

## GAMBARAN KOMPOSISI TUBUH ANAK USIA 2 – 5 TAHUN DAN HUBUNGANNYA DENGAN STATUS EKONOMI DI KOTA SEMARANG

M. Zen Rahfiludin, Wulansari, Ronny Aruben, Martha IK\*

### ABSTRACT

**Background:** Children's body composition can be used to assess their nutrition status. It is consisted of 2 tissues: fat tissue and fat-free (muscle) tissue. The circumference of the upper arm, the thickness of fat under the skin, the triceps and the width of the upper arm muscle are commonly used as the standard for measuring the composition of a body because it is cheap and easy to apply; yet rarely practiced. The nutrition status is influenced by the economic and social condition of the family such as income and food expenses. **Purpose:** to describe the composition of body of children age 2-5 years old and to analyze the correlation between family income and the cost spending for food with the composition of their body. **Method:** this survey is conducted by using the cross sectional approach. The primary data are: circumference of the upper arm, the thickness of fat under the skin, the triceps and the width of the upper arm muscle and the social economic data based on interviews by using questionnaires. The research population is children age 2-5 in the area of Puskesmas Bangetayu. From 1227 children in the area, 609 were taken as samples. **Results:** there is a difference in the thickness of fat under the skin ( $p=0.001$ ) and the width of the upper arm muscle ( $p=0,001$ ) between boys and girls. From the bivariat result, there is a correlation between family income and the cost spending on food with the circumference of the upper arm, triceps and the width of the upper arm muscle. Yet, both of them do not have any correlation with the thickness of fat under the skin. circumference

**Keywords:** Education, economic status, composition of body, children age 2-5

### ABSTRAK

**Latar belakang :** Komposisi tubuh anak dapat dipakai untuk menilai status gizi. Komposisi tubuh terdiri dari 2 jaringan yaitu jaringan lemak dan jaringan bebas lemak (otot). Ukuran antropometri lingkaran lengan atas (LLA), tebal lemak bawah kulit (TLBK) bagian trisep dan luas otot lengan atas (LOLA) sebagai penentu komposisi tubuh karena murah dan mudah dilaksanakan, namun masih jarang dilakukan. Status gizi anak dipengaruhi oleh keadaan sosial ekonomi keluarga diantaranya pendapatan dan pengeluaran pangan. **Tujuan:** Menggambarkan komposisi tubuh anak usia 2 – 5 tahun dan menganalisis hubungan pendapatan dan pengeluaran pangan keluarga dengan komposisi tubuh. **Metode:** Penelitian survei ini dengan pendekatan cross sectional. Data primer berupa pengukuran LLA, TLBK dan LOLA serta data sosial ekonomi hasil wawancara menggunakan kuesioner. Populasi penelitian ini anak umur 2 – 5 tahun di wilayah kerja Puskesmas Bangetayu. Jumlahnya 1227 anak dan diambil 609 anak. **Hasil:** Ada perbedaan tebal lemak bawah kulit ( $p=0,001$ ) dan luas otot lengan atas ( $p=0,001$ ) anak laki-laki dengan anak perempuan sedangkan tidak ada perbedaan lingkaran lengan atas ( $p=0,191$ ) anak laki-laki dengan anak perempuan. Dari hasil analisis bivariat juga diperoleh adanya hubungan pendapatan dan pengeluaran pangan keluarga dengan LLA dan LOLA. Namun keduanya tidak ada hubungan dengan tebal lemak bawah kulit bagian trisep.

**Kata kunci:** Pendidikan, status ekonomi, komposisi tubuh, anak umur 2-5 tahun

### PENDAHULUAN

Anak usia bawah lima tahun (balita) adalah masa yang penuh risiko karena merupakan periode transisi dalam makanan dan masalah psikologi,<sup>1)</sup> disamping mulai berkenalan dengan lingkungan luar dan berbagai kondisi yang memungkinkan terkena infeksi atau penyakit lain, padahal imunitas tubuhnya belum cukup untuk melawan penyakit.<sup>2)</sup> Makanan dan infeksi sangat berpengaruh terhadap status gizi khususnya pada masa balita.<sup>3)</sup>

