

ANTHROPOMETRIC WALL CHART OF HEIGHT FOR AGE FOR STUNTED SCREENING IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN

*Anthropometric Wall Chart Tinggi Badan menurut Umur
untuk Skrining Stunted pada Anak Sekolah Dasar*

Sudja Aryani¹, Purnawan Asep Iwan^{1*}, Helmi Rosmalia²

¹Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung

²Jurusan Promosi Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung

*Corresponding author : asepiwanp@gmail.com dan
aryanisudja@yahoo.com

ABSTRACT

Stunted or short nutritional status is a term that describes a person's nutritional status based on height for age. The prevalence of stunting in school children in Indonesia in 2017 was 27.7%. Children who are stunted have the potential for growth and development disorders, low motor skills, mental and intellectual development disorders, and have lower productivity than normal children of the same age. The purpose of this study was to determine the sensitivity and specificity value of the anthropometric wall chart height for age index for stunting screening in elementary school children. The study design was cross-sectional in four elementary schools in Cimahi City with a total sample of 330 children aged 6 to 12 years. Each child was measured for height twice, using a microtoise tool and anthropometric wall chart. The results of height measurement at a certain age were compared with the 2005 World Health Organization standards. They were declared stunted (short) if the height for age value <-2 standard deviation and declared very short if the height for age value $<-3SD$. The index value is based on the 2005 WHO standard, which is used as the gold standard in calculating validity. Measurement results using an anthropometric wall chart by looking at the color band shown on the upper border of the child's head. If the head border of the child is on a yellow or red band at a certain age, it means that the child is stunting. The sensitivity value of the anthropometric wall chart is 85.7%, and the specificity value is 87.2%. The anthropometric wall chart can be used for stunted screening in children aged 6-12 years.

Keyword: *anthropometric wall chart, sensitivity, specificity, screening, stunted*

ABSTRAK

Stunted atau status gizi pendek merupakan istilah yang menggambarkan status gizi seseorang berdasarkan penilaian tinggi badan menurut umur (TB/U). Prevalensi *stunting* pada anak sekolah di Indonesia pada tahun 2017 sebesar 27,7%. Anak yang *stunted* akan memiliki gangguan pertumbuhan dan perkembangan, termasuk gangguan motorik, gangguan perkembangan mental dan intelektual, mempunyai produktivitas yang rendah dibandingkan anak normal pada usia yang sama. Penelitian ini bertujuan menentukan nilai sensitivitas dan spesifisitas alat *anthropometric wall chart* indeks tinggi badan menurut umur untuk skrining *stunting* pada anak sekolah dasar. Desain yang digunakan pada penelitian adalah *cross sectional* pada empat sekolah dasar di Kota Cimahi dengan jumlah sampel sebanyak 330 anak yang berumur 6 sampai 12 tahun. Setiap anak diukur tinggi badannya sebanyak dua kali, dengan menggunakan alat microtoise dan *anthropometric wall chart*. Hasil pengukuran tinggi badan pada umur tertentu, dibandingkan dengan standar World Health Organization tahun 2005, dan dinyatakan stunted (pendek) jika nilai indeks TB/U <-2 standar deviasi dan dinyatakan sangat pendek jika nilai TB/U $<-3SD$. Nilai indeks berdasarkan standar WHO tahun 2005 yang digunakan sebagai standar emas

pada perhitungan validitas. Hasil pengukuran dengan *anthropometric wall chart*, dengan melihat pita warna yang ditunjukkan pada batas atas kepala anak. Jika batas kepala anak berada pada pita warna kuning atau merah pada umur tertentu, artinya anak tersebut stunting. Nilai sensitivitas *anthropometric wall chart* sebesar 85,7%, dan nilai spesifisitas 87,2%, berarti *anthropometric wall chart* dapat digunakan untuk kepentingan skrining *stunted* pada anak usia 6-12 tahun.

