



UNIVERSITAS INDONESIA

**STATUS GIZI ANAK SEKOLAH USIA 7 - 9 TAHUN
DI DAERAH MISKIN PERKOTAAN JAKARTA
SETELAH PENGHENTIAN SUSU FORTIFIKASI**

**OLEH :
FARIDA YUNIARTY
NPM : 0606153600**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS INDONESIA**

DEPOK, 2008



UNIVERSITAS INDONESIA

**STATUS GIZI ANAK SEKOLAH USIA 7-9 TAHUN
DI DAERAH MISKIN PERKOTAAN JAKARTA
SETELAH PENGHENTIAN SUSU FORTIFIKASI**

Tesis ini diajukan sebagai
Salah satu syarat untuk memperoleh gelar
MAGISTER KESEHATAN

OLEH :
FARIDA YUNIARTY
NPM : 0606153600

**PROGRAM PASCA SARJANA
PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK 2008**

**PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
GIZI KESEHATAN MASYARAKAT
Tesis, Desember 2008**

FARIDA YUNIARTY

**Status Gizi Anak Sekolah Usia 7-9 Tahun di Daerah Miskin Perkotaan Jakarta
Setelah Penghentian Suplementasi Susu Fortifikasi**

74 halaman, 20 tabel, 5 bagan, 3 Grafik, 10 lampiran,

ABSTRAK

Prevalensi kurang gizi baik makro maupun mikro pada anak sekolah cukup tinggi. Hal ini akan berdampak buruk terhadap kemampuan belajar dan prestasi di sekolah, daya tahan tubuh, pertumbuhan dan berkurangnya nafsu makan (Soemantri, 1985; Chwang *et al.* 1988, Lawless, 1994, Soekarjo, 2001). Karenanya, masalah ini harus ditangani dengan baik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan suplementasi susu yang difortifikasi besi dan seng.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah efek suplementasi susu 2 kali sehari selama 6 bulan, dapat memperbaiki status gizi pada pengukuran 3 bulan setelah suplementasi dihentikan.

Rancangan penelitian ini adalah longitudinal, prospektif observational study selama 3 bulan, yang dilakukan kepada anak berusia 7 – 9 tahun di daerah miskin perkotaan Jakarta. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Februari hingga Mei 2008, di 5 SDN di kelurahan Balimester dan Kampung Melayu, Kecamatan Jatinegara, Jakarta Timur.

Jumlah sampel sebanyak 209 anak, dimana 107 orang anak selama 6 bulan mendapatkan suplementasi susu yang difortifikasi besi dan seng (kelompok susu fortifikasi) dan 102 orang mendapatkan susu non fortifikasi (kelompok susu non fortifikasi). Pengukuran antropometri, asupan makanan dan karakteristik subject dilakukan 3 bulan setelah suplementasi dihentikan.

Hasil analisis bivariat menunjukkan, terdapat hubungan bermakna antara status gizi pada 0 bulan, status gizi pada 6 bulan, asupan protein, jumlah anak, penghasilan

orang tua dan tingkat pendidikan ibu terhadap status gizi pada saat 3 bulan setelah suplementasi dihentikan.

Pemberian suplementasi susu, baik yang difortifikasi besi dan seng maupun tanpa fortifikasi, 2 kali sehari selama 6 bulan dapat meningkatkan status gizi pada pengukuran 3 bulan setelah suplementasi dihentikan. Juga tidak terjadi perubahan status gizi antara pengukuran diakhir suplementasi dengan 3 bulan setelahnya.

Status gizi anak sangat ditentukan oleh asupan hariannya. Asupan harian anak pada penelitian ini sebagian besar kurang dari 80% AKG, sehingga mereka sangat berisiko kekurangan gizi baik makro maupun mikro. Usaha-usaha yang telah dilakukan oleh pemerintah antara lain memberikan suplementasi zat gizi, pemberian makanan tambahan anak sekolah (PMTAS) perlu dilanjutkan. Pemberian susu yang difortifikasi zat gizi dapat dijadikan satu alternatif pilihan.

Referensi: 58 (1985 – 2008)

**POST GRADUATE STUDY
PUBLIC HEALTH & NUTRITION PROGRAM
PUBLIC HEALTH FACULTY
Thesis, December 2008**

FARIDA YUNIARTY

Nutritional Status 3 Months after Milk Supplementation of Undernourished Schoolchildren Aged 7-9 Years, in Poor Urban Jakarta

74 pages, 20 tables, 5 frames, 3 graphs, 10 appendices

ABSTRACT

Prevalence of micro and macronutrient deficiency are quite high in school-age children. It can make detrimental effects on learning ability, school performance, resistance to disease, physical growth and appetite (Soemantri, 1985; Chwang *et al.* 1988, Lawless, 1994, Soekarjo, 2001). Therefore, the problem should be handled seriously. Iron and zinc fortified milk supplementation is one alternative to improve nutritional status.

This study aimed to evaluate the effect of a six months iron, zinc fortified milk which had been given twice a day to undernourished children aged 7-9 years in poor urban area of Jakarta, on their nutrient intake, anthropometry indices and nutritional status after 3 months supplementation begin stopped.

Design of this study is observational, prospective cohort. The study had been lasted 3 months, February to May 2008 in 5 Primary Schools. Two hundred and nine subjects who participated in previous study were observed and measured their nutritional status, anthropometry indices and socio-economic characteristic. A hundred and seven subjects received iron-zinc fortified milk and a hundred and two subjects received regular milk for 6 months.

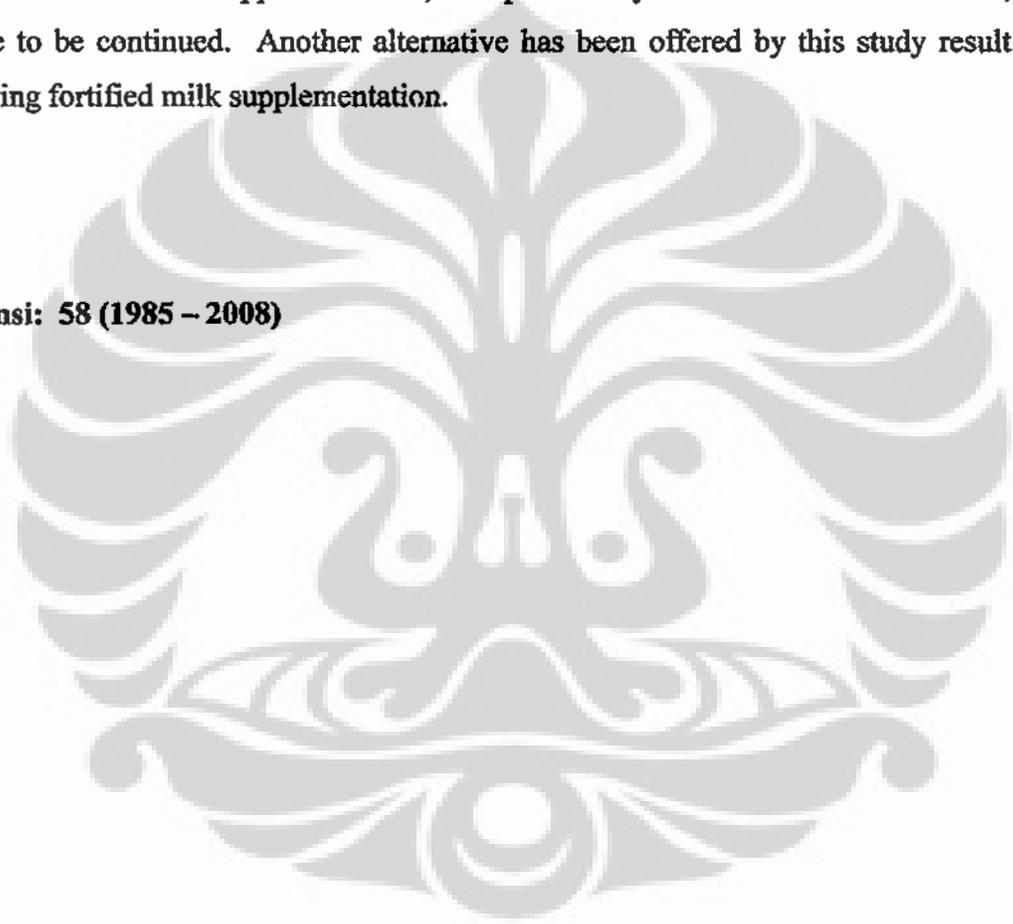
Iron and zinc Fortified or non fortified milk supplementation, twice a day for 6 months, improve nutritional status, anthropometry indices when measured 3 months after supplementation or the effect of nutritional status improvement still has been maintained when measured 3 months later.

Bivariat analysis results had been shown, there was a significant relationship between nutritional status before and after supplementation on nutritional status next

3 months. Also there was found and significant result on protein intake, number of child, parent revenue and mother educational level on nutritional status 3 months after supplementation.

Nutritional status of children will be related to their daily nutrient intake. After the milk supplementation was stopped, their daily food intake becoming decrease. Their daily nutrient intake mostly less than 80% RDA and make them have high risk of macro-micro nutrient deficiency. Some efforts have been done by government such as micronutrient supplementation, complementary food for school children, suppose to be continued. Another alternative has been offered by this study result was giving fortified milk supplementation.

Referensi: 58 (1985 – 2008)



PERNYATAAN PERSETUJUAN

Tesis ini telah disetujui, diperiksa dan dipertahankan dihadapan Panitia sidang ujian tesis Magister Program Pascasarjana Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.

Depok, 24 Desember 2008

Komisi Pembimbing,

Ketua

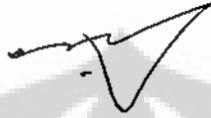


dr. Endang L. Achadi, MPH, DrPH

**PANITIA SIDANG UJIAN TESIS
PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS INDONESIA**

Depok, 24 Desember 2008

Ketua,

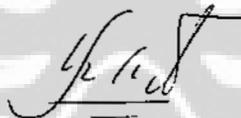


(dr. Endang L. Achadi, MPH, DrPH)

Anggota,



(Ir. Siti Arifah Pujonarti, MPH)



(Ir. Trini Sudiarti, MSi)



(Dr. dr. Saptawati Bardosono, MSc)



(Dr. Ir. Anies Irawati, M.Kes)

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya;

Nama : FARIDA YUNIARTY
NPM : 0606153600
Mahasiswa Program : Ilmu Kesehatan Masyarakat

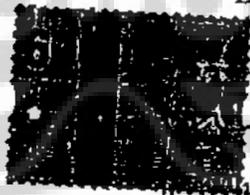
Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan tesis saya yang berjudul;

**“STATUS GIZI ANAK SEKOLAH USIA 7-9 TAHUN DI DAERAH MISKIN
PERKOTAAN JAKARTA SETELAH PENGHENTIAN SUSU FORTIFIKASI”**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 24 Desember 2008



FARIDA YUNIARTY

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : FARIDA YUNIARTY

Tempat, Tanggal Lahir : Barabai, 8 Maret 1963

Jenis Kelamin : Perempuan

Alamat Rumah : Jl. Pisang No. 10 Rt. 10 Rw. 10 Kampung
Lima Baru, Pasar Minggu, Jakarta Selatan

Alamat Kantor : Wisma Nestle Arcadia Office Park
Jl. TB. Simatupang Kav. 88 Jakarta Selatan.

Riwayat Pendidikan

1976 : SDN Dahlia Barabai Kab. Hulu Sungai Tengah

1979 : SMPN I Barabai Kab. Hulu Sungai Tengah

1982 : SMAN I Barabai Kab. Hulu Sungai Tengah

1987 : Fakultas Teknologi Pertanian – IPB

2008 : Program Pascasarjana FKM – UI Depok

Riwayat Pekerjaan

1987 – Sekarang : PT. Nestle Indonesia

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas berkah dan KaruniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini tepat pada waktunya. Tesis ini merupakan salah satu karya yang disyaratkan bagi mahasiswa S2 dalam menyelesaikan Program studi Pascasarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

Penulis menyadari bahwa tesis ini tidak akan terwujud tanpa bimbingan, masukan dan arahan dari Pembimbing yaitu Ibu dr. Endang L Achadi MPH, DR.PH dan ibu Ir. Siti Arifah Pujonarti, MPH. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga dan tulus kepada beliau. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang turut memberikan dukungan hingga seluruh kegiatan perkuliahan dan penulisan tesis ini terselesaikan. Ucapan terimakasih ini terutama disampaikan kepada:

1. Presiden Direktur PT. Nestle Indonesia dan Head of MNS Department atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan Program Pascasarjana.
2. Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat, Ketua Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Ketua Departemen Gizi Masyarakat dan para dosen beserta seluruh civitas akademika FKM UI
3. Para penguji yang telah memberikan masukan dan arahan, demi untuk memperbaiki tesis ini.
4. Teman-teman seangkatan 2007/2008, khususnya teman-teman peminatan Gizi Kesehatan Masyarakat, yang selalu memberikan dorongan dan motivasi selama masa perkuliahan sampai penulisan tesis ini.

5. Kepada suamiku dan anak-anak kami yang tercinta secara khusus disampaikan terima kasih yang tak terhingga atas doa, semangat, bantuan dan pengorbanan selama pendidikan.
6. Terima kasih juga kepada seluruh keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan yang tulus.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis menerima segala saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Depok, 24 Desember 2008

Penulis

Farida Yuniarty

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR BAGAN.....	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Pertanyaan Penelitian.....	4
1.4. Tujuan.....	4
1.4.1. Tujuan Umum.....	4
1.4.2. Tujuan Khusus.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.6. Ruang Lingkup Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Masalah Gizi pada Anak di Indonesia.....	7
2.2. Status Gizi.....	9
2.3. Faktor-faktor yang mempengaruhi Status Gizi Anak.....	11
2.3.1. Asupan Makanan.....	12
2.3.1.1. Kecukupan Asupan Makanan.....	14
2.3.1.2. Pengukuran Asupan Makanan.....	16
2.3.2. Penyakit Infeksi.....	17
2.3.3. Sosial Ekonomi.....	19
2.3.3.1. Jumlah Anak dalam Keluarga.....	20
2.3.3.2. Penghasilan Keluarga.....	20
2.3.4. Pendidikan Ibu.....	20

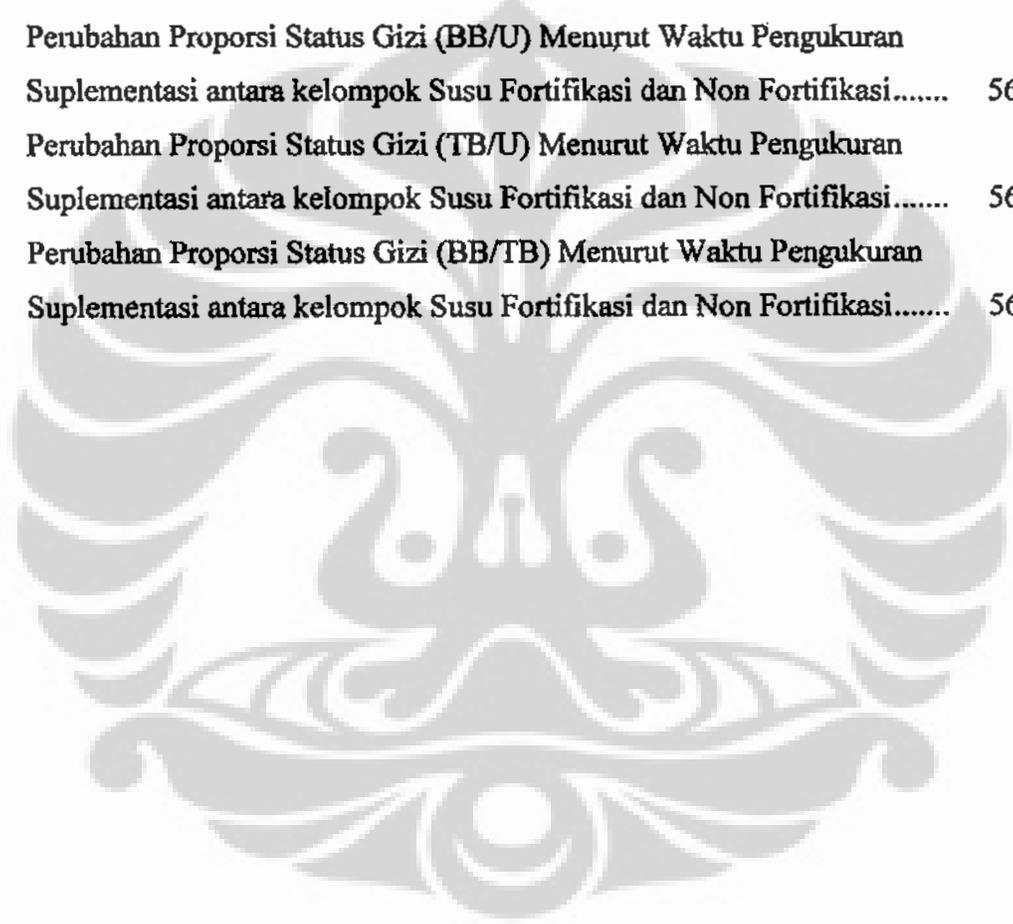
2.4. Peran Fortifikasi Makanan terhadap Status Gizi.....	21
2.4.1. Fortifikasi Besi.....	22
2.4.2. Fortifikasi Seng.....	22
2.5. Kerangka Teori.....	23
BAB III	
KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, DEFINISI	
OPERASIONAL DAN HIPOTESIS	
3.1. Kerangka Konsep.....	25
3.2. Hipotesis.....	26
3.3. Variabel dan Definisi Operasional.....	27
BAB IV	
METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Desain Penelitian.....	29
3.2. Lokasi Penelitian.....	32
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian.....	32
3.4. Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel.....	33
3.4.1. Cara Pengambilan Sampel.....	34
3.5. Pengukuran dan Pengamatan Variabel Penelitian.....	34
3.6. Instrumen Penelitian.....	36
3.7. Pengumpulan Data.....	36
3.7.1. Jenis Data.....	36
3.7.2. Tenaga Pengumpul Data.....	36
3.7.3. Pelaksanaan Pengumpulan Data.....	36
3.8. Analisis Data.....	38
3.8.1. Analisis Univariat.....	38
3.8.2. Analisis Bivariat.....	39
BAB V	
HASIL PENELITIAN	
5.1. Gambaran Umum Penelitian.....	40
5.2. Analisis Univariat.....	41
5.2.1. Karakteristik Demografi Responden.....	41
5.2.2. Karakteristik Keluarga.....	41
5.2.3. Karakteristik Antropometri.....	43
5.2.4. Asupan Gizi.....	44
5.3. Analisis Bivariat.....	46

5.3.1. Analisis Bivariat : Perubahan Status Gizi	53
BAB VI PEMBAHASAN	
6.1. Keterbatasan Penelitian.....	57
6.1.1. Bias Data.....	57
6.1.2. Bias Penelitian.....	57
6.1.3. Keterbatasan Variabel Penelitian	58
6.2. Univariat.....	59
6.2.1. Karakteristik Keluarga	59
6.2.2. Karakteristik Asupan Gizi Harian.....	60
6.3. Bivariat.....	61
6.3.1. Perubahan Status Gizi pada Pengukuran Bulan ke 6 - 9	61
6.3.1.1. Indeks BB/U.....	62
6.3.1.2. Indeks TB/U.....	63
6.3.1.3. Indeks BB/TB.....	65
6.3.2. Perubahan Status Gizi Pada Pengukuran Bulan 0 – 9...	66
6.3.2.1. Indeks BB/U.....	67
6.3.2.2. Indeks TB/U.....	67
6.3.2.3. Indeks BB/TB.....	68
6.3.3. Hubungan Berbagai Faktor dengan Status Gizi.....	69
6.3.3.1. Indeks BB/U.....	69
6.3.3.2. Indeks TB/U.....	70
6.3.3.3. Indeks BB/TB.....	70
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1. Kesimpulan	72
7.2. Saran.....	73
7.2.1. Bagi Penentu Kebijakan dan Pengelola Program.....	73
7.2.2. Bagi Sekolah	74
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

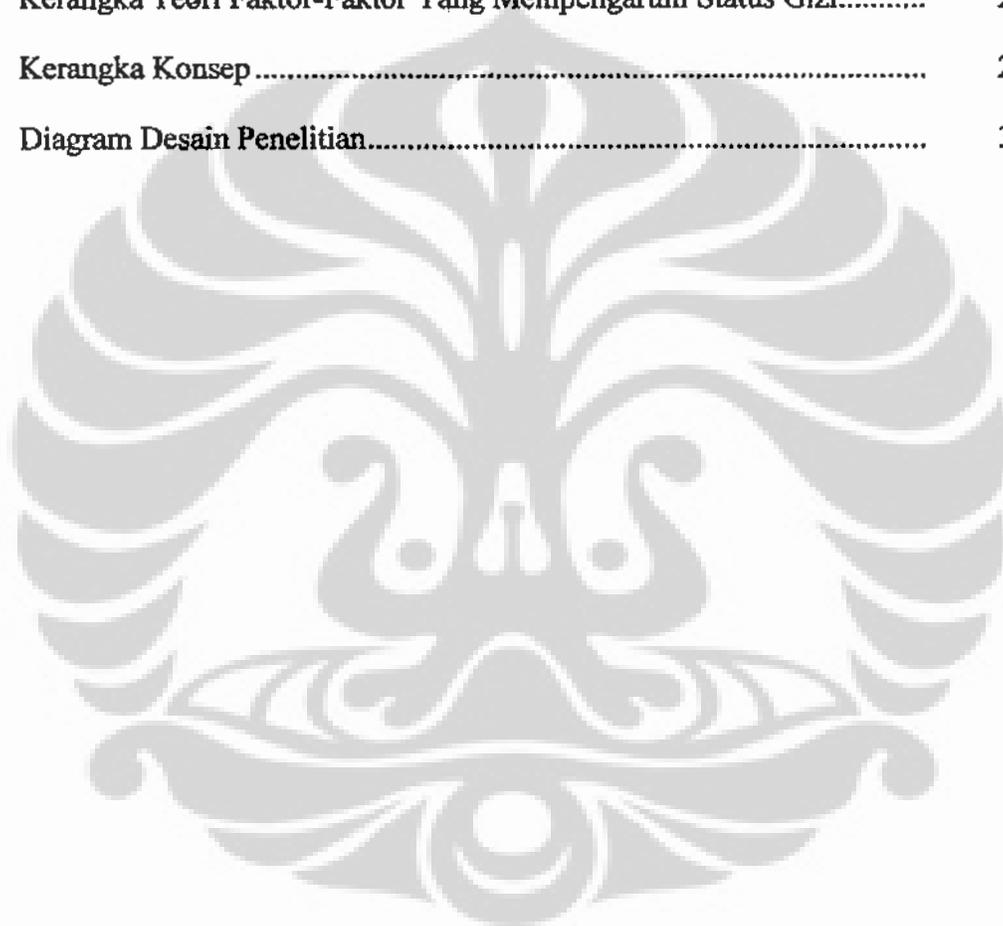
Nomor	Halaman
2.1.	Klasifikasi Status Gizi Menurut Depkes 11
2.2.	Angka Kecukupan Gizi Harian (AKG) Berdasarkan Depkes, 2005 16
3.1.	Variabel dan Definisi Operasional 27
4.1.	Komposisi Zat Gizi Susu Suplementasi 35
5.1.	Distribusi Jenis Kelamin dan Usia Responden Berdasarkan Jenis Intervensi 41
5.2.	Distribusi Status Sosial Ekonomi Keluarga Berdasarkan Jenis Intervensi 42
5.3.	Karakteristik Antropometri Responden Berdasarkan Jenis Intervensi 3 Bulan Setelah Suplemen dihentikan 43
5.4.	Proporsi Status Gizi Responden 3 Bulan Setelah Suplementasi Dihentikan 44
5.5.	Rata-rata Asupan Gizi Harian dan Proporsi Kecukupan Asupan Gizi pada Pengukuran 3 Bulan Setelah Suplementasi di Hentikan 45
5.6.	Kebiasaan Minum Susu setelah Penghentian Suplementasi Susu Fortifikasi 45
5.7.	Hubungan Antara Variabel Independen dan Status Gizi (BB/U) Pada Pengukuran 3 Bulan Setelah Suplementasi di Hentikan dengan Uji T 46
5.8.	Hubungan Antara Variabel Independen dan Status Gizi (BB/U) Pada Pengukuran 3 Bulan Setelah Suplementasi di Hentikan dengan Uji Kai kuadrat 47
5.9.	Hubungan Antara Variabel Independen dan Status Gizi (TB/U) Pada Pengukuran 3 Bulan Setelah Suplementasi di Hentikan dengan Uji T 48
5.10.	Hubungan Antara Variabel Independen dan Status Gizi (TB/U) Pada Pengukuran 3 Bulan Setelah Suplementasi di Hentikan dengan Uji Kai Kuadrat 50