Status gizi seorang anak memberikan refleksi tentang keadaan gizinya, sebagai akibat dari keseimbangan antara konsumsi, penyerapan dan penggunaan zat gizi yang pada akhirnya akan mempengaruhi komposisi tubuh. Tubuh terdiri dari dua bagian utama yaitu jaringan lemak dan jaringan bebas lemak (otot). Dua bagian ini menggambarkan cadangan energi dan protein sebagai akibat dari konsumsi makanan. Komposisi tubuh dapat dipakai untuk menilai status gizi yaitu dengan berbagai cara tergantung pada tujuan dan sasaran yang akan dinilai status gizinya antara lain dengan metode antropometri.<sup>4)</sup>

\* Staf Pengajar Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro Semarang

Antropometri sebagai salah satu teknik pengukuran yang paling mudah, murah dan dapat memperkirakan secara langsung lemak tubuh dan otot. Jaringan otot diukur lingkaran lengan atas (LLA) dan luas otot lengan atas yang menggambarkan cadangan protein, sedangkan jaringan lemak menggunakan tebal lemak bawah kulit (TLBK) yang menggambarkan cadangan energi. LLA pada anak balita bias memperkirakan prevalensi gizi kurang dan gizi buruk serta mudah dikerjakan pada anak kwashiorkor. Hal ini karena lengan atas jarang disertai edema.<sup>5,6)</sup> Di Bangladesh, LLA digunakan sebagai indikator status gizi yang potensial dan dapat mengidentifikasi faktor resiko terjadinya gizi salah, diantaranya tingkat pendidikan ibu.<sup>7)</sup> LLA sensitif untuk golongan anak prasekolah.<sup>8)</sup> Pengukuran luas otot lengan atas dapat memberi informasi status gizi yang tepat pada anak-anak, remaja dan orang dewasa.<sup>9)</sup> TLBK bagian trisep merupakan ukuran tunggal yang sering dipergunakan untuk menentukan lemak tubuh dan lebih representatif menggambarkan seluruh bagian lemak subkutan anak usia < 6 tahun.<sup>4)</sup> Pengukuran komposisi tubuh lebih praktis dan mudah dikerjakan namun masih jarang dilakukan pada anak-anak, khususnya ukuran TLBK dan luas otot lengan atas.<sup>10)</sup>

Beberapa peneliti menemukan indikator sosial ekonomi merupakan prediktor pertumbuhan anak. Besarnya penghasilan menentukan daya beli pangan, pemilikan aset produksi pangan dan kemampuan keluarga untuk memproduksi makanan; merupakan prediktor sensitif terhadap pertumbuhan anak. Kepemilikan barang berhubungan erat dengan pertumbuhan anak. Penelitian lain menunjukkan hubungan status gizi dengan penghasilan keluarga berdasarkan perbedaan jumlah anggota keluarga. Semakin tinggi penghasilan keluarga dan semakin sedikit anggota keluarga maka semakin baik status gizi anak.<sup>11,12)</sup>

Pada tahun 2002 di wilayah kerja Puskesmas Bangetayu prevalensi gizi buruk mencapai 4,1 % dan gizi kurang 29,3 %. Artinya KEP total masih tinggi (33,4%)<sup>13)</sup> Pengukuran komposisi tubuh belum pernah dilakukan pada balita di wilayah puskesmas tersebut, sehingga peneliti tertarik untuk meneliti gambaran komposisi tubuh pada anak usia 2 – 5 tahun

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah analitik dengan metode survei dan pendekatan studi belah lintang (*cross sectional*). Populasi penelitian adalah semua anak yang berumur 2 – 5 tahun pada bulan Mei 2003 di wilayah kerja Puskesmas Bangetayu, Kecamatan Genuk, Kota Semarang. Jumlahnya 1.851 anak. Berdasarkan kriteria inklusi bahwa anak dalam keadaan sehat selama satu bulan terakhir dan bersedia diukur, maka jumlahnya 1227 anak, dan diambil 609 anak. Data yang dikumpulkan terdiri dari LLA dengan ketelitian 0,1 cm; TLBK trisep dengan menggunakan *Skinfold Caliper* jenis *Holtain* dengan ketelitian 0,2 mm dan luas otot lengan atas (LOLA) dihitung dengan rumus LOLA dari ukuran LLA dan TLBK trisep. Data status ekonomi keluarga (pendapatan dan pengeluaran pangan keluarga) diperoleh dengan kuesioner. Analisis data uji beda komposisi tubuh berdasarkan jenis kelamin menggunakan *Mann Whitney* sedangkan hubungan antara komposisi tubuh dengan status ekonomi keluarga dengan *rank spearman*. Penggunaan uji non parametrik ini digunakan karena distribusi data tidak normal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Karakteristik Sampel