Kata kunci: *antropometric wall chart*, sensitivitas, spesifisitas, skrining, *stunted*

PENDAHULUAN

Stunted adalah keadaan tubuh seseorang yang pendek dengan nilai z-skor dibawah minus 2 standar deviasi ($<-2SD$) pada referensi World Health Organization (WHO) tahun 2005. *Stunted* ditandai dengan pertumbuhan anak yang terlambat, yang dapat mengakibatkan tinggi badan anak tidak sesuai dengan usianya². *Stunted* termasuk kondisi kurang gizi kronis yang disertai dengan kegagalan pertumbuhan akibat adanya masalah gizi dimasa lalu, dan dapat digunakan sebagai indikator gizi kurang pada anak^{1,3}. WHO pada tahun 2011 menyatakan sebanyak 178 juta anak yang berusia dibawah lima tahun di dunia mengalami *stunted*². *Stunted* merupakan masalah gizi pada anak sekolah dasar yang masih banyak ditemukan di Indonesia¹. Riset Kesehatan Dasar tahun 2017 menunjukkan prevalensi *stunting* pada anak usia 5-12 tahun di Indonesia adalah 27,7%⁴, dan hasil Pemantauan Status Gizi tahun 2017 menunjukkan penurunan sebesar 27,7%^{4,5}.

Tinggi badan anak baru masuk sekolah (TBABS) merupakan indikator yang spesifik untuk mengetahui keadaan status gizi anak sekolah dan melihat faktor penyebab pada masa sebelumnya⁶. Anak yang *stunting* memiliki potensi tumbuh kembang yang tidak normal, gangguan kemampuan motorik, gangguan perkembangan mental dan intelektual, frekuensi ketidakhadiran di sekolah yang tinggi, produktivitas yang rendah,

dan memiliki risiko menderita penyakit tidak menular yang lebih tinggi pada

usia dewasa dibandingkan anak normal¹. *Stunting* pada masa anak berhubungan erat dengan tinggi badan yang pendek saat dewasa, dan pada anak perempuan memiliki risiko melahirkan bayi dengan berat lahir rendah^{1,3}.

Pengukuran antropometri yang terdiri dari pengukuran tinggi badan dan berat badan merupakan cara yang mudah dilakukan untuk menilai status gizi seseorang³. Pengukuran antropometri di masyarakat, seperti di sekolah-sekolah, yang selama ini dilakukan, hasilnya masih harus dibandingkan dengan tabel standar WHO tahun 2005, untuk menyatakan anak yang diukur mempunyai status gizi tertentu⁷. Kartu menuju sehat (KMS) untuk anak sekolah yang dikembangkan oleh Kementerian Kesehatan, mempunyai kendala pada keterbatasan ketersediaan kartu untuk setiap anak. Selain itu penggunaan KMS anak sekolah setiap anak selama enam tahun memerlukan kecermatan dalam penyimpanan karena kartu dibuat dari bahan yang mudah rusak. Penggunaan KMS anak sekolah dengan mengukur berat badan dan tinggi badan anak, kemudian dicatat pada KMS, sehingga untuk mengetahui status gizi anak sangat tergantung dari ketersediaan kartu dan keterampilan petugas⁸. Keadaan ini menjadi tidak praktis karena siswa tidak dapat mengetahui status gizinya sendiri setiap saat dan

petugas kesehatan atau guru UKS memerlukan waktu khusus dan keterampilan untuk dapat dapat mendeteksi dan menginterpretasi hasil pengukuran yang dilakukan⁹.

METODE

Subjek dan Metoda

Populasi penelitian adalah siswa sekolah dasar berusia 6-12 tahun pada empat sekolah dasar di Kota Cimahi, dengan sampel sebanyak 330 orang anak, dengan menggunakan desain *cross-sectional*. Setiap anak diukur dua kali tinggi badannya, menggunakan *microtoise* dan *anthropometric wall chart*. Tinggi badan anak diperoleh dengan menggunakan alat *microtoise* dengan kapasitas 200 cm dan ketelitian 0,1 cm, data umur diperoleh dari catatan siswa di sekolah. Setiap anak diukur kembali tinggi badannya dengan menggunakan *Anthropometric Wall Chart* Tinggi Badan menurut Umur sebagai alat yang dikembangkan dan akan diuji Sensitivitas dan Spesifisitas untuk skrining *stunted*.

