C (Almatsier, 2003). Dalam metabolisme besi, vitamin C mempercepat absorpsi besi di usus dan pemindahannya ke dalam darah. Vitamin C dapat juga terlibat dalam mobilisasi simpanan besi terutama hemosiderin dalam limpa (Linder, 1992; Almatsier, 2003). Vitamin C berperan dalam memindahkan besi dari transferin di dalam plasma ke ferritin (Jacob, 2006; Almatsier, 2003).

Hasil penelitian oleh Saidin dan Sukati (1997) membuktikan bahwa pemberian tablet besi dan vitamin C dapat meningkatkan kadar hemoglobin yang tertinggi dibanding kelompok lain. Selanjutnya Mulyawati (2003) menunjukkan bahwa suplementasi besi dengan vitamin C mempunyai efek peningkatan kadar hemoglobin lebih tinggi dibandingkan dengan suplementasi besi tanpa vitamin C.

## **D. Pendidikan Gizi dan Pengetahuan Gizi pada Anak SD**

### **1. Pendidikan Gizi**

Pendidikan atau penyuluhan gizi adalah pendekatan edukatif untuk menghasilkan perilaku individu atau masyarakat yang diperlukan dalam meningkatkan perbaikan pangan dan status gizi (Suhardjo, 1989; Madanijah, 2004). Pada dasarnya program pendidikan gizi bertujuan merubah perilaku yang kurang sehat menjadi perilaku yang lebih sehat (Sahyoun, Pratt & Anderson, 2004; Olivares, *et al.*, 2005), terutama perilaku makan. Beberapa penelitian di berbagai negara menemukan bahwa pendidikan gizi sangat efektif untuk merubah pengetahuan dan sikap anak terhadap makanan, tetapi kurang efektif untuk merubah praktek makan (Februhartanty, 2005).

Pendidikan gizi di sekolah mempunyai beberapa keuntungan antara lain anak-anak mempunyai pemikiran yang terbuka dibanding orang dewasa dan pengetahuan yang diterima dapat merupakan dasar bagi pembinaan kebiasaan makan anak. Melalui pendidikan gizi di sekolah diharapkan anak mempunyai pengetahuan, sikap dan cara praktek yang baik tentang konsumsi pangan. Selain itu diharapkan anak juga dapat mempengaruhi keluarga dan anggotanya untuk merubah kebiasaan yang salah menjadi kebiasaan yang mengikuti syarat-syarat Ilmu Gizi. Menurut Suhardjo (1989) pendidikan gizi sebaiknya diberikan sedini mungkin, dimulai dari anak masuk sekolah dasar kemudian diteruskan di sekolah-sekolah lanjutan. Pendidikan gizi bisa merupakan bagian dari mata ajaran

yang sudah ada atau merupakan mata ajaran sendiri jika keadaan memungkinkan. Pendidikan gizi bisa diberikan di dalam kelas atau di luar kelas sebagai kegiatan praktikum (Suhardjo, 1989).

Hasil penelitian Lytle, Seifert, Greenstein & McGovern (2000) dan Levinger (2005) menyimpulkan bahwa keluarga, sekolah dan lingkungan masyarakat berpengaruh terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap anak, sehingga sangat dibutuhkan dalam rangka mempromosikan pola makan yang sehat dan pemilihan makan dan pola makan yang sehat. Hasil evaluasi program pendidikan gizi pada anak sekolah usia 8-10 tahun di Irlandia menunjukkan terjadinya perubahan yang positif pada perilaku makan dan tingkat penerimaan makanan yang lebih sehat (Friel, Kelleher, Campell & Nolan 1999). Hasil penelitian Manios, Moschandreas, Hatzis & Kafatos (2002) menunjukkan terjadi perubahan ke arah gaya hidup yang lebih sehat dan pengurangan faktor risiko penyakit kronis pada anak sekolah dasar setelah dilakukan pendidikan gizi dan kesehatan. Demikian pula dengan hasil penelitian Brug, Schols & Mesters, (2004) pada pasien paru-paru kronis, yang menunjukkan hasil yang positif setelah dilakukan pendidikan gizi.

Penelitian Widajanti, Kartini & Widjasena (2000 ) menunjukkan terjadi peningkatan pengetahuan dan sikap anak SD tentang GAKI setelah dilakukan intervensi pendidikan dengan komik Ayo Berantas GAKI. Demikian pula dengan hasil penelitian Kanayana (2001) menunjukkan bahwa pendidikan gizi tentang garam beryodium dengan cara metode

ceramah, tanya jawab, slide dan VCD dapat meningkatkan pengetahuan dan penggunaan garam beryodium berkualitas di daerah endemik gondok. Sejalan dengan penelitian-penelitian tersebut Hiswani (2002) menunjukkan bahwa pendidikan kesehatan dengan metode diskusi dapat lebih meningkatkan pengetahuan dan sikap serta menurunkan kadar gula darah pasien diabetes mellitus tipe II.

Beberapa penelitian tentang pendidikan gizi terutama tentang besi dan kadar hemoglobin melaporkan bahwa pendidikan gizi memberikan pengaruh yang positif terhadap pengetahuan gizi besi dan kadar hemoglobin. Penelitian Jamil (2001) menunjukkan bahwa pendidikan gizi pada suami dapat meningkatkan pengetahuan, sikap dan praktek gizi suami. Kepatuhan minum pil besi dan kadar hemoglobin ibu hamil kelompok yang diberikan pendidikan gizi lebih tinggi dibandingkan kelompok yang tidak diberikan pendidikan gizi. Sarwa (2003) menunjukkan bahwa intensifikasi penyuluhan gizi dalam pemberian tablet besi merupakan determinan terhadap pencapaian nilai hemoglobin harapan ibu hamil. Hasil serupa terlihat pada penelitian Rojhani & Niewiadomska-Bugaj (2004) bahwa pendidikan gizi pada ibu efektif meningkatkan pengetahuan gizi besi dan mengurangi prevalensi anemia pada anak usia 1-5 tahun. Selanjutnya terdapat perbedaan bermakna pengetahuan gizi besi ibu dan kadar hemoglobin anak antara kelompok yang mendapatkan pendidikan gizi dengan kelompok yang tidak mendapatkan .

Pendidikan gizi pada anak anemia di sekolah dasar diberikan dengan harapan pengetahuan gizi anak dan pola makan anak akan

berubah sehingga asupan makan terutama asupan besi anak akan lebih baik. Dengan asupan besi yang lebih baik, maka kadar hemoglobin anak akan meningkat. Ada kecenderungan peningkatan rerata kadar hemoglobin, pengetahuan, sikap dan praktek pada anak sekolah yang mendapatkan model Komunikasi Informasi dan Edukasi (KIE) dengan pemberian buku tentang anemia (Kartini, Fatimah, Nugraha, & Rahfiludin, 2001).

Pemberian pendidikan gizi dengan metode partisipasi, ditambah suplementasi tablet besi satu minggu dua kali selama 12 minggu dapat meningkatkan pengetahuan, sikap siswi SLTP tentang anemia dan kadar hemoglobin di kedua kelompok, yaitu pendidikan gizi ditambah tablet besi dan kelompok tablet besi saja. Terjadi perbedaan peningkatan pengetahuan dan sikap yang bermakna di antara kedua kelompok perlakuan tetapi peningkatan kadar hemoglobin antara kedua kelompok tidak berbeda bermakna (Sakti, Rachmawati & Rahfiludin, 2003). Penelitian Widiyaningsih, Zulaekah & Suprpto (2006) menunjukkan bahwa pemberian pendidikan gizi hanya pada anak SD yang anemia dipadukan dengan suplementasi besi selama delapan minggu dapat menurunkan prevalensi anemia sebesar 15,38 %, namun tidak ada perbedaan yang bermakna perubahan kadar hemoglobin anak antara kelompok suplementasi besi dan pendidikan gizi dengan kelompok suplementasi besi saja dan kelompok pendidikan saja.

Pemberian tambahan materi pengetahuan gizi dan kesehatan pada anak sekolah dasar dapat meningkatkan pengetahuan gizi dan

kesehatan dari 50 % menjawab benar menjadi 70 % . Selanjutnya metode penyampaian tambahan materi gizi dan kesehatan yang paling baik adalah melalui penyampaian secara khusus, yaitu dapat meningkatkan prosentase anak yang menjawab benar dari 56,97 menjadi 92,31 % (Irawati, Tjukarni & Puspitasari 1998).

## **2. Pengetahuan Gizi**

Pengetahuan merupakan hasil proses penginderaan terhadap objek tertentu. Proses penginderaan terjadi melalui panca indera manusia, yakni indera penglihatan, pendengaran, penciuman rasa dan melalui kulit. Pengetahuan merupakan faktor dominan yang sangat penting untuk terbentuknya tindakan seseorang (Notoatmodjo, 2003). Pendapat lain menyebutkan bahwa pengetahuan adalah segala sesuatu yang diketahui karena mempelajari ilmu, mengalami, melihat dan mendengar (Poerwadarminta, 1999).

Menurut Notoatmodjo (2003), pengetahuan atau kognitif mempunyai enam tingkatan yaitu: tahu (*know*), memahami (*comprehension*), aplikasi (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*), dan evaluasi (*evaluation*). Pengetahuan dapat diukur dengan wawancara atau angket yang menanyakan tentang isi materi yang diukur dari subjek penelitian atau responden dalam pengetahuan yang ingin diketahui atau disesuaikan dengan tingkatan-tingkatan tersebut. Para ahli mengemukakan beberapa faktor yang berpengaruh terhadap pengetahuan seseorang, meliputi: pendidikan, pekerjaan, informasi, dan pengalaman.

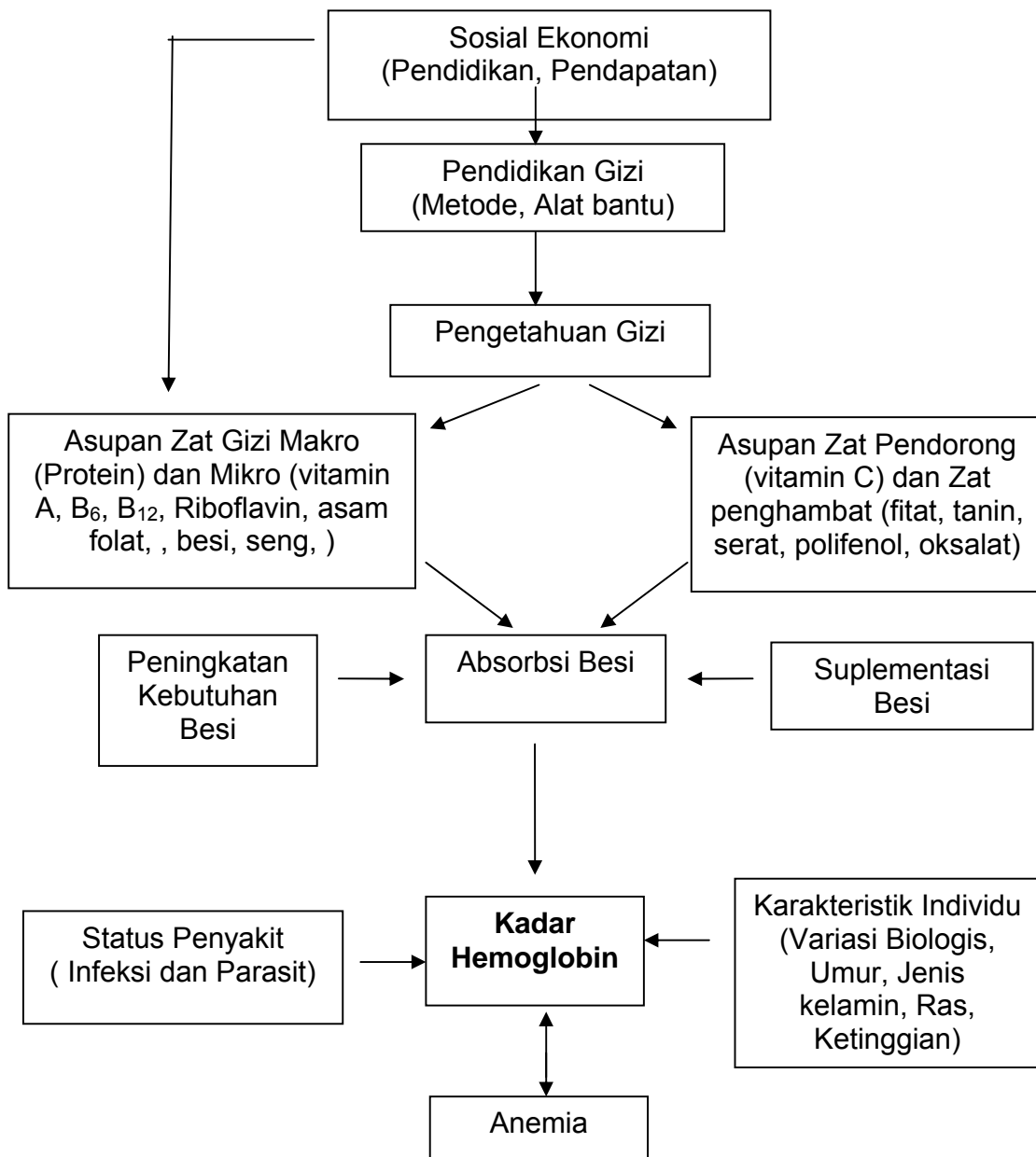


Pengetahuan kesehatan merupakan hasil investasi dari pendidikan kesehatan dalam jangka pendek. Pengetahuan kesehatan akan berpengaruh terhadap perilaku sebagai hasil investasi jangka menengah dan selanjutnya perilaku kesehatan akan berpengaruh terhadap peningkatan indikator kesehatan masyarakat sebagai keluaran dari pendidikan kesehatan (Notoatmojo, 1993).

Menurut Suharjo (1989) pengetahuan gizi merupakan salah satu variabel yang mempengaruhi gaya hidup seseorang di samping variabel-variabel lain seperti pengetahuan kesehatan, pendapatan, pekerjaan, pendidikan, suku, lokasi atau tempat tinggal, agama dan karakteristik psikologis. Gaya hidup ini kemudian akan menentukan perilaku individu dalam mengkonsumsi makanan. Selanjutnya penelitian Suhardjo (1989) menunjukkan bahwa pengetahuan gizi berpengaruh positif terhadap asupan zat gizi. Remaja putri yang mendapat pengetahuan gizi mempunyai asupan vitamin A dan vitamin C yang cukup tinggi. Madanijah, (2004) membagi tingkat pengetahuan gizi menjadi tiga, yaitu :

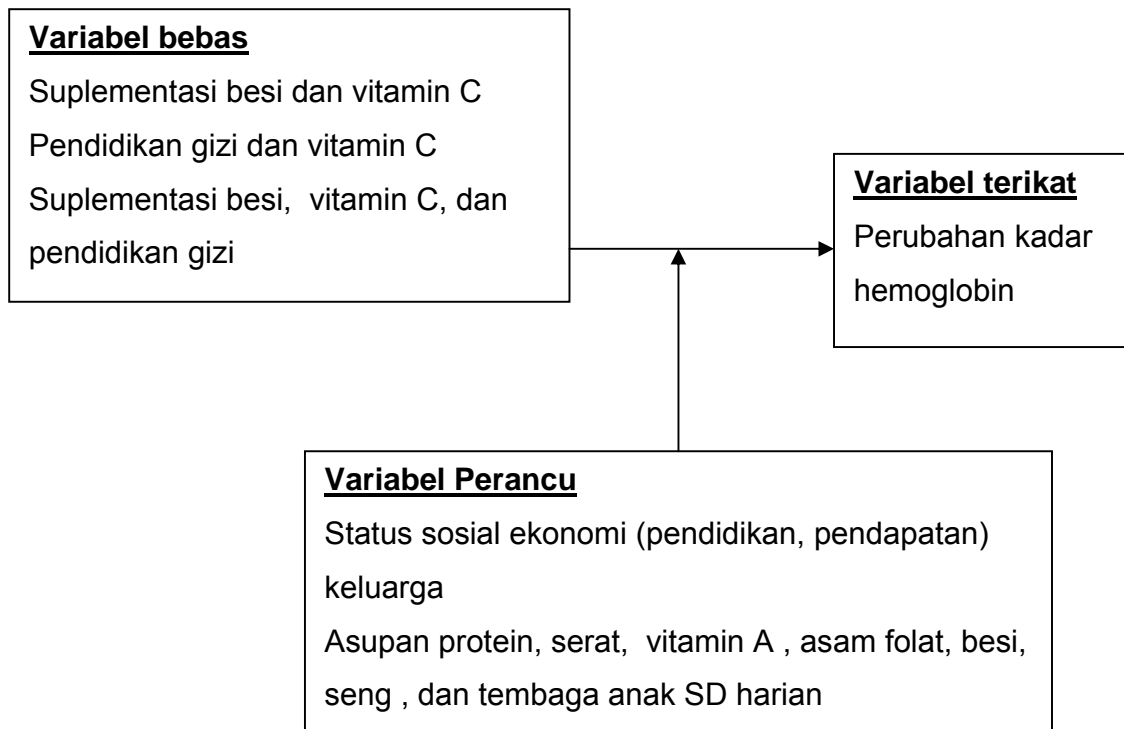
- a. Baik : > 80 % jawaban benar,
- b. Cukup : 60 – 80 % jawaban benar ,
- c. Kurang : < 60 % jawaban benar.

## E. Kerangka Teori



Gambar 2. Kerangka Teori Penelitian

## F. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep Penelitian

## F. Hipotesis Penelitian

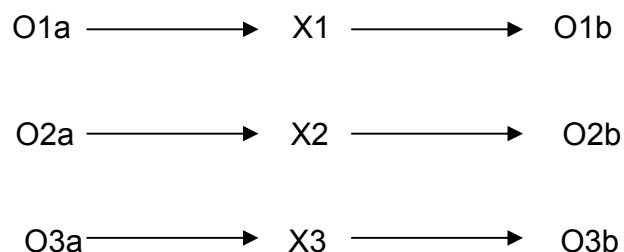
Ada perbedaan perubahan kadar hemoglobin anak SD yang anemia pada kelompok besi dan vitamin C, kelompok vitamin C dan pendidikan gizi, serta kelompok besi, vitamin C dan pendidikan gizi.

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *Quasy experiment* dengan rancangan *pretest posttest control group*. Dalam penelitian ini digunakan tiga kelompok perlakuan yaitu: kelompok suplementasi besi dan vitamin C, kelompok suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi, serta kelompok suplementasi besi, vitamin C, dan pendidikan gizi.

Perlakuan suplementasi dilakukan dua kali seminggu dalam 12 minggu (Arisman, 2004; Schultink, Gross, Gliwitzki, Karyadi & Matulesi, 1995). Pendidikan gizi dilakukan secara komprehensif menurut sasaran yaitu diberikan pada anak, orang tua/wali (ibu) dan guru kelas. Pendidikan gizi pada anak yang anemia diberikan dua minggu sekali dalam 12 minggu. Pendidikan gizi pada guru kelas dan orang tua/wali (ibu) diberikan empat minggu sekali dalam 12 minggu. Rancangan penelitian sebagai berikut :



Gambar 4. Rancangan Penelitian

Keterangan :

- O1a = Kadar hemoglobin anak SD sebelum intervensi X1
- O2a = Kadar hemoglobin anak SD sebelum intervensi X2
- O3a = Kadar hemoglobin anak SD sebelum intervensi X3
- X1 = Intervensi besi dan vitamin C
- X2 = Intervensi vitamin C dan pendidikan gizi
- X3 = Intervensi besi, vitamin C, dan pendidikan gizi
- O1b = Kadar hemoglobin anak SD setelah intervensi X1
- O2b = Kadar hemoglobin anak SD setelah intervensi X2
- O3b = Kadar hemoglobin anak SD setelah intervensi X3

Alur penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu : Tahap 1. Persiapan sampel, dan Tahap 2. Pelaksanaan penelitian.

### **Tahap 1. Persiapan sampel**

Semua anak SD yang anemia dan memenuhi kriteria inklusi dijadikan sampel penelitian. Sampel dikelompokkan menjadi 3 kelompok, yaitu: kelompok suplementasi besi dan vitamin C (intervensi 1), kelompok vitamin C dan pendidikan gizi (intervensi 2), serta kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi (intervensi 3). Selanjutnya semua sampel mendapatkan obat cacing *pyrantel pamoate* dosis 10 mg/Kg Berat Badan dan vitamin A dosis tunggal 200.000 IU dengan tujuan untuk menghomogenkan sampel.

## **Tahap 2. Pelaksanaan Penelitian (intervensi)**

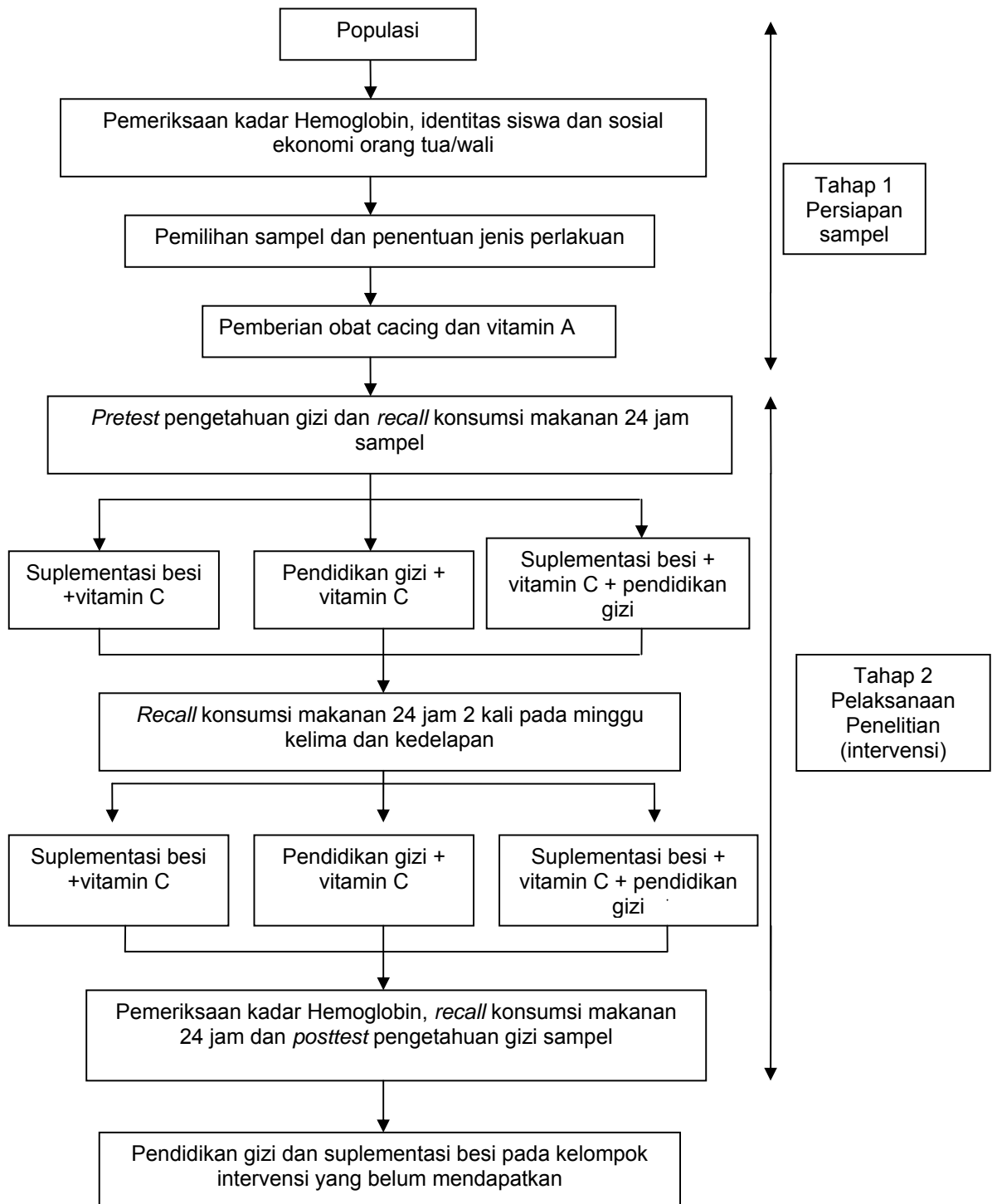
Sebelum intervensi dimulai semua sampel diberikan *pretest* pengetahuan gizi dan *recall* konsumsi makanan sampel selama 24 jam. Kelompok suplementasi besi dan vitamin C mendapatkan sirup yang mengandung besi 60 mg dan vitamin C 60 mg. Kelompok vitamin C dan pendidikan gizi mendapatkan sirup vitamin C 60 mg serta pendidikan gizi dengan metode ceramah dan tanya jawab di kelas dengan alat bantu *booklet*. Kelompok suplementasi gizi, vitamin C dan pendidikan gizi mendapatkan sirup yang mengandung besi 60 mg dan vitamin C 60 mg ditambah dengan pendidikan gizi dengan metode ceramah dan tanya jawab di kelas dengan alat bantu *booklet*.

Pendidikan gizi dilakukan secara komprehensif menurut sasaran yaitu diberikan pada anak, orang tua/wali (ibu) dan guru kelas. Pada anak anemia pendidikan gizi dilakukan dengan metode ceramah dan tanya jawab di kelas dua minggu sekali dalam 12 minggu dan dilaksanakan hanya pada jam pelajaran sekolah dengan alokasi waktu satu jam pelajaran (kurang lebih 50 menit) dengan alat bantu *booklet*. Pendidikan gizi pada guru kelas dan orang tua/wali (ibu) diberikan empat minggu sekali dengan metode tanya jawab per individu dengan alat bantu *booklet*. Pendidikan gizi pada guru kelas dilaksanakan di sekolah dengan alokasi waktu 30 – 60 menit, sedangkan pada orang tua/wali (ibu) dilakukan di rumah dengan alokasi waktu 30 – 60 menit. *Booklet* yang digunakan untuk anak anemia, guru kelas dan orang tua/wali adalah *booklet* yang sama.

Pendidikan gizi tentang anemia diberikan pada anak dan guru karena selama ini materi tentang anemia, penyebab dan bahayanya terhadap kesehatan belum ada dalam kurikulum mata pelajaran Pendidikan Jasmani dan Kesehatan pada anak sekolah dasar di wilayah tersebut, bahkan guru kelas maupun guru Pendidikan Jasmani dan Kesehatan juga belum memahami tentang materi ini. Selama ini materi yang disampaikan berupa pengenalan zat gizi dan manfaatnya secara umum bagi kesehatan.

Pada minggu kelima dan kedelapan dilakukan lagi *recall* konsumsi makanan sampel 24 jam masing-masing satu kali. Setelah 12 minggu intervensi dilakukan lagi pemeriksaan hemoglobin, *posttest* pengetahuan gizi, dan *recall* konsumsi makanan sampel selama 24 jam. Alur penelitian ini lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 5.

Setelah penelitian selesai kelompok intervensi yang belum mendapatkan pendidikan gizi yaitu kelompok suplementasi besi dan vitamin C diberikan pendidikan gizi secara komprehensif pada anak, orang tua/wali dan guru kelas, sedangkan kelompok suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi diberikan suplementasi besi.



Gambar 5. Alur Penelitian



## **B. Lokasi Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di empat Sekolah Dasar di wilayah Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo, yaitu : SDN Gumpang 03, SDN Kartasura 01, SDN Kartasura 04 dan SDN Pucangan 01. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara *purposive* dengan pertimbangan: status sosial ekonomi orang tua wali dan letak geografis sekolah dasar yang hampir sama yaitu daerah pertanian dan dekat dengan kawasan industri. Selain itu keempat SD tersebut mempunyai kurikulum dan Garis-garis Besar Program Pengajaran (GBPP) sama serta jarak antara SDN Gumpang 03 dengan SDN Kartasura 01, SDN Kartasura 04 dan SDN Pucangan 01 sangat jauh kurang lebih 7 Km. Intervensi pada kelompok suplementasi besi dan vitamin C dilaksanakan di SDN Gumpang 03, sedangkan intervensi pada kelompok vitamin C dan pendidikan gizi serta kelompok suplementasi gizi, vitamin C dan pendidikan gizi dilaksanakan di SDN Kartasura 01, SDN Kartasura 04 dan SDN Pucangan 01.

## **C. Populasi dan Sampel**

### **1. Populasi**

Populasi penelitian ini adalah semua anak anemia kelas IV & V pada empat SD Negeri yang terdapat di wilayah Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo pada Tahun 2006 sebanyak 203 anak SD .

### **2. Sampel**

Penentuan sampel dilakukan secara *simple random sampling* Setiap subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi

mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih dan menjadi anggota sampel penelitian (Sastroasmoro, 2002). Sampel yang terpilih kemudian dimintakan ijin orang tua dan kesediaan untuk diikutkan dalam penelitian.

**Kriteria inklusi sampel:**

- a. Anak SD mengalami anemia sedang, ditunjukkan dengan kadar Hemoglobin di bawah 12 mg/dL namun di atas 8 mg/dL .
- b. Anak SD yang sehat dan tidak sakit diare, TBC dan penyakit lain saat awal penelitian.
- c. Pendidikan orang tua siswa paling tinggi lulus Sekolah Menengah Atas (SMA).
- d. Pekerjaan orang tua siswa bukan bidang kesehatan.
- e. Ada pernyataan kesediaan dari responden (orang tua/wali anak SD) untuk menjalani pemeriksaan atau wawancara selama penelitian berlangsung.

**Kriteria eksklusi :**

- a. Anak SD meninggal atau pindah dari lokasi yang tidak memungkinkan untuk ikut dalam penelitian.
- b. Dalam proses penelitian anak SD menderita sakit kronis (seperti diare, TBC dan penyakit lain yang mengharuskan kontrol rutin) dan menderita kelainan darah. Diketahui dari formulir data identitas anak SD untuk penyaringan awal.
- c. Anak SD perempuan pada awal atau proses penelitian mengalami menstruasi.

d. Anak SD dalam tiga bulan terakhir dan proses penelitian mengkonsumsi suplemen lain di luar suplemen yang diberikan oleh peneliti.

#### D. Perhitungan Besar Sampel

Penentuan besar sampel yang dibutuhkan untuk penelitian menggunakan rumus Lemeshow, *et al.* (1995) :

$$n = \frac{2\sigma^2 (Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

Keterangan:

$n$  = Besar sampel tiap kelompok.

$Z_{1-\alpha/2}$  = Nilai pada distribusi normal standar yang sama dengan tingkat kemaknaan (nilai  $Z$  pada  $\alpha = 0,05$  adalah 1,96).

$Z_{1-\beta}$  = Nilai pada distribusi normal standar yang sama dengan kuasa (power) sebesar yang diinginkan (nilai  $Z$  pada  $\beta = 0,20$  adalah 0,842).

$\sigma$  = Standar deviasi kadar Hemoglobin = 0,8 g/dL.

$\mu_c$  = Rata-rata kadar Hemoglobin sebelum intervensi.

$\mu_1$  = Rata-rata kadar Hemoglobin setelah intervensi.

Tingkat kemaknaan yang digunakan adalah 95% atau  $\alpha=0,05$  dan tingkat kuasa atau *power* 80% atau  $\beta=0,20$ ,  $\sigma=0,8$ , estimasi selisih antara rata-rata Hemoglobin = 0,6 (Sakti, dkk., 2003), maka estimasi besar sampel tiap kelompok adalah :

$$n = \frac{2(0,8)^2 (1,96 + 0,842)^2}{(0,6)^2}$$

= 27,9 dibulatkan 28 anak SD

Dengan asumsi 10% akan lepas pengamatan (*lost of follow up*), maka besar sampel minimal yang diperlukan menjadi  $n = (10\% \times 28) + 28 = 30,8$  anak atau dibulatkan menjadi 31 anak SD. Oleh karena ada 3 kelompok perlakuan, maka jumlah sampel minimal seluruhnya adalah 93 anak SD. Pada penelitian ini jumlah sampel keseluruhan adalah 107 anak dengan perincian kelompok suplementasi besi dan vitamin C 36 anak, kelompok vitamin C dan pendidikan gizi 36 anak, sedangkan kelompok suplementasi gizi, vitamin C dan pendidikan gizi 35 anak.

#### **E. Variabel Penelitian**

- Variabel bebas : suplementasi besi, pendidikan gizi
- Variabel terikat : perubahan kadar hemoglobin anak SD
- Variabel perancu : pendapatan orang tua, pendidikan orang tua, asupan protein, serat, vitamin A, asam folat, besi, seng, dan tembaga

#### **F. Definisi Operasional**

1. Suplementasi besi adalah pemberian tambahan besi dalam bentuk sirup yang mengandung 60 mg Fe dan 60 mg vitamin C diberikan dua kali seminggu dalam 12 minggu oleh peneliti dibantu enumerator,

dengan kriteria diberikan bersama pendidikan gizi dan diberikan sendiri.

Skala : Nominal

2. Pendidikan gizi adalah pendidikan tentang anemia meliputi pengertian, orang yang berisiko terkena, penyebab, cara pencegahan, cara penanggulangan serta materi-materi lain yang berhubungan dengan anemia. Pendidikan dilakukan secara komprehensif, yaitu pada anak, orang tua/wali (ibu) dan guru kelas. Pendidikan gizi bagi anak dilakukan setiap dua minggu sekali dalam 12 minggu pada jam sekolah dengan menggunakan metode ceramah dan tanya jawab dengan alat bantu *booklet*. Materi pendidikan setiap pertemuan berbeda dan berurutan sesuai dengan urutan halaman pada *booklet*. Jadwal dan rencana pelaksanaan serta materi pendidikan gizi bagi anak SD yang anemia secara lengkap pada Lampiran 6. Pendidikan gizi bagi orang tua/wali (ibu) dan guru kelas dilakukan empat minggu sekali dengan metode tanya jawab per individu menggunakan alat bantu *booklet*. Materi disiapkan dan diberikan oleh peneliti sendiri. Kriteria yang digunakan adalah diberikan dan tidak diberikan.

Skala : Nominal

3. Perubahan kadar hemoglobin (Hb) anak SD adalah selisih nilai kadar hemoglobin anak SD sebelum dan sesudah perlakuan.

Skala : Rasio

4. Asupan zat gizi makanan anak SD adalah persentase jumlah protein, serat, vitamin A, asam folat, besi, seng, dan tembaga yang dikonsumsi anak SD dari makanan, dikumpulkan dengan metode *Recall* 24 jam selama empat kali tidak berturut-turut dengan menyertakan hari Minggu dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan dari protein, serat, vitamin A, asam folat, besi, seng, dan tembaga dikalikan 100%.