Diantara 609 anak terdiri dari laki-laki 51,9% (316 anak) dan perempuan 48,1% (293 anak). Gambaran umur anak (Tabel 1), adalah persentase terbesar adalah umur 36 – 47 bulan yaitu 37,82% (464 orang). Jumlah anak laki-laki pada penelitian ini lebih banyak dari perempuan yaitu 51,67% (634 orang).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Umur Sampel

No	Umur (bulan)	N (orang)	%
1	24 – 35	424	34,56
2	36 – 47	464	37,82
3	48 – 59	339	27,62
	Total	1227	100,0

## B. Komposisi Tubuh

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Komposisi Tubuh Anak Umur 2 – 5 tahun

Komposisi Tubuh	Rerata + simpangan baku	
	Laki-laki (n=643)	Perempuan (n=593)
LLA (cm)	15,35 ± 1,021	15,27 ± 1,058
TLBK (mm)	8,17 ± 1,407	8,59 ± 1,528
LOLA (cm <sup>2</sup> )	13,06 ± 1,843	12,62 ± 1,760

### 1. Persentil LLA berdasarkan golongan umur dan jenis kelamin

Rerata LLA anak laki-laki dan anak perempuan menurut golongan umur pada persentil antara ke-50 dan 75 (Tabel 3). Nilai terkecil (12,5 cm) terdapat pada anak perempuan (persentil kurang dari 5). Nilai terbesar (18,3 cm) terdapat pada anak laki-laki (lebih dari persentil 95). Pada nilai persentil ke-50 LLA anak laki-laki dan perempuan cenderung bertambah besar seiring bertambahnya umur. Rerata LLA anak laki-laki umur 48 – 59 bulan 15,60 cm, lebih besar dari anak umur 24 – 35 bulan (15,12 cm). Kenaikan ini berhubungan dengan pertumbuhan fisik anak khususnya komposisi pada bagian lengan atas anak. Di Uganda, kenaikan lingkaran lengan atas pada anak dibawah lima tahun mencapai 1,5 – 2,5 cm setiap umur bertambah satu tahun.<sup>14)</sup>

Tabel 3 LLA (cm) berdasarkan umur dan jenis kelamin

Jenis kelamin	Umur (bln)	N	Mean	SD	Persentil						
					5	10	25	50	75	90	95
Laki-laki	24-35	228	15,12	1,02	13,5	13,9	14,4	15,1	15,8	16,5	17,0
	36-47	227	15,38	1,00	13,6	14,0	14,8	15,4	16,0	16,6	17,0
	48-59	179	15,60	0,98	14,0	14,4	15,0	15,5	16,1	17,0	17,5
Perempuan	24-35	196	14,96	1,08	13,2	13,6	14,2	14,8	15,7	16,4	16,8
	36-47	237	15,26	1,02	13,3	13,9	14,6	15,3	16,0	16,5	17,0
	48-59	160	15,65	0,94	14,0	14,4	15,0	15,6	16,3	16,8	17,5

Hasil uji beda dengan *Mann Whitney* menunjukkan LLA anak laki-laki dan perempuan tidak berbeda secara signifikan ( $p = 0,191$ ). Hal ini karena pada masa anak-anak, pertumbuhan otot yang sebagian besar merupakan komposisi pada lengan atas belum dipengaruhi oleh latihan atau penggunaan karena aktivitas tertentu seperti orang dewasa.<sup>15)</sup> Dibandingkan data Frisancho (1981) pada persentil ke-50 terlihat lebih rendah baik pada anak laki-laki maupun anak perempuan.<sup>16)</sup> Data Frisancho (1990) merupakan gabungan dari data *National Health and Nutrition Examination Surveys* (NHANES) I dan II juga menunjukkan perbedaan  $\pm 2$  cm pada anak perempuan, seperti pada umur 24-35 bulan yaitu 14,9 cm dan data Frisancho (1990) yaitu 16,1 cm, sedangkan pada anak laki-laki berbeda sekitar  $\pm 1$ cm.<sup>17)</sup> Perbedaan ini disebabkan perbedaan ras/bangsa.

