

## **PERBANDINGAN STATUS GIZI BALITA, DATA SUSENAS 2005 BERDASARKAN RUJUKAN HARVARD, NCHS, CDC DAN STANDAR WHO**

Nadiyah<sup>1</sup>, Idrus Jus'at<sup>2</sup>, Nils Aria Zulfianto<sup>3</sup>, Atmarita<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Bogor Agricultural Institute (IPB), Bogor

<sup>2</sup>Department of Nutrition Faculty of Health Sciences, Esa Unggul University

<sup>3</sup> Polytechnic of Health Jakarta II, Department of Nutrition, Ministry of Health Republic of Indonesia

<sup>4</sup>Bureau of Research and Development, Ministry of Health Republic of Indonesia

Jln. Arjuna Utara Tol Tomang Kebun Jeruk, Jakarta 11510

idrus.jusat@esaunggul.ac.id

### **Abstract**

*According to the comparison of WHO curve standards in 2005 with international standards earlier, they said that the prevalence of infants who are underweight and age in the first half-year period will be increased and the prevalence of underweight children above the age of 6 months will be decreased. The aims of this study is to determine the proportion of malnutrition among children under five years between four reference standards and differences of standards (Harvard, NCHS, CDC, and WHO Standards) and large of deviation by previous references to the new standards. This analysis used survey design along with comparative study. The sample of this study is children with aged 0-59 months from data SUSENAS 2005 (93.0). The data was collected such as gender, date of birth, date of weighing, and body weight. The results shows the proportion of underweight children under five year among four references and standards is different in particular ages. In the analysis of sensitivity and specificity shows that the reference category of nutritional deviation value from CDC is lower (2.15% for males and 1.89% for females) than the other standards. The deviation values of Harvard is 8.41% for males and 4.08% for females. The deviation values of NCHS is 4.65% for males and 21.4% for females. The standard instruction of WHO as description of growth "what should be" is the best food for infants aged 0-6 months is only breast milk or we called exclusive breastfeeding and the further we should give additional foods after 6 months by continuing give the breastfeeding until 24 months.*

**Keywords:** *children under five year, nutritional status, WHO standard*

### **Abstrak**

Pada tahun 2005, WHO mengeluarkan standar internasional baru yang disebut Standar WHO 2005. Oleh WHO, perbandingan kurva standar WHO 2005 dengan standar-standar internasional sebelumnya telah digambarkan dalam grafik dan dikatakan bahwa dengan menggunakan standar WHO, prevalensi bayi yang mengalami kekurangan berat badan dan usianya dalam periode setengah tahun pertama akan meningkat dan prevalensi anak yang berat badannya kurang diatas umur 6 bulan akan menurun. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah proporsi balita gizi kurang antara keempat rujukan dan standar (rujukan Harvard, NCHS, CDC dan standar WHO) berbeda dan seberapa besar penyimpangan oleh rujukan-rujukan sebelumnya terhadap standar terbaru. Analisis ini menggunakan pendekatan survei dengan jenis studi komparatif. Sampel adalah kelompok balita usia 0-59 bulan berasal dari data Susenas 2005, sebanyak 93044 balita. Data yang dikumpulkan adalah data jenis kelamin, tanggal lahir, tanggal penimbangan, dan berat badan. Hasil uji beda proporsi menyatakan bahwa proporsi balita gizi kurang antara keempat

rujukan dan standar saling berlainan pada umur-umur tertentu. Pada analisis sensitifitas dan spesifisitas tampak bahwa rujukan yang penyimpangan pengkategorian gizi kurangnya paling kecil adalah rujukan CDC (2.15% pada laki-laki dan 1.89% pada perempuan). Penyimpangan pada rujukan Harvard sebesar 8.41% untuk laki-laki dan 4.08% untuk perempuan. Penyimpangan pada rujukan NCHS sebesar 4.65% untuk laki-laki dan 4.21% untuk perempuan. Pesan standar WHO sebagai gambaran pertumbuhan “what should be” adalah bahwa makanan yang terbaik bagi anak usia 0-6 bulan adalah ASI saja atau disebut ASI eksklusif dan selanjutnya diberikan makanan tambahan setelah usia 6 bulan seiring ASI tetap diteruskan sampai umur 24 bulan.

**Kata kunci:** balita, status gizi, standar WHO

## **Pendahuluan**

Hingga saat ini, Indonesia belum memiliki rujukan/standar antropometri lokal sebagai standar yang dikhususkan untuk pertumbuhan fisik balita di Indonesia. Hal ini dikarenakan pengembangan standar lokal memerlukan persyaratan teknis yang tinggi dan diperlukan biaya yang relatif mahal. Jelliffe (1989) menjelaskan bahwa standar lokal dapat disusun dengan mengukur anak-anak sehat, dari kelompok sosial ekonomi cukup dan status kesehatannya terlindungi. Gibson (2003) dan Ulijaszek (1999) mencatat ada beberapa kriteria minimal sebuah standar pertumbuhan, di antaranya diambil dari populasi yang keadaan gizinya baik, jumlah sampel dari setiap umur dan jenis kelamin sekurang-kurangnya 200, serta prosedur pengukuran optimal, reliabilitas dan validitas tinggi.

Beberapa rujukan atau standar internasional yang dianjurkan dipakai sampai saat ini adalah Tanner *whitehouse*, UK 1990, Boston (Harvard), NCHS 1977 (WHO 1983), CDC 2000 dan standar WHO 2005. Di Indonesia, pada dekade pertengahan tahun 80-an, untuk keperluan tapis gizi (screening), pemantauan status gizi maupun evaluasi dan survei telah menggunakan rujukan Harvard. Namun pada pertengahan 80-an juga mulai digunakan rujukan NCHS 1977, sejak saat itu di Indonesia digunakan dua jenis rujukan internasional (Supriasa, 2001). Setelah itu rujukan internasional baru diperkenalkan pada bulan Mei 2000, namanya rujukan CDC/NCHS 2000.