Skala : Rasio

5. Pendapatan keluarga adalah pendapatan perkapita keluarga yang diperoleh dengan cara menjumlah semua pendapatan anggota keluarga perbulan dibagi dengan jumlah anggota keluarga, diperoleh melalui wawancara dengan orang tua dan observasi dari rumah ke rumah.

Skala : Rasio

6. Pendidikan orang tua adalah lama pendidikan orang tua (ayah dan ibu) dalam satuan tahun diperoleh melalui wawancara dengan orang tua dan observasi dari rumah ke rumah.

Skala : Rasio

7. Pengetahuan gizi anak SD adalah sesuatu yang diketahui tentang anemia meliputi pengertian, orang yang berisiko terkena, penyebab, cara pencegahan, cara penanggulangan anemia serta materi-materi lain yang berhubungan dengan anemia. Data ini diperoleh melalui penjumlahan nilai jawaban benar dari 25 butir soal yang telah diisi oleh

sampel. Nilai minimal adalah 0 sedangkan nilai maksimal adalah 100;  
jawaban salah = 0, jawaban benar = 4.

Skala : Interval

## **G. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang dipakai untuk penelitian ini adalah :

1. Formulir data identitas anak SD untuk penyaringan awal.
2. Formulir kesediaan orang tua menjadi responden
3. Formulir *recall* konsumsi makanan anak SD sehari
4. Kuisisioner data sosial ekonomi keluarga.
5. Kuisisioner pengetahuan gizi anak SD.
6. Formulir untuk memantau kepatuhan suplementasi besi anak SD
7. Alat untuk mengukur kadar hemoglobin (Hemoglobin) anak SD yaitu :  
*Photometer 4010 Boehringer Mannheim* ketelitian 0,01 g/dL .

## **H. Prosedur Pengambilan Data**

### **1. Persiapan Penelitian**

- a. Mengurus surat ijin penelitian ke kantor Kesatuan Bangsa dan Perlindungan Masyarakat Kabupaten Sukoharjo, Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo, Puskesmas Kartasura I dan Puskesmas Kartasura II serta SD tempat penelitian.
- b. Pelatihan petugas Lapangan  
Pada tahap ini dilakukan persamaan persepsi antara peneliti dan pengumpul data mengenai pelaksanaan pengambilan data penelitian.

Pengumpul data (*enumerator*) yang dipilih dengan kualifikasi lulusan Diploma III Gizi, selanjutnya diberikan pelatihan tentang cara menjelaskan maksud dan tujuan penelitian kepada responden, teknik berwawancara, pemahaman kuisisioner, penjelasan tentang jenis data yang diperlukan, cara memperoleh dan cara pengisian data secara lengkap dan tepat, cara penimbangan makanan jajanan anak dan penyesuaian dengan URT, serta pemahaman bahasa pengantar sehari-hari pada masyarakat yang diteliti.

c. Standarisasi alat ukur

- 1) Berbagai instrumen perlu dilakukan standarisasi terutama alat timbang bahan makanan.
- 2) Dilakukan penimbangan terhadap jenis makanan jajanan anak sekolah disesuaikan dengan Ukuran Rumah Tangga (URT).
- 3) Validasi alat pengukur kadar hemoglobin Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Ilmu Kedokteran UMS dilakukan di Laboratorium 128 Kartasura dengan nilai  $r = 0,896$ .

d. Uji coba kuisisioner data sosial ekonomi di lapangan. Uji coba kuisisioner ini dilakukan pada beberapa (orang tua) anak SD yang bertempat tinggal di wilayah yang secara geografis karakteristiknya hampir sama dengan wilayah penelitian. Tujuan uji coba ini adalah untuk menentukan lama waktu yang diperlukan untuk wawancara tersebut serta untuk mencoba apakah susunan dan bahasa yang terdapat dalam kuisisioner dapat dipahami oleh responden. Hasil uji coba ini kemudian dievaluasi.



- e. Uji coba alat bantu pendidikan gizi yaitu *booklet* tentang anemia. Tujuan pelaksanaannya adalah untuk menilai apakah alat bantu yang disusun sudah dapat diterima atau belum oleh sampel. Uji coba dilaksanakan dengan cara *Focus Group Discussion (FGD)* pada 10 anak SDN kelas IV dan V di wilayah yang secara geografis karakteristiknya hampir sama dengan wilayah penelitian yaitu di SDN Ngadirejo 03. Materi yang didiskusikan berupa: keruntutan susunan buku, kesesuaian antara tulisan dan gambar, kejelasan dari kata-kata yang digunakan, mudah tidaknya isi buku dipahami, besar kecilnya gambar dan huruf yang digunakan, desain sampul buku, judul buku dan ukuran buku. Selain *FGD*, penyusunan alat bantu pendidikan gizi dilaksanakan berdasarkan masukan dari beberapa guru kelas IV dan V serta Kepala Sekolah SDN di wilayah yang secara geografis karakteristiknya hampir sama dengan wilayah penelitian. Masukan dari *FGD*, guru kelas IV dan V serta Kepala Sekolah kemudian dievaluasi dan dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan *booklet* dengan judul *Anemia Penyebab dan Bahayanya terhadap Kesehatan*.
- f. Uji coba kuesioner pengetahuan gizi anak SD di lapangan. Uji coba kuesioner ini dilakukan pada 32 anak SD kelas IV dan V yang bertempat tinggal di wilayah yang secara geografis karakteristiknya hampir sama dengan wilayah penelitian yaitu di SDN Ngadirejo 02 dan SDN Ngadirejo 03. Tujuan uji coba ini adalah untuk menentukan lama waktu yang diperlukan untuk tes tersebut serta untuk mencoba

apakah susunan dan bahasa yang terdapat dalam kuesioner dapat dipahami oleh anak SD. Hasil uji coba ini kemudian dievaluasi dan dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Dari 32 butir soal gugur 7 soal sehingga tinggal 25 butir soal yang valid (rhitung > r kritis). Selain uji coba kuesioner, penyusunan kuesioner pengetahuan gizi dilaksanakan berdasarkan masukan dari guru kelas IV dan V pada dua SDN tersebut. Hasil uji reliabilitas kuesioner pada 25 butir soal menunjukkan nilai Alpha = 0,924.

## **2. Pelaksanaan Pengumpulan Data**

### **a. Identifikasi Subjek.**

Untuk mendapatkan jumlah sampel yang diperlukan, peneliti melakukan pencacahan terhadap anak SDN Kelas IV dan V di wilayah pedesaan, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, yaitu : SDN Gumpang 03, SDN Kartasura 01, SDN Kartasura 04 dan SDN Pucangan 01. Anak SD yang masuk kategori subjek penelitian harus mempunyai kriteria inklusi yang telah ditetapkan, Selanjutnya subjek yang memenuhi kriteria diminta persetujuan kesediaan (*informed consent*) dari orang tua atau wali murid untuk ikut serta dalam penelitian dan menjalani tahap-tahap penelitian berikutnya.

### **b. Data Sosial Ekonomi.**

Data sosial ekonomi yang dikumpulkan meliputi: data pendidikan dan pekerjaan kepala keluarga (ayah), pendidikan dan pekerjaan ibu, pendapatan keluarga, dan jumlah keluarga yang tinggal serumah. Data ini diperoleh melalui wawancara dan observasi dari rumah ke

rumah yang dilakukan oleh enumerator dengan menggunakan pedoman pertanyaan atau kuesioner.

c. Data Asupan Zat Gizi Anak SD.

Data ini diperoleh melalui wawancara dengan menggunakan metode konsumsi makanan *multiple 24 hour recall* selama empat kali tidak berturut-turut, yaitu sebelum intervensi, minggu kelima, minggu kedelapan dan minggu terakhir atau setelah intervensi selesai. Proses pengambilan data ini dilakukan pada anak di sekolah dan dari rumah ke rumah oleh enumerator dengan pedoman formulir *recall*. Pengendalian bias hasil *recall* dilakukan dengan cara pencatatan makanan anak satu hari yang pengisiannya dilakukan anak didampingi orang tua/wali (ibu) di rumah Program *Nutrisurvey* digunakan untuk mengolah hasil *recall* yang kemudian dikonversikan ke dalam unsur-unsur zat gizi. Untuk menilai tingkat konsumsi, data asupan zat gizi ini dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan (AKG) masing-masing zat gizi. Pengambilan data konsumsi makanan dilakukan oleh peneliti dibantu oleh enumerator yang telah menjalani pelatihan. Pemeriksaan formulir *recall* dilakukan untuk mengkonversikan ukuran rumah tangga menjadi ukuran gram.

d. Data Kadar Hemoglobin (Hemoglobin) Anak.

Data ini diperoleh berdasarkan pengukuran hemoglobin dengan menggunakan metode *Cyanmethemoglobin*. Pengambilan darah dilakukan dengan menggunakan jarum suntik melalui darah vena

(*venous blood*). Pengambilan darah dilakukan oleh petugas Bank Darah dari Rumah Sakit Dr. Kariyadi Semarang dan Petugas Laboratorium Rumah Sakit Islam Surakarta. Selanjutnya hasil ini dibawa ke Laboratorium Patologi Klinik, Fakultas Ilmu Kedokteran UMS. Untuk pengukuran kadar hemoglobin ini dibutuhkan 20 mikron sampel dan ditambah 5 mL reagen Drapkin, kemudian diinkubasi selama 5 menit pada suhu 37°C. Selanjutnya hasilnya dibaca dengan menggunakan alat *Photometer 4010 Boehringer Mannheim* pada gelombang 546 nm ( $\lambda = 546 \text{ nm}$ ). Pengukuran kadar Hemoglobin dilakukan oleh Laboran yang berkeahlian sebagai Analis Kesehatan dan dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

e. Data Pengetahuan Gizi

Pengukuran pengetahuan dilakukan melalui tes objektif tipe pilihan ganda dengan alat bantu kuesioner berisi materi soal: pengertian anemia, orang yang beresiko terkena anemia, penyebab anemia, cara pencegahan dan penanggulangan anemia. Tes dilakukan tertulis secara bersama-sama di kelas dengan alokasi waktu satu jam pelajaran, dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Pengawas tes adalah peneliti dibantu oleh guru kelas yang bersangkutan. Nilai pengetahuan gizi adalah skor jumlah jawaban benar tiap butir soal dikalikan empat.

## I. Analisis Data

Data konsumsi makanan diolah dengan menggunakan program *Nutrisurvey* untuk menghasilkan data asupan zat gizi (protein, serat, vitamin A, asam folat, besi, seng, dan tembaga). Sedangkan pengolahan data selanjutnya menggunakan SPSS versi 11.0. Pengolahan data dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

1. *Entry*, memasukan data jenis kelamin, kepatuhan minum suplemen, umur, kadar hemoglobin awal, kadar hemoglobin akhir, perubahan kadar hemoglobin, pengetahuan gizi awal, pengetahuan gizi akhir, perubahan pengetahuan gizi, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, pendapatan perkapita keluarga, pendidikan ayah, pendidikan ibu dan asupan zat gizi sampel ke komputer.
2. *Editing*, dilakukan untuk mengoreksi data jenis kelamin, kepatuhan minum suplemen, umur, kadar hemoglobin awal, kadar hemoglobin akhir, perubahan kadar hemoglobin, pengetahuan gizi awal, pengetahuan gizi akhir, perubahan pengetahuan gizi, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, pendapatan perkapita keluarga, pendidikan ayah, pendidikan ibu dan asupan zat gizi sampel sehingga kesalahan dalam proses *entry* dan koding data dapat segera diperbaiki dan kekurangan data dapat segera dilengkapi.
3. Analisis data sebagai berikut
  - a. Analisis Univariat, dilakukan untuk mendeskripsikan berbagai variabel yaitu: data jenis kelamin, kepatuhan minum suplemen,

umur, kadar hemoglobin awal, kadar hemoglobin akhir, perubahan kadar hemoglobin, pengetahuan gizi awal, pengetahuan gizi akhir, perubahan pengetahuan gizi, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, pendapatan perkapita keluarga, pendidikan ayah, pendidikan ibu dan asupan zat gizi sampel sebagai bahan informasi dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi. Dengan menggunakan program *SPSS for Windows* versi 11.0, dapat diperoleh nilai minimal, nilai maksimal, nilai rata-rata (mean), dan standar deviasi.

- b. Sebelum dilakukan pengujian, data kadar hemoglobin awal, kadar hemoglobin akhir, perubahan kadar hemoglobin, pengetahuan gizi awal, pengetahuan gizi akhir, perubahan pengetahuan gizi, pendapatan perkapita keluarga, pendidikan ayah, pendidikan ibu dan asupan zat gizi sampel terlebih dahulu diuji kenormalannya dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Untuk menentukan jenis analisis statistik yang akan digunakan, bila data berdistribusi normal analisis menggunakan uji statistik *parametrik* dan bila data tidak berdistribusi normal dilakukan transformasi data. Bila hasil transformasi menunjukkan data tetap tidak berdistribusi normal analisis menggunakan uji statistik *non parametrik*.
- c. Analisa Bivariat, dilakukan untuk menguji perbedaan kadar hemoglobin awal, kadar hemoglobin akhir, pengetahuan gizi awal, pengetahuan gizi akhir pada masing-masing kelompok. Apabila data berdistribusi normal, maka uji beda yang digunakan untuk

analisis adalah uji *Paired Samples T-Test*, sedangkan bila distribusi data tidak normal dilakukan transformasi data. Apabila hasil transformasi data masih tidak normal, maka uji beda yang digunakan adalah uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*. Untuk menguji perbedaan pendidikan ayah, pendidikan ibu, pendapatan perkapita, jenis kelamin, umur sampel, asupan zat gizi, kadar hemoglobin awal, kadar hemoglobin akhir, perubahan kadar hemoglobin, pengetahuan gizi awal, pengetahuan gizi akhir, perubahan pengetahuan antara kelompok intervensi dilakukan uji *One Way Anova* bila data berdistribusi normal. Sedangkan bila distribusi data tidak normal dilakukan transformasi data. Apabila hasil transformasi data masih tidak normal, maka uji beda yang digunakan adalah uji *Kruskal Wallis Test*,. Analisa dengan *General Linier Model (GLM)* dilakukan untuk menguji perbedaan perubahan kadar hemoglobin antara kelompok dengan memasukkan beberapa kovariat.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Gambaran Umum Wilayah Penelitian**

Kecamatan Kartasura merupakan sebuah kecamatan di wilayah Kabupaten Sukoharjo yang terletak 121 m di atas permukaan laut dengan luas wilayah 1.923 Ha. Jarak dari ibukota kecamatan ke ibukota Kabupaten Sukoharjo kurang lebih 23 Km. Wilayah ini berbatasan dengan tiga wilayah kabupaten lainnya, yaitu :

Sebelah Utara : Berbatasan dengan wilayah Kecamatan Colomadu Kabupaten Karanganyar.

Sebelah Timur : Berbatasan dengan wilayah Kecamatan Laweyan Kota Surakarta.

Sebelah Selatan : Berbatasan dengan wilayah Kecamatan Gatak Kabupaten Sukoharjo

Sebelah Barat : Berbatasan dengan wilayah Kecamatan Banyudono Kabupaten Boyolali.

Kecamatan Kartasura terbagi menjadi 10 desa, yaitu : Ngemplak, Gumpang, Makamhaji, Pabelan, Pucangan, Kertonatan, Wirogunan, Ngabean, Singopuran, Gonilan dan 2 kelurahan : Ngadirejo dan Kartasura. Semua desa dan kelurahan termasuk desa/kelurahan swakarya dan tergolong desa tidak tertinggal.



Sarana pendidikan yang tersedia di Kecamatan Kartasura meliputi: 28 TK , 49 SD, 9 Madrasah Ibtidaiyah, 10 SLTP, 3 Tsanawiyah dan 12 SLTA. Jumlah Puskesmas sebanyak 2 buah yaitu Puskesmas Kartasura I dan Puskesmas Kartasura II, sedangkan Puskesmas Pembantu sebanyak 3 buah, Rumah Bersalin 7 buah dan Praktik Dokter 35 buah.

Jumlah penduduk Kecamatan Kartasura pada Tahun 2005 sebanyak 87.958 jiwa, terdiri dari 42.578 (48,41 %) jiwa laki-laki dan 45.380 (51,59 %) jiwa perempuan. Jumlah Kepala Keluarga (KK) sebanyak 21.311 KK, dengan rata-rata per KK adalah 4,13 jiwa. Kelompok umur terbesar adalah umur 20-24 tahun sebanyak 12.598 jiwa dan terkecil adalah umur diatas 75 tahun sebanyak 1.431 jiwa. Mata pencaharian penduduk sebagian besar adalah sebagai buruh dan pedagang.

## **B. Karakteristik Keluarga**

Karakteristik keluarga dapat dilihat dari tingkat pendidikan orang tua, tingkat pendapatan perkapita keluarga dan pekerjaan orang tua. Secara umum tingkat pendidikan orangtua adalah pendidikan menengah (SLTP dan SLTA), sebagian besar pendidikan ayah adalah SLTA ( 45,80 %) dan pendidikan ibu adalah SLTP dan SLTA (masing-masing 29,00 %). Pendidikan ayah lebih tinggi dibandingkan pendidikan ibu.

Pendapatan perkapita keluarga per bulan mengacu pada upah minimum perbulan Kabupaten Sukoharjo tahun 2006 yaitu Rp 500.000,00 . Menurut Sunarti (2005), kategori pendapatan perkapita didasarkan pada

jumlah semua pendapatan keluarga dibagi dengan jumlah anggota keluarga ideal (ayah, ibu dan dua anak) sehingga didapat tiga kategori yaitu :

1. Pendapatan per kapita rendah ( di bawah Rp 125.000,00 )
2. Pendapatan per kapita sedang ( Rp 125.000,00 sampai dengan Rp 250.000,00 )
3. Pendapatan per kapita tinggi ( di atas Rp 250.000,00 ).

Secara keseluruhan sebagian besar keluarga termasuk keluarga dengan tingkat pendapatan rendah (43,0%). Sedangkan pekerjaan orang tua sangat beragam, meliputi : guru, Pegawai Negeri Sipil (PNS), Polri, karyawan, pedagang, buruh tani, buruh bangunan, lain-lain (pekerja serabutan) dan tidak bekerja. Pekerjaan ayah terbesar adalah lain-lain yaitu pekerjaan serabutan (33,60 %). Sedangkan pekerjaan ibu terbesar adalah tidak bekerja atau sebagai ibu rumah tangga (35,50 %). Secara lengkap karakteristik keluarga tiap kelompok dapat dilihat pada tabel 3.

Jumlah keluarga total pada awal penelitian adalah 117 keluarga, sedangkan pada akhir penelitian menjadi menjadi 107 keluarga meliputi 36 keluarga kelompok besi dan vitamin C, 36 keluarga kelompok vitamin C dan pendidikan gizi dan 35 keluarga kelompok besi vitamin C dan pendidikan gizi. Hasil uji beda *Kruskal Wallis Test* karakteristik keluarga menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna pendidikan ayah, pendidikan ibu, tingkat pendapatan perkapita keluarga dan pekerjaan ayah ( $p>0.05$ ), tetapi ada perbedaan bermakna pekerjaan ibu diantara ketiga kelompok ( $p>0.05$ ) (lampiran 10)

Tabel 3

## Deskripsi Karakteristik Keluarga pada Tiap Kelompok

Variabel	Kelompok Intervensi		
	Besi dan Vitamin C (n=36 orang)	Vitamin C dan Pendidikan Gizi (n=36 orang)	Besi, Vitamin C dan Pendidikan Gizi (n=35 orang)
<b>Tingkat Pendidikan Ayah</b>			
a. Tidak sekolah	2 (5,6 %)	3 (8,3 %)	3 (8,6 %)
b. SD	8 (22,2 %)	7 (19,4 %)	9 (25,7 %)
c. SLTP	12 (33,3 %)	11 (30,6 %)	3 (8,6 %)
d. SLTA	14 (38,9 %)	15 (41,7 %)	20 (57,1 %)
<b>Tingkat Pendidikan Ibu</b>			
a. Tidak sekolah	3 (8,3 %)	9 (25,0 %)	3 (8,6 %)
b. SD	10 (27,8 %)	9 (25,0 %)	11 (31,4 %)
c. SLTP	10 (27,8 %)	9 (25,0 %)	12 (34,3 %)
d. SLTA	13 (36,1 %)	9 (25,0 %)	9 (25,7 %)
<b>Tingkat Pendapatan Perkapita</b>			
a. Rendah	9 (25,0 %)	19 (52,8 %)	18 (51,4 %)
b. Sedang	16 (44,4 %)	12 (33,3 %)	9 (25,7 %)
c. Tinggi	11 (30,6 %)	5 (13,9 %)	8 (22,9 %)
<b>Pekerjaan Ayah</b>			
a. Guru	1 (2,8 %)	0 (0,0 %)	1 (2,9 %)
b. PNS/Polri	1 (2,8 %)	1 (2,8 %)	1 (2,9 %)
c. Karyawan	9 (25,0 %)	8 (22,2 %)	7 (20,0 %)
d. Pedagang	5 (13,9 %)	6 (16,7 %)	5 (14,3 %)
e. Buruh tani	0 (0 %)	1 (2,8 %)	1 (2,9 %)
f. Buruh bangunan	8 (22,2 %)	7 (9,4 %)	4 (11,4 %)
g. Lain-lain (pekerja serabutan)	8 (22,2 %)	13 (36,1 %)	15 (42,9 %)
h. Tidak bekerja	4 (11,1 %)	0 (0,0 %)	1 (2,9 %)
<b>Pekerjaan Ibu</b>			
a. Guru	1 (2,8 %)	0 (0,0 %)	1 (2,9 %)
b. PNS/Polri	1 (2,8 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)
c. Karyawan	18 (50,0 %)	1 (2,8 %)	2 (5,7 %)
d. Pedagang	4 (11,1 %)	5 (13,9 %)	4 (11,4 %)
e. Buruh tani	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)
f. Buruh bangunan	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	1 (2,9 %)
g. Lain-lain (pekerja serabutan)	5 (13,9 %)	14 (38,9 %)	12 (34,3 %)
h. Tidak bekerja	7 (19,4 %)	16 (44,4 %)	15 (42,9 %)

Data sosial ekonomi keluarga pada penelitian ini dinilai dari pendidikan orang tua dan pendapatan perkapita keluarga. Pada penelitian

ini, pendidikan orang tua dibatasi maksimal SLTA dengan pertimbangan orang tua terutama ibu mempunyai tingkat pengetahuan relatif hampir sama.

**Tabel 4**

**Deskripsi Pendidikan dan Pendapatan Perkapita Keluarga Tiap Bulan**

Variabel	Minimal	Maksimal	Rata-rata	Standar Deviasi	p
Pendidikan Ayah (tahun)	0	16	11,59	5,12	0,757 <sup>a</sup>
Pendidikan Ibu (tahun)	0	16	9,79	5,51	0,262 <sup>a</sup>
Pendapatan perkapita (Rp/bulan)	36.000,00	2.000.000,00	185.276,20	206.874,34	0,226 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Uji *Kruskal Wallis Test*

<sup>b</sup> Uji *One Way Anova*

Lama pendidikan ayah dan pendidikan ibu berdistribusi tidak normal, kemudian dilakukan transformasi untuk analisis lebih lanjut. Hasil transformasi menunjukkan kedua variabel tetap berdistribusi tidak normal, sehingga diuji dengan *Kruskal Wallis Test*, hasilnya tidak ada perbedaan bermakna pendidikan ayah dan pendidikan ibu pada ketiga kelompok ( $p > 0,05$ ). Pendapatan perkapita keluarga berdistribusi tidak normal, kemudian dilakukan transformasi untuk analisis lebih lanjut. Hasil transformasi menunjukkan pendapatan perkapita keluarga berdistribusi normal, sehingga diuji dengan *One Way Anova*, hasilnya tidak ada perbedaan bermakna pendapatan perkapita keluarga pada ketiga kelompok ( $p > 0,05$ ).

Secara umum memperlihatkan bahwa pendidikan orang tua dan pendapatan perkapita keluarga pada ketiga kelompok mempunyai

karakteristik relatif sama. Sehingga pendidikan orang tua dan pendapatan perkapita keluarga bukan merupakan variabel perancu.

### **C. Karakteristik Sampel**

Sampel penelitian ini adalah anak anemia yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi pada empat SD Negeri Kelas IV dan V di wilayah Kecamatan Kartasura, yaitu SDN Gumpang 03, SDN Kartasura 01, SDN Kartasura 04 dan SDN Pucangan 01. Jumlah sampel total pada awal penelitian adalah 117 anak, akan tetapi pada akhir penelitian menjadi 107 anak. Penyusutan jumlah sampel ini terjadi karena berbagai alasan di antaranya adalah anak pindah dari wilayah penelitian (3 anak), anak menderita sakit sehingga jarang masuk sekolah (1 anak), anak tidak mau lagi minum suplemen pada pertengahan penelitian atau kepatuhan konsumsi suplemen di bawah 80 % (2 anak), dan anak tidak mau diambil darahnya pada akhir penelitian (4 anak). Secara rinci penyusutan sampel tiap kelompok seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. menunjukkan bahwa jumlah anak yang *drop out* pada kelompok intervensi besi, vitamin C dan pendidikan gizi paling besar dibandingkan dengan kelompok yang lain. Hal ini disebabkan oleh beberapa alasan yaitu : 1 anak pindah sekolah yang lokasi pindahnya tidak diketahui pihak sekolah, 2 anak mempunyai kepatuhan konsumsi suplemen di bawah 80 % karena jarang masuk sekolah atau selalu memuntahkan suplemen yang diberikan, 1 anak tidak mau dan sulit diambil darahnya karena alasan takut pada akhir penelitian dan 2 anak

*drop out* karena orang tua/wali melarangnya walaupun pada awal penelitian telah memberikan ijin untuk berpartisipasi dalam penelitian.

**Tabel 5**

**Gambaran Jumlah Sampel pada Tiap Kelompok**

Jumlah Sampel	Kelompok Intervensi			Total (anak)
	Besi dan Vitamin C (anak)	Vitamin C dan Pendidikan Gizi (anak)	Besi, Vitamin C dan Pendidikan Gizi (anak)	
Awal Penelitian	37	39	41	117
Akhir Penelitian	36	36	35	107
Penyusutan	1	3	6	10
Alasan	1 pindah	1 pindah 1 kepatuhan <80% 1 jarang masuk	1 pindah 2 kepatuhan <80% 1 tidak mau diambil darah akhir 2 orang tua melarang diambil darah akhir	

Karakteristik sampel pada awal penelitian dilihat dari jenis kelamin dan umur sampel. Jumlah sampel dengan jenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan. Proporsi jenis kelamin sampel diuji dengan *Kruskal Wallis Test*, hasilnya tidak ada perbedaan bermakna proporsi jenis kelamin pada ketiga kelompok ( $p > 0,05$ ). Umur minimal sampel adalah 8,29 tahun dan maksimal adalah 11,67 tahun. Umur berdistribusi tidak normal, kemudian dilakukan transformasi untuk analisis lebih lanjut. Hasil transformasi menunjukkan umur berdistribusi normal, sehingga diuji dengan *One Way Anova*, hasilnya tidak ada perbedaan bermakna umur pada ketiga kelompok ( $p > 0,05$ ).

Deskripsi pengelompokan umur didasarkan pada rentang umur 1 tahun, sehingga diperoleh 4 kelompok umur, meliputi : 8–9 tahun, 9–10 tahun, 10–11 tahun dan 11 – 12 tahun. Pada keseluruhan sampel, kelompok umur paling banyak adalah kelompok umur 9 - 10 tahun (45,8 %) dan paling sedikit adalah kelompok umur 8 – 9 tahun (2,8 %). Secara umum memperlihatkan bahwa jenis kelamin dan umur sampel pada ketiga kelompok mempunyai karakteristik relatif sama.

**Tabel 6**

**Proporsi Jenis Kelamin dan Umur Anak pada Tiap Kelompok**

Variabel	Kelompok Intervensi			p
	Besi dan Vitamin C (n=36)	Vitamin C dan Pendidikan Gizi (n=36)	Besi, Vitamin C dan Pendidikan Gizi (n=35)	
<b>Proporsi Jenis Kelamin</b>				
Laki-laki	23 (63,9 %)	23 (63,9 %)	16 (45,7 %)	0,206 <sup>a</sup>
Perempuan	13 (36,1 %)	13 (36,1 %)	19 (54,3 %)	
<b>Kelompok Umur</b>				
8 – 9 Tahun	1 (2,8 %)	0 (0 %)	2 (5,7 %)	0,266 <sup>b</sup>
9 – 10 Tahun	19 (52,8 %)	16 (44,4 %)	14 (40,0 %)	
10 – 11 Tahun	10 (27,8 %)	11 (30,6 %)	14 (40,0 %)	
11 – 12 Tahun	6 (16,7 %)	9 (25,0 %)	5 (14,7 %)	

<sup>a</sup> Uji *Kruskal Wallis Test*

<sup>b</sup> Uji *One Way Anova*

#### **D. Kepatuhan Konsumsi Suplemen Sampel**

Suplementasi diberikan dua kali seminggu selama 12 minggu, sehingga total pemberian adalah 24 kali. Tingkat kepatuhan konsumsi suplemen sampel dihitung berdasarkan jumlah suplemen yang diminum sampel dibandingkan dengan total pemberian suplemen. Tingkat kepatuhan konsumsi suplemen sampel secara umum baik dengan nilai minimal 83,33 %, maksimal 100 % dan rata-rata adalah 98,87 %.

Sebagian besar sampel (81,30 %) mempunyai tingkat kepatuhan konsumsi suplemen 100 %. Dibandingkan dengan indikator cakupan program penanggulangan anemia berarti cakupan kepatuhan konsumsi suplemen adalah baik (>80 %) (Departemen Kesehatan RI, 1999).

**Tabel 7**  
**Kepatuhan Konsumsi Suplemen pada Tiap Kelompok**

Variabel	Kelompok Intervensi			P
	Besi dan Vitamin C (n=36 anak)	Vitamin C dan Pendidikan Gizi (n=36 anak)	Besi, Vitamin C dan Pendidikan Gizi (n=35 anak)	
Tingkat Kepatuhan Suplemen Sampel				
80 - 89 %	1 (2,8 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0,043 <sup>a*</sup>
90 – 99 %	1 (2,8 %)	8 (22,2 %)	10 (28,6 %)	
100 %	34 ( 94,4 %)	28 (77,8 %)	25 (71,4 %)	
Minimal	83,33 %	91,67 %	9,67 %	
Maksimal	100,00 %	100,00 %	100,00 %	
SD	2,84 %	2,36 %	2,89 %	
Rata-rata	99,42 %	98,87 %	98,33 %	

<sup>a</sup> Uji *Kruskal Wallis Test*

\* Bermakna ( $p < 0,05$ )

Kepatuhan konsumsi suplemen sampel berdistribusi tidak normal, kemudian dilakukan transformasi untuk analisis lebih lanjut. Hasil transformasi menunjukkan variabel tetap berdistribusi tidak normal, sehingga diuji dengan *Kruskal Wallis Test*, hasilnya ada perbedaan bermakna kepatuhan konsumsi suplemen sampel pada ketiga kelompok ( $p < 0,05$ ). Perbedaan kepatuhan konsumsi ini kemungkinan karena pada kelompok pendidikan gizi terutama kelompok besi, vitamin C dan pendidikan gizi terdapat beberapa anak yang mempunyai sifat sulit diatur dan tidak menyukai bau dan rasa dari besi, sehingga kepatuhan konsumsi



suplemennya paling rendah terlihat dari rata-rata tingkat kepatuhan konsumsi suplemen pada tabel 7. Kemungkinan lain karena setiap anak mempunyai tingkat kejenuhan yang berbeda-beda terhadap suplemen yang diberikan.

#### **E. Asupan Zat Gizi Sampel**

Data asupan zat gizi digunakan untuk menilai tingkat kecukupan zat gizi anak dengan cara membandingkan asupan zat gizi dengan angka kecukupan zat gizi masing-masing anak. Menurut Hardinsyah dan Tambunan (2004) angka kecukupan energi, protein dan serat untuk kelompok umur 7–9 tahun adalah 1800 kkal, 45 g protein dan 10 – 14 g serat /1000 kkal, sedangkan untuk kelompok umur 10-12 tahun adalah 2050 kkal, 50 g protein dan 10 – 14 g serat /1000 kkal. Angka kecukupan vitamin A untuk kelompok umur 7-9 tahun adalah 500  $\mu$ g RE dan kelompok umur 10-12 tahun adalah 600  $\mu$ g RE (Muhilal dan Sulaeman, 2004). Angka kecukupan asam folat untuk kelompok umur 7-9 tahun adalah 200  $\mu$ g dan kelompok umur 10-12 tahun adalah 300  $\mu$ g, sedangkan angka kecukupan vitamin C untuk kelompok umur 7-9 tahun adalah 45 mg dan kelompok umur 10-12 tahun 50 mg (Setiawan dan Rahayuningsih, 2004).

Angka kecukupan besi dan seng untuk kelompok umur 7-9 tahun adalah 10,00 mg besi dan 11,2 mg seng, kelompok pria umur 10-12 tahun adalah 13,00 mg besi dan 14,00 mg seng, sedangkan kelompok perempuan 10-12 tahun adalah 14,00 mg besi dan 12,6 mg seng (Kartono dan Soekarti, 2004). Angka kecukupan tembaga dalam Angka Kecukupan

Gizi 2004 belum tercantum sehingga angka kecukupan tembaga baik laki-laki maupun perempuan menggunakan standar yang ada pada program *Nutrisurvey* yaitu 1,3 mg.