### 2. Persentil TLBK trisep berdasarkan golongan umur dan jenis kelamin

Rerata TLBK Trisep anak laki-laki dan anak perempuan menurut golongan umur terdapat pada persentil antara ke-50 dan 75. Nilai terkecil (4,5 mm) ada pada anak perempuan terletak pada persentil kurang dari 5, dan terbesar (12,9 mm) yang ada pada anak laki-laki terletak lebih dari persentil 95.

Tabel 4 TLBK (mm) trisep berdasarkan umur dan jenis kelamin

Jenis kelamin	Umur (bln)	N	Mean	SD	Persentil						
					5	10	25	50	75	90	95
Laki-laki	24-35	228	8,25	1,40	6,1	6,6	7,2	8,2	9,1	10,1	10,9
	36-47	227	8,26	1,40	6,0	6,4	7,2	8,1	9,2	10,1	11,0
	48-59	179	7,96	1,40	5,8	6,2	7,0	7,9	8,9	9,9	10,5
Perempuan	24-35	196	8,48	1,63	6,0	6,5	7,3	8,2	9,6	10,9	11,3
	36-47	237	8,53	1,44	6,3	6,9	7,4	8,4	9,5	10,5	11,2
	48-59	160	8,81	1,51	6,2	6,9	7,7	8,7	9,9	10,9	11,1

TLBK trisep hasil penelitian ini, pada persentil ke-50 menunjukkan ada kecenderungan menurun, seiring bertambahnya umur pada anak laki-laki. Namun pada anak perempuan justru ada kecenderungan

tebal lemak meningkat seiring dengan bertambahnya umur. Hasil ini serupa dengan data Frisancho (1990) yaitu adanya kecenderungan menurunnya TLBK pada anak laki-laki dan meningkatnya TLBK pada anak perempuan seiring bertambahnya umur.<sup>18)</sup> Anak laki-laki umur 48 – 59 bulan mempunyai rerata tebal lemak (7,96 mm) lebih rendah dari anak yang berumur 24 – 35 bulan (8,25 mm). Anak perempuan umur 48 – 59 bulan mempunyai rerata tebal lemak (8,81mm) lebih tinggi dari anak yang berumur 24 – 35 bulan (8,48 mm). Pengukuran TLBK pada laki-laki mempunyai jarak yang lebih sempit daripada perempuan bahkan rerata tebal lemak perempuan jauh di atas rerata tebal lemak pada laki-laki.<sup>17)</sup> Penelitian lain menunjukkan bahwa tebal lemak bawah kulit bagian trisep perempuan lebih tinggi dari laki-laki pada umur 6 – 18 tahun.<sup>19)</sup> Hasil uji beda *Mann Whitney* menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara anak laki-laki dan perempuan ( $p = 0,001$ ). Perbedaan ini disebabkan simpanan lemak pada anak perempuan lebih banyak dibanding dengan anak laki-laki seiring bertambahnya umur. Hal ini bisa dijelaskan bahwa angka obesitas terbesar terjadi pada perempuan. Artinya simpanan lemak pada perempuan lebih banyak dari laki-laki.<sup>20)</sup> Kandungan lemak pada masa anak-anak akan menunjang kandungan lemak pada saat dewasa.<sup>21)</sup> Dibandingkan dengan data Frisancho (1990), TLBK trisep pada persentil ke-50 lebih rendah baik pada anak laki-laki maupun anak perempuan.<sup>18)</sup> Hal ini disebabkan adanya perbedaan ras/bangsa.

### 3. Persentil LOLA berdasarkan golongan umur dan jenis kelamin

Rerata LOLA anak laki-laki dan anak perempuan menurut golongan umur, terletak antara persentil ke-50 dan 75. Nilai terkecil ( $8,18 \text{ cm}^2$ ) yang terdapat anak perempuan terletak pada persentil kurang dari 5. Nilai terbesar ( $19,4 \text{ cm}^2$ ) yang terdapat pada anak laki-laki terletak lebih dari persentil 95. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya kecenderungan bertambahnya LOLA seiring bertambahnya umur baik pada anak laki-laki dan perempuan. LOLA anak yang berumur 48 – 59 bulan lebih besar dari anak berumur 24 – 35 bulan (tabel 6), anak laki-laki mempunyai rerata  $13,71 \text{ cm}^2$  (umur 48 – 59 bulan) dan  $12,56 \text{ cm}^2$  (24 – 35 bulan).

