

# Hubungan kadar Zn (Zinc) plasma dengan status gizi balita

Dedy Koesnadi

Laboratorium Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

## ABSTRACT

Dedy Koesnadi – *Correlation between plasma zinc (Zn) level and nutritional status of children under five years*

The aim of this study is to determine Zn plasma level of under five year old children (age 12-48 months) in various nutritional status according to NCHS - WHO (1983).

There were 130 under-five-year old children involved in this study. The subjects were recruited from 10 Posyandu. Clinical data such as general health, weight/age (W/A), height/age (H/A), and clinical history as well as food behaviour were collected from Posyandu. Blood sampling for determination of Zn plasma level, total protein, albumin, hemoglobin, leucocyte count, hematocrit, IgM and IgG level were collected at Puskesmas.

The food consumption consisted of 16 different kind of vegetables, 10 from animals, and 3 from fruits. The interviews were done by nutritionists from Dr. Sardjito General Hospital, Yogyakarta. Zn plasma level determination was done by Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS), Hitachi polarized. Blood examination was done at the Department of Clinical Pathology, Faculty of Medicine, Gadjah Mada University/Dr. Sardjito General Hospital, Yogyakarta.

The results of the study showed that the nutritional status of the children, age 12-48 months was as follows: According to W/A nutrient index 60.3% good, 35.6% moderate, 4.1% poor, and none was bad. According to H/A nutrient index 73.0% good, 19.1% moderate, 6.4% poor, and 1.5% bad. By w/h nutrient index 71.9% good, and 28.1% poor. According to Percentile Index those were lower than Percentile 3 are W/A 41.3%, H/A 57.7%, and W/H 15% between (3-5) percentile W/A 14.2%, H/A 7.1%, and W/H 12.9%, between (5-10) percentile W/A 19.0%, H/A 7.1%, and W/H 12.9%.

The mean Zn plasma level was 43.4 (SD=30.4) mcg/dL, mean Zn consumption per day was 5.2 mg. According to the health indicator 1989 under-five-year old children with good nutrient status were 53.9%. By this study according to W/A index, 60.3% was good, H/A index, 73.0%, and by W/H index, 71.9% was good.

There was an increasing correlation of coefficient,  $r$  in fail nutritional status categories ( $r=0.134$ ) according to W/A,  $r = 0.197$ , according to H/A, and  $r = 1.000$  according to H/W index in the poor category, but no correlation at all between good and moderate nutritional status categories.

**Key words :** plasma zinc level – nutritional status category – children under five year – Zn dietary consumption

(Berkala Ilmu Kedokteran Vol. 27, No. 2, Juni 1995)

## LATAR BELAKANG

Tema sentral pembangunan nasional di dalam GBHN adalah meningkatkan kualitas sumber

daya manusia (SDM) yaitu peningkatan kecerdasan dan produktivitas kerja. Status gizi merupakan faktor utama yang berpengaruh penting dalam peningkatan kecerdasan dan produktivitas kerja.<sup>1</sup> Balita adalah salah satu golongan rawan gizi yang pada umumnya disebabkan oleh kekurangan kalori protein (KKP).<sup>2</sup> Menurut

Dedy Koesnadi, Department of Clinical Pathology, Faculty of Medicine, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia

Indikator Kesehatan Rakyat 1989<sup>3</sup> balita dengan KKP pada tahun 1992 masih sekitar 11,8%.<sup>4</sup> Dengan demikian penekanan terhadap prevalensi KKP balita sangat penting dalam kaitannya dengan tingkat kecerdasan dan kualitas kerja SDM di masa yang akan datang, sebab gizi berperan penting dan diperlukan untuk perkembangan, pertumbuhan dan berfungsinya seluruh organ tubuh yang normal.<sup>5</sup> Untuk meningkatkan kondisi gizi baik masyarakat diperlukan ketersediaan bahan makanan yang cukup dan beraneka ragam. Walaupun menurut Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi V<sup>4</sup> ketersediaan kalori dan protein sudah melampaui kebutuhan nasional, tetapi konsumsi pangan penduduk masih sebagian besar tergantung pada bahan pangan nabati. Jumlah total kalori 90 - 95% masih berasal dari pangan nabati dan 88% total protein berasal dari protein nabati. *Workshop on Food and Agriculture Planning for Nutritional Adequacy* pada tahun 1989 menentukan bahwa keseimbangan pola konsumsi pangan untuk kalori adalah: padi-padian 40 - 50%. Pola pangan penduduk Indonesia untuk kalori masih mengkonsumsi padi-padian sekitar 66% dan hanya sekitar 3% hewani.