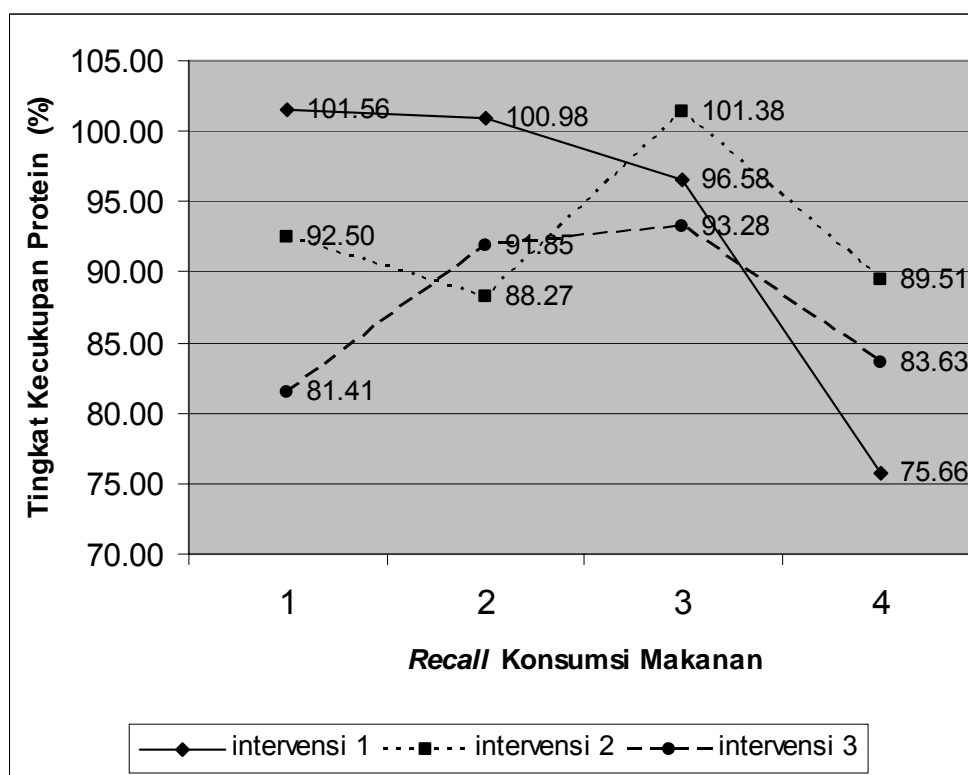
Menurut Hardinsyah, Briawan, Retnaningsih & Herawati (2004) tingkat kecukupan zat gizi dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu :

1. Untuk kecukupan energi dan protein : < 70 % defisit berat, 70-79 % defisit tingkat sedang, 80-89 % defisit tingkat ringan, 90-119 % normal dan  $\geq 120$  % kelebihan.
2. Untuk vitamin dan mineral :  $\geq 2/3$  kebutuhan ( $\geq 65$  %) cukup dan <  $2/3$  kebutuhan (< 65 %) kurang.

Data tingkat kecukupan zat gizi sampel pada penelitian ini diperoleh melalui *recall* konsumsi makanan empat kali tidak berturut-turut yaitu pada awal Januari, pertengahan Pebruari, pertengahan Maret dan pertengahan April 2007. Kelompok intervensi selanjutnya disingkat intervensi 1 untuk kelompok suplementasi besi dan vitamin C, intervensi 2 untuk kelompok vitamin C dan pendidikan gizi, sedangkan intervensi 3 untuk kelompok suplementasi gizi, vitamin C dan pendidikan gizi. Perkembangan hasil *recall* konsumsi makanan yang digambarkan meliputi hasil *recall* konsumsi protein, vitamin A, vitamin C dan besi sesuai dengan materi pendidikan gizi yang diberikan.

Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh sesudah air. Protein memegang peranan esensial dalam mengangkut zat-zat gizi dari saluran cerna ke dalam darah, dari darah ke jaringan, dan melalui membran sel ke dalam sel. Selain itu,

protein berperan sebagai pembentuk ikatan esensial tubuh misalnya hemoglobin. Jika tubuh kekurangan protein maka pembentukan ikatan esensial tubuh akan terganggu, termasuk terganggunya fungsi hemoglobin (Almatsier, 2003). Gambaran secara jelas tingkat kecukupan protein setiap *recall* konsumsi makan pada tiap kelompok dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik tingkat kecukupan protein selama penelitian

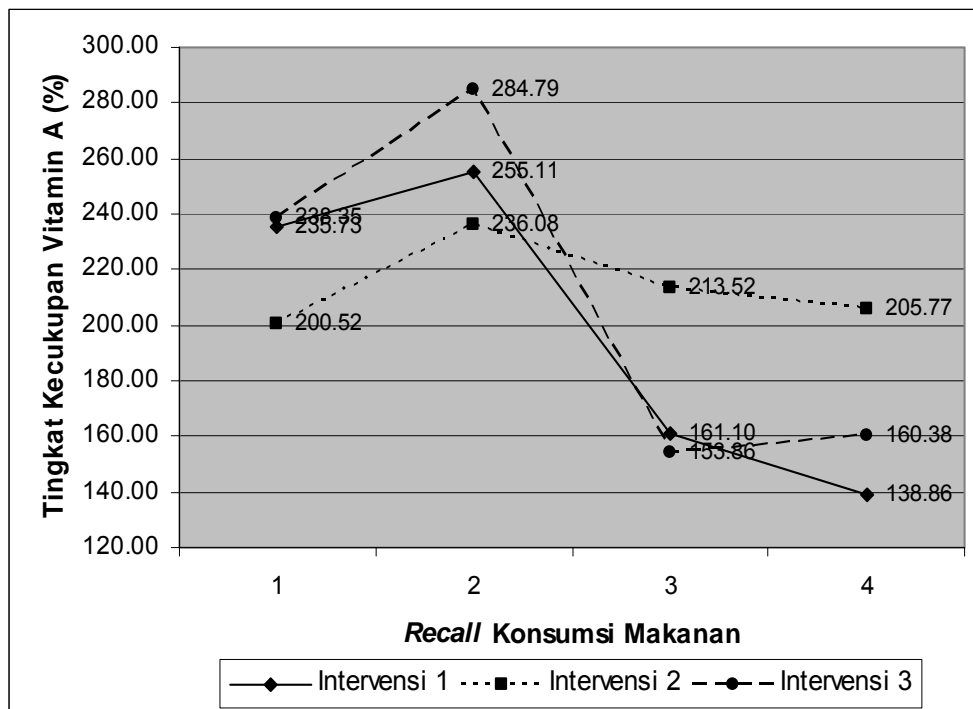
Gambar 6 menunjukkan bahwa tingkat kecukupan protein sampel kelompok intervensi 1 pada awal penelitian dalam kategori normal, selanjutnya cenderung selalu menurun mulai dari *recall* 2 sampai dengan *recall* 4 menjadi kategori defisit sedang. Kelompok intervensi 2 tingkat kecukupan protein sampel pada awal penelitian dalam kategori normal, selanjutnya mempunyai kecenderungan naik turun sampai dengan *recall*

ke 4 dalam kategori defisit ringan. Kelompok intervensi 3 tingkat kecukupan protein sampel pada awal penelitian dalam kategori defisit ringan, selanjutnya cenderung meningkat dari *recall* 1 sampai 3 setelah itu menurun pada *recall* 4 tetapi masih dalam kategori yang sama. Persamaan tingkat kecukupan protein sampel ketiga kelompok intervensi adalah ketiganya mengalami penurunan dari *recall* 3 ke 4 dengan penurunan paling tajam terjadi pada kelompok intervensi 1 yaitu kelompok yang tidak mendapatkan pendidikan gizi dengan penurunan sebesar 20,92 %.

Vitamin A adalah vitamin larut lemak yang pertama ditemukan. Vitamin ini esensial untuk pemeliharaan kesehatan dan kelangsungan hidup. Defisiensi vitamin A dapat meningkatkan risiko anak terhadap penyakit infeksi seperti infeksi saluran pernafasan dan diare, serta keterlambatan pertumbuhan (Almatsier, 2003). Vitamin A juga berfungsi membantu penyerapan besi dan membantu proses pembentukan hemoglobin. Beberapa penelitian telah mengkonfirmasi interaksi antara defisiensi vitamin A dan status besi. Suplementasi vitamin A pada orang yang mengalami defisiensi besi dapat meningkatkan kadar hemoglobin sekitar 10 g/ L (Sommer dan West, 1996). Gambaran secara jelas tingkat kecukupan vitamin A setiap *recall* konsumsi makan pada tiap kelompok dapat dilihat pada gambar 7.

Gambar 7 menunjukkan bahwa tingkat kecukupan vitamin A sampel awal penelitian pada ketiga kelompok intervensi dalam kategori cukup bahkan melebihi 100 %, selanjutnya ketiganya mengalami

peningkatan pada *recall* ke 2 dan kemudian cenderung menurun dari *recall* ke 3 sampai 4, meskipun masih dalam kategori cukup. Tingginya tingkat kecukupan vitamin A pada semua kelompok ini karena sebagian sumber vitamin A yang dikonsumsi sampel berasal dari karoten bukan retinol yang harganya cenderung lebih murah dibandingkan dengan sumber protein maupun besi. Meskipun semua kelompok mengalami penurunan dari *recall* 2 ke 4, namun penurunan paling tajam terjadi pada kelompok intervensi 1 atau kelompok intervensi yang tidak mendapatkan pendidikan gizi dengan penurunan sebesar 116,25 % .



Gambar 7. Grafik tingkat kecukupan vitamin A selama penelitian

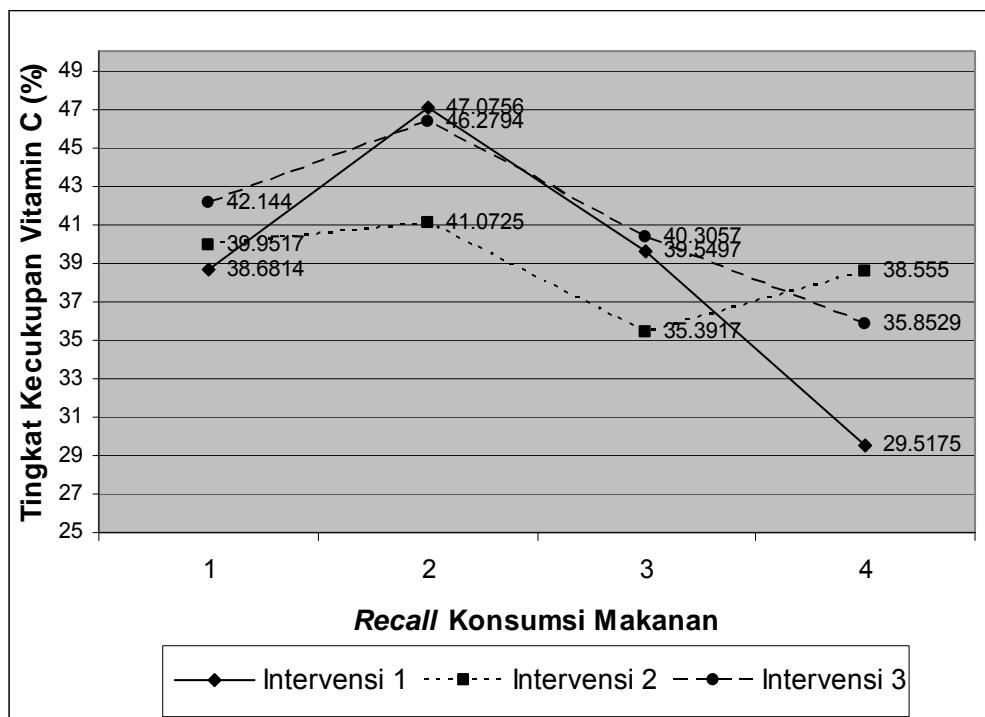
Vitamin C adalah kristal putih yang mudah larut dalam air. Dalam keadaan kering vitamin C cukup stabil, tetapi dalam keadaan larut vitamin

C mudah rusak karena bersentuhan dengan udara terutama bila terkena panas. Vitamin C tidak stabil dalam larutan alkali, tetapi cukup stabil dalam larutan asam (Almatsier, 2003). Secara biokimia vitamin C mempunyai berbagai peran yaitu: memperkaya reduktan biologi sebagai suatu kofaktor penting untuk reaksi-reaksi reduksi logam seperti besi dan tembaga, sebagai suatu antioksidan protektif, kofaktor reduktif untuk hidroksilasi selama pembentukan kolagen, berperan dalam fungsi sistem oksigenasi, biosintesis karnitin, dan meningkatkan penyerapan serta metabolisme zat besi (Jacob, 2005) .

Vitamin C bertindak sebagai *enhancer* yang kuat dalam mereduksi ion ferri menjadi ion ferro, sehingga mudah diserap dalam pH lebih tinggi dalam duodenum dan usus halus. Absorpsi besi dalam bentuk nonhem meningkat empat kali lipat bila ada vitamin C (Almatsier, 2003). Dalam metabolisme besi vitamin C mempercepat absorpsi besi di usus dan pemindahannya ke dalam darah. Vitamin C dapat juga terlibat dalam mobilisasi simpanan besi terutama hemosiderin dalam limpa (Linder, 1992; Almatsier, 2003). Vitamin C berperan dalam memindahkan besi dari transferin di dalam plasma ke ferritin (Jacob, 2006; Almatsier, 2003). Gambaran secara jelas tingkat kecukupan vitamin C setiap *recall* konsumsi makan baik dari makann saja maupun setelah ditambah dengan suplementasi vitamin C sebesar 60 mg pada tiap kelompok dapat dilihat pada gambar 8 dan gambar 9.

Gambar 8 adalah gambaran tingkat kecukupan vitamin C hasil *recall* konsumsi makanan hanya dari sumber makanan alami saja, tanpa

penambahan suplemen pada ketiga kelompok intervensi. Gambar tersebut menunjukkan bahwa tingkat kecukupan vitamin C sampel pada ketiga kelompok baik yang mendapatkan pendidikan gizi komprehensif maupun tidak mempunyai kecenderungan yang sama, yaitu tingkat kecukupan vitamin C pada awal penelitian dalam kategori kurang, selanjutnya meningkat pada *recall 2* menjadi kategori cukup. Pada kelompok intervensi 1 dan 3 setelah *recall* kedua tingkat kecukupan vitamin C mengalami penurunan sampai *recall 4*, sedangkan kelompok intervensi 2 penurunan terjadi hanya dari *recall 2* ke 3 selanjutnya naik lagi pada *recall 4*.



Gambar 8. Grafik tingkat kecukupan vitamin C makanan selama penelitian

Gambar 8 juga menunjukkan bahwa meskipun dari *recall 2* ke *recall 4* tingkat kecukupan vitamin C dari makanan pada ketiga kelompok

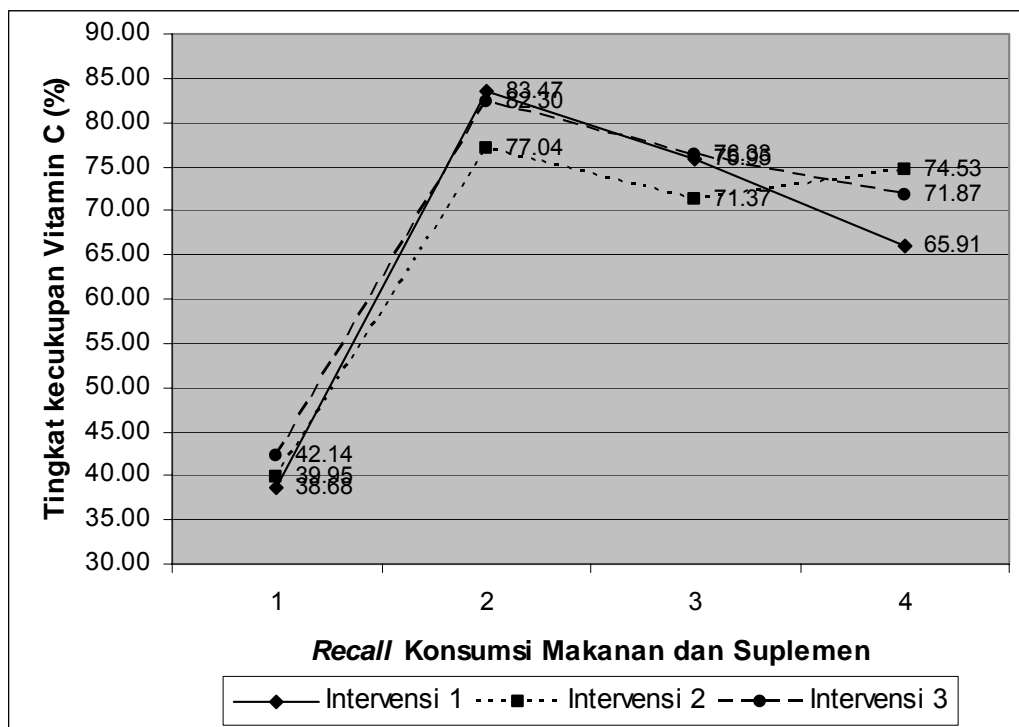
mengalami penurunan, namun penurunan terbesar terjadi pada kelompok intervensi 1 atau kelompok yang tidak mendapatkan pendidikan gizi dengan penurunan sebesar 17,56 %. Selain itu pada *recall* 4 terlihat bahwa kelompok intervensi yang mendapatkan pendidikan gizi, yaitu kelompok intervensi 2 dan 3 mempunyai tingkat kecukupan vitamin C dari makanan lebih tinggi dibandingkan kelompok yang tidak mendapatkan pendidikan gizi, bahkan pada kelompok intervensi 2 setelah *recall* 3 tingkat kecukupan vitamin C mengalami peningkatan sedangkan kelompok yang lain mengalami penurunan.

Penelitian ini mengindikasikan bahwa meskipun tidak ada perbedaan bermakna asupan dan tingkat kecukupan rata-rata vitamin C selama penelitian pada ketiga kelompok, namun pada akhir penelitian tingkat kecukupan vitamin C dari makanan pada kelompok yang mendapatkan pendidikan gizi lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang tidak mendapatkan pendidikan gizi. Hal ini karena anak dan orang tua/wali (ibu) telah mengerti manfaat mengonsumsi vitamin C untuk anemia, sehingga berusaha memenuhi kebutuhan vitamin C dengan cara mengonsumsi bahan pangan yang banyak mengandung vitamin C.

Tingkat kecukupan vitamin C pada semua kelompok mengalami peningkatan setelah ditambah dengan suplementasi vitamin C 60 mg dua kali seminggu dalam 12 bulan pada semua kelompok. Gambaran lebih jelas dapat dilihat pada gambar 9. Gambar 9 menunjukkan bahwa tingkat kecukupan vitamin C sampel pada ketiga kelompok baik yang



mendapatkan pendidikan gizi komprehensif maupun tidak mempunyai kecenderungan yang sama, yaitu tingkat kecukupan vitamin C pada awal penelitian dalam kategori kurang, selanjutnya meningkat pada *recall 2* menjadi kategori cukup. Peningkatan tingkat kecukupan vitamin C dari *recall 1* ke *recall 2* pada semua kelompok terjadi karena setelah *recall 1* semua kelompok mendapatkan suplementasi vitamin C 60 mg dua kali seminggu. Setelah *recall 2* tingkat kecukupan vitamin C pada semua kelompok cenderung mengalami penurunan.



Gambar 9. Grafik tingkat kecukupan vitamin C dari makanan dan suplemen selama penelitian

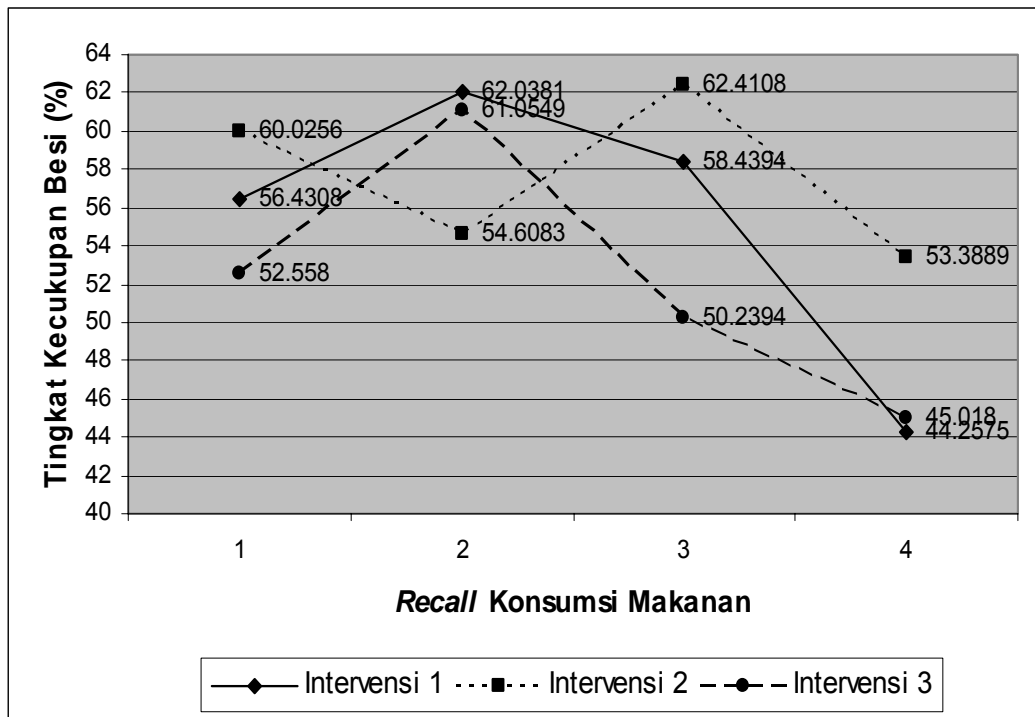
Perbedaan ketiga kelompok adalah pada kelompok intervensi 2 setelah *recall 3* tingkat kecukupan vitamin C mulai naik kembali.

sedangkan intervensi 1 dan 3 tetap menurun. Meskipun kelompok intervensi 1 dan 3 mempunyai kecenderungan hampir sama yaitu terus menurun setelah *recall* ke 2, namun kelompok intervensi 1 atau kelompok yang tidak mendapatkan pendidikan gizi mengalami penurunan lebih tajam sebesar 17,56 % dibandingkan dengan kelompok 3 atau kelompok besi, vitamin C dan pendidikan gizi sebesar 11,06 %.

Besi merupakan komponen penting dalam tubuh karena mempunyai beberapa fungsi esensial yaitu: sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, sebagai alat angkut elektron di dalam sel, dan sebagai bagian terpadu berbagai reaksi enzim di dalam jaringan tubuh. Kekurangan besi sejak tiga puluh tahun terakhir diakui berpengaruh terhadap produktivitas kerja, penampilan kognitif, dan sistem kekebalan tubuh (Almatsier, 2003). Suplementasi besi merupakan salah satu cara untuk menurunkan prevalensi anemia. Gambaran secara jelas tingkat kecukupan besi setiap *recall* konsumsi makan pada tiap kelompok dapat dilihat pada gambar 10 dan 11.

Gambar 10 menunjukkan tingkat kecukupan besi anak hasil *recall* konsumsi makanan 1 sampai 4 hanya dari makanan atau sumber alami saja. Gambar tersebut menunjukkan bahwa meskipun ketiga kelompok mempunyai kecenderungan tingkat kecukupan besi naik turun, akan tetapi kelompok intervensi 2 yaitu kelompok intervensi vitamin C dan pendidikan gizi mempunyai tingkat kecukupan yang paling tinggi pada akhir penelitian. Meskipun dari *recall* 1 sampai 4 pada ketiga kelompok mengalami penurunan, namun penurunan terbesar terjadi pada kelompok intervensi 1

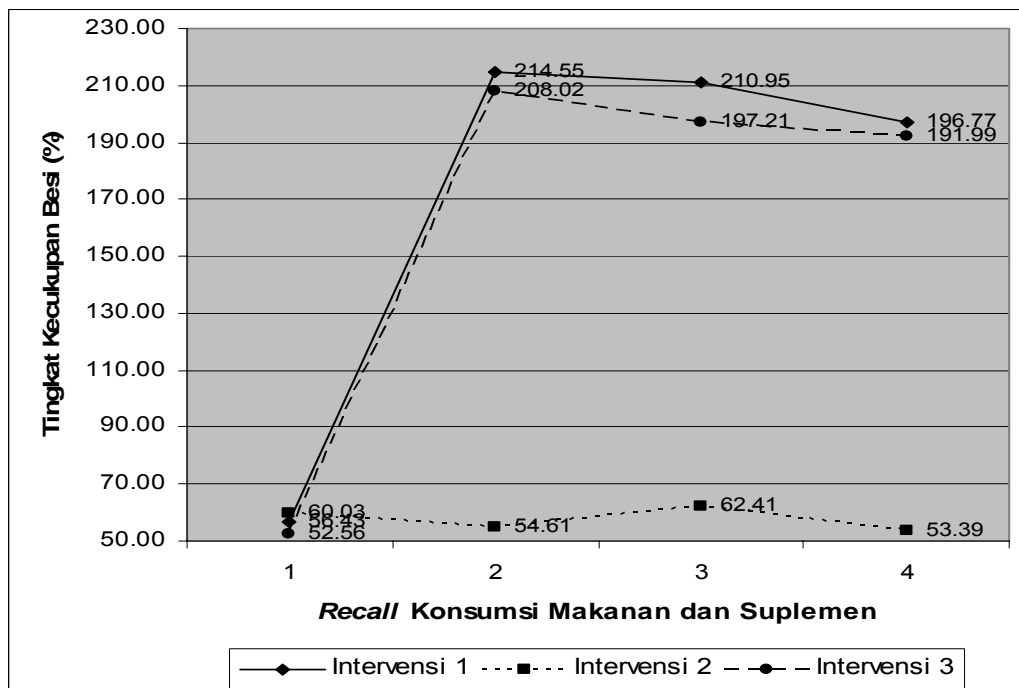
atau kelompok intervensi yang tidak mendapatkan pendidikan gizi dengan penurunan sebesar 12,17 %.



Gambar 10. Grafik tingkat kecukupan besi makanan selama penelitian

Penelitian ini mengindikasikan bahwa meskipun tidak ada perbedaan bermakna asupan dan tingkat kecukupan rata-rata besi selama penelitian pada ketiga kelompok, namun pada akhir penelitian tingkat kecukupan besi dari makanan pada kelompok yang mendapatkan pendidikan gizi lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang tidak mendapatkan pendidikan gizi. Hal ini karena anak dan orang tua/wali (ibu) telah mengerti manfaat besi untuk mencegah dan mengobati anemia, sehingga berusaha memenuhi kebutuhan besi dengan cara mengonsumsi bahan pangan yang banyak mengandung besi. .

Tingkat kecukupan besi anak pada kelompok intervensi 1 dan 3 mengalami peningkatan pada *recall* 2, karena dua kelompok ini mendapatkan suplementasi besi 60 mg dua minggu sekali. Gambaran selengkapnya dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Grafik tingkat kecukupan besi dari makanan dan suplemen selama penelitian

Gambar ini menunjukkan bahwa tingkat kecukupan besi sampel pada kelompok intervensi 2 dari awal sampai akhir penelitian dalam kategori kurang, sedangkan kelompok intervensi 1 dan 3 pada awal penelitian mempunyai kecukupan besi kategori kurang kemudian *recall* 2 meningkat menjadi kategori cukup bahkan melebihi 100% sampai pada akhir penelitian. Hal ini disebabkan karena kelompok intervensi 2 tidak

mendapatkan suplementasi besi dua minggu sekali, sedangkan kelompok intervensi 1 dan 3 mendapatkan suplementasi besi dua minggu sekali. Persamaan ketiga kelompok intervensi adalah semuanya mengalami penurunan tingkat kecukupan besi dari *recall* 3 ke 4 dengan penurunan terbesar terjadi pada kelompok intervensi 1 atau kelompok yang tidak mendapatkan pendidikan gizi sebesar 14,18 %.

Tingkat kecukupan besi sampel pada penelitian ini sejalan dengan perubahan kadar hemoglobin pada ketiga kelompok, bahwa perubahan kadar hemoglobin pada kelompok yang mendapatkan suplementasi besi yaitu kelompok intervensi 1 dan 3 mempunyai perubahan kadar hemoglobin yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang tidak mendapatkan suplementasi besi yaitu kelompok intervensi 2. Pada kelompok intervensi yang mendapatkan suplementasi besi dan pendidikan gizi yaitu kelompok intervensi 3 mempunyai perubahan kadar hemoglobin lebih tinggi dibandingkan kelompok intervensi yang mendapatkan suplementasi besi tetapi tidak mendapatkan pendidikan gizi yaitu kelompok intervensi 1. Hal ini kemungkinan karena rata-rata asupan dan tingkat kecukupan vitamin C dan vitamin A selama penelitian pada kelompok intervensi 3 lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok intervensi 1.

Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Almatsier (2003) bahwa vitamin C bertindak sebagai *enhancer* yang kuat dalam mereduksi ion ferri menjadi ion ferro, sehingga mudah diserap dalam pH lebih tinggi dalam duodenum dan usus halus. Absorpsi besi dalam bentuk nonhem

meningkat empat kali lipat bila ada vitamin C. Selain vitamin C, penambahan vitamin A akan meningkatkan respon hemoglobin terhadap suplementasi besi (Meija & Chew, 1988; Suharno, West, Karyadi, & Hautvast, 1993).

Secara umum, gambar 6, 7, 8, 9, 10 dan 11 menunjukkan bahwa tingkat kecukupan protein, vitamin A, vitamin C dan besi ketiga kelompok intervensi mempunyai kecenderungan hampir sama, yaitu mengalami penurunan setelah *recall* 3. Keadaan ini selain karena terjadi kenaikan bahan bakar minyak diikuti dengan kenaikan harga bahan pangan setelah *recall* 3 yaitu pada awal sampai pertengahan bulan April 2007, kemungkinan lain adalah terjadinya kejenuhan pada sampel untuk mengkonsumsi bahan makanan yang dapat meningkatkan kadar hemoglobin. Kejenuhan ini kemungkinan karena bahan pangan sumber zat besi yang dapat disediakan keluarga dan dikonsumsi sebagian besar berasal dari bahan pangan nabati yang relatif tidak disukai anak dan membuat anak jenuh dibandingkan dengan bahan pangan hewani. Secara umum penurunan tingkat kecukupan protein, vitamin A, vitamin C dan besi terbesar terjadi pada kelompok intervensi yang tidak mendapatkan pendidikan gizi.

Hasil wawancara dengan beberapa ibu yang mendapatkan pendidikan gizi yaitu kelompok intervensi 2 dan 3 menunjukkan bahwa walaupun terjadi kenaikan harga-harga bahan pangan mereka tetap mengutamakan makanan yang dapat meningkatkan kadar hemoglobin anaknya, karena mereka telah mengetahui sebab dan akibat yang akan dialami anak bila anak menderita anemia. Sedangkan wawancara dengan

beberapa ibu yang tidak mendapatkan pendidikan gizi yaitu kelompok intervensi 1 menunjukkan bahwa terjadi kenaikan harga-harga bahan pangan sangat mempengaruhi terhadap apa yang mereka makan. Makan bagi mereka yang penting kenyang tanpa memperhatikan kandungan zat gizi yang baik untuk anaknya, karena mereka belum mengetahui sebab dan akibat yang akan dialami anak bila anak menderita anemia.

Penelitian ini memberikan beberapa indikasi, bahwa faktor utama terjadinya perubahan kadar hemoglobin pada penelitian ini, pertama adalah suplementasi besi dan kedua adalah suplementasi vitamin C. Pemberian pendidikan gizi walaupun tidak dapat meningkatkan asupan zat gizi secara keseluruhan, namun akan merubah kebiasaan makan yang baik untuk penderita anemia. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata tingkat kecukupan vitamin A dan vitamin C selama penelitian pada kelompok yang mendapatkan pendidikan gizi lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang tidak mendapatkan pendidikan gizi, selain itu penurunan tingkat kecukupan pada keempat zat gizi paling besar terjadi pada kelompok intervensi yang tidak mendapatkan pendidikan gizi. Hasil ini kemungkinan karena pada kelompok yang mendapatkan pendidikan gizi sudah mengerti manfaat protein, vitamin A, vitamin C dan besi dalam menyembuhkan anemia yang dideritanya, sehingga mereka tetap berusaha menjaga supaya asupan zat –zat gizi tersebut tetap terpenuhi.

Rata-rata *recall* selama empat kali digunakan untuk melihat asupan dan tingkat kecukupan zat gizi sampel selama penelitian. Data rata-rata asupan dan tingkat kecukupan zat gizi sampel pada tiap kelompok selengkapnya dapat dilihat pada tabel 8. Tabel ini menunjukkan

bahwa secara umum rata-rata tingkat kecukupan zat gizi dari makanan selama penelitian pada semua kelompok relatif sama.

**Tabel 8**

**Rata-rata Asupan dan Tingkat Kecukupan Zat Gizi dari Makanan Sampel Selama Penelitian pada Tiap Kelompok**

Variabel	Kelompok Intervensi						p
	Besi dan Vitamin C (n=36 anak)		Vitamin C dan Pendidikan Gizi (n=36 anak)		Besi, Vitamin C dan Pendidikan Gizi (n=35 anak)		
	Rata-rata	SD	Rata-rata	SD	Rata-rata	SD	
<b>Asupan</b>							
Energi (kkal)	1451,87	504,24	1431,97	344,84	1350,86	322,04	0,532 <sup>a</sup>
Protein (g)	44,19	17,54	44,30	11,86	41,04	9,48	0,655 <sup>a</sup>
Serat (g)	6,19	1,62	6,77	2,21	6,51	2,16	0,480 <sup>a</sup>
Vitamin A (µg)	1068,68	442,86	1174,85	516,70	1118,51	519,52	0,631 <sup>a</sup>
Asam folat (µg)	99,40	32,95	111,24	38,65	101,55	32,03	0,423 <sup>a</sup>
Vitamin C (mg)	18,29	14,20	18,47	8,21	19,05	11,12	0,543 <sup>a</sup>
Besi (mg)	6,23	2,21	6,71	2,17	5,94	1,91	0,328 <sup>a</sup>
Seng (mg)	4,78	1,45	4,98	1,28	4,62	1,12	0,509 <sup>a</sup>
Tembaga (mg)	0,77	0,22	0,81	0,30	0,78	0,25	0,966 <sup>a</sup>
<b>Tingkat Kecukupan (%)</b>							
Energi	76,09	25,86	74,14	18,49	70,09	17,14	0,470 <sup>a</sup>
Protein	93,71	36,50	92,92	24,92	86,35	20,93	0,651 <sup>a</sup>
Serat	61,96	16,23	67,73	22,14	65,15	21,65	0,480 <sup>a</sup>
Vitamin A	197,70	83,15	213,97	98,15	206,22	106,80	0,753 <sup>a</sup>
Asam folat	42,08	15,30	44,95	16,87	41,52	15,93	0,626 <sup>a</sup>
Vitamin C	38,71	29,25	38,76	17,45	40,17	24,41	0,600 <sup>a</sup>
Besi	55,31	21,44	57,63	19,97	51,08	19,28	0,382 <sup>a</sup>
Seng	39,36	12,46	40,33	10,72	38,04	10,15	0,688 <sup>a</sup>
Tembaga	59,17	16,98	62,46	23,23	60,09	19,52	0,774 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Uji *One Way Anova*

Rata-rata tingkat kecukupan energi, serat, asam folat, vitamin C, besi, seng dan tembaga dari makanan sampel selama penelitian pada masih dalam kategori kurang. Tingkat kecukupan protein cukup, sedangkan vitamin A dalam kategori kelebihan. Walaupun tingkat kecukupan protein dan vitamin A kelebihan, angka ini belum sebanding dengan tingkat asupan besi yang masih dalam kategori defisit berat. Hal ini karena tingkat kecukupan protein dan vitamin A dihitung secara total,



belum bisa menunjukkan tingkat kecukupan protein hewani, protein nabati, retinol maupun karoten.