Tabel 5 LOLA ( $\text{cm}^2$ ) berdasarkan umur dan jenis kelamin

Jenis Kel.	Umur (bln)	Mean	SD	Persentil						
				5	10	25	50	75	90	95
Laki -Laki	24-35	12,56	1,85	10,03	10,47	11,14	12,18	13,97	15,29	16,08
	36-47	13,05	1,72	10,44	10,88	11,73	12,95	14,26	15,24	16,14
	48-59	13,71	1,79	10,89	11,53	12,53	13,64	14,94	15,97	16,87
Perempuan	24-35	12,09	1,74	9,39	9,77	10,79	11,99	13,27	14,26	15,18
	36-47	12,64	1,72	10,01	10,50	11,41	12,59	13,65	14,84	15,92
	48-59	13,25	1,65	10,71	11,03	11,91	13,24	14,24	15,43	16,08

Hasil uji beda dengan *Mann Whitney* menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara LOLA pada anak laki-laki dengan anak perempuan ( $p=0,001$ ). Perbedaan ini disebabkan adanya perbedaan pertumbuhan komposisi tubuh pada laki-laki dengan perempuan seiring bertambahnya umur. Perbedaan pertumbuhan komposisi tubuh terlihat dari hasil pengukuran TLBK trisep dan LOLA. Laki-laki semakin dewasa, tubuhnya akan lebih banyak disusun oleh jaringan otot terlihat dari hasil penelitian ini pada pengukuran LOLA yang cenderung lebih besar pada umur yang semakin tua sedangkan pada perempuan semakin dewasa lebih banyak tersusun oleh jaringan lemak terlihat dari hasil pengukuran TLBK trisep yang cenderung lebih besar pada umur yang lebih tua.<sup>18)</sup> Pada penelitian lain juga dijelaskan bahwa LOLA pada laki-laki lebih signifikan perbedaannya dengan perempuan khususnya pada masa pubertas.<sup>19)</sup> LOLA merupakan indeks massa otot tubuh yang valid dan dapat menggambarkan status protein dan perubahan jaringan otot.<sup>17)</sup>

### C. Status Ekonomi

Menurut Sajogjo, pendapatan per kapita disetarakan dengan pengeluaran beras senilai  $< 480 \text{ kg/orang/tahun}$  untuk pendapatan rendah / miskin di daerah kota. Bila harga beras di daerah penelitian

Rp.2.750 /kg maka dalam satu bulan (40 kg) pendapatan yang dikeluarkan untuk pangan kira-kira Rp.110.000<sup>22)</sup>

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Pendapatan Keluarga

No	Pendapatan perkapita (Rp)	n (keluarga)	Persentase (%)
1	≤ 61.875	31	5,1
2	61.876 – 82.500	53	8,7
3	82.501 – 110.000	105	17,2
4	> 110.000	420	69,0
Total		609	100,0

Persentase pendapatan keluarga terbesar adalah kategori cukup, yaitu di atas Rp 110.000 (69,0%), dan persentase terkecil pada pendapatan kurang dari Rp. 61.875, yaitu 5,1 % (31 keluarga). Pendapatan terkecil adalah Rp 80.000 dan terbesar Rp 6.000.000. dengan rerata pendapatan sebesar Rp 675.000. Persentase terbesar (64,7%) adalah keluarga yang mempergunakan kurang atau sama dengan 50% pendapatannya untuk pengeluaran pangan<sup>23)</sup> Rerata pengeluaran pangan adalah Rp.283.000.