WHO 2005 memiliki perbedaan yang bervariasi dengan CDC 2000 dan NCHS 1977, baik dari segi umur, jenis kelamin, ataupun ukuran antropometri. Misalnya pada populasi balita usia 0-5 bulan, prevalensi kurus akan lebih besar bila menggunakan standar WHO 2005 dibandingkan NCHS 1977 dan CDC 2000 (WHO, 2006). Jauh sebelumnya pada tahun 1983, dalam penelitian A Comparison of Growth Standards yang dilakukan oleh Lani S. Stephenson, M.N.S., Ph.D pada anak-anak di Afrika ditemukan ada perbedaan hasil antara rujukan Harvard dan NCHS, yaitu prevalensi kurus untuk perempuan lebih besar pada rujukan Harvard dibandingkan menggunakan NCHS. Perbedaan angka baku antara rujukan atau standar internasional di atas akan berimplikasi pada perbedaan-perbedaan hasil perhitungan (walaupun perbedaan prevalensi dapat pula ditemui karena perbedaan hasil pengukuran). Sebagai akibatnya perbedaan luasnya masalah gizi dalam suatu negara dan besarnya intervensi yang diperlukan dapat dipastikan akan selalu terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan prevalensi status gizi kurang pada balita berdasarkan rujukan Harvard, NCHS 1977, CDC 2000 dan standar WHO 2005.

## **Metode Penelitian**

Analisis ini menggunakan data gizi integrasi dengan SUSENAS 2005, hasil kerja sama Badan Pusat Statistik (BPS) dengan Direktorat Bina Gizi Masyarakat, Departemen Kesehatan. Analisis dilakukan selama dua bulan tepatnya pada bulan Januari hingga Februari 2006. Analisis ini menggunakan metode kompa-

ratif. Berdasarkan variabel umur, jenis kelamin dan berat badan dihitung nilai persen median terhadap baku (rujukan Harvard) dan z-skor (rujukan NCHS, CDC 2000 dan standar WHO 2005) sehingga diperoleh kategori status gizi masing-masing anak menurut indeks berat badan per umur (BB/U) dari masing-masing rujukan dan standar. Perbandingan besarnya prevalensi antara keempat rujukan dan standar dihitung dengan menggunakan uji beda proporsi. Tingkat kesesuaian kategori gizi kurang hasil perhitungan dengan menggunakan rujukan Harvard, NCHS, dan CDC 2000 terhadap standar WHO 2005 dihitung dengan menggunakan analisis sensitivitas (Se) dan spesifisitas (Sp).

Umur sampel dan status gizi berdasarkan standar WHO dan NCHS dihitung menggunakan software WHO Anthro 2005, status gizi berdasarkan rujukan CDC menggunakan program SPSS dan untuk standar Harvard menggunakan program Microsoft Excel. Jumlah sampel sebanyak 93044 balita (data gizi integrasi dengan Susenas 2005).

### **Hasil dan Pembahasan**

Responden dalam penelitian berasal dari seluruh provinsi yang ada di Indonesia. Umur responden berkisar antara 0 - 59 bulan. Sampel paling banyak ada pada umur 36 bulan yaitu 2365 balita (2.54%), 2.51% (2340) balita berumur 25 bulan. Berdasarkan jenis kelamin terlihat bahwa pada 93044 sampel, balita yang berjenis kelamin laki-laki lebih banyak dibanding dengan perempuan. Balita yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 47607 balita (51.17%) dan yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 45437 balita (48.83%).

### **Gambaran persen median dan z-skor**

Nilai minimum dan maksimum z-skor masing-masing adalah -6 dan +6, karena diluar batas ini merupakan kesalahan pengukuran. Rata-rata persen median rujukan Harvard pada sampel laki-laki dan perempuan masuk kategori gizi baik, begitu juga rata-rata z-skor rujukan NCHS, CDC dan WHO, walaupun

kebanyakan rata-rata z-skor tersebut bernilai negatif.

### **Gambaran Prevalensi Gizi Kurang**

Jumlah prevalensi terbesar dijumpai lebih sedikit dari pada menurut rujukan NCHS, yaitu pada prevalensi menurut rujukan CDC. Prevalensi terbesar menurut standar WHO dijumpai pada periode-periode awal kehidupan, yaitu antara umur 0 sampai dengan 6 bulan kehidupan.

### **Rujukan Harvard dengan Rujukan NCHS**

Proporsi balita laki-laki gizi kurang antara rujukan Harvard dengan rujukan NCHS memiliki kesamaan pada umur 0 bulan, begitu juga dengan proporsi balita perempuan gizi kurang. Kemungkinan ini disebabkan karena nilai median Harvard untuk anak laki-laki dan perempuan sama, sedangkan rujukan NCHS membedakan antara nilai median anak laki-laki dengan anak perempuan. Bila dibandingkan nilai median laki-laki menurut rujukan NCHS lebih besar dari pada nilai median Harvard dan nilai median perempuan rujukan NCHS lebih kecil dari pada nilai median Harvard, sehingga kurva nilai median Harvard berada diantara kurva median BB/U anak laki-laki dan perempuan rujukan NCHS. Hal ini menyebabkan proporsi balita gizi kurang baik pada anak laki-laki dan perempuan banyak berbeda antara kedua rujukan dan standar ini. Hal ini didukung oleh penelitian *A Comparison of Growth Standards* yang dilakukan oleh Lani S. Stephenson, M.N.S., Ph.D yang mengatakan bahwa nilai median indeks berat badan menurut umur standar Harvard berada di bawah standar berat badan NCHS untuk anak laki-laki dan berada di atas rujukan NCHS untuk anak perempuan.

### **Rujukan Harvard dengan Rujukan CDC**

Proporsi balita laki-laki gizi kurang antara rujukan Harvard dengan rujukan CDC sama besarnya pada umur 0, 3, 37, 38, 44, dan 54 bulan. Proporsi balita perempuan gizi kurang antara kedua rujukan dan standar ini sama pada

umur 0, 3, 4, 6, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 54, 55, 58, dan 59 bulan. Ini menunjukkan bahwa terdapat beberapa nilai median rujukan Harvard yang mirip dengan nilai median anak perempuan rujukan CDC.