Hasil *recall* konsumsi makanan secara umum menunjukkan bahwa sebagian besar konsumsi protein pada anak berasal dari protein nabati seperti tempe, tahu, dan kacang tolo. Sedangkan konsumsi vitamin A sebagian berasal dari buah-buahan dan sayuran seperti buah semangka, pepaya, sayur wortel dan tomat. Konsumsi protein hewani dan sayuran berwarna hijau tua yang kaya akan besi pada anak sangat jarang karena alasan sebagian besar keluarga termasuk keluarga dengan tingkat pendapatan rendah (43,0%) dan sulitnya anak untuk makan sayur berwarna hijau karena kebiasaan mengolah sayuran yang rendah kandungan besi seperti labu siam, pepaya muda kol putih, oyong dan lain-lain.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Fatimah, Rahfiludin & Nugroho (2003) bahwa karakteristik sosial ekonomi secara bermakna tidak mempengaruhi tingkat kecukupan energi, sedang pendapatan keluarga secara bermakna mempengaruhi tingkat kecukupan protein pada anak. Hal ini dapat terjadi karena daya beli khususnya bahan pangan hewani membutuhkan pengeluaran lebih banyak dibanding kebutuhan bahan pangan lainnya, sehingga sangat tergantung dari besarnya pendapatan keluarga.

Hasil uji normalitas rata-rata asupan zat gizi yang berdistribusi normal adalah rata-rata asupan energi, serat dan seng. Rata-rata asupan zat gizi lain yaitu asupan protein, vitamin A, asam folat, vitamin C, besi dan

tembaga berdistribusi tidak normal, selanjutnya dilakukan transformasi hasilnya asupan protein, vitamin A, asam folat, vitamin C, besi dan tembaga berdistribusi normal sehingga dilakukan uji *One Way Anova*. Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna asupan zat gizi pada ketiga kelompok ( $p>0,05$ ).

Hasil uji normalitas tingkat kecukupan zat gizi sampel selama penelitian yang berdistribusi normal adalah tingkat kecukupan energi, serat, asam folat, seng dan tembaga. Tingkat kecukupan zat gizi lain yaitu tingkat kecukupan protein, vitamin A, vitamin C, dan besi berdistribusi tidak normal, selanjutnya dilakukan transformasi hasilnya tingkat kecukupan protein, vitamin A, vitamin C, dan besi berdistribusi normal, sehingga dilakukan Uji *One Way Anova*. Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna rata-rata tingkat kecukupan zat gizi sampel selama penelitian pada ketiga kelompok ( $p>0,05$ ).

Penelitian ini memperlihatkan bahwa intervensi pendidikan gizi pada anak dua minggu sekali, serta orang tua/wali dan guru kelas satu bulan sekali dalam waktu 3 bulan belum bisa mengubah asupan zat gizi dari makanan terutama zat besi pada anak. Ibu mempunyai peran penting dalam mengatur dan mengendalikan arus makanan dalam keluarga, sehingga pengetahuan ibu khususnya tentang gizi sangat menentukan terhadap pola konsumsi makan dalam keluarga, khususnya kebiasaan makan anak. Walaupun pengetahuan gizi ibu akan meningkat dengan pemberian pendidikan gizi, namun tingkat sosial ekonomi terutama pendapatan keluarga yang rendah akan menjadi tantangan tersendiri bagi

ibu terutama dalam memilih bahan makanan yang akan disajikan dengan keuangan yang terbatas. Hal ini sesuai dengan pendapat Hadi, Sulistyowati & Mifbakhudin (2005) bahwa tingkat sosial ekonomi yang membaik dalam keluarga akan semakin mempermudah ibu untuk mendapatkan berbagai macam bahan makanan yang sesuai dengan pilihan dan selera.

Tidak adanya perbedaan bermakna asupan zat gizi dari makanan pada ketiga kelompok ini selain karena pendapatan yang rendah juga karena pendidikan gizi dalam waktu singkat baru efektif untuk meningkatkan pengetahuan gizi dan sikap makan anak tetapi belum efektif untuk merubah asupan zat gizi dari makanan pada anak. Hasil penelitian ini senada dengan penelitian Sakti, Rachmawati & Rahfiludin (2003) bahwa tidak ada perbedaan bermakna praktek asupan besi antara kelompok yang mendapat perlakuan pemberian tablet besi dan pendidikan gizi dengan kelompok yang mendapatkan perlakuan pemberian tablet besi tanpa pendidikan gizi. Hal serupa ditunjukkan pada beberapa penelitian di berbagai negara yang menemukan bahwa pendidikan gizi sangat efektif untuk merubah pengetahuan dan sikap anak terhadap makanan, tetapi kurang efektif untuk merubah praktek makan (Februhartanty, 2005).

Asupan dan tingkat kecukupan vitamin C dan besi dari makanan sampel pada penelitian ini menunjukkan hasil yang berbeda apabila dibandingkan dengan asupan dan tingkat kecukupan vitamin C dan besi dari makanan ditambah dengan asupan dari suplemen yang diberikan. Gambaran lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9 menunjukkan bahwa asupan dan tingkat kecukupan vitamin C dari makanan dan suplemen terbesar adalah kelompok besi dan vitamin C dan pendidikan gizi, sedangkan asupan dan tingkat kecukupan besi dari makanan dan suplemen terbesar adalah kelompok besi dan vitamin C. Apabila dibandingkan dengan tingkat kecukupan vitamin C dan besi dari makanan saja terlihat bahwa tingkat kecukupan vitamin C dan besi akan meningkat dengan pemberian suplemen yaitu dari kategori kurang menjadi cukup.

**Tabel 9**

**Rata-rata Asupan dan Tingkat Kecukupan Vitamin C dan Besi dari Makanan serta Suplemen Sampel Selama Penelitian pada Tiap Kelompok**

Variabel	Kelompok Intervensi						p
	Besi dan Vitamin C (n=36 anak)		Vitamin C dan Pendidikan Gizi (n=36 anak)		Besi, Vitamin C dan Pendidikan Gizi (n=35 anak)		
	Rata-rata	SD	Rata-rata	SD	Rata-rata	SD	
<b>Asupan</b>							
Vitamin C (mg)	31,14	14,20	31,32	8,21	32,39	11,34	0,694 <sup>a</sup>
Besi (mg)	19,09	2,21	6,71	2,18	18,95	2,17	0,000 <sup>b**</sup>
<b>Tingkat Kecukupan (%)</b>							
Vitamin C	66,00	29,26	65,72	17,67	68,16	24,99	0,789 <sup>a</sup>
Besi	169,68	30,71	57,61	19,97	162,44	31,16	0,000 <sup>b**</sup>

<sup>a</sup> Uji *One Way Anova*

<sup>b</sup> Uji *Kruskal Wallis Test*

\*\* Sangat bermakna (p<0,01)

Hasil uji normalitas rata-rata asupan dan tingkat kecukupan vitamin C dari makanan dan suplemen berdistribusi tidak normal, selanjutnya dilakukan transformasi data hasilnya berdistribusi normal, sehingga dilakukan *One Way Anova* Hasil uji *One Way Anova*

menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna rata-rata asupan dan tingkat kecukupan vitamin C dari makanan dan suplemen ketiga kelompok ( $p > 0,05$ ). Hasil uji normalitas rata-rata asupan dan tingkat kecukupan besi dari makanan dan suplemen berdistribusi tidak normal, selanjutnya dilakukan transformasi data hasilnya berdistribusi tidak normal, sehingga dilakukan *Kruskal Wallis Test*. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan ada perbedaan bermakna rata-rata asupan dan tingkat kecukupan besi dari makanan dan suplemen ketiga kelompok ( $p < 0,05$ ).

Penelitian ini mengindikasikan bahwa rata-rata asupan dan tingkat kecukupan vitamin C dan besi dari makanan dan suplemen pada penelitian sebanding dengan perubahan kadar hemoglobin anak. Rata-rata asupan dan tingkat kecukupan vitamin C dari makanan dan suplemen terbesar adalah kelompok besi, vitamin C dan pendidikan gizi, sedangkan asupan dan tingkat kecukupan besi dari makanan dan suplemen terbesar adalah kelompok besi dan vitamin C. Perubahan kadar hemoglobin tertinggi adalah kelompok besi, vitamin C dan pendidikan gizi kemudian kelompok kelompok besi dan vitamin C dan terendah kelompok vitamin C dan pendidikan gizi.

Hal ini menunjukkan bahwa faktor utama perubahan kadar hemoglobin pada penelitian ini adalah suplementasi besi dan suplementasi vitamin C. Meskipun tidak ada perbedaan bermakna asupan dan tingkat kecukupan vitamin C dari makanan saja pada ketiga kelompok namun kelompok intervensi yang mendapatkan pendidikan gizi

mempunyai rata-rata asupan dan tingkat kecukupan vitamin C lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang tidak mendapatkan pendidikan gizi.

Penelitian Mulyawati (2003) menunjukkan bahwa suplementasi besi dengan vitamin C mempunyai efek peningkatan kadar hemoglobin lebih tinggi dibandingkan dengan suplementasi besi tanpa vitamin C. Fungsi vitamin C dalam metabolisme besi adalah mempercepat absorpsi besi di usus dan pemindahannya ke dalam darah (Arisman, 2004; Berdainer, 1998).

#### **F. Pengetahuan Gizi Sampel**

Data pengetahuan gizi tentang anemia dalam penelitian ini meliputi : nilai pengetahuan gizi awal, nilai pengetahuan gizi akhir dan perubahan nilai pengetahuan gizi. Nilai pengetahuan gizi awal diambil pada awal penelitian sebelum sampel diberikan perlakuan. Nilai pengetahuan gizi akhir diperoleh pada akhir penelitian setelah sampel diberikan perlakuan. Sedangkan perubahan nilai pengetahuan adalah nilai pengetahuan gizi akhir dikurangi dengan nilai pengetahuan gizi awal. Deskripsi nilai pengetahuan gizi anak pada tiap kelompok secara lengkap dapat dilihat pada tabel 10.

Pada kelompok besi dan vitamin C nilai pengetahuan gizi awal minimal adalah 20,00 dan maksimal 76,00 dengan rata-rata  $56,33 \pm 14,31$ , sedangkan nilai pengetahuan gizi akhir minimal adalah 16,00 dan maksimal 84,00 dengan rata-rata  $58,22 \pm 16,41$ . Hasil uji normalitas nilai pengetahuan gizi awal dan nilai pengetahuan gizi akhir pada kelompok ini

berdistribusi tidak normal, selanjutnya dilakukan transformasi hasilnya nilai pengetahuan gizi awal dan nilai pengetahuan gizi akhir berdistribusi tidak normal, sehingga dilakukan uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*. Hasil uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna pengetahuan gizi awal dan akhir pada kelompok besi dan vitamin C ( $p>0,05$ ).

**Tabel 10**

**Deskripsi Nilai Pengetahuan Gizi Anak pada Tiap Kelompok**

Variabel	Kelompok Intervensi			p
	Besi dan Vitamin C (n=36 anak)	Vitamin C dan Pendidikan Gizi (n=36 anak)	Besi, Vitamin C dan Pendidikan Gizi (n=35 anak)	
<b>Nilai Pengetahuan Gizi Awal</b>				
Minimal	20,00	28,00	32,00	0,686 <sup>a</sup>
Maksimal	76,00	76,00	80,00	
SD	14,32	13,74	13,77	
Rata-rata	56,33	54,11	56,34	
<b>Nilai Pengetahuan Gizi Akhir</b>				
Minimal	16,00	52,00	48,00	0,001 <sup>a**</sup>
Maksimal	84,00	92,00	100,00	
SD	16,41	12,42	12,29	
Rata-rata	58,22	71,56	70,85	
<b>p</b>	0,317 <sup>c</sup>	0,000 <sup>b**</sup>	0,000 <sup>b**</sup>	
<b>Perubahan Nilai Pengetahuan Gizi</b>				
Minimal	-16,00	-4,00	0,00	0,000 <sup>a**</sup>
Maksimal	24,00	40,00	44,00	
SD	9,70	10,99	9,46	
Rata-rata	2,06	17,44	14,52	

<sup>a</sup> Uji *Kruskal Wallis Test*

<sup>b</sup> Uji *Paired Samples T-Test*

<sup>c</sup> Uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*

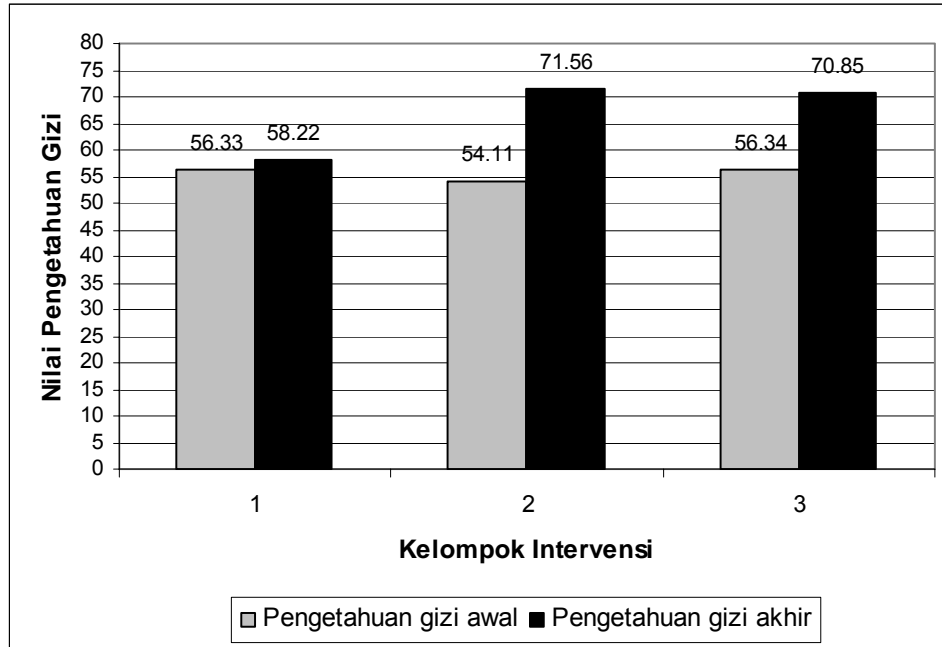
\*\* Sangat bermakna ( $p<0,01$ )

Pada kelompok vitamin C dan pendidikan gizi, nilai pengetahuan gizi awal minimal adalah 28,00 dan maksimal 76,00 dengan dengan rata-rata  $54,11 \pm 17,74$ , sedangkan nilai pengetahuan gizi akhir minimal adalah 52,00 dan maksimal 92,00 dengan rata-rata  $71,56 \pm 12,52$ . Hasil uji normalitas nilai pengetahuan gizi awal dan nilai pengetahuan gizi akhir pada kelompok ini berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji *Paired Samples T-Test*. Hasil uji *Paired Samples T-Test* menunjukkan ada perbedaan bermakna pengetahuan gizi awal dan akhir pada kelompok vitamin C dan pendidikan gizi ( $p < 0,05$ ).

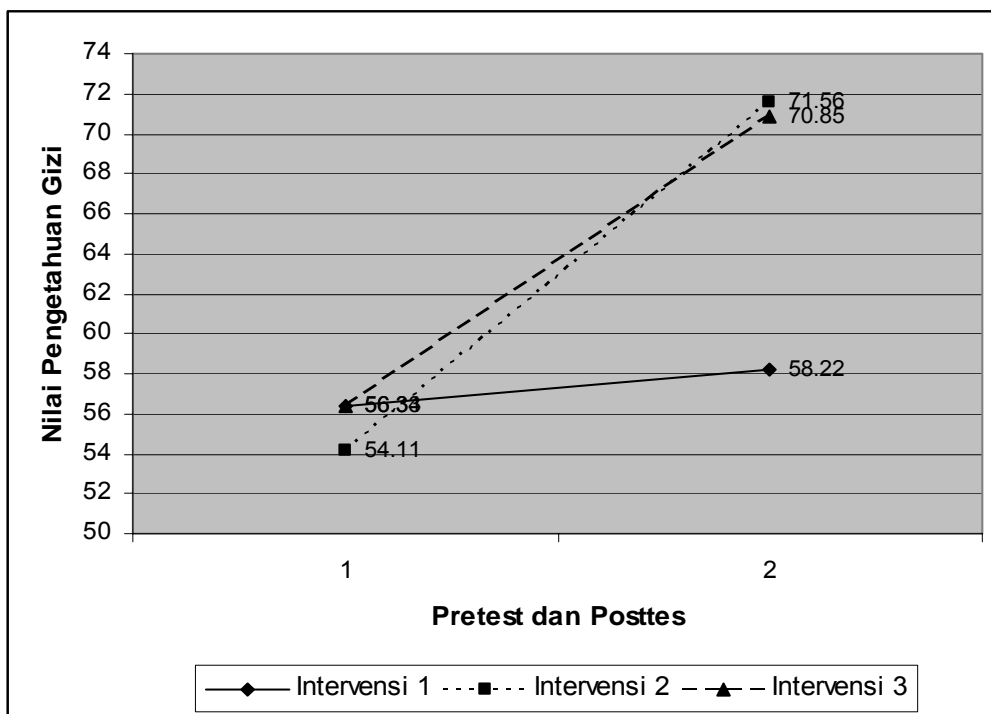
Pada kelompok besi, vitamin C dan pendidikan gizi, nilai pengetahuan gizi awal minimal adalah 32,00 dan maksimal 80,00 dengan rata-rata  $56,34 \pm 13,77$ , sedangkan nilai pengetahuan gizi akhir minimal adalah 48,00 dan maksimal 100,00 dengan rata-rata  $70,85 \pm 12,29$ . Hasil uji normalitas nilai pengetahuan gizi awal dan nilai pengetahuan gizi akhir pada kelompok ini berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji *Paired Samples T-Test*. Hasil uji *Paired Samples T-Test* menunjukkan ada perbedaan bermakna pengetahuan gizi awal dan akhir pada kelompok besi, vitamin C dan pendidikan gizi ( $p < 0,05$ ).

Gambaran perubahan nilai pengetahuan gizi awal dan akhir sampel serta kecenderungan peningkatannya secara lebih jelas dapat dilihat pada gambar 12 dan 13. Kelompok intervensi selanjutnya disingkat intervensi 1 untuk kelompok suplementasi besi dan vitamin C, intervensi 2 untuk kelompok vitamin C dan pendidikan gizi, sedangkan intervensi 3 untuk kelompok suplementasi gizi, vitamin C dan pendidikan gizi





Gambar 12. Diagram nilai pengetahuan gizi sebelum dan sesudah intervensi



Gambar 13. Grafik nilai pengetahuan gizi sebelum dan sesudah intervensi

Gambar 12 dan 13 menunjukkan bahwa perubahan nilai pengetahuan pada kelompok intervensi 2 dan 3 lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok intervensi 1. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi suplementasi pada anak anemia yang disertai dengan pendidikan gizi dua minggu sekali dengan alat bantu *booklet* secara langsung pada kelompok intervensi 2 dan 3 akan meningkatkan pengetahuan gizi tentang anemia pada anak dari nilai rata-rata 55,23 % menjawab benar menjadi 71,21 % menjawab benar. Peningkatan ini lebih besar bila dibandingkan dengan kelompok yang tidak mendapatkan pendidikan gizi yaitu dari 56,33% menjawab benar menjadi 58,22 % menjawab benar. Peningkatan pengetahuan gizi pada kelompok intervensi 2 lebih besar dibandingkan intervensi 3. Hal ini kemungkinan karena sebagian besar ibu (44,4 %) pada kelompok intervensi 2 adalah ibu rumah tangga sehingga interaksi ibu dan anak lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok intervensi 3 terutama dalam hal penyaluran pengetahuan tentang anemia.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya bahwa pemberian tambahan materi pengetahuan gizi dan kesehatan pada anak sekolah dasar dapat meningkatkan pengetahuan gizi dan kesehatan dari 50 % menjawab benar menjadi 70 % menjawab benar. Selanjutnya metode penyampaian tambahan materi gizi dan kesehatan yang paling baik adalah melalui penyampaian secara khusus, yaitu dapat meningkatkan prosentase anak yang menjawab benar dari 56,97 % menjadi 92,31 % (Irawati, Tjukarni, & Puspitasari, 1998).

Penelitian Widajanti, Kartini, & Widjasena (2000) menunjukkan terjadi peningkatan pengetahuan dan sikap anak SD tentang GAKI setelah dilakukan intervensi pendidikan dengan komik Ayo Berantas GAKI. Demikian pula dengan hasil penelitian Kanayana (2001) menunjukkan bahwa pendidikan gizi tentang garam beryodium dengan cara metode ceramah, tanya jawab, slide dan VCD dapat meningkatkan pengetahuan dan penggunaan garam beryodium berkualitas di daerah endemik gondok. Sejalan dengan penelitian-penelitian tersebut Hiswani (2002) menunjukkan bahwa pendidikan kesehatan dengan metode diskusi dapat lebih meningkatkan pengetahuan dan sikap serta menurunkan kadar gula darah pasien diabetes mellitus tipe II.

Hasil penelitian Kartini, Fatimah, Nugraha, & Rahfiludin (2001) menunjukkan ada kecenderungan peningkatan pengetahuan, sikap dan praktek pada anak sekolah yang mendapatkan model Komunikasi Informasi dan Edukasi (KIE) dengan pemberian buku tentang anemia. Selanjutnya pemberian pendidikan gizi dengan metode partisipasi, ditambah suplementasi tablet besi satu minggu dua kali selama 12 minggu dapat meningkatkan pengetahuan, sikap siswi SLTP tentang anemia (Sakti, Rachmawati, & Rahfiludin 2003).

Secara keseluruhan nilai pengetahuan gizi awal sampel minimal adalah 20,00 dan maksimal 80,00 dengan rata-rata  $55,59 \pm 13,86$ . Hasil uji normalitas nilai pengetahuan gizi awal berdistribusi tidak normal, selanjutnya dilakukan transformasi hasilnya nilai pengetahuan gizi awal

berdistribusi tidak normal, sehingga dilakukan uji *Kruskal Wallis Test*. Hasil uji *Kruskal Wallis Test* menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna pengetahuan gizi awal pada ketiga kelompok ( $p>0,05$ ). Hal ini memperlihatkan bahwa pengetahuan gizi tentang anemia sampel pada awal penelitian relatif sama.

Nilai pengetahuan gizi akhir minimal sampel adalah 16,00 dan maksimal 100,00 dengan rata-rata  $66,84 \pm 15,05$ . Hasil uji normalitas nilai pengetahuan gizi akhir berdistribusi tidak normal, selanjutnya dilakukan transformasi hasilnya nilai pengetahuan gizi akhir berdistribusi tidak normal, sehingga dilakukan uji *Kruskal Wallis Test*. Hasil uji *Kruskal Wallis Test* menunjukkan ada perbedaan bermakna pengetahuan gizi akhir pada ketiga kelompok ( $p<0,05$ ).

Perubahan nilai pengetahuan gizi tentang anemia pada kelompok yang mendapatkan pendidikan gizi dua minggu sekali dengan alat bantu *booklet* relatif lebih besar dibandingkan dengan kelompok yang tidak mendapatkan pendidikan gizi dengan urutan tertinggi adalah kelompok vitamin C dan pendidikan gizi dengan rata-rata perubahan nilai  $17,44 \pm 10,99$  disusul oleh kelompok besi, vitamin C dan pendidikan gizi dengan rata-rata perubahan nilai  $14,52 \pm 9,46$  kemudian terendah adalah kelompok besi dan vitamin C dengan rata-rata perubahan nilai  $2,06 \pm 9,47$ . Angka ini menunjukkan bahwa perubahan nilai pengetahuan gizi pada kelompok intervensi yang mendapatkan pendidikan gizi lebih tinggi 13,92 dibandingkan dengan kelompok intervensi yang tidak mendapatkan pendidikan gizi.

Hasil uji normalitas perubahan nilai pengetahuan gizi berdistribusi tidak normal, selanjutnya dilakukan transformasi hasilnya perubahan nilai pengetahuan gizi berdistribusi tidak normal, sehingga dilakukan uji *Kruskal Wallis Test*. Hasil uji *Kruskal Wallis Test* menunjukkan ada perbedaan bermakna perubahan pengetahuan gizi pada ketiga kelompok ( $p < 0,05$ ).

Untuk mengetahui kelompok intervensi mana yang berbeda bermakna di antara ketiga kelompok, dilakukan *Post hoc tests* dengan *Tukey HSD*. Hasilnya menunjukkan bahwa perubahan nilai pengetahuan gizi sampel rata-rata kelompok suplementasi besi dan vitamin C berbeda bermakna dengan kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi serta kelompok vitamin C dan pendidikan gizi. Sedangkan perubahan nilai pengetahuan gizi sampel rata-rata kelompok suplementasi besi, vitamin C dan dan pendidikan gizi tidak berbeda bermakna dengan kelompok vitamin C dan pendidikan gizi.

Tingkat pengetahuan gizi pada penelitian ini dikategorikan menurut Madaniyah (2004), , yaitu : 1. Baik : lebih dari 80 % jawaban benar, 2. Cukup : 60 – 80 % jawaban benar, dan 3. Kurang : kurang dari 60 % jawaban benar. Distribusi tingkat pengetahuan gizi anak pada tiap kelompok secara lengkap dapat dilihat pada tabel 11. Tabel 11 menunjukkan bahwa secara umum tingkat pengetahuan gizi awal pada semua kelompok termasuk kategori kurang dan cukup dengan tingkat pengetahuan gizi awal kategori kurang lebih banyak (54,2 %) dibandingkan tingkat pengetahuan gizi awal kategori cukup (45,8 %). Hasil

uji *Kruskal Wallis Test* menunjukkan tidak ada perbedaan tingkat pengetahuan gizi awal pada ketiga kelompok ( $p>0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan gizi awal anak tentang anemia penelitian relatif sama pada ketiga kelompok.

**Tabel 11**

**Distribusi Tingkat Pengetahuan Gizi Anak pada Tiap Kelompok**

Variabel	Kelompok Intervensi			p
	Besi dan Vitamin C (n=36 anak)	Vitamin C dan Pendidikan Gizi (n=36 anak)	Besi, Vitamin C dan Pendidikan Gizi (n=35 anak)	
<b>Tingkat Pengetahuan Gizi Awal</b>				
Kurang	18 (50,0 %)	21 (58,3 %)	19 ( 54,3 %)	0,779 <sup>a</sup>
Cukup	18 (50,0 %)	15 (41,3 %)	16 (45,7 %)	
Baik	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	
<b>Tingkat Pengetahuan Gizi Akhir</b>				
Kurang	18 (50,0 %)	9 (25,0 %)	6 ( 8,2 %)	0,002 <sup>a**</sup>
Cukup	17 (47,2 %)	17 (47,2 %)	24 (68,6 %)	
Baik	1 (2,8 %)	10 (27,8 %)	5 (14,3 %)	

<sup>a</sup> Uji *Kruskal Wallis Test*

<sup>\*\*</sup> Sangat bermakna ( $p<0,01$ )

Tingkat pengetahuan gizi akhir pada semua kelompok mengalami peningkatan apabila dibandingkan dengan tingkat pengetahuan gizi awal, dengan kategori kurang (33,8 %), cukup (54,2 %) dan baik (15,0%). Namun demikian kelompok yang mendapatkan suplementasi seminggu dua kali dan pendidikan gizi dua minggu sekali mempunyai tingkat pengetahuan gizi lebih baik dibanding kelompok yang hanya mendapatkan

suplementasi dua kali seminggu saja tanpa mendapatkan pendidikan gizi. Hal ini ditunjukkan dengan semakin berkurangnya proporsi sampel yang mempunyai tingkat pengetahuan gizi kurang dan berubah menjadi tingkat pengetahuan gizi cukup dan baik setelah sampel mendapatkan pendidikan gizi. Hasil uji *Kruskal Wallis Test* tingkat pengetahuan gizi anak menunjukkan ada perbedaan bermakna tingkat pengetahuan gizi akhir pada ketiga kelompok ( $p < 0,05$ ).

Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian sebelumnya, bahwa pengetahuan dan sikap kedua kelompok perlakuan sama-sama meningkat pada post test. Namun peningkatan skor pengetahuan dan sikap pada kelompok yang mendapat perlakuan pemberian tablet besi dan pendidikan lebih tinggi dari pada kelompok yang hanya mendapat tablet besi saja. Terdapat perbedaan peningkatan yang bermakna pada skor pengetahuan, sikap di antara dua kelompok perlakuan tersebut (Sakti, Rachmawati & Rahfiludin, 2003).

Penelitian ini membuktikan bahwa suplementasi besi dua kali seminggu dipadukan dengan pendidikan gizi dua minggu sekali dengan alat bantu *booklet* lebih efektif untuk meningkatkan pengetahuan gizi sampel tentang anemia dari pada hanya sekedar suplementasi besi dua kali seminggu tanpa ada unsur pendidikan gizi). Hasil penelitian lain menunjukkan hasil serupa bahwa pendidikan gizi besi efektif untuk meningkatkan pengetahuan dan sikap tentang anemia (Jamil 2001; Rojhani & Niewiadomska-Bugaj, 2004)

## G. Kadar Hemoglobin Sampel

Pada umumnya sampel penelitian tergolong anemia ringan dan sedang (WHO, 2001) dengan kadar hemoglobin minimal 8,68 g/dL maksimal 11,74 g/dL dan rata-rata  $9,92 \pm 0,68$  g/dL. Kadar hemoglobin awal rata-rata terendah adalah kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi sedangkan tertinggi adalah kelompok besi dan vitamin C.

**Tabel 12**  
**Deskripsi Kadar Hemoglobin Anak pada Tiap Kelompok**

Variabel	Kelompok Intervensi			p
	Besi dan Vitamin C (n=36 anak)	Vitamin C dan Pendidikan Gizi (n=36 anak)	Besi, Vitamin C dan Pendidikan Gizi (n=35 anak)	
<b>Kadar Hb Awal</b>				
Minimal	8,68	9,08	9,02	0,782 <sup>a</sup>
Maksimal	11,56	11,74	11,47	
SD	0,77	0,66	0,60	
Rata-rata	9,99	9,93	9,85	
<b>Kadar Hb Akhir</b>				
Minimal	10,36	10,28	11,20	0,060 <sup>b</sup>
Maksimal	13,71	14,34	15,33	
SD	0,77	1,18	1,02	
Rata-rata	12,47	12,16	12,73	
<b>p</b>	0,000 <sup>c*</sup>	0,000 <sup>c*</sup>	0,000 <sup>c*</sup>	
<b>Perubahan Kadar Hb</b>				
Minimal	0,56	0,01	1,17	0,043 <sup>b*</sup>
Maksimal	4,30	4,81	5,01	
SD	1,11	1,22	0,94	
Rata-rata	2,48	2,23	2,89	

<sup>a</sup> Uji *Kruskal Wallis Test*

<sup>b</sup> Uji *One Way Anova*

<sup>c</sup> Uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*

\* Bermakna ( $p < 0,05$ )



Pada kelompok besi dan vitamin C kadar hemoglobin awal minimal adalah 8,68 g/dL dan maksimal 11,56 g/dL dengan rata-rata  $9,99 \pm 0,77$  g/dL sedangkan kadar hemoglobin akhir minimal adalah 10,36 g/dL dan maksimal 13,71 g/dL dengan rata-rata  $12,47 \pm 0,77$  g/dL. Hasil uji normalitas kadar hemoglobin awal pada kelompok ini berdistribusi tidak normal dan kadar hemoglobin akhir berdistribusi tidak normal, selanjutnya kadar hemoglobin awal dilakukan transformasi hasilnya kadar hemoglobin awal berdistribusi tidak normal, sehingga dilakukan uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*. Hasil uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* menunjukkan ada perbedaan bermakna kadar hemoglobin awal dan akhir pada kelompok besi dan vitamin C ( $p < 0,05$ ). Dengan melihat kadar hemoglobin awal dan kadar hemoglobin akhir pada kelompok ini terlihat terjadi peningkatan kadar hemoglobin dengan peningkatan rata-rata adalah  $2,48 \pm 1,11$  g/dL. Hal ini menunjukkan bahwa suplementasi besi 60 mg dan vitamin C 60 mg dua kali seminggu dalam 12 minggu dapat meningkatkan kadar hemoglobin anak anemia.

Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian-penelitian sebelumnya bahwa terdapat perbedaan bermakna peningkatan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah perlakuan suplementasi besi selama tiga bulan pada remaja putri (Sakti, Rachmawati, & Rahfiludin, 2003). Penelitian Mulyono (2000) membuktikan bahwa pemberian suplementasi besi 60 mg dan vitamin A 15.000 IU dua kali seminggu selama tiga bulan dapat meningkatkan kadar hemoglobin. Selanjutnya Windiarso (2000)

menunjukkan bahwa suplementasi besi kombinasi dengan multivitamin dua kali seminggu selama tiga bulan efektif untuk meningkatkan kadar hemoglobin dan menurunkan anemia anak SD.

Pada kelompok vitamin C dan pendidikan gizi, kadar hemoglobin awal minimal adalah 9,08 g/dL dan maksimal 11,74 g/dL dengan rata-rata  $9,93 \pm 0,66$  g/dL sedangkan kadar hemoglobin akhir minimal adalah 10,28 g/dL dan maksimal 14,34 g/dL dengan rata-rata  $12,16 \pm 1,18$  g/dL. Hasil uji normalitas kadar hemoglobin awal pada kelompok ini berdistribusi tidak normal dan kadar hemoglobin akhir berdistribusi tidak normal, selanjutnya kadar hemoglobin awal dilakukan transformasi hasilnya kadar hemoglobin awal berdistribusi tidak normal, sehingga dilakukan uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*. Hasil uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* menunjukkan ada perbedaan kadar hemoglobin awal dan akhir pada kelompok vitamin C dan pendidikan gizi ( $p < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa kadar hemoglobin anak anemia juga meningkat dengan suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi tanpa suplementasi besi dengan peningkatan kadar hemoglobin rata-rata  $2,23 \pm 1,22$  g/dL, walaupun peningkatannya tidak sebesar kelompok yang mendapatkan suplementasi besi.

Penelitian ini memberikan indikasi bahwa suplementasi vitamin C maupun pendidikan gizi mempunyai peran dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada anak yang anemia. Kenaikan kadar hemoglobin pada kelompok yang tidak mendapatkan suplemen besi ini kemungkinan karena hasil penelitian Widiyaningsih (2006) pada anak anemia sekolah dasar di

wilayah kecamatan yang sama menunjukkan bahwa hanya sekitar 18,96 % anak anemia di wilayah ini disebabkan karena kekurangan besi. Faktor lain adalah peran suplementasi vitamin C serta pemberian obat cacing dan vitamin A sebelum dilakukan intervensi yang keduanya mempunyai peran dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada anak yang anemia (Departemen Kesehatan RI, 1996).

