

TESIS

**PENGARUH SUPLEMENTASI Zn (SENG)
TERHADAP STATUS GIZI ANAK SEKOLAH DASAR
DI KECAMATAN SEDATI KABUPATEN SIDOARJO
JAWA TIMUR.**

h.
TM 05 07
500



DIAN SHOFIYA, SKM.
090214880 M

**DEPERTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
TAHUN 2004**



**PENGARUH SUPLEMENTASI Zn (SENG)
TERHADAP STATUS GIZI ANAK SEKOLAH DASAR
DI KECAMATAN SEDATI KABUPATEN SIDOARJO
JAWA TIMUR.**

TESIS

Untuk Memperoleh Gelar Magister
Dalam Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat
Pada Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga

DIAN SHOFIYA, SKM.
090214880 M

**DEPERTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
TAHUN 2004**

LEMBAR PENGESAHAN

TESIS INI TELAH DIUJI

TANGGAL, 29 SEPTEMBER 2004

Oleh:

Pembimbing Ketua



Prof. R. Bambang Wirjatmadi, dr., MS, MCN, PhD
NIP. 130 610 098

Pembimbing



Dr. Windhu Purnomo, dr., MS.
NIP. 131 290 052

Mengetahui

**Ketua Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat
Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya**



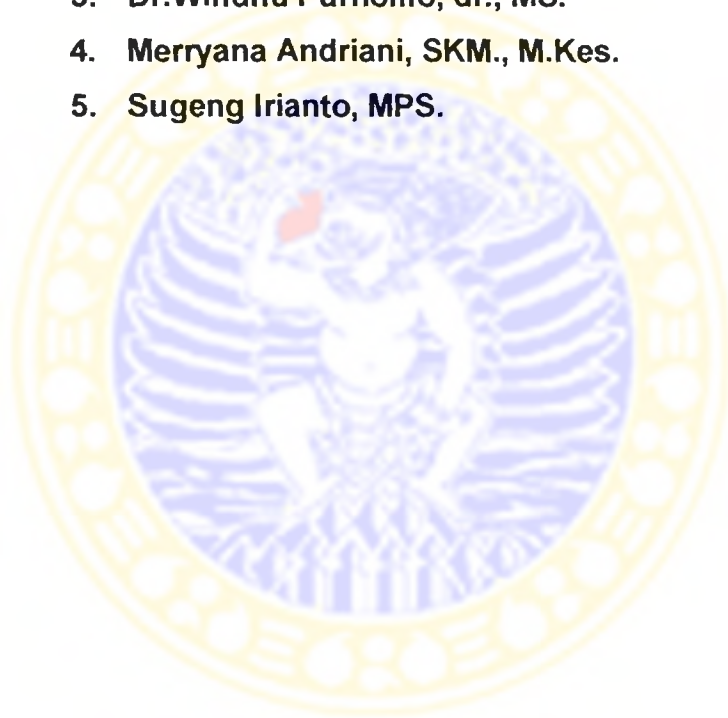
Prof. Dr. H. R. Soedihjo HP, dr., DTM.
NIP. 130 359 279

Susunan Penguji

Ketua Penguji : Prof. H. Soeprapto AS, dr., DPH.

Anggota :

1. Prof. R. Bambang Wirjatmadi, dr., MS, MCN, PhD.
2. Benny Sugianto, dr., MPH.
3. Dr. Windhu Purnomo, dr., MS.
4. Merryana Andriani, SKM., M.Kes.
5. Sugeng Irianto, MPS.



KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat Taufiq, hidayah dan kasih sayang Nya saja maka Tesis ini akhirnya dapat diselesaikan. Tesis ini berjudul :
PENGARUH SUPLEMENTASI Zn (SENG) TERHADAP STATUS GIZI ANAK SEKOLAH DASAR DIKECAMATAN SEDATI KABUPATEN SIDOARJO JAWA TIMUR.

Kepada banyak pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan Tesis ini diucapkan banyak terima kasih. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada :

1. Prof. R. Bambang Wirjatmadi, dr., M.S., MCN, Ph.D. selaku dosen, Ketua Minat Gizi Kesehatan Masyarakat dan pembimbing ketua, yang telah memberikan inspirasi dan ide serta membantu dalam penulisan Tesis ini.
2. Penghargaan yang setinggi-tingginya juga diberikan kepada DR. Windhu Purnomo, dr., MS. selaku pembimbing, yang telah banyak meluangkan waktu untuk bimbingan dalam penulisan Tesis ini. Prof. H. Soeprapto As, dr., DPH., dr. Benny Soegianto, MPH., bapak Sugeng Irianto, MPS., serta Ibu Merryana Andriani, SKM., M.Kes. selaku penguji yang telah memberikan tambahan berupa masukan dan saran serta koreksi demi lebih sempurnanya penulisan Tesis ini.
3. Moh. Muchson, M.Sc. selaku Direktur Politeknik Kesehatan Surabaya, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas guna selesainya studi.
4. Ibunda, suami, adik dan anak-anak serta teman-teman seangkatan di program studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, khususnya minat Gizi Kesehatan Masyarakat, yang telah memberi semangat dan bantuan dalam penulisan Tesis ini.

Akhirnya Kepada Allah-lah semua amal baik itu diserahkan, semoga Allah berkenan memberikan pahala bagi semua, amin.

Surabaya, September 2004

RINGKASAN

PENGARUH SUPLEMENTASI Zn (SENG) TERHADAP STATUS GIZI ANAK SEKOLAH DASAR DI KECAMATAN SEDATI KABUPATEN SIDOARJO JAWA TIMUR

Dian Shofiya

Pertumbuhan adalah suatu yang sangat penting jika dikaitkan dengan proses tumbuh kembang anak. Defisiensi seng terutama yang terjadi pada masa pertumbuhan dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan tinggi badan sebagai akibat gangguan terhadap selera makan karena menurunnya ketajaman rasa.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh suplementasi seng terhadap status gizi berdasarkan perubahan TB, BB, TB/U, BB/U, BB/TB, frekwensi makan, konsumsi kalori dan konsumsi protein pada anak SD kelas II dan III di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo. Penelitian dilaksanakan dengan jalan memberikan suplementasi seng pada kelompok perlakuan setiap hari selama 2 bulan dengan 10 ml Seng Sulfat 0,4%.

Sifat penelitian ini adalah *Quasi experimental* dengan *Non Equivalent Control Group Design* pemberian perlakuan dilakukan secara *double blind*. Populasi penelitian adalah seluruh anak SD kelas II dan III di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo yang memiliki status gizi kurang berdasarkan kriteria TB/U $< -2SD$ serta kadar seng rambut $< 150 \mu\text{gr/Kg}$. Sampel keseluruhan adalah 35, terbagi 18 sampel sebagai kelompok perlakuan dan 17 sampel dijadikan sebagai kelompok kontrol. Sebelum penelitian, kepada seluruh sampel diberikan obat cacing. Analisis yang digunakan adalah analisa multivariat untuk mengetahui perbedaan antara status gizi kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol serta regresi linier ganda metode backward untuk mengetahui pengaruh suplementasi serta faktor perancu terhadap status gizi, α ditetapkan sebesar 0,05.

Hasil uji statistik dengan regresi linier ganda menunjukkan adanya pengaruh suplementasi seng terhadap perubahan status gizi berdasarkan TB, BB, TB/U, BB/U; BB/TB, frekwensi makan; konsumsi kalori dan konsumsi protein, masing-masing dengan $p = 000$. Hasil uji statistik dengan analisa multivariat menunjukkan adanya perbedaan

antara perubahan status gizi berdasarkan BB, TB, TB/U, BB/U; BB/TB, frekwensi makan; konsumsi kalori dan konsumsi protein antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol masing-masing dengan $p = 0,000$.



SUMMARY

ZINC SUPPLEMENTATION AND ITS IMPACT TO NUTRITIONAL STATUS FOR ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN IN SUBDISTRICT SEDATI DISTRICT SIDOARJO EAST JAVA

Dian Shofiya.

Growth is something important especially for children. Zinc deficiency which hapend on growth will be disturb the increase of growth.

This is an quasi experiment by non equivalent control group design with double blind. This Study was aimed to investigate the increase of body height, body weight, height for age, weight for age, weight/height ratios, food consumption, calory intake and protein intake in elementary school year II and III who received zinc suplement.

Samples were undernutrition elementary school children year II and III in subdistric Sedati , distric Sidoarjo, East Java with criteria height for age $< -2SD$ and zinc status $< 150 \mu\text{gr}/\text{Kg}$. Subject were devided into two groups, i.e., group one that received zinc suplement and group two that received placebo. Group one consisted in 18 subject and group two consisted in 17 subject. Before being given with suplement, those groups received anti helminthic drugs.

The data collected was the characteristic of subject family (parent education, occupation, income) history of infection and subject's appetite, subject's diet pattern, subject's nutrient consumption (frequency, energy and protein) height, weight and nutitional status using WHO-NCHS standart approach.

Results showed a hightly significant difference in pre test and post test body weight body height, height for age, weight for age, weight for height, food consumption, calory intake and protein intake with $p = 0.000$ in elementary school year II and III who received zinc suplement.

Influence of suplementaion on increase of body height, body weight, height for age, weight for age, weight for height food consumption, calory intake and protein intake showed the value of $p = 0.000$.



ABSTRACT

ZINC SUPPLEMENTATION AND ITS IMPACT TO NUTRITIONAL STATUS FOR ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN IN SUBDISTRICT SEDATI DISTRICT SIDOARJO EAST JAVA

Dian Shofiya.

The objective of this study was to investigate the influence of zinc supplementation on the increase of body weight, body height, height for age, weight for age, weight for height ratios, food consumption, calory and protein intakes.

This quasi experiment was undertaken for 2 months using non equivalent control group design with double blind. Population were elementary school children of year II and III in Sedati subdistrict, Sidoarjo district. The samples were screened using the following criteria: height for age $< -2SD$ and zinc status $< 150 \mu\text{gr/Kg}$. Screening by simple random sampling relieved 35 subject. Using allocation random sampling subject they were devided into two groups, group one consisted in 18 subject and group two consisted in 17 subject. i.e. group one that received zinc suplement and group two that received placebo. Before being given with suplement, those groups received anti helminthic drugs.

Result showed hightly significant difference in pretest and post test in body weight, body height, body weight, height for age, weight for age, weight for height, food consumption, calory and protein intakes with $p = 0.000$.

Influence of suplementaion on increase of body height, body weight, height for age, weight for age, weight for height, food consumption, calory and protein intake showed the value of $p = 0.000$.

Keywords : Zinc, increase of body weight, body height, height for age, weight for age, weight/height ratios, food consumption, calory and protein intakes.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SUSUNAN PENGUJI	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN.....	vi
SUMMARY	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN.	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	5
1.3. Perumusan Masalah	6
1.4. Tujuan Penelitian	6
1.4.1. Tujuan Umum	6
1.4.2. Tujuan Khusus	6
1.5. Manfaat Penelitian	7
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kebutuhan Gizi Anak Sekolah.....	8
2.2. Pertumbuhan dan Perkembangan Anak.....	9
2.2.1. Pertumbuhan Anak.....	9
2.2.2. Pertumbuhan Fisik Setelah Lahir.....	10
2.2.2.1. Berat Badan	10
2.2.2.2. Tinggi Badan	11
2.2.3. Perkembangan Anak.....	12
2.3. Penentuan Status Gizi Anak.....	14
2.3.1. Index Yang Digunakan.....	15
2.3.2. Standartdan Klasifikasi Yang Digunakan	17
2.4. Seng (Zn)	18
2.4.1. Absorpsi dan metabolisme Seng	19
2.4.2. Kebutuhan Seng	21
2.4.3. Bahan Makanan Sumber Seng.....	22
2.4.4. Defisiensi Seng.....	24
2.4.5. Penentuan Status Seng	26
2.4.6. Peran Seng Pada Pertumbuhan Anak.....	28
2.4.7. Suplementasi Seng.....	30
BAB 3. KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS	
3.1. Kerangka Konsep.....	31

3.2. Hipotesis Penelitian	33
BAB 4. METODE PENELITIAN	
4.1. Jenis Penelitian.....	34
4.2. Populasidan sampel Penelitian	34
4.3. Variabel Penelitian	35
4.4. Definisi Operasional.....	36
4.5. Kerangka Operasional Penelitian.....	38
4.6. Instrumen dan Bahan Penelitian.....	40
4.7. Lokasi Penelitian.....	40
4.8. Waktu Penelitian.....	40
4.9. Pengumpulan Data	40
4.10. Teknik Analisa Data	41
BAB 5. ANALISIS HASIL PENELITIAN	
5.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	42
5.1.1. Keadaan Umum Lokasi Penelitian	42
5.2. Penelitian Pendahuluan.....	43
5.3. Karakteristik Sampel	43
5.3.1. Jenis Kelamin	43
5.3.2. Umur	44
5.3.3. Pendidikan Orang Tua	44
5.3.4. Pekerjaan Orang Tua	45
5.3.5. Pengeluaran untuk Makan.....	46
5.3.6. Status Gizi Sampel	47
5.3.6.1. Status Seng Sampel	47
5.3.6.2. Tinggi Badan Sampel	48
5.3.6.3. Status Gizi Berdasarkan Indeks TB/U.....	50
5.3.6.4. Berat Badan Sampel	51
5.3.6.5. Status Gizi Berdasarkan Indeks BB/U.....	53
5.3.6.6. Status Gizi berdasarkan BB/TB	55
5.3.6.7. Frekwensi Makan Sampel.....	57
5.3.6.8. Asupan Kalori Sampel	58
5.3.6.9. Tingkat Konsumsi Protein Sampel.....	60
5.3.7. Tingkat Infeksi Sampel.....	61
5.3.8. Aktifitas Sampel	62
5.3.9. Genetik	63
5.4. Uji Homogenitas.....	65
5.4.1. Variabel Umur	66
5.4.2. Variabel Status Seng Sampel	66
5.4.3. Variabel Tinggi Badan sampel.....	66
5.4.4. Variabel Status Gizi Berdasarkan Nilai Z-Score Indeks TB/U.....	66
5.4.5. Variabel Status Gizi Berdasarkan Nilai Z-Score Indeks BB/TB.....	67
5.4.6. Variabel Frekwensi Makan Sampel.....	67

5.4.9. Variabel Konsumsi Kalori	67
5.4.10. Variabel Konsumsi Protein	67
5.4.11. Variabel Infeksi	68
5.4.12. Variabel Aktivitas Fisik.....	68
5.4.13. Variabel Genetik	68
5.5. Hasil Analisis Pengaruh Suplementasi Seng	69
5.5.1. Hasil Analisis Pengaruh Suplementasi Seng Selama 1 Bulan .	69
5.5.1.1. Pengaruh Suplementasi Seng Terhadap Berat Badan	69
5.5.1.2. Pengaruh Suplementasi Seng Terhadap Tinggi Badan	69
5.5.1.3. Pengaruh Suplementasi Seng Terhadap Z-Score Indeks BB/U..	69
5.5.1.4. Pengaruh Suplementasi Seng Terhadap Z-Score Indeks TB/U..	70
5.5.1.5. Pengaruh Suplementasi Seng Terhadap Z-Score Indeks BB/TB	70
5.5.2. Hasil Analisis Pengaruh Suplementasi Seng Selama 2 Bulan.....	71
5.5.2.1. Pengaruh Suplementasi Seng Terhadap Berat Badan	71
5.5.2.2. Pengaruh Suplementasi Seng Terhadap Tinggi Badan	71
5.5.2.3. Pengaruh Suplementasi Seng Terhadap Z-Score Indeks BB/U.	72
5.5.2.4. Pengaruh Suplementasi Seng Terhadap Z-Score Indeks TB/U..	72
5.5.2.5. Pengaruh Suplementasi Seng Terhadap Z-Score Indeks BB/TB	72
5.6. Uji Perbedaan Outcome Antar Waktu Pengamatan	73
5.6.1. Uji Perbedaan Outcome Antar Waktu Pengamatan Ke2 dan ke1.	73
5.6.1.1. Perbedaan Berat Badan	73
5.6.1.2. Perbedaan Tinggi Badan	74
5.6.1.3. Perbedaan Z-Score BB/U	74
5.6.1.4. Perbedaan Z-Score TB/U	74
5.6.1.5. Perbedaan Z-Score BB/TB.....	74
5.6.1.6. Perbedaan Frekuensi Makan	75
5.6.1.7. Perbedaan Konsumsi Kalori	75
5.6.1.8. Perbedaan Konsumsi Protein	75
5.6.2. Uji Perbedaan Outcome Antar Waktu Pengamatan Ke3 dan ke1.	75
5.6.2.1. Perbedaan Berat Badan	76
5.6.2.2. Perbedaan Tinggi Badan	76
5.6.2.3. Perbedaan Z-Score BB/U	77
5.6.2.4. Perbedaan Z-Score TB/U	77
5.6.2.5. Perbedaan Z-Score BB/TB	77
5.6.2.6. Perbedaan Frekuensi makan	77
5.6.2.7. Perbedaan Konsumsi Kalori	78
5.6.2.8. Perbedaan Konsumsi Protein	78

BAB 6. PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

6.1. Kondisi Awal (<i>Pre Test</i>)	79
6.2. Status Berat Badan	79
6.3. Status Tinggi Badan	80
6.4. Z-Score Indeks BB/U	81
6.5. Z-Score Indeks TB/U	82
6.6. Z-Score Indeks BB/TB	84
6.7. Kejadian Infeksi	84

6.8. Frekuensi Makan	85
6.9. Konsumsi Kalori.....	86
6.10. Konsumsi Protein	87
BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1. Kesimpulan.....	94
7.2. Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN.....	101



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Angka Kecukupan Gizi Rata-rata Yang Dianjurkan (per orang / hari...	9
Tabel 2.2. Klasifikasi Status Gizi	18
Tabel 2.3. Angka Kecukupan Seng Untuk Orang Indonesia	22
Tabel 2.4. Daftar Bahan Makanan Sumber Seng.....	24
Tabel 2.5. Berbagai Keadaan Predisposisi Defisiensi Seng	25
Tabel 2.6. Nilai Rujukan Konsentrasi Seng	28
Tabel 5.1. Distribusi Jenis Kelamin Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004.....	43
Tabel 5.2. Distribusi Umur Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004.....	44
Tabel 5.3. Distribusi Pendidikan Orang Tua Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004.....	45
Tabel 5.4. Distribusi Pekerjaan Orang Tua Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004.....	45
Tabel 5.5. Distribusi Pengeluaran Untuk Makan Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004.....	46
Tabel 5.6. Distribusi Kadar Seng Dalam Rambut Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004.....	47
Tabel 5.7. Distribusi Tinggi Badan Berdasarkan Jenis Kelamin Di 3 Pengamatan Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004.....	48
Tabel 5.8. Distribusi Z-Score Indeks TB/U Berdasarkan Jenis Kelamin Di 3 Pengamatan Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004.....	50
Tabel 5.9. Distribusi Berat Badan Berdasarkan Jenis Kelamin Di 3 Pengamatan Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004	52
Tabel 5.10. Distribusi Z-Score Indeks BB/U Berdasarkan Jenis Kelamin Di 3 Pengamatan Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004.....	54
Tabel 5.11. Distribusi Z-Score Indeks BB/TB Berdasarkan Jenis Kelamin Di 3 Pengamatan Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004.....	56
Tabel 5.12. Distribusi Frekwensi Makan Berdasarkan Jenis Kelamin Di 3 Pengamatan Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004.....	57

Tabel 5.13. Distribusi Asupan Kalori Di 3 Pengamatan Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004.....	59
Tabel 5.14. Distribusi Asupan Protein Di 3 Pengamatan Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004.....	60
Tabel 5.15. Distribusi Kejadian Infeksi Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004....	62
Tabel 5.16. Distribusi Aktifitas Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004.....	63
Tabel 5.17. Distribusi Genetik Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004.....	63
Tabel 5.18. Hasil Uji Homogenitas Pada Variabel-Variabel Penelitian	65
Tabel 5.19. Hasil Analisis Pengaruh Suplementasi Seng Selama 1 Bulan	69
Tabel 5.20 Hasil Analisis Pengaruh Suplementasi Seng Selama 2 Bulan	71
Tabel 5.21. Hasil Uji Perbedaan Outcome Pada Pengamatan ke 2 dan ke 1.....	73
Tabel 5.22. Hasil Uji Perbedaan Outcome Pada Pengamatan ke 3 dan ke 1.....	76



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Perjalanan Seng di Dalam Tubuh	21
Gambar 3.1. Kerangka Konsep	31
Gambar 4.1. Kerangka Operasional Penelitian	40
Gambar 6.1. Perubahan Berat Badan.....	90
Gambar 6.2. Perubahan Tinggi Badan	90
Gambar 6.3. Perubahan Z-Score Indeks BB/U	91
Gambar 6.4. Perubahan Z-Score Indeks TB/U	91
Gambar 6.5. Perubahan Z-Score Indeks BB/TB	92
Gambar 6.5. Perubahan Z-Score Indeks BB/TB	92
Gambar 6.6. Perubahan Frekuensi Makan	92
Gambar 6.7. Perubahan Konsumsi Kalori.....	93
Gambar 6.8. Perubahan Konsumsi Protein	93



DAFTAR SINGKATAN

1	BB	:	Berat Badan
2	BB/TB	:	Berat Badan Dalam Tinggi Badan
3	BB/U	:	Berat Badan Dalam Umur
4	gr	:	gram
5	kal	:	Kalori
6	Kg	:	Kilo gram
7	ml	:	mili liter
8	p	:	Probabilitas
9	RDA	:	Recommended Daily Allowences
10	SD	:	Sekolah Dasar
11	SD	:	Standart Deviasi
12	TB	:	Tinggi Badan
13	TB/U	:	Tinggi Badan Dalam Umur



DAFTAR LAMPIRAN

1. Kuesioner.....	101
2. Hasil Uji Laboratorium Kadar Seng Rambut Sampel	106
3. Hasil Uji Statistik.....	107



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah.

Pertumbuhan adalah suatu yang sangat penting jika dikaitkan dengan proses tumbuh kembang anak. Antara pertumbuhan dan perkembangan dalam kehidupan seseorang tidak dapat dipisahkan, oleh karena itu jika terdapat gangguan pada proses pertumbuhan seseorang maka akan mengganggu proses perkembangan selanjutnya.

Menurut Satoto (1990) dalam bukunya dikatakan bahwa pertumbuhan anak (*child growth*) adalah suatu proses perubahan jasmaniah kuantitatif pada tubuh seorang anak sejak pembuahan, berupa penambahan ukuran dan struktur tubuh jasmaninya. Berat badan digunakan untuk mengatur pertumbuhan umum atau menyeluruh, sedang tinggi atau panjang badan dipakai untuk mengatur pertumbuhan linear.

Sedangkan Soetjiningsih (1995) dalam bukunya memberikan definisi tentang tumbuh kembang sebagai berikut:

1. Pertumbuhan (*growth*) : adalah berkaitan dengan masalah perubahan dalam besar, jumlah dan ukuran atau dimensi tingkat sel, organ maupun individu, yang bisa diukur dengan ukuran berat (gram, kilo, pound), ukuran panjang (senti atau meter) umur tulang dan keseimbangan metabolik (retensi kalsium dan nitrogen).
2. Perkembangan (*development*) : adalah bertambahnya kemampuan (*skill*) dalam struktur dan fungsi tubuh yang lebih kompleks dalam pola yang teratur dan dapat diramalkan, sebagai hasil dari proses pematangan. Disini terdapat proses

deferensiasi dari sel tubuh, jaringan tubuh, organ-organ dan sistem organ yang berkembang sedemikian rupa sehingga masing-masing dapat memenuhi fungsinya, termasuk juga perkembangan emosi, intelektual dan tingkah laku sebagai hasil interaksi dengan lingkungannya.

Anak Sekolah Dasar (SD) sebagai bagian dari masyarakat yang merupakan tunas bangsa dan juga merupakan sumber daya manusia yang dapat diandalkan, seyogyanya mendapat perhatian dan bimbingan yang maksimal, karena masa usia SD adalah masa yang sangat penting bila ditinjau dari segi pendidikan maupun gizi. Dari segi pendidikan masa ini merupakan periode yang amat tepat untuk menanamkan norma-norma kepribadian dan perilaku yang hidup bermasyarakat serta hidup sehat yang akan dipatrikan sepanjang hidupnya. Dari segi gizi, masa ini adalah masa yang sangat tepat untuk mempertahankan status gizi yang baik sebagai persiapan menghadapi masa remaja dimana terjadi masa pertumbuhan yang sangat cepat. (Stroot, 1989 dalam Sasongko, 1990).

Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 1992 menunjukkan angka kesakitan yang masih tinggi pada usia anak-anak, yaitu antara 7-21% dari penduduk Indonesia. Pada Tahun 1994, prevalensi gizi kurang menurut tinggi badan (anak pendek) anak usia 5-9 tahun adalah 39,8% pengukuran yang sama dilakukan pada tahun 1999 dan hasilnya menunjukkan prevalensi yang menurun menjadi 36,1%.

Angka prevalensi gangguan pertumbuhan pada anak usia sekolah 5-9 tahun (tinggi badan di bawah 90% media TB/U) secara Nasional masih tinggi

yaitu untuk anak laki-laki sebesar 30,7% dan untuk anak perempuan sebesar 29,6% (Suryana, 2000).

Anak usia Sekolah Dasar adalah Sumber Daya Manusia yang kelak akan sangat berguna bagi pembangunan bangsa dan negara. Dan banyaknya masalah Gizi yang dibuktikan dengan survei terhadap 600.000. anak SD di 27 Propinsi, diperoleh gambaran bahwa anak yang mengalami gangguan pertumbuhan berkisar antara 13,6% berada di DKI Jakarta, 43,7% di Kalimantan Tengah, studi yang lain diperoleh data bahwa anak SD hanya mengkonsumsi 70% dari kebutuhan energi setiap harinya (Forum Koordinasi Pusat, 2000).

Data dari Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Timur menunjukkan bahwa dari 650.000 kelahiran bayi hidup dalam satu tahun di Propinsi Jawa Timur, 97% berada dalam kondisi sehat, sedangkan 3% dalam kondisi BBLR (Berat Badan Lahir Rendah). Dalam jangka waktu 11 bulan jumlah bayi yang beratnya dibawah normal umumnya akan meningkat sebanyak 12%. Berat badan yang kurang pada usia dibawah 1 tahun bukan karena kurus, tetapi karena tinggi badan yang tidak bertambah. Penelitian yang dilakukan oleh Myrnawati (Myrnawati,1993) terhadap status gizi anak SD di kota Magetan Jawa Timur memberikan gambaran bahwa prevalensi gizi kurang pada anak SD masih tinggi, yaitu 30,7 – 31,1% .

Hasil pemantauan Tinggi Badan 247 Anak Baru masuk sekolah pada Sekolah Dasar dan Madrasah Ibtidaiyah di Kecamatan Sedati tahun 2003, menunjukkan (BB/TB) 11,7% gizi baik, 63,97% Gizi sedang, 24,29% anak yang gizi kurang. Sedangkan dari perhitungan TB/U yang dilakukan peneliti diperoleh angka 66,7% adalah anak yang berada pada $-3SD \leq TB/U \leq -2SD$ (*stunting*). Hasil ini

jauh dibawah angka Nasional yang hanya 30,7% untuk anak laki-laki dan 29,6% untuk anak perempuan.

Margen (1984) mengemukakan bahwa setidaknya-tidaknya ada dua determinan utama yang saling berinteraksi dalam mempengaruhi pertumbuhan anak, yaitu faktor bawaan (*genetic factors*) dan faktor lingkungan (*environmental factors*). Faktor bawaan mengacu pada faktor statik yang menyertai anak sejak pembedahan, sedang faktor lingkungan lebih banyak terfokus pada kecukupan gizi dan kesehatan anak. Oleh karena itu, untuk menunjang proses pertumbuhan, maka kecukupan gizi pada masa ini adalah sangat penting.

Kecukupan gizi yang dimaksud diatas adalah meliputi kecukupan gizi makro yang terdiri dari Karbohidrat, Protein dan Lemak serta kecukupan gizi mikro yang terdiri dari Vitamin dan Mineral. Salah satu zat gizi mikro yang sangat berperan dalam pertumbuhan linier adalah Seng.

Beberapa sarjana telah membuktikan dampak defisiensi Seng, diantaranya adalah terhambatnya pertumbuhan, terhambatnya proses pendewasaan organ seksual laki-laki, gangguan kontrol selera, penurunan ketajaman rasa, lambatnya proses penyembuhan luka, impotensia, penurunan daya kekebalan tubuh, gangguan neuropsikologis, kelainan kulit, penurunan efisiensi makanan serta gangguan fungsi membran. Defisiensi Seng sering terjadi pada kelompok usia rawan, yaitu anak-anak dalam masa pertumbuhan, ibu hamil dan menyusui serta orang tua. Mundiasari (2002) dalam penelitian yang dilakukan pada anak usia 1-3 tahun di Kelurahan Jagir, Kecamatan Wonokromo dan Kelurahan Bendul Merisi Kecamatan Wonocolo Kotamadya Surabaya, menunjukkan bahwa ada perbedaan

kenaikan BB/U yang bermakna antara anak yang diberi suplemen seng dengan tidak, dan ada perbedaan TB/U yang bermakna antara anak yang diberi suplemen seng dengan yang tidak. Dan penurunan angka kesakitan dari 83,7% menjadi 6,7% setelah pemberian suplemen seng.

1.2 Identifikasi Masalah.

Fungsi seng pada pertumbuhan sangatlah penting. Sebagai *trace element*, seng berperan luas pada metabolisme Karbohidrat, Lemak, Protein serta mensistesa dan pemecahan asam nukleat karena Seng berperan aktif sebagai konstituen lebih dari 200 metaloenzim. Sehingga bukan saja karena efek replikasi sel dan metabolisme asam nukleat menyebabkan Seng dibutuhkan untuk percepatan pertumbuhan, tetapi seng juga merupakan mediator pada aktifitas hormon pertumbuhan.