### **Rujukan Harvard dengan Standar WHO**

Proporsi balita laki-laki gizi kurang antara rujukan Harvard dengan standar WHO sama hanya pada umur 40 dan 41 bulan. Ini menunjukkan bahwa banyak perbedaan antara nilai median Harvard dengan nilai median anak laki-laki standar WHO. Proporsi balita perempuan gizi kurang antara rujukan Harvard dengan standar WHO sama besarnya pada umur-umur 3, 6, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 40, 41, 44, 45, 46, dan 48 bulan. Sama halnya dengan uji beda proporsi antara Harvard dengan CDC, uji beda antara Harvard dengan WHO juga menunjukkan bahwa beberapa nilai median Harvard dengan WHO memiliki kemiripan.

### **Rujukan NCHS dengan CDC**

Proporsi balita laki dan perempuan yang mengalami gizi kurang memiliki banyak kesamaan antara kedua standar ini. Proporsi balita laki-laki gizi kurang antara kedua standar ini sama pada umur-umur 0, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 39, 40, 47, 48, 55, 56, dan 57 bulan. Sedangkan pada balita perempuan, proporsi balita gizi kurang antara kedua standar ini sama pada umur-umur 0, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 30, 31, 32, 33, 50 dan 56 bulan. Hal ini sejalan dengan apa yang dinyatakan dalam buku *Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Growth Charts* bahwa NCHS dengan CDC cukup mirip dan dalam grafik pertumbuhan BB/U hanya ada sedikit perbedaan.

### **Rujukan NCHS dengan WHO**

Proporsi balita laki-laki gizi kurang antara standar NCHS dengan WHO sama pada umur-umur 3, 4, 5, 6, 7, 8, 23, 30,

31, 34, 35, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45 dan 55 bulan. Proporsi balita perempuan gizi kurang antara kedua standar ini sama pada umur-umur 3, 5, 7, 8, 9, 33, 34, 39, 41, 42, 46, 47, 50, 51, 54, 55, 56, 57, 58 dan 59 bulan. Dibandingkan antara rujukan NCHS dengan CDC, NCHS dengan WHO lebih sedikit memiliki kesamaan proporsi. Kemungkinan ini dilatarbelakangi oleh sifat sampelnya. Antara rujukan NCHS dengan CDC, keduanya berdasarkan data berat badan sampel yang *formula-feeding*, walaupun sampel dari CDC tidak sepenuhnya *formula-feeding*, tetapi kombinasi antara *breast-feeding* dan *formula feeding*. Sedangkan sampel standar WHO adalah sampel yang mendapat ASI eksklusif, sehingga tampak lebih banyak perbedaan proporsi antara rujukan NCHS dengan WHO.

### **Rujukan CDC dengan WHO**

Berbeda dengan rujukan NCHS dengan WHO, antara rujukan CDC dengan WHO memiliki lebih banyak kesamaan proporsi balita gizi kurang, baik pada anak laki-laki maupun perempuan. Proporsi balita laki-laki gizi kurang antara rujukan CDC dengan WHO sama pada umur-umur 2, 4, 5, 6, 7, 10, 15, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 58 dan 59 bulan. Proporsi balita perempuan gizi kurang antara CDC dengan WHO sama pada umur 1, 3, 5, 7, 9, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, dan 57 bulan. Kesamaan proporsi antara rujukan CDC dengan WHO lebih banyak dijumpai dari pada antara rujukan NCHS dengan WHO karena sampel standar WHO adalah sampel yang memperoleh ASI eksklusif, dan sampel CDC adalah sampel yang kombinasi *breast-feeding* dan *formula-feeding*, sedangkan sampel rujukan NCHS sepenuhnya *formula-feeding*.

### **Nilai Sensitivitas dan Spesifisitas Rujukan Harvard terhadap Standar WHO**

Semua nilai Se yang dihasilkan sangat kecil dan tidak berimbang dengan

nilai Sp-nya. Begitu juga dengan nilai Se hasil uji sensitivitas pada balita perempuan, semua nilai Se-nya kecil dan tidak berimbang dengan nilai Sp-nya (selisih antara Se dan Sp lebih dari 20%). Beberapa selisih antara *false negative* dengan *false positive* hasil uji sensitivitas pada balita perempuan menunjukkan bahwa jumlah *false positive* lebih besar dari pada *false negative*. Ini menunjukkan bahwa nilai median Harvard untuk perempuan lebih tinggi dari pada nilai median anak perempuan standar WHO, sehingga bila jumlah balita perempuan gizi kurang dihitung dengan rujukan Harvard, hasilnya akan menjadi *overestimate*. Sedangkan pada anak laki laki, jumlah *false negative* pada semua umur lebih besar dari pada jumlah *false positive*. Ini menunjukkan bahwa nilai median Harvard untuk anak laki-laki lebih kecil dari pada nilai median anak laki-laki standar WHO, sehingga bila jumlah balita laki-laki gizi kurang dihitung dengan rujukan Harvard akan menjadi *underestimate*. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa penggabungan jenis kelamin pada rujukan Harvard dalam satu nilai median menyebabkan *underestimate* jumlah balita laki-laki gizi kurang dan *overestimate* pada jumlah balita perempuan gizi kurang. Karena nilai median rujukan Harvard lebih tinggi untuk anak perempuan dan lebih rendah untuk anak laki-laki. Penyimpangan pengkategorian gizi kurang rujukan Harvard terhadap WHO untuk kelompok anak laki-laki adalah 8.41% (4004 dari 47607 balita), dimana *false negative* lebih besar dari pada *false positive*. Ini artinya terdapat 4004 balita laki-laki yang menurut rujukan Harvard masuk kategori bukan gizi kurang tetapi menurut standar WHO masuk kategori gizi kurang. Penyimpangan pengkategorian gizi kurang rujukan Harvard terhadap WHO untuk kelompok anak perempuan adalah 4.08% (1940 dari 45437 balita), dimana *false negative* lebih besar dari pada *false positive*. Ini artinya terdapat 1940 balita perempuan yang menurut rujukan Harvard masuk kategori

bukan gizi kurang tetapi menurut standar WHO masuk kategori gizi kurang.