Hasil pengukuran tinggi badan pada umur tertentu, dibandingkan dengan standar World Health Organization tahun 2005 untuk mendapatkan nilai indeks tinggi badan menurut umur⁷. Indeks tinggi badan menurut umur (TB/U) yang diperoleh berdasarkan nilai z-skor dinyatakan *stunted* (pendek) jika nilai indeks TB/U < -2 standar deviasi, dan dinyatakan sangat pendek jika nilai TB/U < -3SD¹⁰. Nilai indeks berdasarkan standar WHO tahun 2005 yang digunakan sebagai standar emas pada perhitungan validitas. Hasil pengukuran dengan *Anthropometric Wall Chart* TB/U dengan melihat pita warna pada batas kepala anak yang diukur. Nilai sensitivitas dan spesifisitas dihitung berdasarkan nilai *gold standard* hasil pengukuran indeks TB/U¹¹.

Penggunaan alat *Anthropometric Wall Chart* adalah sebagai berikut:

1. Alat dipasang pada dinding dan lantai yang rata dan datar, dan tegak lurus.
2. Anak yang diukur berdiri pada kolom umur yang sesuai, dengan posisi membelakangi alat.
3. Jika posisi anak sudah sesuai, dilihat pita warna pada batas atas kepala anak. Jika pita menunjukkan warna kuning atau merah artinya anak tersebut *stunted* dan jika warna hijau anak tersebut mempunyai status gizi normal.

Anthropometric Wall Chart dikembangkan berdasarkan standar WHO tahun 2005. Warna kuning untuk batas <-2 standar deviasi dan warna merah batas <-3 standar deviasi. Alat *Anthropometric Wall Chart* dibuat dengan rentang 30 cm untuk setiap kolom kelompok umur, yang dibuat dari bahan yang tidak mudah rusak atau sobek, dan mudah dipasang pada dinding di sekolah. Bahan dasarnya cukup kuat dan tahan lama (bahan plastik) dan dapat digunakan untuk semua anak dari kelas 1 sampai kelas 6, untuk jangka waktu yang cukup lama. Penggunaan alat *Anthropometric Wall Chart* diletakkan pada dinding yang rata dan lantai yang datar. Setiap anak yang berusia 6-12 tahun atau dari kelas 1 sampai kelas 6 dapat mengukur dan mengetahui status gizinya sendiri dengan melihat pita warna yang ditunjukkan pada batas kepala atas.

HASIL

Status Gizi Menurut Indeks TB/U

Rata-rata nilai indeks TB/U sampel adalah -0,9024 SD, nilai ini masuk dalam katagori normal^{7,10}. Nilai indeks TB/U digunakan sebagai "*gold standard*" untuk menentukan sensitivitas dan spesifisitas alat *anthropometric wall chart*, untuk skrining *stunting* pada siswa sekolah dasar.

Tabel 1 menggambarkan distribusi siswa SD berdasarkan status gizi menurut indeks TB/U. Sebanyak 42 (12,7%) orang siswa termasuk kategori *stunting* (<-2 SD), dengan 3 orang diantaranya (0,9%) sangat pendek (<-3 SD) dan 39 orang (11,8%) pendek (-2 SD). Angka tersebut masih dibawah prevalensi *stunted* di Indonesia pada tahun 2018 yaitu 29,7%.

Status Gizi menurut Anthropometric Wall Chart (AWC) TB/U

Anthropometric wall chart dibagi menjadi tiga pita warna yaitu merah, kuning dan hijau, yang menunjukkan nilai indeks status gizi menurut TB/U. Area merah mewakili indeks TB/U <-3 SD (sangat pendek), kuning mewakili <-2 SD (pendek) dan hijau mewakili ≥ -2 SD (normal).

Tabel 2 menunjukkan distribusi status gizi siswa SD menurut warna pada *anthropometric wall chart* indeks TB/U. Hasil pengamatan pada *anthropometric wall chart* menunjukkan 10 orang siswa (3,0%) pada pita merah dan 63 orang (19,1%) pada pita kuning. Berarti jumlah siswa dengan kategori *stunting* sebanyak 73 orang (22,1%).

Sensitivitas dan Spesifisitas Anthropometric Wall Chart TB/U

Pada penelitian ini cut off point untuk menentukan nilai sensitifitas dan spesifisitas pada nilai z-skor <-2 SD, pada indeks TB/U maupun pada alat *anthropometric wall chart*.