Prevalensi gizi kurang pada anak SD masih sangat tinggi, hal ini tentu akan sangat berpengaruh pada proses tumbuh kembang pada masa remaja. Beberapa upaya telah dilakukan untuk meningkatkan status gizi anak sekolah, tetapi masih pada pertumbuhan yang mengacu pada peningkatan berat badan tanpa memikirkan tinggi badan. Hasilnya BB/TB mungkin saja normal tetapi kasus TB/U $\leq -2SD$ masih tinggi.

Dari hasil pemantauan yang dilakukan oleh Puskesmas Sedati tahun 2003 terhadap 247 anak baru masuk sekolah terhadap BB dan TB anak baru masuk sekolah, diperoleh data 11,7% gizi baik, 63,97% gizi sedang, 24,29% anak yang menderita gizi kurang.

Keterlambatan pertumbuhan tinggi badan diantaranya dapat disebabkan oleh faktor genetik dan lingkungan. Faktor genetik dapat diperoleh dari salah satu atau kedua orang tuanya, sedangkan faktor lingkungan disebabkan oleh adanya kekurangan mikronutrien, mikronutrien yang memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan TB adalah seng.

1.3. Perumusan Masalah.

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah tersebut, maka masalah penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

Apakah ada pengaruh pemberian seng terhadap status gizi berdasarkan perubahan TB dan BB anak SD Klas II dan III di Kecamatan Sedati?

1.4. Tujuan Penelitian

1.4.1. Tujuan Umum.

Untuk mempelajari pengaruh pemberian seng terhadap status gizi berdasarkan perubahan TB dan BB anak SD Klas II dan III di Kecamatan Sedati

1.4.2. Tujuan Khusus.

1. Menganalisis perbedaan perubahan jumlah dan frekwensi konsumsi gizi, kalori dan protein, pada anak SD klas II dan III antara yang mendapat suplemen seng dan yang tidak mendapat suplemen seng.
2. Menganalisis perbedaan perubahan BB pada anak SD klas II dan III antara yang mendapat seng dan yang tidak mendapat seng.

3. Menganalisis perbedaan perubahan TB pada anak SD klas II dan III antara yang mendapat seng dan yang tidak mendapat seng.
4. Menganalisis perbedaan status gizi berdasarkan perubahan BB pada anak SD klas II dan III antara yang mendapat seng dan yang tidak mendapat seng.
5. Menganalisis perbedaan status gizi berdasarkan perubahan TB pada anak SD klas II dan III antara yang mendapat seng dan yang tidak mendapat seng.
6. Menganalisis perbedaan status gizi berdasarkan perubahan BB/TB pada anak SD klas II dan III antara yang mendapat seng dan yang tidak mendapat seng.

1.5. Manfaat Penelitian.

1. Sebagai masukan bagi pemerintah, terutama pada bidang gizi dalam menetapkan kebijakan terutama yang berkaitan dengan status gizi anak Sekolah Dasar, agar lebih memberikan daya ungkit terhadap pertumbuhan khususnya pertumbuhan linier.
2. Sebagai informasi tambahan terutama dalam penelitian yang akan datang.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kebutuhan Gizi Anak Sekolah

Sejak dini status gizi anak sekolah perlu diperhatikan agar berada pada kondisi prima, karena pada usia ini anak membutuhkan zat gizi yang lebih banyak untuk aktivitas dan pertumbuhannya, sehingga secara biologis kebutuhan nutrisi anak pun terus meningkat (Djaeni, 1996).

Faktor kecukupan gizi sangat ditentukan oleh apa yang dalam kenyataannya dikonsumsi, sehingga pola konsumsi anak usia sekolah ini harus diperhatikan karena anak usia sekolah merupakan kelompok rentan gizi (Djaeni, 1996).

Untuk menjaga agar tubuh tetap sehat dan bugar dibutuhkan banyak macam zat gizi yang terdapat dalam beberapa komponen dari makanan yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral. Makanan yang dikonsumsi hendaknya memenuhi kandungan zat gizi yang benar yaitu 60 % berasal dari karbohidrat, 25 % dari lemak, dan 15 % dari protein (Sumarsardjono, 1995).

Beberapa faktor lain yang sering memperburuk gizi anak sekolah yaitu : 1) Anak-anak sering memilih makanan yang salah, terutama jika tidak ada petunjuk dari orang tua atau guru mereka, 2) Umumnya anak memilih jajanan yang mereka senangi tanpa memperhatikan nilai gizi, 3) Sering setiba di rumah anak tidak mau makan karena terlalu lelah bermain di sekolah (Moehji, 1992).

Menurut Widya Nasional Karya Pangan dan Gizi tahun 1998, kebutuhan zat gizi harian anak usia sekolah dasar (7 – 12 tahun) seperti terlihat pada tabel 2.4 di bawah ini.

Tabel 2.1. Angka Kecukupan Gizi Rata-rata Yang Dianjurkan (per orang/hari).

Umur (tahun)	Rata-rata Berat Badan (Kg)	Energi (Kkal)	Protein (g)	Vit C (mg)	Besi (mg)
LAKI-LAKI					
7-9	24	1900	37	45	10
10-12	30	2000	45	50	10
PEREMPUAN					
7-9	24	1900	37	45	10
10-12	35	1900	54	50	15

Sumber: Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi, 1998.

2.3. Pertumbuhan dan Perkembangan Anak

2.3.1. Pertumbuhan Anak

Menurut Satoto (1990), pengertian pertumbuhan anak (*child growth*) adalah suatu proses perubahan jasmaniah kuantitatif pada tubuh seorang anak sejak pembuahan, berupa penambahan ukuran dan struktur tubuh jasmaninya. Berat badan digunakan untuk mengatur pertumbuhan umum atau menyeluruh, sedang tinggi atau panjang badan dipakai untuk mengatur pertumbuhan linear.

Satuan ukuran yang biasa digunakan pada pertumbuhan anak adalah Tinggi Badan menurut Umur (TB/U), Berat Badan menurut Umur (BB/U) atau Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB). TB/U merefleksi pertumbuhan jangka panjang, BB/U merefleksi pertumbuhan jangka pendek, sedang BB/TB merupakan kombinasi keduanya (Depkes RI, 1990).

Margen (1984) mengemukakan bahwa setidaknya-tidaknya ada dua determinan utama yang saling berinteraksi dalam mempengaruhi pertumbuhan

anak, yaitu faktor bawaan (*genetic factors atau nature*) dan faktor lingkungan (*environmental factors atau nurture*). Faktor bawaan mengacu pada faktor statik yang menyertai anak sejak pembuahan, sedang faktor lingkungan lebih banyak terfokus pada kecukupan gizi dan kesehatan anak. Selanjutnya Margen memilah teori pertumbuhan anak menjadi tiga kategori, yaitu :

1. Teori Deprivasi Pertumbuhan (*konvensional*) yang mendeskripsikan pertumbuhan sebagai suatu patokan yang sudah pasti. Seorang anak telah memiliki patokan tersebut sejak lahir, yang bersifat tunggal, dan ia akan tetap berada pada kurva pertumbuhan tersebut selama hidupnya, dan ia akan “jatuh” ke keadaan terganggu hanya bila faktor lingkungannya tidak mendukung.
2. Teori Homeostatik Pertumbuhan, yang menjelaskan bahwa faktor genetik berperan dalam memberikan “ruang pertumbuhan potensial”, suatu kawasan berspektrum luas. Faktor luar membentuk kurva pertumbuhan dalam kawasan tersebut, dikontrol oleh mekanisme homeostatik.
3. Teori Potensi Pertumbuhan Optimal, yang mendeskripsikan bahwa faktor genetik menyediakan batas atas kurva pertumbuhan, yang apabila faktor lingkungan seorang anak mendukung pertumbuhannya, titik maksimal pertumbuhannya akan tercapai, sebaliknya kelemahan faktor lingkungan dapat menyebabkan tidak tercapainya kurva pertumbuhan maksimal.

2.3.1. Pertumbuhan Fisik Setelah Lahir

2.3.1.1. Berat Badan

Menurut Soetjiningsih (1995), pada bayi yang lahir cukup bulan, berat badan waktu lahir akan kembali pada hari ke 10. Berat badan akan menjadi 2 kali

berat badan waktu lahir pada bayi umur 5 bulan, menjadi 3 x berat badan lahir pada umur 1 tahun, dan menjadi 4 kali berat badan lahir pada umur 2 tahun. Pada masa pra sekolah kenaikan berat badan rata-rata 2 Kg/tahun, kemudian pertumbuhan konstan mulai berakhir dan dimulai "*pre-adolescent growth spurt*" (pacu tumbuh pra-adoleses) dengan rata-rata kenaikan berat badan adalah 3 - 3,5 Kg/tahun, yang kemudian dilanjutkan dengan "*adolescent growth spurt*" (pacu tumbuh adoleses). Dibandingkan dengan anak laki-laki, "*growth spurt*" (pacu tumbuh) anak perempuan dimulai lebih cepat yaitu sekitar umur 8 tahun, sedangkan anak laki-laki baru pada umur 10 tahun. Tetapi pertumbuhan anak perempuan lebih cepat terhenti daripada anak laki-laki. Anak perempuan umur 18 tahun sudah tidak tumbuh lagi, sedangkan anak laki-laki baru berhenti pada umur 20 tahun.

2.3.1.2. Tinggi Badan

Tinggi Badan rata-rata pada waktu lahir sekitar 50 cm. Secara garis besar tinggi badan anak dapat diperkirakan sebagai berikut :

1 tahun	= 1,5 x TB lahir
4 tahun	= 2 x TB lahir
6 tahun	= 1,5 x TB setahun
13 tahun	= 3 x TB lahir
Dewasa	= 3,5 x TB lahir (2 x TB 2 tahun)

Rata-rata kenaikan tinggi badan pada anak pra-sekolah adalah 6 – 8 cm per tahun. Kemudian pada masa remaja terjadi pacu tumbuh adoleses, yang berbeda antara anak laki-laki dan perempuan seperti halnya berat badan. Anak

perempuan umumnya mulai pacu tumbuh tinggi badan adolesennya kira-kira pada umur 10,5 tahun dan mencapai puncaknya kira-kira umur 12 tahun di Inggris dan 3 bulan lebih awal di Amerika. Anak laki-laki memulai pacu tumbuh dan mencapai puncaknya 2 tahun kemudian. Namun puncak untuk anak laki-laki lebih tinggi dari pada anak perempuan. Rata-rata laju pertumbuhan tinggi badan anak laki-laki 10,3 cm pertahun dibandingkan dengan 9 cm per tahun pada anak perempuan. Kcepatan rata-rata seluruh tahun adalah 9,5 cm per tahun pada anak laki-laki dan 8,1 cm per tahun pada anak perempuan (Soetjiningsih, 1995).

2.3.2. Perkembangan Anak

Menurut Soetjiningsih (1995), perkembangan (*development*) adalah bertambahnya kemampuan (*skill*) dalam struktur dan fungsi tubuh yang lebih kompleks dalam pola yang teratur dan dapat diramalkan sebagai hasil dari proses pematangan. Di sini menyangkut adanya proses diferensiasi dari sel-sel tubuh, jaringan tubuh, organ-organ dan sistem organ yang berkembang sedemikian rupa, sehingga masing-masing dapat memenuhi fungsinya. Termasuk juga disini perkembangan emosi, intelektual dan tingkah laku sebagai hasil interaksi dengan lingkungannya.

Engels (1997) mendapatkan bahwa gangguan pertumbuhan anak, terutama selama dalam kandungan dan pada tiga tahun pertama kehidupan, akan mempengaruhi perkembangan anak. Demikian pula Soemantri (1978) dan Dobing (1985), di antara para ahli ilmu syaraf dan perkembangan anak, menjelaskan bahwa gangguan pertumbuhan akan mengganggu pertumbuhan, pematangan, dan faal dari sel-sel syaraf.

Selain itu, dimulai dengan kajian Levitsky dan Strupp (1984), dikembangkan penjelasan isolasi sosial yang menyatakan bahwa bayi dan anak yang pertumbuhannya terganggu akan mengisolasi diri secara sosial untuk penghematan energi, agar gangguan pertumbuhannya tidak berlanjut. Resikonya ia lalu menutup diri dari berbagai informasi eksternal, termasuk informasi yang diperoleh untuk perkembangannya.

Lebih lanjut Pollitt et.al (1996) menyatakan bahwa bila gangguan pertumbuhan sedang sampai berat akan menyebabkan terjadinya kerusakan anatomi dan atau faal sistem syaraf secara menetap. Sedang pada gangguan pertumbuhan yang bersifat ringan sampai sedang, mekanisme alamiah akan terjadi dalam bentuk isolasi sosial yang pada gilirannya menurunkan pencapaian potensi perkembangan dan sifatnya masih ireversibel.

Seperti halnya pertumbuhan, proses pertumbuhan dan perkembangan atau tumbuh kembang, juga dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor genetik merupakan modal dasar dalam mencapai hasil akhir proses tumbuh kembang anak. Melalui instruksi genetik yang terkandung di dalam sel telur yang telah dibuahi, dapat ditentukan kualitas dan kuantitas pertumbuhan. Hal itu ditandai dengan intensitas dan kecepatan pembelahan, derajat sensitivitas jaringan terhadap rangsangan, umur pubertas dan berhentinya pertumbuhan tulang. Sedangkan yang termasuk faktor genetik antara lain adalah berbagai faktor bawaan yang normal dan patologik, jenis kelamin, suku bangsa atau bangsa. Potensi genetik yang bermutu hendaknya dapat berinteraksi dengan lingkungan secara positif sehingga diperoleh hasil akhir yang

optimal. Gangguan pertumbuhan di negara maju lebih sering diakibatkan oleh faktor genetik ini. Sedangkan di negara yang sedang berkembang, gangguan pertumbuhan selain diakibatkan oleh faktor genetik, juga faktor lingkungan yang kurang memadai untuk tumbuh kembang anak yang optimal,, bahkan kedua faktor inidapat menyebabkan kematian anak sebelum mencapai usia sekolah. Lingkungan merupakan faktor yang sangat menentukan tercapai atau tidaknya potensi bawaan. Lingkungan yang cukup baik akan memungkinkan tercapai potensi bawaan, sedangkan yang kurang baik akan menghambatnya. Lingkungan ini merupakan lingkungan “bio-fisiko-psiko-sosial” yang mempengaruhi individu setiap hari, mulai dari konsepsi sampai akhir hayatnya (Soetjiningsih, 1995).

2.4. Penentuan Status Gizi Anak

Keadaan gizi atau status gizi merupakan bagian dari pertumbuhan anak. Untuk menentukan keadaan gizi perlu dikumpulkan data mengenai : a) tanda-tanda klinis, b) pemeriksaan biokimia, dan c) pemeriksaan antropometri (Gibson, 1990).

Tanda-tanda klinis sifatnya subyektif, sulit dibakukan dan diukur secara kuantitatif, pemeriksaan biokimia umumnya kurang praktis untuk dilakukan di lapangan dan memerlukan tenaga ahli khusus. Oleh karena itu pengukuran antropometri lebih banyak dilakukan karena lebih praktis dan mudah dilakukan oleh siapa saja dengan bekal latihan yang sederhana (Depkes RI, 1988).

Menurut Gibson (1990), ada beberapa keuntungan menggunakan antropometri untuk penentuan status gizi, yaitu :

1. Caranya mudah, sederhana, aman dan teknisnya tidak terlalu banyak instruksi.
2. Dapat digunakan pada posisi tidur, duduk, atau berdiri.
3. Sesuai untuk sampel besar.
4. Peralatan yang digunakan relatif tidak mahal.
5. Bersifat portabel (bisa dibawa kemana-mana).
6. Bisa dibuat atau dibeli masyarakat setempat/instansi setempat.
7. Tidak terlalu memerlukan skill tinggi dalam menggunakannya.
8. Metode dapat memberikan hasil yang akurat, asal mengikuti cara yang betul.
9. Hasil antropometri dapat menggambarkan terjadinya masalah gizi dalam jangka waktu sebelumnya.
10. Bisa dipakai untuk mengevaluasi perubahan status gizi dari satu generasi ke generasi berikutnya.
11. Dapat digunakan untuk screening test.

2.4.1. Index yang Digunakan

Di Indonesia jenis antropometri yang banyak digunakan untuk keperluan penentuan status gizi anak balita di masyarakat baik dalam kegiatan program maupun penelitian adalah pengukuran BB, TB, dan LILA (Depkes RI, 1988).

Dalam pemakaian untuk penilaian status gizi, antropometri disajikan dalam bentuk index yang dikaitkan dengan variabel lain, seperti : Berat Badan menurut Umur (BB/U), Panjang Badan menurut Umur (TB/U), Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB), Lingkar Lengan Atas menurut Umur (LILA/U) dan sebagainya.

Beberapa keperluan yang menjadi pertimbangan untuk menentukan index yang akan digunakan, antara lain adalah :

- a. Screening atau penapisan, penilaian status gizi perorangan untuk keperluan rujukan dari kelompok masyarakat atau dari puskesmas dalam kaitannya dengan kegiatan tindakan atau intervensi.
- b. Pemantauan pertumbuhan anak, dalam kaitannya dengan kegiatan pengukuran.
- c. Penilaian status gizi pada kelompok masyarakat yang dapat digunakan untuk mengetahui hasil dari suatu program, sebagai bahan perencanaan program atau penetapan kebijakan.

Dengan mempertimbangkan beberapa tujuan tersebut, maka beberapa index yang dapat digunakan menentukan status gizi anak balita adalah sebagai berikut :

1. Index Berat Badan menurut Umur (BB/U).

Dasar pertimbangan untuk menggunakan index ini adalah :

- a. Karena sifat berat badan yang labil atau sangat sensitif terhadap penambahan keadaan yang mendadak, maka index ini cukup sesuai untuk menggambarkan status gizi saat ini. Oleh karena itu index ini sangat berguna untuk memantau pertumbuhan anak.
- b. Pertumbuhan berat badan anak balita (terutama yang menurun) sangat berguna untuk keperluan menjaga kesehatan anak, karena penurunan berat badan anak balita merupakan indikasi dini yang dapat digunakan untuk memberikan intervensi.

2. Index Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB).

Dasar pertimbangan untuk menggunakan index ini adalah :

- a. Index BB/TB merupakan indikator yang baik untuk menyatakan status gizi saat ini, terlebih bila data umur yang akurat sulit diperoleh.
- b. Index ini cukup sesuai untuk memantau keadaan status gizi akibat kurang pangan pada saat yang tidak terlalu lama (krisis).
- c. Cukup sesuai sebagai gambaran indikator kekurangan.

3. Index Tinggi Badan menurut Umur (TB/U).

Dasar pertimbangan penggunaan index ini adalah, index ini sangat sesuai untuk memberikan gambaran keadaan gizi masa lalu dan cukup tepat untuk perencanaan jangka panjang.

2.4.2. Standard dan Klasifikasi yang Digunakan

Standard/baku antropometri yang sering digunakan adalah Baku Harvard dan Baku WHO-NCHS. Untuk keperluan kegiatan pemantauan status gizi balita, umumnya menggunakan Baku WHO-NCHS dengan pertimbangan bahwa :

- a. Baku/standard WHO-NCHS membedakan jenis kelamin.
- b. Penentuan *cut off point* untuk klasifikasi status gizi dinyatakan dalam persentil. (Depkes RI, 1990).

Beberapa macam klasifikasi telah dikemukakan oleh antara lain Welcome, Gomez, Jelliffe, Bengoa dan Waterlow. Masing-masing klasifikasi mempunyai pertimbangan tertentu untuk penentuan status gizi. Di Indonesia, Direktorat Bina Gizi Masyarakat, Depkes RI, menetapkan klasifikasi status gizi sebagai berikut :

Tabel 2.2. Klasifikasi Status Gizi.

Index	Klasifikasi Status Gizi	Z-Score
BB/U	Gizi Lebih Gizi Baik Gizi Kurang Gizi Buruk	≥ 2 SD -2 s/d 2 SD -2 s/d -3 SD < -3 SD
TB/U PB/U	Normal Pendek (Stunted) Pendek sekali	≥ -2 SD < -2 s/d -3 SD < -3 SD
BB/TB	Gemuk Normal Kurus (Wasted) Sangat Kurus	> 2 SD -2 s/d 2 SD < -2 s/d -3 SD < -3 SD

Sumber: Direktorat Bina Gizi Masyarakat, Depkes RI, 2000.

2.5. Seng (Zn)

Seng merupakan *trace element* yang berperan luas pada metabolisme tubuh. Seng berperan aktif dalam seluruh bagian tubuh sebagai konstituen lebih dari 200 metaloenzim yang terlibat dalam metabolisme Karbohidrat, Lemak, Protein serta sintesis dan pemecahan asam nukleat (Sunstead, 1985).

Rata-rata tubuh orang dewasa mengandung 1,4 - 2,5 gram seng. Konsentrasi seng tertinggi ada dalam jaringan penutup (termasuk kulit, rambut, kuku), dalam retina dan dalam organ reproduksi pria. Konsentrasi seng plasma/serum mendekati 1 mg/l (100 μ g/dl). Darah secara keseluruhan (*whole blood*) mengandung seng sekitar 10 kali lebih tinggi karena adanya anhidrase karbonik dalam sel darah merah (Linder, 1992).

Seng terutama dibutuhkan untuk proses percepatan pertumbuhan, hal ini bukan saja disebabkan karena efek replikasi sel dan metabolisme asam nukleat, tetapi juga sebagai stimulator dan aktivitas hormon pertumbuhan. Pertumbuhan mencit yang diberikan diet kurang seng akan terhenti dalam 24 jam sebagai akibat menurunnya aktivitas hormon pertumbuhan. Peranan penting seng bagi makhluk hidup adalah pada

pertumbuhan dan pembelahan sel. Dengan demikian seng berperan penting dalam sintesa dan degradasi dari Karbohidrat, Lemak, Protein, Asam Nukleat dan pembentukan embrio (Comeford, 1995). Seng juga berperan penting dalam sistem kekebalan dan terbukti bahwa seng merupakan mediator potensial pertahanan tubuh terhadap infeksi (Hidayat, 1999).

Menurut Hidayat (1999), seng bukan saja *micronutrient* yang *esensial*, tetapi juga yang paling rentan untuk mengalami defisiensi, karena mencakup proses penting dalam tubuh. Hal ini berarti seng harus tersedia dalam jumlah yang cukup dalam diet sehari-hari.

Berdasarkan akibat dari defisiensi yang ditimbulkannya, seng termasuk dalam klasifikasi zat gizi tipe II, yaitu zat gizi yang tidak menunjukkan gejala yang spesifik akibat defisiensinya. Hal ini karena zat gizi merupakan struktur dari enzim. Fenomena yang menonjol dari akibat defisiensi zat gizi tipe II ini adalah anoreksi dan terhambatnya pertumbuhan. Sifat penting zat gizi tipe II adalah ketergantungan zat gizi satu dengan yang lain, dimana zat gizi yang paling rendah kandungannya adalah yang akan menentukan peranannya. Zat gizi lain yang termasuk zat gizi tipe II adalah : potasium, sodium, magnesium, phosphor, protein, nitrogen, threonin, lysin dan sulphur (Golden, 1994).

2.5.1. Absorpsi dan Metabolisme Seng

Seng diserap melalui usus halus. Seng diangkut oleh albumin dan transferin masuk ke dalam aliran darah. Kelebihan seng disimpan di dalam hati dalam bentuk metalotionein, sisanya dibawa ke pankreas dan jaringan tubuh lainnya (Almatsier, 2001).

Di dalam pankreas seng digunakan untuk membuat enzim pencernaan, yang pada waktu makan dikeluarkan ke dalam saluran cerna. Dengan demikian saluran cerna menerima Seng dari dua (2) sumber, yaitu dari makanan dan dari cairan pencernaan yang berasal dari pankreas (Jackson, 1989).

Selain ekskresi dari pankreas dan empedu, Seng juga hilang melalui urine, menstruasi, sperma, kulit, kuku dan rambut (Linder, 1992). Peningkatan pengeluaran Seng dari feses terjadi pada saat diare, dan hal ini dapat menyebabkan defisiensi seng bila diikuti dengan infeksi (Duran, et.al., 1988).

Absorpsi Seng diatur oleh metalotionein yang disintesis di dalam sel dinding saluran cerna. Bila konsumsi seng tinggi, di dalam sel dinding saluran cerna, sebagian diubah menjadi metalotionein sebagai simpanan, sehingga absorpsi berkurang.

Penyerapan seng pada individu sehat bervariasi antara 5 – 40 %, tergantung pada jenis makanannya (Sandstrom, 1989). Nilai absorpsi yang rendah terdapat dalam bahan makanan serelia, sedangkan yang tinggi berasal dari daging, susu, dan produk-produk kacang kedelai (Brown, E.J., 1990).

Kurang dari 0,2 % dari total seng yang disirkulasi dalam plasma dengan konsentrasi rata-rata sekitar $15 \mu \text{ mol}$ ($\pm 100 \mu \text{g/dl}$). Di dalam plasma, seng sebagian besar diangkut oleh albumin dan α_2 makroglobulin (Brown dan Sara, 2000). Nilai albumin dalam plasma merupakan penentu utama absorpsi seng. Albumin merupakan alat transport utama seng, sehingga absorpsi seng akan menurun jika nilai albumin darah menurun, misalnya dalam keadaan gizi kurang atau kehamilan (Almatsier, 2001).

Sebagian seng menggunakan alat transport transferin, yang juga merupakan alat transport besi. dalam keadaan normal, kejenuhan transferin akan besi biasanya kurang

dari 50 %. Bila perbandingan akan besi dengan seng lebih dari 2 : 1, maka transferin yang tersedia untuk seng berkurang, sehingga menghambat absorpsi seng (Dahro, et.al., 1999). Absorpsi dan metabolisme seng (Zn) dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar2.1. Perjalanan Seng di Dalam Tubuh

Sumber : Whitney E.N. dan S.R. Rolfes. Understanding Nutrition 1993 hlm. 419 dalam Almatsier, S. (2001).

2.5.2. Kebutuhan Seng.

Kebutuhan seng fisiologis yang sebenarnya adalah banyaknya seng yang harus diabsorpsi untuk menggantikan pengeluaran endogen, pembentukan jaringan, pertumbuhan dan sekresi susu, sehingga kebutuhan seng fisiologis tergantung dari usia dan status fisiologis seseorang (Sandstrom, 1993).

Kebutuhan seng harus memperhitungkan bioavailability dari bahan makanan yang mengandung seng (Brown, 1990). Komponen makanan berperan penting terhadap

bioavailability seng, karena adanya interaksi antara seng dan komponen makanan lainnya. Beberapa zat seperti asam nitrat, asam palmitat, dan asam pikolinik, dapat meningkatkan penyerapan seng, sedangkan fitat (inositol heksafosfat) dan serat (selulosa) menghambat absorpsi seng (Sandstrom, et.al., 1980). Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap bioavailibility seng adalah kebutuhan sistemik. Pada diet yang tidak adekuat, tubuh menyesuaikan kebutuhan seng dengan mengambil seng yang endogen. Keseimbangan (homeostatis) dalam tubuh tergantung pada absorpsi dan ekskresi. Ekskresi seng akan menurun pada defisiensi seng (Taylor, et.al., 1991).

Selain itu kebutuhan seng ditentukan pula oleh proses fisiologis dan karakteristik diet seseorang. Apabila seseorang terkena infeksi, maka kebutuhan seng akan meningkat. Angka kecukupan seng rata-rata yang dianjurkan merupakan kadar yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan orang yang sehat. Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi tahun 1998 menetapkan angka kecukupan seng untuk Indonesia adalah sebagai berikut :

Tabel 2.3. Angka kecukupan seng untuk orang Indonesia.

* Bayi	: 3 – 5 mg
* 1 – 9 tahun	: 8 – 10 mg
* 10 - > 60 tahun	: 15 mg (baik pria maupun wanita)
* Ibu hamil	: + 5 mg
* Ibu menyusui	: + 10 mg

Sumber: Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi, 1998.

2.5.3. Bahan Makanan Sumber Seng

Seperti halnya zat besi, makanan yang kaya akan seng adalah daging. Beberapa makanan mengandung sedikit seng tetapi cukup menyumbangkan kebutuhan seng karena dikonsumsi cukup banyak dan cukup sering, yaitu biji-bijian/padi, seperti beras, jagung,

dan gandum, sehingga bahan makanan tersebut merupakan sumber seng yang cukup besar di beberapa negara (Brown, J.E., 1990).

Penghambat absorpsi seng adalah myoinositol heksaphosphate (phytat) yang banyak terdapat pada makanan yang berasal dari makanan, khususnya sereal dan biji-bijian. Daging hewan menyusui, unggas dan ikan adalah makanan yang kaya akan Seng dan makanan tersebut tidak mengandung phytat, sehingga makanan tersebut merupakan makanan yang kandungan sengnya mudah diserap. Telur dan produk susu juga bebas dari phytat, namun kandungan sengnya lebih rendah dari makanan dari daging. Beberapa sereal dan gandum mengandung seng sedang, namun mengandung phytat cukup tinggi, sehingga mengurangi jumlah seng yang dapat diserap. Bila makanan tersebut difermentasi, organisme pemfermentasi memproduksi phytase yang dapat memecah phytat, sehingga dapat meningkatkan absorpsi seng (Brown dan Sara, 2000).