### **Nilai Sensitivitas dan Spesifisitas Rujukan NCHS terhadap Standar WHO**

Tidak sedikit nilai Se yang mampu mencapai angka 100%, namun nilai Sp tidak ada yang mencapai 100% kecuali nilai Sp di usia 0 bulan. Pada balita laki-laki antara umur 0-6 bulan dan balita perempuan usia 0-5 bulan memiliki nilai Se yang sama sekali tidak berimbang dengan nilai Sp. Hal ini sejalan dengan yang dinyatakan dalam buku WHO Child Growth Standards, bahwa prevalensi anak yang mengalami *underweight* menurut standar WHO akan meningkat pada periode setengah yang pertama masa bayi dan selanjutnya prevalensi akan menurun. Anak yang memperoleh ASI eksklusif berat badannya akan lebih besar dibandingkan dengan berat badan anak yang *formula-feeding* antara usia 0-5 bulan. Hampir semua nilai *false positive* lebih besar dari pada nilai *false negative*, baik pada uji sensitivitas balita laki-laki maupun perempuan. Sehingga dapat dikatakan bahwa NCHS mampu mengidentifikasi balita gizi kurang namun kurang mampu mengidentifikasi balita yang tidak masuk kategori gizi kurang. Penyimpangan pengkategorian gizi kurang rujukan NCHS terhadap WHO untuk kelompok anak laki-laki adalah 4.65% (2214 dari 47607 balita), dimana *false positive* lebih besar dari pada *false negative*. Ini artinya terdapat 2214 balita laki-laki yang menurut rujukan NCHS masuk kategori gizi kurang tetapi menurut standar WHO tidak masuk kategori gizi kurang. Penyimpangan pengkategorian gizi kurang rujukan NCHS terhadap WHO untuk kelompok anak perempuan adalah 4.21% (2002 dari 45437 balita), dimana *false positive* lebih besar dari pada *false negative*. Ini artinya terdapat 2002 balita perempuan yang menurut rujukan NCHS masuk kategori gizi kurang tetapi menurut standar WHO tidak masuk kategori gizi kurang.

Tabel 1  
 Nilai Se dan Sp Rujukan Harvard terhadap Standar WHO (Laki-laki)

Umur	TN	FN	FP	TP	Se	Sp	FN-FP
0	515	123	0	0	0	100	123
1	582	130	10	0	0	98,31	120
2	730	67	0	0	0	100	67
3	594	84	39	0	0	93,84	45
4	604	71	34	0	0	94,67	37
5	617	87	24	0	0	96,26	63
6	566	72	38	0	0	93,71	34
7	603	66	28	0	0	95,56	38
8	656	79	13	0	0	98,06	66
9	537	87	27	0	0	95,21	60
10	500	100	40	0	0	92,59	60
11	554	104	43	0	0	92,8	61
12	777	117	56	0	0	93,28	61
13	767	146	86	0	0	89,92	60
14	714	156	74	0	0	90,16	82
15	611	149	57	1	0,67	91,47	92
16	534	124	74	0	0	87,83	50
17	586	131	42	0	0	93,31	89
18	561	92	63	0	0	89,9	29
19	486	95	55	7	6,86	89,83	40
20	497	75	43	0	0	92,04	32
21	444	79	54	3	3,66	89,16	25
22	436	97	33	0	0	92,96	64
23	594	109	65	0	0	90,14	44
24	891	128	83	0	0	91,48	45
25	952	156	72	2	1,27	92,97	84
26	843	200	54	0	0	93,98	146
27	694	162	94	0	0	88,07	68
28	589	178	90	0	0	86,75	88
29	569	157	59	9	5,42	90,61	98
30	558	175	50	2	1,13	91,78	125
31	530	120	42	5	4	92,66	78
32	520	140	52	1	0,71	90,91	88
33	482	149	45	2	1,32	91,46	104
34	514	155	51	1	0,64	90,97	104
35	621	147	50	42	22,22	92,55	97
36	906	196	106	6	2,97	89,53	90
37	925	152	112	16	9,52	89,2	40
38	841	178	126	11	5,82	86,97	52
39	763	173	75	3	1,7	91,05	98
40	646	119	102	20	14,39	86,36	17
41	577	100	82	11	9,91	87,56	18
42	491	124	57	9	6,77	89,6	67

Tabel 2  
 Nilai Se dan Sp Rujukan Harvard terhadap Standar WHO (Perempuan)

Umur	TN	FN	FP	TP	Se	Sp	FN-FP
0	564	35	0	0	0	100	35
1	502	195	11	1	0,5	97,9	184
2	638	41	1	0	0	99,8	40
3	547	48	35	0	0	94	13
4	552	83	32	0	0	94,5	51
5	569	75	33	0	0	94,5	42
6	622	31	38	1	3,1	94,2	-7
7	598	67	21	6	8,2	96,6	46
8	544	58	13	4	6,5	97,7	45
9	604	44	7	29	39,7	98,9	37
10	553	10	10	35	77,8	98,2	0
11	638	19	23	22	53,7	96,5	-4
12	771	58	27	37	38,9	96,6	31
13	763	26	16	80	75,5	97,9	10
14	762	29	19	64	68,8	97,6	10
15	665	26	25	54	67,5	96,4	1
16	600	9	18	59	86,8	97,1	-9
17	613	29	34	36	55,4	94,7	-5
18	530	39	17	32	45,1	96,9	22
19	462	23	18	46	66,7	96,3	5
20	521	26	15	51	66,2	97,2	11
21	478	24	23	54	69,2	95,4	1
22	466	26	19	46	63,9	96,1	7
23	619	30	32	58	65,9	95,1	-2
24	910	74	39	48	39,3	95,9	35
25	985	81	44	48	37,2	95,7	37
26	878	90	49	42	31,8	94,7	41
27	825	78	57	65	45,5	93,5	21
28	666	64	59	47	42,3	91,9	5
29	623	47	50	57	54,8	92,6	-3
30	578	83	31	39	32	94,9	52
31	538	85	28	35	29,2	95,1	57
32	534	103	35	25	19,5	93,8	68
33	475	104	36	22	17,5	93	68
34	529	103	39	26	20,2	93,1	64
35	605	78	44	85	52,1	93,2	34
36	951	86	38	76	46,9	96,2	48
37	863	93	43	77	45,3	95,3	50
38	861	110	53	71	39,2	94,2	57
39	769	119	61	70	37	92,7	58
40	652	96	73	47	32,9	89,9	23
41	566	67	52	42	38,5	91,6	15
42	563	70	42	30	30	93,1	28