Selain 5 bahan pokok utama perlu juga keseimbangan zat gizi lainnya, salah satu di antaranya adalah mikronutrien zinc (Zn). Mikronutrien Zn berperan di dalam lebih dari 70 macam metalloenzim termasuk enzim-enzim yang berperan meningkatkan aktivitas fungsi RNA, DNA, dan protein di dalam tubuh. Kekurangan Zn tubuh akan menghambat pembelahan sel-sel, pertumbuhan dan pemulihan jaringan.<sup>1,6</sup> Di negara maju angka kecukupan Zn untuk balita per hari adalah 10 mg. Sumber Zn yang baik adalah bahan pangan asal hewani. Walaupun bahan pangan nabati juga mengandung Zn, tetapi jumlah kandungannya sedikit sekali dan di dalam bahan pangan nabati terdapat banyak asam fitat. Asam fitat ini mudah sekali membentuk senyawa ligan dengan Zn menjadi senyawa yang tidak larut dan tidak mudah diabsorpsi oleh sel-sel usus. Zn diikat oleh protein albumin yang mengandung (berasal dari sintesis) asam-asam amino esensial yang hanya terdapat di dalam bahan pangan hewani.<sup>7</sup> Dengan demikian pada konsumsi pangan diet kurang protein hewani, kadar Zn akan berkurang di dalam tubuh. Kekurangan Zn di

dalam tubuh pada suatu saat dapat menimbulkan suatu akibat, antara lain pertumbuhan badan terhambat, dan pada kadar Zn yang sangat rendah pertumbuhan badan dapat terhenti.<sup>8</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk menjawab permasalahan yang meliputi:

1. Apakah kadar Zn plasma darah balita di daerah penelitian lebih rendah dibandingkan kadar Zn referensi (70 - 150 µg/dL).
2. Apakah kadar Zn plasma darah balita yang rendah di daerah penelitian ada hubungannya dengan prevalensi gizi kurang.

## BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan *cross-sectional* dan bertujuan untuk dapat menemukan hubungan (korelasi) antara jumlah konsumsi diet zat gizi Zn, kadar Zn plasma darah dengan status gizi balita di daerah penelitian yaitu Kecamatan Salam, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah.

Status gizi diukur dengan metode yang dianjurkan oleh WHO.<sup>9</sup> Variabel-variabel dalam penelitian ini adalah kadar Zn plasma darah sebagai variabel utama, kadar-kadar protein, albumin, hemoglobin, leukosit, limfosit, hematokrit, IgM, IgG, sebagai variabel penunjang dan status nutrisi sebagai variabel tergantung.

Data hasil penelitian diolah dengan komputer, analisis statistik kadar-kadar median variabel ditentukan hubungannya dan perbedaannya melalui koefisien korelasi Pearson dan Tes Anova.<sup>10</sup>

Sampel dipilih melalui 2 tahap. Mula-mula, dari 31 Posyandu di daerah penelitian secara "purposive" dipilih 10 Posyandu. Kemudian dari tiap-tiap Posyandu dipilih lagi secara "purposive" 30% balita yang ada. Dengan cara ini diperoleh sebanyak 130 balita sebagai subyek penelitian. Persyaratan inklusi adalah sebagai berikut: (1) umur 12 - 48 bulan, (2) jenis laki-laki maupun wanita, (3) tidak sakit berat, (4) tidak harus rawat inap, (5) tidak memerlukan transfusi, (6) tidak memerlukan infus, (7) tidak termasuk berat badan lahir rendah (BBLR), (8) tinggal di daerah penelitian  $\geq$  6 bulan. Setelah dilakukan pendekatan terhadap orang tua balita dan mendapat persetujuan tertulis, petugas pencacah mencatat dan mengatur jadwal antar-jemput balita dari dan ke posyandu - puskesmas pergi pulang. Pemeriksaan

di puskesmas mencakup penimbangan berat badan, tinggi badan, umur untuk menentukan status gizi, dan isian kuesioner masukan bahan pangan per hari melalui sistem hetero-anamnesis terhadap orang tua/pengasuh balita. Bahan darah diambil dari vena mediana kubiti dengan cara steril pada pagi hari sebanyak lebih kurang 3 ml, kemudian ditampung di dalam botol khusus dan steril (bahan polipropillin). Pemeriksaan darah rutin dilakukan dalam waktu maksimal 3 jam setelah pengambilan, terhadap kadar Zn dan kimia darah, dilakukan melalui proses pembuatan plasma darah. Pemeriksaan tersebut dapat ditangguhkan waktunya dengan cara penyimpanan plasma di dalam temperatur - 20°C (*Freezer*).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Status nutrisi