Tabel 3 menunjukkan hasil uji nilai sensitivitas *anthropometric wall chart* adalah 85,7% dan nilai spesifisitas adalah 87,2%. Siswa dengan nilai false positif sebanyak 6 siswa, hal ini

menunjukkan bahwa sebanyak 6 siswa yang sebenarnya mempunyai status gizi normal tetapi berdasarkan *anthropometric wall chart* dinyatakan *stunted*, Nilai tersebut menunjukkan bahwa nilai sensitivitas dan spesifisitas pengukuran status gizi dengan *anthropometric wall chart* adalah cukup tinggi, sehingga alat tersebut dapat digunakan untuk skrining keadaan *stunting* pada siswa sekolah dasar.

Tabel 1. Distribusi Siswa Berdasarkan Status Gizi Menurut Indeks TB/U

Status Gizi TB/U	N	%
Sangat Pendek	3	0,9
Pendek	39	11,8
Normal	286	87,0
Tinggi	1	0,3
Jumlah	330	100,0

Tabel 2. Distribusi Siswa Menurut Pita Warna Anthropometric Wall Chart

Pita Warna Anthropometric Wall Chart	N	%
Merah	10	3,0
Kuning	63	19,1
Hijau	257	77,9
Jumlah	330	100,0

Tabel 3. Distribusi Siswa Menurut Pita Warna Anthropometric Wall Chart dan Status Gizi Indeks TB/U

Pita Warna Anthropometric Wall Chart	Status Gizi menurut indeks TB/U		Jumlah	Sensitivitas	Spesifisitas
	<-2 SD	≥ -2 SD			
Kuning & Merah	36	37	73	85,7	87,2
Hijau	6	251	257		
Jumlah	42	288	330		

PEMBAHASAN

Metoda untuk mendeteksi *stunting* yang selama ini dilakukan dengan menggunakan indeks tinggi badan menurut umur yaitu dengan melakukan

pengukuran tinggi badan menggunakan alat *microtoise*, yang memerlukan keterampilan khusus dan ketepatan petugas pada saat melakukan pengukuran dan saat

membandingkan dengan standar yang digunakan pada umur yang tepat. Kartu Menuju Sehat (KMS) yang dikembangkan untuk anak sekolah dasar mempunyai kendala pada pelaksanaan di lapangan, yaitu keterbatasan ketersediaan dan kepraktisan penggunaannya^{6,8,9}.

Anthropometric wall chart tinggi badan menurut umur dikembangkan untuk menjawab keterbatasan alat deteksi masalah gizi *stunting* yang praktis untuk penggunaan di sekolah. Jika prevalensi siswa yang mempunyai masalah gizi dapat segera diketahui maka penanggulangan dapat segera dilakukan^{6,8,11}.

Suatu alat ukur dikatakan valid bila alat tersebut mempunyai nilai sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi, yaitu kemampuan alat untuk mendeteksi orang yang benar benar sakit atau *stunting* dan orang yang benar-benar sehat atau status gizi normal^{12,13,14}.

Pengukuran tinggi badan menurut umur dengan *anthropometric wall chart* yang sensitif adalah jika dapat mengidentifikasi secara benar siswa yang memiliki nilai indeks tinggi badan menurut umur <-2 SD, sehingga dapat diberikan intervensi (penanganan) secara cepat dan tepat. Pengukuran yang spesifik adalah jika dapat mengidentifikasi secara benar siswa yang memiliki nilai indeks tinggi badan menurut umur ≥-2 SD, sehingga menghindari intervensi (penanganan) yang tidak perlu.

Hasil penelitian di Kota Medan, Kupang dan Bandung dengan menggunakan alat *anthropometric wall chart* TB/U menunjukkan nilai sensitivitas dan spesifisitas yang bervariasi antara 60,6%-72,7% dan 87,7%-98,2%. Nilai sensitivitas dan spesifisitas gabungan ketiga kota tersebut adalah 66,0% dan spesifisitas 93,3%¹⁵. Nilai sensitivitas pengukuran *anthropometric wall chart* di Kota Cimahi berada diatas ketiga kota tersebut, sedangkan nilai spesifisitas berada di bawahnya.