Untuk memperkirakan absorpsi seng dari diet beberapa makanan, dapat dilihat dari rasio phytat-seng molar (Reddy et.al., 1989). Menurut WHO (1996), diet dengan rasio phytat – seng molar lebih besar dari 15, mempunyai sedikit seng bioavailibility, rasio phytat dan seng molar antara 5 – 15, mempunyai seng bioavailibility sedang, dan bila kurang dari 5, mempunyai bioavailibility seng yang bagus. Berdasarkan hal tersebut, maka WHO (1996) memperkirakan bahwa sekitar 45 % sampai 55 % diet seng diabsorpsi dari diet dengan bioavailibility tinggi, 30 % - 35% berasal dari diet dengan bioavailibility menengah dan 10 % - 15 % dari diet dengan bioavailibility rendah.

Beberapa bahan makanan yang merupakan sumber seng dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2.4. Daftar Bahan Makanan Sumber Seng

Jenis Makanan	Kadar Seng (mg/kg basah)
Daging sapi	10 – 43
Daging ayam	7 – 16
Ikan laut (cod)	4
Susu	3,5
Keju	40
Beras	13
Kelapa	5
Kentang	3

Sumber : Sandstrom, Dietary Pattern and Zinc Supply. Dalam Zinc in human Biology. C.F. Mills (ed). London : Springer Verlag, 1989: 351.

2.5.4. Defisiensi Seng

Defisiensi seng dapat terjadi pada golongan rentan, yaitu anak-anak dalam masa pertumbuhan, ibu hamil dan menyusui serta orang tua. (Almatsier, 2001). Di samping itu defisiensi seng juga terjadi pada individu atau populasi yang sedikit mengkonsumsi bahan makanan sumber seng yang mudah diserap, seperti daging, ayam dan ikan, namun banyak mengkonsumsi serelia yaang tinggi akan serat dan phytat yang menghambat absorpsi seng (Sunstead, H., 1991).

Defisiensi seng pada manusia dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan (Vanderkooy dan Gibson, 1987, Gibson et al., 1989; Gibson, 1990; Cousin dan Hempe, 1990; Prasad, 1991), terhambatnya kedewasaan seksual laki-laki (Prasad, 1991), gangguan kontrol selera, penurunan ketajaman rasa (Stanstead dan Eas, 1989; Gibson, 1990; Cousin dan Hempe, 1990; Prasad, 1991), lambatnya proses penyembuhan luka, impotensia (Stanstead dan Eas, 1984; Cousin dan Hempe, 1990; Prasad, 1991), penurunan daya kekebalan tubuh (Bogde et al., 1987; Prasad, 1985; Gibson, 1990; Sherman dan Hallquist, 1990; Prasad, 1991), gangguan neuropsikologis, kelainan pada

kulit (Gibson, 1990; Cousin dan Hempe, 1990; Prasad, 1991), penurunan efisiensi penggunaan makanan (Golden dan Golden, 1981; Khanum et al., 1988), serta fungsi membran (Cousin dan Hempe, 1990).

Berbagai keadaan yang merupakan faktor predisposisi terjadinya defisiensi seng adalah asupan dan absorpsi seng yang tidak adekuat, pengeluaran berlebihan dan penggunaan yang meningkat, seperti terlihat pada tabel berikut ini.

Tabel. 2.5. Berbagai Keadaan Predisposisi Defisiensi Seng.

Asupan dan absorpsi yang tidak adekuat.
<ul style="list-style-type: none"> - Malnutrisi - Egetarian - Infeksi intestinal (bakteri, protozoa) - Interaksi nutrisi dengan komponen diet dan obat-obatan - Malabsorpsi - Akrodermatitis enteropatitis - Penyakit-penyakit hepar - Enteropati, radang usus - Obstruksi biliaris
Pengeluaran berlebihan
<ul style="list-style-type: none"> - Status katabolik - Gagal ginjal, dialisis ginjal dan pengobatan diuretika - kehilangan dan hemolisis darah kronik (talasemia, sickle cell) - Dermatitis eksfoliatif.
Penggunaan meningkat
<ul style="list-style-type: none"> - Penyakit neoplasma - Sintesa jaringan - Masa penyembuhan

Sumber : Comerford, I.G., 1995. Zinc and Human Health. Nutr. Rev. 53 (g) S16-S22.
 Dalam Hadi Riyadi, 1999. Seng (Zinc): Esensial bagi Kesehatan. Majalah Ilmiah. Fakultas Kedokteran USAKTI vol. 18. NO.

Akhir-akhir ini defisiensi seng (Zn) maternal di Indonesia mulai terungkap. Berdasarkan laporan Hidayat (1988), rata-rata seng (Zn) serum maternal di Kecamatan Amanuban Selatan, Amanuban Barat, dan Mollo Kabupaten TTS, Propinsi NTT masing-masing sebesar 12,75; 12,94 dan 13,46 $\mu\text{mol/L}$. Pada ketiga kecamatan tersebut, prevalensi pasca bedah sumbing bibir dan atau langit-langit pada bayi dan anak tertinggi jika dibandingkan dengan 11 kabupaten yang lain.

Tanda-tanda kekurangan seng (Zn) adalah gangguan pertumbuhan dan kematangan seksual. Fungsi pencernaan terganggu karena fungsi pankreas, gangguan pembentukan kilomikron dan kerusakan permukaan saluran cerna. Di samping itu dapat terjadi diare dan gangguan fungsi kekebalan (Almatier, 2001).

Menurut Almatier (2001), tanda-tanda kekurangan seng adalah gangguan pertumbuhan dan kematangan seksual. Fungsi pencernaan terganggu karena gangguan fungsi pankreas, gangguan pembentukan kilomikron dan kerusakan permukaan saluran cerna. Di samping itu juga dapat terjadi diare dan gangguan fungsi kekebalan. Kekurangan seng kronis akan mengganggu pusat sistem saraf dan fungsi otak. Karena kekurangan seng mengganggu metabolisme vitamin A, maka sering terlihat pula gejala yang terdapat pada kekurangan vitamin A.

2.5.5. Penentuan Status Seng.

Beberapa parameter yang dapat digunakan untuk menetapkan status seng adalah :

- 1) konsentrasi plasma atau serum,
- 2) konsentrasi seng eritrosit,
- 3) konsentrasi seng lekosit dan netrofil,
- 4) konsentrasi seng rambut,
- 5) konsentrasi seng urine,
- 6) konsentrasi seng air liur,
- 7) uji ketahanan pengecap,
- 8) keseimbangan metabolisme seng,
- 9) studi isotop,
- 10) respons pertumbuhan dan perkembangan seksual terhadap suplemen seng,
- 11)

enzim yang tergantung pada seng, misalnya aktivitas alkali fosfatase. Konsentrasi seng dalam serum/plasma adalah parameter yang paling sering digunakan sebagai parameter untuk menetapkan status seng seseorang, karena mudah dilakukan dan cukup akurat, sedang pengukuran konsentrasi seng dalam rambut dapat dipakai pada studi di lapangan (Hidayat, 1999). Namun demikian, menurut Gibson (1990), cara terbaik untuk menilai kemungkinan defisiensi seng adalah penafsiran hasil pemeriksaan konsentrasi seng dilakukan bersamaan dengan pemeriksaan keadaan klinis, metabolik penderita dan melakukan pemantauan respon fisik dan biokimia terhadap suplementasi seng (Zn).

Rendahnya konsentrasi seng pada rambut dilaporkan pertama kali pada keadaan defisiensi seng yang terjadi pada wanita muda “cebol” di Asia Tengah (Strain et.al., 1966). Rendahnya konsentrasi seng pada rambut juga merupakan karakteristik dari mereka yang mengalami gangguan ketajaman rasa dan gangguan pertumbuhan, yaitu dua tanda klinis dari defisiensi seng pada anak (Smit-Vanderkooy and Gibson, 1987; Gibson et.al., 1989).

Tanda klinis defisiensi seng pada anak, seperti terhambatnya pertumbuhan dan rendahnya nafsu makan (anorexia), sering kali dihubungkan dengan konsentrasi seng pada rambut kurang dari 70 $\mu\text{g/g}$ (1,07 $\mu\text{mol/g}$) (Smit-Vanderkooy and Gibson, 1987). Sehingga nilai ini sering digunakan sebagai “cut off point” konsentrasi seng pada rambut yang menunjukkan status seng di bawah normal pada anak.

Nilai rujukan (Reference value) konsentrasi seng di berbagai cairan dan jaringan tubuh yang dianjurkan WHO adalah seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 2.6. Nilai Rujukan Konsentrasi Seng.

Jaringan / Cairan Tubuh	Nilai
Susu ibu	1000 - 2000 $\mu\text{g/l}$
Darah (whole Blood)	6000 - 7000 $\mu\text{g/l}$
Serum	800 - 1100 $\mu\text{g/l}$
Urine	400 - 600 $\mu\text{g/hari}$
Rambut	150 - 250 $\mu\text{g/gr.}$

Sumber : ____ 1996. Analytices Methodology. Dalam : WHO, Trace Element on Human Nutrition and Healt. Geneva.

2.4.6. Peran Seng Pada Pertumbuhan Anak

Peranan seng dalam pertumbuhan normal pada hewan telah didemonstrasikan pada tahun 1930. Pada akhir tahun 1960 dan awal tahun 1970 Prasad dkk, melaporkan tentang kegagalan pertumbuhan pada remaja di delta sungai Nil di Mesir yang dapat diperbaiki dengan pemberian tambahan seng.

Sejak janin hingga akhir masa pertumbuhan sekitar usia 18 tahun, peranan seng dalam tumbuh kembang anak terutama terkait dengan perannya pada proses metabolisme, yaitu : Peranan seng sebagai komponen metallo-enzim, konformasi polimerase dan berbagai fungsi sebagai ion bebas pada stabilitas membran. Beberapa peran ini yang terpenting adalah peranan seng sebagai metallo-enzim (Prasad, 1977). Di samping itu, peranan seng pada pertumbuhan anak dapat ditunjukkan dengan terjadinya hambatan pertumbuhan, sampai gagal tumbuh salah satu akibat dari anoreksi. Keadaan anoreksi ini penyebab terjadinya kekurangan asupan zat gizi baik makro nutrient maupun

mikronutrien ke dalam tubuh, dan juga dapat menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme selular (Weugard dan Kirchgessaer, 1980).

Seng merupakan kofaktor dari beberapa enzim yang terlibat pada aktifitas metabolisme tulang. Dua enzim yang spesifik dalam proses metabolisme tulang yaitu, alkaline phosphatase banyak terdapat pada daerah osteoblast yang digunakan untuk klasifikasi tulang dan kallogenase pembentukan dan resorpsi tulang (Prasad, 1977). Penelitian oleh Prasad dkk. (1961) dan Sandstead (1967) dalam Prasad (1977) menunjukkan bahwa aktivitas alkaline phosphatase dalam tulang menurun pada hewan percobaan yang defisiensi seng.

Terjadinya gangguan sintesis protein yang dihubungkan dengan peranan seng dalam polimerase RNA, dalam polisome, mungkin berkaitan dengan pengaruh katabolik dari peningkatan RNA se pada defisiensi seng. Gangguan pembelahan sel (nukleus) merupakan manifestasi dari peranan seng yang kompleks, yang menyebabkan keadaan berkurangnya enzim-enzim polimerase DNA, transverase deoksinukleotidil dan timidin kinase (Sandstead dan Evas, 1988). Keadaan ini menunjukkan pentingnya peranan mikronutrien seng dalam pertumbuhan pada tingkat sel atau replikasi sel yang berkaitan dengan aktivitas enzim dan sintesis protein.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa defisiensi seng berpengaruh terhadap hormon pertumbuhan. Rendahnya tingkat insulin-like Growth faktor I (IGF -I), Growth Hormon (GH) reseptor dan GH Binding Protein mRNA seringkali dihubungkan dengan defisiensi seng. Rendahnya sistem regulasi dari hormon pertumbuhan dapat menghambat pertumbuhan linear dan kadang-kadang sampai terhentinya penambahan berat badan (Mc.Nall, 1995). Tiga hal penting yang menentukan hal tersebut adalah

menurunnya sensitivitas dari GH reseptor di kelenjar hypophisa, rendahnya kemampuan sirkulasi GH atau IDF-Imelalui perubahan GH Binding Protein (GHBP) dan perubahan sejumlah reseptor GH, aktivitas binding atau tanda transduksi pada tingkat jaringan.

2.5.5. Suplementasi Seng

Suplementasi seng adalah cara untuk memberikan tambahan seng. Keuntungan penggunaan cara ini adalah biaya yang diperlukan relatif tidak tinggi dibandingkan dengan menyediakan sejumlah makanan kaya seng pada sasaran.

Beberapa bentuk senyawa seng dapat dijadikan sebagai suplemen. Pilihan tentu harus didasarkan pada kelarutannya dalam air, rasa, harga dan keamanannya. Beberapa publikasi ilmiah memakai dalam bentuk *Zinc Sulfat*, *Zinc Gluconate* atau *zinc acetate* yang semuanya tersebut larut dalam air dan *Zinc Oxidate* yang tidak larut dalam air. Senyawa seng biasanya dalam bentuk larutan ber-pH netral. Karena larutan garam mempunyai rasa yang tidak begitu disukai, maka biasanya akan lebih disukai apabila dicampur dengan flavour (rasa) tertentu. Dalam hal penyerapan, seng lebih baik diserap dalam bentuk larutan daripada dalam bentuk makanan.

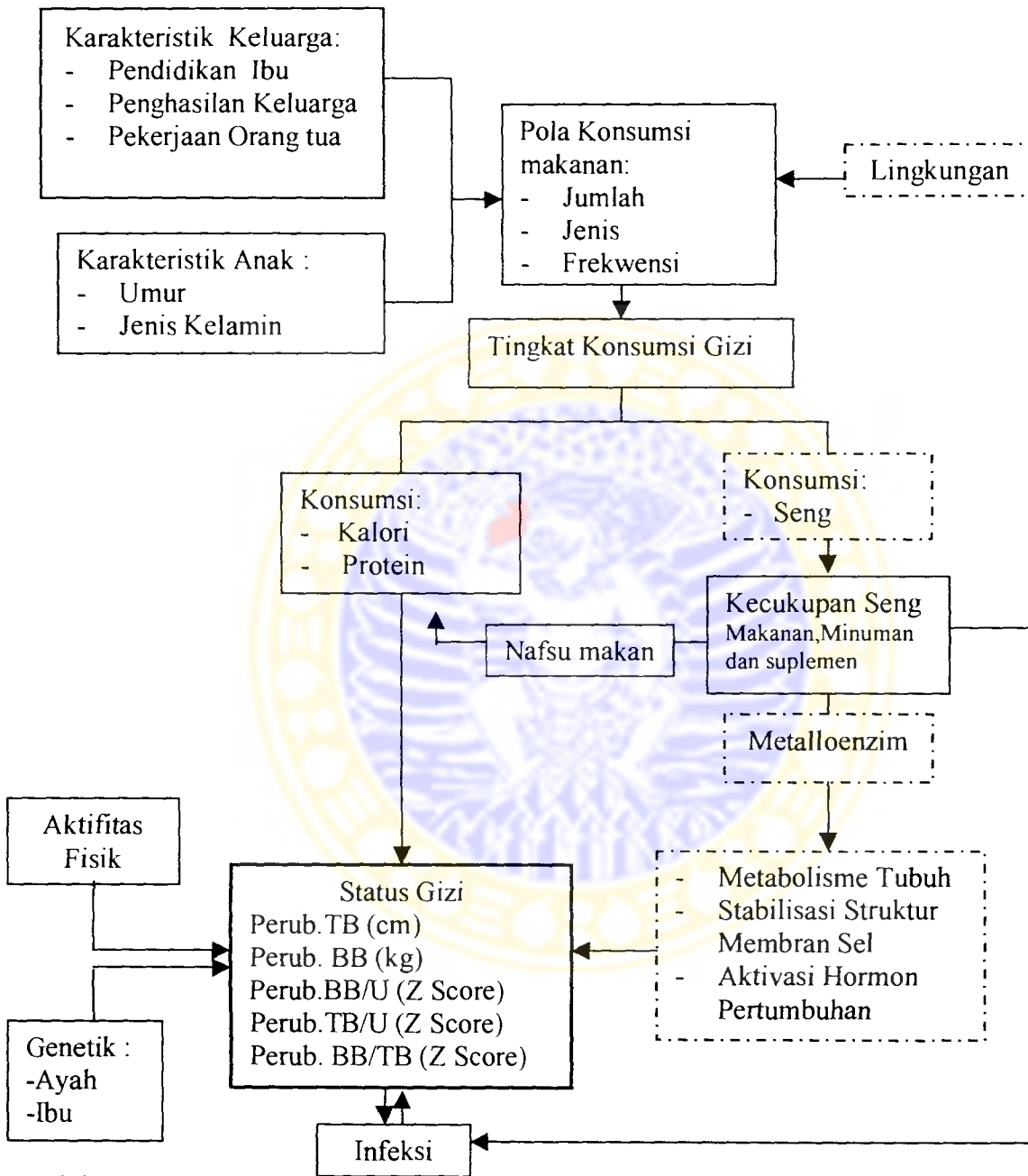
Dosis yang digunakan untuk bayi baru lahir, sekitar 2– 4 mg/hari; 5-10 mg/ hari dianjurkan untuk anak yang lebih besar. Dosis yang lebih tinggi, sekitar 10-20 mg/hari bisa digunakan untuk anak yang agak besar dengan kasus diare atau *severe malnutrition* (Brown dan Sara,2000).

Beberapa studi yang telah dilakukan memberikan dampak yang positif terhadap pertumbuhan fisik atau kasus infeksi hanya pada jangka waktu 2-4 minggu pada suplementasi seng setiap hari (Brown dan Sara,2000).

BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS

3.1. Kerangka Konsep.



Penjelasan :

————— : Diteliti.

----- : Tidak Diteliti.

Gambar 3.1. Kerangka Konseptual.

Status gizi dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yang terpenting adalah :

1. Tingkat konsumsi gizi, yang terdiri dari Karbohidrat, Lemak dan Protein, serta beberapa Vitamin dan Mineral baik itu mineral makro ataupun mikro, seperti seng.
2. Infeksi, baik itu infeksi parasit (cacing) ataupun infeksi yang lain.
3. Aktifitas fisik
4. Genetik, baik itu dari genetik ibu atau bapak.

Intake makanan dipengaruhi oleh pola makanan, kepercayaan (agama) dan kepercayaan (budaya / tabu) dimana hal tersebut sangat dipengaruhi oleh pendidikan. Di Indonesia dimana peran ibu dalam pengelolaan makanan sangat dominan, maka disini yang terpenting dalam pola konsumsi adalah pendidikan ibu rumah tangga. Macam dan jenis bahan makanan selain dipengaruhi oleh pendidikan, juga sangat tergantung pada penghasilan dan jenis pekerjaan keluarga, baik itu ayah, ibu atau anggota keluarga yang lain yang bekerja.

Infeksi parasit (kecacingan) juga sangat berhubungan dengan status gizi kerana beberapa jenis parasit (ascaris) sangat merugikan, karena parasit ini akan menghabiskan zat gizi yang ada. Di Indonesia dengan kondisi sanitasi lingkungan yang masih buruk, memberikan kontribusi terhadap tingginya prevalensi infeksi parasit / kecacingan 50-80 % (Forum Koordinasi Pusat, 1996) , karena itu dianggap bahwa semua anak SD tidak bebas terhadap infeksi parasit. Dasar pemikiran ini yang menyebabkan semua sampel diberikan obat anti cacing (Pirantel Pamoat) untuk memastikan bahwa anak tersebut bebas infeksi parasit.

Selain hal tersebut diatas ada faktor genetik yang juga berpengaruh pada status gizi adalah : genetik ayah dan ibu.

Konsumsi seng sebagai mineral yang dibutuhkan hanya dalam jumlah sedikit (*micromineral*), tetapi sangat penting artinya bagi pertumbuhan. Seng ini banyak dijumpai pada bahan makanan hewani. Peran seng disamping sebagai aktifitas hormon pertumbuhan juga untuk memperbaiki nafsu makan, sehingga dengan perbaikan nafsu makan diharapkan ada peningkatan status seng dalam tubuh. Pada penelitian ini konsumsi seng yang berasal dari makanan yang dikonsumsi tidak diteliti sehingga dengan demikian kecukupan seng yang dianggap memiliki daya ungkit terhadap aktifitas Metalloenzim berasal dari suplementasi seng yang diberikan oleh peneliti, yaitu sebesar 10mg/ hari.

3.2. Hipotesis Penelitian .

1. Ada perbedaan status gizi berdasarkan perubahan BB dan BB/U (Z-Score) pada anak SD kelas II dan III antara yang mendapat suplementasi seng dan yang tidak mendapat suplementasi seng.
2. Ada perbedaan status gizi berdasarkan perubahan TB dan TB /U (Z-Score) pada anak SD kelas II dan III antara yang mendapat suplementasi seng dan yang tidak mendapat suplementasi seng.
3. Ada perbedaan status gizi berdasarkan perubahan BB/TB (Z-Score) pada anak SD kelas II dan III antara yang mendapat suplementasi seng dan yang tidak mendapat suplementasi seng.
4. Ada perbedaan frekwensi makan, konsumsi kalori dan protein pada anak SD kelas II dan III antara yang mendapat suplementasi seng dan yang tidak mendapat suplementasi seng.

BAB 4

METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat *Quasi Experimental* dengan desain penelitian *Non Equivalent Control Group Design* (Wirjatmadi, 1998) dengan pemberian perlakuan secara *Double Blind*.

2. Populasi dan Sample Penelitian.

2.1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah seluruh anak SD kelas II dan III di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur yang memiliki status gizi kurang berdasarkan. Kriteria $TB/U \leq -2SD$ serta kadar Seng rambut $125 \mu\text{g}/\text{gram}$.

2.2. Sampel.

Teknik pengambilan sampel adalah *Simple Random Sampling*.

Rumus yang dipakai dalam pengambilan sampel ini adalah

$$n_{\text{Total}} = \frac{4 (Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 \sigma^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

dimana : n = besar sampel

Z_{α} = nilai Z pada kurva Normal untuk tingkat kemaknaan 0,05 adalah 1,96.

Z_{β} = nilai Z pada kurva normal untuk β error 0,01 adalah 1,67.

σ = Varians Populasi, diperoleh dari penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti adalah 0,89.

$(\mu_1 - \mu_2)$ = Adalah selisih nilai tinggi badan (cm) antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan adalah 1,1 cm.

Berdasarkan perhitungan tersebut, maka sampel yang diperoleh n total sebesar 35 anak. Sehingga n untuk kelompok perlakuan adalah 18 anak dan kelompok kontrol 17 anak .

3. Variabel Penelitian .

a. Variabel Bebas :

Pemberian suplemen seng dalam bentuk cairan seng sulfat 0,4% selama 8 minggu.

b. Variabel Tergantung :

1. Perubahan status gizi berdasarkan Tinggi Badan / umur.
2. Perubahan status gizi berdasarkan Berat Badan /umur.
3. Perubahan status gizi berdasarkan Berat Badan / Tinggi Badan.
4. Perubahan tinggi badan.
5. Perubahan berat badan.
6. Tingkat konsumsi kalori dan protein.

c. Variabel Perancu :

1. Aktifitas Fisik.
2. Infeksi
3. Genetik.

4. Definisi Operasional.

No	Variabel	Definisi Operasional	Kategori / Pengukuran	Skala Data
1.	Karakteristik keluarga berdasarkan pendidikan.	Ciri-ciri keluarga yang melatar balakangi siswa SD, berdasarkan pendidikan formal tertinggi yang pernah diikuti oleh orang tua siswa SD tersebut.	Pendidikan: 1. Rendah: \leq SD 2. Sedang: SMP 3. Tinggi : \geq SMA	Ordinal
2.	Karakteristik keluarga berdasarkan pengeluaran untuk makan.	Ciri-ciri keluarga yang melatar belakang siswa SD, berdasar besarnya uang (Rupiah) yang dikeluarkan untuk konsumsi makan dalam satu bulan .	1. Rendah: \leq 600.000 2. Sedang: 600.000-745.000 3. Tinggi: \geq Rp. 750.000	Ordinal
3.	Karakteristik keluarga berdasarkan pekerjaan.	Ciri-ciri orang tua yang melatar balakangi siswa SD berdasarkan pekerjaan yang rutin dikerjakan yang darinya diperoleh upah.	1. PNS/ ABRI 2. Swasta. 3. Petani/Nelayan	Nominal
4.	Suplemen seng.	Pemberian seng sulfat 0,4% sebanyak 10 ml per hari setiap hari selain hari minggu dan libur sekolah selama 2 bulan. ZnSO ₄ 0,4% sebanyak 10 ml identik dengan 16 mg Zn.	pengukuran menggunakan sendok takar 5ml sebanyak 2 sendok.	Rasio.
5.	Status gizi berdasarkan perubahan TB	Status gizi yang diukur melalui pengurangan tinggi badan (cm) pada pengamatan kedua dengan tinggi badan pada pengamatan pertama.	Tinggi Badan diukur dengan menggunakan Microtoise dengan ketelitian 0,1 cm.	Rasio
6.	Status gizi berdasarkan perubahan TB/U	Status gizi yang diukur melalui pengurangan tinggi badan (cm) yang kemudian dibandingkan dengan baku antropometri WHO-NCHS dengan pendekatan Z-Score.	1. Jangkung: > 2 SD 2. Normal: $-2SD$ - $+2SD$ 3. Pendek: $-3SD$ - $-2SD$ 4. Sangat Pendek: $< -3SD$	Ordinal

7.	Status gizi berdasarkan: perubahan BB	Status gizi yang diukur melalui pengurangan berat badan (Kg) pada pengamatan kedua dengan berat badan pada pengamatan pertama.	Berat Badan diukur dengan memakai Timbangan Seca dengan ketelitian 0,1Kg.	Rasio.
8.	Status gizi berdasarkan: perubahan BB/U	Status gizi yang diukur melalui pengurangan Berat badan (Kg) yang kemudian dibandingkan dengan baku antropometri WHO-NCHS dengan pendekatan Z-Score.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gizi lebih: $> 2 SD$ 2. Normal: $-2SD+2SD$ 3. Kurang: $-3SD- -2SD$ 4. Gizi Buruk: $<-3SD$ 	Ordinal
9.	Status gizi berdasarkan: perubahan BB/TB	Status gizi yang diukur melalui perbandingan BB dengan TB) yang kemudian dibandingkan dengan baku antropometri WHO-NCHS dengan pendekatan Z-Score.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gemuk: $> 2 SD$ 2. Normal: $-2SD+2SD$ 3. kurus: $-3SD- -2SD$ 4. Sangat kurus: $<-3SD$ 	Ordinal
10.	Frekuensi Makan	Banyaknya kegiatan makan (makan lengkap) yang dilakukan oleh siswa SD.	Food recall 24 jam dengan satuan kali.	Rasio
11.	Konsumsi Kalori.	Jumlah kalori yang diperoleh dari makanan yang dikonsumsi oleh siswa SD.	Food recall 24 Jam dengan satuan Kalori.	Rasio.
12.	Tingkat konsumsi protein	jumlah protein yang dikonsumsi oleh siswa SD .	Food recall 24 Jam dengan satuan Kalori, Gram dan mg.	Rasio
13.	Aktifitas fisik	Seluruh kegiatan / olah tubuh (termasuk aktifitas dasar) yang dilakukan seseorang selama satu hari yang membutuhkan kalori. Aktifitas dasar adalah aktifitas organ dan yang rutin dilakukan sehari-hari, misalnya mandi, makan, tidur dll.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rendah : Aktifitas dasar dan sekolah. 2. Sedang: Aktifitas dasar + sekolah + 1 macam kegiatan Ekstrakurikuler 3. Berat : Aktifitas dasar + Sekolah + ≥ 2 macam kegiatan Ekstrakurikuler. 	Ordinal
14.	Tingkat Infeksi.	Keadaan seorang anak apakah dalam keadaan sehat atau pernah sakit secara fisik yang disertai dengan demam selama kurun waktu penelitian.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sehat 2. Pernah Sakit 	Nominal

14.	Genetik	Keadaan Tinggi Badan seorang anak yang dicerminkan pada Tinggi badan orang tuanya baik dari pihak ayah ataupun ibu. <u>TB ayah:</u> Pendek < 163 Cm. Normal : \geq 163 Cm. <u>TB Ibu</u> Pendek < 151,7Cm Normal \geq 151,7 Cm	Tinggi Badan diukur dengan menggunakan Microtoise dengan ketelitian 0,1 cm. 1. Jika kedua orang tua normal tinggi badannya. 2. Jika salah satu dari orang tuanya pendek badannya. 3. Jika kedua orang tuanya pendek	Ordinal
-----	---------	--	--	---------

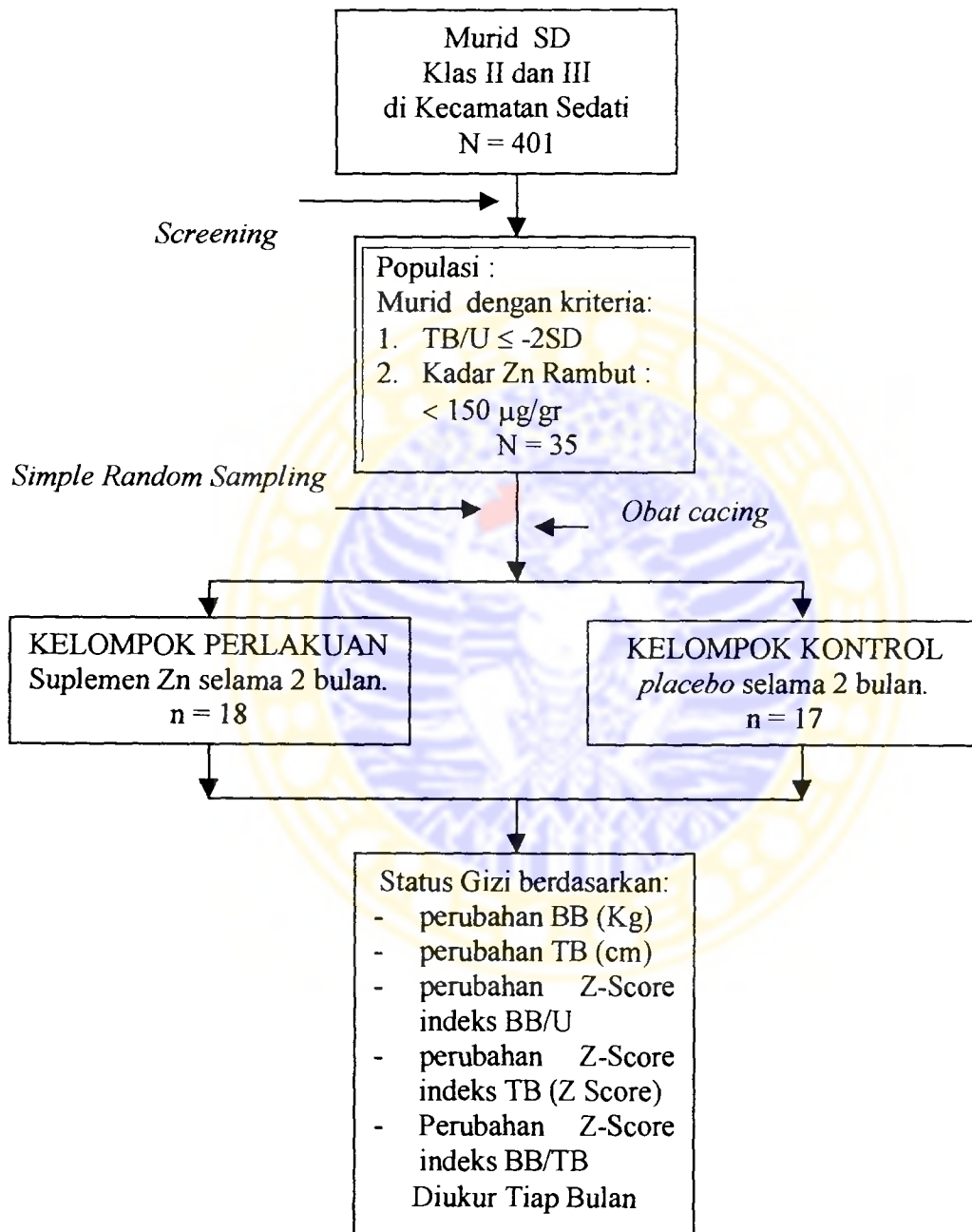
5. Kerangka Operasional Penelitian.