Pada TABEL 1 tampak bahwa umur rata-rata balita yang diteliti adalah 28,8 bulan, dengan ukuran berat badan dan tinggi badan lebih rendah daripada ukuran berat badan dan tinggi badan menurut standard NCHS-WHO. Di dalam TABEL 2 (khusus wanita) dan TABEL 3 (khusus laki-laki) perbedaan tersebut tampak jelas, tetapi status gizi menurut indeks berat badan per umur (BB/U), tinggi badan per umur (TB/U) pada laki-laki maupun wanita termasuk di dalam kategori baik. Apabila dinilai menurut Centil tampak bahwa 74,5% menurut indeks BB/U, 71,9% menurut indeks TB/U berada di bawah Centil 10.

Ditinjau dari jumlah konsumsi kalori maupun protein, balita di daerah penelitian masih belum cukup mengkonsumsi kalori maupun protein menurut angka kecukupan yang dianjurkan (*Recommended Dietary Allowance = RDA*). Angka kecukupan nasional untuk energi (Kcal) umur 1 - 3 tahun adalah 1250 Kcal, untuk protein, 23 gram. Angka konsumsi kalori ini (TABEL 1) sebesar 724,9 Kcal masih diperoleh dari bahan pangan nabati sebanyak 84,8% dan angka konsumsi protein, 71,2% berasal dari bahan nabati (24,7 dari total 34,7 gram). Data yang terdapat pada TABEL 1 menunjukkan bahwa hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan hasil Susenas 1992.<sup>4</sup>

Variabel-variabel lain yang menunjukkan harga yang rendah adalah jumlah Zn diitis (konsumsi zat Zn per hari), kadar Zn plasma, kadar hemoglobin dan nilai hematokrit, baik pada subyek laki-laki maupun wanita. Dilihat dari status gizi menurut Centil walaupun status gizi menurut indeks BB/U, TB/U dan BB/TB berada dalam kategori baik, sebagian besar terletak di bawah Centil 3. Status gizi menurut Centil lebih merupakan petanda status gizi akibat masa lampau yang kurang dipengaruhi keadaan sesaat seperti musim panen dan masa persediaan pangan tingkat keluarga yang cukup. Status gizi ditentukan oleh 2 hal, pertama terpenuhinya semua zat-zat gizi yang diperlukan tubuh dan kedua, oleh peran faktor yang menentukan besarnya kebutuhan, penyerapan dan penggunaan zat-zat gizi tersebut oleh tubuh.<sup>11,5</sup> Pada tahun 1957 anak-anak Jepang termasuk dalam status gizi Centil 5 - 10. Sepuluh tahun kemudian sejalan

TABEL 1. - Harga *mean* variabel-variabel subyek balita (laki-laki dan wanita) umur 12 - 48 bulan.

No.	Variabel	mean	Rentangan	SD	normal
1.	Umur (bln)	28,8	12 - 48	11,2	
2.	BB (kg)	10,9	6,1 - 18,5	2,1	12
3.	TB (cm)	83,6	60 - 126	9,9	90,6 - 91,6
4.	BB/U %	82,7	3 - 117,1	1,0	
5.	TB/U %	93,5	69,1 - 128,7	6,6	
6.	BB/TB %	94,1	0,0 - 157,9	13,9	
7.	Kalori Nabati	614,7	1,9 - 2143	376,4	
8.	Kalori Hewani	103,7	2,6 - 526,9	77,0	
9.	Protein Nabati	24,7	0,2 - 124,9	16,9	
10.	Protein Hewani	10,5	0,6 - 48,5	7,8	
11.	Kalori Total	724,9	1,9 - 2352,7	411,3	1250 Kcal.
12.	Protein Total	34,7	0,2 - 146,9	21,3	23 g

n = 198

TABEL 2. - Harga *mean* variabel-variabel balita wanita umur 12 - 48 bulan.