Vitamin C bertindak sebagai *enhancer* yang kuat dalam mereduksi ion ferri menjadi ion ferro, sehingga mudah diserap dalam pH lebih tinggi dalam duodenum dan usus halus. Absorpsi besi dalam bentuk nonhem meningkat empat kali lipat bila ada vitamin C (Almatsier, 2003). Dalam metabolisme besi vitamin C mempercepat absorpsi besi di usus dan pemindahannya ke dalam darah. Vitamin C dapat juga terlibat dalam mobilisasi simpanan besi terutama hemosiderin dalam limpa (Linder, 1992; Almatsier, 2003). Vitamin C berperan dalam memindahkan besi dari transferin di dalam plasma ke ferritin (Jacob, 2005; Almatsier, 2003).

Hasil penelitian oleh Saidin dan Sukati (1997) membuktikan bahwa pemberian tablet besi dan vitamin C dapat meningkatkan kadar hemoglobin yang tertinggi dibanding kelompok lain. Selanjutnya Mulyawati (2003) menunjukkan bahwa suplementasi besi dengan vitamin C mempunyai efek peningkatan kadar hemoglobin lebih tinggi dibandingkan dengan suplementasi besi tanpa vitamin C. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa suplementasi vitamin A dan vitamin C saja tanpa

suplementasi besi akan meningkatkan kadar hemoglobin anak yang anemia. Selanjutnya pemberian suplementasi besi-vitamin A dan vitamin C mempunyai hasil yang sama dengan suplementasi vitamin A dan vitamin C terhadap perubahan kadar hemoglobin anak sekolah dasar (Zarianis 2006).

Intervensi pendidikan gizi secara komprehensif pada anak, orang tua/wali dan guru kelas pada kelompok ini juga mempunyai peran terhadap peningkatan kadar hemoglobin anak. Walaupun pendidikan gizi tidak berpengaruh terhadap asupan zat gizi terutama asupan besi anak, namun hasil wawancara terhadap anak dan orang tua/wali menunjukkan bahwa setelah anak mendapatkan pendidikan gizi tentang anemia dua minggu sekali di sekolah didukung oleh pengetahuan orang tua tentang anemia yang sudah bertambah dengan diberikannya pendidikan gizi satu bulan sekali, maka kebiasaan hidup anak berubah. Perubahan kebiasaan hidup anak yang terjadi adalah kebiasaan sarapan pagi, kebiasaan mencuci tangan sebelum makan dan kebiasaan selalu memakai alas kaki.

Secara umum perubahan kebiasaan sarapan pagi, kebiasaan mencuci tangan sebelum makan dan kebiasaan selalu memakai alas kaki pada kelompok yang mendapatkan pendidikan gizi lebih baik dibandingkan dengan kelompok yang tidak mendapatkan pendidikan gizi. Perubahan-perubahan yang terjadi semuanya mengarah pada perubahan positif menuju hidup sehat, menghindari dan mengobati anemia yang dideritanya. Pemberian pendidikan gizi secara komprehensif ini juga membawa

pengaruh yang positif pada sekolah, hal ini ditunjukkan dengan dipantaunya jenis jajanan yang dijual di sekolah setelah guru mendapatkan pendidikan gizi.

Pada kelompok besi, vitamin C dan pendidikan gizi, kadar hemoglobin awal minimal adalah 9,02 g/dL dan maksimal 11,47 g/dL dengan rata-rata  $9,85 \pm 0,60$  g/dL sedangkan kadar hemoglobin akhir minimal adalah 11,20 g/dL dan maksimal 15,33 g/dL dengan rata-rata  $12,73 \pm 1,02$  g/dL. Hasil uji normalitas kadar hemoglobin awal pada kelompok ini berdistribusi tidak normal dan kadar hemoglobin akhir berdistribusi tidak normal, selanjutnya kadar hemoglobin awal dilakukan transformasi hasilnya kadar hemoglobin awal berdistribusi tidak normal, sehingga dilakukan uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*. Hasil uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* menunjukkan ada perbedaan kadar hemoglobin awal dan akhir pada kelompok besi, vitamin C dan pendidikan gizi ( $p < 0,05$ ).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa intervensi pada kelompok besi, vitamin C dan pendidikan gizi memberikan peningkatan kadar Hb relatif lebih besar dibandingkan dengan kelompok lain. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi memberikan efek terbaik untuk menurunkan prevalensi anemia pada anak SD.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian-penelitian lain. Hiswani (2002) menunjukkan bahwa pendidikan kesehatan dengan metode diskusi dapat lebih meningkatkan pengetahuan dan sikap serta menurunkan kadar

gula darah pasien Diabetes Mellitus tipe II. Selanjutnya Sarwa (2003) menunjukkan bahwa intensifikasi penyuluhan gizi dalam pemberian tablet besi merupakan determinan terhadap pencapaian nilai hemoglobin harapan ibu hamil. Ada kecenderungan peningkatan rerata kadar hemoglobin, pengetahuan, sikap dan praktek pada anak sekolah yang mendapatkan model Komunikasi Informasi dan Edukasi (KIE) dengan pemberian buku tentang anemia (Kartini, Fatimah, Nugraha & Rahfiludin, 2001).

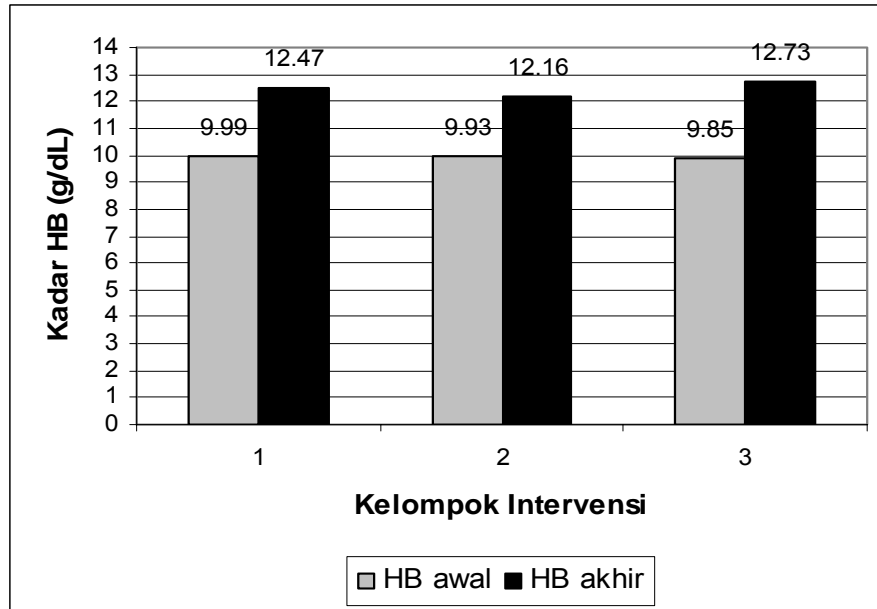
Hasil penelitian Lytle, Seifert, Greenstein & McGovern (2000) dan Levinger (2005) menyimpulkan bahwa keluarga, sekolah dan lingkungan masyarakat berpengaruh terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap anak, sehingga sangat dibutuhkan dalam rangka mempromosikan pola makan yang sehat dan pemilihan makan dan pola makan yang sehat. Hasil evaluasi program pendidikan gizi pada anak sekolah usia 8-10 tahun di Irlandia menunjukkan terjadinya perubahan yang positif pada perilaku makan dan tingkat penerimaan makanan yang lebih sehat (Friel, Kelleher, Campell & Nolan, 1999). Hasil penelitian Manios, Moschandreas, Hatzis & Kafatos (2002) menunjukkan terjadi perubahan ke arah gaya hidup yang lebih sehat dan pengurangan faktor risiko penyakit kronis pada anak sekolah dasar setelah dilakukan pendidikan gizi dan kesehatan. Demikian pula dengan hasil penelitian Brug, Schols & Mesters (2004) pada pasien paru-paru kronis, yang menunjukkan hasil yang positif setelah dilakukan pendidikan gizi

Kadar hemoglobin awal semua sampel minimal 8,68 maksimal

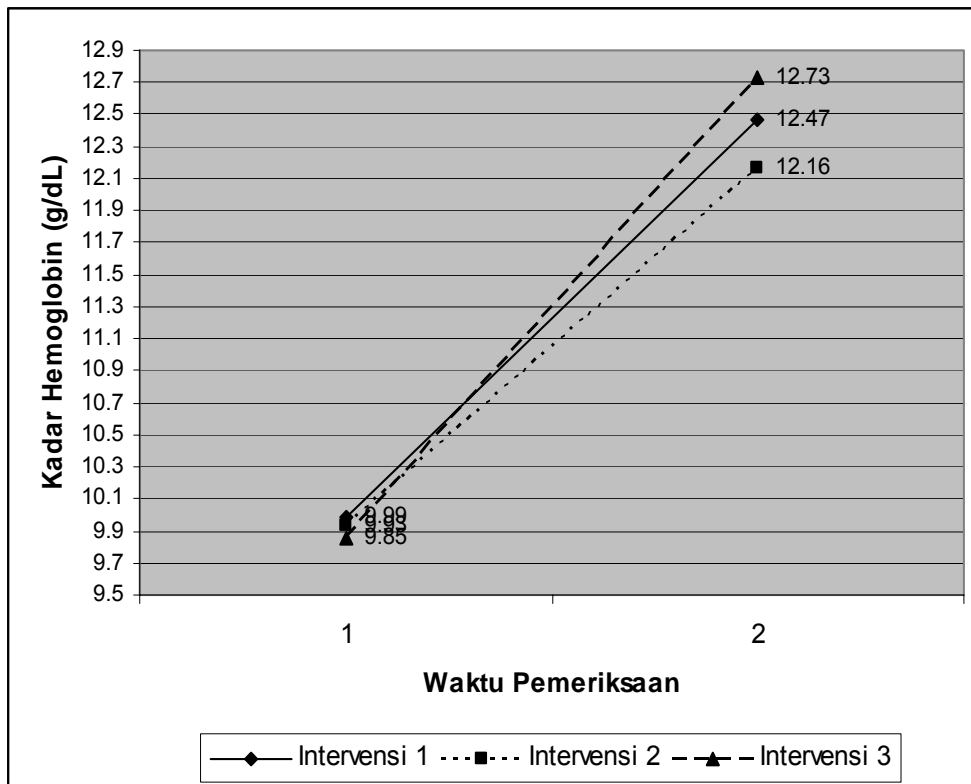
11,74 dan rata-rata  $9,92 \pm 0,68$  g/dL. Hasil uji normalitas kadar hemoglobin awal semua kelompok berdistribusi tidak normal, selanjutnya dilakukan transformasi hasilnya kadar hemoglobi awal berdistribusi tidak normal, sehingga dilakukan uji *Kruskal Wallis Test*. Hasil uji *Kruskal Wallis Test* menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna kadar hemoglobin awal pada ketiga kelompok ( $p > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa kadar hemoglobin awal penelitian pada ketiga kelompok relatif sama.

Setelah intervensi suplementasi dan pendidikan gizi berakhir, pada umumnya kadar hemoglobin sampel mengalami peningkatan dibandingkan dengan sebelum suplementasi dan pendidikan gizi. Kadar hemoglobin akhir minimal adalah 10,28 g/dL dan maksimal 15,33 g/dL dengan rata-rata  $12,45 \pm 1,02$  g/dL. Hasil uji normalitas kadar hemoglobin akhir berdistribusi normal, sehingga dilakukan uji *One Way Anova*. Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna kadar hemoglobin akhir pada ketiga kelompok ( $p > 0,05$ ). Gambaran lebih jelas tentang kadar hemoglobin awal dan akhir pada tiap kelompok intervensi dapat dilihat pada gambar 14.

Gambar 14. memperlihatkan bahwa secara umum terdapat peningkatan kadar hemoglobin pada semua kelompok dengan peningkatan rata-rata  $2,53 \pm 1,12$  g/dL, peningkatan minimal sebesar 0,01 g/dL dan peningkatan maksimal 5,01 g/dL. Kenaikan kadar hemoglobin relatif lebih tinggi terjadi pada kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi disusul oleh kelompok suplementasi besi dan vitamin C kemudian kelompok suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi.



Gambar 14. Diagram kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi



Gambar 15. Grafik kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi



Gambar 15 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar hemoglobin pada semua kelompok intervensi. Peningkatan terbesar terjadi pada kelompok intervensi 3 yaitu kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi dengan peningkatan sebesar 2,89 poin, sedangkan terendah pada kelompok intervensi 2 yaitu kelompok suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi dengan peningkatan sebesar 2,23 poin.

Hasil uji normalitas perubahan kadar hemoglobin berdistribusi normal, sehingga dilakukan uji *One Way Anova*. Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan ada perbedaan bermakna perubahan kadar hemoglobin pada ketiga kelompok ( $p < 0,05$ ). Hal ini berbeda dengan penelitian sebelumnya bahwa pemberian pendidikan gizi dengan metode partisipasi, ditambah suplementasi tablet besi 1 minggu 2 kali dalam 12 minggu dapat meningkatkan pengetahuan, sikap siswi SLTP tentang anemia dan kadar hemoglobin di kedua kelompok, yaitu pendidikan gizi ditambah tablet besi dan kelompok tablet besi saja. Terjadi perbedaan peningkatan pengetahuan dan sikap yang bermakna di antara kedua kelompok perlakuan tetapi peningkatan kadar Hemoglobin antara kedua kelompok tidak berbeda bermakna (Sakti, Rachmawati & Rahfiludin 2003).

Perbedaan hasil ini kemungkinan disebabkan karena pada penelitian Sakti, Rachmawati & Rahfiludin (2003) semua kelompok sama-sama mendapatkan suplementasi besi yang dibedakan adalah diberikan dan tidak diberikannya pendidikan gizi. Sedangkan pada penelitian ini ketiga kelompok mempunyai perlakuan yang berbeda, kelompok satu

suplementasi besi dan vitamin C, kelompok dua suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi sedangkan kelompok tiga suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi.

Untuk mengetahui kelompok intervensi mana saja yang berbeda bermakna di antara ketiga kelompok, selanjutnya dilakukan *Post hoc tests* dengan *Tukey HSD*. Hasilnya menunjukkan bahwa perubahan kadar Hb rata-rata kelompok suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi berbeda bermakna dengan kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi. Sedangkan perubahan kadar hemoglobin rata-rata di antara kelompok suplementasi besi dan vitamin C dengan kelompok suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi serta kelompok suplementasi besi dan vitamin C dengan kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi tidak berbeda bermakna.

**Tabel 13**

**Perubahan Kadar Hb di antara Ketiga Kelompok Intervensi**

Perbandingan antara Jenis Intervensi	Nilai p
Suplementasi besi dan vitamin C dengan suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi	0,606
Suplementasi besi dan vitamin C dengan suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi	0,263
Suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi dengan suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi	0,035 *

\* Berbeda bermakna ( $p < 0,05$ )

Analisis lebih jauh menggunakan *General Linier Model* (GLM) dengan memasukkan beberapa kovariat seperti pekerjaan ibu dan kepatuhan konsumsi suplement sampel menunjukkan hasil yang hampir sama. Hasil analisis memperlihatkan ada perbedaan bermakna perubahan kadar hemoglobin pada ketiga kelompok dengan nilai  $p = 0,22$  ( $p < 0,05$ ).

#### H. Perubahan Status Anemia setelah Intervensi

Sampel pada penelitian ini adalah anak SD yang anemia, sehingga 100 % sampel berstatus anemia. Setelah dilakukan intervensi ketiga kelompok mengalami penurunan proporsi anemia dengan penurunan status anemia secara keseluruhan adalah dari 100 % anemia menjadi 36,45 % anemia. Secara lengkap proporsi status anemia awal dan akhir penelitian dapat dilihat pada tabel 14.

**Tabel 14**

#### **Deskripsi Status Anemia Anak pada Tiap Kelompok**

Variabel	Kelompok Intervensi		
	Besi dan Vitamin C (n=36 anak)	Vitamin C dan Pendidikan Gizi (n=36 anak)	Besi, Vitamin C dan Pendidikan Gizi (n=35 anak)
Proporsi Status Anemia Awal	100,00 %	100,00 %	100,00 %
Proporsi Status Anemia Akhir	30,56 %	52,78 %	25,71 %
Penurunan	69,44 %	47,22 %	74,29 %

Penurunan relatif paling tinggi terjadi pada kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi dan terendah adalah suplementasi

vitamin C dan pendidikan gizi. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi paling efektif untuk menurunkan prevalensi anemia pada anak SD dibandingkan dengan kelompok suplementasi besi dan vitamin C maupun kelompok suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi.

Penelitian ini memberikan indikasi bahwa meskipun pendidikan gizi tidak berpengaruh terhadap asupan zat gizi, namun pendidikan gizi secara komprehensif dengan melibatkan anak, orang tua/wali dan guru kelas dipadukan dengan pemberian suplementasi besi pada anak anemia akan memberikan hasil kenaikan kadar hemoglobin yang paling efektif dibandingkan dengan pendidikan gizi saja atau suplementasi saja. Hal ini sejalan dengan Paradigma Sehat 2010, bahwa pelayanan informasi yang dititik-beratkan pada penyuluhan gizi kesehatan dipadukan dengan pelayanan medis yang sudah ada merupakan suatu kombinasi pelayanan yang sudah selayaknya mulai direncanakan dalam mewujudkan tercapainya tujuan kebijakan pemerintah (Husaini, Widodo & Salimar, 2001).

## **I. Keterbatasan Penelitian**

1. Sasaran penelitian ini adalah anak sekolah dasar, oleh karena itu jadwal pemberian suplementasi dan pendidikan gizi baik jam maupun harinya sangat tergantung pada kegiatan sekolah. Jadwal pemberian suplementasi tidak bisa selalu sama antara sampel baik jam maupun harinya .

2. Tidak dilakukannya pengukuran serta analisis tentang perubahan perilaku dan sikap orang tua (ibu) dan anak sebelum dan sesudah mendapatkan intervensi, sehingga pengaruh pendidikan terhadap perubahan perilaku dan sikap anak dan orang tua (ibu) tidak diketahui secara pasti.
3. Tidak dilakukannya analisis zat penghambat penyerapan besi seperti fitat, tanin, pektin, polifenol dan oksalat pada makanan yang dikonsumsi anak, sehingga besarnya pengaruh pemberian pendidikan gizi terhadap asupan zat penghambat penyerapan besi tidak dapat terlihat.
4. Tidak ada kelompok yang tidak mendapatkan perlakuan karena alasan etika, sehingga pengaruh suplementasi vitamin C terhadap perubahan kadar hemoglobin tidak diketahui secara pasti.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. SIMPULAN**

1. Prevalensi anemia pada sampel setelah mendapatkan intervensi dari 100 % berkurang menjadi 36,45 %, penurunan terbesar terjadi pada kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi, sedangkan penurunan terkecil pada kelompok vitamin C dan pendidikan gizi.
2. Kadar Hb pada ketiga kelompok mengalami peningkatan, peningkatan terbesar terjadi pada kelompok suplementasi besi, vitamin C dan pendidikan gizi, sedangkan peningkatan terkecil pada kelompok vitamin C dan pendidikan gizi.
3. Pengetahuan gizi pada ketiga kelompok mengalami peningkatan, peningkatan terbesar terjadi pada kelompok suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi, sedangkan peningkatan terkecil pada kelompok suplementasi besi dan vitamin C.
4. Ada perbedaan bermakna perubahan pengetahuan gizi anak SD yang anemia sebelum dan sesudah intervensi pada ketiga kelompok intervensi ( $p < 0,05$ ).
5. Tidak ada perbedaan bermakna asupan zat gizi anak SD yang anemia pada ketiga kelompok intervensi ( $p > 0,05$ ).

6. Ada perbedaan bermakna perubahan kadar hemoglobin anak SD yang anemia sebelum dan sesudah intervensi pada ketiga kelompok intervensi ( $p < 0,05$ ).

## **B. SARAN**

1. Dalam rangka penanganan masalah anemia yang cukup besar di Indonesia sebaiknya kegiatan suplementasi besi dipadukan dengan kegiatan pendidikan gizi yang komprehensif selama tiga bulan supaya mencapai hasil yang optimal.
2. Suplementasi vitamin C dan pendidikan gizi bisa dijadikan alternatif pengganti suplementasi besi bagi anak anemia yang sulit menerima besi dan peka terhadap efek samping dari besi.
3. Perlu penelitian lebih lanjut tentang lamanya waktu yang dibutuhkan dan jenis metode yang efektif dalam pelaksanaan pendidikan gizi untuk dapat meningkatkan asupan besi dan kadar hemoglobin pada anak anemia.
4. Pendidikan gizi bisa diterapkan di sekolah dasar melalui program-program yang sudah ada misalnya dipadukan dengan program PMTAS maupun kegiatan rutin yang dilakukan sekolah seperti pada pertemuan kepala sekolah yang dilaksanakan setiap hari Jum'at.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2003. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia. Jakarta: 160-252 .
- Allen, L and Casterline-Sabel. 2001. *Prevalence and Causes of Nutritional Anemias. in Nutritional Anemias. Edited by Usha Ramakrishnan. CRC Press: 7-17.*
- Angels, IT., Schultink, JW., Matulesi, P. 1993. *Decreased Rate of Stunting among Anaemic Indonesian Preschool Children through Iron Supplementation. Am J Clin Nut. 58: 339-342.*
- Arisman, 2004. Gizi Dalam Daur Kehidupan. EGC. Jakarta : 144-156.
- Beard, JL. 2001. *Iron Biology in Immune Function, Muscle Metabolism and Neuronal Funtioning. J Nutr. 131(2S-2): 568S-579S; Discussion 580S.*
- Beaton, GH., dan Mc Cabe, GP. 1999. *Efficiency of Intermitten Iron supplementation in the Control of Iron Deficiency Anaemia in Developing Countries. An analysis of experience. Final Report to The Micronutrient Initiative. Ontario, Canada.*
- Berdainer, C. 1988. *Advanced Nutrition Micronutrients. CRC Pres: 188-189.*
- Bobroff, L.B., Turner, E., Weddle, D.O., Brake, J.H., Lieberman, L.S., Allen, T.B. 2003. Interactive Learning for Congregate Nutrition Site Nutrition Education: a pilot study. *J. Nutr. Elder.23(1):81-93*
- Brug, J., Schols, A., Mesters, I. 2004. *Dietary Change, Nutrition Education and Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Patient Educ. Couns. 52(3):249-57.*
- Departemen Kesehatan RI. 1996. Pedoman Penanggulangan Anemia Gizi di Indonesia . Direktorat Bina Gizi Masyarakat. Jakarta : 1-15.
- Departemen Kesehatan RI. 1999. Pedoman Pemberian Tablet Besi-Folat dan Sirup Besi bagi Petugas. Direktorat Bina Gizi Masyarakat. Jakarta: 2-16.
- Departemen Kesehatan RI. 2002. Anemia Gizi dan Tablet Tambah Darah (TTD) untuk Wanita Subur. Direktorat Bina Gizi Masyarakat. Jakarta: 1-7.



- DeMaeyer, EM. 1993. Pencegahan dan Pengawasan Anemia Defisiensi Besi. Alih bahasa: Arisman, M.B. Widya Medika. Jakarta : 7-21.
- DeSilva, A., Atukorala, S., Weerasinghe, I., Ahluwalia, N. 2003. *Iron Supplementation Status and Reduces Morbidity in Children with or without Upper Respiratory Tract Infections: a Randomized Controlled Study in Colombo, Srilanka. Am J Clin Nut.* 77(1): 234-41.
- Fatimah, S., Rahfiludin, MZ., Nugroho, P. 2003. Pengaruh Beberapa Keadaan Sosial Ekonomi terhadap Tingkat Kecukupan Zat Gizi dan Status Gizi Anak SD (Anak Baru Masuk Sekolah) di Kabupaten Kendal Propinsi Jawa Tengah. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro Semarang.* 2(1): 7-11
- Florentino, RF., Tanchoco, CC., Rodriguez, MP., Cruz, AJ. 1996. *Interactions among Micronutrients Deficiencies and Undernutritions in the Philippines. Asia Pacific Journal Clin. Nutr.* 5(3): 175-180.
- Februhartanty, J. 2005. *Nutrition Education: It Has Never Been an Easy Case for Indonesia. Food and Nutrition Bulletin.* 26(2): S267-S274
- Friel, S., Kelleher, C., Campell, P., Nolan, G. 1999. *Evaluation of the Nutrition Education at Primary School (NEAPS) Programme. Public Health Nutr.* 2(4): 549-55.
- Gibson, R. 2005. *Principles of Nutritional Assesment.* Oxford University. New York.
- Gillispie, S. 1998. *Major Issues in The Control of Iron Deficiency. The Micronutrient Initiative.* UNICEF, New York.
- Hadi, S., Sulistyowati, E., Mifbakhudin. 2005. Hubungan Pendapatan Perkapita, Pengetahuan Gizi Ibu dan Aktivitas Fisik dengan Obesitas Anak Kelas 4 dan 5 di SD Hj. Isriati Baiturrahman Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang.* 2(1): 7-12.
- Hardinsyah., Briawan, D., Retnaningsih., Herawati, T. 2004 Analisis Kebutuhan Konsumsi Pangan. Pusat Studi Kebijakan Pangan dan Gizi. Lembaga Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat Institut Pertanian Bogor. 74-93.
- Hardinsyah dan Tambunan, V. 2004. WNPG VIII. Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi. Angka Kecukupan Energi, Protein, Lemak, dan Serat Makanan. Prosiding. Jakarta. 317-330.

- Hart, K.H., Bishop, J.A., Truby, H. 2002. *An Investigation into School Children's Knowledge and Awareness of Food and Nutrition*. *J.Hum. Nutr. Diet*; 15(2):129-40.
- Hiswani. 2002. Pendidikan Kesehatan dengan Metode Ceramah dan Diskusi dalam meningkatkan Pengetahuan, Sikap dan Perubahan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus Tipe-II Rumah Sakit Umum Dokter Pirangan Medan. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Husaini, JK., Widodo, Y., Salimar. 2001. Strategi Baru Penyuluhan Gizi dan Kesehatan dalam Meningkatkan Perilaku Sehat Ibu Selama Hamil dan Menyusui. *Penelitian Gizi dan Makanan (Food and Nutrition Reseach)*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi .Bogor. 24 : 11-23.
- Irawati, A., Tjukarni, T., Puspitasari, DS. 1998. Penelitian Pemberian Tambahan Pengetahuan Gizi dan Kesehatan pada Murid Sekolah Dasar. *Penelitian Gizi dan Makanan (Food and Nutrition Reseach)*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi .Bogor. 21 : 78-92.
- Jacob, Robert A. 2005. *Vitamin C*. In : *Modern Nutrition in Health and Disease 1*. Ten edition. A. Waverly Company. Lea & Febiger. Philadelphia.
- Jamil, M.D. 2000. Pengaruh Pendidikan Gizi pada Suami terhadap Kepatuhan Minum Pil Besi dan Kadar Haemoglobin (Hb) Ibu Hamil di Wilayah Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2000. *Abstrak*. Program Pascasarjana Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Jannah, F. 2006. Efek Suplementasi Besi-Seng dan Vitamin C terhadap Kadar Hemoglobin Anak Sekolah Dasar yang Anemia di Kecamatan Sayung Kabupaten Demak. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.
- Kanayana, AAGR. 2001. Pengaruh Pendidikan Gizi tentang Garam Beryodium terhadap Pengetahuan, Sikap dan Penggunaan Garam Beryodium Berkualitas di Daerah Gondok Endemik di Propinsi Bali. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Kartini, A, Fatimah, S, Nugraha, P, Rahfiludin, MZ . 2001. Uji Coba Model KIE (Komunikasi, Informasi, dan Edukasi) Dalam Upaya Penanggulangan Anemia Anak Sekolah. Laporan Akhir. Bappeda Kota Semarang Kerjasama dengan Pusat penelitian Kesehatan. Lembaga Penelitian Kesehatan Universitas Diponegoro Semarang.

- Kartono, D dan Soekatri, M. 2004. WNPG VIII. Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi. Angka Kecukupan Mineral: Besi, Iodium, Seng, Mangan, Selenium. Prosiding. Jakarta.393-415.
- Kasdan, TS. 1996. *Nutritional Care in Anemia. In : Food, Nutrition and Diet Therapy*. Saunders Company. Mahan LK, Escott-Stump, S (Ed.). Pennsylvania.
- Khomsan, A. 1998. Pengetahuan Gizi dan Perilaku Kesehatan Anak SD dan Orang Tua di Desa IDT Penerima PMT-AS. *Gizi Indonesia*. 23 : 43-56
- Levinger, B. 2005. *School Feeding, School Reform, and Food Security: Connecting The Dots. Food and Nutrition Bulletin*. 26(2): S171-S178.
- Linder MC. 1992. *Nutritional Biochemistry and Metabolic*, diterjemahkan oleh Aminudin Prakassi. UI-Press. Jakarta. 169-270.
- Lytle, L.A., Seifert, S., Greenstein, J., McGovern, P. 2000. *How do Children's Eating Patterns and Food Choices Change Over Time? Results from a cohort study. Am J. Health Promot*. 14(4):222-8.
- Madanijah, S. 2004. Pendidikan Gizi. Dalam Baliwati,YF., Khomsan, A., Dwiriani,CM. Pengantar Pangan dan Gizi. Penebar Swadaya. Jakarta. 115-118.
- Manios, Y., Moschandreas, J., Hatzis, C., Kafatos, A. 2002. *Health and Nutrition Education in Primary Schools of Crete: Changes in Chronic Disease Risk Factors Following a 6-year Interventions Programme. Br. J. Nutr*. 88(3):315-24.
- Martin, DW. Penerjemah. 1984. *Biokimia (Harper's review of biochemistry)* . University of California School of Medicine. San Fransisco. 598-616.
- Muhilal dan Sulaeman, A. 2004. WNPG VIII. Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi. Angka Kecukupan Vitamin Larut Lemak. Prosiding. Jakarta.331-354.
- Muljati, 2000, Prediksi Peningkatan Kadar Hemoglobin pada Anak Bawah Tiga Tahun Anemia setelah Mendapat Intervensi Besi di Desa Pagelaran, Ciomas Bogor. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Mulyawati,Y. 2003. Perbandingan Efek Suplementasi Tablet Tambah Darah dengan dan tanpa Vitamin C terhadap Kadar Hemoglobin pada Pekerja Wanita di Perusahaan Plywood. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Indonesia. Jakarta.

- Mulyono, W.J. 2000. Efek Suplementasi Besi dan Vitamin A pada Anemia Anak Sekolah Dasar di Kabupaten Tegal. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Moore, H., Greenwood, D., Gill, T., Waine, C., Soutter, J., Adamson, A. 2003. *A Cluster Randomised Trial to Evaluate a Nutrition Training Programme*. *Br. J. Gen. Pract.*;53(489):271-7.
- Munoz, EC., Rosado, JL., Lopez, P., Furr, HC., Allen, LH. 2000. *Iron and Zinc Supplementation Improves Indicators of Vitamin A Status of Mexican Preschoolers*. *Am J Clin Nut.* 71(3): 789-94.
- Murray, RK., Granner, DK., Robert, KM., Peter, AM., Victor, WR. 1996. *Harper's Biochemistry* (14<sup>th</sup> ed.) Appliton & Lange, Stanford-Connecticut.
- Notoatmodjo, S. 1993. Pengantar Pendidikan Kesehatan dan Perilaku Kesehatan. Andi Offset. Yogyakarta: 10-53.
- Notoatmodjo, S . 2003. Ilmu Kesehatan Masyarakat. Rineka Cipta. Jakarta
- Olivares, S, Zacaris, I, Andrade, M, Kain, J, Lera, L, Vio, F and Moron, C. 2005. *Nutrition Education in Chilean Primary Schools*. *Nutrition Bulletin*. 26(2): S179-S185.
- Purwodarminto, WJS. 1999. Kamus umum Bahasa Indonesia. Balai Pustaka. Jakarta.
- Rojhani, A and Niewiadomska-Bugaj. 2004. *Nutrition and Anaemia Outcome in Inner City Black Children*. *Journal of Family Ecology ang Consumer Sciences*. 32 : 116-127
- Sahyoun, N.R., Pratt, C.A., Anderson, A. 2004. *Evaluation of Nutrition Education Interventions for Older Adults: a Proposed Framework*. *J. Am. Diet Assoc.*104(1):58-69
- Saidin & Sukati. 1997. Pengaruh Pemberian Pil Besi dengan Penambahan Vitamin terhadap Perubahan Kadar Hb dan Feritin serum pada Wanita Remaja, Penelitian Gizi dan Makanan. Bogor. 20: 91-101
- Sakti, H., Rachmawati, B., Rahfiludin, MZ. 2003. Pengaruh Suplementasi Tablet Besi dan Pendidikan Gizi terhadap Pengetahuan, Sikap, Praktek tentang Anemi dan Kadar Hemoglobin (Hb) pada Remaja Putri. *Media Medika Indonesiana*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang. 38(1) : 24-30.

- Santoso, S. 2001. Buku Latihan SPSS Statistik Parametrik. PT Elex Media Komputindo. Jakarta : 13-136.
- Santoso, S. 2001. Buku Latihan SPSS Statistik Non Parametrik. PT Elex Media Komputindo. Jakarta : 13-179.
- Sarwa. 2003. Pengaruh Intensifikasi Penyuluhan Gizi dalam Pemberian Tablet Besi pada Ibu Hamil terhadap Kepatuhan Mengonsumsi dan Pencapaian nilai Hemoglobin Harapan. *Tesis*. Universitas Diponegoro Semarang.
- Sastroasmoro, SS. 2002. Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis. Edisi 2 CV Agung Seto. Jakarta: 241-269.
- Schultink, W., Gross,R., Gliwitzki, M., Karyadi, D., & Matulesi, P, 1995. Effect of daily vs twice weekly iron supplementation in Indonesia preschool children with low iron status. *Am J Clin Nutr.* 61 : 111-115.
- Setiawan, B & Rahayuningsih,S. 2004. WNPG VIII. Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi. Angka Kecukupan Vitamin LarutAir. Prosiding. Jakarta.355-373.
- Sommer, A, & West, K.P. 1996. *Vitamin A Deficiency : Health, Survival and Vision.* Oxford University Press. New York.
- Subagio, HW. 2002. Hubungan antara Status Vitamin A dan Seng Ibu Hamil dengan Keberhasilan Suplementasi Besi. *Disertasi*. Universitas Diponegoro Semarang.
- Sugiarto., Siagian, D., Sunaryanto, LT., & Oetomo, DS. 2001. Teknik Sampling. Gramedia. Jakarta:90-97.
- Suharjo. 1989. Berbagai Cara Pendidikan Gizi. Petunjuk Laboratorium Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. PAU-IPB. Bogor.
- Suharno, D., West, CE., Karyadi, D & Hautvast, JGAJ. 1993. *Not Only Supplement with Iron but also with Vitamin A is Necessary to Combat Nutritional Anaemia in Pregnant Woment in West Java Indonesia, Lancet.* 342:2315.
- Sumarno, I., Sarawati, E., Prihartini, S. 1997. Dampak Suplementasi Pil Besi+Folat dan Vitamin C terhadap Peningkatan Kadar Hb pada Ibu Hamil Anemia. Penelitian Gizi dan Makanan (*Food and Nutrition Reseach*). Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi .Bogor. 20 : 12-19.