Dari sejumlah SD yang ada di Kecamatan Sedati Sidoarjo dipilih SD yang memiliki populasi KEP tertinggi. Dari SD tersebut dilakukan *screening* terhadap siswa SD klas II dan III dengan kriteria TB/U \leq -2SD dan kadar seng rambut < 150 $\mu\text{g}/\text{gr}$. Setelah diperoleh siswa dengan kriteria tersebut, maka dilakukan random alokasi untuk ditetapkan sebagai kelompok perlakuan atau kelompok kontrol. Sehingga diperoleh anak-anak sesuai dengan kriteria sebagai kelompok perlakuan dan sekolah dengan siswa sebagai kelompok kontrol.

Pada masing-masing kelompok sebelum dilakukan penelitian diberikan obat cacing untuk menyamakan kondisi. Hal ini disebabkan karena prevalensi kecacingan yang tinggi. Secara Nasional, angka kecacingan pada anak di Indonesia tahun 2002 mencapai 33,3% dan pada tahun 2003 angka tersebut turun menjadi 33,1% (Depkes RI, 2004).

Pada kedua kelompok dilakukan pengukuran status gizi awal yang meliputi TB/U dan BB/U serta pola konsumsi. Kelompok perlakuan diberikan suplementasi seng sulfat sebanyak 10 ml/hari yang diberikan setiap hari selain hari Minggu dan hari libur sekolah selama 2 bulan dan pada kelompok kontrol hanya diberi placebo saja.

Setelah penelitian berjalan 1 bulan dilakukan pengukuran terhadap status gizi yang meliputi TB/U dan BB/U serta pola konsumsi. Perhitungan tersebut dilakukan lagi pada saat berjalan 2 bulan. Agar lebih jelasnya kerangka operasional penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 4.1. Kerangka operasional penelitian.

6. Instrumen dan Bahan Penelitian.

Instrumen Penelitian:

1. Kuesiaoner.
2. Microtoise
3. Timbangan de tecto.
4. Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM).
5. Kertas, Pena.

Bahan Penelitian:

1. Larutan Seng Sulfat 0,4% sebanyak 10 ml (identik dengan 16 mg seng),

7. Lokasi Penelitian.

Di Kecamatan Sedati, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur.

8. Waktu Penelitian :

Waktu penelitian adalah 2 bulan.

9. Pengumpulan Data.

Data diperoleh dengan beberapa cara yaitu:

- a. Wawancara dengan bantuan kuesioner yang dilakukan untuk memperoleh data tentang karakteristik keluarga responden yang meliputi: pendidikan orang tua, pengeluaran untuk makan keluarga, pekerjaan dan pola konsumsi dengan jalan Food Recall 24 Jam.
- b. Pengukuran Tinggi Badan (TB) anak SD dengan menggunakan Microtoise yang dilakukan pada awal, tengah dan akhir penelitian.
- c. Pengukuran Tinggi Badan (TB) orang tua anak SD dengan menggunakan Microtoise yang dilakukan pada awal, tengah dan akhir penelitian.

- d. Pengukuran Berat Badan (BB) dengan menggunakan timbangan de tecto yang dilakukan pada awal, tengah dan akhir penelitian.
- e. Pemberian suplemen Seng dalam bentuk Seng Sulfat 0,4% sebanyak 10 ml (identik dengan 16 mg seng) setiap hari, kecuali hari Minggu dan libur sekolah selama 2 bulan.

10. Teknik Analisis Data.

Untuk mengetahui perbedaan status Gizi (BB, TB, BB/U, TB/U, BB/TB serta pola konsumsi) sebelum dan sesudah perlakuan digunakan analisis multivariate, sedangkan untuk mengetahui pengaruh suplementasi seng dan faktor perancu terhadap status gizi (BB/U, TB/U dan perubahan BB dan TB) digunakan regresi linier ganda metode back ward. Tingkat kemaknaan (α) ditetapkan sebesar 5% (0,05).

BAB 5

ANALISIS HASIL PENELITIAN



5.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.

5.1.1. Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo, Propinsi Jawa Timur. Kecamatan Sedati adalah salah satu dari beberapa kecamatan di Sidoarjo, terletak di ± 10 Km dari pusat kota Sidoarjo, dengan kondisi geografis daratan dan pantai. Batas wilayah Kecamatan Sedati sebelah utara adalah Kecamatan Waru, sebelah timur adalah Selat Madura, sebelah selatan adalah Kecamatan Buduran dan sebelah barat adalah Kecamatan Gedangan.

Jumlah penduduk Kecamatan Sedati secara keseluruhan adalah 75.247 jiwa, yang terdiri dari 35.437 pria dan 39.180 wanita. Mata pencaharian penduduk sangat bervariasi yaitu Pegawai Negeri Sipil dan ABRI, pegawai swasta, pedagang, nelayan dan petani.

Fasilitas kesehatan yang ada diantaranya adalah Puskesmas, Puskesmas pembantu, Dokter praktek swasta, bidan praktek swasta serta posyandu.

Tiga puluh satu Sekolah Dasar yang ada di Kecamatan Sedati terdiri dari 16 Sekolah Dasar Negeri, 1 Sekolah Dasar swasta dan 1 Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) serta 13 Madrasah Ibtidaiyah swasta yang dikelola oleh organisasi keagamaan.

5.2. Penelitian Pendahuluan.

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menjangkau anak SD yang memiliki TB/U dibawah normal. Berdasarkan Z- Score, maka dari 401 yang tersebar di 6 desa diperoleh 64 anak (15,96%) yang memiliki kriteria < -2 SD. Dari 64 anak yang memenuhi kriteria -2 SD tersebut akhirnya hanya 58 anak yang diambil sampel rambutnya, untuk diketahui kadar seng dalam rambut. Adapun pertimbangan yang dipakai adalah efektifitas dan efisiensi, mengingat 6 anak yang di drop tersebut tersebar dalam 2 Desa yang berjauhan jaraknya.

Dari 58 sampel yang diperiksa kadar seng rambutnya, diketahui 35 (60,3%) sampel yang memiliki kadar seng rambut < 150 $\mu\text{gr/gr}$. Kadar seng rambut yang diperoleh bervariasi antara 45,86 $\mu\text{gr/gr}$ sampai 122,90 $\mu\text{gr/gr}$.

5.3. Karakteristik Sampel.

5.3.1. Jenis kelamin

Sampel penelitian terdiri dari 35 anak SD, terdiri dari 20 laki-laki (57,14%) terdiri dari 10 anak yang diberi perlakuan dan 10 anak sebagai kontrol; dan 15 perempuan (42,86%) terdiri dari 8 anak yang diberi perlakuan dan 7 anak sebagai kontrol.

Tabel 5.1. Distribusi Jenis Kelamin Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004

Jenis Kelamin	Kelompok	
	Perlakuan	Kontrol
Laki-laki	10 55,6%	10 58,8%
Perempuan	8 44,4%	7 41,2%
Total	18 100,0%	17 100,0%

5.3.2. Umur.

Umur sampel bervariasi antara 94 bulan sampai dengan 136 bulan, Rerata ($111,20 \pm 9,27$), Range yang jauh ini dikarenakan ada perbedaan umur ketika masuk sekolah. Dari usia tersebut dapat diketahui bahwa anak-anak tersebut baru dimasukkan sekolah ketika usia lebih dari 7 tahun.

Tabel 5.2. Distribusi Umur Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004

Usia (Tahun)	Kelompok	
	Perlakuan	Kontrol
< 8,00	0 0%	2 11.8%
8,00 - 9,00	7 38.9%	6 35.2%
9,01 - 10,00	8 44.4%	7 41.2%
> 10.00	3 16.7%	2 11.8%
Total	18 100,0%	17 100,0%

5.3.3. Pendidikan Orang Tua.

Pendidikan orang tua sampel sebagian besar adalah berpendidikan rendah, yaitu terdiri dari 40% orang tua sampel tidak tamat SD sampai dengan tamat SD, 42,9% orang tua sampel tamatan SMP sera hanya sebagian kecil (17,1%) saja dari orang tua sampel berpendidikan tinggi, yaitu tamat SMA dan pernah di Perguruan Tinggi.

Tabel 5.3. Distribusi Pendidikan Orang Tua Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004

Pendidikan Orang tua	Perlakuan	
	Perlakuan	Kontrol
≤SD	6 33,3%	8 47,1%
SMP	10 55,6%	5 29,4%
≥ SMA	2 11,1%	4 23,5%
Total	18 100,0%	17 100,0%

5.3.4. Pekerjaan Orang Tua Sampel.

Tabel 5.4. Distribusi Pekerjaan Orang Tua Sampel Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004

Pekerjaan Orang Tua	Perlakuan	
	Perlakuan	Kontrol
Swasta	12 66,7%	13 76,5%
Petani/Nelayan	6 33,3%	4 23,5%
Total	18 100,0%	17 100,0%

Dari semua orang tua sampel bekerja di sektor swasta, baik itu sebagai pegawai pada perusahaan swasta (71,4%), petani dan nelayan (38,6%).

5.3.5. Pengeluaran untuk makan.

Tabel 5.5. Distribusi Pengeluaran Untuk Makan Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004

Pengeluaran Untuk Makan	Pelakuan		Total
	Perlakuan	Kontrol	
≤ 600,000,- / bulan	14 77,8%	10 58,8%	24 68,6%
601,000,- s/d 749,000,- / bulan	4 22,2%	7 41,2%	11 31,4%
Total	18 100,0%	17 100,0%	35 100,0%

Dari tabulasi silang tersebut diketahui bahwa sebagian besar (68,6% atau 24 sampel) berada pada keluarga dengan status sosial ekonomi rendah dengan pengeluaran untuk konsumsi sebesar ≤ 600,000,- / bulan yang terbagi dalam 14 pada kelompok perlakuan dan 10 pada kelompok kontrol. Sedangkan sisanya yaitu 11 (31,4%) adalah 601,000,- s/d 749,000,- untuk konsumsi dalam satu bulannya yang terbagi dalam 4 sampel pada kelompok perlakuan dan 7 sampel pada kelompok kontrol.

5.3.6. Status Gizi Sampel.

5.3.6.1. Status Seng Sampel.

Dari 58 sampel yang memiliki index TB/U < -2SD diperoleh 35 sampel yang memiliki kadar seng < 150 $\mu\text{gr}/\text{gr}$, Kadar seng rambut bervariasi antara 45,86 sampai dengan 122,90, Rerata kadar seng dalam rambut pada sampel adalah $90,3971 \pm 20,6975 \mu\text{gr}/\text{gr}$.

Tabel 5.6. Distribusi Kadar Seng Dalam Rambut Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004

Jenis Kelamin	Kadar Seng $\mu\text{gr}/\text{gr}$.	Perlakuan	
		Perlakuan	Kontrol
Laki-laki	< 90,3971	7 70,0%	2 20,0%
	> 90,3971	3 30,0%	8 80,0%
	Total	10 100,0%	10 100,0%
Perempuan	< 90,3971	3 37,5%	3 42,9%
	> 90,3971	5 62,5%	4 57,1%
	Total	8 100,0%	7 100,0%

Dari tabel terlihat, proporsi anak laki-laki untuk memiliki kadar seng < 90,3971 $\mu\text{gr}/\text{Kg}$ lebih besar dibanding anak perempuan. Anak laki-laki 9 (45%) sedangkan anak perempuan hanya 6 (40%). Tetapi jumlah anak perempuan yang memiliki kadar seng dalam rambut > 90,3971 $\mu\text{gr}/\text{Kg}$ juga lebih banyak dibandingkan anak laki-laki. Anak perempuan 60% atau 9 anak, sedangkan anak laki-laki 55% atau 11 anak.

5.3.6.2. Tinggi Badan Sampel.

Pada *pre test*, tinggi badan kelompok Perlakuan memiliki rerata $119,74 \pm 3,17$ cm, sedangkan kelompok Kontrol memiliki rerata $118,24 \pm 3,79$ cm. Pada *post test I* tinggi badan kelompok Perlakuan memiliki rerata $121,06 \pm 3,45$ cm sedangkan kelompok Kontrol memiliki rerata $118,79 \pm 3,93$ cm. Pada pengamatan *Post test II* kelompok Perlakuan memiliki rerata $122,32 \pm 3,43$ cm, sedangkan kelompok Kontrol hanya mempunyai rerata $119,29 \pm 4,01$ cm.

Tabel 5.7. Distribusi Tinggi Badan Berdasarkan Jenis Kelamin Di 3 Pengamatan Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004

Jenis kelamin	TB (Cm)	<i>pre test</i>		<i>Post test I</i>		<i>Post test II</i>	
		Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol
Laki-laki	<121.8 (< -2SD)	7 70.0%	8 80.0%	6 60.0%	7 70.0%	3 30.0%	6 60.0%
	121.9 –127.7 (-2 s/d -1 SD)	3 30.0%	2 20.0%	4 40.0%	3 30.0%	6 60.0%	3 30.0%
	> 127.8 (> -1 SD)	0	0	0	0	1 10.0%	1 10.0%
	Total	10 100.0%	10 100.0%	10 100.0%	10 100.0%	10 100.0%	10 100.0%
Perempuan	<121.8 (< -2SD)	6 75.0%	7 100.0%	6 75.0%	7 100.0%	5 62.5%	7 100.0%
	121.9 –127.7 (-2 s/d -1 SD)	2 25.0%	0	2 25.0%	0	3 37.5%	0
	>127.8 (> -1 SD)	0	0	0	0	0	0
	Total	8 100.0%	7 100.0%	8 100.0%	7 100.0%	8 100.0%	7 100.0%

Keterangan: Z Score memakai patokan anak laki-laki umur 111 bulan, karena umur median sampel adalah 111 bulan.

Pada kelompok Perlakuan dan kelompok kontrol baik pada laki-laki maupun perempuan, cenderung mengalami kenaikan pada tinggi badannya, baik itu pada *post test I* ataupun pada *post test II*.

Dari tabel terlihat, pada anak laki-laki di kelompok perlakuan, anak yang tingginya <121,8 cm pada mulanya terdapat 7 (70%) anak menjadi 6 (60%) anak pada *post test I*, kemudian turun menjadi 3 (30%) anak pada *post test II*. Sedangkan yang tinggi badannya antara 121.9 -127.7 cm, pada *pre test* dan terdapat 4 (40%) anak pada *post test I* dan terus naik menjadi 6 (60%) anak. Bahkan pada *post test II* terdapat 1 (10%) anak dengan tinggi 127.8 - 139.3 cm.

Pada kelompok kontrol, pada *pre test* terdapat 8 (80%) anak laki-laki yang memiliki tinggi badan < 121,8cm dan 2 (20%) anak dengan tinggi antara 121.9 - 127.7 cm, pada *post test I* terdapat 7 (70%) anak dengan tinggi badan <121,8 cm dan 3 (30%) anak dengan tinggi badan antara 121.9 -127.7 cm, pada *post test II* 6 (60%) anak dengan tinggi badan < 121,8 cm, 3 (30%) anak dengan tinggi badan antara 121.9 -127.7 cm dan 1(10%) anak dengan tinggi badan antara 127.8 - 139.3 cm.

Pada anak perempuan, pada kelompok perlakuan pada *pre test* dan *post test I* terdapat 6 (75%) orang dengan tinggi badan < 121,8 cm dan 2 (25%) orang dengan tinggi badan 121.9 -127.7 cm. Pada *post test II* dari 6 (75%) anak dengan tinggi < 121,8 cm dan 2 (25%) anak dengan tinggi 121.9 -127.7 cm.

Sedangkan pada kelompok kontrol, tidak ada perubahan yaitu mulai *pre test*, *post test I* dan *post test II* ada 7 (100%) anak yang tingginya <121.8 cm.

5.3.6.3. Status Gizi Berdasarkan Indeks Tinggi Badan / Umur (TB/U).

Penghitungan status gizi berdasarkan indeks tinggi badan / umur dilakukan dengan menggunakan Z-Score sebagai patokan.

Tabel 5.8. Distribusi Z-Score Indeks TB / U Berdasarkan Jenis Kelamin Di 3 Pengamatan Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004

Jenis kelamin	Status TB/U (Z-Score)	Pre test		Post test I		Post test II	
		Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol
Laki-laki	<-3 SD	0	1 10,0%	0	2 20,0%	0	2 20,0%
	<-2 SD s/d -3SD	10 100,0%	9 90,0%	5 50,0%	5 50,0%	4 40,0%	5 50,0%
	≥-2 SD	0	0	5 50,0%	3 30,0%	6 60,0%	3 30,0%
	Total	10 100,0%	10 100,0%	10 100,0%	10 100,0%	10 100,0%	10 100,0%
Perempuan	<-3 SD	0	0	0	0	0	0
	<-2 SD s/d -3SD	8 100,0%	7 100,0%	6 75,0%	5 71,4%	5 62,5%	5 71,4%
	≥-2 SD	0	0	2 25,0%	2 28,6%	3 37,5%	2 28,6%
	Total	8 100,0%	7 100,0%	8 100,0%	7 100,0%	8 100,0%	7 100,0%

Anak laki-laki cenderung memiliki status gizi berdasarkan indeks TB/U lebih rendah dibandingkan dengan anak perempuan. Tabel 5.8 memperlihatkan, pada pre test ada 1 (10%) dari anak laki-laki yang berada pada <-3 SD, pada post test I dan post test II, bertambah menjadi 2 (20%). Sedangkan pada anak perempuan mulai pre test sampai dengan post test II tidak ada yang Z score TB/U-nya dibawah -3 SD.

Pada pre test tidak ada satupun anak laki-laki dan perempuan baik itu dari kelompok perlakuan ataupun kelompok kontrol yang memiliki Z Score > -2 SD.

Pada anak laki-laki kelompok perlakuan, setelah pemberian suplementasi selama satu bulan (post test I) ada 5 (50%) anak yang berada pada > -2 SD menjadi 6 (60%) anak pada post test II. Sedangkan pada anak perempuan di kelompok perlakuan, terdapat 0% anak yang berada pada > -2 SD, menjadi 2 (25%) anak pada post test I dan kemudian naik menjadi 3 (37,5%) anak pada post test II.

Pada anak laki-laki kelompok kontrol, pada pre test jumlah anak yang berada pada > -2 SD adalah sebanyak 0 anak dan pada post test I menjadi 3 (30%) anak dan tetap 3 (30%) pada post test II. Sedangkan pada anak perempuan kelompok kontrol, jumlah anak yang berada pada > -2 SD adalah 0% pada pre test menjadi 2 (28,6%) pada post test I dan tetap 2 (28,6%) pada post test II.

5.3.6.4. Berat Badan sampel.

Pada *pre test*, rerata BB pada kelompok perlakuan adalah $20,11 \pm 2,53$ Kg dan pada kelompok kontrol adalah $20,44 \pm 2,67$ Kg. Pada pengamatan kedua rerata pada kelompok perlakuan mengalami kenaikan, menjadi $21,56 \pm 2,69$ Kg dan kelompok kontrol reratanya adalah $20,69 \pm 2,53$ Kg.

Kenaikan yang besar terjadi pada kelompok perlakuan pada pengamatan ketiga dimana pemberian seng telah berjalan 2 bulan. Rerata BB kelompok perlakuan adalah $23,14 \pm 2,79$ Kg sedangkan kelompok kontrol hanya sedikit sekali mengalami kenaikan, yaitu menjadi $20,76 \pm 2,79$ Kg .

Tabel 5.9. Distribusi Berat Badan Berdasarkan Jenis Kelamin Di 3 Pengamatan Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004.

Jenis Kelamin	BB (Kg)	Pre test		Post test I		Post test II	
		Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol
Laki-laki	<20,8 kg	6 60.0%	5 50.0%	4 40.0%	5 50.0%	1 10.0%	5 50.0%
	20,9 s/d 24,9 kg	4 40.0%	4 40.0%	5 50.0%	4 40.0%	5 50.0%	4 40.0%
	> 25,00 kg		1 10.0%	1 10.0%	1 10.0%	4 40.0%	1 10.0%
	Total	10 100.0%	10 100.0%	10 100.0%	10 100.0%	10 100.0%	10 100.0%
Perempuan	<20,8 kg	6 75.0%	5 71.4%	2 25.0%	5 71.4%	2 25.0%	5 71.4%
	20,9 s/d 24,9 kg	2 25.0%	2 28.6%	6 75.0%	2 28.6%	6 75.0%	2 28.6%
	> 25,00 kg	0	0	0	0	0	0
	Total	8 100.0%	7 100.0%	8 100.0%	7 100.0%	8 100.0%	7 100.0%

Dari tabel terlihat, anak laki-laki pada kelompok perlakuan mengalami perbaikan berat badan. Dari 6 (60%) anak yang memiliki berat badan < 20,8 pada pre test berubah menjadi 4 (40%) anak pada post test I dan terus berkurang menjadi hanya 1 (10%) anak saja yang memiliki berat < 20,8 kg pada post test II. Sebaliknya terjadi kenaikan anak yang memiliki berat badan > 25,0 kg, dari 0 (0%) anak pada pre test, menjadi 1 (10%) anak pada post test I dan terus naik menjadi 4 (40%) pada post test II.

Pada anak perempuan di kelompok perlakuan, dari 6 (75%) anak yang memiliki berat < 20,8 kg berubah menjadi 2 (25%) dan terus turun menjadi tinggal 1 (12,5%) anak saja. Sebaliknya terjadi kenaikan jumlah anak yang memiliki berat

badan > 20,8 kg, dari 2 (25%) anak menjadi 6 (75%) anak pada post test I dan post test II.

Pada kelompok kontrol, terdapat 5 (50%) anak laki-laki yang memiliki berat badan < 20,8 kg pada pre test, keadaan ini tidak berubah sampai dengan post test II tetap 5 (50%) orang anak. Demikian juga pada interval 20,9 s/d 24,9 kg dan > 25,0 Kg, jumlah anak dengan berat tersebut tidak mengalami perubahan mulai dari pre test sampai dengan post test II.

Pada anak perempuan, pada setiap pengamatan juga tidak ada perubahan jumlah anak yang memiliki berat badan < 20,8 kg dan berat badan antara 20,9 s/d 24,9 Kg, yaitu 5 (71,4%) untuk anak dengan berat badan <20,8 Kg dan 2 (28,6%) anak dengan berat badan antara 20,9 s/d 24,9 Kg.

5.3.6.5. Status Gizi Berdasarkan Berat Badan / Umur (BB/U)

Penghitungan status gizi berdasarkan indeks berat badan / umur dilakukan dengan menggunakan Z-Score sebagai patokan.

Status gizi berdasarkan BB/U memiliki kegunaan yang penting, terutama dalam rangka evaluasi terhadap *intake* gizi pada periode waktu yang pendek, Dalam nilai Z-Score sampel bervariasi antara -0,5 SD sampai dengan -3,5 SD, dengan rerata $-2,09 \pm 0,52$ SD.

Tabel 5.10. Distribusi Z-Score Indeks BB/U Berdasarkan Jenis Kelamin Di 3 Pengamatan Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004

Jenis Kelamin	Status BB/U (Z-Score)	Pre test		Post test I		Post test II	
		Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol
Pria	< -3 SD Gizi Buruk	0	1 10,0%	0	1 10,0%	0	0
	-2 s/d -3 SD Gizi Kurang	6 60,0%	6 60,0%	4 40,0%	6 60,0%	0	6 60,0%
	-2,01 s/d 2 SD Gizi Baik	4 40,0%	3 30,0%	6 60,0%	3 30,0%	10 100,0%	4 40,0%
	Total	10 100,0%	10 100,0%	10 100,0%	10 100,0%	10 100,0%	10 100,0%
Perempuan	< -3 SD Gizi Buruk	1 12,5%	0	1 12,5%	0	0	0
	-2 s/d -3 SD Gizi Kurang	3 37,5%	2 28,6%	2 25,0%	2 28,6%	2 25,0%	2 28,6%
	-2,01 s/d 2 SD Gizi Baik	4 50,0%	5 71,4%	5 62,5%	5 71,4%	6 75,0%	5 71,4%
	Total	8 100,0%	7 100,0%	8 100,0%	7 100,0%	8 100,0%	7 100,0%

Dari tabel 5.10 terlihat ada perbaikan dari status gizi kurang menjadi status gizi baik. Anak laki-laki, terdapat 4 anak dengan status gizi baik pada saat pre test, pada post test I jumlah anak dengan status gizi baik meningkat menjadi 6 anak dan pada akhir penelitian seluruh anak laki-laki (100%) pada kelompok perlakuan berada pada status gizi baik. Peningkatan jumlah anak dengan status gizi baik juga terjadi pada anak perempuan pada kelompok perlakuan. Pada pre test, terdapat 4 (50%) anak dengan status gizi baik, jumlah tersebut meningkat menjadi 5 (62,5%) anak pada post test I dan terus meningkat menjadi 6 (75%) anak pada post test II.

Sedangkan kelompok kontrol, pada anak laki-laki terdapat perubahan jumlah anak dengan status gizi baik yaitu dari 3 (30%) anak pada pre test, tetap 3 (30%) pada post test I tetapi meningkat menjadi 4 (40%) pada post test II. Pada anak perempuan, tidak tampak adanya perubahan jumlah anak dengan status gizi baik yaitu sebanyak 5 (71,4%) anak pada pre test, post test I dan post test II.

5.3.6.6. Status Gizi Berdasarkan Berat Badan / Tinggi Badan (BB/TB)

Penghitungan status gizi berdasarkan indeks berat badan / Tinggi badan dilakukan dengan menggunakan Z-Score sebagai patokan,

Pada *pre test*, Rerata BB/TB pada kelompok perlakuan adalah $-0,9805 \pm 1,1907$ SD dan pada kelompok kontrol adalah $-0,4762 \pm 1,1603$ SD, Pada pengamatan kedua rerata pada kelompok perlakuan mengalami kenaikan, menjadi $-0,5072 \pm 1,2368$ SD dan kelompok kontrol reratanya menurun menjadi $-0,5707 \pm 1,0399$ SD

Kenaikan yang besar terjadi pada kelompok perlakuan pada pengamatan ketiga dimana pemberian seng telah berjalan 2 bulan, Rerata BB/TB kelompok perlakuan adalah $-5,3772E-02 \pm 1,1725$ SD sedangkan kelompok kontrol terus mengalami penurunan menjadi $-0,6551 \pm 10,0855$ SD.