No.	Variabel	mean	Rentangan	SD	normal
1.	Umur (bln)	28,8	12 - 48	11,2	12,8
2.	BB (kg)	10,4	6,1 - 16,0	2,2	90,6
3.	TB (cm)	82,2	63 - 126	10,7	
4.	BB/U %	83,9	61,2 - 115,3	9,9	
5.	TB/U %	94,4	70,3 - 128,7	7,3	
6.	BB/TB %	93,4	0,0 - 132,9	14,4	
7.	Kalori Nabati	569,8	1,9 - 2143	411,9	
8.	Kalori Hewani	93,9	9,9 - 296,6	62,3	
9.	Protein Nabati	24,2	0,2 - 125,1	19,9	
10.	Protein Hewani	9,3	1,3 - 29,7	6,5	
11.	Kalori Total	677,8	1,9 - 2354,6	495,5	1250
12.	Protein Total	33,2	0,2 - 146,9	24,1	23 g

n = 89

TABEL 3. - Harga *mean* variabel-variabel balita laki-laki umur 12 - 48 bulan.

No.	Variabel	mean	Rentangan	SD	normal
1.	BB (kg)	11,3	7,2 - 18,5	2,0	13,5
2.	TB (cm)	84,8	60 - 84,5	8,9	91,6
3.	BB/U %	82,5	61 - 117,1	9,1	
4.	TB/U %	92,7	69 - 109,8	5,9	
5.	BB/TB %	94,6	12 - 157,9	13,5	
6.	Kalori Nabati	652,2	15,4 - 1620,5	341,5	
7.	Kalori Hewani	111,6	2,8 - 526,9	86,8	
8.	Protein Nabati	25,1	1,9 - 79,1	13,8	
9.	Protein Hewani	11,5	0,6 - 48,5	8,6	
10.	Kalori Total	764,4	45,4 - 1807,7	378,1	1250
11.	Protein Total	36	3,7 - 101,1	18,7	23 g

n = 102

dengan perbaikan sosial-ekonomi, status gizi anak-anak Jepang meningkat dalam Centil 10 - 25 dan pada tahun 1977 berada dalam Centil 25 - 50. Walaupun status gizi balita di daerah penelitian menurut indeks gizi BB/U, TB/U sudah berada dalam kategori baik, menurut Centil sebagian besar masih berada pada Centil rendah, sama dengan status gizi anak-anak Jepang pada tahun 1957 (di Centil 5 - 10).<sup>11</sup>

Dalam TABEL 4 terlihat bahwa jumlah konsumsi diet Zn per hari kurang dari harga normal referensi (10 mg per hari untuk balita). Rendahnya jumlah konsumsi Zn per hari disertai menurunnya kadar Zn plasma darah. Kadar hemoglobin dan nilai hematokrit sedikit menurun dibandingkan dengan harga normal. Keadaan ini sesuai dengan pernyataan bahwa kadar protein maupun albumin darah tidak mutlak menunjukkan kecukupan asam amino esensial yang terkandung dalam bahan pangan yang dikonsumsi.<sup>12</sup> Jumlah asam amino yang kurang ini sesuai

dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pola makan dan jumlah bahan pangan yang dikonsumsi belum sesuai dengan pola makanan menurut *Workshop on Food and Agriculture Planning for Nutritional Adequacy*, 1989.<sup>4</sup>

#### Kadar Zn plasma darah

Dalam penelitian ini ditemukan bahwa kadar Zn balita rata-rata ( $43,3 \pm 30,4 \mu\text{g/dl}$ ) lebih rendah dibandingkan dengan kadar Zn plasma referensi (70-150  $\mu\text{g/dl}$ ).<sup>7</sup>

Kadar Zn plasma tergantung pada faktor-faktor masukan konsumsi diet Zn per hari, fungsi absorpsi dinding usus, dan kebutuhan tubuh terhadap Zn. Konsumsi diet Zn per hari yang rendah, serta masih tingginya prevalensi cacing usus, bakteri usus, dan insidensi penyakit infeksi di Indonesia mungkin menjadi penyebab rendahnya kadar Zn dalam plasma. Rendahnya kadar Zn plasma tersebut ditemukan juga pada kelompok

TABEL 4. – Harga *mean* variabel kimia darah, mikronutrien Zn, dan kadar komponen darah rutin, balita umur 12-48 bulan.