5.11.	Hubungan Antara Variabel Independen dan Status Gizi (BB/TB) Pada Pengukuran 3 Bulan Setelah Suplementasi di Hentikan dengan Uji T	51
5.12.	Hubungan Antara Variabel Independen dan Status Gizi (BB/TB) Pada Pengukuran 3 Bulan Setelah Suplementasi di Hentikan dengan Uji Kai Kuadrat	53
5.13.	Perubahan Status Gizi dan Asupan Makanan Menurut Waktu Pengukuran dan Jenis Intervensi	55
5.14.	Perubahan Proporsi Status Gizi (BB/U) Menurut Waktu Pengukuran Suplementasi antara kelompok Susu Fortifikasi dan Non Fortifikasi.....	56
5.15.	Perubahan Proporsi Status Gizi (TB/U) Menurut Waktu Pengukuran Suplementasi antara kelompok Susu Fortifikasi dan Non Fortifikasi.....	56
5.16.	Perubahan Proporsi Status Gizi (BB/TB) Menurut Waktu Pengukuran Suplementasi antara kelompok Susu Fortifikasi dan Non Fortifikasi.....	56



DAFTAR BAGAN

Nomor		Halaman
2.1.	Skema terjadinya Malnutrisi	12
2.2.	Faktor Sosial Ekonomi Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Pada Anak	19
2.3.	Kerangka Teori Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Status Gizi.....	24
3.1.	Kerangka Konsep	26
4.1.	Diagram Desain Penelitian.....	30



DAFTAR GRAFIK

Nomor Grafik	Halaman
6.1. Perubahan Skor Z BB/U Menurut Waktu Pengukuran	62
6.2. Perubahan Skor Z TB/U Menurut Waktu Pengukuran	64
6.5. Perubahan Skor Z BB/TB Menurut Waktu Pengukuran.....	65



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kekurangan zat gizi makro maupun mikro masih merupakan masalah kesehatan di Indonesia, terutama adalah Kurang Energi Protein (KEP), Kurang Vitamin A (KVA), Anemia Gizi Besi (AGB) dan Gangguan Akibat kekurangan Iodium (GAKI). Disamping itu golongan rentan seperti anak-anak, ibu hamil dan orang tua berpotensi untuk mengalami kekurangan seng karena rendahnya konsumsi makanan hewani yang kaya akan seng (Almatsier, 2004).

Kurang gizi kronik yang diakibatkan oleh kurangnya asupan makanan berpengaruh besar terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak. Di Indonesia, selain kekurangan asupan beberapa zat gizi, terjadi pula ketidakseimbangan asupan energi makanan yakni asupan karbohidrat yang terlalu tinggi dan asupan protein yang berasal dari makanan hewani yang rendah. Disamping itu, asupan mikronutrien seperti besi, seng, kalsium, vit B12 dan vitamin A yang bersumber dari makanan hewani juga rendah (Almatsier, 2004). Vitamin dan mineral ini diketahui berperan penting terhadap daya tahan tubuh dan pertumbuhan linier (Brown, 2002; Insel, 2002). Kemiskinan dan rendahnya status ekonomi merupakan akar permasalahan rendahnya konsumsi pangan hewani.

Pada pengukuran Indeks massa tubuh golongan usia 5-12 tahun, sebanyak 20.9% anak dengan status gizi kurang. Sedangkan pengukuran menurut Indeks BB/TB pada anak usia sekolah dan remaja 5-17 tahun, 18% berstatus gizi kurang. Dimana prevalensi gizi kurang paling tinggi terjadi pada anak usia sekolah dasar

yakni 21% (SKRT, 2004). Hal tersebut menunjukkan status gizi yang dilihat dari pengukuran antropometri masih merupakan masalah di Indonesia.

Di samping kekurangan zat gizi makro, kekurangan zat gizi mikro pun juga terjadi. Penelitian SKRT tahun 2005 menunjukkan prevalensi anemia gizi besi pada anak usia sekolah sebesar 47.2% dan prevalensi anemia pada usia 4-8 tahun di Jawa Barat 41% (Herman et al, 2002). Kekurangan zat besi dengan dan tanpa anemia mengurangi kapasitas belajar anak dan prestasi di sekolah (Soemantri,1985; Bruner,1996; Seshadri dan Gopaldas, 1989), menghambat pertumbuhan (Chwang, *et al.* 1988; Faber, 2007), dan mengurangi nafsu makan anak (Lawless, 1994; Isquven, 2007). Selain itu anemia menurunkan *performance* kerja dan terganggunya fungsi imunitas (Soekarno, 2001).

Sedangkan prevalensi kurang seng pada anak remaja putri di daerah rural pantai Tangerang sebesar 15.8% (Indriastuti, 2005). Mineral seng berperan dalam proses metabolik. Kekurangan seng berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan serta daya tahan anak (Herman et al, 2002).

Berbagai upaya untuk menurunkan prevalensi kekurangan zat gizi dapat dilakukan, seperti dengan suplementasi atau pemberian makanan yang difortifikasi dengan zat gizi. Fortifikasi zat gizi mikro dalam makanan merupakan cara efektif dalam mencegah malnutrisi (WHO, 2001). Intervensi dengan cara pemberian makanan kaya besi, seng, vitamin A dan kalsium dapat membantu menurunkan defisiensi zat gizi mikro.

Daging, susu dan telur merupakan makanan yang kaya akan protein, kalsium, besi dan seng yang merupakan zat gizi penting untuk pertumbuhan. Namun dari ketiga makanan ini, susulah yang paling sering dikonsumsi anak, disukai dan mudah dicerna. Dari berbagai penelitian, pemberian susu yang telah difortifikasi dengan besi

dan atau seng dapat memperbaiki status gizi anak sekolah. Suplementasi besi *ferric pyrophosphate* dapat meningkatkan cadangan besi tubuh (Moretti et al, 2006) Sedangkan suplementasi dengan seng dapat meningkatkan antropometrik lingkaran lengan atas dan meningkatkan berat badan (Herman et al, 2002). Beberapa studi lainnya juga menunjukkan bahwa pemberian suplementasi susu berdampak positif dalam mengurangi anemia (Villalpando et al, 2006) dan perbaikan status zat besi dapat meningkatkan nafsu makan serta pertumbuhan (Stoltzfus, 2004). Susu merupakan minuman bergizi yang mudah disajikan, mudah didapat, disukai dan sering dikonsumsi anak.

Studi ini merupakan penelitian lanjutan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian susu yang difortifikasi besi dan seng 2 kali sehari selama 6 bulan terhadap status gizi 3 bulan setelah suplementasi dihentikan. Diharapkan status gizi anak yang merupakan sampel dari penelitian ini tidak mengalami penurunan, jika mereka tetap mengkonsumsi susu seperti saat suplementasi diberikan dan atau masih adanya dampak dari intervensi pemberian susu selama 6 bulan.

1.2. Rumusan Masalah

Prevalensi anak usia sekolah yang mengalami kurang gizi makro maupun mikro khususnya di daerah miskin perkotaan tinggi. Kurang gizi berdampak buruk pada pertumbuhan, daya tahan tubuh dan *performance* di sekolah serta berpengaruh pada kualitas sumber daya akan datang (Soemantri, 1985; Brown et al 2002;). Asupan dan status gizi yang baik diusia ini penting untuk mempersiapkan masa tumbuh cepat kedua ketika mereka memasuki usia remaja.

Upaya-upaya untuk meningkatkan status gizi, khususnya dengan meningkatkan asupan makanan, perlu dilakukan. Salah satunya dengan memberikan

susu yang telah difortifikasi zat gizi mikro. Penelitian yang dilakukan oleh Departemen Gizi FKUI menunjukkan adanya dampak positif dari pemberian susu yang difortifikasi besi dan seng selama 6 bulan terhadap status gizi, dan tidak diketahui apakah dampak tersebut masih bertahan jika suplementasi dihentikan. Karenanya dirasa perlu untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk melihat *sustainability* dari dampak pemberian susu. Dipilihnya Susu sebagai makanan yang difortifikasi dalam penelitian ini karena susu sering dikonsumsi anak, disukai dan mudah difortifikasi. Berdasarkan uraian tersebut maka pertanyaan penelitian yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

3.3. Pertanyaan Penelitian

Apakah pemberian susu yang difortifikasi besi dan seng yang diberikan 2 kali sehari selama 6 bulan, lebih baik dari susu tanpa fortifikasi dalam mempertahankan status gizi pada pengukuran 3 bulan setelah suplementasi dihentikan..

1.4. Tujuan

1.4.1. Tujuan Umum:

Untuk mengetahui status gizi anak pada saat 3 bulan setelah pemberian susu 2 kali sehari selama 6 bulan dihentikan.

Tujuan khusus :

1. Diketuainya gambaran asupan gizi pada anak sekolah usia 7-9 tahun di daerah miskin perkotaan Jakarta, 3 bulan setelah pemberian suplementasi susu yang difortifikasi besi dan seng maupun suplementasi susu yang tidak difortifikasi besi dan seng dihentikan.

2. Diketuainya gambaran antropometri anak sekolah usia 7-9 tahun di daerah miskin perkotaan Jakarta, 3 bulan setelah pemberian suplementasi susu yang difortifikasi besi dan seng maupun suplementasi susu yang tidak difortifikasi besi dan seng dihentikan.
3. Diketuainya gambaran status gizi anak sekolah usia 7-9 tahun di daerah miskin perkotaan Jakarta, 3 bulan setelah pemberian suplementasi susu yang difortifikasi besi dan seng maupun suplementasi susu yang tidak difortifikasi besi dan seng dihentikan.

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1. Bagi Pemerintah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan program perbaikan gizi pemerintah untuk anak sekolah.

1.5.2. Bagi Sekolah dan Siswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu memberikan masukan dalam meningkatkan status gizi anak sekolah, sehingga berdampak pada peningkatan prestasi siswa dan peningkatan daya tahan tubuh.

1.5.3. Bagi Peneliti Lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi pada penelitian selanjutnya yang sejenis.

1.6. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan observatif dengan desain kohort prospektif. Penelitian dilakukan terhadap kelompok anak sekolah dasar, laki-laki dan perempuan, kelas 2 dan 3 yang berusia antara 7-9 tahun, kurang gizi dan tinggal di wilayah miskin perkotaan Jakarta yang merupakan seluruh sampel pada penelitian terdahulu. Dipilihnya sampel yang kurang gizi karena untuk melihat pengaruh pemberian susu terhadap status gizi. Sedangkan pemilihan penentuan batas usia sebelum pubertas 7-9 untuk menghindari kesalahan interpretasi karena pada saat usia pubertas terjadi penambahan pertumbuhan yang sangat cepat. Penelitian dilakukan di Jakarta dimana terdapat daerah yang mewakili pemukiman miskin di perkotaan. Penentuan daerah miskin berdasarkan ketentuan (*mapping*) dari Pemerintah Daerah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Masalah Gizi pada Anak di Indonesia

Sampai saat ini Indonesia masih mengalami empat masalah gizi utama yaitu Kekurangan Iodium (GAKI) dan Kurang Vitamin A (KVA). Masalah gizi kurang ini menyebabkan terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan anak yang bermanifestasi dalam tingginya prevalensi anak kurus dan pendek, rendahnya prestasi sekolah dan produktifitas serta tingginya kesakitan.

Kurang Energi Protein (KEP) adalah suatu kondisi dimana jumlah asupan zat gizi yaitu energi dan protein kurang dari kebutuhan. Hal ini umum terjadi pada anak, dapat menghambat pertumbuhan, memudahkan terjangkitnya penyakit serta menurunkan tingkat kecerdasan (Almatsier, 2004). Pengukuran IMT pada anak usia 5 – 12 tahun menunjukkan tingginya angka gizi kurang yakni sebesar 20.9% (SKRT, 2004).

Kurang gizi besi anemia adalah suatu keadaan dimana kadar hemoglobin pada anak-anak lebih rendah dari pada normal. Pada anak sekolah dasar, batas ambang anemia jika kadar hemoglobin darah (Hb) kurang dari 12 gr % (Depkes RI, 2005 b). Meskipun prevalensi anemia pada anak sekolah tidak sebesar pada balita dan remaja (Insel, 2002), anemia pada anak sekolah mempengaruhi aktifitas dan fungsi kognisi. Anemia dapat menurunkan konsentrasi belajar anak yang berpengaruh pada prestasi akademik dan kecepatan menerima pelajaran (Soemantri 1985; Soewondo, 1989). Defisiensi besi merubah kandungan besi di otak dan mengganggu fungsi *neurotransmitter* yang berdampak pada menurunnya kognisi. Jika anak mengalami

anemia sekali gus kurang gizi, maka pengaruhnya akan lebih berat (Sen & Kanani, 2006).

Meskipun defisiensi seng bukan termasuk masalah gizi utama, namun juga umum terjadi dan berdampak buruk pada pertumbuhan dan perkembangan (Herman et al, 2002). Berdasarkan penelitian Indriastuti (2005), prevalensi defisiensi seng pada remaja putri di daerah rural pantai Tangerang cukup signifikan yakni sebesar 15.8%. Beberapa eksperimen pada hewan menunjukkan, bahwa rendahnya asupan seng menyebabkan berkurangnya asupan makanan. Sedangkan defisiensi seng pada anak ditandai dengan rendahnya nafsu makan. Mekanisme bagaimana seng mempengaruhi nafsu makan sangatlah kompleks, diduga karena dibebaskannya *cholecystokinin* dan atau *neuropeptide Y* yang sisi bekerjanya di otak dan di usus (Bowman & Russell, 2006).

Kurang Vitamin A (KVA) pada tahap sub klinik masih merupakan masalah kesehatan masyarakat walaupun KVA yang menyebabkan kebutaan (xerophthalmia) sudah hampir tidak ada lagi. Sebanyak 50% anak balita menunjukkan kadar serum vitamin A yang rendah yaitu kurang dari 20 µg/dl (Depkes, 2006). Seperti halnya pada ibu hamil dan menyusui, anak-anak berisiko mengalami kurang vitamin A karena membutuhkan vitamin A yang tinggi untuk pertumbuhan. Rabun senja merupakan indikator fungsional yang penting dari masalah KVA. Vitamin A berperan untuk memelihara sistem kekebalan tubuh dan telah diketahui dapat melindungi timbulnya komplikasi berat pada penyakit yang biasa terjadi pada anak-anak seperti campak dan diare.

Gangguan Akibat Kekurangan yodium (GAKI) terjadi terutama di daerah pegunungan dimana tanah kurang mengandung yodium dan kurangnya mengkonsumsi makanan sumber yodium seperti ikan hasil laut. Diperkirakan lebih

dari 11 juta penduduk mengalami GAKI (Depkes, 2006). Kekurangan Yodium menyebabkan pembesaran kelenjar gondok (tiroid). Sedangkan dampak kekurangan pada anak-anak lebih besar, karena dapat menghambat pertumbuhan jasmani maupun mental, seperti kretin, terkebelakang dan bodoh (Insel, 2002).

Berbagai kekurangan gizi umumnya disebabkan oleh rendahnya asupan makanan bergizi yang antara lain diakibatkan oleh rendahnya daya beli akibat kemiskinan. Gizi kurang disebabkan pula oleh rendahnya tingkat pendidikan, kurangnya pengetahuan masyarakat tentang gizi, cara pengolahan makanan yang tidak tepat serta buruknya sanitasi dan hygiene. Kurang gizi kronis diakibatkan oleh tidak terpenuhinya kebutuhan asupan gizi dalam waktu cukup lama yang biasanya disertai dengan adanya penyakit infeksi. Pertumbuhan yang cepat pada anak-anak meningkatkan kebutuhan zat gizi, sehingga rentan terhadap kejadian kurang gizi.

2.2. Status Gizi

Status gizi adalah ekspresi dari keadaan akibat dari keseimbangan antara konsumsi, penyerapan zat gizi dan penggunaan zat gizi tersebut, atau keadaan fisiologik akibat tersedianya zat gizi dalam seluler tubuh. Status gizi ini diekspresikan dalam bentuk variabel, seperti antropometri maupun gejala klinis (Supriasa, 2004).

Banyak faktor yang berperan dalam mempengaruhi status gizi seseorang, baik faktor langsung maupun tidak langsung. Faktor yang berhubungan langsung seperti asupan makanan sehari-hari, aktifitas fisik maupun keadaan kesehatan seseorang atau adanya penyakit infeksi. Sedangkan faktor tidak langsung seperti pengetahuan akan gizi, sosial ekonomi, jumlah anak dalam keluarga.

Salah satu cara untuk menilai status gizi seseorang adalah dengan melihat indikator antropometri yang meliputi beberapa parameter. Parameter yang sering dipergunakan antara lain berat badan (BB), tinggi badan (TB), lingkaran lengan atas (LILA), lingkaran kepala, lingkaran dada (LiDA), lingkaran pinggul dan tebal lemak dibawah kulit. Kombinasi antara beberapa parameter disebut Indeks Antropometri. Beberapa indeks antropometri yang sering digunakan adalah berat badan menurut umur (BB/U), tinggi badan menurut umur (TB/U), berat badan menurut tinggi badan (BB/TB) dan pengukuran lingkaran lengan atas menurut umur (LILA/U) (Supariasa, 2002).

Pengukuran berat badan memberikan gambaran massa tubuh. Berat badan mudah berubah, karenanya Indeks berat badan menurut umur (BB/U) lebih menggambarkan status gizi seseorang saat ini. Sedangkan pengukuran tinggi badan ditujukan untuk menggambarkan pertumbuhan rangka tubuh. Pertumbuhan tinggi badan relatif kurang sensitif untuk melihat masalah kekurangan zat gizi jangka pendek. Namun jika kurang gizi terjadi dalam waktu lama, maka dampaknya dapat terlihat pada tinggi badan. Dengan demikian indeks tinggi badan menurut umur (TB/U) memberikan gambaran status gizi masa lampau.

Berat badan memiliki hubungan linear dengan tinggi badan. Dalam keadaan normal penambahan berat badan anak akan seiring dengan pertumbuhannya. Indeks berat badan berdasarkan tinggi badan (BB/TB) merupakan indikator yang baik untuk menilai status gizi saat sekarang (Suparisa. 2002).

Untuk menentukan status gizi seseorang, maka digunakan baku rujukan. Baku rujukan di Indonesia disepakati menggunakan standar baku World Health Organization-National Center for Health Statistics (WHO-NCHS) di gambarkan dalam tabel 1 berikut:

Tabel 2.1. Klasifikasi Status Gizi Menurut Depkes sesuai surat keputusan no 920/Menkes/SK/VIII/2002 dalam (DepKes RI, 2005).

INDEKS	STATUS GIZI	AMBANG BATAS*
Berat Badan Menurut Umur (BB/U)	Gizi Lebih	> +2SD
	Gizi Baik	≥ -2 SD sampai + 2 SD
	Gizi Kurang	< -2SD sampai ≥ -3 SD
	Gizi Buruk	< -3 SD
Tinggi Badan Menurut Umur (TB/U)	Normal	> 2 SD
	Pendek (Stunted)	< 2 SD
Berat Badan Menurut Tinggi Badan (BB/TB)	Gemuk	> + 2 SD
	Normal	≥ -2 SD sampai + 2 SD
	Kurus (wasted)	< -2 SD sampai ≥ -3 SD
	Kurus sekali	< -3 SD

* SD = Standar deviasi

Rujukan antropometri dibentuk berdasarkan sebaran normal nilai indikator pada populasi sehat, tidak mempunyai masalah pada sosial ekonomi (Depkes, 2005).

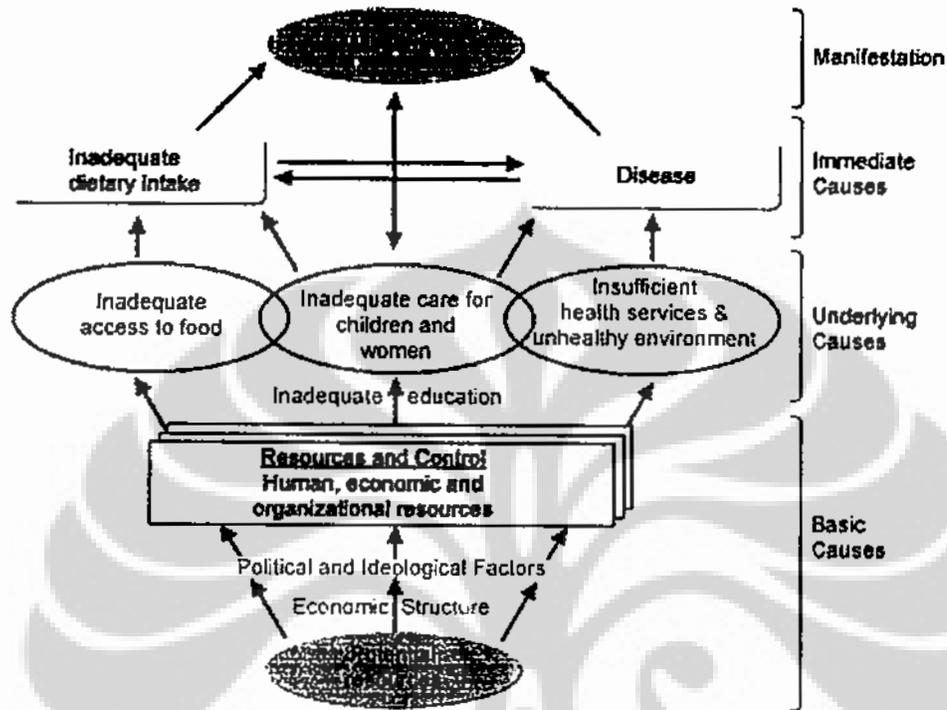
2.3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Status Gizi Anak

Faktor-faktor yang mempengaruhi masalah gizi sangat luas. Berdasarkan UNICEF 1998, penyebab malnutrisi dapat digambarkan dalam bagan 2.1.