#### D. Hubungan status ekonomi (pendapatan dan pengeluaran pangan keluarga) dengan komposisi tubuh

Tabel 7. Hasil Uji Hubungan Pendapatan dan Pengeluaran Pangan dengan Komposisi Tubuh

Variabel	LLA		TLBK trisep		LOLA	
	R	p.value	R	p.value	r	p.value
Pendapatan	0,085*	0,036	0,008	0,850	0,275*	0,009
Pengeluaran pangan	0,099*	0,015	0,015	0,714	0,132*	0,001

Keterangan : \* bermakna p.value (p < 0,05)

Pendapatan keluarga terkait dengan pengeluaran pangan. Keduanya terkait erat dengan ketersediaan pangan keluarga. Besarnya pengeluaran untuk pembelian pangan tergantung jumlah keluarga, kebiasaan makan, pengetahuan dan budaya. Pendapatan tinggi belum tentu pengeluaran pangannya juga tinggi. Pengeluaran untuk pangan berkualitas dalam jumlah cukup berpengaruh terhadap status gizi anggota keluarga. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan signifikan antara pendapatan dan pengeluaran pangan dengan lingkaran lengan atas dan luas otot lengan atas. Keluarga yang mengeluarkan kurang dari 50% pendapatannya untuk pangan lebih banyak (64,7%), padahal keluarga berpendapatan cukup ada 69,0%. Hal ini menunjukkan bahwa pendapatan tinggi belum tentu pengeluaran pangannya juga tinggi. Bahkan saat ini pengeluaran untuk pangan menurun seiring dengan meningkatnya pendapatan.<sup>24)</sup> Di Amerika, pendapatan meningkat lebih cepat dari harga pangan. Rata-rata pengeluaran pangan menurun hingga 10,7% dari pendapatan pada tahun 1997.<sup>25)</sup> Pengeluaran tinggi belum menjamin pembelian pangan berkualitas. Pangan berkualitas belum tentu didistribusikan tepat pada kelompok yang beresiko (balita, ibu hamil dan ibu nifas). Pangan berkualitas akan berpengaruh terhadap keadaan gizi anggota keluarga. Keadaan gizi berhubungan langsung dengan asupan makan dan infeksi. Tingkat pendidikan, pendapatan dan pengeluaran pangan merupakan beberapa faktor sosial ekonomi yang juga menentukan keadaan gizi secara tidak langsung. Status sosial ekonomi dan pertumbuhan anak sejak dini mempunyai hubungan yang empirik terhadap status kesehatan pada masa dewasa.<sup>26)</sup> Menurut M Marmot (1999) bahwa hubungan tingkat sosial ekonomi dengan perubahan status gizi terlihat jelas pada 6 tahun pertama kehidupan.<sup>27)</sup>

#### SIMPULAN

1. Rerata LLA, TLBK dan LOLA untuk laki-laki adalah  $15,35 \pm 1,021$  cm,  $8,17 \pm 1,407$  mm dan  $13,06 \pm 1,843$  cm<sup>2</sup> sedangkan untuk perempuan  $15,27 \pm 1,058$  cm,  $8,59 \pm 1,528$  mm dan  $12,62 \pm 1,760$  cm<sup>2</sup>.
2. Rerata LLA, TLBK trisep dan LOLA menurut golongan umur dan jenis kelamin terletak antara persentil ke-50 dan 75, sedangkan nilai terkecil pada persentil kurang dari 5 dan nilai terbesar pada persentil lebih dari 95.

3. Tidak ada perbedaan komposisi tubuh yaitu LLA anak laki-laki dengan anak perempuan ( $p=0,191$ ). Ada perbedaan TLBK trisep dan LOLA anak laki-laki dengan anak perempuan ( $p=0,001$ ).
4. Ada hubungan pendapatan dengan LLA ( $p=0,036$ ), dan LOLA ( $p=0,009$ ). Tidak ada hubungan pendapatan dengan TLBK trisep ( $p=0,850$ ).
5. Ada hubungan pengeluaran pangan dengan LLA ( $p=0,015$ ) dan LOLA ( $p=0,001$ ) serta tidak ada hubungan pengeluaran pangan dengan TLBK trisep ( $p=0,714$ ).