No.	Variabel	mean	Rentang	SD	normal
1.	Protein darah (g/dl)	6,6	0,0 – 18,5	1,6	5,4 – 8,7
2.	Albumin (g/dl)	3,8	0,0 – 4,8	0,7	3,8 – 5,1
3.	IgM total	162	0,0 – 678,7	90,9	
4.	IgG total	879	0,0 – 1934	397,7	
5.	Zn diit	5,0	0,0 – 25,3	4,4	10 mg
6.	Zn plasma	43,3	0,0 – 150	30,4	70 – 150g/dl
7.	Hb (g/dl)	11,4	0,0 – 15,3	2,6	13 ± 1
8.	Hmt. (%)	32,9	0,0 – 40	7,2	40 ± 4
9.	Lekosit (ribu/mm <sup>3</sup> )	8,7	0,0 – 14,4	2,8	10 ± 5
10.	Limfosit (% total Lekosit)	53,3	0,0 – 78	15,9	55 – 85

n = 74

TABEL 5. – Daftar bahan pangan menurut workshop 1989 dan daftar bahan pangan penduduk Indonesia saat ini, khusus untuk kalori.

Jenis makanan	Daftar menurut Workshop 1989 (dalam %)	Daftar bahan makanan sekarang
Padi-padian	40 – 50	± 66
Makanan berpati	5	
Makanan hewani	15 – 20	3
Minyak + Lemak	10 – 15	19
Buah + Biji-bijian	3	
Kacang-kacangan	6	
Gula	8	
Sayuran + Buah-buahan	5	2
Telur		1
Ikan		7

TABEL 6. – Status gizi balita di daerah penelitian menurut penilaian cara Centil NCHS-WHO 1983.

Centil %	BB/U	%	TB/U	%	TB/BB	%
– 3	76	41,3	97	57,7	22	15,0
3 – 5	26	14,2	12	7,1	19	12,9
5 – 10	35	19	12	7,1	19	12,9
10 – 20	19	10,3	22	13,1	26	17,7
20 – 30	8	4,1	6	3,6	24	16,4
40 – 40	10	5,4	10	6,0	16	10,9
40 – 50	6	3,3	4	2,4	13	8,8
50 – 60	4	2,2	5	3,0	8	5,4
Jumlah :	184	100	168	100	147	100

kategori baik, sedang, kurang, dan buruk berdasarkan indeks nutrisi BB/U, TB/U, maupun TB/BB (TABEL 7, 8, 9, 10). Dari kadar-kadar Zn berbagai kategori status gizi, terdapat koefisien korelasi Pearson (r) yang baik antara kadar Zn plasma darah dan status nutrisi kategori buruk (jelek) (r = 1,000).

Dari TABEL 7 dapat diambil suatu kesimpulan bahwa kadar Zn plasma darah balita, umur 12-48 bulan di daerah penelitian, pada berbagai kategori adalah rendah. Prevalensi gizi baik balita umur 12 - 48 bulan di daerah penelitian menurut indeks gizi BB/U adalah 60,3%, gizi sedang 35,6%, gizi kurang 4,1% dan gizi buruk 0%.

TABEL 7. – Kadar Zn plasma dan status gizi menurut kategori dalam % menurut indeks BB/U balita umur 12 - 48 bulan

Stat. Gizi BB/U	mean kadar Zn plasma (g/dl)	Rentang	SD	n	%
Baik	43,8	8 - 150	26,1	88	60,3
Sedang	44,8	10 - 165	29,7	52	35,6
Kurang	50,5	7 - 145	49,9	6	4,1
Buruk	-	-	-	-	-

TABEL 8. – Kadar Zn plasma dan status gizi menurut kategori dalam % menurut indeks TB/U balita umur 12 - 48 bulan

Stat. Gizi TB/U	mean Kadar Zn mikro (g/dl)	Rentang	SD	n	%
Baik	46,0	8 - 150	29,5	103	73,0
Sedang	31,6	9 - 165	23,2	27	19,1
Kurang	39,4	7 - 145	36,3	9	6,4
Buruk	32,5	15 - 50	27,7	2	1,5

TABEL 9. – Gambaran kadar Zn plasma pada berbagai tingkat golongan umur balita umur 12-48 bulan di daerah penelitian