- Sunarti, E., Tati., Atat, SN., Noorhaisna, R., Lembayung, DP. 2004. Pengaruh Tekanan Ekonomi Keluarga, Dukungan Sosial, Kualitas Perkawinan, Pengasuhan, dan Kecerdasan Emosi Anak terhadap Prestasi Belajar Anak. *Media Gizi Keluarga*. Departemen Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga. Fakultas Pertanian Bogor . 29 (1): 35.
- Tambunan, K.L., Joerzan, Z., Muthalib, A., Reksodiputro, A.H. 1990. Anemia Defisiensi Besi. *Ilmu Penyakit Dalam (Jilid II)*, Soeparman, Waspadji S. (eds). FK UI. Jakarta: 405.
- Widajanti, L., Kartini, A., Widjasena, B. 2000. Pengaruh Komik Penanggulangan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) terhadap Peningkatan Pengetahuan dan Sikap Anak SD/MI di Kabupaten Temanggung. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro Kerjasama dengan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Semarang.
- Widiyaningsih, EN., Zulaekah, S & Suprpto. 2006. Prediksi Peningkatan Kadar Hb pada Anak Sekolah yang anemia Setelah mendapat Pendidikan Gizi dan Suplementasi Fe di Kabupaten Sukoharjo. Laporan Penelitian. Fakultas Ilmu Kedokteran. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Widiyaningsih, E.N. 2007. Pengaruh Suplementasi Kombinasi Besi, Seng, Vitamin A dan Vitamin C terhadap Perubahan Kadar Hemoglobin Anak Sekolah Dasar yang Anemia di Kecamatan Kartasura. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.
- Windiarso, A. 2000. Efektifitas Suplementasi Tablet Besi dan Multivitamin terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin pada Anak Sekolah Dasar di Kabupaten Bantaeng Propinsi Sulawesi Selatan. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Zarianis. 2006. Pengaruh Suplementasi Besi, Vitamin A dan Vitamin C terhadap Kadar Hemoglobin Anak Sekolah Dasar yang Anemia di Kecamatan Sayung Kabupaten Demak. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Lampiran 1

**FORMULIR DATA IDENTITAS ANAK  
UNTUK PENYARINGAN AWAL**

---

Tanggal wawancara : .....

Enumerator : .....

1. Nama siswa : .....

2. Tempat/Tanggal Lahir : .....

3. Kelas : .....

4. Nama Sekolah : .....

5. Alamat Rumah : .....

6. Nama Ayah : .....

7. Pekerjaan Ayah : .....

8. Nama Ibu : .....

9. Pekerjaan Ibu : .....

10. Penyakit yang diderita 3 bulan terakhir : .....

11. Obat/suplemen yang diminum 3 bulan terakhir: .....

12. Penyakit yang pernah diderita sebelumnya: .....

13. Kapan dan lama sakit : .....

14. Asal Obat/resep obat yang diminum : .....

15. Vitamin yang diminum saat ini: .....

16. Asal vitamin/resep vitamin yang diminun : .....

17. Sudahkah menstruasi/haid ? : sudah / belum \*

Mengetahui  
Orang Tua/Wali

( )

\* Hanya untuk siswa perempuan

Lampiran 2.

### KUISIONER DATA SOSIAL EKONOMI KELUARGA

Nama Siswa :  
 Alamat siswa :  
 Sekolah :  
 Enumerator :  
 Tanggal wawancara :

Sosial Ekonomi		Skor
1. Tanggal lahir ayah	[ ] [ ] [ ]	
2. Pendidikan terakhir ayah	[ ] tahun	
3. Pekerjaan ayah	1. [ ] Guru 2. [ ] PNS/Polri, sebutkan ..... 3. [ ] Karyawan pabrik/kantor swasta 4. [ ] Pedagang 5. [ ] Petani pemilik/penyewa 6. [ ] Buruh tani 7. [ ] Buruh bangunan 8. [ ] Lain-lain, sebutkan ..... 9. [ ] Tidak bekerja	
4. Tanggal lahir ibu	[ ] [ ] [ ]	
5. Pendidikan terakhir ibu	[ ] tahun	
6. Pekerjaan Ibu	1. [ ] Guru 2. [ ] PNS/Polri, sebutkan ..... 3. [ ] Karyawan pabrik/kantor swasta 4. [ ] Pedagang 5. [ ] Petani pemilik/penyewa 6. [ ] Buruh tani 7. [ ] Buruh bangunan 8. [ ] Lain-lain, sebutkan ..... 9. [ ] Tidak bekerja	
7. Pendapatan Keluarga	1. [ ] ribu/bulan 2. [ ] ribu/minggu 3. [ ] ribu/hari	
8. Pengeluaran untuk pangan	1. [ ] ribu/bulan 2. [ ] ribu/minggu 3. [ ] ribu/hari	
9. Pengeluaran untuk <u>non</u> pangan	1. [ ] ribu/bulan 2. [ ] ribu/minggu 3. [ ] ribu/hari	
10. Jumlah anggota keluarga yang tinggal serumah	[ ] orang	
11. Jumlah kepala keluarga yang tinggal serumah	[ ] orang	



Lampiran 3.

**PERNYATAAN KESEDIAAN MENJADI RESPONDEN**

**Penelitian Mengenai Efek Suplementasi besi dan Pendidikan Gizi terhadap Perubahan Kadar Hemoglobin Anak Sekolah Dasar Yang Anemia di Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : .....  
Orang tua siswa dari : .....  
Kelas : IV / V  
Jenis kelamin : Laki-laki /Perempuan  
Umur : .....tahun  
Tanggal Lahir : ...../...../ 19.....  
Alamat : Desa /Dusun .....RT;.....RW;.....  
.....  
Alamat Sekolah : .....

Bersedia dan mau berpartisipasi menjadi responden yang akan dilakukan oleh Siti Zulaekah Mahasiswa Program Studi Magister Gizi Masyarakat Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya dan apabila dalam penelitian ini ada perubahan atau keberatan menjadi responden dapat mengajukan pengunduran diri.

Sukoharjo ,.....2006

Peneliti

Mengetahui/Menyetujui,  
Orang Tua/ Wali Responden

Siti Zulaekah

(.....)

Lampiran 4.

**FORMULIR RECALL MAKANAN SEHARI**

Nama : Tanggal :  
Kelas/SD : Hari ke :  
Alamat : Enumerator :

Waktu	Nama Masakan	Jenis Bahan	Jumlah yang dikonsumsi	
			URT	Berat (Gram)
Makan Pagi				
Selingan Pagi				
Makan Siang				
Selingan Siang				

Waktu	Nama Masakan	Jenis Bahan	Jumlah yang dikonsumsi	
			URT	Berat (gram)
Makan Malam				
Selingan Malam				

Keterangan :

- Bila *snack* atau camilan tuliskan nama, merk dan beratnya (Gram)







Lampiran 6.

## **JADUAL DAN RENCANA PELAKSANAAN PENDIDIKAN GIZI BAGI ANAK SD YANG ANEMIA**

### **1. Pertemuan pertama**

- a. Waktu : minggu ke-2 pelaksanaan penelitian (50 menit)
- b. Tempat : Kelas/sekolah
- c. Pelaksana : Peneliti
- d. Tema : Perkenalan dan Pengertian anemia
- e. Metode : Ceramah
- f. Alat bantu : booklet
- g. Materi : 1). Pengertian Anemia Gizi :

Anemia gizi adalah suatu keadaan di mana kadar hemoglobin (Hemoglobin) dalam darah kurang dari normal ( < 12 gram %). Hemoglobin adalah protein utama tubuh manusia yang berfungsi (a) mengangkut oksigen(O<sub>2</sub>) dari paru-paru ke jaringan dan (b) mengangkut CO<sub>2</sub> dari jaringan ke paru-paru. Anemia di masyarakat dikenal juga sebagai kurang darah.

2) Kelompok yang Berisiko :

Kelompok orang yang mudah terkena anemia adalah bayi, anak usia prasekolah, wanita dewasa (usia subur) dan wanita hamil. Akan tetapi kelompok yang lain juga bisa mengalami anemia terutama kalau pemasukan makanan yang banyak mengandung besi kurang dan karena sering terinfeksi parasit.
- h. Evaluasi : 1) memberikan soal untuk Pekerjaan Rumah (PR)
  - a) Sebutkan pengertian anemia gizi !
  - b) Sebutkan 2 fungsi Hemoglobin !
  - c) Sebutkan kelompok yang mudah mengalami anemia!

## 2. Pertemuan kedua

- a. Waktu : minggu ke-4 pelaksanaan penelitian (50 menit)
- b. Tempat : Kelas/sekolah
- c. Pelaksana : Peneliti
- d. Tema : Penyebab anemia
- e. Metode : Ceramah
- f. Alat bantu : Booklet
- g. Materi : 1) Penyebab anemia

Penyebab anemia gizi adalah 1 atau lebih dari keadaan:

- a) zat besi yang masuk melalui makanan tidak mencukupi kebutuhan. Makanan sumber hewani lebih mudah diserap oleh tubuh dibandingkan makanan sumber nabati. Makanan sumber hewani yang banyak mengandung besi adalah : daging, hati, ikan, kerang, udang, unggas, telur dan susu. Makanan sumber nabati yang banyak mengandung besi adalah: sayuran berwarna hijau tua (kangkung, bayam, daun singkong, sawi hijau, daun katuk, daun ubi), kacang-kacangan (kacang panjang, kecipir, buncis, kacang hijau, kacang kedele, kacang tanah, kacang merah, tahu, tempe), buah-buahan seperti kedondong, pepaya, pisang, mangga dll.
- b) meningkatnya kebutuhan zat besi terutama pada masa tumbuh kembang, akibat penyakit seperti TBC dan infeksi
- c) perdarahan yang disebabkan oleh infeksi cacing tambang, malaria, haid yang berlebihan, melahirkan dll.



- h. Evaluasi : 1) memberikan soal untuk tanya jawab :
- a) Sebutkan 3 penyebab anemia !
  - b)Sebutkan 4 makanan hewani yang banyak mengandung besi ?
- 2) memberikan tugas pertemuan berikutnya : membawa contoh satu jenis bahan makanan yang mengandung banyak besi !

### 3. Pertemuan ketiga

- a. Waktu : minggu ke-6 pelaksanaan penelitian (50 menit)
- b. Tempat : Kelas/sekolah
- c. Pelaksana : Peneliti
- d. Tema : Tanda-tanda dan akibat anemia Gizi
- e. Metode : Ceramah
- f. Alat bantu : Booklet
- g. Materi : 1) Tanda-tanda anemia

Tanda-tanda yang mudah dikenali pada anak yang menderita anemia adalah : lesu, lemah, letih, lelah dan lalai (5L).

Selain itu seringkali disertai dengan keluhan : pusing; mata berkunang-kunang; gampang mengantuk; lidah, bibir, kuku, muka/wajah pucat sekali; konsentrasi belajar berkurang serta kemampuan atau prestasi belajar berkurang.

#### 2) Akibat dan bahaya anemia

- a) pertumbuhan anak terganggu
- b) perkembangan anak terganggu
- c) kemampuan/prestasi belajar menurun
- d) konsentrasi /daya tangkap belajar menurun
- e) anak menjadi lesu, lemah, letih, lelah dan lalai (5L)

- h. Evaluasi : memberikan soal untuk Pekerjaan Rumah (PR)
- 1) Apa kepanjangan dari 5 L
  - 2) Sebutkan 5 tanda-tanda anemia gizi selain 5 L !
  - 3) Sebutkan 5 akibat anemia gizi ?

#### **4. Pertemuan keempat**

- a. Waktu : minggu ke-8 pelaksanaan penelitian (50 menit)
- b. Tempat : Kelas/sekolah
- c. Pelaksana : Peneliti
- d. Tema : Cara penanggulangan dan pencegahan anemia
- e. Metode : Ceramah
- f. Alat bantu : Booklet
- g. Materi : 1) Cara penanggulangan anemia
- a) Minum obat tambah darah dalam bentuk tablet besi atau sirup besi
  - b) Makan makanan yang bergizi, terutama bahan makanan yang mengandung besi tinggi seperti : daging, hati, ikan, kerang, udang unggas, telur, susu, sayuran berwarna hijau tua (kangkung, bayam, daun singkong, sawi hijau, daun katuk, daun ubi), kacang-kacangan (kacang panjang, kecipir, buncis, kacang hijau, kacang kedele, kacang tanah, kacang merah, tahu, tempe) dan buah-buahan seperti kedondong, pepaya, pisang, mangga dll.
  - c) Makan makanan yang membantu penyerapan besi seperti daging, unggas, ikan, makanan laut, vitamin C dan makanan sumber vitamin C seperti sayuran dan buah-buahan terutama yang asam (jeruk, nenas, rambutan, jambu biji, pepaya dan tomat; makanan sumber vitamin A

seperti : hati, telur, susu, mentega minyak hati ikan, minyak kelapa sawit, sayuran berwarna hijau tua dan buah-buahan berwarna kuning jingga.

- d) Menghindari minuman yang menghambat penyerapan besi seperti teh dan susu yang diminum bersama-sama dengan tablet atau sirup besi.

## 2) Pencegahan anemia

- a) Periksa darah
- b) Makan makanan yang mengandung tinggi besi seperti daging, unggas, ikan dan makanan laut lain, telur, susu, sayuran hijau tua, kacang-kacangan dan buah-buahan
- c) Menjaga kebersihan makanan, minuman, kebersihan diri dan selalu memakai alas kaki ke manapun pergi sehingga cacing tambang tidak masuk dalam usus.
- d) Minum obat tambah darah paling tidak seminggu sekali dalam bentuk kapsul, tablet atau sirup jika diperlukan.

## h. Evaluasi

### 1). memberikan soal tanya jawab di kelas:

- a). Sebutkan bahan makanan yang dapat membantu penyerapan besi dalam tubuh!
- b) Sebutkan minuman yang dapat menghambat penyerapan besi dalam tubuh !

### 2) memberikan soal untuk Pekerjaan Rumah (PR)

- a) Sebutkan 4 cara penanggulangan anemia !
- b) Sebutkan 4 car pencegahan anemia !

## 5. Pertemuan kelima

a. Waktu : minggu ke-10 pelaksanaan penelitian (50 menit)

b. Tempat : Kelas/sekolah

c. Pelaksana : Peneliti

d. Tema : Hidup Sehat tanpa anemia

e. Metode : Ceramah

f. Alat bantu : Booklet

g. Materi : Hidup Sehat tanpa Anemia

1) Membiasakan makan yang sehat dan bergizi,  
dengan cara :

a) Makan teratur 3 kali sehari

b) Makan makanan yang banyak mengandung besi  
tinggi

c) Minum tablet atau sirup besi bila diperlukan  
(bersama air putih atau sari buah, jangan  
menggunakan teh atau susu)

d) Selalu sarapan pagi sebelum berangkat ke  
sekolah

e) Memilih makanan jajanan yang aman dan sehat  
(tidak terlalu manis & gurih; tidak berwarna  
mencolok; makanan bersih dan tertutup; baru  
saja dimasak dan sudah matang).

2) Menjaga kebersihan badan dan lingkungan, dengan  
cara :

a) Mandi 2 kali sehari dengan air bersih dan sabun

b) Menggunting kuku secara teratur

c) Mencuci tangan dengan sabun setelah  
memegang benda kotor atau sebelum makan.

d) Selalu menggunakan sandal atau sepatu bila ke  
luar rumah atau berjalan di tanah.

- e) Mencuci buah atau lalapan dengan air bersih dan mengalir sebelum dimakan.
- f) Jangan sering memasukkan jari tangan ke dalam mulut
- g) Buang air besar dan buang air kecil di tempatnya (WC)
- h) Selalu memelihara kebersihan lingkungan di dalam rumah maupun di dalam rumah.

3) Manfaat dan syarat-syarat sarapan pagi.

- a) Manfaat : meningkatkan konsentrasi dan semangat belajar.
- b) Syarat : jumlahnya cukup; lengkap kandungan gizinya (zat tenaga, zat pembangun, zat pengatur)
- c) Contoh hidangan sarapan pagi : bubur kacang hijau + susu, mie goreng/rebus + susu, roti isi telur dadar +susu, nasi liwet + sambal goreng, nasi bandeng + sayur dll

h. Evaluasi : 1) memberikan soal tanya jawab di kelas:

- a). Jelaskan makanan jajan yang aman dan sehat !
- b). Sebutkan contoh sarapan pagi yang baik !

2) membawa contoh makanan jajanan yang baik yang ada di sekitar sekolah.

## 6. Pertemuan keenam

- a. Waktu : minggu ke-12 pelaksanaan penelitian (50 menit)
- b. Tempat : Kelas/sekolah
- c. Pelaksana : Peneliti
- d. Tema : Zat Gizi yang berhubungan dengan Anemia

- e. Metode : Ceramah  
f. Alat bantu : Booklet  
g. Materi : Zat Gizi makanan yang berhubungan dengan anemia.

1).Besi

Besi adalah komponen/penyusun hemoglobin dan mioglobin yang berfungsi sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan. Kekurangan besi dapat menyebabkan anemia.

Dua bentuk besi dalam makanan : besi hem yang terdapat pada makanan hewani seperti hati, daging, susu, kuning telur, unggas, udang, kerang, ikan, sayuran hijau tua; dan besi non heme yang terdapat pada makanan nabati seperti kangkung, bayam, daun singkong, sawi hijau, daun katuk, daun ubi, kacang panjang, kecipir, buncis, kacang hijau, kacang kedele, kacang tanah, kacang merah, tahu, tempe dan buah-buahan seperti kedondong, pepaya, pisang, mangga dll.

Besi hem pada makanan lebih banyak diserap tubuh dari pada besi non hem.

2) Vitamin A

Fungsi utama vitamin A adalah untuk : penglihatan, pembentukan dan pemeliharaan sel, pertumbuhan dan memelihara kekebalan. Akibat kekurangan vitamin A adalah : kebutaan, penyakit infeksi, gangguan pertumbuhan dan dapat menimbulkan anemia. Fungsi vitamin A pada anemia adalah untuk meningkatkan penyerapan besi dan meningkatkan proses pembentukan hemoglobin dalam tubuh sehingga kadar hemoglobin akan

meningkat.

Sumber :

Sumber vitamin A terdapat pada bahan makanan hewani seperti: hati, ginjal, lemak, mentega, susu, kuning telur, minyak hati ikan.

Sumber provitamin A terdapat pada bahan makanan nabati seperti : sayuran daun hijau tua, sayuran dan buah berwarna kuning, minyak kelapa sawit.

### 3) Vitamin C

Vitamin C dikenal pula dengan nama asam askorbat. Fungsi vitamin C adalah : membantu sintesis kolagen (berguna menguatkan pembuluh darah untuk penyembuhan luka dan pembentukan tulang), berfungsi sebagai kekebalan dan vitamin C dapat mempercepat penyerapan besi di dalam tubuh, sehingga kadar hemoglobin bisa meningkat.

Sumber vitamin C terdapat pada : buah sitrus, kelor, sayuran hijau, tomat, pepaya, mangga, jambu biji, nenas dan rambutan

### 4) Protein

Protein merupakan bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh sesudah air. Fungsi protein adalah pertumbuhan dan pemeliharaan, mengatur keseimbangan air, pembentukan antibodi, mengangkut zat-zat gizi dan sumber energi. Fungsi lain protein adalah pembentukan ikatan penting tubuh misalnya hemoglobin. Jika tubuh kekurangan protein maka pembentukan dan fungsi hemoglobin terganggu

sehingga dapat menimbulkan anemia.

Sumber protein dibagi dua : protein hewani dan protein nabati. Sumber protein hewani dapat berbentuk daging, unggas, alat-alat dalam (hati, pankreas, ginjal, paru, jantung dan jeroan), susu, telur, ikan dan kerang-kerangan. Sumber protein nabati dapat berbentuk kacang kedelai dan hasil olahannya (tempe, tahu) serta kacang-kacangan lainnya. Selain itu serealialia juga merupakan sumber protein, meskipun kandungannya sangat kecil.

- h. Evaluasi : 1) memberikan soal tanya jawab di kelas:
- a) Jelaskan fungsi zat besi !
  - b) Jelaskan fungsi vitamin A anemia !
  - c) jelaskan fungsi protein pada anemia !



Lampiran 7.

### SOAL PENGETAHUAN GIZI ANAK SD

Nama :  
Kelas/SD :  
Tes ke : 1 / 2

**PILIH LAH JAWABAN YANG PALING BENAR DENGAN MEMBERI  
TANDA SILANG ( X ) PADA SALAH SATU JAWABAN**

---

1. Kadar hemoglobin dalam darah kurang disebut :
  - a. Leukimia
  - b. Darah tinggi
  - c. Xeroptalmia
  - d. Anemia
2. Berfungsi mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan adalah :
  - a. Albumin
  - b. Hemoglobin
  - c. Globulin
  - d. Purin
3. Penyebab anemia adalah :
  - a. Kekurangan zat besi dalam makanan
  - b. Kebutuhan zat besi menurun
  - c. Kelebihan zat besi dalam
  - d. Kekurangan karbohidrat
4. Sayuran yang banyak mengandung besi adalah :
  - a. Kol dan wortel
  - b. Kecambah dan kembang kol
  - c. Ketimun dan labu siam
  - d. Kangkung dan bayam
5. Contoh penyakit yang dapat menyebabkan anemia adalah :
  - a. TBC dan malaria
  - b. Asma dan diare
  - c. Influenza dan diare
  - d. Polio dan gatal-gatal
6. Salah satu tanda terjadinya anemia, adalah :
  - a. Lemah dan lesu
  - b. Lelah dan lapar
  - c. Lalai dan lupa
  - d. Lapar dan lupa
7. Keluhan yang sering muncul pada anak yang anemia, adalah:
  - a. Wajah/muka ceria
  - b. Wajah/muka merah
  - c. Wajah/muka pucat
  - d. Wajah/muka berjerawat
8. Akibat anemia adalah:
  - a. Pertumbuhan anak terganggu
  - b. Nilai sekolah meningkat
  - c. Pertumbuhan anak cepat
  - d. Anak menjadi kuat

9. Bahaya anemia adalah:
- a. Konsentrasi belajar menurun
  - b. Anak menjadi kurus
  - c. Anak menjadi pemalu
  - d. Anak menjadi gemuk
10. Zat gizi yang digunakan untuk menanggulangi anemia adalah:
- a. Zat besi
  - b. Vitamin E
  - c. Garam beryodium
  - d. Vitamin K
11. Vitamin yang baik diminum untuk menanggulangi anemia adalah:
- a. Vitamin E
  - b. Vitamin B
  - c. Vitamin C
  - d. Vitamin K
12. Minuman yang mengganggu penyerapan besi dalam tubuh adalah:
- a. Air putih
  - b. Teh manis
  - c. Jus mangga
  - d. Es jeruk
13. Cara mencegah anemia adalah:
- a. Makan makanan sumber zat besi
  - b. Mengurangi jumlah makan
  - c. Makan yang berlebihan
  - d. Banyak makan goreng-gorengan
14. Kebiasaan makan yang sehat dan bergizi untuk mencegah anemia adalah:
- a. Makan jika lapar saja
  - b. Makan sehari 2 kali
  - c. Selalu jajan di pinggir jalan
  - d. Selalu sarapan pagi
15. Makanan jajan yang aman dan sehat adalah:
- a. Berwarna mencolok
  - b. Makanan matang dan tertutup
  - c. Rasa sangat gurih sekali
  - d. Sudah lama dimasak
16. Cara mencegah kecacingan adalah ...
- a. Memakai sepatu atau sandal
  - b. Keramas setiap hari
  - c. Memelihara kuku supaya panjang
  - d. Memilih makanan yang mahal
17. Makanan atau minuman untuk sarapan pagi yang paling baik adalah ....
- a. Minum teh manis
  - b. Nasi liwet + sambal goreng
  - c. Minum susu segar
  - d. Pisang goreng
18. Anemia adalah penyakit yang disebabkan karena kekurangan .....
- a. Zat besi
  - b. Air
  - c. Garam beryodium
  - d. Makan
19. Makanan yang kandungan besinya paling mudah diserap tubuh adalah ...
- a. Kangkung
  - b. Ikan
  - c. Tahu
  - d. Pepaya

20. Makanan yang banyak mengandung zat besi non heme adalah :
- a. Telur
  - b. Ikan
  - c. Kangkung
  - d. Susu
21. Makanan sumber vitamin A adalah....
- a. Minyak hati ikan dan wortel
  - b. Labu siam dan kedondong
  - c. Kuning telur dan pepaya
  - d. Kol dan kecambah
22. Vitamin yang berfungsi membantu penyerapan besi dalam tubuh adalah
- a. Vitamin A dan C
  - b. Vitamin B dan K
  - c. Vitamin B dan E
  - d. Vitamin D dan E
23. Merupakan makanan sumber vitamin C paling banyak adalah ....
- a. Beras dan jagung
  - b. Tomat dan jambu biji
  - c. Tahu dan tempe
  - d. Telur dan susu
24. Merupakan makanan sumber protein hewani adalah ....
- a. Beras dan jagung
  - b. Tomat dan jambu biji
  - c. Tahu dan tempe
  - d. Telur dan susu
25. Merupakan makanan sumber protein nabati adalah ....
- a. Beras dan jagung
  - b. Tomat dan jambu biji
  - c. Tahu dan tempe
  - d. Telur dan susu

**SELAMAT MENGERJAKAN**

Lampiran 8.

**HASIL UJI STATISTIK UNTUK MENGUKUR VALIDASI KADAR  
HEMOGLOBIN**

HASIL Pemeriksaan Kadar Hemoglobin pada Laboratorium Patologi  
Klinik Fakultas Ilmu Kedokteran UMS dan Laboratorium 128 Kartasura

<b>Nama</b>	<b>Hasil Lab UMS</b>	<b>Hasil Lab 128</b>
Aditya	13.85	14.4
Asri	11.89	12.1
Afandi	10.75	11.2
Bagus	13.61	13.5
Rizki	11.8	11.4
Sela	12.84	12.1
Diah	12.95	12.6
Isma	12.34	12.1
Luluk	12.35	11.8
Oktavia	13.61	13.2
Yanuar	12.41	12.6
Eko	10.81	11.5
Alfa	11.2	11.6
Aan	13.9	13.3

**Correlations**

		<b>LAB128</b>	<b>LABUMS2</b>
LAB128	Pearson Correlation	1.000	.896**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	14	14
LABUMS2	Pearson Correlation	.896**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	14	14

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 9.

## HASIL UJI STATISTIK UNTUK MENGUKUR RELIABILITAS DAN VALIDITAS SOAL PENGETAHUAN GIZI SAMPEL

### RELIABILITAS UJI COBA PERTAMA

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
S1	24.2813	36.9183	.3710	.8885
S2	24.0625	37.3508	.4194	.8873
S3	24.1563	39.4264	-.0438	.8964
S4	24.0938	37.2490	.4073	.8874
S5	24.0938	37.7006	.3122	.8892
S6	24.1250	35.3387	.7736	.8801
S7	24.1250	36.6290	.5060	.8855
S8	24.1250	40.5645	-.2547	.8999
S9	24.0625	37.0927	.4783	.8862
S10	24.0938	36.0232	.6717	.8825
S11	24.2813	36.2732	.4832	.8859
S12	24.2500	36.1290	.5199	.8851
S13	24.4063	37.7974	.2117	.8923
S14	24.0625	36.0605	.7181	.8820
S15	24.0000	38.1935	.2996	.8892
S16	24.0313	35.9667	.8184	.8810
S17	23.9688	37.9022	.4674	.8873
S18	24.1250	36.0484	.6252	.8831
S19	24.0625	36.3185	.6575	.8831
S20	24.0938	36.2167	.6294	.8833
S21	24.0938	36.6038	.5454	.8849
S22	24.3125	37.6411	.2430	.8915
S23	24.0938	37.1200	.4348	.8869
S24	24.1875	36.4153	.4995	.8856
S25	24.0625	36.1895	.6877	.8826
S26	24.1250	36.3065	.5720	.8842
S27	24.0625	39.2218	.0044	.8942
S28	24.0625	36.2540	.6726	.8828
S29	24.0938	37.1200	.4348	.8869
S30	24.1875	35.8992	.5974	.8834
S31	24.1875	36.8024	.4271	.8871
S32	24.1250	39.9839	-.1473	.8979

Reliability Coefficients

N of Cases = 32.0

N of Items = 32

**Alpha = .8903**

Jadi Koefisien reliabilitas 32 items dengan metode alpha sebesar **0,8903**

## VALIDITAS UJI COBA KEDUA

### Rangkuman Validitas Soal

Rangkuman Validitas No Item	Korelasi Skor Item terhadap Skor Total	R Kritis	Keterangan
1	0,3710	0,30	Valid
2	0,4194	0,30	Valid
3	-0,0438	0,30	Tidak Valid
4	0,4073	0,30	Valid
5	0,3122	0,30	Valid
6	0,7736	0,30	Valid
7	0,5060	0,30	Valid
8	-0,2547	0,30	Tidak Valid
9	0,4783	0,30	Valid
10	0,6717	0,30	Valid
11	0,4832	0,30	Valid
12	0,5199	0,30	Valid
13	0,2117	0,30	Tidak Valid
14	0,7181	0,30	Valid
15	0,2996	0,30	Tidak Valid
16	0,8184	0,30	Valid
17	0,4674	0,30	Valid
18	0,6252	0,30	Valid
19	0,6575	0,30	Valid
20	0,6294	0,30	Valid
21	0,5454	0,30	Valid
22	0,2430	0,30	Tidak Valid
23	0,4348	0,30	Valid
24	0,4995	0,30	Valid
25	0,6877	0,30	Valid
26	0,5720	0,30	Valid
27	0,0044	0,30	Tidak Valid
28	0,6726	0,30	Valid
29	0,4348	0,30	Valid
30	0,5974	0,30	Valid
31	0,4271	0,30	Valid
32	-0,1473	0,30	Tidak Valid

Jumlah soal gugur adalah 7 butir soal yaitu nomor : 3, 8, 13, 15, 22,, 27 dan 32

## ,RELIABILITAS UJI COBA KEDUA

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
S1	18.9688	34.3538	.3640	.9242
S2	18.9063	34.0232	.5027	.9218
S3	18.9375	34.1895	.4261	.9231
S4	18.9375	34.1250	.4404	.9228
S5	18.9688	32.3538	.7937	.9168
S6	18.9688	34.1603	.4045	.9235
S7	18.9063	33.5716	.6117	.9202
S8	18.9375	33.1573	.6587	.9193
S9	19.1250	33.0161	.5421	.9215
S10	19.0938	33.4425	.4743	.9227
S11	18.9063	32.9264	.7700	.9178
S12	18.8438	34.6522	.4539	.9226
S13	18.8750	32.7581	.8974	.9164
S14	18.8125	34.5444	.5942	.9214
S15	18.9688	32.9990	.6522	.9193
S16	18.9063	33.4425	.6431	.9197
S17	18.9375	32.9637	.7031	.9186
S18	19.0313	33.9667	.4033	.9238
S19	18.9375	33.8669	.4980	.9219
S20	18.9063	33.0554	.7381	.9183
S21	19.1250	33.9839	.3656	.9249
S22	18.9063	32.9909	.7541	.9180
S23	18.9375	34.2540	.4118	.9233
S24	19.0313	33.0635	.5807	.9206
S25	19.1250	33.6613	.4239	.9238

### Reliability Coefficients

N of Cases = 32.0

N of Items = 25

Alpha = .9240

Jadi Koefisien reliabilitas 25 items dengan metode alpha sebesar **0,9240**

## VALIDITAS UJI COBA KEDUA

### Rangkuman Validitas Soal

No Item	Korelasi Skor Item terhadap Skor Total	R Kritis	Keterangan
1	0,3640	0,30	Valid
2	0,5027	0,30	Valid
3	0,4261	0,30	Valid
4	0,4404	0,30	Valid
5	0,7937	0,30	Valid
6	0,4045	0,30	Valid
7	0,6117	0,30	Valid
8	0,6587	0,30	Valid
9	0,5421	0,30	Valid
10	0,4743	0,30	Valid
11	0,7700	0,30	Valid
12	0,4539	0,30	Valid
13	0,8974	0,30	Valid
14	0,5942	0,30	Valid
15	0,6522	0,30	Valid
16	0,6431	0,30	Valid
17	0,7031	0,30	Valid
18	0,4033	0,30	Valid
19	0,4980	0,30	Valid
20	0,7381	0,30	Valid
21	0,3656	0,30	Valid
22	0,7541	0,30	Valid
23	0,4118	0,30	Valid
24	0,5807	0,30	Valid
25	0,4239	0,30	Valid

Valid/ sahif : jika r hitung lebih besar dari r kritis **(0,30)**



Lampiran 10

**OUT PUT HASIL UJI STATISTIK**  
**DISTRIBUSI LAMA PENDIDIKAN AYAH**

Crosstab

			KODE1			Total
			syrup B	syrup D	syrup C	
THPENAYA	TIDAK SEKOLAH	Count	2	3	3	8
		% within THPENAYA	25.0%	37.5%	37.5%	100.0%
		% within KODE1	5.6%	8.3%	8.6%	7.5%
		% of Total	1.9%	2.8%	2.8%	7.5%
	SD	Count	8	7	9	24
		% within THPENAYA	33.3%	29.2%	37.5%	100.0%
		% within KODE1	22.2%	19.4%	25.7%	22.4%
		% of Total	7.5%	6.5%	8.4%	22.4%
	SMP	Count	12	11	3	26
		% within THPENAYA	46.2%	42.3%	11.5%	100.0%
		% within KODE1	33.3%	30.6%	8.6%	24.3%
		% of Total	11.2%	10.3%	2.8%	24.3%
SMA	Count	14	15	20	49	
	% within THPENAYA	28.6%	30.6%	40.8%	100.0%	
	% within KODE1	38.9%	41.7%	57.1%	45.8%	
	% of Total	13.1%	14.0%	18.7%	45.8%	
Total	Count	36	36	35	107	
	% within THPENAYA	33.6%	33.6%	32.7%	100.0%	
	% within KODE1	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	33.6%	33.6%	32.7%	100.0%	