Tabel 3  
 Nilai Se dan Sp Rujukan NCHS terhadap Standar WHO (Laki-laki)

Umur	TN	FN	FP	TP	Se	Sp	FN-FP
0	515	123	0	0	0	100	123
1	551	130	41	0	0	93,07	89
2	632	67	98	0	0	86,58	-31
3	538	84	95	0	0	84,99	-11
4	555	71	83	0	0	86,99	-12
5	547	77	94	10	11,49	85,34	-17
6	573	36	31	36	50	94,87	5
7	599	9	32	57	86,36	94,93	-23
8	646	0	23	79	100	96,56	-23
9	538	0	26	87	100	95,39	-26
10	501	3	39	97	97	92,78	-36
11	542	10	55	94	90,38	90,79	-45
12	730	27	103	90	76,92	87,64	-76
13	746	23	107	123	84,25	87,46	-84
14	692	30	96	126	80,77	87,82	-66
15	594	28	74	122	81,33	88,92	-46
16	562	6	46	118	95,16	92,46	-40
17	553	7	75	124	94,66	88,06	-68
18	548	13	76	79	85,87	87,82	-63
19	494	10	47	92	90,2	91,31	-37
20	501	0	39	75	100	92,78	-39
21	455	0	43	82	100	91,37	-43
22	436	0	33	97	100	92,96	-33
23	633	0	26	109	100	96,05	-26
24	844	24	130	104	81,25	86,65	-106
25	866	55	158	103	65,19	84,57	-103
26	788	44	109	156	78	87,85	-65
27	730	7	58	155	95,68	92,64	-51
28	627	4	52	174	97,75	92,34	-48
29	593	2	35	164	98,8	94,43	-33
30	592	0	16	177	100	97,37	-16
31	558	0	14	125	100	97,55	-14
32	538	0	34	141	100	94,06	-34
33	488	0	39	151	100	92,6	-39
34	538	0	27	156	100	95,22	-27
35	639	0	32	189	100	95,23	-32
36	941	0	71	202	100	92,98	-71
37	947	0	90	168	100	91,32	-90
38	936	0	31	189	100	96,79	-31
39	810	0	28	176	100	96,66	-28
40	717	0	31	139	100	95,86	-31
41	578	0	81	111	100	87,71	-81
42	522	0	26	133	100	95,26	-26
43	490	0	22	147	100	95,7	-22
44	502	0	22	107	100	95,85	-22
45	460	0	25	109	100	94,85	-25
46	519	0	36	146	100	93,51	-36
47	663	0	33	113	100	95,26	-33
48	990	0	36	172	100	96,49	-36
49	910	0	91	170	100	90,91	-91
50	873	0	59	179	100	93,67	-59
51	786	0	40	173	100	95,16	-40
52	752	0	35	151	100	95,55	-35
53	531	0	37	148	100	93,49	-37
54	479	0	29	120	100	94,29	-29
55	446	0	19	129	100	95,91	-19
56	430	0	47	101	100	90,15	-47
57	421	0	53	104	100	88,82	-53
58	406	0	54	101	100	88,26	-54
59	184	0	22	52	100	89,32	-22



Tabel 4  
 Nilai Se dan Sp Rujukan NCHS terhadap Standar WHO (Perempuan)

UMUR	TN	FN	FP	TP	Se	Sp	FN-FP
0	564	35	0	0	0.0	100.0	35
1	488	196	25	0	0.0	95.1	171
2	577	41	62	0	0.0	90.3	-21
3	517	48	65	0	0.0	88.8	-17
4	542	73	42	10	12.0	92.8	31
5	565	30	37	45	60.0	93.9	-7
6	620	9	40	23	71.9	93.9	-31
7	609	11	10	62	84.9	98.4	1
8	537	0	20	62	100.0	96.4	-20
9	592	0	19	73	100.0	96.9	-19
10	514	2	49	43	95.6	91.3	-47
11	593	3	68	38	92.7	89.7	-65
12	734	9	64	86	90.5	92.0	-55
13	714	12	65	94	88.7	91.7	-53
14	730	2	51	91	97.8	93.5	-49
15	610	7	80	73	91.3	88.4	-73
16	535	18	83	50	73.5	86.6	-65
17	568	10	79	55	84.6	87.8	-69
18	495	6	52	65	91.5	90.5	-46
19	435	9	45	60	87.0	90.6	-36
20	493	1	43	76	98.7	92.0	-42
21	448	3	53	75	96.2	89.4	-50
22	437	3	48	69	95.8	90.1	-45
23	586	17	65	71	80.7	90.0	-48
24	869	12	80	110	90.2	91.6	-68
25	956	18	73	111	86.0	92.9	-55
26	866	22	61	110	83.3	93.4	-39
27	815	9	67	134	93.7	92.4	-58
28	621	5	104	106	95.5	85.7	-99
29	550	10	123	94	90.4	81.7	-113
30	547	19	62	103	84.4	89.8	-43
31	521	6	45	114	95.0	92.0	-39
32	529	8	40	120	93.8	93.0	-32
33	482	1	29	125	99.2	94.3	-28
34	542	5	26	124	96.1	95.4	-21
35	583	3	66	160	98.2	89.8	-63
36	904	1	85	161	99.4	91.4	-84
37	843	4	63	166	97.6	93.0	-59
38	864	0	50	181	100.0	94.5	-50
39	783	23	47	166	87.8	94.3	-24
40	691	1	34	142	99.3	95.3	-33
41	593	3	25	106	97.2	96.0	-22
42	594	1	11	99	99.0	98.2	-10
43	459	0	45	91	100.0	91.1	-45
44	516	0	48	70	100.0	91.5	-48
45	483	0	32	84	100.0	93.8	-32
46	491	0	21	117	100.0	95.9	-21
47	636	0	27	129	100.0	95.9	-27
48	922	0	40	148	100.0	95.8	-40
49	915	0	46	161	100.0	95.2	-46
50	901	0	23	144	100.0	97.5	-23
51	767	0	22	145	100.0	97.2	-22
52	704	0	38	122	100.0	94.9	-38
53	550	0	45	142	100.0	92.4	-45
54	464	0	17	117	100.0	96.5	-17
55	450	0	8	97	100.0	98.3	-8
56	442	0	6	94	100.0	98.7	-6
57	441	0	13	110	100.0	97.1	-13
58	397	0	5	119	100.0	98.8	-5
59	240	0	6	66	100.0	97.6	-6