Golongan umur (bulan)	mean kadar Zn plasma (g/dl)	Rentang	SD	n	%
12 - 18	43,5	7 - 145	31,6	37	24,5
19 - 24	36,9	8 - 95	24,9	23	15,2
25 - 30	42,6	9 - 120	25,7	31	20,5
31 - 36	50,9	20 - 115	28,4	11	7,3
32 - 42	47,4	11 - 165	37,9	25	16,6
43 - 48	43,5	11 - 90	18,1	24	15,9
				151	100

Dalam TABEL 8, 9, dan 10 tampak bahwa kadar-kadar Zn plasma darah pada berbagai kategori status gizi menunjukkan perbedaan *mean* dan terdapat hubungan (korelasi) dengan status gizi. Dalam TABEL-TABEL tersebut tampak juga prevalensi % status gizi dalam kategori. Menurut indeks gizi TB/U, prosentase masing-masing adalah gizi baik 73,0%, gizi sedang 19,1%, gizi kurang 6,4% dan gizi buruk (=jelek) 1,5%. Dalam TABEL 10 tampak status gizi baik 71,9% dan gizi kurang 28,1%. Hasil penelitian yang tampak dalam TABEL 11 memberikan data yang tidak berbeda jauh dengan hasil survei petugas Puskesmas Kecamatan Salam yaitu gizi baik 78,5%, gizi kurang 21,4%, dan gizi buruk 0,1%, berdasarkan pengukuran indeks *Harvard*.<sup>13</sup>

Dalam TABEL 11 tampak bahwa status gizi buruk (jelek) menunjukkan hubungan (korelasi =

r) yang sangat baik dengan *mean* kadar Zn plasma ( $r = 1,000$ ).

Di dalam TABEL 10 tampak data status gizi berdasarkan *cut-off point mean*  $\pm 2$  SD. Apabila nilai indeks gizi TB/BB sama atau kurang dari 2 minus SD maka status gizi adalah kurang, sedangkan bila terletak antara - 2 SD dan + 2 SD, status gizi adalah baik. Hasil pengukuran dan penilaian hasil penelitian menunjukkan bahwa 71,9% berstatus gizi baik dan 28,1% berstatus gizi kurang.

Hubungan antara variabel utama (Zn plasma) dan variabel-variabel penunjang dapat dilihat di dalam TABEL 4. Tampak bahwa antara kadar Zn plasma dan kadar-kadar hemoglobin, albumin, menunjukkan korelasi yang baik dan bermakna. Hubungan yang bermakna tersebut sesuai dengan deskripsi yang menyatakan bahwa hemoglobin

TABEL 10. – Kadar Zn plasma berdasarkan indeks TB/BB dengan *cut-off point* 2 SD pada balita umur 12-48 bulan di daerah penelitian

Status Gizi <i>mean ± 2 SD</i>	Zn plasma (g/dl)	SD	Rentang	n	%
Baik	44,2	28,3	8 – 165	100	71,9
Kurang	44,1	24,7	10 – 120	39	28,1

TABEL 11. – Hubungan (korelasi Pearson = r) antara kadar Zn plasma ( $\mu\text{g/dL}$ ) dan kategori status gizi (NCHS-WHO) balita umur 12 - 48 bulan di daerah penelitian

Status Gizi	Kategori Status Gizi (NCHS – WHO)							
	Baik		Sedang		Kurang		Jelek	
	(r)	(n)	(r)	(n)	(r)	(n)	(r)	(n)
1. BB/U	- 0,173	30	> 1,000	30	0,134	7	-	0
2. TB/U	> 1,000	38	- 0,047	26	0,197	8	1,000	2

(senyawa protein heme) mengandung butir-butir eritrosit yang mengandung ion-ion Zn yang banyak, dan albumin merupakan media yang paling baik untuk pendistribusian ion Zn di dalam darah.<sup>14</sup>

TABEL 11 menunjukkan bahwa pada status gizi balita kategori-kategori baik, sedang, atas dasar indeks nutrisi BB/U maupun TB/U tidak ada hubungan (korelasi) dengan kadar Zn plasma, tetapi pada status gizi kurang dan jelek terdapat hubungan dengan masing-masing  $r = 0,134$  dan  $r = 0,197$ , bahkan menurut indeks gizi TB/U koefisien korelasinya sama dengan 1,000. Dengan demikian menurut indeks gizi TB/U, korelasi antara kadar Zn plasma darah dan status gizi yang makin buruk menunjukkan koefisien yang makin meningkat tinggi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat dihasilkan oleh penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat hubungan (korelasi) antara kadar Zn plasma darah dan status gizi pada berbagai kategori, pada status gizi buruk, hubungannya baik sekali (bermakna). Hubungan antara kadar Zn plasma dan kadar-kadar hemoglobin, albumin juga bermakna.
2. Ada hubungan antara kadar Zn plasma dan status gizi. Hubungan ini menunjukkan bah-

wa makin buruk status gizi makin meningkat nilai koefisien korelasi dan tidak menunjukkan adanya korelasi antara kadar Zn plasma dengan status gizi baik dan sedang.