Menurut Unicef 1998, penyebab utama atau penyebab langsung kurang gizi adalah ketidakcukupan asupan gizi makanan dan rendahnya tingkat kesehatan seperti terjadinya diare, infeksi, ispa dll. Ketidaktersediaan makanan maupun aksesnya, sistem kesehatan yang kurang baik serta lingkungan yang kurang sehat merupakan faktor yang mendasari penyebab kurang gizi. Sedangkan rendahnya sumberdaya manusia, lingkungan, sistem ekonomi dan politik serta faktor ideologi sebagai akar penyebab.

Kurang gizi pada masa anak-anak sangat berdampak serius. Faktor langsung seperti rendahnya asupan gizi, yang dihubungkan oleh keadaan ekonomi keluarga, disebabkan oleh rendahnya penghasilan sehingga tidak mampu untuk membeli

berbagai variasi makanan yang dibutuhkan (Jelliffe, 1989). Disamping itu terjangkitnya penyakit seperti infeksi juga merupakan penyebab utama.



Sumber: UNICEF 1998.

Bagan 2.1. Skema terjadinya malnutrisi,

2.3.1. Asupan Makanan

Asupan gizi anak sangat ditentukan oleh ketersediaan makanan sehari-hari di rumah. Besarnya asupan gizi juga dipengaruhi oleh jumlah dan jenis makanan yang tersedia, kebiasaan jajan, besarnya uang jajan yang diberikan serta jenis makanan yang umumnya dijual di lingkungan terdekat. Tambahan asupan gizi juga bisa didapatkan dari adanya suplementasi ataupun makanan fortifikasi.

Kebiasaan makan anak terbentuk seiring pertumbuhannya. Pada usia 5-7 tahun anak cenderung menyukai makanan yang "plain" seperti daging, kentang, susu dan buah. Pada usia 6-7 tahun mereka mau mencoba makanan baru dan menerima

makanan yang sebelumnya kurang disukai. Diusia 8 tahun ada peningkatan nafsu makan, dan mulai bisa menolak dan memilih jenis makanan tertentu. Diusia 9 tahun anak-anak biasanya memiliki makanan kesukaan (Anderson et al.1972).

Salah satu cara untuk mengembangkan pola makan sehat pada anak adalah dengan makan bersama keluarga. Dengan kebersamaan ini orang tua akan dapat mengetahui makanan yang disukai anak sehingga dapat menjaga nafsu makannya serta menciptakan waktu makan sebagai saat menyenangkan. Orang tua juga dapat mengajarkan pola makan yang baik

Anak adalah peniru yang baik. Untuk beberapa anak, sekolah dasar adalah tempat pengenalan mereka makan bersama (Anderson et al.1972). Makanan yang telah difortifikasi dengan mikronutrien yang dimakan bersama-sama disekolah akan memberikan pengalaman dan bisa menciptakan kebiasaan makan makanan tersebut.

Pada usia ini anak sudah dapat mencerna dan menyukai berbagai makanan orang dewasa. Di perkotaan, mereka mudah mendapat informasi dan terpengaruh oleh berbagai iklan makanan, cemilan dan minuman. Daya tahan tubuhnya terhadap penyakit infeksi cukup baik, namun masih rentan terhadap infeksi cacing (Jellife, 1989).

Satu prinsip penting dalam asupan gizi bagi anak usia sekolah adalah kemampuannya untuk mengatur makanannya sendiri. Anak-anak lebih menyukai rasa makanan yang manis dan sedikit asin dan umumnya menolak rasa asam dan pahit. Tampaknya mereka juga cenderung menyukai makanan yang berkalori tinggi dari lemak dan gula. Asupan anak sekolah bervariasi dari hari kehari, namun dalam satu minggu asupannya relatif stabil (Brown, 2002).

Ketidacukupan zat gizi umumnya disebabkan oleh ketidakseimbangan pola makan yaitu tingginya konsumsi karbohidrat sebagai makanan pokok dan rendahnya

asupan makanan hewani. Karena itu, asupan besi, seng, vitamin A, vitamin B12 dan kalsium yang bersumber dari makanan hewani sering rendah. Padahal umumnya zat gizi ini memiliki fungsi penting terhadap daya tahan dan pertumbuhan linier. Maka kekurangan zat gizi ini sering dihubungkan dengan morbiditas dan pendek pada anak (Brown, 2002).

Susu masih merupakan bagian dari diet yang sangat penting bagi anak balita dan anak usia sekolah (Barker, 2004). Susu merupakan sumber yang baik akan vitamin A, kalsium, vitamin B-12, Riboflavin dan asam folat. Namun susu rendah kandungan besi dan seng. Pemberian susu selama 3 bulan pada anak sekolah mengurangi prevalensi defisiensi B12 (Siekman et al, 2003). Fortifikasi besi dan seng pada susu yang khususnya dipasarkan untuk anak, sering dilakukan untuk menambah nilai gizinya.

Dianjurkan untuk mengkonsumsi dua gelas susu sehari untuk membantu memenuhi kebutuhan kalsium, riboflavin, protein dan energi bagi anak sekolah. Pemberian susu pada anak sekolah yang kurang gizi meningkatkan berat badan, fungsi kognisi serta nilai disekolah (Siekman et al, 2003).

2.3.1.1 Kecukupan Asupan Makanan

Kecukupan asupan gizi yang berasal dari makanan ditentukan oleh keseimbangan jumlah kebutuhan dan pengeluaran. Kecukupan asupan gizi ini bervariasi antara anak yang satu dengan anak lainnya. Secara populasi kecukupan asupan gizi tergantung dari usia, berat badan, jenis kelamin dan aktifitas. Acuan kecukupan gizi dapat mengikuti Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Angka Kecukupan Gizi (AKG) atau *Recommended Dietary Allowance (RDA)* adalah taraf konsumsi zat-zat gizi esensial, yang berdasarkan pengetahuan ilmiah

cukup untuk memenuhi kebutuhan zat gizi hampir semua orang sehat. Angka kecukupan gizi yang dianjurkan digunakan sebagai acuan kebutuhan zat gizi harian yang harus dipenuhi agar dicapai status gizi optimal (Almatsier, 2004).

Kebutuhan gizi juga dipengaruhi oleh kecepatan pertumbuhan. Kebutuhan gizi makin besar pada saat periode tumbuh cepat. Kecepatan pertumbuhan pertama tercepat terjadi pada saat janin dan bayi dan pertumbuhan tercepat kedua terjadi pada usia remaja (Anderson et al. 1972). Ketika memasuki usia sekolah pertumbuhannya relatif melambat, kecepatannya tidak sebesar pada saat bayi atau remaja. Kecepatan pertumbuhan tinggi badannya sebesar 5-6 cm/tahun sedangkan penambahan berat \pm 2-3 kg (Insel, 2002).

Kebutuhan zat gizi, khususnya kebutuhan energi dan protein sangat tergantung pada tahapan dan kecepatan pertumbuhan anak. Disamping itu, kebutuhan akan zat gizi lainnya yang berperan terhadap pertumbuhan seperti vitamin A, besi dan seng juga sangat dipengaruhi oleh tahap pertumbuhan. Karena pada masa anak-anak sedang terjadi pertumbuhan dan perkembangan seperti tulang, gigi, otot dan darah, maka anak-anak membutuhkan proporsi zat gizi lebih tinggi dibanding orang dewasa. Oleh sebab itu, anak akan rentan terhadap kurang gizi ketika asupan maupun nafsu makan kurang dalam waktu lama. Terbatasnya asupan baik jumlah maupun jenis makanan sangat besar pengaruhnya terhadap terjadinya kurang gizi (Walker et al, 2005).

Berdasarkan Angka kecukupan gizi (AKG) tahun 2005, kebutuhan zat gizi harian anak usia 7-9 tahun ditabulasikan pada tabel 2.2.

Tabel 2.2. Angka Kecukupan Gizi (AKG) Harian untuk anak usia 7-9 tahun berdasarkan WNPG 2004.

Kelompok Umur	Energi (Kkal)	Protein (g)	Vit.A (RE)	Vit D (ug)	Vit E (mg)	Asam folat (ug)	Vit. B12 (ug)	Vit.C (mg)	Ca (mg)	Besi (mg)	Seng (mg)
7-9 th	1800	45	500	5	7	200	1,5	45	600	10	11,2

Asupan energi dan zat gizi yang cukup diperlukan untuk mencapai pertumbuhan dan perkembangan optimal. Kebutuhan energi untuk anak usia 7-9 tahun sebanyak 70 kkal per kg berat badan, sedangkan kebutuhan protein sebanyak 1,8 g per kg berat badan. Kebutuhan besi rata-rata 10 mg dan seng 11,2 mg per hari. Kurang gizi pada masa anak-anak menghambat perkembangan kognitif dan kemampuan anak bersosialisasi serta menurunkan daya tahan tubuhnya (Brown, 2002)

Berdasarkan % AKG yang dikonsumsi, Sayogyo (1994) dalam Rakhmat (2000) membagi status kecupan gizi atas 3 katogori yaitu: status kritis bila konsumsi <80% AKG, status kurang tingkat 1 bila konsumsi 80%-89% AKG dan status normal bila konsumsi >89% AKG.

Untuk mengetahui apakah asupan gizi telah memenuhi angka kecukupan gizi maka dapat dilakukan pengukuran asupan makanan. Estimasi jumlah asupan makanan dapat digunakan untuk memperkirakan prevalensi ketidakcukupan asupan gizi (Gibson, 2005).

2.3.1.2 Pengukuran Asupan Makanan

Secara umum pengukuran asupan makanan bertujuan untuk mengetahui kebiasaan makan, melihat kecukupan asupan makanan harian dan gambaran tingkat kecukupan bahan makanan. Untuk mengukur jumlah asupan makanan seorang dapat

dilakukan dengan dua cara. Cara pertama dengan menghitung jumlah asupan setelah waktu makan, dan cara kedua penghitungan jumlah asupan saat waktu makan. Termasuk cara pengukuran setelah waktu makan antara lain menggunakan metoda; *food recall 24 jam*, *food frequency* dan *dietary history*. Sedangkan pengukuran yang dilakukan saat waktu makan seperti *Food record*, dan *food weighing*.

Metode *Food Recall 24 jam* sering dilakukan karena dapat menggambarkan asupan gizi secara kuantitatif. Metode ini dapat memberikan gambaran nyata yang benar-benar dikonsumsi individu sehingga dapat dihitung asupan zat gizi. Keuntungannya mudah, murah, cepat dan dapat digunakan untuk sample besar. (Gibson, 2005)

Metode *food record* juga digunakan untuk mencatat jumlah yang dikonsumsi. Metode ini dapat memberikan informasi konsumsi yang mendekati sebenarnya (*true intake*) tentang jumlah gizi dan energi yang dikonsumsi oleh individu. Kelebihan metode ini hasilnya jauh lebih akurat. Namun kelemahannya responden lebih terbebani (Gibson, 2005).

Metode *Food Recall 24 jam* yang dikombinasikan dengan *food record* merupakan suatu cara untuk memvalidasi ketepatan catatan yang dilakukan oleh responden.

Untuk mengurangi bias dalam melakukan *food recall*, dilakukan training kepada *interviewer* tentang ukuran porsi. Pada saat wawancara dilakukan, ditunjukkan gambar tentang porsi dan contoh piring atau mangkok (Gibson, 2005).

2.3.2. Penyakit Infeksi

Kurang gizi berhubungan erat dengan penyakit infeksi (bakteri, virus dan parasit). Terdapat interaksi yang sinergis antara kurang gizi dengan penyakit infeksi.

Infeksi akan mempengaruhi status gizi dan mempercepat kurang gizi. Mekanisme terjadinya kurang gizi akibat infeksi ini dapat terjadi sendiri-sendiri atau memberikan dampak secara bersamaan. Misalnya, infeksi menyebabkan penurunan asupan zat gizi akibat menurunnya nafsu makan, penyerapan makanan dan kebiasaan mengurangi makanan pada saat sakit. Infeksi juga akan meningkatkan kehilangan cairan tubuh atau zat gizi akibat penyakit, misalnya diare, muntah dan pendarahan. Peningkatan kebutuhan pada saat sakit atau adanya parasit dalam tubuh juga dapat menyebabkan kurang gizi (Supariasa, 2002).

Berdasarkan SKRT 2004, 5 penyakit yang menjadi penyebab kematian dan kesakitan anak usia dibawah 5 tahun adalah diare, tetanus, dipteri, ispa serta infeksi saluran cerna. Infeksi cacing juga umum terjadi, pada anak-anak usia 5 sampai 14 tahun, dan seringkali terabaikan. Infeksi cacing berpengaruh buruk terhadap kesehatan, produktifitas, fisik dan kapasitas mental. Di India infeksi cacing berdampak pada menurunnya pertumbuhan pada anak usia 1 sampai 4 tahun. Kecacingan juga dianggap sebagai salah satu penyebab terjadinya kurang gizi, pendek dan anemia pada anak (Unicef, 1998).

Pengobatan infeksi cacing relatif mudah dan murah. Pemberian obat cacing seperti *Meben dazole* dapat secara signifikan mengurangi infeksi cacing. Anak yang diberi obat cacing dilaporkan memiliki nafsu makan yang lebih baik (Unicef, 1998).

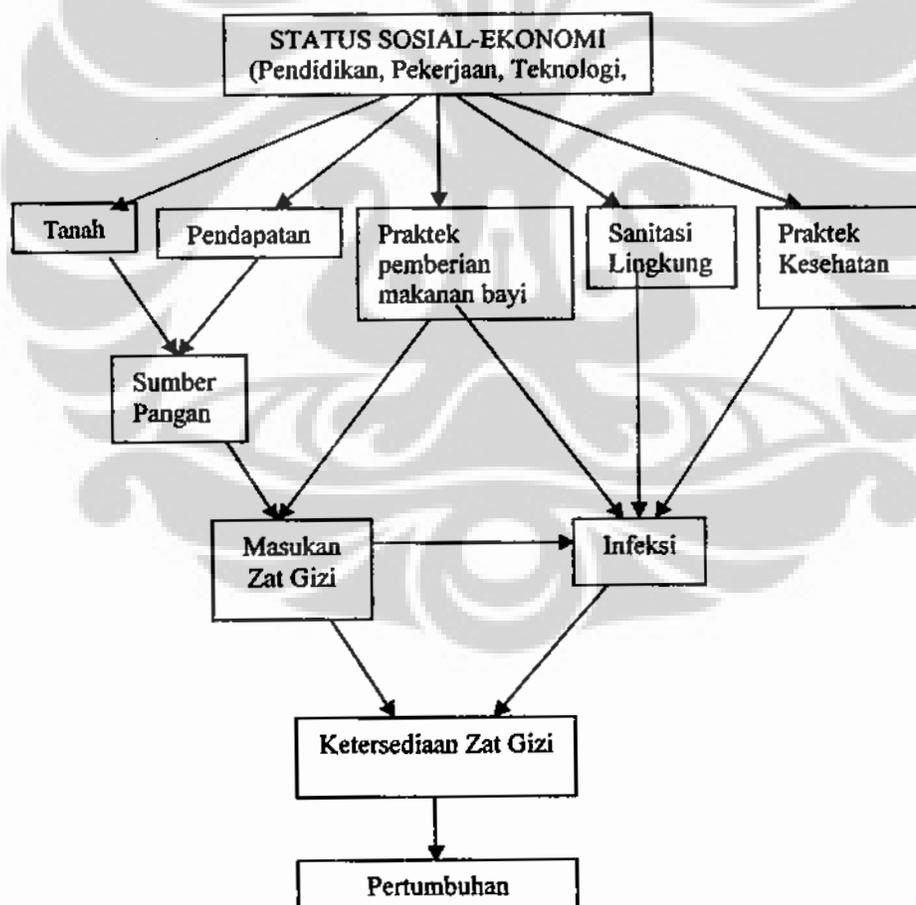
Pemberian minuman juice yang difortifikasi sng menurunkan tingkat kesakitan atau infeksi pada anak (Kikafunda et al, 1998). Dan pemberian suplementasi besi pada anak prasekolah di daerah miskin Jakarta yang anemia, dapat meningkatkan BB/U. Peningkatan ini bukan disebabkan oleh asupan makanan yang meningkat melainkan oleh menurunnya morbiditas (Angeles et al, 1993).

2.3.3. Sosial Ekonomi

Faktor sosial ekonomi yang berhubungan dengan status gizi antara lain: pendidikan, pekerjaan, budaya dan pendapatan keluarga. Faktor-faktor tersebut berinteraksi satu dengan lainnya sehingga dapat mempengaruhi masukan zat gizi dan infeksi pada anak. Pada akhirnya ketersediaan zat gizi tingkat seluler terganggu (Supariasa, 2002).

Mekanisme faktor sosial ekonomi mempengaruhi pertumbuhan anak, dapat dilihat dari bagan 2.2.

Bagan 2.2. Faktor Sosial Ekonomi yang Mempengaruhi Pertumbuhan pada Anak



Sumber: Fasli Jalal dan Soekirman, 1990. *Pemanfaatan Antropometri Sebagai Indikator Sosial Ekonomi, Gizi Indonesia*, Vol. XV no 2. hlm.33 dalam Supariasa 2002.

2.3.3.1. Jumlah Anak dalam Keluarga

Jumlah anak dalam keluarga berhubungan dengan pembagian makanan kepada anggota keluarga. Semakin banyak jumlah anggota keluarga, dengan terbatasnya makanan yang dikonsumsi akan membuat asupan menjadi rendah.

Penelitian Murphy (1992) menunjukkan adanya hubungan bermakna antara kebiasaan makan utama dengan konsumsi sumber zat besi hem dan antara besarnya keluarga dengan status anemia.

2.3.3.2. Penghasilan Keluarga

Penghasilan keluarga berhubungan erat dengan daya beli atau ketersediaan makanan di rumah tangga. Rendahnya penghasilan keluarga berhubungan erat dengan rendahnya ketersediaan pangan di tingkat rumah tangga yang berdampak pada rendahnya asupan gizi.

Kekurangan asupan gizi karena lingkungan yang miskin dapat menyebabkan tidak tercapainya potensi genetik yang optimal. Tidak saja dari segi ukuran fisik dan kekuatan, demikian juga terhadap perkembangan kognitif (Anderson et al, 1972).

2.3.4. Pendidikan Ibu

Faktor lain yang mempengaruhi status gizi anak adalah tingkat pendidikan ibu. Tingkat pendidikan dihubungkan dengan pengetahuan ibu tentang zat gizi makanan, kemampuan ibu dalam menyiapkan makanan yang disukai anak, serta pengetahuannya dalam menyiapkan makanan yang dapat menarik minat anak untuk mengkonsumsinya. Pengetahuan ibu juga berhubungan dengan kemampuan menseleksi batasan budaya yang dapat diikuti atau tidak (Jelliffe, 1989). Tingkat pendidikan ibu juga berpengaruh terhadap sikap dan perilaku hidup sehat. Ibu yang

memiliki pendidikan lebih tinggi akan lebih mudah untuk menyerap informasi dan mengimplementasikannya dalam perilaku dan gaya hidup sehari-hari.

2.4. Peran Fortifikasi Makanan terhadap Status Gizi

Fortifikasi makanan adalah penambahan sejumlah zat tertentu ke dalam makanan yang bertujuan untuk memperkaya atau menambah jumlah dan nilai makanan tersebut. Sedangkan suplementasi juga berarti menambah sejumlah zat gizi tertentu yang tidak dikonsumsi dalam jumlah cukup dalam makanan seseorang. Biasanya dalam bentuk tablet atau kapsul dan dosis yang diberikan jauh lebih tinggi dibandingkan pada fortifikasi (<http://www.thefreedictionary.com/fortification>, http://en.wikipedia.org/wiki/Dietary_supplement). Karena keduanya mempunyai pengertian yang sama yakni menambahkan asupan sejumlah nutrisi tertentu maka sering kali kedua pengertian tersebut dianggap sama.

Pengaruh fortifikasi besi pada makanan umumnya diasumsikan lebih rendah dibandingkan suplementasi. Hal ini disebabkan dosis zat gizi yang ditambahkan pada fortifikasi lebih sedikit dibanding dosis suplementasi. Disamping itu disebabkan juga perbedaan bioavailabilitasnya. Le, et al (2006) dalam penelitiannya, membandingkan efikasi pemberian fortifikasi besi pada mie instan sebanyak 10.7 mg besi dengan suplementasi 200 mg (setara 65mg elemental besi) yang diberikan pada anak sekolah 5 kali seminggu. Disimpulkan bahwa efikasi fortifikasi besi dalam menurunkan prevalensi anemia kira-kira setengah kali yang diberikan dalam bentuk suplemen.

Fortifikasi mikronutrien kedalam makanan untuk mencegah malnutrisi adalah salah satu cara yang dapat dilaksanakan dengan biaya terjangkau dan dapat dilaksanakan mandiri oleh sasaran. Fortifikasi besi pada makanan merupakan pendekatan efektif (WHO, 2001)

2.4.1. Fortifikasi Besi

Defisiensi zat besi sering terjadi pada anak-anak dan orang dewasa. Fortifikasi makanan ataupun suplementasi dengan zat besi dapat membantu menurunkan defisiensi ini (Sizer dan Whitney, 2002; Le, et al 2006). Suplementasi secara signifikan dapat menurunkan prevalensi anemia, defisiensi anemia besi dan defisiensi seng (Dijkhuizen, et al 2001) Demikian pula ferro gluconate yang ditambahkan sebagai fortifikasi pada susu *fullcream* sapi yang ditambahkan vitamin C, terbukti kemanjurannya dalam mengurangi prevalensi anemia (Villalpando et al, 2006).

Fortifikasi besi pada susu atau minuman susu coklat umum diberikan. Jenis Besi *ferric phirophosphat* yang berikatan dengan *whey protein* dapat ditambahkan sebagai fortifikasi pada susu karena memberikan efek yang lebih baik terhadap warna dan bau produk (Douglas et al, 1981). Moretti et al (2006) juga melaporkan bahwa nasi yang difortifikasi dengan *miconized ground ferric pyrophosphate* yang diberikan sebagai makan siang di sekolah meningkatkan simpanan besi dan mengurangi defisiensi pada anak di India.

2.4.2. Fortifikasi Seng.

Defisiensi seng dihubungkan dengan rendahnya pertumbuhan (Brown, 2002), menurunnya daya tahan tubuh dan rentannya terhadap penyakit infeksi (Kikafunda, 1998) serta menurunnya nafsu makan (Bowman & Russell, 2006). Suplementasi seng meningkatkan pertumbuhan *linier* pada anak pendek (Brown et al, 2002; Rivera, et al, 1998).

Seng banyak terdapat pada bahan makanan hewani seperti kerang, tiram, hati, susu dan bahan nabati seperti kacang-kacangan (almatsier, 2004). Kebanyakan seng didalam makanan berikatan dengan protein (Bowman and Russell, 2006).