THPENAYAH : lama (tahun) pendidikan ayah

**DISTRIBUSI LAMA PENDIDIKAN IBU**

Crosstab

			KODE1			Total
			syrup B	syrup D	syrup C	
THPENIBU	TIDAK SEKOLAH	Count	3	9	3	15
		% within THPENIBU	20.0%	60.0%	20.0%	100.0%
		% within KODE1	8.3%	25.0%	8.6%	14.0%
		% of Total	2.8%	8.4%	2.8%	14.0%
	SD	Count	10	9	11	30
		% within THPENIBU	33.3%	30.0%	36.7%	100.0%
		% within KODE1	27.8%	25.0%	31.4%	28.0%
		% of Total	9.3%	8.4%	10.3%	28.0%
	SMP	Count	10	9	12	31
		% within THPENIBU	32.3%	29.0%	38.7%	100.0%
		% within KODE1	27.8%	25.0%	34.3%	29.0%
		% of Total	9.3%	8.4%	11.2%	29.0%
SMA	Count	13	9	9	31	
	% within THPENIBU	41.9%	29.0%	29.0%	100.0%	
	% within KODE1	36.1%	25.0%	25.7%	29.0%	
	% of Total	12.1%	8.4%	8.4%	29.0%	
Total	Count	36	36	35	107	
	% within THPENIBU	33.6%	33.6%	32.7%	100.0%	
	% within KODE1	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	33.6%	33.6%	32.7%	100.0%	

THPENIBU : lama (tahun) pendidikan ibu

**DISTRIBUSI TINGKAT PENDAPATAN PERKAPITA  
KELUARGA SAMPEL PERBULAN**

**Crosstab**

			KODE1			Total
			syrop B	syrop D	syrop C	
TKPDPTN	rendah	Count	9	19	18	46
		% within TKPDPTN	19.6%	41.3%	39.1%	100.0%
		% within KODE1	25.0%	52.8%	51.4%	43.0%
		% of Total	8.4%	17.8%	16.8%	43.0%
	sedang	Count	16	12	9	37
		% within TKPDPTN	43.2%	32.4%	24.3%	100.0%
		% within KODE1	44.4%	33.3%	25.7%	34.6%
		% of Total	15.0%	11.2%	8.4%	34.6%
	tinggi	Count	11	5	8	24
		% within TKPDPTN	45.8%	20.8%	33.3%	100.0%
		% within KODE1	30.6%	13.9%	22.9%	22.4%
		% of Total	10.3%	4.7%	7.5%	22.4%
Total	Count	36	36	35	107	
	% within TKPDPTN	33.6%	33.6%	32.7%	100.0%	
	% within KODE1	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	33.6%	33.6%	32.7%	100.0%	

TKPDPT : Tingkat pendapatan perkapita keluarga sampel

**DESKRIPSI PENDIDIKAN DAN PENDAPATAN PERKAPITA KELUARGA**

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
THPENAYAH	107	.0	16.0	11.589	5.1229
THPENIBU	107	.0	16.0	9.794	5.5077
PDPTN	107	36000.00	2000000	185276.2	206874.33868
Valid N (listwise)	107				

THPENAYAH : lama (tahun) pendidikan ayah  
 THPENIBU : lama (tahun) pendidikan ibu  
 PDPT : pendapatan perkapita keluarga sampel (Rupiah)

## DISTRIBUSI PEKERJAAN AYAH

Crosstab

		KODE1			Total	
		syrup B	syrup D	syrup C		
PKJ.AYAH	guru	Count	1		1	2
		% within PKJ.AYAH	50.0%		50.0%	100.0%
		% within KODE1	2.8%		2.9%	1.9%
		% of Total	.9%		.9%	1.9%
pns/polri		Count	1	1	1	3
		% within PKJ.AYAH	33.3%	33.3%	33.3%	100.0%
		% within KODE1	2.8%	2.8%	2.9%	2.8%
		% of Total	.9%	.9%	.9%	2.8%
karyawan pabrik/kantor swasta		Count	9	8	7	24
		% within PKJ.AYAH	37.5%	33.3%	29.2%	100.0%
		% within KODE1	25.0%	22.2%	20.0%	22.4%
		% of Total	8.4%	7.5%	6.5%	22.4%
pedagang		Count	5	6	5	16
		% within PKJ.AYAH	31.3%	37.5%	31.3%	100.0%
		% within KODE1	13.9%	16.7%	14.3%	15.0%
		% of Total	4.7%	5.6%	4.7%	15.0%
buruh tani		Count		1	1	2
		% within PKJ.AYAH		50.0%	50.0%	100.0%
		% within KODE1		2.8%	2.9%	1.9%
		% of Total		.9%	.9%	1.9%
buruh bangunan		Count	8	7	4	19
		% within PKJ.AYAH	42.1%	36.8%	21.1%	100.0%
		% within KODE1	22.2%	19.4%	11.4%	17.8%
		% of Total	7.5%	6.5%	3.7%	17.8%
lain-lain		Count	8	13	15	36
		% within PKJ.AYAH	22.2%	36.1%	41.7%	100.0%
		% within KODE1	22.2%	36.1%	42.9%	33.6%
		% of Total	7.5%	12.1%	14.0%	33.6%
tidak bekerja		Count	4		1	5
		% within PKJ.AYAH	80.0%		20.0%	100.0%
		% within KODE1	11.1%		2.9%	4.7%
		% of Total	3.7%		.9%	4.7%
Total		Count	36	36	35	107
		% within PKJ.AYAH	33.6%	33.6%	32.7%	100.0%
		% within KODE1	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	33.6%	33.6%	32.7%	100.0%

PKJ.AYAH : Jenis pekerjaan ayah

### UJI BEDA PEKERJAAN AYAH

Test Statistics <sup>a,b</sup>

	PKJ.AYAH
Chi-Square	.248
df	2
Asymp. Sig.	.883

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: KODE1

## DISTRIBUSI PEKERJAAN IBU

Crosstab

		KODE1			Total	
		syrup B	syrup D	syrup C		
PKJ.IBU	guru	Count	1		1	2
		% within PKJ.IBU	50.0%		50.0%	100.0%
		% within KODE1	2.8%		2.9%	1.9%
		% of Total	.9%		.9%	1.9%
	pns/polri	Count	1			1
		% within PKJ.IBU	100.0%			100.0%
		% within KODE1	2.8%			.9%
		% of Total	.9%			.9%
	karyawan pabrik/kantor swasta	Count	18	1	2	21
		% within PKJ.IBU	85.7%	4.8%	9.5%	100.0%
		% within KODE1	50.0%	2.8%	5.7%	19.6%
		% of Total	16.8%	.9%	1.9%	19.6%
pedagang	Count	4	5	4	13	
	% within PKJ.IBU	30.8%	38.5%	30.8%	100.0%	
	% within KODE1	11.1%	13.9%	11.4%	12.1%	
	% of Total	3.7%	4.7%	3.7%	12.1%	
buruh bangunan	Count			1	1	
	% within PKJ.IBU			100.0%	100.0%	
	% within KODE1			2.9%	.9%	
	% of Total			.9%	.9%	
lain- lain	Count	5	14	12	31	
	% within PKJ.IBU	16.1%	45.2%	38.7%	100.0%	
	% within KODE1	13.9%	38.9%	34.3%	29.0%	
	% of Total	4.7%	13.1%	11.2%	29.0%	
tidak bekerja	Count	7	16	15	38	
	% within PKJ.IBU	18.4%	42.1%	39.5%	100.0%	
	% within KODE1	19.4%	44.4%	42.9%	35.5%	
	% of Total	6.5%	15.0%	14.0%	35.5%	
Total	Count	36	36	35	107	
	% within PKJ.IBU	33.6%	33.6%	32.7%	100.0%	
	% within KODE1	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	33.6%	33.6%	32.7%	100.0%	

PKJ.IBU : Jenis pekerjaan ibu

## UJI BEDA PEKERJAAN IBU

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	PKJ.IBU
Chi-Square	21.621
df	2
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: KODE1

## DISTRIBUSI JENIS KELAMIN SAMPEL

### Crosstab

			KODE1			Total
			syrup B	syrup D	syrup C	
KELAMIN	laki laki	Count	23	23	16	62
		% within KELAMIN	37.1%	37.1%	25.8%	100.0%
		% within KODE1	63.9%	63.9%	45.7%	57.9%
		% of Total	21.5%	21.5%	15.0%	57.9%
	perempuan	Count	13	13	19	45
		% within KELAMIN	28.9%	28.9%	42.2%	100.0%
		% within KODE1	36.1%	36.1%	54.3%	42.1%
		% of Total	12.1%	12.1%	17.8%	42.1%
	Total	Count	36	36	35	107
		% within KELAMIN	33.6%	33.6%	32.7%	100.0%
		% within KODE1	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	33.6%	33.6%	32.7%	100.0%

## DISTRIBUSI UMUR SAMPEL

### KELUMUR \* KODE1 Crosstabulation

			KODE1			Total
			syrup B	syrup D	syrup C	
KELUMUR	8	Count	1		2	3
		% within KELUMUR	33.3%		66.7%	100.0%
		% within KODE1	2.8%		5.7%	2.8%
		% of Total	.9%		1.9%	2.8%
	9	Count	19	16	14	49
		% within KELUMUR	38.8%	32.7%	28.6%	100.0%
		% within KODE1	52.8%	44.4%	40.0%	45.8%
		% of Total	17.8%	15.0%	13.1%	45.8%
	10	Count	10	11	14	35
		% within KELUMUR	28.6%	31.4%	40.0%	100.0%
		% within KODE1	27.8%	30.6%	40.0%	32.7%
		% of Total	9.3%	10.3%	13.1%	32.7%
	11	Count	6	9	5	20
		% within KELUMUR	30.0%	45.0%	25.0%	100.0%
		% within KODE1	16.7%	25.0%	14.3%	18.7%
		% of Total	5.6%	8.4%	4.7%	18.7%
	Total	Count	36	36	35	107
		% within KELUMUR	33.6%	33.6%	32.7%	100.0%
		% within KODE1	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	33.6%	33.6%	32.7%	100.0%

KELUMUR : Kelompok Umur sampel

## DISTRIBUSI TINGKAT KEPATUHAN KONSUMSI SUPLEMEN SAMPEL

Crosstab

			KODE1			Total
			syrup B	syrup D	syrup C	
KEPATUHA	70.83	Count	1			1
		% within KEPATUHA	100.0%			100.0%
		% within KODE1	2.8%			.9%
		% of Total	.9%			.9%
	91.67	Count		2	4	6
		% within KEPATUHA		33.3%	66.7%	100.0%
		% within KODE1		5.6%	11.4%	5.6%
		% of Total		1.9%	3.7%	5.6%
	95.83	Count	1	6	6	13
		% within KEPATUHA	7.7%	46.2%	46.2%	100.0%
		% within KODE1	2.8%	16.7%	17.1%	12.1%
		% of Total	.9%	5.6%	5.6%	12.1%
	100.00	Count	34	28	25	87
		% within KEPATUHA	39.1%	32.2%	28.7%	100.0%
		% within KODE1	94.4%	77.8%	71.4%	81.3%
		% of Total	31.8%	26.2%	23.4%	81.3%
Total		Count	36	36	35	107
		% within KEPATUHA	33.6%	33.6%	32.7%	100.0%
		% within KODE1	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	33.6%	33.6%	32.7%	100.0%

KEPATUHA : tingkat kepatuhan konsumsi suplemen sampel

## DESKRIPSI TINGKAT KEPATUHAN KONSUMSI SUPLEMEN SAMPEL

Descriptives

KEPATUHA

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
syrup B	36	99.4211	2.84461	.47410	98.4586	100.3836	83.33	100.00
syrup D	36	98.8422	2.35951	.39325	98.0439	99.6406	91.67	100.00
syrup C	35	98.3331	2.89342	.48908	97.3392	99.3271	91.67	100.00
Total	107	98.8705	2.71919	.26287	98.3493	99.3916	83.33	100.00

## UJI NORMALITAS KEPATUHAN KONSUMSI SUPLEMEN SAMPEL

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KEPATUHA	.474	107	.000	.475	107	.000

a. Lilliefors Significance Correction

**UJI NORMALITAS KEPATUHAN KONSUMSI SUPLEMEN SAMPEL SETELAH TRANSFORMASI**

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TRKEPAT	.472	107	.000	.468	107	.000

a. Lilliefors Significance Correction

**UJI BEDA KEPATUHAN KONSUMSI SUPLEMEN SAMPEL**

**Kruskal-Wallis Test**

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	KEPATUHA
Chi-Square	6.316
df	2
Asymp. Sig.	.043

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: KODE1

**DISTRIBUSI TINGKAT PENGETAHUAN GIZI AWALSAMPEL**

**TKPRETES \* KODE1 Crosstabulation**

			KODE1			Total
			syrup B	syrup D	syrup C	
TKPRETES	kurang	Count	18	21	19	58
		% within TKPRETES	31.0%	36.2%	32.8%	100.0%
		% within KODE1	50.0%	58.3%	54.3%	54.2%
		% of Total	16.8%	19.6%	17.8%	54.2%
	cukup	Count	18	15	16	49
		% within TKPRETES	36.7%	30.6%	32.7%	100.0%
		% within KODE1	50.0%	41.7%	45.7%	45.8%
		% of Total	16.8%	14.0%	15.0%	45.8%
Total		Count	36	36	35	107
		% within TKPRETES	33.6%	33.6%	32.7%	100.0%
		% within KODE1	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	33.6%	33.6%	32.7%	100.0%

TKPRETES : Tingkat pengetahuan awal sampel

## DISTRIBUSI TINGKAT PENGETAHUAN GIZI AKHIR SAMPEL

TKPOSTT \* KODE1 Crosstabulation

			KODE1			Total
			syrup B	syrup D	syrup C	
TKPOSTT	kurang	Count	18	9	6	33
		% within TKPOSTT	54.5%	27.3%	18.2%	100.0%
		% within KODE1	50.0%	25.0%	17.1%	30.8%
		% of Total	16.8%	8.4%	5.6%	30.8%
	cukup	Count	17	17	24	58
		% within TKPOSTT	29.3%	29.3%	41.4%	100.0%
		% within KODE1	47.2%	47.2%	68.6%	54.2%
		% of Total	15.9%	15.9%	22.4%	54.2%
	baik	Count	1	10	5	16
		% within TKPOSTT	6.3%	62.5%	31.3%	100.0%
		% within KODE1	2.8%	27.8%	14.3%	15.0%
		% of Total	.9%	9.3%	4.7%	15.0%
Total	Count	36	36	35	107	
	% within TKPOSTT	33.6%	33.6%	32.7%	100.0%	
	% within KODE1	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	33.6%	33.6%	32.7%	100.0%	

TKPOSTES : Tingkat pengetahuan akhir sampel

### DEKRIPSI BEBERAPA DATA SEBELUM DAN SESUDAH INTERVENSI

**ISTILAH :**

- KEPATUHA : tingkat kepatuhan konsumsi suplemen sampel
- UMUR : umur sampel (tahun)
- HB.AWAL : kadar hemoglobin awal sampel sebelum intervensi
- HB.AKHIR : kadar hemoglobin akhir sampel setelah intervensi
- SLSHHB : perubahan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi
- PRE.TEST : nilai pengetahuan gizi awal sampel sebelum intervensi
- POST.TEST : nilai pengetahuan gizi akhir sampel setelah intervensi
- SLHPENG : perubahan nilai pengetahuan gizi sebelum dan sesudah intervensi
- THPENAYAH : lama pendidikan yang telah ditempuh ayah (tahun)
- THPENIBU : lama pendidikan yang telah ditempuh ibu (tahun)
- PDPT : pendapatan perkapita perbulan keluarga (rupiah)



**Descriptives**

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
KEPATUHA	syrop B	36	99.4211	2.84461	.47410	98.4586	100.3836	83.33	100.00
	syrop D	36	98.8422	2.35951	.39325	98.0439	99.6406	91.67	100.00
	syrop C	35	98.3331	2.89342	.48908	97.3392	99.3271	91.67	100.00
	Total	107	98.8705	2.71919	.26287	98.3493	99.3916	83.33	100.00
UMUR	syrop B	36	10.0519	.77990	.12998	9.7881	10.3158	8.29	11.67
	syrop D	36	10.3517	.71373	.11895	10.1102	10.5932	9.25	11.67
	syrop C	35	10.1074	.74025	.12512	9.8531	10.3617	8.79	11.42
	Total	107	10.1709	.74969	.07248	10.0272	10.3146	8.29	11.67
HB.AWAL	syrop B	36	9.9883	.77349	.12891	9.7266	10.2500	8.68	11.56
	syrop D	36	9.9297	.66231	.11038	9.7056	10.1538	9.08	11.74
	syrop C	35	9.8497	.60322	.10196	9.6425	10.0569	9.02	11.47
	Total	107	9.9233	.67995	.06573	9.7929	10.0536	8.68	11.74
HB.AKHIR	syrop B	36	12.4697	.76947	.12824	12.2094	12.7301	10.36	13.71
	syrop D	36	12.1608	1.17720	.19620	11.7625	12.5591	10.28	14.34
	syrop C	35	12.7329	1.01910	.17226	12.3828	13.0829	11.20	15.33
	Total	107	12.4519	1.02037	.09864	12.2563	12.6474	10.28	15.33
SLSH.HB	syrop B	36	2.4797	1.11305	.18551	2.1031	2.8563	.56	4.30
	syrop D	36	2.2317	1.22119	.20353	1.8185	2.6449	.01	4.81
	syrop C	35	2.8900	.94345	.15947	2.5659	3.2141	1.17	5.01
	Total	107	2.5305	1.12288	.10855	2.3153	2.7457	.01	5.01
PRE.TES	syrop B	36	56.3333	14.32281	2.38713	51.4872	61.1795	20.00	76.00
	syrop D	36	54.1111	13.73999	2.29000	49.4622	58.7601	28.00	76.00
	syrop C	35	56.3429	13.76685	2.32702	51.6138	61.0719	32.00	80.00
	Total	107	55.5888	13.85569	1.33948	52.9331	58.2444	20.00	80.00
POST.TES	syrop B	36	58.2222	16.40751	2.73458	52.6707	63.7737	16.00	84.00
	syrop D	36	71.5556	12.42220	2.07037	67.3525	75.7586	52.00	92.00
	syrop C	35	70.8571	12.29333	2.07795	66.6342	75.0801	48.00	100.00
	Total	107	66.8411	15.04719	1.45467	63.9571	69.7251	16.00	100.00
SLS.PENG	syrop B	36	2.0556	9.69814	1.61636	-1.2258	5.3369	-16.00	24.00
	syrop D	36	17.4444	10.99206	1.83201	13.7253	21.1636	-4.00	40.00
	syrop C	35	14.5143	9.46004	1.59904	11.2646	17.7639	.00	44.00
	Total	107	11.3084	12.03800	1.16376	9.0011	13.6157	-16.00	44.00
THPENAYA	syrop B	36	11.556	4.7596	.7933	9.945	13.166	.0	16.0
	syrop D	36	11.500	5.1130	.8522	9.770	13.230	.0	16.0
	syrop C	35	11.714	5.6181	.9496	9.784	13.644	.0	16.0
	Total	107	11.589	5.1229	.4953	10.607	12.571	.0	16.0
THPENIBU	syrop B	36	10.778	5.1995	.8666	9.019	12.537	.0	16.0
	syrop D	36	8.500	6.1482	1.0247	6.420	10.580	.0	16.0
	syrop C	35	10.114	4.9928	.8439	8.399	11.829	.0	16.0
	Total	107	9.794	5.5077	.5324	8.739	10.850	.0	16.0
PDPTN	syrop B	36	190197.5	96933.22433	16155.54	157399.9877	222994.9568	50000.00	400000.00
	syrop D	36	158226.1	126416.80145	21069.47	115452.8193	200999.4029	36000.00	675000.00
	syrop C	35	208037.3	325528.14505	55024.30	96214.4269	319860.0874	45000.00	2000000.00
	Total	107	185276.2	206874.33868	19999.30	145625.6444	224926.7481	36000.00	2000000.00

## UJI NORMALITAS DATA

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KEPATUHA	.474	107	.000	.475	107	.000
UMUR	.097	107	.015	.977	107	.055
HB.AWAL	.138	107	.000	.927	107	.000
HB.AKHIR	.060	107	.200*	.988	107	.495
SLSH.HB	.065	107	.200*	.985	107	.265
PRE.TES	.110	107	.003	.965	107	.006
POST.TES	.105	107	.006	.964	107	.005
SLS.PENG	.122	107	.000	.980	107	.111
THPENAYA	.263	107	.000	.785	107	.000
THPENIBU	.235	107	.000	.849	107	.000
PDPTN	.235	107	.000	.472	107	.000

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

## UJI NORMALITAS SETELAH TRANSFORMASI

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
HB.AKHIR	.060	107	.200*	.988	107	.495
SLSH.HB	.065	107	.200*	.985	107	.265
TKEPATUH	.472	107	.000	.468	107	.000
TRANHBAW	.131	107	.000	.941	107	.000
TRANPRTE	.159	107	.000	.930	107	.000
TRANPOTE	.169	107	.000	.833	107	.000
TRANSLPE	.520	107	.000	.074	107	.000
TRANDDAY	.357	107	.000	.641	107	.000
TRANDDIB	.440	107	.000	.580	107	.000
TRANUMUR	.087	107	.044	.984	107	.208
TRANPDPT	.053	107	.200*	.974	107	.034

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

## UJI HOMOGENITAS

### Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
KEPATUHA	3.800	2	104	.026
UMUR	.020	2	104	.980
HB.AWAL	2.130	2	104	.124
HB.AKHIR	5.423	2	104	.006
SLSH.HB	1.330	2	104	.269
PRE.TES	.020	2	104	.980
POST.TES	.844	2	104	.433
SLS.PENG	1.829	2	104	.166
THPENAYA	1.717	2	104	.185
THPENIBU	2.353	2	104	.100
PDPTN	1.514	2	104	.225

## UJI ANOVA DATA PADA VARIABEL YANG BERDISTRIBUSI NORMAL

### ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
HB.AKHIR	Between Groups	5.824	2	2.912	2.897	.060
	Within Groups	104.538	104	1.005		
	Total	110.362	106			
SLSH.HB	Between Groups	7.831	2	3.916	3.237	.043
	Within Groups	125.819	104	1.210		
	Total	133.650	106			
TRANPDPT	Between Groups	.254	2	.127	1.510	.226
	Within Groups	8.738	104	.084		
	Total	8.991	106			

## POST HOC TEST PERUBAHAN KADAR HEMOGLOBIN

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: SLSH.HB

	(I) KODE1	(J) KODE1	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	syrup B	syrup D	.2481	.25925	.606	-.3684	.8645
		syrup C	-.4103	.26110	.263	-1.0311	.2105
	syrup D	syrup B	-.2481	.25925	.606	-.8645	.3684
		syrup C	-.6583*	.26110	.035	-1.2792	-.0375
	syrup C	syrup B	.4103	.26110	.263	-.2105	1.0311
		syrup D	.6583*	.26110	.035	.0375	1.2792
Bonferroni	syrup B	syrup D	.2481	.25925	1.000	-.3828	.8789
		syrup C	-.4103	.26110	.357	-1.0456	.2251
	syrup D	syrup B	-.2481	.25925	1.000	-.8789	.3828
		syrup C	-.6583*	.26110	.040	-1.2937	-.0230
	syrup C	syrup B	.4103	.26110	.357	-.2251	1.0456
		syrup D	.6583*	.26110	.040	.0230	1.2937

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

## UJI KRUSKAL WALLIS TEST DATA PADA VARIABEL YANG BERDISTRIBUSI TIDAK NORMAL

### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	KEPATUHA	UMUR	HB.AWAL	HB.AKHIR
Chi-Square	6.316	2.807	.492	4.546
df	2	2	2	2
Asymp. Sig.	.043	.246	.782	.103

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: KODE1

### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	PRE.TES	POST.TES	SLS.PENG	TKPRETES	TKPOSTT
Chi-Square	.753	14.041	33.374	.499	12.234
df	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	.686	.001	.000	.779	.002

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: KODE1

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	THPENAYA	THPENIBU	TKPDPTN	PKJ.AYAH	PKJ.IBU
Chi-Square	.556	2.677	6.649	.248	21.621
df	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	.757	.262	.036	.883	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: KODE1

**UJI NORMALITAS DATA PADA KELOMPOK B ATAU KELOMPOK 1**

**Tests of Normality**

KODE1		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
HB.AWAL	syrup B	.163	36	.016	.954	36	.136
HB.AKHIR	syrup B	.109	36	.200*	.961	36	.236
SLSH.HB	syrup B	.086	36	.200*	.959	36	.195
TKPRETES	syrup B	.338	36	.000	.638	36	.000
PRE.TES	syrup B	.148	36	.044	.939	36	.047
TKPOSTES	syrup B	.327	36	.000	.708	36	.000
POST.TES	syrup B	.168	36	.011	.944	36	.069
SLS.PENG	syrup B	.135	36	.095	.974	36	.541
TRANPRTE	syrup B	.183	36	.004	.867	36	.000
TRANPOTE	syrup B	.238	36	.000	.825	36	.000
TRANSLPE	syrup B	.511	36	.000	.163	36	.000
TRANHBAW	syrup B	.157	36	.025	.960	36	.215
TRAPOSTE	syrup B	.238	36	.000	.825	36	.000

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

**UJI BEDA PENGETAHUAN GIZI SEBELUM DAN SESUDAH INTERVENSI PADA KELOMPOK INTERVENSI B ATAU 1 (BESI DAN VITAMIN C)**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

**Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
POST.TES - PRE.TES	Negative Ranks	12 <sup>a</sup>	17.58	211.00
	Positive Ranks	20 <sup>b</sup>	15.85	317.00
	Ties	4 <sup>c</sup>		
	Total	36		

a. POST.TES < PRE.TES

b. POST.TES > PRE.TES

c. PRE.TES = POST.TES

**Test Statistics <sup>b</sup>**

	POST.TES - PRE.TES
Z	-1.001 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.317

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**UJI BEDA KADAR HEMOGLOBIN SEBELUM DAN SESUDAH INTERVENSI PADA KELOMPOK B ATAU 1 (BESI DAN VITAMIN C)**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

**Ranks**

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
HB.AKHIR - HB.AWAL			
Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
Positive Ranks	36 <sup>b</sup>	18.50	666.00
Ties	0 <sup>c</sup>		
Total	36		

a. HB.AKHIR < HB.AWAL

b. HB.AKHIR > HB.AWAL

c. HB.AWAL = HB.AKHIR

**Test Statistics <sup>b</sup>**

	HB.AKHIR - HB.AWAL
Z	-5.232 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**UJI NORMALITAS DATA PADA KELOMPOK D ATAU KELOMPOK 2**

**Tests of Normality**

KODE1	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
HB.AWAL syrup D	.182	36	.004	.879	36	.001
HB.AKHIR syrup D	.133	36	.106	.939	36	.047
SLSH.HB syrup D	.080	36	.200*	.976	36	.593
TKPRETES syrup D	.381	36	.000	.627	36	.000
PRE.TES syrup D	.110	36	.200*	.957	36	.176
TKPOSTES syrup D	.237	36	.000	.811	36	.000
POST.TES syrup D	.145	36	.054	.930	36	.026
SLS.PENG syrup D	.141	36	.067	.958	36	.192
TRANHBAW syrup D	.169	36	.011	.896	36	.003
TRANPRTE syrup D	.155	36	.029	.942	36	.057
TRANPOTE syrup D	.153	36	.032	.925	36	.018
TRANSLPE syrup D	.538	36	.000	.159	36	.000

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

**UJI BEDA PENGETAHUAN GIZI SEBELUM DAN SESUDAH INTERVENSI PADA KELOMPOK INTERVENSI D ATAU 2 (VITAMIN C DAN PENDIDIKAN GIZI)**

**T-Test**

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PRE.TES	54.1111	36	13.73999	2.29000
	POST.TES	71.5556	36	12.42220	2.07037

**Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 PRE.TES - POST	17.4444	10.99206	1.83201	21.1636	13.7253	-9.522	35	.000

**UJI BEDA KADAR HEMOGLOBIN SEBELUM DAN SESUDAH INTERVENSI PADA KELOMPOK D ATAU 2 (VITAMIN C DAN PENDIDIKAN GIZI)**

**Wilcoxon Signed Ranks Test**

**Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
HB.AKHIR - HB.AWAL	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
	Positive Ranks	36 <sup>b</sup>	18.50	666.00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	36		

- a. HB.AKHIR < HB.AWAL
- b. HB.AKHIR > HB.AWAL
- c. HB.AWAL = HB.AKHIR

**Test Statistics<sup>b</sup>**

		HB.AKHIR - HB.AWAL
Z		-5.232 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

- a. Based on negative ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

### UJI NORMALITAS DATA PADA KELOMPOK C ATAU KELOMPOK 3

#### Tests of Normality

KODE1	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
HB.AWAL syrup C	.199	35	.001	.894	35	.003
HB.AKHIR syrup C	.122	35	.200*	.959	35	.212
SLSH.HB syrup C	.086	35	.200*	.984	35	.875
PRE.TES syrup C	.101	35	.200*	.953	35	.138
TKPRETES syrup C	.360	35	.000	.635	35	.000
POST.TES syrup C	.119	35	.200*	.970	35	.457
TKPOSTES syrup C	.349	35	.000	.739	35	.000
SLS.PENG syrup C	.209	35	.000	.916	35	.011
TRANHBAW syrup C	.187	35	.003	.909	35	.007
TRANPRTE syrup C	.138	35	.087	.944	35	.074
TRANPOTE syrup C	.143	35	.066	.974	35	.548

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### UJI BEDA PENGETAHUAN GIZI SEBELUM DAN SESUDAH INTERVENSI PADA KELOMPOK INTERVENSI C ATAU 3 (besi, VITAMIN C DAN PENDIDIKAN GIZI)

#### T-Test

#### Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PRE.TES	56.3429	35	13.76685	2.32702
	POST.TES	70.8571	35	12.29333	2.07795

#### Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 PRE.TES - POST.TES	14.5143	9.46004	1.59904	17.7639	11.2646	-9.077	34	.000



**UJI BEDA KADAR HEMOGLOBIN SEBELUM DAN SESUDAH INTERVENSI PADA KELOMPOK INTERVENSI C ATAU 3 (besi, VITAMIN C DAN PENDIDIKAN GIZI)**

Wilcoxon Signed Ranks Test

**Ranks**

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
HB.AKHIR - HB.AWAL Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
Positive Ranks	35 <sup>b</sup>	18.00	630.00
Ties	0 <sup>c</sup>		
Total	35		

a. HB.AKHIR < HB.AWAL

b. HB.AKHIR > HB.AWAL

c. HB.AWAL = HB.AKHIR

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	HB.AKHIR - HB.AWAL
Z	-5.160 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**DESKRIPSI RATA-RATA ASUPAN ZAT GIZI DARI MAKANAN  
PADA TIAP KELOMPOK**

**Descriptives**

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
ENERGI	syrop B	36	1451.8743	504.24018	84.04003	1281.2640	1622.4846	810.93	3393.25
	syrop D	36	1431.9679	344.83652	57.47275	1315.2920	1548.6438	732.65	2118.43
	syrop C	35	1350.8633	322.04022	54.43473	1240.2386	1461.4880	811.35	2197.18
	Total	107	1412.1358	397.98443	38.47461	1335.8562	1488.4155	732.65	3393.25
PROTEIN	syrop B	36	44.1885	17.53954	2.92326	38.2539	50.1230	18.83	118.60
	syrop D	36	44.3003	11.85778	1.97630	40.2882	48.3124	18.93	70.90
	syrop C	35	41.0404	9.48462	1.60319	37.7823	44.2985	26.33	62.55
	Total	107	43.1964	13.38439	1.29392	40.6310	45.7617	18.83	118.60
SERAT	syrop B	36	6.1940	1.62295	.27049	5.6449	6.7432	2.25	9.55
	syrop D	36	6.7710	2.21430	.36905	6.0218	7.5202	3.10	10.85
	syrop C	35	6.5131	2.16495	.36594	5.7695	7.2568	3.20	13.80
	Total	107	6.4925	2.01215	.19452	6.1069	6.8782	2.25	13.80
VITA	syrop B	36	1068.6800	442.85637	73.80939	918.8390	1218.5210	265.08	2091.63
	syrop D	36	1174.8453	516.69656	86.11609	1000.0203	1349.6702	547.00	2633.05
	syrop C	35	1118.5109	519.52107	87.81509	940.0491	1296.9726	383.53	2690.55
	Total	107	1120.6990	491.32281	47.49797	1026.5296	1214.8683	265.08	2690.55
FOLAT	syrop B	36	99.4033	32.94954	5.49159	88.2548	110.5519	41.58	180.78
	syrop D	36	111.2404	38.64754	6.44126	98.1640	124.3169	40.92	196.15
	syrop C	35	101.5469	32.02552	5.41330	90.5457	112.5480	44.05	190.60
	Total	107	104.0871	34.75045	3.35945	97.4266	110.7475	40.92	196.15
VITC	syrop B	36	18.2883	14.20418	2.36736	13.4823	23.0943	3.55	74.20
	syrop D	36	18.4708	8.21549	1.36925	15.6911	21.2506	6.23	40.88
	syrop C	35	19.0519	11.12346	1.88021	15.2308	22.8729	6.08	55.48
	Total	107	18.5995	11.34450	1.09671	16.4251	20.7738	3.55	74.20
BESI	syrop B	36	6.2297	2.21095	.36849	5.4816	6.9778	1.90	12.08
	syrop D	36	6.7050	2.17602	.36267	5.9687	7.4413	2.45	13.13
	syrop C	35	5.9396	1.90585	.32215	5.2849	6.5943	2.98	10.75
	Total	107	6.2947	2.10780	.20377	5.8907	6.6987	1.90	13.13
ZINC	syrop B	36	4.7821	1.45383	.24231	4.2902	5.2740	2.20	8.73
	syrop D	36	4.9773	1.28053	.21342	4.5440	5.4105	2.17	7.68
	syrop C	35	4.6201	1.11700	.18881	4.2364	5.0038	2.78	7.03
	Total	107	4.7948	1.28878	.12459	4.5478	5.0418	2.17	8.73
COPPER	syrop B	36	.7676	.22128	.03688	.6928	.8425	.40	1.27
	syrop D	36	.8099	.30113	.05019	.7080	.9117	.30	1.63
	syrop C	35	.7794	.25335	.04282	.6924	.8665	.38	1.40
	Total	107	.7857	.25888	.02503	.7361	.8353	.30	1.63