Tabel 5.11. Distribusi Z-Score Indeks BB / TB Berdasarkan Jenis Kelamin Di 3 Pengamatan Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004

Jenis Kelamin	Z-Score BB/TB	Pre Test		Post Test I		Post Test II	
		Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol
Laki-laki	<-3,01 Sangat Kurus	0	0	0	0	0	0
	-3,00 s/d -2,01 Kurus (wasted)	0	1 10,0%	0	2 20,0%	0	2 20,0%
	-2,00 s/d 2,00 Normal	10 100,0%	8 80,0%	10 100,0%	8 80,0%	10 100,0%	8 80,0%
	> 2,01 Gemuk	0	1 10,0%	0	0	0	0
	Total	10 100,0%	10 100,0%	10 100,0%	10 100,0%	10 100,0%	10 100,0%
Perempuan	<-3,01 Sangat Kurus	1 12,5%	0	1 12,5%	0	0	0
	-3,00 s/d -2,01 Kurus (Wasted)	1 12,5%	0	1 12,5%	0	1 12,5%	0
	-2,00 s/d 2,00 Normal	6 75,0%	7 100,0%	6 75,0%	7 100,0%	7 87,5%	7 100,0%
	> 2,01 Gemuk	0	0	0	0	0	0
	Total	8 100,0%	7 100,0%	8 100,0%	7 100,0%	8 100,0%	7 100,0%

Dari tabel 5.11. terlihat bahwa pada kelompok perlakuan, semua (10 (100%)) anak laki-laki dengan status gizi normal, mulai dari pre test sampai dengan post test II. Pada anak perempuan, pada pre test terdapat 1 (12,5%) anak dengan status gizi sangat kurus, 1 (12,5%) anak dengan status kurus (wasted) dan 6 (75%) anak dengan status gizi normal. Sampai dengan post test II, anak yang pada mulanya memiliki status gizi sangat kurus naik menjadi status gizi kurus kurus sedangkan yang status gizi kurus semua naik ke status gizi normal. status tersebut berubah menjadi kurus pada post test II.

Pada kelompok kontrol, terjadi penurunan status gizi. Pada pre test hanya terdapat 1 anak laki-laki dengan status gizi kurus (*wasted*) menjadi 2 (20%) anak pada post test I dan post test II.

5.3.6.7. Frekwensi Makan Sampel.

Frekwensi makan sampel adalah jumlah kumulatif kejadian makan yang dilakukan oleh siswa SD yang diketahui dengan *food recall* 24 jam,

Frekwensi makan sampel berkisar antara 1X/hari sampai dengan 3X /hari, dengan rerata $1,43 \pm 0,56$ kali dalam sehari,

Tabel 5,12, Distribusi Frekwensi Makan Di 3 Pengamatan Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004

Frekwensi Makan	<i>pre test</i>		<i>post test I</i>		<i>post test II</i>	
	Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol
1X/hr	9 50,0%	12 70,6%	2 11,1%	11 64,7%	0 0	11 64,7%
2X/hr	8 44,4%	5 29,4%	12 66,7%	5 29,4%	11 61,1%	5 29,4%
3X/hr	1 5,6%	0 0	4 22,2%	1 5,9%	7 38,9%	1 5,9%
Total	18 100,0%	17 100,0%	18 100,0%	17 100,0%	18 100,0%	17 100,0%

Dari tabel terlihat bahwa pada pengamatan kedua, pada kelompok Perlakuan frekwensi makan telah banyak yang berubah menjadi 2X/hari sedangkan kelompok Kontrol sampai pada pengamatan bulan ke dua frekwensi makannya relatif tidak berubah.

Pada post test II, kelompok perlakuan terlihat ada 7 anak yang makan 3X/hari dari yang semula hanya 4 anak.

5.3.6.8. Asupan Kalori Sampel.

Asupan kalori sampel adalah jumlah makanan yang dikonsumsi oleh siswa SD yang diketahui melalui food recall 24 jam.

Asupan kalori sampel sebelum perlakuan sangat penting untuk diketahui, karena dengan demikian dapat dibandingkan *intake* kalori sebelum dan sesudah perlakuan. Karena seng berfungsi memperbaiki metabolisme, sehingga dengan demikian diharapkan ada peningkatan *intake* kalori sesudah pemberian suplemen seng, sebagai akibat perbaikan *appetite*.

Asupan kalori sebelum perlakuan berkisar antara 845,93 kalori sampai dengan 1942,27 kalori, dengan rerata $1148,62 \pm 197,62$ kalori, ini berarti 57% dari kecukupan kalori yang dianjurkan pada kelompok laki-laki usia 10-12 tahun. Pada pengamatan ke dua, rerata asupan kalori pada kelompok perlakuan menjadi $1660,32 \pm 272,49$ kalori, artinya 83,01% dari kecukupan kalori yang dianjurkan pada laki-laki usia 10-12 tahun. Sedangkan pada kelompok kontrol reratanya adalah $1093,48 \pm 128,66$ kalori, hanya 54,67% dari kecukupan kalori yang dianjurkan pada kelompok usia tersebut.

Rerata konsumsi kalori pada kelompok perlakuan di pengamatan ke tiga adalah sebesar $2154,73 \pm 178,08$ kalori, artinya 107,74% dari kecukupan kalori yang dianjurkan pada anak laki-laki kelompok usia 10-12 tahun. Sedangkan pada kelompok kontrol rerata konsumsinya hanya sebesar $1165,60 \pm 115,92$ kalori atau hanya 58,28% dari kecukupan kalori yang dibutuhkan pada anak laki-laki kelompok usia 10-12 tahun.

Tabel 5.13. Distribusi Asupan Kalori Di 3 Pengamatan Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004.

KALORI	<i>Pre test</i>		<i>Post Test I</i>		<i>Post test II</i>	
	Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol
<1000,00 kal (50% RDA)	3 16,7%	4 23,5%	0	3 17,6%	0	6 35,3%
1000,01 - 1500,00 kal (50%-75% RDA)	14 77,8%	13 76,5%	7 38,9%	14 82,4%	0	0
1500,01 - 2000,00 kal (75% - 100% RDA)	1 5,6%	0	9 50,0%	0	18 100,0%	11 64,7%
> 2000,01 kal (> 100% RDA)	0	0	2 11,1%	0	0	0
Total	18 100,0%	17 100,0%	18 100,0%	17 100,0%	18 100,0%	17 100,0%

Catatan:

RDA yang dipakai patokan adalah RDA untuk anak laki-laki usia 10-12 th.

Tabel 5.13. menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan, pada saat pre test ditemukan ada 3 (16,7%) anak yang konsumsi kalorinya <1000,00 kal / hari. 14 (77,8%) anak mengkonsumsi 1000,01-1500,00 kal/ hari dan hanya 1 (5,6%) anak saja yang memiliki konsumsi sebesar >2000,01 Kalori.

Pada kelompok kontrol, jumlah anak yang memiliki konsumsi kalori < 1000,00 kal/hari pada saat pre test sebanyak 4 (23,5%) anak, dan yang memiliki konsumsi kalori antara 1000,01 - 1500,00 kal/hari sebanyak 13 (76,5%) anak.

Pada saat post test II, terdapat , 6 (35,3%) anak masih memiliki konsumsi kalori sebanyak < 1000,00 kal/hari sedangkan sisanya, 11 (64,7%) anak yang telah memiliki konsumsi kalori sebanyak 1500,01- 2000,00 kal/hari.

5.3.6.9. Tingkat Konsumsi Protein Sampel.

Tingkat konsumsi protein sampel adalah jumlah konsumsi protein yang dikonsumsi oleh siswa SD yang dihitung melalui food recall 24 jam.

Pada saat pre test, tingkat konsumsi protein sampel berkisar antara 19,45 gr/hr sampai dengan 30,97 gr/hr, rerata $24,78 \pm 2,59$ gram, Ini berarti hanya 45% dari RDA pada kelompok umur 10-12 tahun.

Pengamatan kedua dan ketiga, rerata tingkat konsumsi protein pada kelompok perlakuan mengalami kenaikan, masing-masing menjadi $29,79 \pm 3,31$ gram (66,2% RDA) dan $32,19 \pm 9,69$ gram (71,47% RDA). Sedangkan pada kelompok kontrol, dari $23,77 \pm 2,80$ gram (52,82 % RDA) pada post test I menjadi $24,18 \pm 2,85$ gram (53,73% RDA) pada post test II.

Tabel 5.14. Distribusi Asupan Protein Di 3 Pengamatan Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004.

PROTEIN (gr)	<i>Pre test</i>		<i>Post Test I</i>		<i>Post test II</i>	
	Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol
< 22,50 gr (50% RDA)	1 5.6%	3 17.6%	0	6 35.3%	0	3 17.6%
22,51 s/d 33,75 gr (50% s/d 75% RDA)	17 94.4%	14 82.4%	16 88.9%	11 64.7%	3 16.7%	14 82.4%
33,76 s/d 45,00 gr. (75% -100% RDA)	0	0	2 11.1%	0	12 66.6%	0
> 45,01 gr (> 100% RDA)	0	0	0	0	3 16.7%	0
Total	18 100.0%	17 100.0%	18 100.0%	17 100.0%	18 100.0%	17 100.0%

Catatan:

RDA yang dipakai sebagai patokan adalah RDA untuk anak laki-laki usia 10-12 th.

Dari tabel 5.14. terlihat bahwa ada peningkatan konsumsi protein pada kelompok perlakuan.

Pada pre test, di kelompok perlakuan terdapat 1 (5,6%) anak yang memiliki konsumsi protein <50% RDA, sisanya 17 (96,4%) anak memiliki konsumsi protein antara 50% -75% RDA. Sedangkan pada kelompok kontrol, ada 3 (17,6%) anak yang konsumsi proteinnya < 50% RDA, sisanya 14 (82,4%) anak konsumsi proteinnya antara 50% - 75% RDA.

Pada post test I, dikelompok perlakuan tidak ada lagi anak yang konsumsi proteinnya < 50%. Konsumsi protein pada post test I, yang terbanyak 16 (88,9%) anak konsumsi proteinnya telah mencapai 50%-75% RDA dan sisanya sebanyak 2 (11,1%) anak telah mencapai 75% - 100% RDA. Pada kelompok kontrol, masih ada 6 (35,3%) anak yang konsumsi proteinnya masih < 50% RDA sisanya 11 (64,7%) anak konsumsi proteinnya berkisar antara 50% - 75% RDA.

Post test II, terdapat 3 (16,7%) anak pada kelompok perlakuan yang konsumsi proteinnya telah berada > 100% RDA, 12 (66,6%) anak konsumsi proteinnya antara 75% - 100% RDA, dan sisanya, 3 (16,7%) anak konsumsi proteinnya antara 50 % - 75% RDA. Sedangkan pada kelompok kontrol, masih terdapat 3 (17,6%) anak yang konsumsi proteinnya < 50% RDA, sisanya 14 (82,4%) anak konsumsi proteinnya antara 50-75% RDA.

5.3.7. Tingkat Infeksi Sampel.

Tingkat infeksi adalah keadaan seorang anak apakah dalam keadaan sehat atau pernah sakit secara fisik yang disertai demam selama kurun waktu penelitian.

anak aktifitas fisiknya tinggi. Pada kelompok kontrol 15(88,2%) anak aktifitas fisiknya sedang, sisanya 2 (11,8%) aktifitas fisiknya rendah.

Tabel 5.16. Distribusi Aktifitas Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004.

Aktifitas	Perlakuan	
	Perlakuan	Kontrol
Rendah	1 5,6%	2 11,8%
Sedang	16 88,9%	15 88,2%
Tinggi	1 5,6%	0 0
Total	18 100,0%	17 100,0%

5.3.9. Genetik.

Genetik dihitung berdasarkan tinggi badan bapak dan ibu sampel. Tinggi badan ayah dikatakan pendek jika < 163 Cm dan normal jika ≥ 163 Cm. Sedangkan untuk ibu dikatakan pendek jika < 151 Cm dan normal jika ≥ 151 Cm,

Tabel 5.17. Distribusi Genetik Pada Kelompok Penelitian Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo Tahun 2004.

GEN	Perlakuan	
	Perlakuan	Kontrol
Kedua orang tua normal TBnya	8 44,4%	9 52,9%
Hanya satu orang tua normal TBnya	6 33,3%	6 35,3%
Kedua orang tuanya pendek	4 22,3%	2 11,8%
Total	18 100,0%	17 100,0%

Dari tabel terlihat, secara genetik baik kelompok perlakuan maupun kontrol, kedua orang tuanya kebanyakan adalah normal tinggi badannya. Sedangkan hanya sebagian kecil sampel saja yang kedua orang tuanya pendek, 4 (22,3%) anak pada kelompok perlakuan dan 2 (11,8%) anak pada kelompok kontrol.



5.4. Uji Homogenitas.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kondisi awal kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Diharapkan kondisi awal kelompok perlakuan dan kelompok kontrol adalah homogen, artinya tidak ada perbedaan antar kelompok tersebut.

Uji homogenitas dilakukan terhadap variabel umur, status seng, TB, BB, TB/U, BB/U, frekwensi makan, asupan kalori, asupan protein, status infeksi, aktifitas dan genetik yang mengiringi sampel.

Tabel 5.18. Hasil Uji Homogenitas Pada Variabel-Variabel Penelitian.

No.	Variabel	Uji yang di pakai Nilai p	Keterangan
1.	Umur.	Uji t sampel bebas. $p = 0,386;$	Homogen
2.	Status seng	Uji t sampel bebas. $p = 0,245.$	Homogen
3.	Tinggi Badan	Uji t sampel bebas. $p = 0,212.$	Homogen
4.	Berat Badan	Uji t sampel bebas. $p = 0,707.$	Homogen
5.	Status gizi berdasarkan nilai Z-Score indeks TB/U	Uji t sampel bebas. $p = 0,431.$	Homogen
6.	Status gizi berdasarkan nilai Z-Score indeks BB/U	Uji t sampel bebas. $p = 0,471.$	Homogen
7.	Status gizi berdasarkan nilai Z-Score indeks BB/TB	Uji t sampel bebas. $p = 0,213.$	Homogen
8.	Frekwensi makan	Mann-Whitney. $p = 0,273.$	Homogen
9.	Asupan Kalori	Uji t sampel bebas. $p = 0,176.$	Homogen
10.	Asupan protein	Uji t sampel bebas. $p = 0,517.$	Homogen
11.	Aktifitas fisik	Chi-Square $p = 0,603.$	Homogen
12.	Genetik	Chi-Square $p = 0,615.$	Homogen
13.	Infeksi	Chi-Square $p = 0,000.$	Tidak Homogen

5.4.1. Variabel Umur.

Umur sampel yang bervariasi yang dinyatakan dalam bulan, uji homogenitas terhadap umur sampel dengan uji t 2 sampel bebas menunjukkan angka yang tidak signifikan dengan $p = 0,386$; artinya variabel umur pada penelitian ini adalah homogen.

5.4.2. Variabel Status Seng Sampel.

Homogenitas status seng dengan uji t sampel bebas yang menunjukkan hasil yang tidak signifikan yaitu pada $p = 0,245$; artinya sampel pada kedua kelompok penelitian memiliki status seng yang homogen.

5.4.3. Variabel Tinggi Badan Sampel.

Uji homogenitas terhadap tinggi badan sampel juga menunjukkan angka yang tidak signifikan dengan $p = 0,212$; artinya tinggi badan sampel adalah homogen.

5.4.4. Variabel Status Gizi Berdasarkan Nilai Z-Score Indeks TB/U.

Dengan uji t sampel bebas diketahui bahwa berat badan per umur sampel adalah homogen pada $p = 0,471$. Sehingga dapat diartikan bahwa nilai Z-Score indeks TB/U pada kedua kelompok penelitian adalah homogen.

5.4.5. Variabel Status Gizi Berdasarkan Z-Score Indeks BB/TB.

Uji t sampel bebas menunjukkan bahwa Z-Score indeks BB/TB pada kedua kelompok penelitian adalah homogen dengan nilai $p = 0,213$.

5.4.6. Variabel Frekwensi Makan Sampel.

Uji homogenitas yang dilakukan terhadap variabel frekwensi makan sampel dengan Mann-Whitney menghasilkan angka yang tidak signifikan pada $p = 0,27$, sehingga dengan demikian disimpulkan bahwa variabel frekwensi makan sampel pada kedua kelompok penelitian ini adalah homogen.

5.4.7. Variabel Konsumsi Kalori.

Dengan uji t sampel bebas diketahui bahwa konsumsi kalori sampel adalah homogen pada $p = 0,176$.

5.4.8. Variabel Konsumsi Protein.

Uji homogenitas yang dilakukan terhadap variabel protein dengan uji t sampel bebas menghasilkan angka yang tidak signifikan pada $p = 0,517$; dengan demikian disimpulkan bahwa variabel asupan protein pada penelitian ini adalah homogen.

5.4.9. Variabel Infeksi.

Kejadian infeksi satu bulan terakhir yang diukur pada pengamatan ke tiga berdasarkan uji yang telah dilakukan dengan Chi-Square (χ^2) diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,000$, artinya bahwa kejadian infeksi sampel adalah tidak homogen.

5.4.10. Aktifitas Fisik Sampel.

Uji homogenitas yang dilakukan terhadap variabel aktifitas fisik dengan menggunakan Chi-Square (χ^2) diperoleh hasil yang tidak signifikan dengan $p = 0,603$, artinya bahwa aktifitas fisik sampel adalah homogen.

5.4.11. Variabel Genetik.

Homogenitas genetik pada sampel diuji dengan Chi-Square (χ^2) diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,615$, artinya bahwa faktor genetiknya adalah homogen.

Dari tabel tersebut terlihat bahwa hanya variabel infeksi saja yang tidak homogen. Oleh karena itu di dalam uji dengan regresi linier ganda, variabel infeksi dimasukkan dalam variabel yang kemungkinan mempengaruhi variabel TB, BB, BB/U serta TB/U serta BB/TB.

5.5. Hasil Analisis Pengaruh Suplementasi Seng .

5.5.1. Hasil Analisis Pengaruh Suplementasi Seng Selama 1 Bulan.

Untuk membuktikan pengaruh suplementasi seng selama 1 bulan terhadap perubahan variabel Berat Badan, Tinggi Badan, BB/U, TB/U, BB/TB, digunakan regresi linier ganda terhadap selisih hasil pengamatan kedua dan kesatu.

Tabel 5.19. Hasil Analisis Pengaruh Suplementasi Seng Selama 1 Bulan Dengan Regresi Linier Ganda.

Variabel Tergantung	Variabel Bebas	n	β	p	R ²
BB2-BB1	Perlakuan	35	-1,197	0,000*	0,566
	Konstanta		1,145	0,000*	
TB2-TB1	Perlakuan	35	-0,758	0,003*	0,249
	Konstanta		1,317	0,000*	
(BB/U)2- (BB/U)1	Perlakuan	35	-0,295	0,000*	0,460
	Konstanta		0,278	0,000*	
(TB/U)2 - (TB/U)1	Perlakuan	35	-6,438E-02	0,184	0,053
	Konstanta		0,106	0,003*	
(BB/TB)2-(BB/TB)1	Perlakuan	35	-0,568	0,000*	0,385
	Konstanta		0,473	0,000*	

* : Signifikan.

5.5.1.1. Pengaruh Suplementasi Seng Selama 1 Bulan Terhadap Berat Badan.

Dari hasil regresi linier ganda terhadap perubahan BB selama satu bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,000$. Artinya ada pengaruh suplementasi seng selama satu bulan terhadap perubahan BB.

5.5.1.2. Pengaruh Suplementasi Seng Selama 1 Bulan Terhadap Tinggi Badan.

Dari hasil regresi linier ganda terhadap perubahan TB selama satu bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,003$. Artinya ada pengaruh suplementasi seng selama satu bulan terhadap perubahan TB.

5.5.1.3. Pengaruh Suplementasi Seng Selama 1 Bulan Terhadap Z-Score Indeks BB/U.

Dari hasil regresi linier ganda terhadap perubahan Z-Score Indeks BB/U selama satu bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,000$. Artinya ada pengaruh suplementasi seng selama satu bulan terhadap perubahan Z-Score Indeks BB/U.

5.5.1.4. Pengaruh Suplementasi Seng Selama 1 Bulan Terhadap Z-Score Indeks TB/U.

Dari hasil regresi linier ganda terhadap perubahan Z-Score Indeks TB/U selama satu bulan, tidak diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,184$. Artinya tidak ada pengaruh suplementasi seng selama satu bulan terhadap perubahan Z-Score Indeks TB/U.

5.5.1.1. Pengaruh Suplementasi Seng Selama 1 Bulan Terhadap Z-Score Indeks BB/TB.

Dari hasil regresi linier ganda terhadap perubahan Z-Score Indeks BB/TB selama satu bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,000$. Artinya ada pengaruh suplementasi seng selama satu bulan terhadap perubahan Z-Score Indeks BB/TB.

5.5.2. Hasil Analisis Pengaruh Suplementasi Seng Selama 2 Bulan.

Untuk membuktikan pengaruh suplementasi seng selama 2 bulan terhadap perubahan variabel Berat Badan, Tinggi Badan, BB/U, TB/U, BB/TB, digunakan regresi linier ganda terhadap selisih hasil pengamatan ke tiga dan ke satu.

Tabel 5.20. Hasil Analisis Pengaruh Suplementasi Seng Selama Dua Bulan Dengan Regresi Linier Ganda.

Variabel Tergantung	Variabel Bebas	n	β	p	R ²
BB3-BB1	Perlakuan Konstanta	35	-2,715 3,039	0,000* 0,000*	0,697
TB3-TB1	Perlakuan Konstanta	35	-1,525 2,578	0,000* 0,000*	0,460
(BB/U)3 – (BB/U)1	Perlakuan Konstanta	35	-0,711 0,706	0,000* 0,000*	0,499
(TB/U)3 – (TB/U)1	Perlakuan Konstanta	35	-0,214 0,267	0,000* 0,000*	0,344
(BB/TB)3 – (BB/TB)1	Perlakuan Konstanta: infeksi	35	-0,716 0,927 -0,473	0,013* 0,000* 0,098	0,649

* : Signifikan.

5.5.2.1. Pengaruh Suplementasi Seng Selama 2 Bulan Terhadap Perubahan Berat Badan.

Dari hasil regresi linier ganda terhadap perubahan berat badan selama dua bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,000$. Artinya ada pengaruh suplementasi seng selama dua bulan terhadap perubahan berat badan .

5.5.2.2. Pengaruh Suplementasi Seng Selama 2 Bulan Terhadap Perubahan Tinggi Badan.

Dari hasil regresi linier ganda terhadap perubahan tinggi badan selama dua bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,000$. Artinya ada pengaruh suplementasi seng selama dua bulan terhadap perubahan tinggi badan.

5.5.2.3. Pengaruh Suplementasi Seng Selama 2 Bulan Terhadap Z-Score Indeks BB/U.

Dari hasil regresi linier ganda terhadap perubahan Z-Score Indeks BB/U selama dua bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,000$. Artinya ada pengaruh suplementasi seng selama dua bulan terhadap perubahan Z-Score Indeks BB/U.

5.5.2.4. Pengaruh Suplementasi Seng Selama 2 Bulan Terhadap Perubahan Z-Score Indeks TB/U.

Dari hasil regresi linier ganda terhadap perubahan Z-Score Indeks TB/U selama dua bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,000$. Artinya ada pengaruh suplementasi seng selama dua bulan terhadap perubahan Z-Score Indeks TB/U.

5.5.2.5. Pengaruh Suplementasi Seng Selama 2 Bulan Terhadap Perubahan Z-Score Indeks BB/TB.

Dari hasil regresi linier ganda terhadap perubahan Z-Score Indeks BB/TB selama dua bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,000$. Artinya ada pengaruh suplementasi seng selama dua bulan terhadap perubahan Z-Score Indeks BB/TB.

5.6. Hasil Analisis Perbedaan *Outcome* Antara Pengamatan.

5.6.1. Hasil Analisia Perbedaan *Outcome* Antara Pengamatan Kedua dan Kesatu

Untuk mengetahui perbedaan *outcome* pada pengamatan kedua dan kesatu dilakukan dengan analisis *multivariate* terhadap selisih hasil pengamatan kedua dan kesatu dengan variabel infeksi sebagai covariat.

Tabel 5.2.1. Hasil Analisia Perpedaan Outcome Antara Pengamatan Kedua dan Kesatu Dengan Analisis Multivariat.

Variabel Tergantung	n	F	p
BB2-BB1	35	20,978	0,002*
TB2-TB1	35	5,299	0,031*
(BB/U)2-(BB/U)1	35	13,658	0,005*
(TB/U)2-(TB/U)1	35	0,897	0,423
(BB/TB)2-(BB/TB)1	35	11,152	0,000*
Frekuensi Makan 2 – Frekuensi Makan 1	35	3,674	0,482
Kalori 2 – Kalori 1	35	66,635	0,000*
Protein 2 – Protein 1	35	18,017	0,007*

* : Signifikan

5.6.1.1. Perbedaan Perubahan Berat Badan.

Dari hasil analisis multivariat terhadap perubahan berat badan selama satu bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,000$. Artinya ada perbedaan perubahab berat badan antara yang diberi suplemen seng dengan yang tidak diberi suplemen seng.

5.6.1.2. Perbedaan Perubahan Tinggi Badan.

Dari hasil analisis multivariat terhadap perubahan tinggi badan selama satu bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,010$. Artinya ada perbedaan perubahan tinggi badan antara yang diberi suplemen seng dengan yang tidak diberi suplemen seng.

5.6.1.3. Perbedaan Perubahan Z-Score BB/U.

Dari hasil analisis multivariat terhadap perubahan Z-Score BB/U selama satu bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,000$. Artinya ada perbedaan perubahan Z-Score BB/U antara yang diberi suplemen seng dengan yang tidak diberi suplemen seng.

5.6.1.4. Perbedaan Perubahan Z-Score TB/U.

Dari hasil analisis multivariat terhadap perubahan Z-Score TB/U selama satu bulan, diperoleh hasil yang tidak signifikan dengan $p = 0,418$. Artinya tidak ada perbedaan perubahan Z-Score BB/U antara yang diberi suplemen seng dengan yang tidak diberi suplemen seng.

5.6.1.5. Perbedaan Perubahan Z-Score BB/TB.

Dari hasil analisis multivariat terhadap perubahan Z-Score BB/TB selama satu bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,000$. Artinya ada perbedaan perubahan Z-Score BB/U antara yang diberi suplemen seng dengan yang tidak diberi suplemen seng.

5.6.1.6. Perbedaan Perubahan Frekuensi Makan.

Dari hasil analisis multivariat terhadap perubahan frekuensi makan selama satu bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,037$. Artinya ada perbedaan perubahan Z-Score BB/U antara yang diberi suplemen seng dengan yang tidak diberi suplemen seng.

5.6.1.7. Perbedaan Perubahan Konsumsi Kalori.

Dari hasil analisis multivariat terhadap perubahan konsumsi kalori selama satu bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,000$. Artinya ada perbedaan perubahan konsumsi kalori antara yang diberi suplemen seng dengan yang tidak diberi suplemen seng.

5.6.1.8. Perbedaan Perubahan Konsumsi Protein.

Dari hasil analisis multivariat terhadap perubahan konsumsi protein selama satu bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,000$. Artinya ada perbedaan perubahan konsumsi protein antara yang diberi suplemen seng dengan yang tidak diberi suplemen seng.

5.6.2. Hasil Analisis Perbedaan *Outcome* Antara Pengamatan Ke Tiga dan Ke Satu.

Untuk mengetahui perbedaan *Outcome* pada pengamatan ke tiga dan ke satu dilakukan dengan analisis *multivariate* terhadap selisih hasil pengamatan ke tiga dan ke satu dengan variabel infeksi sebagai kovariat.

Tabel 5.2.2. Hasil Analisa Perbedaan Outcome Antara Pengamatan Ketiga dan Kesatu Dengan Analisis Multivariat.

Variabel Tergantung	n	F	p
BB3-BB1	35	28,694	0,001*
TB3-TB1	35	13,660	0,006*
(BB/U)3-(BB/U)1	35	16,467	0,018*
(TB/U)3-(TB/U)1	35	8,427	0,021*
(BB/TB)3-(BB/TB)1	35	5,619	0,013*
Frekuensi Makan 3 – Frekuensi Makan 1	35	11,660	0,005*
Kalori 3 – Kalori 1	35	116,401	0,000*
Protein 3 – Protein 1	35	40,199	0,000*

* : Signifikan

5.6.2.1. Perbedaan Perubahan Berat Badan.

Dari hasil analisis multivariat terhadap perubahan berat badan selama dua bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,000$. Artinya ada perbedaan perubahan berat badan antara yang diberi suplemen seng dengan yang tidak diberi suplemen seng.

5.6.2.2. Perbedaan Perubahan Tinggi Badan.

Dari hasil analisis multivariat terhadap perubahan tinggi badan selama dua bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,000$. Artinya ada perbedaan perubahan tinggi badan antara yang diberi suplemen seng dengan yang tidak diberi suplemen seng.

5.6.2.3. Perbedaan Perubahan Z Score Indeks BB/U.

Dari hasil analisis multivariat terhadap perubahan Z Score indeks BB/U selama dua bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,000$. Artinya ada perbedaan perubahan Z Score indeks BB/U antara yang diberi suplemen seng dengan yang tidak diberi suplemen seng.

5.6.2.4. Perbedaan Perubahan Z Score Indeks TB/U.

Dari hasil analisis multivariat terhadap perubahan Z Score indeks TB/U selama dua bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,001$. Artinya ada perbedaan perubahan Z Score indeks TB/U antara yang diberi suplemen seng dengan yang tidak diberi suplemen seng.

5.6.2.5. Perbedaan Perubahan Z Score Indeks BB/TB.

Dari hasil analisis multivariat terhadap perubahan Z Score indeks BB/TB selama dua bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,000$. Artinya ada perbedaan perubahan Z Score indeks BB/TB antara yang diberi suplemen seng dengan yang tidak diberi suplemen seng.