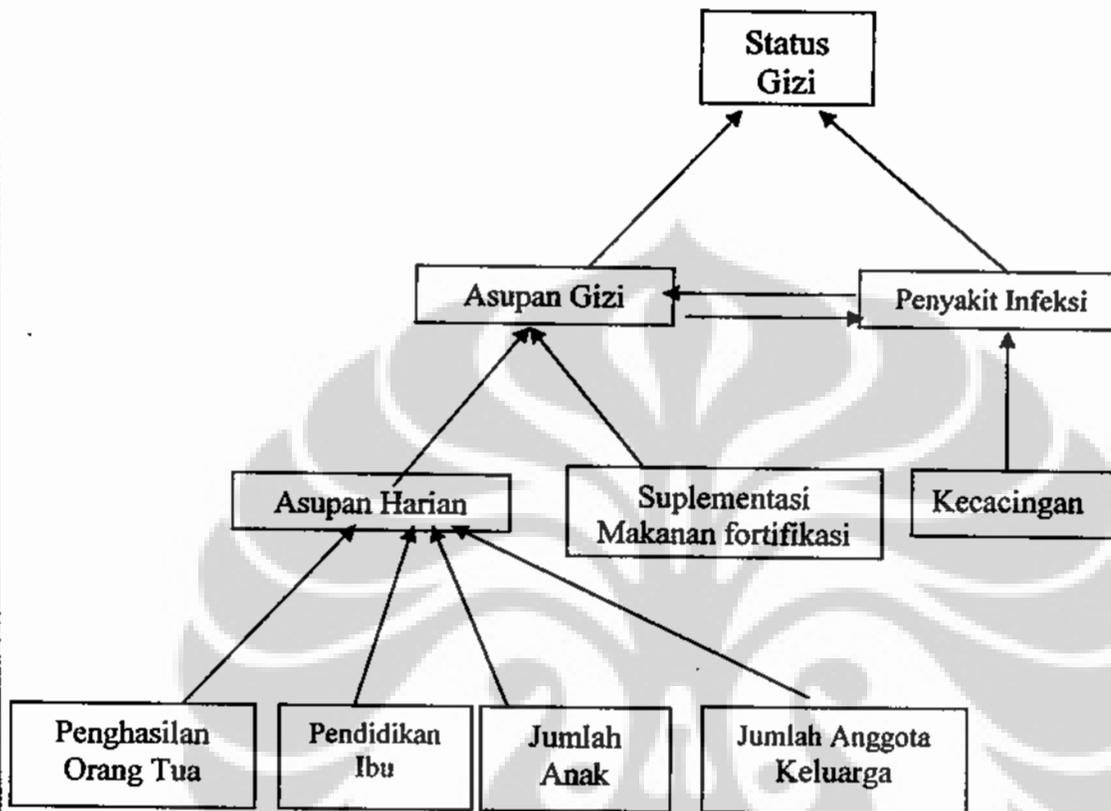
Difisiensi seng termasuk difisiensi tipe II, dimana respon awal ditandai dengan menurunnya pertumbuhan tanpa menurunkan konsentrasi seng di jaringan (Bowman & Russell, 2006). Seng adalah mineral esensial yang berperan pada sintesa protein, pertumbuhan dan pematangan fungsi seksual (Worthington, 2006).

Berbagai studi tentang fortifikasi seng pada makanan berdampak positif pada pertumbuhan. Pemberian *juice* buah yang difortifikasi 10 mg seng, 5 kali seminggu selama 6 bulan pada anak usia 4-5 tahun dapat meningkatkan LILA dan berat badan serta menurunkan kejadian infeksi (Kikafunda, et al. 1998). Penelitian *meta analysis* yang diperoleh melalui *MEDLINE* untuk menganalisa efek seng terhadap pertumbuhan pada anak prapubertal dilakukan oleh Brown et al, 1993. Disimpulkan suplementasi seng sangat signifikan memberikan respons positif terhadap penambahan TB/U dan BB/U namun tidak signifikan berpengaruh terhadap BB/TB.

2.5. Kerangka Teori

Dari uraian berbagai literatur dan penelitian di atas maka dapat digambarkan faktor-faktor yang berhubungan dengan status gizi adalah besarnya asupan dan adanya penyakit infeksi. Besarnya asupan harian dipengaruhi oleh penghasilan orang tua, pendidikan ibu, jumlah anak dan jumlah anggota keluarga (Unicef, 1998; Jellife, 1989) yang di gambarkan dalam berikut:

Gambar 2.2. Kerangka Teori.
Faktor-faktor yang mempengaruhi status gizi.



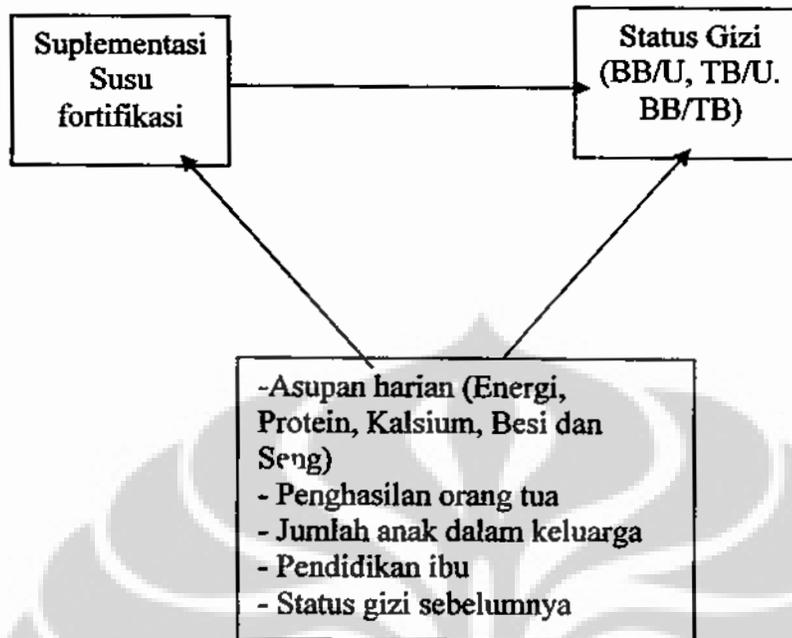
BAB III

KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1. Kerangka Konsep

Status gizi dapat diperbaiki dengan berbagai pendekatan/ intervensi. Salah satu upaya dengan pemberian suplementasi. Pada penelitian yang dilakukan oleh bagian gizi FKUI, pemberian susu selama 6 bulan terbukti dapat meningkatkan status gizi anak. Dalam penelitian ini, diasumsikan bahwa pemberian susu yang difortifikasi besi dan seng maupun yang tidak difortifikasi selama 6 bulan dapat tetap mempertahankan status gizi anak pada pengukuran 3 bulan setelah suplementasi dihentikan. Diperkirakan pengaruh suplementasi berjangka panjang sehingga walaupun suplementasi tidak diberikan lagi status gizi masih bisa dipertahankan. Selain itu kemungkinan responden mempertahankan kebiasaan minum susu secara mandiri. Faktor-faktor lain yang dianggap berhubungan dengan status gizi seperti pendidikan ibu, jumlah anak dalam keluarga, penghasilan orang tua, asupan harian dan status gizi awal juga akan diteliti.

Bagan 3.1 Kerangka Konsep



3.2. Hipotesis

1. Status gizi anak pada saat suplementasi diberikan masih bisa dipertahankan pada pengukuran 3 bulan setelah suplementasi dihentikan.
2. Status gizi anak yang mendapat susu fortifikasi besi dan seng selama 6 bulan lebih baik dibanding status gizi anak yang mendapat susu tanpa fortifikasi pada pengukuran 3 bulan setelah suplementasi dihentikan.

3.3. Variabel dan Definisi Operasional

Tabel 5. Variabel dan Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur dan Referensi	Skala Pengukuran
Status Gizi menurut BB/U	Pengukuran antropometri dengan menggunakan indeks berat badan menurut umur (BB/U).	Timbangan SECA	1= Normal atau lebih, jika $WAZ \geq -2SD$ 2= <i>Underweight</i> , jika $WAZ < -2SD$ (Depkes, 2005)	Ordinal
Status Gizi menurut TB/U	Pengukuran antropometri dengan menggunakan indeks tinggi badan menurut umur, (TB/U)	Microtoise	1= Normal atau lebih, jika $HAZ \geq -2SD$ 2= Pendek, jika $HAZ < -2SD$ (Depkes, 2005)	Ordinal
Status Gizi menurut BB/TB	Pengukuran antropometri dengan menggunakan indeks berat badan menurut berat badan, (BB/TB).	Timbangan SECA dan microtoise	1= Normal atau lebih, jika $WHZ \geq -2SD$ 2= Kurus jika $WHZ < -2SD$ (Depkes, 2005)	Ordinal
Susu yang di fortifikasi besi dan seng	Pemberian susu yang difortifikasi dengan besi (2 gelas sebanyak 6,6 mg) dan seng (2 gelas sebanyak 2.48 mg) atau susu yang tidak difortifikasi dengan kadar besi 0.26 mg dan seng 0.88 mg)	Observasi dan pencatatan	Susu dari produk Nestle, Disarankan 2 gelas sehari untuk meningkatkan status gizi (saran di kemasan produk). 1 = Mendapatkan susu yang difortifikasi besi dan seng 2 = Mendapatkan susu yang tidak difortifikasi besi dan seng.	Ordinal
Penghasilan orang tua (SES)	Jumlah uang yg diterima keluarga selama 1 bulan untuk memenuhi kebutuhan dalam RT.	Kuesioner, wawancara	1=Rendah \leq Rp 1 juta 2=Sedang $>$ 1 juta (Berdasarkan UMR DKI = 972 604.80 menurut keputusan gubernur DKI no 179/2007, untuk memudahkan dibulatkan menjadi Rp 1 juta).	Ordinal
Pendidikan ibu	Jenjang pendidikan formal tertinggi yang ditempuh ibu dan mendapat ijazah.	Kuesioner, wawancara	1 = Tamat SD atau kurang 2 = Tamat SMP 3 = Tamat SMU 4 = Tamat Perguruan Tinggi. (Jenjang pendidikan di Indonesia)	Ordinal
Jumlah Anak dalam keluarga	Jumlah anak kandung yang tinggal dalam keluarga	Kuesioner, wawancara	1 = Banyak, jika ≥ 2 anak 2 = Sedikit, jika ≤ 2 anak (Program KB di Indonesia)	Ordinal

Asupan Energi	Jumlah energi yang dikonsumsi dalam sehari yang dihitung berdasarkan penjumlahan energi dari karbohidrat, lemak dan protein menurut DKBM 2003. dibandingkan dengan AKG	<i>Food Recall</i> 24 jam. Menggunakan kuesioner dan wawancara	1= Kurang , jika asupan energi < 80% AKG. 2= Cukup atau lebih, jika asupan energi \geq 80% AKG Sayogyo (1994), WNPG (2004)	Ordinal
Asupan protein	Jumlah zat protein yang dikonsumsi dalam 1 hari dibandingkan dengan AKG .	<i>Food Recall</i> 24 jam. Menggunakan kuesioner dan wawancara	1= Kurang , jika asupan protein < 80% AKG. 2= Cukup atau lebih, jika asupan protein \geq 80% AKG Sayogyo (1994), WNPG (2004)	Ordinal
Asupan kalsium	Jumlah Kalsium yang dikonsumsi dalam 1 hari dibandingkan dengan AKG.	<i>Food Recall</i> 24 jam. Menggunakan kuesioner dan wawancara	1= Kurang , jika asupan kalsium < 80% AKG. 2= Cukup atau lebih, jika asupan kalsium \geq 80% AKG Sayogyo (1994), WNPG (2004)	Ordinal
Asupan zat besi	Jumlah zat besi yang dikonsumsi dalam 1 hari dibandingkan dengan AKG .	<i>Food Recall</i> 24 jam. Menggunakan kuesioner dan wawancara	1= Kurang , jika asupan besi < 80% AKG. 2= Cukup atau lebih, jika asupan besi \geq 80% AKG Sayogyo (1994), WNPG (2004)	Ordinal
Asupan seng	Jumlah zat seng yang dikonsumsi dalam 1 hari dibandingkan dengan AKG.	<i>Food Recall</i> 24 jam. Menggunakan kuesioner dan wawancara	1= Kurang , jika asupan seng < 80% AKG 2= Cukup atau lebih, jika asupan seng \geq 80% AKG Sayogyo (1994), WNPG (2004)	Ordinal

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari sebuah penelitian yaitu: "Effect of Micronutrients Supplementation on Nutritional and Health Status of Undernourished schoolchildren aged 7-9 years" yang dilaksanakan oleh Departemen Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Pada penelitian pendahuluan, desain penelitiannya adalah studi eksperimental, randomized, double blind. Sebanyak 209 anak yang dibagi atas 2 kelompok dengan diberi perlakuan pada kelompok 1) pemberian susu yang difortifikasi dengan besi dan seng dan kelompok 2) pemberian susu tanpa fortifikasi besi dan seng. Susu yang difortifikasi dengan besi dan seng dan susu yang tidak difortifikasi diberikan dalam kemasan yang tidak dapat dibedakan. Susu ini diberi kode sebagai susu A dan susu B dimana untuk kedua kode susu ini tidak diketahui mana yang merupakan susu fortifikasi atau susu yang tidak difortifikasi, baik oleh peneliti maupun subjek sampai penelitian ini selesai dilakukan, seluruh data selesai dientri dan hasil analisa didapat.

Susu diminum selama 6 bulan, diberikan 2 kali sehari, dimana satu kali diminum bersama di sekolah dibawah pengawasan guru dan satu kali diminum di rumah dibawah pengawasan orang tua. Kepatuhan minum susu dicatat oleh pengawas berdasarkan susu yang diminum di sekolah dan kemasan susu kosong yang dikembalikan untuk susu yang di minum di rumah. Pada saat libur atau bulan puasa, susu diminum di rumah 2 kali sehari dibawah pengawasan orang tua.

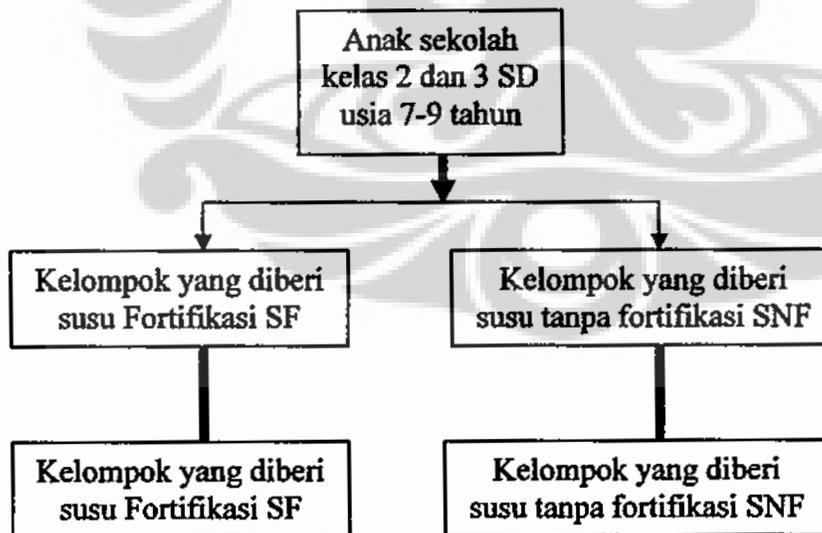
Hasil penelitian pada penelitian pendahuluan menunjukkan terjadinya kenaikan status gizi pada kedua kelompok baik yang difortifikasi dengan besi dan

seng ataupun tanpa fortifikasi, setelah mendapatkan susu selama 6 bulan (Bardosono, 2008). Menarik untuk diketahui, apakah status gizi ini masih bisa dipertahankan setelah suplementasi dihentikan dalam beberapa waktu kemudian. Karenanya, dilakukanlah penelitian lanjutan yang bertujuan untuk mengevaluasi status gizi setelah 3 bulan suplementasi dihentikan.

Desain studi pada penelitian lanjutan ini adalah studi observasional, kohort prospektif selama 3 bulan. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran status gizi maupun asupan makanan setelah 3 bulan intervensi pemberian susu baik yang difortifikasi dengan besi dan seng maupun yang tidak difortifikasi besi dan seng, dihentikan. Dipilihnya waktu 3 bulan sebagai batasan pengukuran karena 3 bulan dianggap cukup untuk melihat perubahan status gizi akibat asupan.

Adapun diagram dari desain penelitian ini dapat di lihat pada bagan 4.1.

Bagan 4.1. Diagram Desain Penelitian



Di observasi 3 bulan, dan dilakukan pengukuran

4.2. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Jakarta Timur, di Kecamatan Jatinegara di 5 Sekolah Dasar Negeri yaitu :

1. SDN Kampung Melayu 01
2. SDN Kampung Melayu 02
3. SDN Balimester 01
4. SDN Balimester 02
5. SDN Balimester 06

4.3. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi target penelitian ini adalah anak sekolah dasar di daerah miskin perkotaan Jakarta yang merupakan sampel pada penelitian pendahuluan yang diseleksi mengikuti kriteria :

- kurus (BB/TB < 10 persentil WHO NCHS)
- Berusia 7 – 9 tahun
- Tidak sedang menderita penyakit kronik
- Hb > 8 g/dl

Sebanyak 209 responden yang merupakan sampel dalam penelitian awal di jadikan responden dalam penelitian lanjutan ini, saat dimulai penelitian ini berusia 7 tahun 6 bulan – 9 tahun 6 bulan. Sebanyak 107 anak pernah mendapat susu yang difortifikasi besi dan seng, dan 102 anak pernah mendapat susu yang tidak difortifikasi.

4.4. Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel (Lameshow dalam Ariawan, 1998)

Adapun perhitungan sampel mengikuti uji hipotesis beda rata-rata berpasangan karena ingin menguji perbedaan rata-rata antara sebelum dan sesudah intervensi diberikan. Karena jumlah sampel sudah ditentukan berdasarkan jumlah sampel yang tersedia, maka akan diuji kekuatan B nya, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Z\beta = \frac{(X_1 - X_2) \sqrt{N}}{S} - Z\alpha$$

$Z\alpha$ = 1,96 dengan derajat kemaknaan 0.05

$X_1 - X_2$ = dihitung dari selisih nilai status gizi (skor Z) antara bulan ke 6 dan bulan 9

S = simpangan baku gabungan dari SD bulan ke 6 dan SD bulan ke 9

N = Jumlah Sampel

Jumlah sampel yang tersedia dalam penelitian ini adalah 209 orang. Dengan tingkat kepercayaan 95% dan nilai α 0.05, maka kekuatan ujinya adalah sbb:

Variable	Z $1-\alpha$	Z β	s	X1-X2	N	Power (%)
TB/U	1.96	2.17	0.14	0.04	209	98.5%
BB/TB	1.96	1.38	0.26	0.06	209	91.6%

Dengan demikian kekuatan uji pada penelitian ini sekurangnya adalah 91.6% .

Variabel BB/U tidak diperhitungkan karena tidak bermakna perubahannya antara bulan ke 6 dan ke 9.

4.4.1. Cara Pengambilan sampel

Seluruh sampel yang digunakan pada penelitian pendahuluan yakni sebanyak 107 anak yang mendapat susu fortifikasi dan 102 anak yang mendapat susu non fortifikasi dijadikan sampel pada penelitian ini. Seluruh sampel diobservasi selama 3 bulan, dan dilakukan pengukuran.

Pada penelitian pendahuluan, kelompok susu fortifikasi adalah kelompok yang mendapat perlakuan dengan diberikan 2 gelas setiap hari susu yang mengandung 2,48 mg seng (22% AKG) dalam $ZnSO_4$ dan 6,6 mg besi (66% AKG) sebagai *iron phyrophosphate* kepada setiap anak setiap hari selama 6 bulan. Sedangkan kelompok susu non fortifikasi adalah kelompok yang mendapat susu tidak difortifikasi, kepadanya diberikan setiap hari selama 6 bulan 2 gelas susu yang mengandung 0,88 mg $ZnSO_4$ (7% AKG) dan 0,26 mg *Iron phyrophosphat* (3% AKG). *Ratio* besi-seng pada susu fortifikasi adalah $Fe/Zn = 2.6$ dan *ratio* Vit C/Fe adalah 1:1. Komposisi zat gizi susu fortifikasi dan susu yang tidak di fortifikasi di sajikan dalam tabel 4.1.

4.5. Pengukuran dan Pengamatan Variable Penelitian

Food Recall 24 jam dilakukan 3 bulan setelah suplementasi dihentikan yaitu pada bulan ke 9 sejak penelitian pendahuluan di lakukan.

Pengukuran tinggi badan dilakukan pada bulan ke 9 dengan menggunakan *microtoire*. Maksimum kesalahan pengukuran adalah 0.1 cm. Pengukuran berat badan dilakukan dengan menggunakan timbangan elektronik SECA (SECA corporation, Colombia, MD) dengan kesalahan pengukuran maksimum 0.1 kg.

Seluruh pengukuran dilakukan ulangan, dan rata-rata hasil pengukuran dianalisis. Selama pengukuran anak menggunakan seragam sekolah tanpa sabuk, sepatu, dasi dan kantong dikosongkan. Skor Z untuk berat badan terhadap umur,

tinggi badan terhadap umur, dan berat badan terhadap tinggi badan (*weight for age, height for age and weight for height*), dihitung dengan menggunakan *software Epi Info* dari *entri* data yang menggunakan SPSS.

Tabel 4.1. Komposisi Zat Gizi Susu Suplementasi.

Per saji		27g	27 g
Zat Gizi	Unit	Susu Fortifikasi	Susu Non Fortifikasi
Energi	Kcal	120.0	120.0
Lemak	g	3.6	3.6
Protein	g	3.8	3.8
Karbohidrat	g	18.1	18.1
Sugars	g	12.1	12.1
Sodium	mg	67.5	67.5
Vitamin A	IU	486	486
Vitamin D 3	IU	230	230
Vitamin E	IU	5.0	5.0
Vitamin C	mg	13.5	13.5
B6	mg	0.18	0.18
Folic acid	mg	54.0	54.0
B12	mcg	0.5	0.5
Kalium	mcg	194.0	194.0
Magnesium	mg	13.5	13.5
Zinc	mg	1.24	0.44
Fe	mg	3.28	0.13
Ca	mg	200.0	200.0
Fosfor	mg	108.0	108.0

Sumber: berdasarkan komposisi dan deklarasi produk Nestle

4.6. Instrumen Penelitian

1. Formulir

- a. Formulir untuk data pengukuran Antropometri
- b. Formulir untuk *Food recall*
- c. Formulir identitas anak

4.7. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui pengukuran dan wawancara kepada responden selama 3 bulan dimulai dari tanggal 1 Februari 2008 hingga 6 Mei 2008.

4.7.1. Jenis data

Pada penelitian ini digunakan data sekunder untuk pengukuran antropometri dan asupan makanan pada bulan ke 0 dan ke 6, dan data primer untuk pengukuran bulan ke 9 dan data karakteristik responden.

4.7.2. Tenaga Pengumpulan Data

Tenaga pengumpul data pada penelitian ini dilakukan oleh 4 orang sarjana S1 FKM Universitas Indonesia peminatan Gizi, 1 orang dokter dan 1 orang tenaga administrasi. Tenaga pengumpul data ini adalah orang yang sama dengan pengumpul data pada penelitian pendahuluan. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi bias pada pengukuran.