### Saran

Diperlukan suatu penelitian multidisiplin yang terkoordinasi untuk menyingkap peran mikro-nutrien Zn dalam masa pertumbuhan dan perkembangan anak-anak di Indonesia. Zinc (Zn) berperan penting sebagai salah satu komponen untuk mewujudkan sumber daya manusia (SDM) yang cerdas dan terampil dengan dukungan pertumbuhan dan perkembangan fisik yang optimal, dalam era pembangunan manusia Indonesia di masa datang.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Yth. Direktur P4M DepDikBud., Rektor Universitas Gadjah Mada, Ketua Lembaga Penelitian UGM, Dekan Fakultas Kedokteran UGM, dan Direktur Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Dr. Sardjito
2. Teman Sejawat, para Pembantu Pelaksana, dan para Petugas Puskesmas Salam, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah yang telah memberi izin penelitian, membantu pelaksanaan, kerjasama, pengertian, memberi waktu dan kesempatan, sumbangan pikiran dan tenaga, dan kepedulian sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas penelitian ini dengan baik.

## KEPUSTAKAAN

1. Kodyat BA, Falah TS, Atmatirta. Pokok-pokok kegiatan program perbaikan gizi pada PJP II untuk menanggulangi masalah gizi salam. Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi V, 1993. Makalah Kelompok III, 1-37. Biro Kerjasama IPTEK - LIPI, Jakarta.
2. Rohde J, Northrop RS. Diarrhea is a nutritional disease In Normal and therapeutic nutrition. 16<sup>th</sup> Ed. New York: Macmillan Publishing Co., Inc., 1979.
3. DEPKES R.I. Survei status ekonomi nasional (SUSENAS) indikator kesehatan rakyat, 1987. Jakarta: Dep. Kes. R.I., 1989.
4. Anonim. Riset dan teknologi unggulan mengenai pangan dan gizi dalam menghadapi masalah gizi ganda PJP II. Biro Kerjasama IPTEK - LIPI, Jakarta, 1993.
5. Jalal F, Soekirman. Pemanfaatan antropometri sebagai indikator sosial ekonomi di dalam: Gizi Indonesia. J Indones Nutr Assoc 1990; 14(2): 25-36, Jakarta, 1990.
6. Sandstead HH, Evans GW. Present knowledge in nutrition *cit.* Muhilal, Idrus Jus'at, Husaini, Fasli Jalal, Ig. Tarwotjo. Angka kecukupan gizi yang dianjurkan. Widyakarya Nasional, 1993.
7. Yacob RA. Trace elements In: Tietz clinical chemistry. Chapter 8 C, 975-981, Philadelphia: 19.....
8. Sandstead HH. Zinc deficiency a public health problem? JAMA SEA 1991; December: 25-31.
9. WHO Measuring change in nutritional status. In: Guidelines for assessing the nutritional impact of supplementary feeding programs for vulnerable groups. Geneva: World Health Organization, 1983.
10. Wilkinson L. Systat system for statistics. Systat Inc., Evanston: Systat Inc., 1990.
11. Martorell R. Child growth retardation: A discussion of its causes and its relationship to health *cit.* Fasli Jalal dan Soekirman. Dalam: Gizi Indonesia. Majalah Gizi Indonesia, Jakarta, 1985; XIV(2): 25-36.
12. Nestle M. Nutritional requirements in human In Harper's review of biochemistry. 18<sup>th</sup> Ed. California: Lange Medical Publications, 1981: 565-84.
13. Laporan Tahunan Puskesmas Salam, Kabupaten Magelang 1992.
14. Lonerdal B, Bell JG, Hendrick AG, Bruns RA, Keen CI. Effects of phytate removal on Zn absorption from soy formula. Am J Clin Nutr 1988; 48: 1301-306.