#### SARAN

1. Bagi instansi kesehatan perlu dikembangkan penggunaan antropometri untuk mengetahui komposisi tubuh sebagai salah satu cara menilai status gizi balita.
2. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai komposisi tubuh untuk golongan umur yang lain dan pengaruh asupan makanan serta infeksi terhadap komposisi tubuh.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Sediatoemo.AD. *Ilmu Gizi I*. Dian Rakyat, Jakarta, 2000.
2. Soetjningsih. *Tumbuh Kembang Anak*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 1995.
3. Irianton Aritonang. *Pemantauan Pertumbuhan Balita*. Kanisius, Yogyakarta, 1996.
4. Gibsont, RS. *Principles of Nutritional Assesment*. Oxford University Press, New York, 1990.
5. Jahari, Abas B dan Jumadias Abunain. *Perbandingan Validitas Beberapa Indikator Antropometri untuk Pemantauan Status Gizi pad Anak Balita*. Dalam Gizi Indonesia II (2), Jakarta, 1986.
6. Endy Paryanto, P. *Status Gizi Edisi I*. PIMS, Yogyakarta, 1996.
7. Katch, FI and Hortobagyi,T. *Validity of Surface Anthropometry to Estimate Upper Arm Muscularity; Including Changes with Body Loss*. American Journal Clinical Nutrition, 1990; 52:591-5
8. Supariasa IDN, dkk. *Penilaian Status Gizi*. Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 2001.
9. Bolzan, A, et al. *Study of Growth in Rural School Children from Buenos Aires, Argentina; Using Upper Arm Muscle area by Height and Other Anthropometry Dimension of body Composition*. Annalysis of Human Biology, 1999, 26: 185-93.
10. Solihin Pudjiadi. *Ilmu Gizi Klinis pada Anak Edisi 4*. Balai Penerbit FKUI, Jakarta, 1990.
11. Alan Berg. *Peranan Gizi Dalam Pembangunan Nasional edisi Indonesia*. Penerbit CV. Rajawali, Jakarta, 1986.
12. Karyadi D, Muhilat dan Herman. *Masalah dan Program Gizi di Indonesia*. Pusat Pengembangan & Penelitian Kesehatan dan Gizi, Bogor, 1990.
13. Puskesmas Bangetayu. *Laporan Tahunan Puskesmas Bangetayu*. Semarang, 2003.
14. Cortinovis, I, et al. *Weight, Height and MUAC of children Under 5 Years in The District of Mbarara, South West Uganda*. Annalysis of Human Biology, 1997, Dec : 24(6) 557-68.
15. Tanner JM. Human Growth Vol 3 : *Methodology Ecologycal Genetics and Nutition Effects or Growth*. Plenum Press, New York and London.
16. Frisancho,AR.*New Norms of Upper Limb Fat and Muscle Areas for assessment of Nutritional Status*. American Journal Clinical Nutrition 34 :2540,1981.
17. Gibson, RS. *Nutritional Assesment of Laboratory Manual*. Oxford University Press, New York, 1993.
18. Frisancho, AR. *Anthropometric Standards for Assesment of Growth and Nutritional Status*. An Abor University of Michigan Press, 1990.
19. Kai R Boye, et al. *Anthropometric Assesment of Muscularity During Growth Estimating Fat Free Mass with 2 Skinfold Thickness Measurement is Superior to measuring Mid Upper arm Muscle Area in Healthy Prepubertal Children*. American Journal Cilinical Nutrition, 2002; 76: 628-32.
20. Adam Drewnowski and SE Specter. *Poverty and Obesity : The Role of Energy Density and Energy Cost*. American Journal Clinical Nutrition, 2004; 79: 16-6.
21. Parsons, TJ, et al. *Childhood Predictors of Adult Obesity; A Systematic Review*. Int. J. Obes, 1999; 23: 1-107.
22. Sajogyo,dkk. *Menuju Gizi Baik Yang Merata di Pedesaan dan di Kota*. Gajah Mada University Press,Yogyakarta,1986.
23. Suharjo. *Ekonomi Gizi*. GMSK Fakultas Pertanian Bogor, Bogor, 1987.
24. Zilliak, ST. *Some Tendencies of Social Walfare*. Cato.J, 2002; 21:499-513.
25. Putnam, JJ and Allshouse, JE. *Food Consumption, Prices and Expenditure Washington DC*. US Department of Agriculture, Food and Rural Economic Division. Economic Research, 1999.
26. Hertzman, C. *The Biological Embedding of Early Experience and its Effect a Health in Adulthood*. Ann. N.Y Acad. Sci, 1999;896:85-95.
27. Marmot, M. *Epidemiology of Socio Economic Status and Health*. Ann. N.Y. Acad. Sci, 1999; 896:16-29.