4.7.3. Pelaksanaan Pengumpulan Data

1. Tahap Persiapan

- Dilakukan berbagai persiapan yang meliputi:
 - Persiapan administrasi
 - Persiapan teknis
- Persiapan teknis dengan seluruh pengumpul data dilakukan sebelum pelaksanaan dilakukan. Pelatihan dilakukan tentang cara wawancara, cara pengukuran antropometri dan pengisian kuesioner form.

- Melakukan uji coba kuesioner dan melakukan perbaikan kuesioner sebelum pengumpulan data dimulai.

2. Tahap Pelaksanaan

- Pelaksanaan pengumpulan data asupan makanan dengan menggunakan kuesioner, pemeriksaan antropometri, dan data lainnya yang diperlukan.

3. Pengolahan Data (Sabri, 2006)

Setelah data terkumpul akan dilakukan pengolahan data dengan melalui tahapan tahapan 1) *Editing*, 2) *Coding* 3) *Processing* dan 4) *Cleaning* sehingga menjadi informasi yang dapat menjawab pertanyaan penelitian.

1. *Editing*

Pada tahap ini dipastikan bahwa data yang terkumpul lengkap dan relevan dengan pertanyaan. Jika ada data yang kurang, maka data harus dilengkapi dengan cara kembali menemui responden. Editing dilakukan pada hari yang sama ketika data dikumpulkan

2. *Coding*

Agar entry data dan analisis dapat dilakukan dengan cepat maka dilakukan pemberian kode pada setiap variabel. Data yang berbentuk katagorik dirubah menjadi numerik

3. *Processing*

Semua data di entry ke komputer.

4. *Cleaning*

Melakukan pemeriksaan kembali apakah ada kesalahan yang terlewatkan pada saat entry data. Dengan selesainya tahapan ini maka data siap untuk dianalisa.

4.8. Analisis Data (Sabri, 2006)

Untuk menjawab pertanyaan dan masalah penelitian, maka dilakukan analisis data. Seluruh data yang terkumpul di cek kelengkapan dan kekonsistennannya dan diinput ke data base menggunakan SPSS versi 13 *Statistical Software package* untuk dianalisa lebih jauh.

Data antropometri berat badan, tinggi badan, pengukuran berat badan menurut umur (BB/U), berat badan menurut tinggi badan (BB/TB) dan tinggi badan menurut umur (TB/U) menggunakan *Efi Info 2000*. Data-data ini juga akan dirubah ke jenis katagorik dan diklasifikasikan menjadi gizi kurang, pendek dan kurus berdasarkan *cut off point* $< -2SD$.

Asupan gizi dianalisis menggunakan *nutrisurvey* program 2005 dan lebih jauh diklasifikasikan pada pemenuhan kecukupan gizi berdasarkan AKG untuk anak usia 7-9 tahun (WNPG, 2004).

4.8.1. Analisis Univariat

Analisis univariat (deskriptif) bertujuan untuk menjelaskan karakteristik masing-masing variabel yang diteliti. Untuk data numerik memakai nilai *mean* (rata-rata), median, standar deviasi dan minimal maksimal. Sedangkan untuk data katagorik disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dengan ukuran prosentase atau proporsi (Sabri, 2006).

4.8.2. Analisis Bivariat

Setelah diketahui karakteristik masing-masing variabel, maka diteruskan dengan analisa bivariat yaitu untuk melihat hubungan antara variabel independen (bebas) dengan variabel terikat (dependen).

Pada penelitian ini dilihat hubungan antara variabel independen pemberian susu baik yang difortifikasi maupun yang tidak dengan status gizi sebagai variabel dependen. Disamping itu akan dilihat juga variabel independen lainnya seperti pendidikan ibu, penghasilan orang tua, jumlah anak dalam keluarga. Karena variabel dependen (BB/TB, BB/U dan TB/U) yang digunakan berjenis numerik maka uji yang digunakan adalah uji T (T test). Agar lebih terlihat gambaran status gizinya, apakah kurang dan normal, maka dianalisa juga dalam bentuk katagorik sehingga digunakan uji kai kuadrat.

Untuk melihat pengaruh pemberian susu terhadap status gizi maupun asupan gizi dianalisis juga rata-rata antropometri dan rata-rata asupan makanan dengan menggunakan uji beda mean atau uji beda proporsi. Baik uji T maupun uji korelasi digunakan untuk melihat kemaknaan hubungan antara variabel independen dan variabel dependen dengan cara membandingkan nilai P value dengan $\alpha = 0.05$.

BAB V

HASIL PENELITIAN

5.1. Gambaran Umum Penelitian.

Penelitian ini adalah penelitian lanjutan dari penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Bagian Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dengan judul “*Effects of Micronutrients Supplementation on Nutritional and Health Status of Undernourished Schoolchildren Aged 7-9 Years*” di daerah miskin perkotaan Jakarta. Penelitian ini dilakukan di 5 Sekolah Dasar Negeri (SDN) yang dipilih secara *purposive* dan random. Sekolah-sekolah Dasar ini terletak di Jakarta Timur, Sebanyak 48% responden berjenis kelamin laki-laki dan 52% perempuan. Sedangkan berdasarkan usia, sebanyak 16% responden berusia antara < 8 tahun, 56% berusia 8- <9 tahun dan 27% berusia >9tahun. Rata-rata usia responden adalah 8 tahun 2 bulan. Kecamatan Jatinegara, kelurahan Kampung Melayu dan Balimester.

Pada penelitian ini jumlah responden sebanyak 209 siswa SD kelas 2 dan 3, semuanya merupakan responden yang berpartisipasi pada penelitian pendahuluan. Dari sejumlah 209 responden tersebut, sebanyak 107 orang sebelumnya mendapat susu yang difortifikasi besi dan seng dan 102 orang mendapat susu tanpa fortifikasi. Susu diberikan 2 kali setiap hari, 1 kali diberikan di sekolah dan 1 kali diberikan di rumah. Pemberian suplementasi susu dilakukan selama 6 bulan, mulai bulan Agustus 2007 hingga February 2008. Setelah suplementasi selesai dilakukan, responden masih terus diobservasi dan dievaluasi asupan makanannya serta status gizinya. Pengukuran asupan makanan dan antropometri dilakukan pada bulan ke 3 setelah suplementasi dihentikan yaitu pada bulan Mei 2008.

5.2. Analisis Univariat

5.2.1. Karakteristik Demografik Responden

Tabel 5.1 menunjukkan karakteristik demografik dari responden.

Tabel 5.1. Distribusi Jenis Kelamin dan Usia Responden Berdasarkan Jenis Intervensi

Variabel	Jenis Intervensi				Total		
	Susu Fortifikasi		Susu Non Fortifikasi				
	N= 107	%	N = 102	%	N = 209	%	
Jenis kelamin	Laki-laki	51	48%	49	48%	100	48%
	Perempuan	56	52%	53	52%	109	52%
	Total	107	100%	102	100%	209	100%
Umur Anak	<8 thn	14	13%	20	20%	34	16%
	8 - < 9 thn	63	59%	55	54%	118	56%
	9 thn	30	28%	27	26%	57	27%
	Total	102	100%	102	100%	209	100%

5.2.2. Karakteristik Keluarga

Tabel 5.2 menyajikan data distribusi prosentase latar belakang sosial ekonomi keluarga yang dibedakan berdasarkan jenis intervensi. Jenis pekerjaan ayah dari responden cukup beragam, mulai dari tidak ada pekerjaan tetap, wiraswasta sampai pegawai pemerintah. Jenis pekerjaan terbanyak adalah wiraswasta (26%), karyawan swasta (20%) dan pedagang (19%).

Pada tabel 5.3 juga dapat dilihat bahwa tingkat pendidikan ibu dari responden paling banyak lulusan SD atau kurang yaitu sebesar 42% yang diikuti dengan lulusan SMA sebanyak 32% lulusan SMP 25% dan hanya 4 orang tua yang bergelar sarjana

(2%). Jika pendidikan ibu dijadikan berjenis katagorik dengan *cut of point* berpendidikan SD dan SMP sebagai berpendidikan rendah dan berpendidikan SMA keatas sebagai berpendidikan tinggi, maka 67% ibu dari responden berpendidikan rendah dan 33% berpendidikan tinggi.

Tabel 5.2. Distribusi Status Sosial Ekonomi Keluarga Pada Setiap Kelompok Intervensi

Latar Belakang Sosial Ekonomi	Jenis suplementasi			
	Susu Fortifikasi N = 107		Susu Non Fortifikasi N = 102	
	N	%	N	%
Pekerjaan Ayah				
Tidak bekerja	0	0%	17	17%
Wiraswasta	27	25%	27	27%
PNS/ABRI	5	5%	2	2%
Pedagang	26	24%	15	15%
Karyawan swasta	23	21%	19	19%
Buruh	18	17%	18	18%
Ojek/ supir	7	6%	4	4%
Pendidikan ibu				
SD/ atau kurang	45	42%	42	41%
SMP	23	21%	29	29%
SMA	36	34%	30	29%
Perguruan Tinggi	4	3%	0	0%
Pendidikan ayah				
SD/ atau kurang	12	6%	15	15%
SMP	43	21%	41	40%
SMA	48	23%	41	40%
Perguruan Tinggi	4	2%	5	5%
Penghasilan Orang Tua				
< 1 juta Rupiah	74	69%	68	67%
> 1 juta rupiah	33	31%	34	33%
Jumlah anak				
1 orang	6	6%	6	6%
2 orang	36	33%	30	29%
3 orang	24	22%	21	21%
4 orang atau lebih	41	38%	45	44%

Dilihat dari penghasilan orang tua, sebanyak 68% mempunyai penghasilan kurang dari 1 juta rupiah atau dibawah angka Upah Minimum Regional (UMR) DKI Jakarta. Sedangkan jika dilihat jumlah anak di dalam keluarga responden, maka

kebanyakan mereka memiliki banyak anak yaitu 42% orang tua responden memiliki 4 orang anak atau lebih, 21% memiliki 3 orang anak, 31% memiliki 2 orang anak dan hanya 6% responden memiliki 1 orang anak.

5.2.3. Karakteristik Antropometri

Setelah 3 bulan suplementasi susu dihentikan, antropometri dari responden diukur. Rata-rata berat dan tinggi badan responden sebesar 20.39 ± 2.08 kg dan $120,22 \pm 5.09$ cm pada kelompok yang sebelumnya mendapat susu fortifikasi besi dan seng, sedangkan pada kelompok yang mendapat susu tanpa fortifikasi sebesar 20.36 ± 1.98 kg dan 119.94 ± 4.72 cm. Gambaran antropometri responden 3 bulan setelah intervensi dihentikan ditampilkan pada tabel 5.3.

Tabel 5.3. Karakteristik Antropometri Responden berdasarkan Jenis Intervensi 3 Bulan Setelah Suplementasi Dihentikan

Antropometri	Susu Fortifikasi (n = 107)		Susu Non Fortifikasi (n=102)	
	X \pm SD	Mean Z Score	X \pm SD	Mean Z Score
Berat Badan (kg)	20.39 ± 2.08		20.36 ± 1.98	
Tinggi Badan (cm)	120.22 ± 5.09		119.94 ± 4.72	
BB/TB		-0.91 ± 0.68		-0.95 ± 0.82
BB/U		-1.68 ± 0.53		-1.71 ± 0.48
TB/U		-1.52 ± 0.83		-1.61 ± 0.73

Dapat dilihat pada tabel di atas rata-rata nilai skor Z pada kelompok yang mendapat susu fortifikasi adalah -1.68 menurut BB/U, -1.52 menurut TB/U dan -0.91 menurut BB/TB. Sedangkan pada kelompok yang mendapat susu tanpa fortifikasi adalah

-1.71, -1.61 dan -0.95. Gambaran proporsi Status gizi responden 3 bulan setelah suplementasi dihentikan, dapat dilihat pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4. Proporsi Status Gizi Responden 3 Bulan Setelah Suplementasi Dihentikan.

Status Gizi	Susu Fortifikasi	Susu Non Fortifikasi
	N = 107	N = 102
TB/U		
Pendek (< -2 SD)	27%	30%
Normal/lebih (\geq -2 SD)	73%	70%
BB/U		
<i>Underweight</i> (< -2 SD)	21%	25%
Normal /lebih (\geq -2 SD)	79%	75%
BB/TB		
Kurus (< -2 SD)	6%	7%
Normal /lebih (\geq -2 SD)	94%	93%

5.2.4. Asupan Gizi

Asupan makanan sangat berhubungan erat dengan status gizi. Asupan berbagai zat gizi yang berperan penting untuk pertumbuhan anak seperti kalori, protein dan kalsium dievaluasi dalam penelitian ini. Demikian juga zat besi dan seng yang merupakan zat gizi yang difortifikasi kedalam susu yang mau dievaluasi asupannya. Besarnya asupan zat gizi tersebut dan besarnya proporsi kecukupan asupan gizi berdasarkan minimum 80% AKG, 3 bulan setelah suplementasi dihentikan di sajikan dalam tabel 5.5.

Tabel 5.5. Rata-rata Asupan Gizi Harian dan Proporsi Kecukupan Asupan Gizi pada Pengukuran 3 Bulan Setelah Suplementasi Dihentikan

Variabel Zat gizi	Jenis intervensi	
	Susu Fortifikasi	Susu Non Fortifikasi
	%	%
	N = 107	N = 102
Asupan Energi		
Rata-rata (Kkal)	1206.58 ± 306.84	1248.55 ± 333.55
% Kurang	80%	78%
Cukup atau lebih	20%	22%
Asupan Protein (g)		
Rata-rata (g)	40.95 ± 12.84	39.88 ± 14.57
% Kurang	32%	43%
Cukup atau lebih	68%	57%
Asupan Besi (mg)		
Rata-rata (mg)	4.93 ± 2.25	4.42 ± 1.99
% Kurang	91%	91%
Cukup atau lebih	9%	9%
Asupan Seng (mg)		
Rata-rata (mg)	4.76 ± 1.68	4.54 ± 1.67
% Kurang	99%	98%
Cukup atau lebih	1%	2%
Asupan Kalsium (mg)		
Rata-rata (mg)	249.50 ± 177.1	237.92 ± 169.25
% Kurang	54%	75%
Cukup	46%	25%

Kebiasaan anak minum susu setelah pemberian suplementasi dihentikan dapat dilihat pada tabel 5.6.

Tabel 5.6. Kebiasaan Minum Susu Setelah Penghentian Suplementasi Susu Fortifikasi

	Susu Fortifikasi	Susu Non Fortifikasi
	N = 107	N = 102
Apakah masih minum Susu?		
Ya	74%	63%
Tidak	26%	37%
Jika Ya, Berapa kali dalam seminggu ?		
1-2 kali	20%	11%
3-4 kali	15%	14%
5-6 kali	7%	6%
Setiap hari	33%	33%

5.3. Analisis Bivariat

Hubungan antara variabel independen dalam hal ini adalah jenis suplementasi, asupan makanan, pendidikan ibu, penghasilan orang tua dan jumlah anak dengan variabel dependen status gizi (BB/U, TB/U, BB/TB) dapat dilihat pada tabel 5.7.s/d tabel 5.12.

Tabel 5.7. Hubungan antara Variabel Independen dan Status Gizi (BB/U) pada Pengukuran 3 bulan setelah Suplementasi Dihentikan dengan Uji T

Variabel Independen	BB/U			P value
	N	Mean	SD	
Jenis susu*				
Susu Fortifikasi	107	-1.68	0.53	0.64
Susu Non fortifikasi	102	-1.71	0.48	
Asupan energi				
Kurang	166	-1.73	0.51	0.06
Cukup	43	-1.56	0.45	
Asupan Protein				
Kurang	78	-1.76	0.56	0.16
Cukup	131	-1.66	0.46	
Asupan Kalsium				
Kurang	135	-1.71	0.49	0.48
Cukup	74	-1.66	0.52	
Asupan Besi				
Kurang	190	-1.7	0.49	0.49
Cukup	19	1.62	0.6	
Asupan Seng				
Kurang	206	-1.7	0.5	0.98
Cukup	3	-1.69	0.74	
BB/U 0 bulan				
<i>Underweight</i>	66	-2.22	0.37	<0.01**
Normal	143	-1.44	0.33	
BB/U 6 bulan				
<i>Underweight</i>	49	-1.36	0.67	<0.01**
Normal	160	-0.82	0.72	
Pendidikan ibu				
Kurang	139	-1.73	0.47	0.17
Cukup	70	-1.63	0.57	
Penghasilan orang tua				
Kurang	142	-1.74	0.5	0.047**
Cukup	67	-1.59	0.51	
Jumlah anak				
Kurang	131	-1.68	0.47	0.69
Cukup	78	-1.71	0.56	

* Untuk Jenis susu, katagori 1 = susu fortifikasi dan 2= susu non fortifikasi

Hubungan beberapa variabel dengan status gizi berdasarkan BB/U dapat dilihat pada tabel 5.7. Pada Tabel ini status gizi sebelumnya sangat menentukan status gizi pada pengukuran 3 bulan setelah dihentikan. Penghasilan orang tua juga bermakna mempengaruhi status gizi.

Tabel 5.8. Hubungan antara Variabel Independen dan Status Gizi (BB/U) pada Pengukuran 3 bulan setelah Suplementasi Dihentikan. Dengan Uji Kai Kuadrat

	BB/U		P Value
	Underweight	Normal	
Jenis Intervensi			
Susu Fortifikasi	6%	94%	0.93
Susu Non Fortifikasi	7%	93%	
Asupan Energi			
Kurang	25%	75%	0.17
Cukup	14%	86%	
Asupan Protein			
Kurang	26%	74%	0.90
Cukup	21%	79%	
Asupan Kalsium			
Kurang	22%	78%	0.67
Cukup	29%	71%	
Asupan Besi			
Kurang	23%	77%	0.78
Cukup	26%	74%	
Asupan Seng			
Kurang	23%	77%	0.55
Cukup	33%	67%	
BB/U 0 Bulan			
Underweight	71%	29%	<0.01** (RR= 101.8) CI (14.36 – 722.31)
Normal	7%	93%	
BB/U 6 Bulan			
Underweight	90%	10%	<0.01** (RR, 35.90) CI (13.58-94.96)
Normal	3%	97%	
Pendidikan Ibu			
Rendah	22%	78%	0.88
Tinggi	24%	76%	
Penghasilan Orang tua			
≤ 1 juta	27%	73%	0.09
> 1 juta	15%	85%	
Jumlah Anak Dalam keluarga			
Banyak	22%	78%	0.88
Sedikit	24%	76%	

Hubungan status gizi (BB/U) dengan variabel yang dikategorikan ditunjukkan pada tabel 5.8. Hal ini dimaksudkan untuk lebih mudah melihat gambaran klinis pada anak, misalnya proporsi anak yang *underweight*, atau normal serta faktor resikonya. Dari tabel ini terlihat tidak adanya kemaknaan hubungan antara asupan gizi dan karakteristik sosial ekonomi dengan status gizi. Sedangkan status gizi awal berhubungan dengan status gizi setelah suplementasi dihentikan.

5.9. Hubungan antara Variabel Independen dan Status Gizi (TB/U) pada Pengukuran 3 bulan setelah Suplementasi Dihentikan dengan Uji T.

Variabel Independen	TB/U			P value
	N	Mean	SD	
Jenis susu*				
Susu Fortifikasi	107	-1.52	0.83	0.41
Susu Non fortifikasi	102	-1.61	0.73	
Asupan energi				
Kurang	152	-1.56	0.77	0.73
Cukup	57	-1.6	0.83	
Asupan Protein				
Kurang	56	-1.53	0.67	0.7
Cukup	153	-1.58	0.83	
Asupan Kalsium				
Kurang	135	-1.6	0.73	0.38
Cukup	74	-1.5	0.87	
Asupan Besi				
Kurang	160	-1.57	0.77	0.87
Cukup	49	-1.55	0.84	
Asupan Seng				
Kurang	194	-1.59	0.78	0.11
Cukup	15	-1.26	0.84	
TB/U 0 bulan				
Pendek	63	-0.63	0.79	<0.01**
Normal	146	-1.09	0.68	
TB/U 6 bulan				
Pendek	60	-2.52	0.48	<0.01**
Normal	149	-1.18	0.51	
Pendidikan ibu (kat)				
Kurang	139	-1.65	0.77	0.04**
Cukup	70	-1.41	0.8	
Penghasilan orang tua (kat)				
Kurang	142	-1.64	0.79	0.06
Cukup	67	-1.42	0.77	
Jumlah anak (kat)				
Kurang	131	-1.62	0.75	0.21
Cukup	78	-1.48	0.83	

* Untuk Jenis susu, katagori 1 = susu fortifikasi dan 2= susu non fortifikasi

Pada tabel 5.9. menunjukkan adanya hubungan antara variabel independen dengan status gizi berdasarkan TB/U. Dari tabel ini dapat disimpulkan bahwa status gizi sebelumnya sangat menentukan status gizi pada pengukuran setelah suplementasi dihentikan. Pendidikan ibu juga menunjukkan hubungan yang bermakna dengan status gizi.

Pada Tabel 5.10. terlihat adanya hubungan bermakna antara status TB/U awal dan TB/U di akhir suplementasi terhadap status gizi 3 bulan setelah intervensi dihentikan. Anak yang memiliki status gizi normal di awal penelitian, sebanyak 98% memiliki status gizi normal pada pengukuran 3 bulan setelah intervensi. Demikian pula anak yang memiliki status gizi normal di akhir suplementasi, sebanyak 97% memiliki status gizi normal setelah 3 bulan suplementasi di hentikan.

Berdasarkan nilai RR, anak yang pendek diawal penelitian memiliki resiko 43 kali lebih besar dibanding anak yang normal untuk menjadi pendek pada pengukuran 3 bulan setelah suplementasi dihentikan. Demikian pula anak yang pendek pada saat di akhir suplementasi (bulan ke 6), memiliki resiko 34 kali untuk menjadi tetap pendek pada pengukuran 3 bulan setelahnya dibandingkan dengan anak yang status gizinya normal.

Tabel 5.10. Hubungan antara Variabel Independen dan Status Gizi (TB/U) pada Pengukuran 3 bulan setelah Suplementasi Dihentikan dengan Uji Kai Kuadrat.

	TB/U		P Value
	Pendek	Normal	
Jenis Intervensi			
Susu Fortifikasi	6%	94%	0.93
Susu Non Fortifikasi	7%	93%	
Asupan Energi			
Kurang	31%	69%	0.78
Cukup	16%	84%	
Asupan Protein			
Kurang	28%	72%	1.00
Cukup	28%	72%	
Asupan Kalsium			
Kurang	28%	72%	1.00
Cukup	29%	71%	
Asupan Besi			
Kurang	28%	72%	0.94
Cukup	32%	68%	
Asupan Seng			
Kurang	28%	71%	0.58
Cukup	0%	100%	
TB/U 0 Bulan			
Pendek	89%	11%	< 0.01** (RR= 43.26) CI (14.07 – 133.02)
Normal	2%	98%	
TB/U 6 Bulan			
Pendek	92%	8%	<0.01** (RR, 34.15) CI (12.95-90.05)
Normal	3%	97%	
Pendidikan Ibu			
Rendah	32%	68%	0.087
Tinggi	20%	80%	
Penghasilan Orang tua			
≤ 1 juta	32%	68%	0.15
> 1 juta	21%	79%	
Jumlah Anak Dalam keluarga			
Banyak	34%	66%	0.38
Sedikit	18%	81%	

Anak yang kurang asupan gizinya memiliki kecenderungan untuk menjadi kurang gizi lebih besar dibanding anak yang asupan gizinya cukup, walaupun secara statistik hubungannya tidak bermakna. Demikian pula, tingkat pendidikan ibu, jumlah anak dalam keluarga dan tingkat penghasilan orang tua tidak berbeda

bermakna dalam mempengaruhi status gizi (TB/U) pada pengukuran 3 bulan setelah suplementasi dihentikan.