Nilai sensitivitas perlu ditingkatkan untuk dapat mendeteksi siswa yang *stunting* lebih banyak, atau dengan meningkatkan nilai spesifisitas untuk menyatakan siswa yang diukur mempunyai status gizi normal^{12,13}.

Nilai sensitivitas yang rendah mengarah pada kesalahan negatif¹⁴. Jika hal ini terjadi maka kemungkinan ada anak yang berdasarkan pengukuran *anthropometric wall chart* TB/U mempunyai status gizi normal tetapi sebenarnya anak tersebut *stunting*. Nilai spesifisitas yang rendah mengarah pada kesalahan positif yang lebih besar¹⁴. Artinya kemungkinan ada anak yang berdasarkan pengukuran *anthropometric wall chart* adalah *stunting* sebenarnya anak tersebut mempunyai status gizi yang normal. Untuk deteksi dini *stunting*, nilai kesalahan negatif yang tinggi akan menimbulkan ketidakwaspadaan bagi petugas dan memberikan efek yang kurang baik bagi program intervensi gizi yang sedang dilakukan. Jika nilai Kesalahan positif yang tinggi dapat membuat kewaspadaan pada tenaga kesehatan untuk program penanggulangan terutama untuk siswa yang berada pada batas antara pita warna kuning dan hijau¹⁴.

Untuk meningkatkan nilai sensitivitas dan spesifisitas dapat dilakukan dengan mengatur titik potong (*cut off point*) dengan kurva *receiver operating characteristic* (ROC)^{16,17}. Kurva dibuat dengan melakukan perhitungan *true positives ratio* (sensitivitas) dan *false positive ratio* (1-spesifisitas) pada setiap titik potong. Yang perlu diperhatikan bila ingin menetapkan titik potong untuk kepentingan diagnostik adalah memilih kesalahan yang paling minimal baik untuk kesalahan positif maupun untuk kesalahan negatif¹⁷.

Pada penelitian ini titik potong *anthropometric wall chart* TB/U tidak dapat diatur karena standar penetapan *stunted* berdasarkan rujukan Kemenkes RI pada nilai z-skor <-2 SD, dan *anthropometric wall chart*

dikembangkan untuk skrining *stunting* pada anak usia 6-12 tahun, maka titik potong tetap pada $<-2SD$ untuk warna kuning dan $<-3SD$ untuk warna merah^{7,10}.

Upaya yang bisa dilakukan untuk meningkatkan sensitivitas dan spesifisitas adalah dengan cara memperkecil rentang pada *anthropometric wall chart* dan menambahkan jumlah sampel. *Anthropometric wall chart* TB/U dibuat dengan rentang umur 1 tahun dengan lebar kolom untuk setiap kelompok umur sebesar 30 cm. Dengan rentang umur 1 tahun, maka kemungkinan nilai kesalahan positif dan kesalahan negatif akan tinggi, terutama pada anak yang usianya pada awal atau akhir tahun pada setiap kelompok umurnya. Untuk mengatasi hal ini, analisis dilakukan dengan menentukan rentangan umur sekitar median (3 bulan), sehingga hasilnya menunjukkan nilai sensitivitas 44,4% dan nilai spesifisitas 100% dengan nilai prediksi positif 100% dan nilai prediksi negatif 86,5%. Jika rentangan yang diperkecil, maka panjang *anthropometric wall chart* akan menjadi lebih dari 2,2 meter, sehingga membutuhkan dinding yang panjang untuk memasang alat tersebut, dan hal ini dapat menjadi kendala dalam pemasangannya di sekolah.

Nilai sensitivitas dan spesifisitas hasil pengukuran akan mempengaruhi validitas suatu alat ukur¹⁸. Alat ukur yang memiliki nilai sensitivitas dan spesifisitas mendekati 100%, akan lebih sensitif dan spesifik alat ukur tersebut untuk mengukur suatu tes¹⁹. Nilai spesifisitas alat *anthropometric wall chart* TB/U untuk skrining *stunted* pada anak sekolah dasar lebih besar dibandingkan nilai sensitifitasnya, hal ini menunjukkan alat *anthropometric wall chart* memiliki kemampuan yang baik untuk mendeteksi anak yang normal¹⁹.