### Nilai Sensitivitas dan Spesifisitas Rujukan CDC terhadap WHO

Kebanyakan nilai Se tidak berimbang dengan nilai Sp-nya. Perbedaan terjauh antara nilai Se dan Sp ada pada umur 0 bulan, dimana nilai Sp mampu mencapai 100%, sedangkan nilai Se nya hanya sebesar 0%. Kalau pada uji sensitivitas tujukan NCHS terhadap WHO, hampir semua umur memiliki *false positive* lebih besar dari pada *false negative*, pada uji sensitivitas rujukan CDC terhadap WHO (pada anak laki-laki dan perempuan), terdapat sebanyak 25 umur yang nilai *false negative*-nya lebih besar dari pada nilai *false positive*-nya, sedangkan sisanya, yaitu 34 umur memiliki nilai *false positive* yang lebih besar dibandingkan dengan *false negative*-nya. Penyimpangan pengkategorian gizi kurang rujukan CDC terhadap WHO untuk kelompok anak laki-laki adalah 2.15% (1022 dari 47607 balita), dimana *false positive* lebih besar dari pada *false negative*. Ini artinya terdapat 1022 balita laki-laki yang menurut rujukan CDC masuk kategori gizi kurang tetapi menurut standar WHO tidak masuk kategori gizi kurang. Penyimpangan pengkategorian gizi kurang rujukan CDC terhadap WHO untuk kelompok anak perempuan adalah 1.89% (899 dari

45437 balita), dimana *false positive* lebih besar dari pada *false negative*. Ini artinya terdapat 899 balita perempuan yang menurut rujukan CDC masuk kategori gizi kurang tetapi menurut standar WHO tidak masuk kategori gizi kurang. Standar WHO sebagai standar terbaru direkomendasikan oleh WHO untuk dijadikan standar internasional untuk seluruh dunia, ini berkaitan dengan sampel yang dianggap representatif terhadap pertumbuhan balita di seluruh dunia. Standar WHO adalah standar yang bukan menggambarkan norma “*what is*” tetapi menggambarkan “*what should be*”, karena pesan yang ingin disampaikan dalam standar ini adalah makanan yang terbaik bagi anak usia 0-6 bulan adalah ASI saja atau disebut ASI eksklusif dan selanjutnya diberikan makanan tambahan setelah usia 6 bulan seiring ASI tetap diteruskan sampai umur 24 bulan (World Bank, 2006). Berat badan balita dalam rujukan NCHS dan CDC lebih besar dari pada berat badan standar WHO setelah umur 6 bulan. Kurva pertumbuhan WHO adalah gambaran pertumbuhan anak yang ASI eksklusif, kurva pertumbuhan NCHS adalah gambaran pertumbuhan anak yang *formula-feeding*, sedangkan kurva pertumbuhan CDC adalah gambaran pertumbuhan anak yang kombinasi *breast* dan *formula-feeding*.

Tabel 5  
Nilai Se dan Sp Rujukan CDC terhadap Standar WHO (Laki-laki)

UMUR	TN	FN	FP	TP	Se	Sp	FN-FP
0	515	123	0	0	0.00	100.00	123
1	472	3	120	127	97.69	79.73	-117
2	694	53	36	14	20.90	95.07	17
3	599	68	34	16	19.05	94.63	34
4	582	37	56	34	47.89	91.22	-19
5	627	16	14	71	81.61	97.82	2
6	600	11	4	61	84.72	99.34	7
7	619	5	12	61	92.42	98.10	-7
8	604	30	65	49	62.03	90.28	-35
9	506	22	58	65	74.71	89.72	-36
10	483	61	57	39	39.00	89.44	4
11	504	44	93	60	57.69	84.42	-49
12	681	84	152	33	28.21	81.75	-68
13	681	83	172	63	43.15	79.84	-89
14	657	68	131	88	56.41	83.38	-63
15	530	125	138	25	16.67	79.34	-13