Tabel 5.11. Hubungan antara Variabel Independen dan Status Gizi (BB/TB) pada Pengukuran 3 bulan setelah Suplementasi Dihentikan dengan Uji T.

Variabel Independen	BB/TB			P value
	N	Mean	SD	
Jenis susu*				
Susu Fortifikasi	107	-0.97	0.65	0.69
Susu Non fortifikasi	102	-0.93	0.83	
Asupan energi				
Kurang	166	-0.92	0.79	0.26
Cukup	43	-1.06	0.49	
Asupan Protein				
Kurang	78	-0.96	0.83	0.81
Cukup	131	-0.94	0.69	
Asupan Kalsium				
Kurang	135	-0.94	0.78	0.91
Cukup	74	-0.96	0.67	
Asupan Besi				
Kurang	190	-0.95	0.74	0.92
Cukup	19	-0.93	0.74	
Asupan Seng				
Kurang	206	-0.94	0.74	0.46
Cukup	3	-1.26	0.67	
BB/TB 0 bulan				
Kurus	19	-2.02	0.44	<0.01**
Normal	190	-0.84	0.68	
BB/TB 6 bulan				
Kurus	14	-2.24	0.31	<0.01**
Normal	195	-0.85	0.67	
Pendidikan ibu (kat)				
Kurang	139	-0.92	0.73	0.47
Cukup	70	-1	0.77	
Penghasilan orang tua				
Kurang	142	-0.96	0.74	0.8
Cukup	67	-0.93	0.76	
Jumlah anak				
Kurang	131	-0.86	0.73	0.023**
Cukup	78	-1.1	0.75	

* Untuk Jenis susu, katagori 1 = susu fortifikasi dan 2= susu non fortifikasi

Pada tabel 5.11. dapat dilihat hubungan antara asupan gizi, status gizi sebelumnya serta karakteristik sosial ekonomi responden terhadap status gizi BB/TB

yang diukur pada bulan ke 9. Kecukupan asupan protein bermakna mempengaruhi status gizi anak. Demikian pula status gizi sebelumnya.

Dengan analisis T tidak berpasangan, terdapat perbedaan bermakna antara BB/TB dengan variabel jumlah anak dan status gizi sebelumnya (BB/TB pada bulan 0 dan bulan 6). P value masing-masing variabel tersebut adalah 0.023 (95% CI: 0.034-0.45) untuk jumlah anak, P value BB/TB 0 bulan < 0.01 (CI = -1.81 - -0.91) dan P value 6 bulan < 0.01 (CI = -1.76 -- -1.00).

Sedangkan tabel 5.12 juga menunjukkan hubungan bermakna antara status gizi BB/TB pada pengukuran 3 bulan setelah suplementasi dihentikan dengan asupan gizi, status ekonomi maupun status gizi sebelumnya yang dikategorikan. Asupan protein yang kurang akan meningkatkan resiko sebanyak 6.28 kali anak kurus dibanding asupan yang cukup. Demikian pula status gizi kurang pada awal maupun diakhir suplementasi berpengaruh bermakna terhadap status gizi pada pengukuran 3 bulan setelahnya. Sedangkan pengaruh variabel lainnya tidak menunjukkan hubungan bermakna walaupun punya kecenderungan, jika jumlah asupannya kurang, maka memiliki resiko yang lebih besar memiliki status gizi kurang dibanding anak yang asupannya cukup.

Tabel 5.12. Hubungan antara Variabel Independen dan Status Gizi (BB/TB) pada Pengukuran 3 bulan setelah Suplementasi Dihentikan dengan Uji Kai Kuadrat

Variabel	BB/TB		P Value
	Kurus	Normal	
Jenis Intervensi			
Susu Fortifikasi	6%	94%	0.93
Susu Non Fortifikasi	7%	93%	
Asupan Energi			
Kurang	7%	93%	0.48
Cukup	2%	98%	
Asupan Protein			
Kurang	13%	87%	< 0.01** (RR = 6.28) (CI 95%=1.07-23.57)
Cukup	2%	98%	
Asupan Kalsium			
Kurang	7%	93%	0.37
Cukup	0%	100%	
Asupan Besi			
Kurang	6%	94%	1.00
Cukup	5%	95%	
Asupan Seng			
Kurang	6%	94%	1.00
Cukup	0%	100%	
BB/TB 0 Bulan			
Kurus	53%	47%	< 0.01** (RR=3.33) CI 95%= 10.0-110.8)
Normal	2%	98%	
BB/TB 6 Bulan			
Pendek	71%	28%	< 0.01** (RR46.4) (CI 95%=14.4-149.7)
Normal	2%	98%	
Pendidikan Ibu			
Rendah	5%	95%	0.36
Tinggi	9%	91%	
Penghasilan Orang tua			
≤ 1 juta	8%	92%	0.23
> 1 juta	3%	97%	
Jumlah Anak Dalam keluarga			
Banyak	3%	97%	0.19
Sedikit	12%	88%	

5.4. Analisis Bivariat: Perubahan Status Gizi

Untuk mengetahui apakah status gizi anak pada saat 3 bulan setelah suplementasi dihentikan bisa dipertahankan seperti pada saat suplementasi diberikan, maka dilakukan pengukuran perbedaan status gizi maupun asupan gizi yang ditunjukkan pada tabel 5.13. Analisis menggunakan uji T Test berpasangan untuk mendapatkan

nilai perubahan (delta), dan menggunakan uji T tidak berpasangan untuk melihat apakah ada kemaknaannya perubahan tersebut menurut jenis intervensi.

Analisis uji T berpasangan juga digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rerata asupan makanan pada awal penelitian, bulan ke 6 maupun pada bulan ke 9.

Agar dapat menggambarkan secara lebih jelas, maka dianalisis proporsi status gizi (BB/U, TB/U dan BB/TB) menurut waktu pengukuran dengan uji kai kuadrat, yang dapat dilihat pada tabel 5.14 - 5.16. Pada data ini terlihat adanya perubahan secara proporsi dari status gizi awal, akhir dan setelah 3 bulan penelitian dihentikan. Pada penelitian ini tidak didapatkan adanya perbedaan bermakna dalam hal status gizi (BB/U, TB/U dan BB/TB) antara anak yang mendapat susu fortifikasi dan non fortifikasi, baik diawal, diakhir maupun setelah 3 bulan suplementasi dihentikan (Pvalue >0,005).

Tabel 5.13. Perubahan Status Gizi dan Asupan Makanan Menurut Waktu Pengukuran antara kelompok Susu Fortifikasi dan Susu Non Fortifikasi.

Variabel	Susu Fortifikasi N 107			Susu Non Fortifikasi N 102			P value ++
	Mean \pm SD	Perubahan \pm SD	P Value	Mean \pm SD	Perubahan \pm SD	P value	
Perubahan 0-9 bulan (skor z)							
BB/TB 0 Bulan	-1.17 \pm 0.66			-1.07 \pm 0.72			
BB/TB 9 Bulan	-0.97 \pm 0.65	0.20 \pm 0.33	0.00*	-0.93 \pm 0.83	0.15 \pm 0.40	0.00*	0.371
TB/U 0 Bulan	-1.57 \pm 0.82			-1.64 \pm 0.73			
TB/U 9 Bulan	-1.52 \pm 0.83	+0.05 \pm 0.29	0.01*	-1.61 \pm 0.73	+0.03 \pm 0.18	0.072	0.88
BB/U 0 Bulan	-1.81 \pm 0.52			-1.81 \pm 0.43			
BB/U 9 Bulan	-1.68 \pm 0.52	+0.14 \pm 0.20	0.00*	-1.71 \pm 0.48	0.10 \pm 0.24	0.00*	0.49
Perubahan 6-9 bulan (skor z)							
BB/TB 6 Bulan	-0.91 \pm 0.68			-0.95 \pm 0.82			
BB/TB 9 Bulan	-0.97 \pm 0.65	-0.06 \pm 0.26	0.01*	-0.93 \pm 0.83	+0.02 \pm 0.28	0.401	0.71
TB/U 6 Bulan	-1.57 \pm 0.82			-1.61 \pm 0.73			
TB/U 9 Bulan	-1.52 \pm 0.83	+0.04 \pm 0.14	0.00*	-1.61 \pm 0.73	0.007 \pm 0.16	0.664	0.61
BB/U 6 Bulan	-1.67 \pm 0.55			-1.72 \pm 0.46			
BB/U 9 Bulan	-1.68 \pm 0.53	0.008 \pm 0.12	0.487	-1.71 \pm 0.48	0.01 \pm 0.11	0.31	0.49
Perubahan 0-9 bulan							
Energi 0 (Kkal)	1182.28 \pm 336.46			1171.45 \pm 310.5			
Energi 9 (Kkal)	1206.58 \pm 306.84	+ 24.30 \pm 441.1	0.570	1248.55 \pm 323.5	77.1 \pm 440	0.08	0.36
Protein 0 (g)	41.00 \pm 13.61			38.15 \pm 13.13			
Protein 9 (g)	40.95 \pm 12.84	-0.05 \pm 18.42	0.975	39.88 \pm 14.57	1.74 \pm 18.7	0.351	0.59
Kalsium 0 (mg)	301.18 \pm 204.38			272.16 \pm 203.78			
Kalsium 9 (mg)	249.45 \pm 177 \pm 10	-51.73 \pm 234.2	0.085	237.92 \pm 169.25	-34.24 \pm 266	0.197	0.47
Besi 0 (mg)	5.90 \pm 5.35			6.48 \pm 7.69			
Besi 9 (mg)	4.93 \pm 2.25	- 0.97 \pm 5.79	0.796	2.42 \pm 1.99	0.05 \pm 2.50	0.06	0.47
Seng 0 (mg)	4.69 \pm 2.28			4.37 \pm 1.54			
Seng 9 (mg)	4.76 \pm 1.68	0.07 \pm 2.82	0.02*	4.54 \pm 1.67	0.17 \pm 2.18	0.432	0.13
Perubahan 6-9 bulan							
Energi 6 (Kkal)	1227.38 \pm 266.96			1138.68 \pm 362.13			
Energi 9 (Kkal)	1206.58 \pm 306.84	-20.79 \pm 391	0.58	1248.55 \pm 323.5	109.88 \pm 408	0.08*	0.33
Protein 6 (g)	44.83 \pm 13.52			36.55 \pm 11.81			
Protein 9 (g)	40.95 \pm 12.84	-3.89 \pm 18.06	0.03*	39.88 \pm 14.57	3.33 \pm 17.14	0.05*	0.61
Kalsium 6Bln (mg)	444.44 \pm 200.09			322.68 \pm 175.91			
Kalsium 9Bln mg	249.45 \pm 177 \pm 10	194.99 \pm 234.43	0.00*	237.92 \pm 169.25	84.76 \pm 250.0	0.00*	0.78
Besi 6 Bln (mg)	7.14 \pm 2.51			5.61 \pm 2.10			
Besi 9 Bln (mg)	4.93 \pm 2.25	-2.21 \pm 3.12	0.00*	2.42 \pm 1.99	-1.19 \pm 2.68	0.00*	0.14
Seng 6 Bln (mg)	5.36 \pm 1.77			4.31 \pm 1.42			
Seng 9 Bln (mg)	4.76 \pm 1.68	-0.60 \pm 2.32	0.01*	4.54 \pm 1.67	0.23 \pm 2.06	0.258	0.39

++P value Jenis intervensi dianalisis dengan uji independent T test, untuk melihat kemaknaan antara susu A dan susu B.

Tabel 5.14. Perubahan Proporsi Status Gizi(BB/U) Menurut Waktu Pengukuran Suplementasi antara kelompok Susu Fortifikasi dan Non Fortifikasi

Waktu Pengukuran	Susu Fortifikasi				Susu Non Fortifikasi				P Value	OR (CI 95)
	Kurang Berat		Normal		Kurang Berat		Normal			
	N	%	N	%	N	%	N	%		
Di Awal Penelitian	33	31%	74	69%	33	32%	69	68%	0.93	0.93 (0.52 – 1.67)
Di Akhir Penelitian	25	23%	82	77%	24	24%	78	76%	1.00	0.99 (0.52 – 1.88)
3 Bulan Setelah Intervensi	23	21%	84	79%	25	25%	77	75%	0.72	0.84 (0.44 – 1.61)

Tabel 5.15. Perubahan Proporsi Status Gizi (TB/U) Menurut Waktu Pengukuran Suplementasi antara Kelompok Susu Fortifikasi dan Kelompok Non Fortifikasi

Waktu Pengukuran	Susu Fortifikasi				Susu Non Fortifikasi				P Value	OR (CI 95)
	Pendek		Normal		Pendek		Normal			
	N	%	N	%	N	%	N	%		
Di Awal Penelitian	31	29%	76	71%	32	31%	70	69%	0.71	0.89 (0.49-1.61)
Di Akhir Penelitian	32	30%	75	70%	28	28%	74	72%	0.70	1.13 (0.62-2.06)
3 Bulan Setelah Intervensi	29	27%	78	73%	30	30%	72	70%	0.71	0.89 (0.49-1.63)

Tabel 5.16. Perubahan Proporsi Status Gizi(BB/TB) Menurut Waktu Pengukuran Suplementasi antara Kelompok Susu Fortifikasi dan Non Fortifikasi

Waktu Pengukuran	Susu Fortifikasi				Susu Non Fortifikasi				P Value	OR (CI 95)
	Kurus		Normal		Kurus		Normal			
	N	%	N	%	N	%	N	%		
Di Awal Penelitian	11	10%	96	90%	8	8%	94	92%	0.71	1.35 (0.52 -3.50)
Di Akhir Penelitian	4	4%	103	96%	10	10%	92	90%	0.14	0.36 (0.11 – 1.18)
3 Bulan Setelah Intervensi	6	6%	101	94%	7	7%	95	93%	0.93	5.46 (1.63-1.84)

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1. Keterbatasan Penelitian

Penulis sangat menyadari akan keterbatasan dalam penelitian ini terutama karena kemungkinan adanya bias, sebagai berikut:

6.1.1. Bias Data

Dalam penelitian ini pengukuran asupan makanan hanya menggunakan *food recall* 1 x 24 jam yang pengukuran dilakukan pada *week day*. Sebaiknya pengukuran dilakukan minimal 2X24 jam tanpa berturut-turut untuk mendapatkan data yang lebih representatif.

Pemberian suplementasi dilakukan 1 kali disekolah dan 1 kali di rumah. Pemberian di sekolah dapat dikontrol oleh peneliti karena minum susu dilakukan secara bersama-sama, sedangkan pemberian di rumah pengawasan hanya dilakukan oleh orang tua. Kontrol yang dilakukan peneliti adalah dengan meminta kemasan kosong agar dikembalikan ke sekolah. Namun hal itu tidak menjamin bahwa susu tersebut diminum oleh anak yang bersangkutan, karena bisa jadi diminum oleh anggota keluarga yang lain. Kemungkinan bias pada bagian ini juga ada.

6.1.2. Bias Penelitian

Untuk mengevaluasi asupan gizi anak dilakukan pengukuran *food recall*. Melalui wawancara, anak diminta untuk menjelaskan apa yang telah dia makan dalam 24 jam. Seperti yang diketahui, responden yang digunakan dalam

penelitian ini adalah anak yang berusia 7-9 tahun. Pada usia ini tidaklah mudah untuk mengingat secara tepat apa saja yang dia makan, untuk mengungkapkan apa yang dia rasakan dan berkomunikasi dengan enumerator. Lebih-lebih responden yang digunakan memiliki status gizi yang rendah, sehingga bias tersebut akan semakin besar.

Untuk mengurangi bias ini, telah dilakukan training kepada enumerator tentang teknik wawancara agar anak lebih termotivasi untuk menjawab pertanyaan. Enumerator juga diminta untuk memberikan pertanyaan sederhana sehingga memudahkan responden untuk mengingat apa yang telah dia makan. Memberikan contoh makanan (*food model*) dan contoh porsi ukuran rumah tangga. Untuk mengurangi bias, pada penelitian lanjutan ini dipergunakan enumerator yang sama dengan penelitian pendahuluan.

Menggunakan "*food processor*" dalam penelitian ini juga memiliki kelemahan. Tidak semua makanan tersedia datanya dengan lengkap. Sehingga untuk makanan yang tidak terdapat datanya, diperlukan estimasi nilai gizinya berdasarkan makanan sejenis. Data kandungan gizi yang terdapat pada label juga dipergunakan.

6.1.3. Keterbatasan Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini juga dilihat faktor-faktor yang diduga berhubungan erat dengan status gizi. Faktor yang ditekankan lebih banyak berhubungan dengan asupan makanan dan karakteristik keluarga. Sedangkan faktor lain seperti adanya penyakit infeksi tidak diteliti. Oleh karena itu bias konfounding yang diakibatkan faktor yang tidak diteliti bisa terjadi.

6.2. Univariat

6.2.1. Karakteristik Keluarga

Dilihat dari jenis pekerjaan ayah, hanya sebanyak 33 % yang memiliki pekerjaan dengan penghasilan tetap sebagai pegawai negeri/ABRI atau karyawan swasta. Sisanya memiliki pekerjaan yang penghasilannya tidak menentu, misalnya pedagang, buruh, tukang ojek dll. Bahkan 8 % subjek menyatakan tidak bekerja. Jenis pekerjaan ini dapat dianggap sebagai salah satu patokan yang menunjukkan ketersediaan makanan di rumah tangga.

Cerminan dari jenis pekerjaan, dapat dilihat dari data penghasilan orang tua. Sebanyak 68% keluarga memiliki penghasilan perbulan < Rp 1juta yang berarti dibawah Upah Minimum Regional (UMR) wilayah DKI Jakarta. Besarnya penghasilan menentukan jumlah pengeluaran yang dipergunakan untuk membeli makanan. Maka jelaslah kemiskinan sebagai salah satu faktor yang mejadi penyebab rendahnya status gizi.

Jenis pekerjaan maupun penghasilan sangat ditentukan oleh latar belakang pendidikan formal. Orang tua responden (ibu) pada penelitian ini sebanyak 42% hanya lulusan Sekolah Dasar, dan 25% lulusan SMP. Dengan demikian sebanyak 67% memiliki pendidikan rendah. Sedangkan ayah dari responden, 54% berpendidikan rendah, dan 32% berpendidikan SMA dan sebanyak 2% lulusan perguruan tinggi.

Rendahnya tingkat pendidikan formal dan rendahnya tingkat penghasilan, tidak berbanding lurus dengan jumlah anak dalam keluarga. Sebanyak 63% keluarga memiliki anak 3 orang atau lebih.

6.2.2. Karakteristik Asupan Gizi Harian

Asupan zat gizi pada anak sekolah memerlukan perhatian lebih, khususnya kurangnya konsumsi buah, sayur dan sumber protein hewani dan susu. Umumnya konsumsi hariannya kurang memenuhi kecukupan gizi yang dianjurkan. Hal ini disebabkan oleh tingginya aktifitas fisik, kebiasaan jajan makanan yang kurang seimbang dan tingginya kebutuhan karena proses pertumbuhan. Kebiasaan jajan yang kurang baik terkadang dipengaruhi oleh teman-teman, pengaruh iklan yang ditayangkan dan meningkatnya keinginan untuk mandiri.

Kecukupan asupan gizi anak khususnya untuk memenuhi kebutuhan akan energi, protein, kalsium dan nutrisi lainnya sangat penting agar tidak menghambat pertumbuhannya. Pada anak-anak, terjadi pertumbuhan tulang dan gigi, pembentukan otot dan darah, maka dia memerlukan zat gizi untuk pertumbuhan dan perkembangan yang jumlah per kg berat badannya lebih besar dari orang dewasa. Besarnya kebutuhan ini dibakukan dengan Angka Kebutuhan Gizi (AKG) yang dikeluarkan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Menurut Sayogyo (1994) dalam Rachmat (2000), status kecukupan gizi dianggap kritis jika konsumsi < 80% AKG.

Hasil pengukuran asupan gizi 3 bulan setelah suplementasi dihentikan, menunjukkan rata-rata asupan gizi harian anak masih memprihatinkan. Kecukupan harian akan energi hanya berkisar antara 67-69% dari AKG yang seharusnya yakni sebesar 1800 kkal. Demikian pula kecukupan akan zat gizi mikro seperti besi, seng dan kalsium yang secara rata-rata hanya bisa dipenuhi antara 40 -50% saja. Sedangkan asupan protein lebih baik yaitu sebesar 90%.

Berdasarkan data proporsi kecukupan asupan gizi, Sebanyak kurang lebih 80% responden, asupan energi dari makanan yang dikonsumsi kurang dari 80% kecukupan energi harian berdasarkan angka kecukupan gizi (AKG). Demikian pula

asupan protein, 37% responden asupan hariannya kurang menurut 80% AKG. Yang lebih memprihatinkan adalah pemenuhan kecukupan zat gizi mikro. Lebih dari 90% anak kecukupan akan besi dan sengnya kurang dan 65% anak kurang asupan kalsium. Dari data ini dapat disimpulkan anak-anak ini berisiko untuk mengalami kurang gizi kembali baik makro maupun mikro karena asupan yang rendah.

Bahan makanan sumber protein yang biasa dikonsumsi anak pada penelitian ini adalah susu, telur, ayam dan tempe, dengan porsi yang kurang. Susu makanan kaya akan protein dan kalsium tapi bukan sumber yang baik untuk besi dan seng. Sedangkan tempe, merupakan sumber protein nabati, mengandung non heme besi.