Jika alat *anthropometric wall chart* ditujukan untuk kepentingan diagnosis, maka dibutuhkan nilai sensitivitas yang

tinggi, yaitu nilai sensitivitas 98% dan spesifisitas 74%. Jika ditujukan untuk kepentingan prognosis, maka dengan dibutuhkan nilai spesifisitas yang tinggi, yaitu nilai sensitivitas 52% dan spesifisitas 94%^{20,21}.

Tes diagnostik digunakan untuk menentukan keberadaan atau ketidakberadaan penyakit pada subyek yang diukur dengan adanya gejala atau tanda penyakit. Tes diagnostik dilakukan setelah hasil skrining positif, untuk menegakkan diagnosa²².

Anak dengan hasil skriningnya *stunting*, perlu dirujuk untuk penanganan masalah gizinya dengan memperbaiki pola makan untuk mengoptimalkan pertumbuhan tulang. Tinggi badan sebagai indikator pertumbuhan anak yang menggambarkan pertambahan massa tulang, otot, dan jaringan ikat²³. Tulang merupakan organ utama yang menyangga dan menentukan tinggi badan seseorang, dengan kandungan mineral utama kalsium, fosfat dan magnesium. Kalsium merupakan unsur utama yang mempengaruhi tinggi badan anak. yang merangsang dan membantu pertumbuhan lempeng epifis melalui proses osteoblast dan osteoklas^{24,25}. Pertumbuhan tinggi badan seseorang dipengaruhi oleh lempeng pertumbuhan atau lempeng epifisis pada masa pertumbuhan. Hormon pertumbuhan akan merangsang tulang agar tumbuh terus. Pertumbuhan tinggi badan biasanya berhenti atau terganggu ketika lempeng epifisis di ujung tulang menutup atau mengalami defisit rangsangan^{25,26}. Penutupan yang normal terjadi sekitar usia 16 tahun pada perempuan atau 18 tahun pada laki-laki. Pada anak-anak, lempeng ini belum menutup sehingga pembentukan tulang terus terjadi dan bertambah tinggi, tetapi jika terdapat gangguan rangsangan pada lempeng epifisis, yaitu rendahnya kadar kalsium dalam darah, akan mengakibatkan gangguan pertumbuhan tulang yang

berakibat tinggi badan anak tidak normal^{27,28}.

SIMPULAN

Nilai Sensitivitas dan Spesifisitas alat Anthropometric Wall Chart Tinggi Badan menurut Umur adalah sebesar 85,7% dan 87,2%, sehingga dapat digunakan sebagai alat deteksi dini penentuan *stunted* pada anak usia 6-12 tahun di Kota Cimahi.

SARAN

Pada penggunaan *anthropometric wall chart* tinggi badan menurut umur perlu diperhatikan prevalensi *stunting* pada wilayah kota dan desa, mengingat keragaman faktor penyebab *stunting* pada anak dan jumlah sampel yang diamati.