UMUR	TN	FN	FP	TP	Se	Sp	FN-FP
16	473	93	135	31	25.00	77.80	-42
17	499	86	129	45	34.35	79.46	-43
18	467	74	157	18	19.57	74.84	-83
19	434	72	107	30	29.41	80.22	-35
20	449	34	91	41	54.67	83.15	-57
21	433	36	65	46	56.10	86.95	-29
22	357	66	112	31	31.96	76.12	-46
23	536	67	123	42	38.53	81.34	-56
24	784	73	190	55	42.97	80.49	-117
25	822	90	202	68	43.04	80.27	-112
26	734	91	163	109	54.50	81.83	-72
27	688	57	100	105	64.81	87.31	-43
28	604	47	75	131	73.60	88.95	-28
29	573	37	55	129	77.71	91.24	-18
30	581	45	27	132	74.58	95.56	18
31	503	61	69	64	51.20	87.94	-8
32	502	67	70	74	52.48	87.76	-3
33	463	74	64	77	50.99	87.86	10
34	531	69	34	87	55.77	93.98	35
35	619	93	52	96	50.79	92.25	41
36	956	71	56	131	64.85	94.47	15
37	998	55	39	113	67.26	96.24	16
38	942	61	25	128	67.72	97.41	36
39	772	36	66	140	79.55	92.12	-30
40	674	54	74	85	61.15	90.11	-20
41	589	52	70	59	53.15	89.38	-18
42	527	42	21	91	68.42	96.17	21
43	484	51	28	96	65.31	94.53	23
44	491	45	39	62	57.94	92.64	6
45	461	44	24	65	59.63	95.05	20
46	530	41	25	105	71.92	95.50	16
47	651	32	45	81	71.68	93.53	-13
48	951	34	75	138	80.23	92.69	-41
49	897	53	104	117	68.82	89.61	-51
50	863	76	69	103	57.54	92.60	7
51	787	46	39	127	73.41	95.28	7
52	731	56	56	95	62.91	92.88	0
53	527	52	41	96	64.86	92.78	11
54	477	58	31	62	51.67	93.90	27
55	425	46	40	83	64.34	91.40	6
56	426	32	51	69	68.32	89.31	-19
57	422	23	52	81	77.88	89.03	-29
58	406	39	54	62	61.39	88.26	-15
59	178	28	28	24	46.15	86.41	0

Tabel 6  
 Nilai Se dan Sp Rujukan CDC terhadap Standar WHO (Perempuan)

UMUR	TN	FN	FP	TP	Se	Sp	FN-FP
0	564	35	0	0	0.0	100.0	35
1	465	62	48	134	68.4	90.6	14
2	537	13	102	28	68.3	84.0	-89
3	550	31	32	17	35.4	94.5	-1
4	568	54	16	29	34.9	97.3	38
5	584	11	18	64	85.3	97.0	-7
6	654	1	6	31	96.9	99.1	-5
7	604	6	15	67	91.8	97.6	-9
8	512	4	45	58	93.5	91.9	-41
9	584	29	27	44	60.3	95.6	2
10	473	35	90	10	22.2	84.0	-55
11	530	27	131	14	34.1	80.2	-104
12	683	84	115	11	11.6	85.6	-31
13	607	106	172	0	0.0	77.9	-66
14	621	93	160	0	0.0	79.5	-67
15	513	80	177	0	0.0	74.3	-97
16	443	68	175	0	0.0	71.7	-107
17	547	65	100	0	0.0	84.5	-35
18	448	71	99	0	0.0	81.9	-28
19	367	69	113	0	0.0	76.5	-44
20	431	77	105	0	0.0	80.4	-28
21	386	78	115	0	0.0	77.0	-37
22	379	72	106	0	0.0	78.1	-34
23	523	77	128	11	12.5	80.3	-51
24	796	115	153	7	5.7	83.9	-38
25	867	110	162	19	14.7	84.3	-52
26	742	110	185	22	16.7	80.0	-75
27	700	106	182	37	25.9	79.4	-76
28	591	89	134	22	19.8	81.5	-45
29	522	79	151	25	24.0	77.6	-72
30	511	65	98	57	46.7	83.9	-33
31	507	44	59	76	63.3	89.6	-15
32	520	35	49	93	72.7	91.4	-14
33	472	27	39	99	78.6	92.4	-12
34	529	51	39	78	60.5	93.1	12
35	582	90	67	73	44.8	89.7	23
36	905	84	84	78	48.1	91.5	0
37	844	79	62	91	53.5	93.2	17
38	878	74	36	107	59.1	96.1	38
39	798	83	32	106	56.1	96.1	51
40	699	44	26	99	69.2	96.4	18
41	597	41	21	68	62.4	96.6	20
42	597	26	8	74	74.0	98.7	18
43	478	21	26	70	76.9	94.8	-5
44	519	25	45	45	64.3	92.0	-20
45	490	32	25	52	61.9	95.1	7
46	497	38	15	79	67.5	97.1	23
47	648	36	15	93	72.1	97.7	21
48	941	36	21	112	75.7	97.8	15
49	928	26	33	135	83.9	96.6	-7
50	903	29	21	115	79.9	97.7	8
51	773	33	16	112	77.2	98.0	17
52	715	22	27	100	82.0	96.4	-5
53	543	43	52	99	69.7	91.3	-9
54	465	43	16	74	63.2	96.7	27
55	451	34	7	63	64.9	98.5	27
56	431	33	17	61	64.9	96.2	16
57	436	33	18	77	70.0	96.0	15
58	395	41	7	78	65.5	98.3	34
59	236	29	10	37	56.1	95.9	19

## Kesimpulan

Kurva pertumbuhan WHO adalah gambaran pertumbuhan anak yang ASI eksklusif, kurva pertumbuhan NCHS dan Harvard adalah gambaran pertumbuhan anak yang *formula-feeding*, sedangkan kurva pertumbuhan CDC adalah gambaran pertumbuhan anak yang kombinasi *breast* dan *formula-feeding*. Standar WHO sebagai standar terbaru direkomendasikan oleh WHO untuk dijadikan standar internasional untuk seluruh dunia, ini berkaitan dengan sampel yang dianggap representatif terhadap pertumbuhan balita di seluruh dunia. Pesan yang ingin disampaikan dalam standar ini adalah makanan yang terbaik bagi anak usia 0-6 bulan adalah ASI saja atau disebut ASI eksklusif dan selanjutnya diberikan makanan tambahan setelah usia 6 bulan seiring ASI tetap diteruskan sampai umur 24 bulan.