6.3. Bivariat

6.3.1. Perubahan Status Gizi pada Pengukuran Bulan ke 6 – 9.

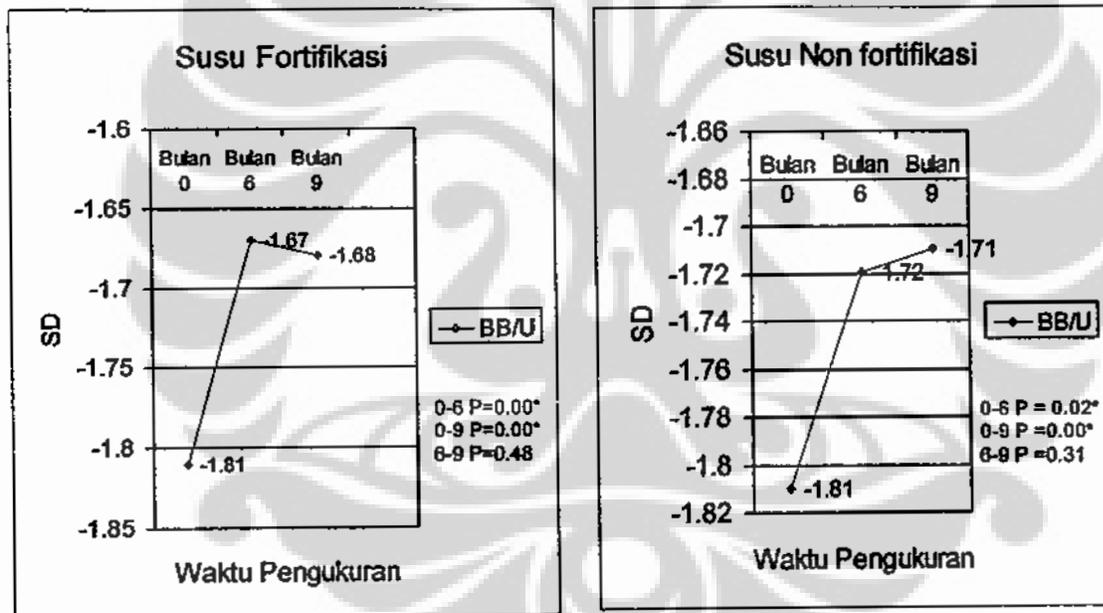
Kurang gizi baik secara makro maupun mikro khususnya di daerah miskin perkotaan di Jakarta masih tinggi. Kurang gizi berdampak buruk pada pertumbuhan, daya tahan tubuh dan kapasitas belajar di sekolah. Prevalensi gizi kurang pada anak usia 7-9 tahun, yang dievaluasi setelah 3 bulan intervensi dihentikan adalah 6 % kurus berdasarkan BB/TB, 28 % pendek berdasarkan TB/U dan 23 % *underweight* berdasarkan BB/U. Dibandingkan proporsi pada pengukuran bulan ke 6 yaitu (6.6% kurus, 29% pendek, 23% *underweight*), tidak terjadi perubahan proporsi anak kurang gizi jika dilihat dari keseluruhan jumlah sampel.

Masing-masing indeks pengukuran antropometri memiliki kelebihan dan kekurangan. Seperti halnya, BB/U baik untuk mengukur status gizi akut atau kronis, TB/U baik untuk menilai gizi masa lampau dan BB/TB dapat membedakan proporsi badan (Supriasa, 2002). Karenanya perubahan status gizi pada masing-masing indeks status gizi akan dibahas satu persatu.

1. Indeks BB/U

Pengukuran berat badan adalah salah satu cara untuk melihat massa tubuh. Massa tubuh sangat sensitif terhadap perubahan yang mendadak. Misalnya pengaruh suplementasi yang dilakukan dalam jangka pendek akan lebih terlihat pada pengukuran berat badan dibandingkan tinggi badan. Namun pengukuran berat badan sifatnya labil (mudah berubah). Adanya penyakit infeksi akan berpengaruh terhadap berat badan (Jellife, 1989).

Grafik 6.1. Perubahan Skor Z BB/U Menurut Waktu Pengukuran



Pada Tabel 5.12 dapat dilihat terdapat penurunan skor Z 0.01 SD pada kelompok yang mendapat susu fortifikasi dan kenaikan 0,01 SD pada kelompok yang mendapat susu tanpa fortifikasi, pada pengukuran dengan indeks BB/U. Kedua perubahan ini tidak bermakna. Grafik 6.1. menunjukkan perubahan BB/U menurut waktu pengukuran.

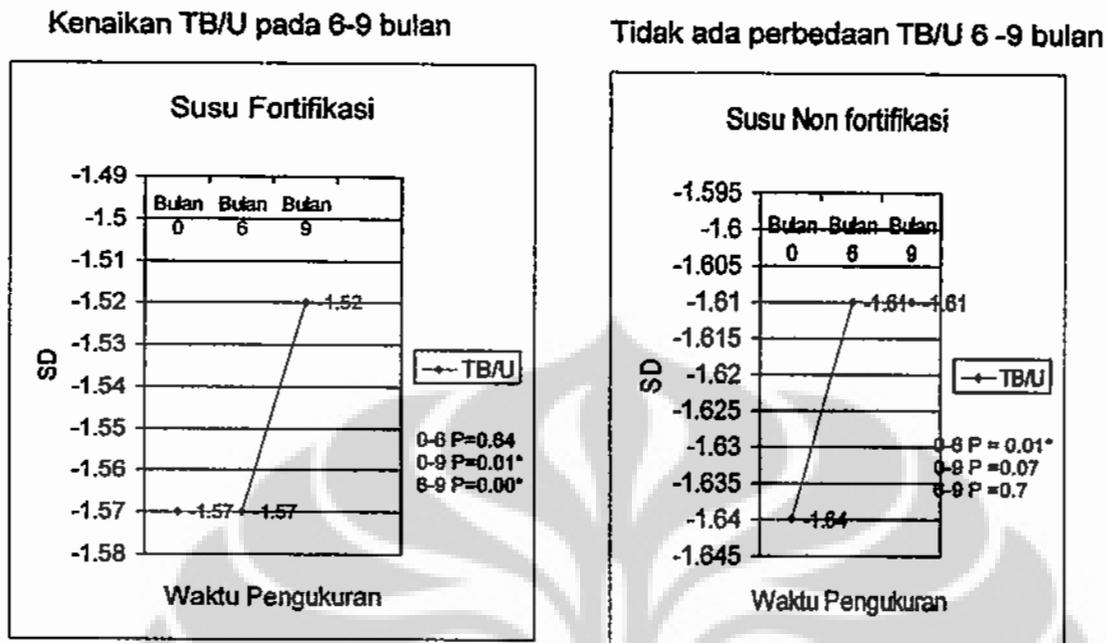
Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perubahan status gizi berdasarkan BB/U pada kedua kelompok antara pengukuran di bulan ke 6 dan bulan ke 9.

2. Indeks TB/U

Tinggi badan merupakan antropometri yang menggambarkan keadaan pertumbuhan tulang dan menggambarkan proses pertumbuhan linear. Pertumbuhan tinggi badan relatif kurang sensitif terhadap masalah kurang gizi dalam jangka pendek. Untuk populasi yang penghasilannya rendah dan prevalensi anak pendek tinggi, pengukuran indeks TB/U hendaknya dilakukan bersama-sama dengan pengukuran BB/TB (Gibson, 2005).

Pada indeks TB/U, terjadi perubahan positif nilai rata-rata skor z antara pengukuran pada 3 bulan setelah suplementasi di hentikan dibandingkan dengan pengukuran bulan ke 6. Perubahannya sebesar 0.04 SD secara bermakna pada kelompok susu fortifikasi dan 0.007 SD tidak bermakna pada kelompok susu non fortifikasi. Pertambahan tinggi badan pada kelompok susu fortifikasi hanya 0.82 cm selama 3 bulan. Seperti diketahui, perubahan tinggi badan tidak banyak berbeda untuk jarak pengukuran yang pendek. Karena itu pengukuran TB/U lebih tepat untuk menggambarkan status gizi masa lalu (Jelife, 1989). Grafik perubahan TB/U menurut waktu pengukuran dapat dilihat pada Grafik 6.2.

Grafik 6.2. Perubahan Skor Z TB/U Berdasarkan Waktu Pengukuran



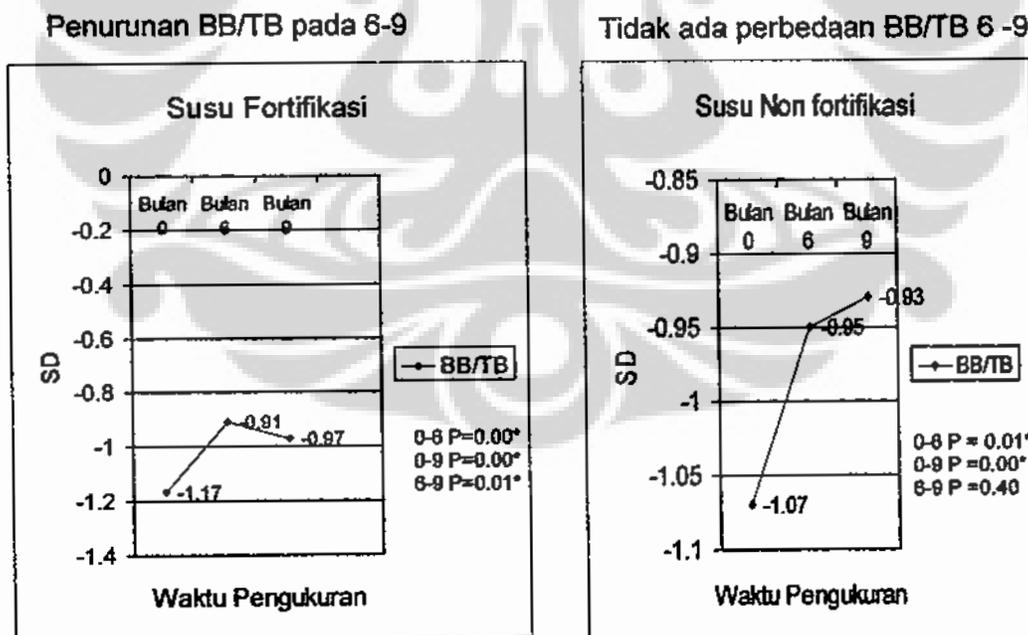
Dengan demikian dapat disimpulkan, bahwa status gizi pada kelompok fortifikasi pada pengukuran 3 bulan setelah suplementasi dihentikan lebih baik, jika dilihat dari indeks TB/U. Sedangkan pada kelompok non fortifikasi, tidak terdapat perbedaan status gizi antara bulan ke 6 dan ke 9 pengukuran.

Jika dilihat secara proporsi, terdapat 27% anak pendek pada pengukuran di bulan ke 9 dan 30% pada bulan ke 6 pada kelompok yang mendapat susu fortifikasi. Jadi, terjadi penurunan proporsi anak pendek pada kelompok ini. Sedangkan pada kelompok yang mendapat susu non fortifikasi terjadi penurunan status gizi dari 28% anak pendek di bulan ke 6, menjadi 30% anak pendek pada bulan ke 9. Walaupun kesemuanya secara statistik tidak bermakna.

3. Indeks BB/TB

Dibandingkan dengan BB/TB pada bulan ke 6, di bulan ke 9 terjadi penurunan nilai rata-rata skor z sebesar 0.06 SD secara bermakna pada kelompok yang mendapat susu fortifikasi. Perubahan 1 SD skor Z pada anak yang berusia 8 tahun 2 bulan yaitu rata-rata usia anak pada kelompok ini, sebesar 3.2-3.4 kg berat badan dan (5.4-6.1) cm tinggi badan. Pada kelompok ini terjadi penambahan rata-rata berat badan sebesar 0.26 kg dan tinggi badan sebesar 0.82 cm. Pada kelompok yang mendapat susu non-fortifikasi tidak terjadi perubahan bermakna pada status gizi berdasarkan BB/TB. Juga terjadi kenaikan berat badan sebesar 0.25 kg dan penambahan tinggi badan 1.11 cm. Perubahan indeks BB/TB menurut waktu pengukuran dapat dilihat pada Gambar 6.3.

Grafik 6.3. Perubahan Indeks BB/TB Berdasarkan Waktu Pengukuran.



Jika dilihat dari asupan zat gizi pada kelompok yang mendapat susu fortifikasi, terjadi penurunan asupan protein, kalsium maupun besi dan seng secara bermakna pada pengukuran bulan ke 9 dibanding pada pengukuran bulan ke 6. Kemungkinan

hal inilah yang menyebabkan penurunan status gizi yang diukur pada saat 3 bulan setelah suplementasi dihentikan (bulan ke 9). Disamping itu penurunan BB/TB ini disebabkan terjadinya peningkatan bermakna pada perubahan tinggi badan dan tidak pada berat badan.

Sedangkan pada kelompok non fortifikasi, terjadi penambahan nilai skor Z walaupun tidak bermakna, kemungkinan disebabkan oleh asupan makanan yang lebih baik. Hal ini dapat dilihat asupan energi dan proteinnya lebih baik dibanding asupan bulan ke 6.

Perbedaan asupan di bulan ke 9 dan bulan ke 6 salah satunya disebabkan oleh berkurangnya asupan yang disebabkan oleh tidak diberikannya suplementasi susu. Walaupun demikian, sebagian responden masih melanjutkan mengkonsumsi susu secara mandiri, dengan memilih jenis susu yang sesuai dengan kesukaan masing-masing anak. Sebanyak 76 % pada kelompok fortifikasi dan 63 % pada kelompok yang sebelumnya mendapat susu non fortifikasi masih minum susu sekurangnya 1-2 kali setiap minggu.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan, terjadi penurunan status gizi berdasarkan indeks BB/TB pada pengukuran 3 bulan setelah suplementasi dihentikan dibandingkan dengan saat akhir suplementasi diberikan pada kelompok yang mendapat susu fortifikasi, sedangkan pada kelompok non fortifikasi tidak terdapat perubahan status gizi.

6.3.2. Perubahan Status Gizi pada Pengukuran Bulan ke 0 – 9

Untuk mendapat gambaran yang lebih lengkap tentang pengaruh suplementasi ini, maka dievaluasi juga perubahan status gizi sebelum suplementasi ini dilakukan

dengan 3 bulan setelah suplementasi dihentikan. Status gizi ditentukan berdasarkan BB/U, TB/U dan BB/TB.

1. BB/U

Perbaikan status gizi paling besar terjadi kalau mempergunakan pengukuran berdasarkan BB/U. Perubahan skor Z pada kelompok fortifikasi sebesar 0.14 SD dan 0.10 SD untuk kelompok non fortifikasi. Perubahan status gizi ini secara statistik bermakna untuk kedua kelompok intervensi.

Kalau dilihat dari perubahan proporsi, terjadi penurunan prevalensi *underweight* pada kelompok fortifikasi sebesar 10 % dari 31% diawal penelitian menjadi 21% di bulan ke 9. Demikian pula pada kelompok non fortifikasi, dari 32% menjadi 25%.

Berat badan adalah komponen yang mudah mengalami perubahan. Meningkatnya asupan makanan akan meningkatkan berat badan. Peningkatan berat badan ini disamping disebabkan oleh meningkatnya asupan makanan, juga disebabkan oleh status gizi yang lebih baik setelah diberikannya suplementasi susu.

2. TB/U

Seperti halnya pada perubahan status gizi antara bulan ke 6 dan bulan ke 9, pengukuran dengan indeks TB/U pada pengukuran perubahan status gizi antara bulan ke 0 dan ke 9 juga memberikan hasil yang bermakna pada kelompok yang mendapat susu fortifikasi dan tidak bermakna pada kelompok susu non fortifikasi. Perubahan skor z pada kelompok fortifikasi sebesar 0.05 SD sedangkan pada kelompok non fortifikasi sebesar 0.03 SD.

Perubahan proporsi anak pendek dari 29% di awal penelitian menjadi 27% pada pengukuran 3 bulan setelah suplementasi dihentikan pada kelompok fortifikasi

dan dari 31% menjadi 30% pada kelompok non fortifikasi. Walaupun perubahannya relatif kecil, perbaikan status gizi dari indeks TB/U ini bermakna pada kelompok fortifikasi.

3. BB/TB

Pengukuran indeks BB/TB merupakan indikator yang baik untuk mengukur status gizi pada saat pengukuran dilakukan. Keuntungan pengukuran indeks ini dapat membedakan proporsi badan yaitu kurus, normal atau gemuk. Namun kelemahannya indeks ini tidak dapat memberikan gambaran apakah anak terlalu pendek atau beratnya kurang menurut umurnya (Jellife, 1989)

Pada penelitian ini, terdapat kenaikan skor z 0.20 SD BB/TB pada kelompok yang mendapat susu fortifikasi dan 0.15 SD pada kelompok yang mendapat susu non fortifikasi. Kedua perubahan ini secara statistik bermakna. Secara nyata, terjadi penambahan berat badan rata-rata sebesar 1.83 kg pada kelompok fortifikasi dan 1.70 kg pada kelompok non fortifikasi. Sedangkan pada tinggi badan, terjadi penambahan sebesar 4.15 cm pada kelompok fortifikasi dan 4.35 cm pada kelompok non fortifikasi.

Perbaikan status gizi di bulan ke 9, terutama disebabkan adanya perbaikan status gizi pada bulan ke 6, karena membaiknya asupan terutama pada saat diberikannya suplementasi susu selama 6 bulan. Status gizi di bulan ke 6 cukup mampu untuk mempertahankan status gizi pada bulan ke 9. Kemungkinan karena simpanan zat gizi masih cukup baik, atau frekuensi terjadinya penyakit infeksi lebih rendah. Karena data morbiditas tidak tersedia, maka frekuensi kejadian infeksi tidak dapat dipastikan. Disamping itu, pada bulan ke 9 pun terjadi perbaikan asupan zat gizi terutama pada kelompok non fortifikasi, walaupun secara statistik tidak bermakna

Peranan seng dalam meningkatkan asupan makanan tidak terlihat pada penelitian ini. Kelompok yang mendapat fortifikasi seng, asupan makanannya tidak menunjukkan lebih baik dibanding yang mendapat susu tanpa fortifikasi. Faktor ketersediaan makanan di rumah tangga juga menentukan dalam hal ini.

. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa, pemberian suplemetasi susu selama 6 bulan, baik yang difortifikasi maupun tidak, dapat memperbaiki status gizi, bahkan pada pengukuran 3 bulan setelah suplementasi dihentikan.

6.3.3. Hubungan Berbagai Faktor dengan Status Gizi

1. BB/U

Tabel 5.8 menunjukkan adanya hubungan bermakna antara penghasilan orang tua dengan status gizi menurut indeks BB/U, dengan p value < 0.005 . Orang tua yang memiliki penghasilan $< \text{Rp } 1 \text{ juta}$ memiliki proporsi anak kurang gizi 32% sedangkan orang tua yang memiliki penghasilan $> 1 \text{ juta}$ proporsinya sebesar 21%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Daryono (2003) di SD Jambi, menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara penghasilan orang tua dengan status gizi anak..

Dari hubungan faktor-faktor yang berkaitan dengan status gizi didapat hubungan yang bermakna pada variabel asupan protein, jumlah anak, penghasilan orang tua, tingkat pendidikan ibu, status gizi sebelum suplementasi dan sesudah suplementasi dengan status gizi pada pengukuran 3 bulan setelah suplementasi dihentikan.

2. TB/U

Hubungan faktor-faktor yang mempengaruhi status gizi berdasarkan TB/U dapat dilihat pada Tabel 5.9. Status gizi di awal dan di akhir intervensi berhubungan erat dengan status gizi pada saat pengukuran 3 bulan setelah intervensi. Hubungan bermakna juga ada pada tingkat pendidikan ibu dan status gizi.

Dari tabel 5.10, terlihat bahwa ibu yang berpendidikan rendah mempunyai anak kurus sebanyak 32%, sedangkan ibu yang berpendidikan tinggi memiliki anak kurus hanya sebanyak 20%. Pendidikan ibu memang tidak secara langsung berhubungan dengan status gizi, melainkan dihubungkannya dengan pengetahuan ibu tentang zat gizi makanan, kemampuan ibu dalam menyiapkan dan mengolah makanan agar kehilangan zat gizi minimal.

3. BB/TB

Pada tabel 5.11 dapat dilihat hubungan berbagai variabel dengan status gizi BB/TB. Dari nilai p value > 0.005 menunjukkan asupan gizi tidak memiliki hubungan bermakna dengan status gizi BB/TB. Sedangkan dari sosial ekonomi, hanya jumlah anak yang berpengaruh pada status gizi, sedangkan pendidikan ibu, penghasilan orang tua, tidak menunjukkan kemaknaan hubungan. Disamping itu, status gizi di awal dalam hal ini BB/TB pada pengukuran di bulan ke 0, dan di bulan ke 6, menunjukkan hubungan bermakna dengan BB/TB di bulan ke 9.

Jumlah anak dalam keluarga dihubungkan dengan status gizi karena diasumsikan bila jumlah keluarga lebih besar maka akan terjadi pendistribusian makanan yang lebih sedikit kepada anggota keluarga. Hal ini berhubungan dengan ketersediaan makanan yang akan menentukan asupan harian anak.

Hasil penelitian ini menunjukkan berpola terbalik dimana keluarga yang memiliki banyak anak justru memiliki status gizi lebih baik. Hal ini sulit untuk dijelaskan, kemungkinan karena hubungan ini hanya dilihat dari satu variabel, faktor lainnya seperti penghasilan keluarga maupun tingkat pendidikan ibu yang saling berinteraksi tidak dipertimbangkan. Hasil penelitian ini juga tidak konsisten dengan penelitian yang dilakukan oleh Rijanti (2002) yang menemukan adanya hubungan bermakna antara jumlah anak dengan status gizi IMT yang berpola negatif.

Untuk melihat faktor resiko, dilakukan uji kai kuadrat antara variabel independen dengan BB/TB. Terlihat bahwa, anak yang kurang asupan protein akan berisiko untuk menjadi kurus 6.28 kali dibanding anak yang asupan proteinnya cukup. Dari 78 responden yang asupan proteinnya kurang terdapat 13% kurus, hanya 2% anak kurus yang asupan proteinnya cukup.

Protein dibutuhkan untuk tumbuh, karenanya protein yang dipakai untuk pembentukan haruslah lebih besar dari yang didegradasi. Pertumbuhan linear disebabkan bertumbuh dan berkembangnya tulang panjang karena terjadinya pembentukan kolagen matrik protein (Mann % Truswell, 2007).

Penelitian lain yang sejalan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Sutiko (2001) maupun Rijanti (2002) yang juga menemukan hubungan bermakna antara asupan protein dengan status gizi.

Demikian pula status BB/TB diawal dan diakhir intervensi mempengaruhi status gizi pada saat pengukuran 3 bulan setelah intervensi dihentikan.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Status gizi ternyata tidak mengalami penurunan walaupun suplementasi susu, baik dengan dan tanpa fortifikasi, telah dihentikan selama 3 bulan. Secara rinci perubahan tersebut adalah sebagai berikut:
 - a. Pemberian susu selama 6 bulan, baik yang difortifikasi maupun tidak, dapat memperbaiki status gizi pada pengukuran 3 bulan setelah suplementasi dihentikan. Tidak ada perbedaan yang bermakna dalam memperbaiki status gizi pada pengukuran 3 bulan setelah suplementasi dihentikan, antara susu yang difortifikasi besi dan seng dibanding susu tanpa fortifikasi besi dan seng.
 - b. Terjadi penurunan status gizi berdasarkan indeks BB/TB pada pengukuran 3 bulan setelah suplementasi dihentikan dibandingkan dengan saat akhir suplementasi (bulan ke 6), pada kelompok yang mendapat susu fortifikasi. Penurunan ini disebabkan terjadinya peningkatan bermakna pada perubahan tinggi badan dan tidak pada penambahan berat badan, karenanya ratio BB/TB menjadi rendah. Sedangkan pada kelompok non fortifikasi tidak terdapat perubahan status gizi.
 - c. Pada pengukuran 3 bulan setelah suplementasi dihentikan, status gizi kelompok susu fortifikasi lebih baik dibandingkan pada pada bulan

ke 6, jika dilihat dari indeks TB/U. Sedangkan pada kelompok non fortifikasi tidak terdapat perbedaan status gizi.

d. Tidak terdapat perubahan status gizi dengan indeks BB/U pada kedua kelompok antara pengukuran di bulan ke 6 dan bulan ke 9.