5.6.2.6. Perbedaan Perubahan Frekuensi Makan.

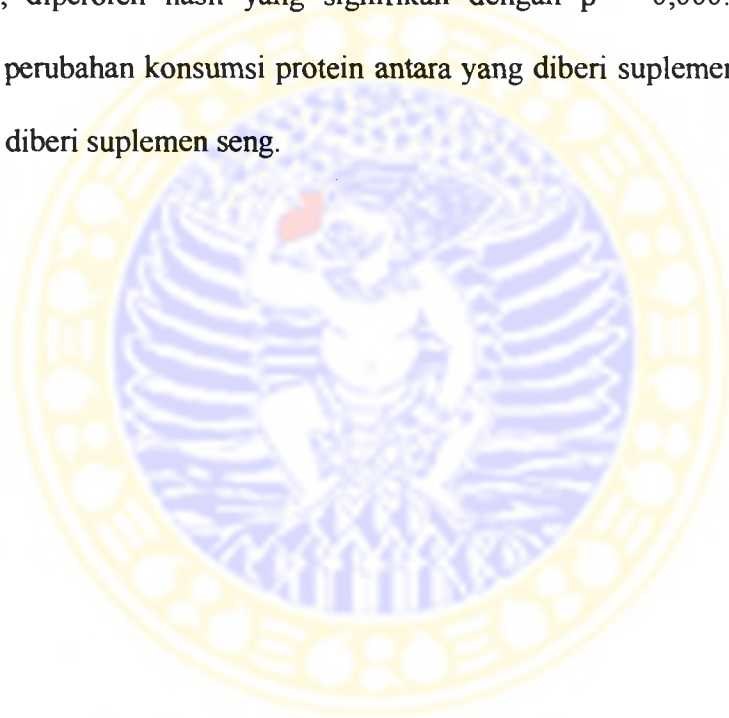
Dari hasil analisis multivariat terhadap perubahan frekuensi makan selama dua bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,000$. Artinya ada perbedaan perubahan frekuensi makan antara yang diberi suplemen seng dengan yang tidak diberi suplemen seng.

5.6.2.7. Perbedaan Perubahan Konsumsi Kalori.

Dari hasil analisis multivariat terhadap perubahan konsumsi kalori selama dua bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,000$. Artinya ada perbedaan perubahan konsumsi kalori antara yang diberi suplemen seng dengan yang tidak diberi suplemen seng.

5.6.2.8. Perbedaan Perubahan Konsumsi Protein.

Dari hasil analisis multivariat terhadap perubahan konsumsi protein selama dua bulan, diperoleh hasil yang signifikan dengan $p = 0,000$. Artinya ada perbedaan perubahan konsumsi protein antara yang diberi suplemen seng dengan yang tidak diberi suplemen seng.



BAB 6

PEMBAHASAN HASIL ANALISIS

6.1. Kondisi Awal (*Pre test*) Sampel.

Hasil pemeriksaan awal terhadap sampel yang meliputi umur, status seng, tinggi badan, berat badan, status gizi berdasarkan tinggi badan (TB/U) dan status gizi berdasarkan berat badan (BB/U), frekuensi makan, aktifitas, dan status genetik sampel pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna. Ini artinya kondisi awal sampel pada variabel-variabel tersebut diatas adalah sama (homogen) (Lihat tabel 5.14).

6.2. Status Berat Badan.

Baik pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol, terlihat ada peningkatan rerata berat badan pada tiap pengamatan. Rerata kenaikan kelompok perlakuan lebih besar dibandingkan rerata kenaikan kelompok kontrol.

Sampai akhir penelitian, rerata kenaikan berat badan pada kelompok perlakuan adalah $3,0389 \pm 0,9419$ kg, sedangkan pada kelompok kontrol hanya sebesar $0,3235 \pm 0,8983$ kg.

Suplementasi seng telah berpengaruh terhadap berat badan sejak pemberian selama satu bulan pertama.

Peningkatan berat badan pada kelompok perlakuan terjadi sebagai akibat adanya peningkatan konsumsi kalori dan konsumsi protein. Hal ini karena sifat sensitif dari berat badan, sehingga dengan peningkatan konsumsi kalori dan protein akan merangsang terjadinya peningkatan berat badan (Depkes RI,1988) Pada akhir penelitian, konsumsi kalori pada kelompok perlakuan sebesar $2154,73 \pm 178,08$ kal (107,74% RDA anak laki-laki kelompok usia 10-12 tahun), sedangkan kelompok kontrol hanya memiliki rerata $1165,60 \pm 115,92$ kal. (58,28% RDA) (WKNPG,1998). Kelebihan kalori akan disimpan dalam bentuk jaringan lemak yang akan meningkatkan berat badan, sedangkan konsumsi protein yang cukup akan digunakan untuk pembentukan otot.

Penelitian terdahulu menyimpulkan bahwa, ada dampak yang positif terhadap pertumbuhan fisik setelah suplementasi seng selama 2-4 minggu (Brown and Sara, 2000).

6.3. Status Tinggi Badan.

Kelompok perlakuan dan kelompok kontrol menunjukkan adanya kenaikan rerata tinggi badan pada tiap tahap pengukuran. Tetapi, kenaikan kelompok perlakuan lebih besar jika dibandingkan kenaikan kelompok kontrol.

Sampai akhir penelitian, rerata TB pada kelompok perlakuan naik sebesar $2,5778 \pm 1,0952$ cm, sedangkan pada kelompok kontrol naik sebesar $1,0529 \pm 0,4638$ cm. (lihat tabel 5.19.)

Kenaikan tinggi badan pada kelompok perlakuan, disebabkan oleh fungsi seng sebagai ko faktor dari beberapa enzim yang terlibat pada aktifitas

metabolisme tulang. Dua enzim yang spesifik dalam proses metabolisme tulang yaitu, alkaline phosphatase yang banyak terdapat pada daerah osteoblast yang digunakan untuk kalsifikasi tulang, dan kallogenase yang dipakai untuk pembentukan dan resorpsi tulang (Prasad,1977). Penelitian yang dilakukan oleh Prasad, dkk. (1961) dan Sandstead (1967)(dalam Prasad 1977) membuktikan bahwa, aktifitas alkaline posphatase dalam tulang akan menurun pada hewan percobaan yang mengalami defisiensi tulang. Dengan demikian, suplementasi seng akan merangsang aktifitas alkaline posphatase dan kallogenase, sehingga tinggi badan pada kelompok perlakuan akan cepat bertambah.

Sedangkan pada kelompok kontrol, kenaikan tinggi badan terjadi karena masih adanya konsumsi kalori dan protein, tetapi kenaikan itu tidak memadai karena dengan rerata kenaikan tinggi badan $0,559 \pm 0,39$ cm / bulan berarti masih dibawah rerata kecepatan kenaikan anak perempuan pada umumnya yaitu 8,1 cm/ tahun atau 0,675cm /bulan (bandingkan dengan rerata kecepatan kenaikan TB pada anak laki-laki 9,5 cm/ tahun atau 0,792 cm / bulan) (Soetjiningsih, 1995).

Penelitian terdahulu yang menyimpulkan bahwa, ada dampak yang positif terhadap pertumbuhan fisik hanya dengan suplementasi seng setiap hari pada jangka waktu 2-4 minggu (Brown and Sara, 2000).

6.4. Z-Score Indeks BB/U

Z-Score Indeks BB/U pada awal pengamatan secara keseluruhan memiliki rata-rata $-2,09 \pm 0,58$; kelompok perlakuan memiliki rerata $-2,16 \pm$

0,52 dan kelompok kontrol memiliki rerata $-2,01 \pm 0,63$. Berdasarkan klasifikasi yang dikeluarkan oleh Direktorat Bina Gizi Masyarakat, Departemen Kesehatan RI, tahun 1992, sampel berada pada status gizi kurang.

Setelah pemberian suplemen seng selama satu bulan, rerata Z-Score Indeks BB/U kelompok perlakuan adalah $-1,88 \pm 0,58$; sedangkan kelompok kontrol adalah $-2,03 \pm 0,55$. (lihat tabel 5.20)

Perubahan Z-Score indeks BB/U pada kelompok perlakuan disebabkan karena banyaknya konsumsi kalori dalam jangka pendek, sehingga terjadi kenaikan berat badan, kenaikan berat badan ini akan mendorong untuk meningkatnya Z-Score indeks BB/U.

Sifat status gizi berdasarkan indeks BB/U sangat sensitif terhadap kondisi yang terjadi, misalnya adanya kenaikan ataupun penurunan konsumsi energi, kalori dan protein. Sehingga dengan demikian, ketika ada kenaikan konsumsi kalori yang mendorong bertambahnya berat badan, maka indeks BB/U juga akan ikut meningkat (Depkes RI, 1988).

6.5. Z-Score Indeks TB/U.

Suplementasi seng selama satu bulan ternyata tidak berpengaruh terhadap perubahan Z-Score indeks TB/U.

Beberapa hal yang mungkin berhubungan adalah :

1. nilai Z-Score indeks TB/U pada awal penelitian yang terlalu rendah, yaitu minimal $-3,5$ SD dan maksimal $-2,1$ SD (rerata $-2,377 \pm 0,333$), sehingga

pemberian suplemen seng selama satu bulan tidak adekuat untuk meningkatkan Z-Score indeks TB/U.

2. Status seng yang belum memadai jika dilihat dari status seng pada awal penelitian yang berkisar $45,86 \mu\text{gr}$ sehingga dengan suplementasi seng selama satu bulan belum cukup untuk merangsang aktifitas alkaline posphatase dan kallogenase. Seperti diketahui bahwa, seng merupakan ko faktor bagi aktifitas kedua enzim tersebut. (Prasad, 1977).
3. Percepatan kollagenase yang relatif lebih lama jika dibandingkan dengan percepatan pertumbuhan otot, peningkatan konsumsi energi, kalori dan protein baru dapat merubah Z Score indeks BB/U secara nyata, tetapi tidakpada perubahan TB/U.

Sampai dengan akhir penelitian, konsumsi kalori pada kelompok perlakuan adalah $2154,73 \pm 178,08$ kalori (107,47% AKG) sedangkan pada kelompok kontrol hanya $1165,60 \pm 115,92$ kalori (58,28% AKG). Konsumsi protein pada kelompok perlakuan hanya sebesar 73,61% AKG sedangkan pada kelompok kontrol hanya sebesar 44,77% AKG.

Peningkatan kalori dan protein yang besar setelah dua bulan pemberian suplemen seng menyebabkan adanya depo energi yang memadai untuk membentuk jaringan lemak dan “*active tissu*”, sehingga dengan demikian cukup untuk meningkatkan BB/U dan TB/U (Mundiastuti, 2002).

6.6. Z-Score Indeks BB /TB.

Pada awal pengamatan, nilai minimal Z-Score indeks BB/TB kelompok perlakuan adalah $-3,78$ SD dan sampai akhir penelitian nilai Z-Score indeks BB/TBnya adalah $-2,78$ SD. Pada kelompok kontrol, pada awal penelitian adalah $-2,4$ SD sedangkan pada akhir penelitian menjadi $-2,35$ SD.

Dari angka tersebut dapat dikatakan bahwa ada kenaikan nilai Z-Score indeks BB/TB pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

Berdasarkan klasifikasi status gizi Depkes RI (Depkes RI, 1992), kelompok perlakuan, pada awal penelitian masuk dalam status gizi sangat kurus dan pada akhir penelitian berubah menjadi kurus (wasted). Perubahan status gizi dari sangat kurus menjadi kurus adalah akibat dari meningkatnya konsumsi kalori dan protein pada akhir penelitian. Peningkatan konsumsi kalori dan protein akan menyebabkan meningkatnya berat badan, sehingga indeks BB/U meningkat. Disisi yang lain peningkatan BB/U juga diikuti dengan peningkatan TB/U sehingga menyebabkan meningkatnya BB/TB.

Peningkatan konsumsi protein, terutama yang berasal dari protein hewani menyebabkan pertumbuhan tulang yang lebih cepat, karena kira-kira $2/3$ dari total asupan seng diperoleh dari konsumsi protein hewani (Spring dalam Garrow, J.S. 1993).

6.7. Kejadian Infeksi Sampel.

Kejadian infeksi sampel yang diukur pada setelah pemberian suplementasi seng menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dengan $p = 0,000$. (lihat tabel 5.14)

Hidayat mengatakan bahwa seng merupakan mediator potensial pertahanan tubuh terhadap infeksi (Hidayat,1999). Disamping itu, beberapa penelitian terdahulu membuktikan bahwa defisiensi seng menyebabkan penurunan daya kekebalan tubuh. (Bodge, et. al., 1987; Prasad, 1985; Gibson, 1990; Sherman and Hallquist, 1990; Prasad, 1991).

6.8. Frekuensi Makan.

Frekuensi makan kelompok perlakuan telah mengalami kenaikan sejak satu bulan pertama pemberian suplemen seng, kenaikannya sebesar $0,5556 \pm 0,51$. Sampai akhir penelitian, kenaikannya sebesar $0,833 \pm 0,515$ kali. Sedangkan pada kelompok kontrol, sampai akhir penelitian kenaikannya hanya sebesar $0,1176 \pm 0,33$.

Peningkatan rerata frekuensi makan yang hanya sedikit (kurang dari 1 kali) hal itu mungkin disebabkan karena orang tua kesulitan menyediakan makanan karena rendahnya kemampuan untuk membeli makanan, terlihat dari jumlah rupiah yang dikeluarkan untuk makan yang hanya $< \text{Rp. } 600.000$ (68,6% dari sampel). Dari wawancara dengan orang tua terlihat rasa khawatir terhadap kenaikan nafsu makan anaknya, karena kemungkinan tidak bisa menyediakan makanan.

Peningkatan frekwensi makan ini mungkin disebabkan oleh perbaikan status seng. Seperti diketahui defisiensi seng mengakibatkan gangguan zat gizi tipe II, yang tidak menunjukkan gejala yang spesifik. Fenomena yang ada akibat defisiensi zat gizi tipe II adalah adanya anoreksia dan terhambatnya

pertumbuhan (Golden,1994). Dengan demikian setelah suplementasi seng, maka fenomena anoreksia menghilang dan akibatnya adalah meningkatnya frekuensi makan.

6.9. Konsumsi Kalori.

Rata-rata konsumsi kalori antara pengamatan pertama, kedua dan ketiga pada kelompok perlakuan adalah $1192,56 \pm 230,77$ kal, $1660,32 \pm 272,49$ kal dan $2154,73 \pm 178,08$ kal, menunjukkan adanya peningkatan secara terus menerus. Sedangkan pada kelompok kontrol pada pengamatan pertama, kedua dan ketiga masing-masing adalah $1102 \pm 148,10$ kal; $1093,48 \pm 128,66$ kal dan $1165,60 \pm 115,92$ kal, terlihat adanya penurunan intake pada pengamatan kedua dan meningkat lagi pada pengamatan ketiga tetapi tidak jauh berbeda dengan jumlah pada pengamatan pertama, berarti adanya fluktuasi pada konsumsi kalori (lihat tabel 5.20, 5.21, 5.22).

Secara keseluruhan, konsumsi kalori baik pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol, pada pengamatan pertama masih jauh dari angka kecukupan yang dianjurkan pada kelompok umur 10-12 tahun, yaitu hanya 59,63% dari 2000 kalori yang seharusnya dikonsumsi pada usia tersebut.

Kodyat (2000) dalam Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi VI (WKNPG VI) mengatakan bahwa masih banyak masyarakat yang mengalami kekurangan konsumsi pangan ($< 80\%$ AKG) terutama pada kelompok berpenghasilan rendah. Anak-anak sekolah di Indonesia pada umumnya hanya mengkonsumsi sekitar 70% dari kebutuhan energi setiap harinya (Jalal, 2000).

Hal ini akan makin memburuk seiring dengan tingginya angka kesakitan dan infeksi sebagai akibat dari jeleknya sanitasi lingkungan. Pengamatan kedua pada kelompok perlakuan, rata-rata konsumsi kalori telah mencapai 83,02% dari AKG sedangkan pada kelompok kontrol hanya 54,67% dari AKG.

Pada pengamatan ketiga, konsumsi kalori kelompok perlakuan telah melebihi dari AKG (101,5%) sedangkan pada kelompok kontrol masih dibawah 70%, yaitu hanya 58,28% dari AKG.

Hasil uji t sampel bebas terhadap selisih hasil pengukuran konsumsi kalori pada semua tahap pengamatan, memberikan bukti ada perbedaan antara perubahan konsumsi kalori kelompok perlakuan dan perubahan konsumsi kalori kelompok kontrol dengan nilai $p = 0,000$ (lihat tabel 5.20, 5.21, 5.22).

Tingginya konsumsi kalori pada kelompok perlakuan kemungkinan disebabkan oleh efek ganda dari suplementasi seng, dimana dengan kadar seng yang cukup menyebabkan perbaikan pada ketajaman pengecapan yang akan meningkatkan selera makan (Stanstead and Eas, 1989; Gibson, 1990; Cousin and Hempe, 1990; Prasad, 1991) disisi yang lain dengan meningkatnya selera makan memungkinkan adanya peningkatan kadar seng secara alami, yaitu dari makanan.

6.10. Konsumsi Protein.

Konsumsi protein secara keseluruhan, baik pada kelompok perlakuan ataupun pada kelompok kontrol, rerata konsumsi proteinnya hanya mencapai

45,88% AKG untuk anak perempuan kelompok umur 10-12 tahun, yaitu 54 gram/hari.

Pada pengamatan kedua, konsumsi protein kelompok perlakuan telah mengalami kenaikan menjadi 55,17% dari AKG, sedangkan pada kelompok kontrol konsumsi proteinnya justru turun menjadi 44,01% AKG.

Pengamatan ke tiga juga menunjukkan adanya kenaikan konsumsi protein pada kelompok perlakuan yaitu menjadi 73,61% AKG sedangkan pada kelompok kontrol hanya 44,77% AKG.

Sedikitnya peningkatan konsumsi protein mungkin disebabkan oleh rendahnya status sosial ekonomi masyarakat. Jika dilihat dari pengeluaran untuk konsumsi yang sebagian besar 24 orang tua (68,6%) memiliki pengeluaran untuk konsumsi \leq Rp. 600.000,- per bulan, maka sampel termasuk pada sosial ekonomi yang rendah. Sehingga dengan demikian akan mempengaruhi daya beli terhadap bahan makanan. Rendahnya daya beli tersebut akan berpengaruh terhadap pola pemilihan bahan makanan terutama protein, dimana protein hewani lebih mahal jika dibandingkan dengan protein nabati.

Secara geografis, maka seluruh sampel terlatak di tepi pantai dengan radius \pm 7 Km dari pantai dan daerah pertambakan. Kondisi ini lebih banyak menguntungkan karena masih ada beberapa jenis ikan yang dapat diperoleh dengan harga yang murah, misalnya mujair dan bandeng dalam ukuran yang kecil.

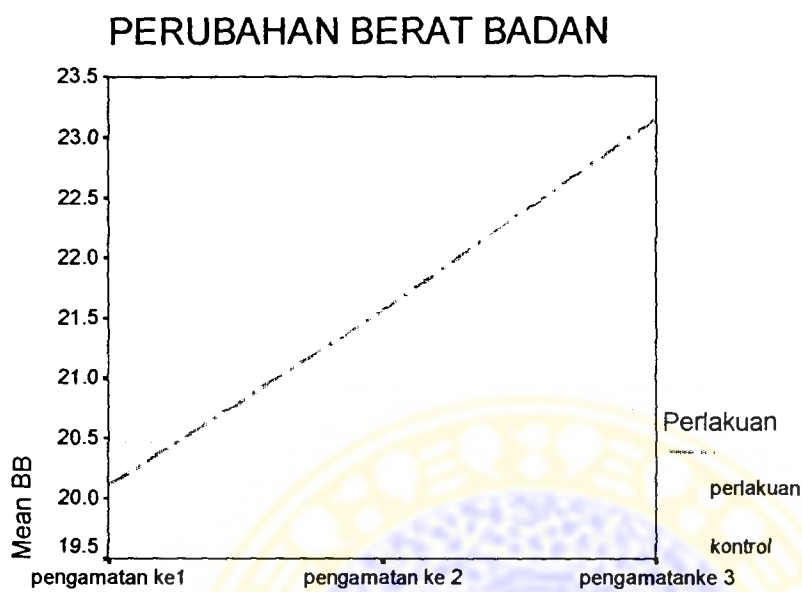
Dari wawancara yang dilakukan terhadap sampel diperoleh gambaran bahwa tidak seluruh sampel mengonsumsi ikan sebagai sumber protein. Meskipun orang tua dari sampel tersebut setiap hari mencari ikan tetapi lebih utama untuk dijual dan ditukarkan dengan kebutuhan yang lain, misalnya beras, minyak dan kebutuhan yang lain.

Ikan sebagai sumber protein hewani yang sering dikonsumsi oleh sampel merupakan bahan makanan sumber seng. Dengan meningkatnya konsumsi ikan, maka akan meningkatkan asupan seng secara alami. Selain ikan, tempe juga merupakan sumber protein nabati yang sering dikonsumsi oleh sampel. Kedelai sebagai bahan baku tempe adalah bahan yang selain kaya seng tetapi juga mengandung phytat yang menghambat penyerapan seng, fermentasi pada proses pembuatan tempe akan menimbulkan phytase yang dapat memecah phytat, sehingga absorpsi seng akan meningkat. (Brown and Sara, 2000)

Peningkatan konsumsi kalori maupun protein kemungkinan disebabkan oleh efek ganda karena suplementasi seng dan kadar seng yang diperoleh dari protein hewani tersebut. Suplementasi seng menyebabkan perbaikan pada kontrol selera dan ketajaman rasa (Stanstead and Eas, 1989; Gibson, 1990; Cousin and Hempe, 1990; Prasad, 1991). Dampak selanjutnya adalah meningkatnya intake kalori dan protein. selanjutnya protein hewani (ikan) yang dikonsumsi juga mengandung seng.

Dari uraian diatas dapat digambarkan :

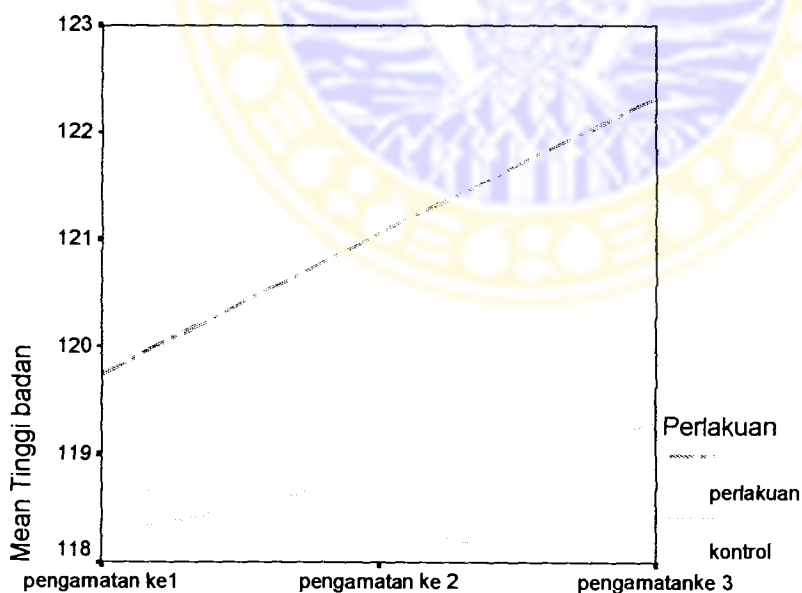
1. Berat Badan.



Pengamatan ke...

Gambar 6.1.
Perubahan Berat Badan

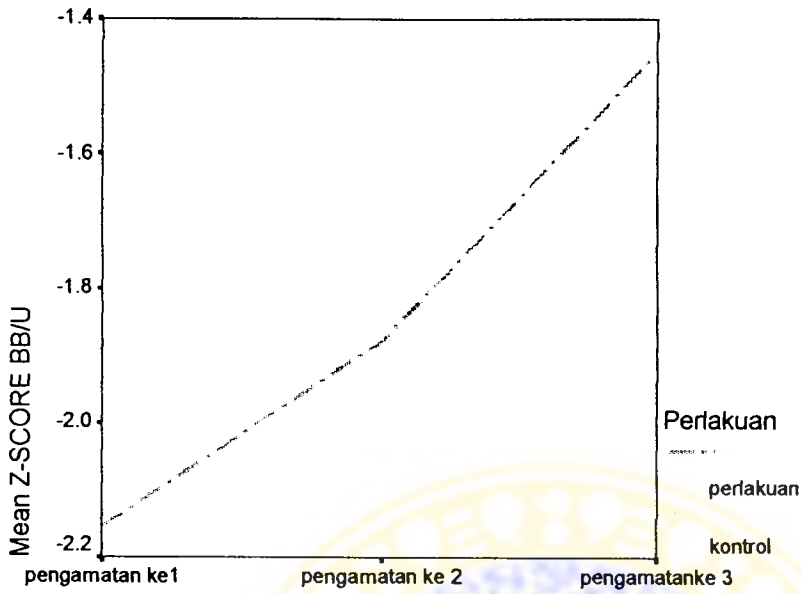
2. Tinggi Badan.



Pengamatan ke...

Gambar 6.2.
Perubahan Tinggi Badan

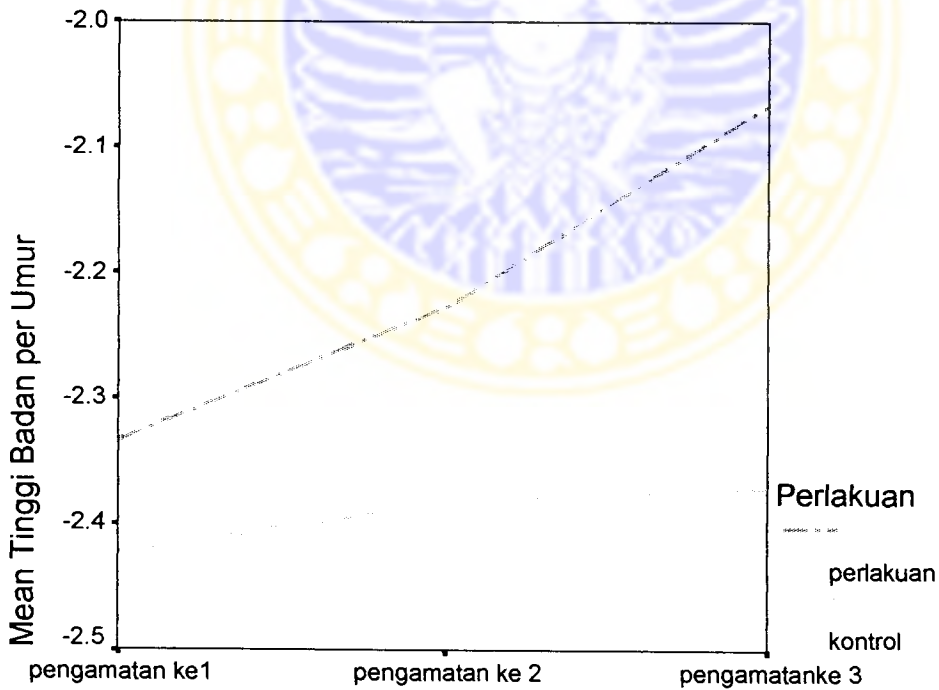
3. Z Score Indeks BB/U.



Pengamatan ke...

Gambar 6.3. Perubahan Z-Score Indeks BB/U

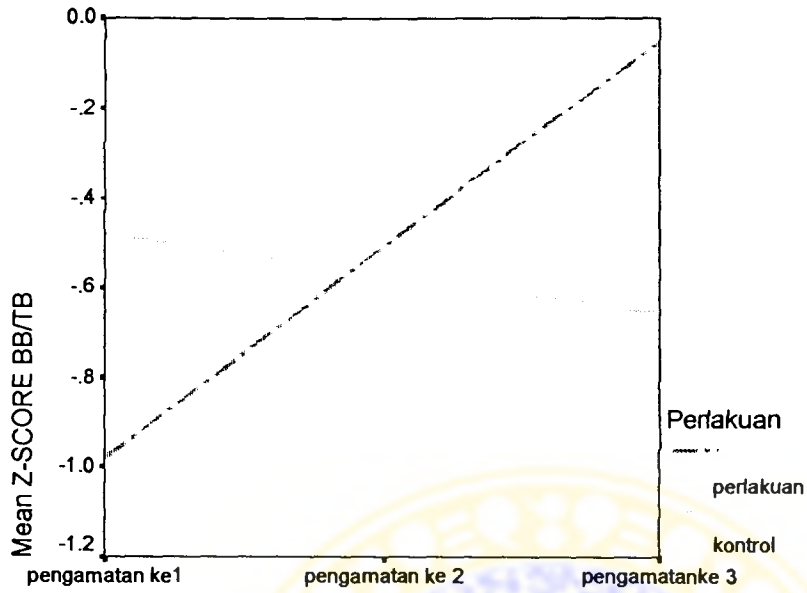
4. Z-Score Indeks TB/U.



Pengamatan ke...

Gambar 6.4. Perubahan Z-Score Indeks TB/U

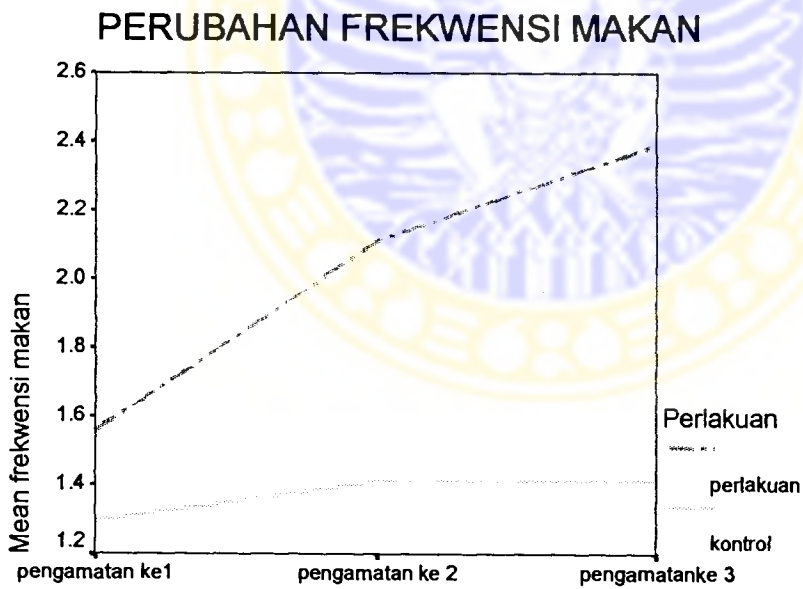
5. Z-Score Indeks BB/TB.