REFERENCE

1. Gibson RS, Manger MS, Krittaphol W, Pongcharoen T, Gowachirapant S, Bailey KB, et al. Does zinc deficiency play a role in stunting among primary school children in NE Thailand? *British Journal of Nutrition* 2007; 97, 167–175.
2. UNICEF-WHO-WB. Levels and trends in child malnutrition: UNICEF-WHO-The World Bank joint child malnutrition estimates. 2012.
3. Gibson RS. Principles of Nutrition Assessment. Oxford University Press. 2005.
4. Riset Kesehatan Dasar Tahun 2013. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Depkes RI. 2014.
5. Buku Saku Pemantauan Status Gizi Tahun 2017. Direktorat Gizi Masyarakat Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat Kementerian Kesehatan. 2018.
6. Purnamasari DU dan Wati EK. Analisis Tinggi dan Berat Badan Anak Baru Masuk Sekolah sebagai Deteksi Dini Gangguan Gizi pada Anak Usia Sekolah Dasar. *Kesmasindo* Volume 5 (1). Januari 2012.
7. World Health organization. Child Growth Standards : Methods and development. Department of Nutrition for Health and Development. 2005.
8. Team Pembina UKS Pusat. Buku petunjuk pelaksanaan cara pengisian KMS anak Sekolah Dasar dan Madrasah Ibtidaiyah. Direktorat Bina Gizi Masyarakat Direktorat Jenderal Pembinaan Kesehatan Masyarakat Departemen Kesehatan. Jakarta. 1991.
9. Hadi A, Afridsyah, Affan I. Efektifitas Deteksi Stunting Menggunakan KMS Dinding Indeks TB/U pada Anak Usia 4-5 tahun di Sekolah. *Aceh Nutrition Journal*, Vol 1 (4); Mei 2019.
10. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 Tentang Standar Antropometri Anak.
11. UNICEF Indonesia. Gizi ibu dan anak. Kajian Gizi Oktober 2012.
12. Matondang Z. Validitas dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian. *Jurnal Tabularasa PPS Unimed*. Vol. 6 No. 1. Juni 2009.
13. Parikh R et al. Understanding and using sensitivity, specificity and predictive values. *Indian Ophthalmol*. 2008 Jan-Feb; 56(1): 45–50.
14. Naeger DM et al. Correctly Using Sensitivity, Specificity, and Predictive Values in Clinical Practice: How to Avoid Three Common Pitfalls. *AJR*:200, June 2013
15. Sudja A, Sitanggang B, Shagti I, dan Purnawan AI. Conference Paper : Sensitivity (Se) and Specificity (Sp) Anthropometric Wall Chart (Awc) Tb/U for Detecting Stunting on Children Aged 6-12 Years. The First International Conference on Health Profession Volume 2019
16. Sitoayu L, Sudiarti T. Studi Validasi Pengukuran Antropometri dan Model Prediksi Terhadap Persen Lemak Tubuh BIA pada Siswa MTS dan MA Multiteknik Yayasan Asih Putera Cimahi Tahun 2012. *Forum Ilmiah* Volume 13 Nomor 2, Mei 2016.
17. Hajian-Tilaki K. Receiver Operating Characteristic (ROC) Curve Analysis for Medical Diagnostic Test

- Evaluation. *Caspian J Intern Med*. Spring; 4(2): 627–635. 2013
18. Trevethan R. Sensitivity, Specificity, and Predictive values: Foundations, Pliabilities, and Pitfalls in research and Practice. *Frontiers in Public Health* Volume 5; November 2017.
 19. Riddle DL dan Stratford PW. Interpreting Validity Indexes for Diagnostic Tests: An Illustration Using the Berg Balance Test. *Physical Therapy* . Volume 79 . Number 10 . October 1999
 20. Ching C, Fok T and Henry H. Increasing the Sensitivity of Measures to Change *Prev Sci* 16(7); Oktober 2015.
 21. Lalkhen AG dan McCluskey A. Clinical tests: sensitivity and specificity. *Critical Care & Pain Journal*; Volume 8 Number 6; 2008.
 22. Scholer MJ, et al. Defining and Applying a Method for Improving the Sensitivity and Specificity of an Emergency Department Early Event Detection System. *Symposium Proceedings AMIA 2007*
 23. Bhandari N, Bahl R, Taneja S. Effect of micronutrient supplementation on linear growth of children. *British Journal of Nutrition* 2001; 85, Suppl. 2; S131-S137.
 24. Barness EG, Barness LA. *Clinical use of pediatric diagnostic tests*. Edisi ke-1. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2003.
 25. Carrasco R, Lovell DJ, Giannini EH, Henderson CJ, Huang B, Kramer S, et al. Markers of Bone Turnover Associated with Calcium Supplementation in Children with Juvenile Rheumatoid Arthritis Results of a Double-Blind, Placebo-Controlled Intervention Trial *Arthritis & Rheumatism* No. 58, No. 12, December 2008; 3932–3940
 26. Schonau E. Growth prediction with biochemical markers and its consequences. *European Journal of Endocrinology* 2007; 137; 603–604.
 27. Amigo H, Bustos P, Leone C, Radrigán ME. Growth Deficits in Chilean School Children. *The American Society for Nutritional Sciences*. 2001.
 28. Said-Mohamed R, Bernard JY, Ndzana A, Pasquet P. Is Overweight in Stunted Preschool Children in Cameroon Related to Reductions in Fat Oxidation, Resting Energy Expenditure and Physical Activity? *PLoS ONE* 7(6): June 11, 2012.