2. Terdapat hubungan bermakna antara status gizi pada 0 bulan, status gizi pada 6 bulan, asupan protein, jumlah anak, penghasilan orang tua dan tingkat pendidikan ibu terhadap status gizi pada saat 3 bulan setelah suplementasi dihentikan.

7.2. Saran

7.2.1. Bagi Penentu Kebijakan dan Pengelola Program (DinKes)

Prevalensi kurang gizi pada anak sekolah dasar khususnya di daerah miskin perkotaan Jakarta masih tinggi. Bahkan pada anak sekolah yang telah mendapat susu 2 kali sehari selama 6 bulan, dan dihentikan selama 3 bulan, prevalensi masih tinggi. (6% kurus, 29% pendek dan 23% *underweight*). Oleh karena itu, perlunya penanganan yang serius agar mereka menjadi generasi penerus yang berkualitas. Usaha-usaha yang telah dilakukan oleh pemerintah antara lain memberikan suplementasi zat gizi, Pemberian Makanan Tambahan Anak Sekolah (PMTAS) dll, perlu dilanjutkan.

Hasil penelitian ini dapat dijadikan masukan dalam pelaksanaan program PMTAS, karena ternyata pemberian makanan tambahan dapat meningkatkan asupan gizi pada anak dan perbaikan status gizinya masih dapat dipertahankan sampai 3 bulan setelah suplementasi dihentikan. Namun dilihat dari asupan gizi harian, setelah suplementasi dihentikan terjadi penurunan asupan gizi. Hal ini disebabkan tidak

berubahnya *mindset* untuk memperbaiki diri sendiri secara mandiri. Seperti halnya pemberian makanan tambahan (PMT dalam hal ini susu fortifikasi yang diberikan) dijadikan substitusi bukan merupakan tambahan makanan. Perlu dipikirkannya cara yang lebih efektif dalam meningkatkan keterlibatan anak sehingga menjadi pola kebiasaan yang mandiri.

Pada penelitian ini, pemberian susu selama 6 bulan, dapat meningkatkan status gizi yang tetap bisa dipertahankan setelah 3 bulan suplementasi dihentikan. Hal ini dapat dijadikan masukan bagi pemerintah dalam pengaturan lama dan waktu pemberian makanan tambahan bagi anak sekolah.

Penyuluhan tentang makanan bergizi, pola hidup sehat, kebersihan lingkungan dll perlu dilakukan, baik bagi anak maupun bagi orang tua agar terciptanya kesadaran gizi yang lebih baik.

7.2.2. Bagi Sekolah

Hasil dari diskusi dengan pihak sekolah dimana penelitian ini dilakukan, mereka merasakan manfaat dari peningkatan gizi anak; seperti anak menjadi lebih tanggap, lebih mudah menerima pelajaran dan lebih jarang tidak masuk sekolah. Mengingat salah satu cara untuk mempertahankan status gizi adalah dengan membiasakan cara hidup sehat, maka sekolah harus mengupayakan kebiasaan makan sehat menjadi budaya atau sesuatu yang diperhatikan oleh orang tua dan anak-anak.

Daftar Pustaka

- Almatsier, Sunita . 2004. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. 3ed. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Anderson, L, et al. 1972. *Nutrition and Nursing*. J.B. Lippincott Company, Philladelphia.
- Angeles IT, et al. 1993. *Decreased rate of stunting among anemic Indonesian preschool children through iron supplementation*. Am J Clin Nutr 1993;58:339-42.
- Ariawan, I. 1998. *Besar dan Metode Sampel pada Penelitian kesehatan*. Jurusan Biostatistik dan kependudukan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.
- Bardosono, et al. 2008. *Micromineral Status After Milk Supplementation in Urban Poor Schoolchildren in Jakarta and Solo*. Final Report. Departement of Nutrition Faculty of Medicine University of Indonesia.
- Barker, H.M. 2004. *Nutrition and Dietetics for Health Care*. 10th ed. Churchill Livingstone.
- Bowman, BA and Russell, RM. 2006. *Present Knowledge in Nutrition*. 9 ed. ILSI, Washington DC.
- Brown, JE. 2002. *Nutrition through the Life Cycle*. Wadsworth/Thomson Learning, USA.
- Brown, KH, et al. 1993. *Effect of Supplemental zinc on the growth and serum zinc concentrations of prepubertal children: a meta-analysis of randomized controlled trials*. Am J Clin Nutr.58:339-342.
- Bruner AB, et al. 1996. *Randomized study of cognitive effect of iron supplementation in non-anaemic iron-deficient adolescent girls*. Lancet. 348:992-996.
- Christian P, et al . 1998. *Nightblindness of pregnancy in rural Nepal: nutritional and health risks*. Int.J.Epidemiol. 27(2):231-237.
- Chwang L, et al. *Iron supplementation and physical growth of rural Indonesian children*. Am J Clin Nutr. 1988;47:496-501.
- Davidsson L, et al. 1998. *Influence of ascorbic acid on iron absorption from an iron-fortified, chocolate-flavored milk drink in Jamaican children*. Am J Clin Nutr 1998;67:873-7.

- Daryono, 2003. *Hubungan Antara Konsumsi Makan, Kebiasaan makan dan Faktor-faktor lain dengan Status Gizi Anak sekolah di SD Islam Al Falah Jambi, 2003. [Tesis]. Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Program Pascasarjana, Universitas Indonesia, Depok.*
- Departemen Kesehatan RI. *Hasil Pengukuran Tinggi Badan Anak Baru Masuk Sekolah (TBABS). 1994/1995. hal 25**
- Departemen Kesehatan RI. 2005a. *Klasifikasi Status Gizi Anak Bawah Lima Tahun (Balita). Kepmenkes RI no 920/Menkes/SK/VIII/2002. Dirjen BKM, Jakarta.*
- Departemen Kesehatan RI. 2005 b. *Pedoman Perbaikan Gizi Anak Sekolah Dasar dan Madrasah Ibtidaiyah. Dirjen BKM, Jakarta.*
- Departemen Kesehatan RI, 2006. *Gizi dalam angka sampai Dengan tahun 2005. Dit BGM, Jakarta.*
- Depdikbud RI. 2003. *Undang-Undang RI No 20 tahun 2003 tentang system pendidikan nasional, Depdikbud RI. Jakarta*
- Dijkhuizen et al. 2001. *Effect of iron and zinc supplementation on Indonesian infants on micronutrient. J.nutr 131:2860:2865, Nov 2001.*
- Douglas, F.W, et al. 1981. *Journal of Dairy Science. Volume 64 no 9. 1785-1793.*
- Gibson RS. 2005. *Principles of Nutritional Assessment, 2nd ed. Oxford University press.*
- Hastono, S P. 2007. *Analisis Data Kesehatan. FKM UI, Depok*
- Herman S, et al. 2002. *Cofortication of iron-fortified flour with zinc sulphate, but not zinc oxide, decreases iron absorption in Indonesian children. Am J Clin Nutr. 76:813-7.*
- Hyder SMZ, et al. 2007. *A Multiple-Micronutrient-fortified beverage affect haemoglobin, Iron and vitamin A sttus growth in adolescent girl in rural Bangladesh. J Nutr. 2007;137:2147-2153.*
- Insel P, Turner LE, Ross D. 2002. *Update Nutrition. Jones and bartlett publishers, Sudbury, Massachusetts.*
- Indriastuti YA. 2005. *Pengaruh Suplemenetasi besi-seng pada Status besi, seng dan Kejadian Sakit pada Murid Remaja Putri Anemia (10-12 tahun) di Kabupaten Tangerang. [Disertasi]. Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia*
- Jelliffe DB, et al. 1989. *Community Nutritional Assessment. Oxford University Press.*
- Kikafunda, JK. et al. 1998. *Effect of zinc supplementation on growth and body composition of Ugandan preschool children: a randomized, controlled, intervention trial. Am j Clin Nutr. 68:1261-6.*

- Lawless JW, et al. 1994. *Iron supplementation improves appetite and growth in anemic Kenyan primary school children*. J Nutr. 124:645-654
- Le HT, et al. 2006. *Efficacy of Iron fortification compared to Iron supplementation among Vietnamese schoolchildren*. Nutrition Journal 2006, 5:32.
- Makola D, et al. 2003. *A micronutrient-fortified beverage prevents iron deficiency, reduces anemia and improves the haemoglobin concentration of pregnant Tanzanian women*. J Nutr. 133:1339-1346.
- Mann, J & Truswell, AS. 2007. *Essentials of Human Nutrition*. Oxford University.
- Moretti D, et al. 2006. *Extruded rice fortified with micronized ground ferric pyrophosphate reduces iron deficiency in Indian schoolchildren: a double-blind randomized controlled trial*. Am J Clin 2006;84:822-9.
- Munandar, Haris. 2005. *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia Anak SD di Purwakarta*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.
- Rachmat, Mochamad. 2000. *Hubungan Status Konsumsi Energi dan Status Gizi Anak Umur 6-18 tahun di Panti Sosial Asuhan Anak Se DKI Jakarta dan Tangerang Tahun 1999*, [Tesis]. Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Program Pascasarjana, Universitas Indonesia, Depok.
- Rijanti. 2002. *Hubungan Konsumsi Makanan dan factor-faktor lain dengan Status Gizi Anak di SD PSKD Kwitang VIII Depok*. [Tesis]. Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Program Pascasarjana, Universitas Indonesia, Depok
- Rivera, J.A, et al. 1998. *Zinc Supplementation Improves the Growth of Stunted Rural Guatemalan Infants*. The Journal of Nutrition Vol. 128 No.3. March , pp: 556-562.
- Sabri,L dan Hastono, SP. 2006. *Statistik Kesehatan*. Rajawali Pers, Jakarta.
- Sen, A & Kanani, S.J. 2006. *Deleterious Functional Impact of Anemia on Young Adolescent School Girls*. Indian Pediatrics, Volume 43- March 17.
- Seshadri S, and Gopaldas T. 1989. *Impact of iron supplementation on cognitive functions in preschool and school-aged children: the Indian experience*. Am J Clin Nutr. 1989;50:675-686
- Siekmann JH, et al. 2003. *Kenyan School Children Have Multiple Micronutrient Deficiencies, but Increased Plasma Vitamin B-12 Is the Only Detectable Micronutrient Response to Meat or Milk Supplementation*. J Nutr. 133:3972S-3980S
- Sizer, FS and Whitney, E. 2006. *Nutrition Concept and Controversies*. 10ed. Thomson Wadsworth.

- Soekarjo DD, et al. 2001. *Socio-economic status and puberty are the main factors determining anemia in adolescent girls and boys in East Java, Indonesia*. Eur J Clin Nutr. 55:932-939.
- Soemantri, A.G, Pollit. and E, Kim, I. 1985. *Iron deficiency anemia and educational achievement*. Amj. Clin. Nutr; 1221-28.
- Soewondo,S, Husaini,M, Pollit,E. 1989. *Effects of iron deficiency and attention and learning process in preschool children: Bandung, Indonesia*. Amj Clin Nutr 50:667-74.
- Stoltzfus RJ, et al. 2004. *Low dose daily iron supplementation improves iron status and appetite but not anemia, whereas quarterly anthelmintic treatment improves growth, appetite and anemia in Zanzibari preschool children*. J Nutr. Feb;134(2):348-56
- Supariasa ADN, Bakri B dan Fajar I. *Penilaian Status Gizi*. Penerbit Buku Kedokteran. 2002.
- Sutiko, Inayah Budiasti. 2001. *Status Besi Anak Sekolah dan Faktor yang Berhubungan di 2 Sekolah Dasar Kecamatan Cibubur, Jakarta Timur tahun 1999: Hubungan antara Status Besi dan Daya Konsentrasi Belajar (Tesis)*. Kekhususan Ilmu Gizi Klinik, Program Studi Ilmu Gizi, Program Pascasarjana, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Unicef. 1998. *The state of the world's children 1998*. Unicef, Oxford University Press.
- Villalpando S, et al. 2006. *Fortifying milk with ferrous gluconate and zinc oxide in a public nutrition program reduced the prevalence of anemia in toddlers*. J Nutr. 136:2633-2637.
- Walker, CF, et al. 2005 *Interactive effects of iron and zinc on biochemical and functional outcomes in supplementation trials*. Am J Clin Nutr. 82:5-12.
- WHO, 2001. *Iron deficiency anaemia. Assessment, Prevention and Control; a guide for Programme Manager*.
- Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi VIII. 2004. *Angka Kecukupan Gizi*, LIPI, Jakarta
- Worthington, P.H. 2004. *Practical Aspects of Nutritional Support an Advanced Practice Guide*. Saunders, Elsevier. USA.
- Yosephine, B. 2006. *Pengaruh Suplementasi Tablet Besi 2 kali Seminggu Selama 12 Minggu dan Faktor-faktor yang Berhubungan dan Status Gizi Anemia Siswa di 6 SD Jakarta Utara, [Tesis]*. Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Program Pascasarjana, Universitas Indonesia, Depok.

Lampiran 1. Tabel Data Antropometri dan Karakteristik Responden pada Penelitian Pendahuluan

Variabel	Mean	SD	Median	Min - Max	95 % CI
Usia (Tahun)					
Bulan - 0 Jakarta (209)	7.87	0.55	7.87	6.97 - 9.07	7.80 - 7.95
Berat (kg)					
Bulan - 0 Jakarta (209)	18.87	1.77	18.90	13 - 23	18.62 - 19.11
Bulan - 3 Jakarta (209)	20.24	1.98	20.20	14 - 25	19.97 - 20.51
Bulan - 6 Jakarta (209)	20.22	1.99	20.20	15 - 26	19.95 - 20.66
Tinggi (cm)					
Bulan - 0 Jakarta (209)	116.80	4.79	117.10	104 - 130	116.15 - 117.45
Bulan - 3 Jakarta (209)	118.33	4.84	118.85	105 - 132	117.66 - 118.99
Bulan - 6 Jakarta (209)	119.56	4.80	119.80	107 - 132	118.91 - 120.22

Sumber : Bardosono et al (2008)

Lampiran 2. Tabel Data Asupan Gizi pada Penelitian Pendahuluan

Variabel	Mean	SD	Median	Min - Max	95 % CI
Total Asupan Kalori (kkal)					
Bulan - 0 Jakarta (209)	1.126.52	263.93	1.103.35	449.25 - 2.436.65	1.087.80 - 1.165.24
Bulan - 3 Jakarta (209)	1.263.70	259.95	1.263.00	595.00 - 2.158.40	1.228.25 - 1.299.15
Bulan - 6 Jakarta (209)	1.194.96	257.17	1.158.20	487.75 - 2.214.50	1.159.90 - 1.230.03
Total Asupan Protein (gram)					
Bulan - 0 Jakarta (209)	38.17	11.26	37.95	15.70 - 107.45	36.63 - 39.70
Bulan - 3 Jakarta (209)	44.61	9.85	45.10	14.45 - 85.65	43.27 - 45.96
Bulan - 6 Jakarta (209)	40.78	9.89	39.40	13.45 - 75.25	39.43 - 42.13
Total Asupan Besi (mg)					
Bulan - 0 Jakarta (209)	6.66	5.15	5.00	1.20 - 31.20	5.96 - 7.36
Bulan - 3 Jakarta (209)	9.89	2.80	9.81	2.66 - 18.28	9.5 - 10.27
Bulan - 6 Jakarta (209)	8.57	2.70	8.41	3.24 - 15.26	8.20 - 8.94
Total Asupan Zn (mg)					
Bulan - 0 Jakarta (209)	3.78	1.37	3.65	1.34 - 12.30	3.65 - 3.91
Bulan - 3 Jakarta (209)	7.94	1.90	7.82	3.87 - 14.52	7.66 - 8.20
Bulan - 6 Jakarta (209)	5.79	1.34	5.78	1.63 - 11.03	5.61 - 5.98

Lanjutan Lampiran 2

Variabel	Mean	SD	Median	Min - Max	95 % CI
Total Asupan Ca (mg)					
Bulan - 0 Jakarta (209)	262.10	151.04	233.20	41.20 - 890.75	241.50 - 282.70
Bulan - 3 Jakarta (209)	490.00	148.09	480.90	61.30 - 955.05	469.81 - 510.20
Bulan - 6 Jakarta (209)	377.19	151.98	384.35	37.35 - 853.80	356.47 - 397.92

Sumber : Bardosono et al (2008)

Lampiran 3. Perubahan dan Rata-rata Antropometri Menurut Jenis Suplementasi pada Awal, Akhir dan 3 Bulan Setelah Suplementasi Dihentikan

Waktu Ukur	Susu Fortifikasi			Susu Non Fortifikasi		
	Mean + SD	d	P value	Mean +SD	d	P Value
BB 0-6 Bln						
0 bulan	18.82 ± 1.85			18.91 ± 1.70		
6 Bulan	20.39 ± 2.08	1.57 kg	0.00	20.36 ± 2.00	1.45 kg	0.00
BB 0-9 Bln						
0 bulan	18.82 ± 1.85			18.91 ± 1.70		
9 Bulan	20.65 ± 2.08	1.83 kg	0.00	20.61 ± 2.00	1.70kg	0.00
BB 6-9 Bln						
6 bulan	20.39 ± 2.08			20.36 ± 2.00		
9 bulan	20.65 ± 2.08	0.26 kg	0.00	20.61 ± 2.00	0.25 kg	0.00
TB 0 - 6 Bln						
0 bulan	116.89 ± 4.89			116.70 ± 4.70		
6 bulan	120.22 ± 5.09	3.33 cm	0.00	119.94 ± 4.72	3.24 cm	0.00
TB 0 -9 Bln						
0 bulan	116.89 ± 4.89			116.70 ± 4.70		
9 bulan	121.04 ± 5.00	4.15 cm	0.00	121.05 ± 4.89	4.35 cm	0.00
TB 6-9 Bln						
6 bulan	120.22 ± 5.09			119.94 ± 4.72		
9 bulan	121.04 ± 5.00	0.82 cm	0.00	121.05 ± 4.89	1.11 cm	0.00

Lampiran 4. Perubahan Status Gizi pada Awal dan Akhir Intervensi.

	Susu Fortifikasi			Susu Non Fortifikasi		
	Mean + SD	Perubahan +SD	P value	Mean + SD	Perubahan SD	P value
Perubahan 0 - 6 bulan Z score						
BB/TB						
0 Bln	-1.17 ± 0.66			-1.07 ± 0.72		
6 Bln	-0.91 ± 0.68	+0.26 ± 0.36	0.00*	-0.95 ± 0.82	+0.12 ± 0.37	0.01**
TB/U						
0 Bln	-1.57 ± 0.82			-1.64 ± 0.79		
6 Bln	-1.57 ± 0.82	-0.08 ± 0.17	0.64	-1.61 ± 0.73	-0.04 ± 0.13	0.00**
BB/U						
0 Bln	-1.81 ± 0.52			-1.81 ± 0.43		
6 Bln	-1.67 ± 0.55	+0.14 ± 0.22	0.00*	-1.72 ± 0.46	-0.09 ± 0.23	0.02**

Lampiran 5. Perubahan Asupan Gizi Menurut Jenis Intervensi pada akhir dan awal intervensi

Asupan	Susu Fortifikasi N 107			Susu Tanpa Fortifikasi N 102		
	Perubahan	SD	P Value	Perubahan	SD	P value
Perubahan 0-6 bulan						
Energi (Kcal)	45.09	390	0.235	-32.78	42.5	0.438
Protein (g)	3.83	17.43	0.025**	-1.59	16.25	0.325
Kalsium (mg)	143.25	284.52	0.000**	50.52	244.79	0.040**
Besi (mg)	1.23	3.28	0.035**	1.24	2.37	0.252
Seng (mg)	0.67	2.80	0.015**	-0.62	1.83	0.734

Lampiran 6. Rerata Asupan Gizi Responden Menurut Jenis Suplementasi dan Waktu Pengukuran

Variabel	Waktu Pengukuran	Susu Fortifikasi		Susu Tidak fortifikasi		P Value
		N = 107		N = 102		
		Mean	SD	Mean	SD	
Asupan kalori	Awal	1182.28	336.46	1171.45	310.49	0.487
	Akhir	1227.38	266.96	1138.68	362.13	0.056
	3 Bulan setelah	1206.58	306.84	1248.55	323.55	0.639
Asupan Protein	Awal	41.00	13.61	38.15	13.13	0.887
	Akhir	44.83	13.52	36.55	11.81	0.192
	3 Bulan setelah	40.95	12.84	39.88	14.57	0.613
Asupan Kalsium	Awal	301.18	204.38	272.16	203.78	0.56
	Akhir	444.44	200.09	322.68	175.91	0.067
	3 Bulan setelah	249.45	177.10	237.92	169.25	0.904
Asupan Besi	Awal	5.90	5.35	6.48	7.69	0.136
	Akhir	7.14	2.51	5.61	2.10	0.035**
	3 Bulan setelah	4.93	2.25	4.42	1.99	0.313
Asupan Seng	Awal	4.69	2.28	4.37	1.54	0.442
	Akhir	5.36	1.77	4.31	1.42	0.081
	3 Bulan setelah	4.76	1.68	4.54	1.67	0.878

Lampiran 7. Kebiasaan Jajan

Berapa banyak uang yang digunakan untuk jajan?

	Susu Fortifikasi		Susu Non Fortifikasi	
	Jumlah	%	Jumlah	Persen
Kurang dari Rp 2.000	9	8%	12	12%
Rp 2000 - Rp 3000,-	52	49%	36	35%
Rp 3000 - Rp 5000,-	37	35%	38	37%
> Rp 5000	9	8%	16	16%
	107	100%	102	100

Makanan apa yang adik beli setiap hari?

		Susu A		Susu B	
		Jumlah	%	Jumlah	Persen
Makanan Ringan	Ya	92	86%	91	89%
	Tidak	15	14%	11	11%
	Total	107	100%	102	100%
Minuman (teh, Sirup, Juice, susu dll)	Ya	86	80%	91	89%
	Tidak	21	20%	11	11%
	Total	107	100%	102	100%

Lampiran 8. Identitas Anak

IDENTITAS ANAK

Tanggal :.....

Petugas :.....

1. Nama Anak Lengkap :

2. Nama Sekolah :

3. Kelas :

4. Tempat/tanggal lahir :

5. Jenis Kelamin : 1. Laki-laki 2. Perempuan * (coret yang tidak perlu)

6. Nama Orang tua anak :

7. Pekerjaan orang tua :

8. Alamat :

RT : RW:.....

Kelurahan :

Telp/HP :

Lampiran 9. Antropometri

ANTROPOMETRI

Tgl pengukuran : Petugas :

Kunjungan ke : 1 / 2 / 3 * (lingkari yang sesuai)

Nama Anak :

SD :

Kelas :

Berat Bada/BB (kg)	Tinggi Badan/TB (cm)	Lingkar Lengan Atas /LLA (cm)	Tinggi Duduk/TDk (cm)
1.	1.	1.	1.
2.	2.	2.	2.