Pengamatan ke...

Gambar 6.5.
Perubahan Z-Score Indeks BB/TB

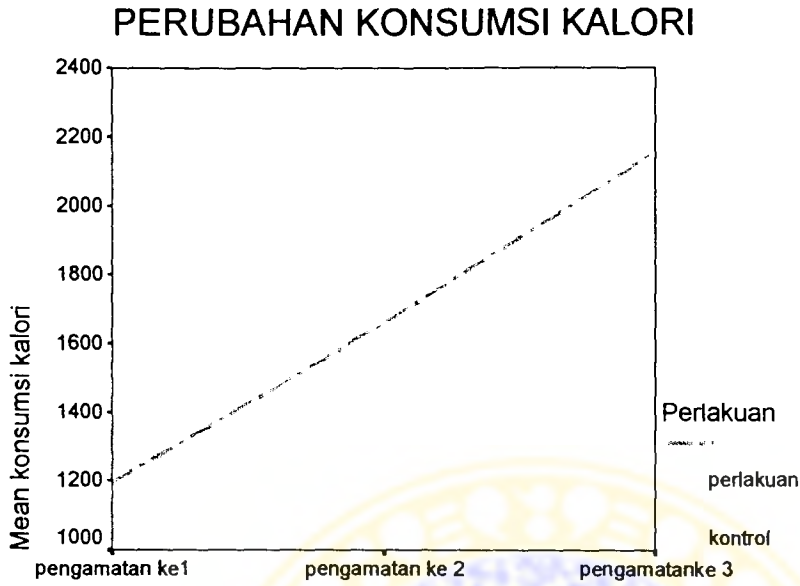
6. Frekuensi Makan.



Pengamatan ke...

Gambar 6.6.
Perubahan Frekuensi Makan

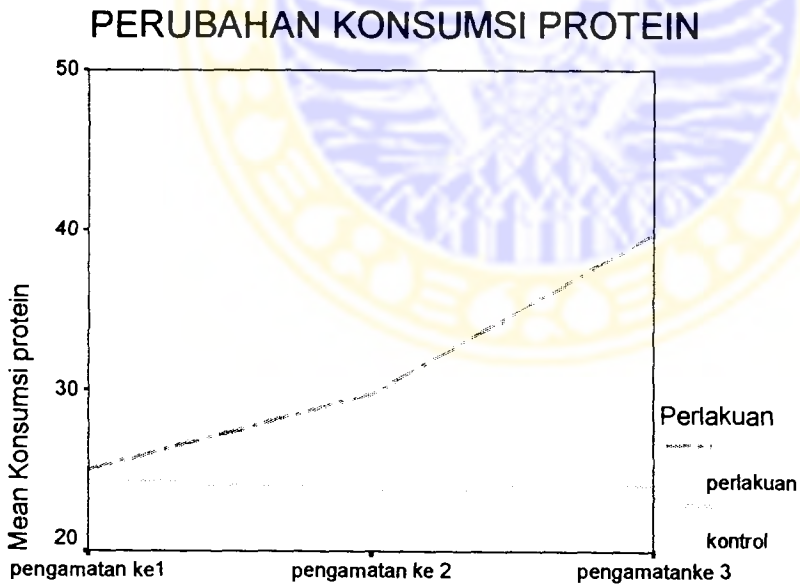
7. Konsumsi Kalori.



Pengamatan ke...

Gambar 6.7.
Perubahan Konsumsi Kalori

8. Konsumsi Protein.



Pengamatan ke...

Gambar 6.8.
Perubahan Konsumsi Protein

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil-hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat ditarik suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada perbedaan jumlah dan frekuensi konsumsi gizi, kalori dan protein, pada anak SD kelas II dan III antara yang mendapat suplemen seng dengan yang tidak mendapat suplemen seng. Dengan kata lain ada pengaruh pemberian suplemen seng terhadap jumlah dan frekuensi konsumsi gizi, kalori dan protein, pada anak SD kelas II dan III Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo.
2. Ada perbedaan perubahan BB pada anak SD kelas II dan III antara yang mendapat suplemen seng dengan yang tidak mendapat suplemen seng. Dengan kata lain ada pengaruh pemberian suplemen seng terhadap perubahan BB pada anak SD kelas II dan III Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo.
3. Ada perbedaan perubahan TB pada anak SD kelas II dan III antara yang mendapat suplemen seng dengan yang tidak mendapat suplemen seng. Dengan kata lain ada pengaruh pemberian suplemen seng terhadap perubahan TB pada anak SD kelas II dan III Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo.

4. Ada perbedaan status gizi berdasarkan perubahan BB (Z-Score Indeks BB/U) pada anak SD kelas II dan III antara yang mendapat suplemen seng dengan yang tidak mendapat suplemen seng. Dengan kata lain ada pengaruh pemberian suplemen seng terhadap status gizi berdasarkan perubahan BB (Z-Score Indeks BB/U) pada anak SD kelas II dan III Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo.
5. Ada perbedaan status gizi berdasarkan perubahan TB (Z-Score Indeks TB/U) pada anak SD kelas II dan III antara yang mendapat suplemen seng dengan yang tidak mendapat suplemen seng. Dengan kata lain ada pengaruh pemberian suplemen seng terhadap status gizi berdasarkan perubahan TB (Z-Score Indeks TB/U) pada anak SD kelas II dan III Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo.
6. Ada perbedaan status gizi berdasarkan perubahan BB/TB (Z-Score Indeks BB/TB) pada anak SD kelas II dan III antara yang mendapat suplemen seng dengan yang tidak mendapat suplemen seng. Dengan kata lain ada pengaruh pemberian suplemen seng terhadap status gizi berdasarkan perubahan BB/TB (Z-Score Indeks BB/TB) pada anak SD kelas II dan III Di Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo.

7.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini perlu diberikan saran sebagai berikut:

1. Mengingat tingginya prevalensi TB/U dan BB/U < -2 SD maka perlu dipertimbangkan untuk memberikan suplementasi seng dalam wilayah yang lebih luas.

2. Pemerintah daerah, dalam hal ini adalah Dinas Kesehatan Kota / Kabupaten dengan bekerja sama dengan Dinas Pendidikan dapat menjadi agent bagi suplementasi seng secara luas kepada masyarakat kurang mampu, terutama daerah tepi pantai.
3. Pada anak-anak yang telah mengalami gangguan pertumbuhan (BB, TB, BB/U, TB/U serta BB/TB) maka pemberian suplementasi seng hendaknya diberikan secara teratur selama lebih dari 1 bulan.
4. Untuk meningkatkan selera makan, maka pemberian seng dapat dilakukan paling sedikit 1 bulan secara teratur.



DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier S. 2001. *Prinsip dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Bodge, I.D., J.M. Oleske, E.M. Munves, M.A. Levenhar, K.S. Bruening, F.W. Kemp, K.J. Holding, T.N. Denmy and B.D. Lownia. 1987. Zinc and Immunocompetence in the elderly: Base Line data on Zinc Nutriture and Immunity in Unsuplemented Subject. *American Journal Clinical Nutrition*. 46 : 101-109.
- Brown, J. E. 1990. *The Science of Human Nutrition*. Horcourt Brace- Jovanovich, Orlando, Florida.
- Brown, K. H. and Sara E.W. 2000. *Zinc and Human Health Result and Recent Trial and Implications for Program Intervention and Research*. International Development research Center. Ottawa, Canada.
- Comeford, I. G. 1995. *Zinc and Human Health*. Nutr. Rev. 53 (9); S. 16 - S 22.
- Cousins, R. J. and J.M. Hempe. 1990. *Zinc in M. L. Brown (eds). Present Knowledge in Nutrition*. Sixth Edition. Nutrition Foundation, Washington, D.C.
- Dahro, M.A., Djoko S., Moehardiyatiningsih, Dedi M. Arifin dan Muhilal. 1999. Kadar Zinc (Seng) serta Hubungannya dengan Vitamin A dan Feritin pada Ibu Hamil, Ibu Melahirkan dan Ibu Menyusui. *Jurnal Epidemiologi Indonesia*. Vol. 3 Edisi 2.
- Departemen Kesehatan R.I., 1988. *Laporan Studi Analisa Besar dan Luasnya Masalah KEP serta Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta.
- Departemen Kesehatan R.I., 1990. *Pedoman Tenaga Gizi Puskesmas*. Direktorat Bina Gizi Masyarakat, Jakarta.
- Departemen Kesehatan R.I., 1993. *Survey Kesehatan Rumah Tangga Tahun 1992*. Depkes R.I., Jakarta.
- Djaeni Sediaoetomo, A. 1996. *Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa dan Profesi*. Jilid I. Dian Rakyat, Jakarta.
- Dobing, J. 1985. Infant Nutrition and Later Achievement. *American Journal Clinical Nutrition* 41: 477-88.
- Engels, P.L. Lothska. 1997. *The Care Initiative : Assessment, Analysis and Action to Improve Care of Nutrition*. New York : UNICEF.

- Gibson, R.S., P.D.S. Vanderkooy, A. C. Mac Donald, A. Goodman, B.H. Ryan and M. Berry. 1989. A Growth-Limiting, Mild Zinc - Deficiency Syndrome in Some Soutern Ontario Boys With Low Height Percentil. *American Journal Clinical Nutrition* 49:6: 1266-1273.
- Gibson, R.S., 1990. *Principles of Nutritional Assessment*. Oxford University Press, New York.
- Goeden, E.E and M.H.N. Golden.1981. Plasma Zinc, Rate of Weight Gain, and The Energy Cost of Tissue Deposition in Childmen Recovering from sevens Malnutrition on Cows Milk or Soya Protein Base Diet. . *American Journal Clinical Nutrition*. 34: 892-899.
- Golden, M. H. N. 1994. *Specific Deficiency Versus Growth Failure: Type I and Type II Nutrients*. Dept. of Medicine and Terapiutics. University of Aberden, Scotland.
- Hadi Riyadi, 1999. Seng (Zinc) Essensial bagi Kesehatan. *Majalah Ilmiah Fakultas Kedokteran USAKTI*. Vol. 18 Jakarta
- Hidayat,A. 1999. Seng (Zink) : Esensial Bagi Kesehatan. *Majalah Ilmiah Fakuktas Kedokteran. USAKTI*, Vol. 18, no.1.
- Jackson, M.J. 1989. *Physiology of Zinc: General Aspect*. Dalam Mill C.F. ed. *Zinc in Human Biology*. London: Springer - Verlag 1-14.
- Levitsky,D.A. , Strupp, B. J. 1984. *Functional Isolation in Rat, In Brozch and Schurch (eds), Malnutrition and Behavior. Critical Assessment of Key Issues*. An International Symposium et a Distances 1982-1983, Laussane: Nestle Publication : 411- 420.
- Linder,M.C. 1992. *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Margen, S. 1984. *Energy Protein Malnutrition, The Web of Causes and Consequences*. In Brozek, Schurch (eds). *Malnutrition Critical Assessment of Key Issues*. An International Symposium et a Distances 1982-1983, Laussane: Nestle Publication : 20-31.
- Muhilal, Idrus Jus'at, Husaini, Fasli Jalal, I.G. Tarwotjo .1993. Angka Kecukupan Gizi. *Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi V*, Jakarta.
- Muhilal, Fasli Jalal, Hardiansyah.1998. Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan. *Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi VI*, Jakarta.

- Mundiastuti Luki, 2002. Perbedaan Status Gizi anak Usia 1-3 tahun yang Mendapat dan Tidak Mmendapat Suplemen Seng di Kelurahan Jagir, Kec.Wonokromo dan DiKelurahan Bendul Merisi Kec. Wonocolo Kotamadya Surabaya. *Tesis*. Program Sencasarjana Unair, Surabaya.
- Myrnawati, 1993. Status Gizi Murid Sekolah Dasar di Dalam Kota dan di Kecamatan Daerah TK.II Magetan, *Info Pangan dan Gizi* Vol. IV No.3.
- Pollit, E., Gorman, K., Guarthan - Mc Gregor S., Levitsky D., Schurch B., Wachs T.A. 1996. Reconceptualization of the Effect of Undernutrition On Children's Biological, Psychosocial, and Behavioral Developmant. *Social Policy Report*. X (5) : 1-21.
- Prasad, A. S. 1977. *Zinc in Human Nutrition*. Devision of Hematology, Department Medicine, Wayne State University School Of Medicine. Detroit, Michigan.
- Prasad, A. S. 1985. *Clinical, Endocrinological and Biochemical Effects of Zinc Deficiency*. *Clinics in Endocrinology and Methabolism*. 24:3:567-589.
- Prasad, A. S. 1991. Discovery of Human Zinc Deficiency and Studies in an Experimental Human Model . *American Journal Clinical Nutrition*. 53: 403-412.
- Sandstrom,B., Arvidsson, B: Cederblad E., Bjorn – Ramussen. E. 1980. Zinc Absorbtion for Composite Meal. *American Journal Clinical Nutrition*. 33: 739-45.
- Sasongko SA, 1990. Correlation Between Nutritional Status and Physical Fitness of Elementry Scool Children 10-12 years of Age. *Tesis*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Sayogo Savitri, 1992. *Studi Anemia pada Anak Sekolah Dasar*. Bagian Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran.Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sumarsardjono, Sadoso. 1990. *Gizi dan Kesegaran Jasmani, dalam Gizi Menuju Peningkatan Kualitas Sumber daya manusia*. Persagi. Jakarta.
- Soemantri, 1997. Daily and Weekly Iron Supplementation and Physical Growth of School Age Indonesian Children. Departement of Pediatrics, Medical School, Diponegoro University, Semarang , Indonesia. *Southeast Asia Journal Trop Med Public Health*. 28 Supl 2.
- Sundstead. H., and G.W. Evans. 1984. Zinc In R.E. Olson, H.P. Broquist, C.O.Chichester, W.J.Darby, A.C. Kolbye, Jr., R.M. Stelvey and E.H. Stotz (eds) Present. *Knowledge in Nutrition*. Fifth Edition. The Nutrtrion Foundation, Inc, Washington.

- Sundstead, H. 1985. Zinc : Essenciality for Brain Development and Function. *Nutrition Review* Vol. 43, Washington D.C.
- Satoto.1990. Pertumbuhan dan Perkembangan Anak : Pengamatan anak Umur 0 – 18 Bulan di Kecamatan Mlonggo. Kabupaten Jepara. Jawa Tengah. *Disertasi*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sandstrom, B. 1993. *Human Nutrition and Dietetics*. Churchel Livingstone. Medicine Division of Longman Group.U.K., London.
- Soetjiningsih. 1995. *Tumbuh Kembang Anak*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Taylor,C.M., Bacon, I.R., Agetti, J.P. 1991. Homeostatis Regulation of Zinc Absorption and Endogeneous Losses in Zinc Deprivetment. *American Journal Clinical Nutrition*.53: 755-63.
- Smit- Vanderkooy, P.D.S., and Gibson, R.S. 1987. Food Consumption Patern of Canadian Preschool in relation to Zinc and Growth Status. *American Journal Clinical Nutrition*. 45: 609-616.
- Weugard, E and M. Kirchgessner. 1980. Total True Efficiency of Zinc Utilization : Determination and Homeostatic Dependence Upon Zinc Supply Status in Young Rats. *Journal Nutrition*. 110: 469-480.
- World Health Organization . 1996. *Trace Element in Human Nutrition and Health*. Geneva.
- Wirjatmadi, B. 1998. *Prinsip-prinsip Dasar Methode Penelitian Gizi Masyarakat*. Minat Gizi Masyarakat. Program Studi Kesehatan Masyarakat. Program Pascasarjana, Universitas Airlangga. Surabaya.



ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga
DEPARTEMEN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN SURABAYA



Jl. Karangmenjangan No. 18 - Surabaya 60285
 Telp. Kepala Lab. (031) 5020708 - T.U. (031) 5021451 - Fax (031) 5020388, 5021452
 E-mail : blksub@idola.net.id

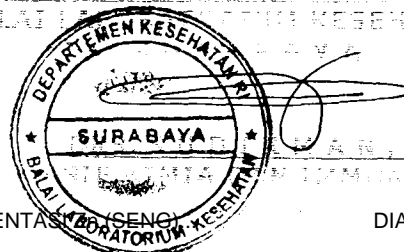
Surabaya, 18 Mei 2004

Nomor : 26 / 051 / BHN / V / 2004
 Jenis bahan : RAMBUT
 Diambil oleh : Yang bersangkutan
 Dikirim oleh : DIAN SHOFIYA
 Alamat : Surabaya
 Diterima di BLK Tgl: 12 Mei 2004

HASIL PEMERIKSAAN KIMIA

KODE	SENG (Zn) Ppm	KODE	SENG (Zn) ppm
1	156,98	31	121,90
2	-	32	70,52
3	130,87	33	90,59
4	256,76	34	128,21
5	78,65	35	48,97
6	86,90	36	99,34
7	120,33	37	132,28
8	77,56	38	110,10
9	45,86	39	76,99
10	122,90	40	281,28
11	67,97	41	175,89
12	56,70	42	92,98
13	312,90	43	139,54
14	126,89	45	147,15
15	102,34	46	117,57
16	109,72	47	199,89
17	84,33	48	90,83
18	280,76	49	203,11
19	132,00	50	142,98
20	117,71	51	53,76
21	190,83	52	180,10
22	103,79	53	100,67
23	74,32	54	110,63
24	90,74	55	17,53
25	82,90	56	100,04
26	103,21	57	80,57
27	90,33	58	101,11
28	90,70		
29	71,00		
30	134,32		

BALAI LABORATORIUM KESEHATAN SURABAYA



Lampiran 1

	nomer	lak	fm	fmak	fmak	umu	sex	statzn	stattb1	stattb2	stattb3	tb1	tb2	tb3	bb1	bb2	bb3	statbb1
1	1	1	1	1	1	97	1	70.52	-2.1	-2.00	-2.00	114.3	114.9	115.2	18.7	19.0	19.5	-1.80
2	2	1	1	1	1	94	1	121.90	-2.1	-2.10	-2.10	113.2	113.3	113.9	19.0	19.3	19.5	-1.60
3	3	1	1	1	1	104	1	74.90	-2.6	-2.60	-2.50	113.4	113.9	114.4	22.5	22.5	22.8	-1.10
4	4	1	1	1	1	106	1	90.59	-2.1	-2.00	-2.00	117.6	119.0	119.5	20.0	20.0	20.0	-1.90
5	5	0	2	2	3	108	1	92.98	-2.1	-2.00	-1.90	118.8	119.7	120.9	21.0	22.1	22.9	-1.70
6	6	0	1	2	2	111	1	99.84	-2.6	-2.60	-2.60	116.4	116.9	117.5	13.5	14.5	15.8	-3.50
7	7	0	2	2	3	127	1	110.10	-2.4	-2.60	-2.40	125.6	126.0	126.5	18.3	19.0	20.6	-2.80
8	8	0	2	3	3	104	1	76.99	-2.4	-2.30	-2.20	115.2	115.9	117.2	20.0	21.0	22.2	-1.80
9	9	1	2	2	2	118	1	48.97	-2.8	-2.80	-2.90	118.3	118.6	118.9	20.5	20.5	20.0	-2.20
10	10	1	1	1	1	102	0	96.76	-2.2	-2.00	-2.00	117.6	118.7	119.2	21.0	21.6	22.2	-1.60
11	11	1	1	1	1	96	0	102.31	-2.5	-2.50	-2.50	113.7	113.9	114.2	15.0	15.4	16.0	-3.30
12	12	0	1	2	2	112	0	82.90	-2.7	-2.60	-2.50	118.3	118.9	120.3	22.5	24.8	26.1	-1.60
13	13	1	1	1	1	106	0	90.74	-3.0	-3.00	-2.90	114.5	115.0	115.6	18.0	18.9	18.0	-2.70
14	14	1	2	1	2	111	0	89.33	-2.2	-2.10	-2.00	121.0	122.0	122.6	19.5	19.3	19.0	-2.40
15	15	0	2	3	3	120	0	74.32	-2.1	-1.90	-1.70	124.4	126.5	127.7	24.5	26.9	27.9	-1.50
16	16	1	2	2	2	136	0	103.79	-3.5	-3.40	-3.30	121.2	122.3	123.0	22.5	23.0	23.8	-2.40
17	17	1	1	2	2	111	0	117.21	-3.0	-3.00	-2.90	115.9	116.4	117.1	20.5	20.5	20.0	-2.10
18	18	0	1	2	2	118	0	67.97	-2.3	-1.90	-1.70	122.9	125.8	127.3	20.5	21.3	22.5	-2.30
19	19	0	1	1	2	115	0	56.70	-2.5	-2.50	-2.40	120.1	120.6	121.9	19.5	20.4	22.0	-2.40
20	20	0	2	3	3	122	1	122.90	-2.6	-2.50	-2.40	122.0	122.6	123.8	20.0	21.3	22.0	-2.40
21	21	0	2	2	2	108	0	102.34	-2.2	-2.10	-1.90	119.6	120.9	122.0	20.0	22.2	23.0	-2.10
22	22	1	1	2	1	114	1	109.72	-2.2	-2.20	-2.20	120.5	120.9	121.7	21.5	21.7	22.2	-1.80
23	23	0	1	2	3	106	0	84.33	-2.4	-2.30	-2.10	118.1	118.9	120.1	18.5	19.9	22.5	-2.50
24	24	1	2	2	2	114	0	92.07	-2.2	-2.00	-2.00	121.8	123.1	123.7	27.5	27.5	26.0	-.50
25	25	1	1	1	1	117	0	101.11	-2.3	-2.30	-2.20	122.4	122.9	123.6	22.5	22.5	22.5	-1.80
26	26	0	1	2	2	98	0	117.57	-2.1	-2.00	-1.80	116.3	117.3	118.6	17.1	19.1	19.9	-2.70
27	27	0	1	2	2	110	0	53.76	-2.1	-1.80	-1.60	121.1	122.8	124.5	19.5	20.8	23.5	-2.30
28	28	0	1	1	2	118	0	100.62	-2.8	-2.80	-2.50	119.6	121.0	122.1	22.0	24.4	26.9	-2.00
29	29	0	1	2	2	107	1	110.03	-2.1	-1.70	-1.50	118.0	121.4	123.2	20.0	22.1	24.6	-1.90
30	30	1	1	1	1	106	1	90.83	-2.2	-2.10	-1.80	117.3	118.4	120.4	18.2	18.8	20.4	-2.30
31	31	0	2	2	2	104	1	45.86	-2.2	-2.10	-1.90	116.4	117.1	118.9	21.5	22.9	24.5	-1.40
32	32	1	2	3	3	109	0	120.83	-2.1	-2.00	-1.90	120.9	121.8	122.3	19.0	20.3	20.0	-2.40
33	33	0	3	3	3	124	0	78.65	-2.3	-2.00	-1.90	125.1	126.9	128.1	23.5	24.0	25.8	-1.80
34	34	0	2	2	2	114	1	77.56	-2.1	-2.40	-2.20	117.5	119.9	121.2	20.0	21.4	23.9	-2.10
35	35	1	1	1	1	125	0	86.90	-2.1	-2.00	-2.00	126.3	127.2	127.9	21.5	21.0	21.0	-2.30

ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga
data umum

	statbb2	statbb3	bbtb1	bbtb2	bbtb3	kal1	kal2	kal3	prot1	prot2	prot3	akt	infeks	gen
1	-1.80	-1.70	-.08	.20	.33	1253.12	1210.50	1213.50	25.53	28.59	40.36	1	1	1
2	-1.60	-1.60	-3.78	-3.47	-2.78	1148.52	1150.42	1201.35	23.14	28.97	37.26	1	0	1
3	-1.20	-1.20	-2.86	-2.55	-1.95	869.51	764.00	912.37	24.12	39.71	42.69	1	1	0
4	-1.90	-1.90	.05	.41	.67	1025.64	1068.92	1095.62	26.57	29.40	50.64	0	1	0
5	-1.50	-1.40	.48	1.39	1.63	1250.40	1469.32	2310.58	24.61	29.40	52.31	1	0	1
6	-3.30	-3.00	.30	.61	.75	1045.30	1450.60	2008.60	28.41	29.56	56.28	1	0	0
7	-2.80	-2.50	-1.80	-1.60	-1.35	1152.30	1545.97	2283.64	24.65	26.34	29.56	1	0	0
8	-1.60	-1.30	-1.50	-1.11	-.42	1145.25	1497.95	2150.97	25.41	29.55	40.69	1	0	1
9	-2.30	-2.30	-.93	-.60	-.70	1004.50	1095.62	1165.21	30.75	35.99	42.56	0	1	1
10	-1.50	-1.40	-1.11	-1.11	.00	950.65	1005.62	1197.38	23.65	29.40	40.85	1	1	0
11	-3.30	-3.00	-1.61	-.94	.13	1125.87	1165.87	1194.31	24.98	29.55	38.64	1	1	0
12	-1.10	-.90	-2.00	-1.11	-.94	1195.69	1597.50	1875.34	19.45	24.54	29.30	1	0	0
13	-2.40	-2.70	-1.00	-.05	.50	1075.30	1087.32	1064.31	23.50	29.23	37.34	1	1	0
14	-2.40	-2.50	-1.63	-1.26	-.30	1426.20	1059.31	1390.87	24.51	29.15	39.12	1	1	1
15	-1.00	-.90	.00	.72	1.50	1406.95	2068.95	2137.94	23.46	27.65	29.30	1	0	0
16	-2.40	-2.00	.67	.96	1.32	875.62	905.21	1120.41	24.85	28.99	35.49	1	0	0
17	-2.10	-2.30	-.40	-.50	.03	955.45	949.65	1059.98	25.00	30.98	35.48	1	1	1
18	-2.20	-1.90	-.44	-.11	.63	1245.95	1648.94	1975.69	28.48	29.25	37.64	1	0	0
19	-2.20	-1.90	-.36	-.41	-.24	1250.62	1495.31	2096.27	25.41	24.28	25.51	1	0	0
20	-2.20	-2.10	-.10	.05	.05	1148.95	1753.94	2210.96	24.32	25.45	26.34	1	0	1
21	-1.90	-1.80	1.57	1.48	1.50	1132.45	1657.31	2051.67	24.32	20.25	23.45	1	0	0
22	-1.90	-1.80	-.67	-.78	-.89	1075.85	1090.64	1169.85	19.65	22.41	20.52	1	0	0
23	-2.20	-1.50	-.28	-.39	-.67	958.85	1487.32	2154.93	23.69	23.65	23.75	1	0	1
24	-.90	-1.00	-.26	.00	.17	1150.45	1190.65	1187.62	23.54	23.54	26.12	1	1	1
25	-1.90	-1.90	-2.40	-2.59	-2.35	1260.48	1260.85	1200.60	20.15	23.45	23.40	1	1	1
26	-2.10	-1.90	-1.10	-.82	-1.47	1165.87	1564.28	2125.34	24.62	24.78	24.28	1	0	1
27	-2.00	-1.40	-1.63	-1.74	-2.00	975.68	1384.24	2094.34	24.21	24.15	23.84	1	0	1
28	-1.50	-1.00	-.05	.08	.31	845.93	1459.42	2410.62	29.87	29.25	26.14	1	0	1
29	-1.50	-.90	.00	-.11	-.39	1052.85	1649.27	1863.78	24.65	21.54	23.68	0	0	1
30	-2.40	-2.40	-.28	-.16	-.15	1125.98	1185.31	1025.97	25.31	24.65	24.21	1	1	0
31	-1.10	-.80	2.26	.93	.86	1254.50	1689.51	2215.42	21.98	20.46	20.16	1	0	0
32	-2.10	-2.20	-.26	-.37	-.58	1251.65	1200.98	1259.99	24.63	21.24	21.98	1	1	1
33	-1.80	-1.50	-1.00	-1.56	-1.67	1942.27	2480.64	2584.32	23.97	22.15	22.34	1	0	1
34	-1.90	-1.40	-1.89	-1.21	-1.47	1296.35	1985.34	2234.68	24.85	22.17	22.56	1	0	1
35	-2.40	-2.40	-1.65	-2.10	-2.14	1160.57	1198.30	1355.91	30.97	30.75	32.75	1	1	0

Regression

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	INFEKSI, ^a pelakuan		Enter
2		INFEKSI	Backward (criterion: Probability of F-to-remo ve >= .100).

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: FMAK2

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.528 ^a	.279	.234	.60
2	.514 ^b	.264	.242	.60

a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan

b. Predictors: (Constant), pelakuan

ANOVA^c

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4.513	2	2.256	6.193	.005 ^a
	Residual	11.659	32	.364		
	Total	16.171	34			
2	Regression	4.276	1	4.276	11.862	.002 ^b
	Residual	11.895	33	.360		
	Total	16.171	34			

a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan

b. Predictors: (Constant), pelakuan

c. Dependent Variable: FMAK2

Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.111	.142		14.839	.000
	pelakuan	-.444	.376	-.327	-1.181	.246
	INFEKSI	-.310	.384	-.223	-.806	.426
2	(Constant)	2.111	.142		14.918	.000
	pelakuan	-.699	.203	-.514	-3.444	.002

a. Dependent Variable: FMAK2

Excluded Variables^b

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
2	INFEKSI	-.223 ^a	-.806	.426	-.141	.294

a. Predictors in the Model: (Constant), pelakuan

b. Dependent Variable: FMAK2



Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.389	.134		17.801	.000
	pelakuan	-1.056	.355	-.721	-2.973	.006
	INFEKSI	9.524E-02	.362	.064	.263	.794
2	(Constant)	2.389	.132		18.058	.000
	pelakuan	-.977	.190	-.667	-5.148	.000

a. Dependent Variable: FMAK3

Excluded Variables^b

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
2	INFEKSI	.064 ^a	.263	.794	.046	.294

a. Predictors in the Model: (Constant), pelakuan

b. Dependent Variable: FMAK3



Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	INFEKSI, ^a pelakuan		Enter
2		INFEKSI	Backward (criterion: Probability of F-to-remo ve >= .100).
3		pelakuan	Backward (criterion: Probability of F-to-remo ve >= .100).