## Daftar Pustaka

- Agoes, Dina dan Maria P, *Mencegah dan Mengatasi kegemukan pada Balita*, Puspa Swara, Jakarta, 2003.
- Alisjahbana, Anna, Sri K dan J.A Kusin, *Aspek Kesehatan dan Gizi Anak Balita*, Yayasan Obor Indonesia, Jakarta, 1985.
- Almatsier, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2002.
- Bogin, Barry, *Cambridge Studies in Biological Anthropology, Patterns of Human Growth*, Cambridge University Press, Cambridge, 1988.
- Supariasa, I.D.N, Bachyar B dan Ibnu F, *Penilaian Status Gizi*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 2002.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) *ANTHRO software*, Available at [www.cdc.gov/epiinfo/](http://www.cdc.gov/epiinfo/), Februari, 2007.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Growth Charts, Available at [www.cdc.gov/growthcharts/](http://www.cdc.gov/growthcharts/), Februari, 2007.
- Cogill, Bruce, *Anthropometric Indicators Measurement Guide, Food and Nutrition Technical Assistance Project, 2003 Revised Edition*, Academy for Educational Development, Washington, 2003.
- Daniel, W.W., *Biostatistics, A Foundation for Analysis in The Health Sciences*, Sixth Edition, John Wiley & Sons, Inc, U.S.A., 1995.
- Departemen Kesehatan RI, *Pemantauan Status Gizi Tingkat Kecamatan*, Direktorat Bina Gizi Masyarakat, Jakarta, 1990.
- Departemen Kesehatan RI, *Standar Pemantauan Pertumbuhan Balita*, Departemen Kesehatan RI, Direktorat Jenderal Bina Kesehatan Masyarakat, Jakarta, 2005.
- Dewyer, J. T., *Concept of Nutritional Status and Its Measurement, Anthropometric Assesment of Nutritional Status*, Wiley-Liss, Inc., U.S.A, 1991.
- Fletcher, R H., *Clinical Epidemiology, the essentials*, second edition, Williams & Wilkins, U.S.A, 1982.
- Gibson, R. S., *Principles of Nutritional Assesment*, Oxford University Press, New York, 1990.
- Hadi, S, *Statistik Jilid 1*, ANDI, Yogyakarta, 2001.
- Indonesian Nutrition Network, 2002 *Analisis Antropometri Balita, Susenas 1989, 1992, 1995, 1998, 1999, 2000, 2003 dan 2005*. [Http://www.Gizi.net](http://www.Gizi.net), (10 Oktober 2002)
- Insel, Paul, R. Elaine Turner dan Don Ross, *Nutrition*, Jones and Bartlett Publishers, Massachusetts, 2001.

- Jellife D. B. dan Jellife E. F. P., 1989 *Community Nutritional Assesment*, Oxford University Press, New York
- Jus'at, Idrus dan Abas Basuni Jahari, 2000 *Kumpulan Makalah Diskusi Pakar Bidang Gizi tentang ASI, MP-ASI, Antropometri dan BBLR*, Persagi, LIPI, UNICEF, Jakarta
- Kohler, Lennart, Gunnar Meeuwisse dan Wigher Mortensson, 1981 *Food Intake and Growth of Infants between Six and Twenty-six Weeks of Age on Breast Milk, Cows Milk Formula, or soy Formula*, Almqvist & Wiksell Tryckeri AB, Swedia
- Minarto, 2006 *Berat Badan Tidak Naik Sebagai Indikator Dini Kejadian Gizi kurang pada Bayi Sampai Usia 12 Bulan*, Disertasi, Universitas Indonesia, Jakarta
- Pemerintah Republik Indonesia bekerja sama dengan WHO, 2000 *Rencana Aksi Pangan dan Gizi Nasional 2001-2005*, Jakarta
- Persagi, 1990 *Journal of The Indonesian Nutrition Association*, Majalah Gizi Indonesia, Jakarta
- Satoto, 1990 *Pertumbuhan dan Perkembangan Anak, Pengamatan Anak Umur 0-18 bulan di kecamatan Mlonggo, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah*, Disertasi, Universitas Diponegoro, Semarang
- Shils, Olson, Shike dan Ross, 1999 *Modern Nutrition In Health and Disease, Ninth Edition*, Lippincott Williams and Wilkins, U.S.A
- Sinclair, David, 1986 *Human Growth After Birth*,. *Fourth Edition*, Oxford University Press, New York
- Soetjiningsih, *Tumbuh Kembang Anak*, Penerbit Buku Kedokteran Anak, Jakarta, 1995.
- Stephenson, Lani S, *A Comparison of Growth Standards: Similarities Between NCHS, Harvard, Denver and Privileged African Children and Differences with Kenyan Rural Children*. Cornell University, New York, 1983.
- Tanner, J. M., *Foetus Into Man, Physical Growth from Conception to Maturity*, Harvard university Press, Massachusetts United Nations University, 1993/1994 *Food and Nutrition Bulletin*, Vol. 15, Number 4, Tokyo., 1978.
- Waterlow, *Classification and Definition of Protein Calorie Malnutrition*, Brit. Med J, U.S.A, 1972.
- Whitney, Catalado, dan Rolfes, *Understanding Normal and clinical Nutrition, Third Edition*, West Publishing Company, U.S.A, 1991.
- Whitney dan Hamilton, *Understanding Nutrition, Fourth Edition*, West Publishing Company, U.S.A, 1987.
- World Bank, *Repositioning Nutrition as Central to Development, A Strategy for Large Scale Action*, Washington, 2006.
- World Health Organization, *WHO Child Growth Standards*, Technical Report, WHO, Geneva, 2006.
- World Health Organization, *Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry*. Report of a WHO Expert Committee. Technical Report Series No. 854, WHO, Geneva, 1995.
- World Health Organization, *Measuring Change in Nutritional Status*, WHO, Geneva, 1983.
- World Health Organization. WHO Growth Charts, Available at [www.who.int/childgrowth/en](http://www.who.int/childgrowth/en), Februari, 2007.