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
ENERGI	107	732.65	3393.25	1412.1358	397.98443
PROTEIN	107	18.83	118.60	43.1964	13.38439
SERAT	107	2.25	13.80	6.4925	2.01215
VITA	107	265.08	2690.55	1120.6990	491.32281
FOLAT	107	40.92	196.15	104.0871	34.75045
VITC	107	3.55	74.20	18.5995	11.34450
BESI	107	1.90	13.13	6.2947	2.10780
ZINC	107	2.17	8.73	4.7948	1.28878
COPPER	107	.30	1.63	.7857	.25888
Valid N (listwise)	107				

**UJI NORMALITAS RATA-RATA ASUPAN ZAT GIZI DARI MAKANAN**

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ENERGI	.080	107	.085	.918	107	.000
PROTEIN	.095	107	.018	.888	107	.000
SERAT	.064	107	.200*	.981	107	.121
VITA	.105	107	.006	.952	107	.001
FOLAT	.090	107	.033	.964	107	.005
VITC	.129	107	.000	.861	107	.000
BESI	.102	107	.008	.958	107	.002
ZINC	.073	107	.199	.981	107	.135
COPPER	.088	107	.041	.966	107	.007

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

**UJI NORMALITAS RATA-RATA ASUPAN ZAT GIZI SETELAH TRANSFORMASI DATA**

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ENERGI	.080	107	.085	.918	107	.000
SERAT	.064	107	.200*	.981	107	.121
ZINC	.073	107	.199	.981	107	.135
TRPROT	.061	107	.200*	.982	107	.157
TRANVITA	.066	107	.200*	.987	107	.375
TRANFOLT	.045	107	.200*	.987	107	.370
TRANVITC	.056	107	.200*	.994	107	.924
TRANBESI	.057	107	.200*	.984	107	.231
TRANCUPP	.056	107	.200*	.993	107	.854

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

## UJI HOMOGENITAS RATA-RATA ASUPAN ZAT GIZI DARI MAKANAN

### Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
ENERGI	1.248	2	104	.291
PROTEIN	1.738	2	104	.181
SERAT	2.459	2	104	.091
VITA	.508	2	104	.603
FOLAT	.895	2	104	.412
VITC	1.520	2	104	.224
BESI	.367	2	104	.694
ZINC	.672	2	104	.513
COPPER	1.431	2	104	.244

## UJI ANOVA RATA-RATA ASUPAN ZAT GIZI DARI MAKANAN

### ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ENERGI	Between Groups	202409.9	2	101204.928	.635	.532
	Within Groups	16587100	104	159491.347		
	Total	16789510	106			
SERAT	Between Groups	6.014	2	3.007	.739	.480
	Within Groups	423.156	104	4.069		
	Total	429.169	106			
ZINC	Between Groups	2.272	2	1.136	.680	.509
	Within Groups	173.790	104	1.671		
	Total	176.062	106			
TRPROT	Between Groups	.014	2	.007	.424	.655
	Within Groups	1.672	104	.016		
	Total	1.685	106			
TRANVITA	Between Groups	.036	2	.018	.462	.631
	Within Groups	4.104	104	.039		
	Total	4.141	106			
TRANFOLT	Between Groups	.038	2	.019	.867	.423
	Within Groups	2.258	104	.022		
	Total	2.295	106			
TRANVITC	Between Groups	.078	2	.039	.615	.543
	Within Groups	6.579	104	.063		
	Total	6.657	106			
TRANBESI	Between Groups	.049	2	.024	1.126	.328
	Within Groups	2.255	104	.022		
	Total	2.304	106			
TRANCUPP	Between Groups	.002	2	.001	.034	.966
	Within Groups	2.417	104	.023		
	Total	2.419	106			

## UJI NORMALITAS TINGKAT KECUKUPAN RATA-RATA ZAT GIZI DARI MAKANAN

### Tests of Normality

KODE1	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
RDAE	syrup B	.151	36	.037	.870	36	.001
	syrup D	.065	36	.200*	.991	36	.991
	syrup C	.089	35	.200*	.967	35	.370
RDAP	syrup B	.161	36	.019	.846	36	.000
	syrup D	.083	36	.200*	.983	36	.829
	syrup C	.129	35	.147	.947	35	.092
RDAS	syrup B	.092	36	.200*	.982	36	.814
	syrup D	.087	36	.200*	.962	36	.239
	syrup C	.130	35	.141	.929	35	.026
RDAVA	syrup B	.130	36	.127	.960	36	.215
	syrup D	.124	36	.176	.917	36	.010
	syrup C	.179	35	.006	.890	35	.002
RDAFO	syrup B	.116	36	.200*	.951	36	.113
	syrup D	.090	36	.200*	.967	36	.347
	syrup C	.104	35	.200*	.916	35	.011
RDAVC	syrup B	.206	36	.000	.810	36	.000
	syrup D	.102	36	.200*	.955	36	.145
	syrup C	.185	35	.004	.856	35	.000
RDABE	syrup B	.181	36	.004	.908	36	.006
	syrup D	.134	36	.103	.973	36	.515
	syrup C	.155	35	.032	.885	35	.002
RDAZK	syrup B	.112	36	.200*	.946	36	.077
	syrup D	.098	36	.200*	.985	36	.904
	syrup C	.082	35	.200*	.972	35	.487
RDACU	syrup B	.118	36	.200*	.966	36	.337
	syrup D	.116	36	.200*	.963	36	.264
	syrup C	.111	35	.200*	.946	35	.086

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
RDAE	.066	107	.200*	.936	107	.000
RDAP	.094	107	.022	.913	107	.000
RDAS	.065	107	.200*	.981	107	.121
RDAVA	.120	107	.001	.937	107	.000
RDAFO	.074	107	.183	.956	107	.001
RDAVC	.136	107	.000	.864	107	.000
RDABE	.143	107	.000	.941	107	.000
RDAZK	.061	107	.200*	.984	107	.213
RDACU	.085	107	.053	.965	107	.007

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### UJI NORMALITAS TINGKAT KECUKUPAN RATA-RATA ZAT GIZI DARI MAKANAN SETELAH TRANSFORMASI

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
RDAE	.066	107	.200*	.936	107	.000
RDAS	.065	107	.200*	.981	107	.121
RDAFO	.074	107	.183	.956	107	.001
RDAZK	.061	107	.200*	.984	107	.213
RDACU	.085	107	.053	.965	107	.007
TRDAP	.067	107	.200*	.989	107	.568
TRDAVA	.048	107	.200*	.989	107	.537
TRDAVC	.056	107	.200*	.994	107	.917
TRDABE	.072	107	.200*	.984	107	.241

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

**DESKRIPSI RATA-RATA TINGKAT KECUKUPAN RATA-RATA ZAT GIZI DARI  
MAKANAN PADA TIAP KELOMPOK INTERVENSI**

**Descriptives**

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
RDAE								
syrup B	36	76.0928	25.85898	4.30983	67.3434	84.8422	45.05	165.52
syrup D	36	74.1453	18.48910	3.08152	67.8895	80.4011	37.06	117.69
syrup C	35	70.0911	17.14296	2.89769	64.2023	75.9800	43.50	107.18
Total	107	73.4744	20.83725	2.01441	69.4806	77.4682	37.06	165.52
RDAP								
syrup B	36	93.7119	36.50114	6.08352	81.3617	106.0622	41.84	237.20
syrup D	36	92.9219	24.92139	4.15357	84.4898	101.3541	37.86	141.80
syrup C	35	86.3543	20.93378	3.53845	79.1633	93.5453	56.30	129.96
Total	107	91.0394	28.22114	2.72824	85.6304	96.4484	37.86	237.20
RDAS								
syrup B	36	61.9611	16.23147	2.70525	56.4692	67.4531	22.50	95.50
syrup D	36	67.7333	22.14334	3.69056	60.2411	75.2256	31.00	108.50
syrup C	35	65.1457	21.64961	3.65945	57.7088	72.5826	32.00	138.00
Total	107	64.9449	20.12236	1.94530	61.0881	68.8016	22.50	138.00
RDAVA								
syrup B	36	197.7042	83.14874	13.85812	169.5707	225.8377	53.02	352.84
syrup D	36	213.9744	98.15178	16.35863	180.7647	247.1842	91.17	526.61
syrup C	35	206.2229	106.80495	18.05333	169.5341	242.9116	63.92	538.11
Total	107	205.9648	95.74822	9.25633	187.6132	224.3163	53.02	538.11
RDAFO								
syrup B	36	42.0817	15.30198	2.55033	36.9042	47.2591	20.50	84.78
syrup D	36	44.9525	16.87581	2.81264	39.2425	50.6625	16.73	91.18
syrup C	35	41.5160	15.92767	2.69227	36.0447	46.9873	20.11	95.30
Total	107	42.8625	15.96906	1.54379	39.8018	45.9232	16.73	95.30
RDAVC								
syrup B	36	38.7125	29.24729	4.87455	28.8166	48.6084	7.89	148.40
syrup D	36	38.7625	17.45070	2.90845	32.8580	44.6670	12.46	90.84
syrup C	35	40.1754	24.41475	4.12685	31.7887	48.5622	12.96	123.29
Total	107	39.2079	23.97188	2.31745	34.6133	43.8024	7.89	148.40
RDABE								
syrup B	36	55.3106	21.44160	3.57360	48.0558	62.5653	19.00	112.50
syrup D	36	57.6256	19.97021	3.32837	50.8686	64.3825	18.85	101.00
syrup C	35	51.0774	19.27968	3.25886	44.4546	57.7002	21.29	107.50
Total	107	54.7048	20.25036	1.95768	50.8235	58.5860	18.85	112.50
RDAZK								
syrup B	36	39.3603	12.46275	2.07712	35.1435	43.5771	19.64	73.21
syrup D	36	40.3328	10.72010	1.78668	36.7056	43.9599	15.50	60.95
syrup C	35	38.0446	10.15004	1.71567	34.5579	41.5312	21.29	62.77
Total	107	39.2571	11.09764	1.07285	37.1301	41.3841	15.50	73.21
RDACU								
syrup B	36	59.1661	16.97952	2.82992	53.4211	64.9112	30.77	97.69
syrup D	36	62.4569	23.22631	3.87105	54.5983	70.3156	23.08	125.38
syrup C	35	60.0886	19.52682	3.30064	53.3809	66.7963	29.23	107.69
Total	107	60.5750	19.93932	1.92761	56.7534	64.3967	23.08	125.38

## UJI HOMOGENITAS TINGKAT KECUKUPAN RATA-RATA ZAT GIZI DARI MAKANAN

### Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
RDAE	1.010	2	104	.368
RDAP	1.583	2	104	.210
RDAS	2.457	2	104	.091
RDAVA	.651	2	104	.524
RDAFO	.402	2	104	.670
RDAVC	1.544	2	104	.218
RDABE	.947	2	104	.391
RDAZK	.366	2	104	.695
RDACU	1.502	2	104	.227

## UJI ANOVA TINGKAT KECUKUPAN RATA-RATA ZAT GIZI DARI MAKANAN

### ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
RDAE	Between Groups	663.640	2	331.820	.761	.470
	Within Groups	45360.625	104	436.160		
	Total	46024.266	106			
RDAS	Between Groups	601.832	2	300.916	.740	.480
	Within Groups	42318.572	104	406.909		
	Total	42920.405	106			
RDAFO	Between Groups	242.658	2	121.329	.471	.626
	Within Groups	26788.507	104	257.582		
	Total	27031.165	106			
RDAZK	Between Groups	93.496	2	46.748	.375	.688
	Within Groups	12961.216	104	124.627		
	Total	13054.712	106			
RDACU	Between Groups	207.242	2	103.621	.257	.774
	Within Groups	41935.879	104	403.230		
	Total	42143.121	106			
TRDAP	Between Groups	.014	2	.007	.431	.651
	Within Groups	1.727	104	.017		
	Total	1.741	106			
TRDAVA	Between Groups	.024	2	.012	.285	.753
	Within Groups	4.448	104	.043		
	Total	4.472	106			
TRDAVC	Between Groups	.065	2	.033	.513	.600
	Within Groups	6.615	104	.064		
	Total	6.680	106			
TRDABE	Between Groups	.050	2	.025	.972	.382
	Within Groups	2.675	104	.026		
	Total	2.725	106			



**DESKRIPSI TINGKAT KECUKUPAN PROTEIN HASIL *RECALL*  
SELAMA PENELITIAN**

**Descriptives**

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
RDAPROT1 syrup B	36	101.5550	81.69050	13.61508	73.9149	129.1951	28.67	534.20
syrup D	36	92.5000	40.45564	6.74261	78.8118	106.1882	39.60	231.00
syrup C	35	81.4126	32.59803	5.51007	70.2148	92.6104	22.20	149.33
Total	107	91.9198	56.14988	5.42821	81.1579	102.6818	22.20	534.20
RDAPROT2 syrup B	36	100.9789	52.04898	8.67483	83.3680	118.5897	38.67	238.22
syrup D	36	88.2683	39.76525	6.62754	74.8137	101.7230	13.80	181.11
syrup C	35	91.8526	36.37560	6.14860	79.3571	104.3480	38.20	194.60
Total	107	93.7172	43.24570	4.18072	85.4285	102.0059	13.80	238.22
RDAPROT3 syrup B	36	96.5764	44.54909	7.42485	81.5031	111.6496	6.67	249.33
syrup D	36	101.3792	48.69139	8.11523	84.9044	117.8540	17.33	227.20
syrup C	35	93.2843	45.72728	7.72932	77.5764	108.9922	42.22	233.60
Total	107	97.1154	46.04281	4.45113	88.2906	105.9402	6.67	249.33
RDAPROT4 syrup B	36	75.6611	34.72283	5.78714	63.9126	87.4096	15.80	184.60
syrup D	36	89.5086	35.41984	5.90331	77.5243	101.4930	21.00	146.80
syrup C	35	83.6286	25.75315	4.35308	74.7821	92.4751	30.00	136.00
Total	107	82.9263	32.52507	3.14432	76.6923	89.1602	15.80	184.60

**DESKRIPSI TINGKAT KECUKUPAN VITAMIN A HASIL *RECALL*  
SELAMA PENELITIAN**

**Descriptives**

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
RDAVITA1 syrup B	36	235.7328	178.09594	29.68266	175.4738	295.9918	3.12	620.33
syrup D	36	200.5164	124.55485	20.75914	158.3731	242.6597	6.60	508.70
syrup C	35	238.3509	148.55586	25.11052	187.3201	289.3816	10.07	603.60
Total	107	224.7407	151.57730	14.65353	195.6886	253.7927	3.12	620.33
RDAVITA2 syrup B	36	255.1133	156.80989	26.13498	202.0565	308.1702	2.86	701.12
syrup D	36	236.0842	168.88327	28.14721	178.9423	293.2260	14.44	613.12
syrup C	35	284.7920	272.18174	46.00711	191.2943	378.2897	18.35	1264.62
Total	107	258.4190	204.21030	19.74175	219.2790	297.5589	2.86	1264.62
RDAVITA3 syrup B	36	161.1003	109.00806	18.16801	124.2173	197.9833	5.82	443.58
syrup D	36	213.5183	129.61231	21.60205	169.6638	257.3728	.00	520.95
syrup C	35	153.8557	105.41982	17.81920	117.6427	190.0687	7.60	494.02
Total	107	176.3665	117.26210	11.33616	153.8915	198.8416	.00	520.95
RDAVITA4 syrup B	36	138.8617	111.64915	18.60819	101.0850	176.6383	1.30	378.42
syrup D	36	205.7719	224.29609	37.38268	129.8811	281.6628	.00	1385.74
syrup C	35	160.3754	119.25822	20.15832	119.4088	201.3421	.18	445.02
Total	107	168.4107	161.49681	15.61249	137.4575	199.3640	.00	1385.74

**DESKRIPSI TINGKAT KECUKUPAN VITAMIN C HASIL *RECALL* SELAMA PENELITIAN**

**Descriptives**

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
RDAVITC1								
syrup B	36	38.6814	39.76880	6.62813	25.2256	52.1372	.60	185.40
syrup D	36	39.9517	37.25497	6.20916	27.3464	52.5569	1.78	158.20
syrup C	35	42.1440	37.96879	6.41790	29.1013	55.1867	.00	196.89
Total	107	40.2414	38.01252	3.67481	32.9557	47.5271	.00	196.89
RDAVITC2								
syrup B	36	47.0756	53.90703	8.98450	28.8360	65.3151	.00	222.00
syrup D	36	41.0725	39.03861	6.50643	27.8637	54.2813	.20	181.56
syrup C	35	46.2794	49.63652	8.39010	29.2287	63.3302	2.20	261.78
Total	107	44.7954	47.54156	4.59602	35.6834	53.9075	.00	261.78
RDAVITC3								
syrup B	36	39.5497	41.77752	6.96292	25.4142	53.6852	.00	197.80
syrup D	36	35.3917	22.30733	3.71789	27.8440	42.9394	.40	87.11
syrup C	35	40.3057	44.95673	7.59907	24.8625	55.7489	.00	215.33
Total	107	38.3980	37.33105	3.60893	31.2430	45.5531	.00	215.33
RDAVITC4								
syrup B	36	29.5175	37.71410	6.28568	16.7569	42.2781	.00	167.11
syrup D	36	38.5550	26.95996	4.49333	29.4331	47.6769	.00	97.11
syrup C	35	35.8529	43.75247	7.39552	20.8234	50.8824	.00	195.56
Total	107	34.6305	36.58218	3.53653	27.6189	41.6420	.00	195.56

**DESKRIPSI TINGKAT KECUKUPAN BESI HASIL *RECALL* SELAMA PENELITIAN**

**Descriptives**

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
RDABESI1								
syrup B	36	56.4308	30.03302	5.00550	46.2691	66.5925	18.46	165.00
syrup D	36	60.0356	35.53284	5.92214	48.0130	72.0581	13.85	186.00
syrup C	35	52.5580	34.45388	5.82377	40.7227	64.3933	12.00	158.57
Total	107	56.3768	33.23907	3.21334	50.0061	62.7476	12.00	186.00
RDABESI2								
syrup B	36	62.0381	33.99649	5.66608	50.5353	73.5408	10.00	158.00
syrup D	36	54.6083	28.27019	4.71170	45.0431	64.1736	12.86	111.00
syrup C	35	61.0549	36.76720	6.21479	48.4249	73.6848	15.71	184.00
Total	107	59.2167	33.01733	3.19191	52.8885	65.5450	10.00	184.00
RDABESI3								
syrup B	36	58.4394	34.32581	5.72097	46.8253	70.0536	3.00	176.00
syrup D	36	62.4108	35.66067	5.94345	50.3450	74.4767	10.77	148.00
syrup C	35	50.2394	28.89574	4.88427	40.3134	60.1655	14.62	124.00
Total	107	57.0934	33.20380	3.20993	50.7294	63.4574	3.00	176.00
RDABESI4								
syrup B	36	44.2575	25.27063	4.21177	35.7071	52.8079	13.08	104.62
syrup D	36	53.3889	30.13304	5.02217	43.1933	63.5844	9.23	132.00
syrup C	35	45.0180	17.52847	2.96285	38.9968	51.0392	12.86	91.00
Total	107	47.5785	25.03196	2.41993	42.7808	52.3763	9.23	132.00

**DESKRIPSI ASUPAN DAN TINGKAT KECUKUPAN VITAMIN C DAN BESI DARI MAKANAN DAN SUPLEMEN HASIL *RECALL* SELAMA PENELITIAN PADA TIAP KELOMPOK**

		Descriptives							
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
VITCSP1	syrup B	36	18.2833	19.01280	3.16880	11.8503	24.7163	30	92.70
	syrup D	36	19.3194	18.38930	3.06488	13.0974	25.5415	80	79.10
	syrup C	35	19.8200	17.28149	2.92110	13.8836	25.7564	00	88.60
	Total	107	19.1346	18.08932	1.74876	15.6675	22.6017	00	92.70
VITCSP2	syrup B	36	39.1483	25.41912	4.23652	30.5477	47.7489	17.14	128.14
	syrup D	36	36.5233	18.16481	3.02747	30.3772	42.6894	17.24	98.84
	syrup C	35	39.2057	23.01828	3.89080	31.2987	47.1128	18.24	134.94
	Total	107	38.2839	22.22230	2.14831	34.0247	42.5432	17.14	134.94
VITCSP3	syrup B	36	36.0344	20.27440	3.37907	29.1746	42.8943	17.14	116.04
	syrup D	36	33.9844	10.35500	1.72583	30.4808	37.4881	17.34	56.34
	syrup C	35	36.3800	21.30829	3.60176	29.0603	43.6997	17.14	114.04
	Total	107	35.4578	17.82966	1.72366	32.0404	38.8751	17.14	116.04
VITCSP4	syrup B	36	31.1011	17.85009	2.97502	25.0615	37.1407	17.14	92.34
	syrup D	36	35.4483	12.70769	2.11795	31.1487	39.7480	17.14	60.84
	syrup C	35	34.1686	20.38409	3.44554	27.1664	41.1707	17.14	105.14
	Total	107	33.5671	17.18112	1.66096	30.2741	36.8601	17.14	105.14
RDVITCS1	syrup B	36	38.6814	39.78880	6.62813	25.2256	52.1372	60	185.40
	syrup D	36	39.9517	37.25497	6.20916	27.3464	52.5569	1.78	158.20
	syrup C	35	42.1440	37.96879	6.41790	29.1013	55.1867	00	196.89
	Total	107	40.2414	38.01252	3.67481	32.9557	47.5271	00	196.89
RDVITCS2	syrup B	36	83.4719	54.26216	9.04369	65.1123	101.8316	34.28	256.28
	syrup D	36	77.0453	39.56311	6.59385	63.6590	90.4315	34.48	219.64
	syrup C	35	82.3009	49.69939	8.40073	65.2285	99.3732	36.48	299.87
	Total	107	80.9266	47.84600	4.62545	71.7562	90.0970	34.28	299.87
RDVITCS3	syrup B	36	75.9458	41.41125	6.90187	61.9343	89.9574	34.28	232.08
	syrup D	36	71.3647	22.61618	3.76936	63.7125	79.0169	34.68	125.20
	syrup C	35	76.3271	44.98366	7.60363	60.8747	91.7796	34.28	253.42
	Total	107	74.5293	37.27376	3.60339	67.3852	81.6733	34.28	253.42
RDVITCS4	syrup B	36	65.9142	37.71702	6.28617	53.1526	78.6758	34.28	205.20
	syrup D	36	74.5281	27.35193	4.55865	65.2735	83.7826	35.48	135.20
	syrup C	35	71.8743	43.93375	7.42616	56.7825	86.9661	34.28	233.64
	Total	107	70.7619	36.72956	3.55078	63.7221	77.8016	34.28	233.64
BESISP1	syrup B	36	6.3306	3.09061	0.51510	5.2948	7.3763	1.90	16.50
	syrup D	36	7.0611	4.15694	0.69282	5.6546	8.4676	1.80	18.60
	syrup C	35	6.1486	4.14079	0.69992	4.7262	7.5710	1.20	22.20
	Total	107	6.5168	3.81005	0.36833	5.7866	7.2471	1.20	22.20
BESISP2	syrup B	36	24.0400	3.39302	0.56550	22.8920	25.1880	18.54	32.94
	syrup D	36	6.3306	3.18360	0.50600	5.2534	7.4077	1.50	13.70
	syrup C	35	24.0886	3.62551	0.61282	22.8432	25.3340	19.34	35.54
	Total	107	18.0976	9.06825	0.87666	16.3595	19.8356	1.50	35.54
BESISP3	syrup B	36	23.7539	3.75250	0.62542	22.4842	25.0236	17.44	36.74
	syrup D	36	7.3083	4.09741	0.68290	5.9220	8.6947	1.20	18.70
	syrup C	35	23.0971	3.48385	0.58888	21.9004	24.2939	19.04	33.44
	Total	107	18.0060	8.52827	0.82446	16.3714	19.6406	1.20	36.74
BESISP4	syrup B	36	22.2122	3.06423	0.51070	21.1754	23.2490	18.54	30.74
	syrup D	36	6.1194	3.11621	0.51937	5.0651	7.1738	1.20	15.00
	syrup C	35	22.4914	2.20406	0.37255	21.7343	23.2485	18.94	28.14
	Total	107	16.8892	8.20018	0.79274	15.3175	18.4608	1.20	30.74
RDBESP1	syrup B	36	56.4308	30.03302	5.00550	46.2691	66.5925	18.46	165.00
	syrup D	36	60.0356	35.53284	5.92214	48.0130	72.0581	13.85	186.00
	syrup C	35	52.5580	34.45388	5.82377	40.7227	64.3933	12.00	158.57
	Total	107	56.3768	33.23907	3.21334	50.0061	62.7476	12.00	186.00
RDBESP2	syrup B	36	214.5497	46.71298	7.78550	198.7443	230.3551	132.43	329.40
	syrup D	36	54.6083	28.27019	4.71170	45.0431	64.1736	12.86	111.00
	syrup C	35	208.0234	52.49322	8.87297	189.9914	226.0555	138.14	355.40
	Total	107	158.6029	86.08545	8.32219	142.1033	175.1025	12.86	355.40
RDBESP3	syrup B	36	210.9514	43.25882	7.20980	196.3147	225.5881	146.00	347.40
	syrup D	36	62.4108	35.66067	5.94345	50.3450	74.4767	10.77	148.00
	syrup C	35	197.2080	38.68088	6.53826	183.9207	210.4953	145.29	295.40
	Total	107	156.4796	77.96434	7.53710	141.5366	171.4227	10.77	347.40
RDBESP4	syrup B	36	196.7694	33.41155	5.56859	185.4646	208.0743	143.86	257.40
	syrup D	36	53.3889	30.13304	5.02217	43.1933	63.5844	9.23	132.00
	syrup C	35	191.9857	30.10539	5.08874	181.6442	202.3273	135.29	262.40
	Total	107	146.9645	73.78821	7.13338	132.8219	161.1071	9.23	262.40
ASVITCSP	syrup B	36	31.1439	14.20378	2.36730	26.3380	35.9498	16.41	87.06
	syrup D	36	31.3211	8.21909	1.36985	28.5402	34.1020	19.08	53.73
	syrup C	35	32.3954	11.33961	1.91674	28.5001	36.2907	18.93	68.33
	Total	107	31.6129	11.42238	1.10424	29.4236	33.8022	16.41	87.06
RDVAVCSP	syrup B	36	66.0039	29.26507	4.87751	56.1020	75.9058	36.46	174.11
	syrup D	36	65.7219	17.67173	2.94529	59.7427	71.7012	38.16	119.40
	syrup C	35	68.1614	24.99021	4.22412	59.5770	76.7459	38.66	151.84
	Total	107	66.6148	24.23644	2.34302	61.9695	71.2600	36.46	174.11
ASBESSP	syrup B	36	19.0869	2.21029	0.36838	18.3391	19.8348	14.76	24.93
	syrup D	36	6.7072	2.17689	0.36282	5.9707	7.4438	2.45	13.13
	syrup C	35	18.9591	2.16943	0.36670	18.2139	19.7044	15.83	24.93
	Total	107	14.8800	6.23516	0.60278	13.6849	16.0751	2.45	24.93
RDABESP	syrup B	36	169.6756	30.71475	5.11912	159.2832	180.0679	120.93	241.05
	syrup D	36	57.6103	19.96914	3.32819	50.8537	64.3669	18.85	100.96
	syrup C	35	162.4437	31.16340	5.26758	151.7387	173.1487	113.07	236.05
	Total	107	129.6058	58.44998	5.65057	118.4030	140.8086	18.85	241.05

**DESKRIPSI ASUPAN DAN TINGKAT KECUKUPAN VITAMIN C DAN BESI DARI  
MAKANAN DAN SUPLEMEN HASIL *RECALL* SELAMA PENELITIAN  
PADA KESELURUHAN SAMPEL**

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
VITCSP1	107	.00	92.70	19.1346	18.08932
VITCSP2	107	17.14	134.94	38.2839	22.22230
VITCSP3	107	17.14	116.04	35.4578	17.82966
VITCSP4	107	17.14	105.14	33.5671	17.18112
RDVITCS1	107	.00	196.89	40.2414	38.01252
RDVITCS2	107	34.28	299.87	80.9266	47.84600
RDVITCS3	107	34.28	253.42	74.5293	37.27376
RDVITCS4	107	34.28	233.64	70.7619	36.72956
BESISP1	107	1.20	22.20	6.5168	3.81005
BESISP2	107	1.50	35.54	18.0976	9.06825
BESISP3	107	1.20	36.74	18.0060	8.52827
BESISP4	107	1.20	30.74	16.8892	8.20018
RDBESP1	107	12.00	186.00	56.3768	33.23907
RDBESP2	107	12.86	355.40	158.6029	86.08545
RDBESP3	107	10.77	347.40	156.4796	77.96434
RDBESP4	107	9.23	262.40	146.9645	73.78821
ASVITCSP	107	16.41	87.06	31.6129	11.42238
RDAVCSP	107	36.46	174.11	66.6148	24.23644
ASBESSP	107	2.45	24.93	14.8800	6.23516
RDABESP	107	18.85	241.05	129.6058	58.44998
Valid N (listwise)	107				

**UJI NORMALITAS ASUPAN DAN TINGKAT KECUKUPAN VITAMIN C DAN BESI DARI  
MAKANAN DAN SUPLEMEN HASIL *RECALL***

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ASVITCSP	.125	107	.000	.867	107	.000
RDAVCSP	.137	107	.000	.870	107	.000
ASBESSP	.236	107	.000	.873	107	.000
RDABESP	.126	107	.000	.944	107	.000

a. Lilliefors Significance Correction

**UJI NORMALITAS ASUPAN DAN TINGKAT KECUKUPAN VITAMIN C DAN BESI DARI MAKANAN DAN SUPLEMEN HASIL *RECALL* SETELAH TRANSFORMASI**

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TRASVCSP	.055	107	.200*	.975	107	.040
TRDASVCP	.066	107	.200*	.972	107	.021
TRASBESP	.286	107	.000	.818	107	.000
TRDABESP	.207	107	.000	.882	107	.000

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

**UJI ANOVA ASUPAN DAN TINGKAT KECUKUPAN RATA-RATA VITAMIN C DAN SUPLEMEN VITAMIN C**

**ANOVA**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TRASVCSP	Between Groups	.014	2	.007	.366	.694
	Within Groups	2.036	104	.020		
	Total	2.050	106			
TRDASVCP	Between Groups	.010	2	.005	.238	.789
	Within Groups	2.082	104	.020		
	Total	2.091	106			

**UJI KRUSKAL-WALLIS TEST ASUPAN DAN TINGKAT KECUKUPAN RATA-RATA VITAMIN C DAN SUPLEMEN VITAMIN C**

**Ranks**

	KODE1	N	Mean Rank
TRASBESP	syrup B	36	72.53
	syrup D	36	18.50
	syrup C	35	71.46
	Total	107	
TRDABESP	syrup B	36	74.01
	syrup D	36	18.50
	syrup C	35	69.93
	Total	107	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	TRASBESP	TRDABESP
Chi-Square	71.026	71.309
df	2	2
Asymp. Sig.	.000	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: KODE1

## UJI POST HOC TEST ASUPAN DAN TINGKAT KECUKUPAN BESI DARI MAKANAN DAN SUPLEMEN

### Multiple Comparisons

Dependent Variable		(I) KODE1	(J) KODE1	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
TRASBESP	Tukey HSD	syrup B	syrup D	.4744*	.02201	.000	.4220	.5267
			syrup C	.0028	.02217	.991	-.0499	.0555
		syrup D	syrup B	-.4744*	.02201	.000	-.5267	-.4220
			syrup C	-.4715*	.02217	.000	-.5242	-.4188
		syrup C	syrup B	-.0028	.02217	.991	-.0555	.0499
			syrup D	.4715*	.02217	.000	.4188	.5242
	Bonferroni	syrup B	syrup D	.4744*	.02201	.000	.4208	.5279
			syrup C	.0028	.02217	1.000	-.0511	.0568
		syrup D	syrup B	-.4744*	.02201	.000	-.5279	-.4208
			syrup C	-.4715*	.02217	.000	-.5255	-.4176
		syrup C	syrup B	-.0028	.02217	1.000	-.0568	.0511
			syrup D	.4715*	.02217	.000	.4176	.5255
TRDABESP	Tukey HSD	syrup B	syrup D	.4898*	.02689	.000	.4259	.5537
			syrup C	.0197	.02708	.748	-.0447	.0841
		syrup D	syrup B	-.4898*	.02689	.000	-.5537	-.4259
			syrup C	-.4701*	.02708	.000	-.5345	-.4057
		syrup C	syrup B	-.0197	.02708	.748	-.0841	.0447
			syrup D	.4701*	.02708	.000	.4057	.5345
	Bonferroni	syrup B	syrup D	.4898*	.02689	.000	.4244	.5552
			syrup C	.0197	.02708	1.000	-.0462	.0856
		syrup D	syrup B	-.4898*	.02689	.000	-.5552	-.4244
			syrup C	-.4701*	.02708	.000	-.5360	-.4042
		syrup C	syrup B	-.0197	.02708	1.000	-.0856	.0462
			syrup D	.4701*	.02708	.000	.4042	.5360

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

## GENERAL LINIER MODEL

### Univariate Analysis of Variance

#### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SLSH.HB

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	12.537 <sup>a</sup>	4	3.134	2.640	.038
Intercept	.783	1	.783	.660	.419
PKJ.IBU	1.540	1	1.540	1.297	.257
KEPATUHA	2.885	1	2.885	2.430	.122
KODE1	9.436	2	4.718	3.973	.022
Error	121.113	102	1.187		
Total	818.800	107			
Corrected Total	133.650	106			

a. R Squared = .094 (Adjusted R Squared = .058)



Lampiran 12

**FOTO – FOTO PENELITIAN**



**PENGAMBILAN DARAH SAMPEL**



**PEMERIKSA KADAR HEMOGLOBIN DI LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK FIK UMS**



**PEMBERIAN VITAMIN A**



**PEMBERIAN OBAT CACING**







**PENDIDIKAN GIZI PADA SAMPEL**



**PENDIDIKAN GIZI PADA IBU**



**PENDIDIKAN GIZI PADA IBU**



**PEMBERIAN SUPLEMENT SAMPEL**



**PEMBERIAN SUPLEMENT SAMPEL**



**SUASANA SETELAH POST TEST  
PENGETAHUAN GIZI**



**SDN KARTASURA 01**



**SDN KARTASURA 04**



**SDN PUCANGAN 01**



**SDN GUMPANG 03**