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: STATTB2

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.254 ^a	.064	.006	.3888
2	.201 ^b	.040	.011	.3877
3	.000 ^c	.000	.000	.3899

a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan

b. Predictors: (Constant), pelakuan

c. Predictor: (constant)

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.333	2	.166	1.100	.345 ^a
	Residual	4.837	32	.151		
	Total	5.170	34			
2	Regression	.209	1	.209	1.390	.247 ^b
	Residual	4.961	33	.150		
	Total	5.170	34			
3	Regression	.000	0	.000		c
	Residual	5.170	34	.152		
	Total	5.170	34			

a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan

b. Predictors: (Constant), pelakuan

c. Predictor: (constant)

d. Dependent Variable: STATTB2

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-2.228	.092		-24.310	.000
	pelakuan	-.339	.242	-.441	-1.398	.172
	INFEKSI	.224	.247	.285	.905	.372
2	(Constant)	-2.228	.091		-24.377	.000
	pelakuan	-.155	.131	-.201	-1.179	.247
3	(Constant)	-2.303	.066		-34.939	.000

a. Dependent Variable: STATTB2

Excluded Variables^c

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
2	INFEKSI	.285 ^a	.905	.372	.158	.294
3	INFEKSI	-.085 ^b	-.490	.627	-.085	1.000
	pelakuan	-.201 ^b	-1.179	.247	-.201	1.000

a. Predictors in the Model: (Constant), pelakuan

b. Predictor: (constant)

c. Dependent Variable: STATTB2

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	INFEKSI, ^a pelakuan		Enter
2		INFEKSI	Backward (criterion: Probability of F-to-remo ve >= .100).

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: STATTB3

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.399 ^a	.159	.106	.3959
2	.368 ^b	.135	.109	.3952

a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan

b. Predictors: (Constant), pelakuan

ANOVA^c

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.948	2	.474	3.023	.063 ^a
	Residual	5.015	32	.157		
	Total	5.963	34			
2	Regression	.808	1	.808	5.169	.030 ^b
	Residual	5.155	33	.156		
	Total	5.963	34			

a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan

b. Predictors: (Constant), pelakuan

c. Dependent Variable: STATTB3

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-2.067	.093		-22.148	.000
	pelakuan	-.500	.247	-.605	-2.025	.051
	INFEKSI	.238	.252	.283	.945	.352
2	(Constant)	-2.067	.093		-22.184	.000
	pelakuan	-.304	.134	-.368	-2.274	.030

a. Dependent Variable: STATTB3

Excluded Variables^b

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
2	INFEKSI	.283 ^a	.945	.352	.165	.294

a. Predictors in the Model: (Constant), pelakuan

b. Dependent Variable: STATTB3



Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	INFEKSI, pelakuan ^a		Enter
2		INFEKSI	Backward (criterion: Probability of F-to-remo ve >= .100).

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: TB2

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.302 ^a	.091	.034	3.750
2	.301 ^b	.091	.063	3.693

a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan

b. Predictors: (Constant), pelakuan

ANOVA^c

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	45.026	2	22.513	1.601	.217 ^a
	Residual	449.918	32	14.060		
	Total	494.944	34			
2	Regression	44.932	1	44.932	3.295	.079 ^b
	Residual	450.012	33	13.637		
	Total	494.944	34			

a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan

b. Predictors: (Constant), pelakuan

c. Dependent Variable: TB2

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	121.061	.884		136.977	.000
	pelakuan INFEKSI	-2.428	2.338	-.323	-1.038	.307
		.195	2.386	.025	.082	.935
2	(Constant)	121.061	.870		139.087	.000
	pelakuan	-2.267	1.249	-.301	-1.815	.079

a. Dependent Variable: TB2

Excluded Variables^b

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
2	INFEKSI	.025 ^a	.082	.935	.014	.294

a. Predictors in the Model: (Constant), pelakuan

b. Dependent Variable: TB2



Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	INFEKSI, pelakuan		Enter
2		INFEKSI	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= .100).

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: TB3

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.387 ^a	.150	.097	3.780
2	.387 ^b	.150	.124	3.723

- a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan
- b. Predictors: (Constant), pelakuan

ANOVA^c

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	80.479	2	40.240	2.816	.075 ^a
	Residual	457.288	32	14.290		
	Total	537.767	34			
2	Regression	80.479	1	80.479	5.808	.022 ^b
	Residual	457.289	33	13.857		
	Total	537.767	34			

- a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan
- b. Predictors: (Constant), pelakuan
- c. Dependent Variable: TB3

Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	122.322	.891		137.285	.000
	pelakuan	-3.022	2.357	-.385	-1.282	.209
	INFEKSI	-1.429E-02	2.405	-.002	-.006	.995
2	(Constant)	122.322	.877		139.413	.000
	pelakuan	-3.034	1.259	-.387	-2.410	.022

a. Dependent Variable: TB3

Excluded Variables^b

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
2	INFEKSI	-.002 ^a	-.006	.995	-.001	.294

a. Predictors in the Model: (Constant), pelakuan

b. Dependent Variable: TB3



Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	INFEKSI, ^a pelakuan		Enter
2		pelakuan	Backward (criterion: Probability of F-to-remo ve >= .100).
3		INFEKSI	Backward (criterion: Probability of F-to-remo ve >= .100).

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: BB2

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.186 ^a	.035	-.026	2.648
2	.185 ^b	.034	.005	2.608
3	.000 ^c	.000	.000	2.614

a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan

b. Predictors: (Constant), INFEKSI

c. Predictor: (constant)

ANOVA

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8.060	2	4.030	.575	.568 ^a
	Residual	224.324	32	7.010		
	Total	232.384	34			
2	Regression	7.927	1	7.927	1.165	.288 ^b
	Residual	224.457	33	6.802		
	Total	232.384	34			
3	Regression	.000	0	.000		.c
	Residual	232.384	34	6.835		
	Total	232.384	34			

- a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan
- b. Predictors: (Constant), INFEKSI
- c. Predictor: (constant)
- d. Dependent Variable: BB2

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	21.561	.624		34.550	.000
	pelakuan	-.228	1.651	-.044	-.138	.891
	INFEKSI	-.776	1.684	-.148	-.461	.648
2	(Constant)	21.529	.569		37.828	.000
	INFEKSI	-.971	.900	-.185	-1.080	.288
3	(Constant)	21.140	.442		47.838	.000

- a. Dependent Variable: BB2

Excluded Variables^c

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
2	pelakuan	-.044 ^a	-.138	.891	-.024	.294
3	pelakuan	-.168 ^b	-.980	.334	-.168	1.000
	INFEKSI	-.185 ^b	-1.080	.288	-.185	1.000

- a. Predictors in the Model: (Constant), INFEKSI
- b. Predictor: (constant)
- c. Dependent Variable: BB2

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	INFEKSI, ^a pelakuan		Enter
2		INFEKSI	Backward (criterion: Probability of F-to-remo ve >= .100).

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: BB3

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.448 ^a	.200	.150	2.594
2	.430 ^b	.185	.160	2.580

- a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan
- b. Predictors: (Constant), pelakuan

ANOVA^c

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	53.963	2	26.982	4.008	.028 ^a
	Residual	215.400	32	6.731		
	Total	269.363	34			
2	Regression	49.757	1	49.757	7.477	.010 ^b
	Residual	219.606	33	6.655		
	Total	269.363	34			

- a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan
- b. Predictors: (Constant), pelakuan
- c. Dependent Variable: BB3

Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	23.144	.612		37.847	.000
	pelakuan	-1.311	1.618	-.236	-.810	.424
	INFEKSI	-1.305	1.651	-.230	-.790	.435
2	(Constant)	23.144	.608		38.064	.000
	pelakuan	-2.386	.872	-.430	-2.734	.010

a. Dependent Variable: BB3

Excluded Variables^b

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
2	INFEKSI	-.230 ^a	-.790	.435	-.138	.294

a. Predictors in the Model: (Constant), pelakuan

b. Dependent Variable: BB3



Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	INFEKSI, ^a pelakuan		Enter
2		INFEKSI	Backward (criterion: Probability of F-to-remo ve >= .100).
3		pelakuan	Backward (criterion: Probability of F-to-remo ve >= .100).

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: STATBB2

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.141 ^a	.020	-.042	.5780
2	.136 ^b	.018	-.011	.5696
3	.000 ^c	.000	.000	.5664

- a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan
- b. Predictors: (Constant), pelakuan
- c. Predictor: (constant)

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.215	2	.108	.322	.727 ^a
	Residual	10.692	32	.334		
	Total	10.907	34			
2	Regression	.201	1	.201	.620	.437 ^b
	Residual	10.706	33	.324		
	Total	10.907	34			
3	Regression	.000	0	.000		. ^c
	Residual	10.907	34	.321		
	Total	10.907	34			

a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan

b. Predictors: (Constant), pelakuan

c. Predictor: (constant)

d. Dependent Variable: STATBB2

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1.878	.136		-13.782	.000
	pelakuan	-8.889E-02	.360	-.080	-.247	.807
	INFEKSI	-7.619E-02	.368	-.067	-.207	.837
2	(Constant)	-1.878	.134		-13.987	.000
	pelakuan	-.152	.193	-.136	-.787	.437
3	(Constant)	-1.951	.096		-20.383	.000

a. Dependent Variable: STATBB2

Excluded Variables^c

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
2	INFEKSI	-.067 ^a	-.207	.837	-.037	.294
3	INFEKSI	-.134 ^b	-.775	.444	-.134	1.000
	pelakuan	-.136 ^b	-.787	.437	-.136	1.000

a. Predictors in the Model: (Constant), pelakuan

b. Predictor: (constant)

c. Dependent Variable: STATBB2

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	INFEKSI, ^a pelakuan		Enter
2		INFEKSI	Backward (criterion: Probability of F-to-remo ve >= .100).

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: STATBB3

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.446 ^a	.199	.149	.6133
2	.433 ^b	.187	.163	.6083

- a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan
- b. Predictors: (Constant), pelakuan

ANOVA^c

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.990	2	1.495	3.974	.029 ^a
	Residual	12.037	32	.376		
	Total	15.027	34			
2	Regression	2.817	1	2.817	7.614	.009 ^b
	Residual	12.210	33	.370		
	Total	15.027	34			

- a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan
- b. Predictors: (Constant), pelakuan
- c. Dependent Variable: STATBB3

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1.450	.145		-10.030	.000
	pelakuan	-.350	.382	-.267	-.915	.367
	INFEKSI	-.264	.390	-.198	-.677	.503
2	(Constant)	-1.450	.143		-10.114	.000
	pelakuan	-.568	.206	-.433	-2.759	.009

a. Dependent Variable: STATBB3

Excluded Variables^b

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
2	INFEKSI	-.198 ^a	-.677	.503	-.119	.294

a. Predictors in the Model: (Constant), pelakuan

b. Dependent Variable: STATBB3



Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	INFEKSI, ^a pelakuan		Enter
2		INFEKSI	Backward (criterion: Probability of F-to-remo ve >= .100).

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: KAL2

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.806 ^a	.650	.628	217.9293
2	.805 ^b	.648	.637	215.1158

a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan

b. Predictors: (Constant), pelakuan

ANOVA^c

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2816454.6	2	1408227.285	29.651	.000 ^a
	Residual	1519781.6	32	47493.175		
	Total	4336236.2	34			
2	Regression	2809168.0	1	2809168.022	60.706	.000 ^b
	Residual	1527068.1	33	46274.792		
	Total	4336236.2	34			

a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan

b. Predictors: (Constant), pelakuan

c. Dependent Variable: KAL2

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1660.323	51.366		32.323	.000
	pelakuan INFEKSI	-611.566	135.903	-.868	-4.500	.000
		54.308	138.649	.076	.392	.698
2	(Constant)	1660.323	50.703		32.746	.000
	pelakuan	-566.842	72.752	-.805	-7.791	.000

a. Dependent Variable: KAL2

Excluded Variables^b

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
2	INFEKSI	.076 ^a	.392	.698	.069	.294

a. Predictors in the Model: (Constant), pelakuan

b. Dependent Variable: KAL2



Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	INFEKSI, ^a pelakuan		Enter
2		INFEKSI	Backward (criterion: Probability of F-to-remo ve >= .100).

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: KAL3

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.959 ^a	.919	.914	153.5122
2	.959 ^b	.919	.917	151.1694

a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan

b. Predictors: (Constant), pelakuan

ANOVA^c

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8553732.5	2	4276866.242	181.485	.000 ^a
	Residual	754111.43	32	23565.982		
	Total	9307843.9	34			
2	Regression	8553721.5	1	8553721.545	374.306	.000 ^b
	Residual	754122.37	33	22852.193		
	Total	9307843.9	34			

a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan

b. Predictors: (Constant), pelakuan

c. Dependent Variable: KAL3

Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2154.727	36.183		59.551	.000
	pelakuan	-990.857	95.732	-.960	-10.350	.000
	INFEKSI	2.104	97.666	.002	.022	.983
2	(Constant)	2154.727	35.631		60.473	.000
	pelakuan	-989.124	51.125	-.959	-19.347	.000

a. Dependent Variable: KAL3

Excluded Variables^b

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
2	INFEKSI	.002 ^a	.022	.983	.004	.294

a. Predictors in the Model: (Constant), pelakuan

b. Dependent Variable: KAL3



Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	INFEKSI, pelakuan ^a		Enter

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: PROT2

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.738 ^a	.545	.516	2.9912

- a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	342.597	2	171.299	19.145	.000 ^a
	Residual	286.322	32	8.948		
	Total	628.919	34			

- a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan
- b. Dependent Variable: PROT2

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	29.792	.705		42.255	.000
	pelakuan	-3.342	1.865	-.394	-1.791	.083
	INFEKSI	-3.249	1.903	-.375	-1.707	.098

- a. Dependent Variable: PROT2

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	INFEKSI, ^a pelakuan		Enter
2		INFEKSI	Backward (criterion: Probability of F-to-remo ve >= .100).

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: PROT3

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.816 ^a	.666	.645	5.7769
2	.815 ^b	.664	.653	5.7072

a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan

b. Predictors: (Constant), pelakuan

ANOVA^c

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2127.107	2	1063.553	31.870	.000 ^a
	Residual	1067.907	32	33.372		
	Total	3195.014	34			
2	Regression	2120.118	1	2120.118	65.089	.000 ^b
	Residual	1074.896	33	32.573		
	Total	3195.014	34			

a. Predictors: (Constant), INFEKSI, pelakuan

b. Predictors: (Constant), pelakuan

c. Dependent Variable: PROT3

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	39.751	1.362		29.194	.000
	pelakuan	-14.187	3.603	-.742	-3.938	.000
	INFEKSI	-1.682	3.675	-.086	-.458	.650
2	(Constant)	39.751	1.345		29.550	.000
	pelakuan	-15.572	1.930	-.815	-8.068	.000

a. Dependent Variable: PROT3

Excluded Variables^b

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
2	INFEKSI	-.086 ^a	-.458	.650	-.081	.294

a. Predictors in the Model: (Constant), pelakuan

b. Dependent Variable: PROT3



Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square
Corrected Model	DELTA BB 2-1	12.541 ^a	2	6.271
	DELTA TB 2-1	5.206 ^b	2	2.603
	DELTA BB/U 2-1	.764 ^c	2	.382
	DELTA TB/U 2-1	3.646E-02 ^d	2	1.823E-02
	DELTA FMAK2-1	1.846 ^e	2	.923
	DELTA KAL2-1	1986003.151 ^f	2	993001.576
	DELTA PROT 2-1	259.927 ^g	2	129.964
Intercept	DELTA BB 2-1	8.229	1	8.229
	DELTA TB 2-1	7.001	1	7.001
	DELTA BB/U 2-1	.154	1	.154
	DELTA TB/U 2-1	4.960E-02	1	4.960E-02
	DELTA FMAK2-1	2.032	1	2.032
	DELTA KAL2-1	600345.628	1	600345.628
	DELTA PROT 2-1	56.370	1	56.370
INFEKSI	DELTA BB 2-1	2.022E-02	1	2.022E-02
	DELTA TB 2-1	.185	1	.185
	DELTA BB/U 2-1	8.964E-04	1	8.964E-04
	DELTA TB/U 2-1	2.241E-04	1	2.241E-04
	DELTA FMAK2-1	.169	1	.169
	DELTA KAL2-1	2102.848	1	2102.848
	DELTA PROT 2-1	1.559	1	1.559
LAKU	DELTA BB 2-1	3.238	1	3.238
	DELTA TB 2-1	2.486	1	2.486
	DELTA BB/U 2-1	.249	1	.249
	DELTA TB/U 2-1	1.341E-02	1	1.341E-02
	DELTA FMAK2-1	.127	1	.127
	DELTA KAL2-1	526124.409	1	526124.409
	DELTA PROT 2-1	58.804	1	58.804
Error	DELTA BB 2-1	9.565	32	.299
	DELTA TB 2-1	15.721	32	.491
	DELTA BB/U 2-1	.895	32	2.797E-02
	DELTA TB/U 2-1	.650	32	2.032E-02
	DELTA FMAK2-1	8.040	32	.251
	DELTA KAL2-1	476866.697	32	14902.084
	DELTA PROT 2-1	230.825	32	7.213
Total	DELTA BB 2-1	48.860	35	
	DELTA TB 2-1	52.420	35	
	DELTA BB/U 2-1	2.290	35	
	DELTA TB/U 2-1	.880	35	
	DELTA FMAK2-1	14.000	35	
	DELTA KAL2-1	4418588.144	35	
	DELTA PROT 2-1	643.874	35	

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square
Corrected Total	DELTA BB 2-1	22.107	34	
	DELTA TB 2-1	20.927	34	
	DELTA BB/U 2-1	1.659	34	
	DELTA TB/U 2-1	.687	34	
	DELTA FMAK2-1	9.886	34	
	DELTA KAL2-1	2462869.848	34	
	DELTA PROT 2-1	490.752	34	



Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	F	Sig.
Corrected Model	DELTA BB 2-1	20.978	.000
	DELTA TB 2-1	5.299	.010
	DELTA BB/U 2-1	13.658	.000
	DELTA TB/U 2-1	.897	.418
	DELTA FMAK2-1	3.674	.037
	DELTA KAL2-1	66.635	.000
	DELTA PROT 2-1	18.017	.000
Intercept	DELTA BB 2-1	27.529	.000
	DELTA TB 2-1	14.250	.001
	DELTA BB/U 2-1	5.494	.025
	DELTA TB/U 2-1	2.441	.128
	DELTA FMAK2-1	8.087	.008
	DELTA KAL2-1	40.286	.000
	DELTA PROT 2-1	7.815	.009
INFEKSI	DELTA BB 2-1	.068	.796
	DELTA TB 2-1	.377	.544
	DELTA BB/U 2-1	.032	.859
	DELTA TB/U 2-1	.011	.917
	DELTA FMAK2-1	.675	.418
	DELTA KAL2-1	.141	.710
	DELTA PROT 2-1	.216	.645
LAKU	DELTA BB 2-1	10.834	.002
	DELTA TB 2-1	5.061	.031
	DELTA BB/U 2-1	8.900	.005
	DELTA TB/U 2-1	.660	.423
	DELTA FMAK2-1	.505	.482
	DELTA KAL2-1	35.305	.000
	DELTA PROT 2-1	8.152	.007
Error	DELTA BB 2-1		
	DELTA TB 2-1		
	DELTA BB/U 2-1		
	DELTA TB/U 2-1		
	DELTA FMAK2-1		
	DELTA KAL2-1		
	DELTA PROT 2-1		
Total	DELTA BB 2-1		
	DELTA TB 2-1		
	DELTA BB/U 2-1		
	DELTA TB/U 2-1		
	DELTA FMAK2-1		
	DELTA KAL2-1		
	DELTA PROT 2-1		

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	F	Sig.
Corrected Total	DELTA BB 2-1		
	DELTA TB 2-1		
	DELTA BB/U 2-1		
	DELTA TB/U 2-1		
	DELTA FMAK2-1		
	DELTA KAL2-1		
	DELTA PROT 2-1		

- a. R Squared = .567 (Adjusted R Squared = .540)
- b. R Squared = .249 (Adjusted R Squared = .202)
- c. R Squared = .461 (Adjusted R Squared = .427)
- d. R Squared = .053 (Adjusted R Squared = -.006)
- e. R Squared = .187 (Adjusted R Squared = .136)
- f. R Squared = .806 (Adjusted R Squared = .794)
- g. R Squared = .530 (Adjusted R Squared = .500)



Between-Subjects Factors

	Value Label	N
perlakuan 0	perlakuan	18
1	kontrol	17

Multivariate Tests^b

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.903	29.115 ^a	8.000	25.000	.000
	Wilks' Lambda	.097	29.115 ^a	8.000	25.000	.000
	Hotelling's Trace	9.317	29.115 ^a	8.000	25.000	.000
	Roy's Largest Root	9.317	29.115 ^a	8.000	25.000	.000
INFEKSI	Pillai's Trace	.127	.455 ^a	8.000	25.000	.875
	Wilks' Lambda	.873	.455 ^a	8.000	25.000	.875
	Hotelling's Trace	.146	.455 ^a	8.000	25.000	.875
	Roy's Largest Root	.146	.455 ^a	8.000	25.000	.875
LAKU	Pillai's Trace	.825	14.762 ^a	8.000	25.000	.000
	Wilks' Lambda	.175	14.762 ^a	8.000	25.000	.000
	Hotelling's Trace	4.724	14.762 ^a	8.000	25.000	.000
	Roy's Largest Root	4.724	14.762 ^a	8.000	25.000	.000

a. Exact statistic

b. Design: Intercept+INFEKSI+LAKU

Tests of Between-Subjects Effects
ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square
Corrected Model	DELTA (BB3-BB1)	65.409 ^a	2	32.705
	DELTA (TB3-TB1)	20.338 ^b	2	10.169
	DELTA (BB/U3-BB/U1)	4.496 ^c	2	2.248
	DELTA (TB/U3-TB/U1)	.401 ^d	2	.200
	DELTA (BB/TB3-BB/TB1)	11.238 ^e	2	5.619
	DELTA(FMAK 3-FMAK1)	4.529 ^f	2	2.264
	DELTA (KAL3-KAL1)	7076686.489 ^g	2	3538343.244
	DELTA (PROT3-PROT1)	1966.397 ^h	2	983.198
Intercept	DELTA (BB3-BB1)	38.556	1	38.556
	DELTA (TB3-TB1)	32.916	1	32.916
	DELTA (BB/U3-BB/U1)	1.810	1	1.810
	DELTA (TB/U3-TB/U1)	.231	1	.231
	DELTA (BB/TB3-BB/TB1)	3.325	1	3.325
	DELTA(FMAK 3-FMAK1)	1.786	1	1.786
	DELTA (KAL3-KAL1)	3070284.070	1	3070284.070
	DELTA (PROT3-PROT1)	486.463	1	486.463
INFEKSI	DELTA (BB3-BB1)	.947	1	.947
	DELTA (TB3-TB1)	1.021E-02	1	1.021E-02
	DELTA (BB/U3-BB/U1)	7.060E-02	1	7.060E-02
	DELTA (TB/U3-TB/U1)	1.401E-03	1	1.401E-03
	DELTA (BB/TB3-BB/TB1)	.552	1	.552
	DELTA(FMAK 3-FMAK1)	5.042E-02	1	5.042E-02
	DELTA (KAL3-KAL1)	16361.114	1	16361.114
	DELTA (PROT3-PROT1)	1.474	1	1.474
LAKU	DELTA (BB3-BB1)	12.509	1	12.509
	DELTA (TB3-TB1)	6.401	1	6.401
	DELTA (BB/U3-BB/U1)	.842	1	.842
	DELTA (TB/U3-TB/U1)	.140	1	.140
	DELTA (BB/TB3-BB/TB1)	1.319	1	1.319
	DELTA(FMAK 3-FMAK1)	1.786	1	1.786
	DELTA (KAL3-KAL1)	1778390.857	1	1778390.857
	DELTA (PROT3-PROT1)	628.000	1	628.000
Error	DELTA (BB3-BB1)	27.047	32	.845
	DELTA (TB3-TB1)	23.823	32	.744
	DELTA (BB/U3-BB/U1)	4.368	32	.137
	DELTA (TB/U3-TB/U1)	.761	32	2.378E-02
	DELTA (BB/TB3-BB/TB1)	6.088	32	.190
	DELTA(FMAK 3-FMAK1)	6.214	32	.194
	DELTA (KAL3-KAL1)	972731.932	32	30397.873
	DELTA (PROT3-PROT1)	782.673	32	24.459

Tests of Between-Subjects Effects
ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square
Total	DELTA (BB3-BB1)	196.000	35	
	DELTA (TB3-TB1)	162.290	35	
	DELTA (BB/U3-BB/U1)	13.400	35	
	DELTA (TB/U3-TB/U1)	2.090	35	
	DELTA (BB/TB3-BB/TB1)	22.643	35	
	DELTA(FMAK 3-FMAK1)	19.000	35	
	DELTA (KAL3-KAL1)	17721320.632	35	
	DELTA (PROT3-PROT1)	4670.512	35	
Corrected Total	DELTA (BB3-BB1)	92.456	34	
	DELTA (TB3-TB1)	44.162	34	
	DELTA (BB/U3-BB/U1)	8.864	34	
	DELTA (TB/U3-TB/U1)	1.162	34	
	DELTA (BB/TB3-BB/TB1)	17.326	34	
	DELTA(FMAK 3-FMAK1)	10.743	34	
	DELTA (KAL3-KAL1)	8049418.421	34	
	DELTA (PROT3-PROT1)	2749.070	34	



Tests of Between-Subjects Effects
ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga

Source	Dependent Variable	F	Sig.
Corrected Model	DELTA (BB3-BB1)	38.694	.000
	DELTA (TB3-TB1)	13.660	.000
	DELTA (BB/U3-BB/U1)	16.467	.000
	DELTA (TB/U3-TB/U1)	8.427	.001
	DELTA (BB/TB3-BB/TB1)	29.536	.000
	DELTA(FMAK 3-FMAK1)	11.660	.000
	DELTA (KAL3-KAL1)	116.401	.000
	DELTA (PROT3-PROT1)	40.199	.000
Intercept	DELTA (BB3-BB1)	45.618	.000
	DELTA (TB3-TB1)	44.213	.000
	DELTA (BB/U3-BB/U1)	13.256	.001
	DELTA (TB/U3-TB/U1)	9.732	.004
	DELTA (BB/TB3-BB/TB1)	17.478	.000
	DELTA(FMAK 3-FMAK1)	9.195	.005
	DELTA (KAL3-KAL1)	101.003	.000
	DELTA (PROT3-PROT1)	19.889	.000
INFEKSI	DELTA (BB3-BB1)	1.120	.298
	DELTA (TB3-TB1)	.014	.908
	DELTA (BB/U3-BB/U1)	.517	.477
	DELTA (TB/U3-TB/U1)	.059	.810
	DELTA (BB/TB3-BB/TB1)	2.902	.098
	DELTA(FMAK 3-FMAK1)	.260	.614
	DELTA (KAL3-KAL1)	.538	.469
	DELTA (PROT3-PROT1)	.060	.808
LAKU	DELTA (BB3-BB1)	14.800	.001
	DELTA (TB3-TB1)	8.598	.006
	DELTA (BB/U3-BB/U1)	6.168	.018
	DELTA (TB/U3-TB/U1)	5.887	.021
	DELTA (BB/TB3-BB/TB1)	6.935	.013
	DELTA(FMAK 3-FMAK1)	9.195	.005
	DELTA (KAL3-KAL1)	58.504	.000
	DELTA (PROT3-PROT1)	25.676	.000
Error	DELTA (BB3-BB1)		
	DELTA (TB3-TB1)		
	DELTA (BB/U3-BB/U1)		
	DELTA (TB/U3-TB/U1)		
	DELTA (BB/TB3-BB/TB1)		
	DELTA(FMAK 3-FMAK1)		
	DELTA (KAL3-KAL1)		
	DELTA (PROT3-PROT1)		

Tests of Between-Subjects Effects
ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga

Source	Dependent Variable	F	Sig.
Total	DELTA (BB3-BB1)		
	DELTA (TB3-TB1)		
	DELTA (BB/U3-BB/U1)		
	DELTA (TB/U3-TB/U1)		
	DELTA (BB/TB3-BB/TB1)		
	DELTA(FMAK 3-FMAK1)		
	DELTA (KAL3-KAL1)		
	DELTA (PROT3-PROT1)		
Corrected Total	DELTA (BB3-BB1)		
	DELTA (TB3-TB1)		
	DELTA (BB/U3-BB/U1)		
	DELTA (TB/U3-TB/U1)		
	DELTA (BB/TB3-BB/TB1)		
	DELTA(FMAK 3-FMAK1)		
	DELTA (KAL3-KAL1)		
	DELTA (PROT3-PROT1)		

- a. R Squared = .707 (Adjusted R Squared = .689)
- b. R Squared = .461 (Adjusted R Squared = .427)
- c. R Squared = .507 (Adjusted R Squared = .476)
- d. R Squared = .345 (Adjusted R Squared = .304)
- e. R Squared = .649 (Adjusted R Squared = .627)
- f. R Squared = .422 (Adjusted R Squared = .385)
- g. R Squared = .879 (Adjusted R Squared = .872)
- h. R Squared = .715 (Adjusted R Squared = .698)

