



Perbandingan Tinggi Badan dan Rentang Tangan Pada Anak Balita Usia 1–5 Tahun

Ong Sylvia C Sugianto¹, Maria Mexitalia²

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

²Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/RSUP Dr. Kariadi Semarang

Abstrak

Latar belakang : Pengukuran tinggi badan (TB) sangat penting pada anak balita. Adanya deformitas atau kelainan tertentu pada balita dapat menyebabkan anak tersebut tidak dapat diukur tinggi badannya. Rentang tangan (RT) adalah salah satu parameter antropometri yang dapat menggantikan pengukuran tinggi badan. Perbandingan tinggi badan dan rentang tangan bervariasi menurut ras, usia, dan jenis kelamin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan antara tinggi badan dan rentang tangan pada anak balita.

Metode : Rancangan penelitian adalah *cross-sectional* dengan observasional analitik. Penelitian dilakukan pada Maret–Mei 2015. Subyek penelitian adalah anak balita usia 1–5 tahun. Data tinggi badan dan rentang tangan didapatkan dengan mengukur subyek secara langsung. Uji statistik yang digunakan adalah uji regresi linier.

Hasil : Subyek penelitian berjumlah 197 anak balita usia 1–5 tahun. Hasil uji regresi linier menunjukkan perbandingan untuk balita laki-laki usia 13–24 bulan adalah $TB=27,793+0,685RT$, usia 25–36 bulan adalah $TB=21,364+0,771RT$, usia 37–48 bulan adalah $TB=32,157+0,686RT$, usia 49–60 bulan adalah $TB=54,681+0,461RT$. Perbandingan untuk balita perempuan usia 13–24 bulan adalah $TB=49,398+0,367RT$, usia 25–36 bulan adalah $TB=20,185+0,796RT$, usia 37–48 bulan adalah $TB=32+0,674RT$, dan usia 49–60 bulan adalah $TB=13,861+0,884RT$.

Simpulan : Rerata tinggi badan balita laki-laki yang berusia 1–5 tahun adalah $91,4\pm 10$ cm, sedangkan rerata tinggi badan balita perempuan yang berusia 1–5 tahun adalah $89,2\pm 10,4$ cm. Rerata rentang tangan balita laki-laki yang berusia 1–5 tahun adalah $89,6\pm 11,6$ cm, sedangkan rerata rentang tangan balita perempuan yang berusia 1–5 tahun adalah $87,2\pm 11,2$ cm. Rumus penghitungan tinggi badan berdasarkan rentang tangan menurut usia lebih menggambarkan tinggi badan sesungguhnya dibandingkan perbandingan usia 1–5 tahun secara umum.

Kata Kunci : Tinggi badan, rentang tangan, balita, antropometri

The ratio between height and arm span in toddlers and children aged 1–5 years

Abstract

Background : Height measurement was very important to toddlers and preschool children. Deformity or certain abnormality in toddler and preschool children caused height measurement was not possible. Arm span was known to be an alternative anthropometric parameter to height. Ration between height and arm span varied in different race, age, and sex. The study was aim to know the ratio between height and arm span in toddlers and preschool children.

Methods : This was a cross-sectional study with observational analysis. This research was held in March–May 2015. The subject was toddlers and preschool children age 1–5 years. Height and arm span data was acquired by doing measurement to subjects. Statistical test used linear regression test.

Results : The number of subjects were 197 children aged 1–5 years. Linear regression test showed the ratio for male toddlers and preschool children aged 13–24 months was $\text{Height}=27.793+0.685$ arm span, aged 25–36 months was $\text{Height}=21.364+0.771$ arm span, aged 37–48 months was $\text{Height}=32.157+0.686$ arm span, aged 49–60 months was $\text{Height}=54.681+0.461$ arm span. The ratio for female toddlers and preschool children aged 13–24 months was $\text{Height}=49.398+0.367$ arm span, aged 25–36 months was $\text{Height}=20.185+0.796$ arm span, aged 37–48 months was $\text{Height}=32+0.674$ arm span, and aged 49–60 months was $\text{Height}=13.861+0.884$ arm span.

Conclusion : Mean height for male toddlers and preschool children was 91.4 ± 10 cm, while mean height for female toddlers and preschool children was 89.2 ± 10.4 cm. Mean arm span for male toddlers and preschool children was 89.6 ± 11.6 cm, while mean arm span for female toddlers and preschool children was 87.2 ± 11.2 cm. Equation based on divided age predicted height better than equation based on the whole age 1–5 years.

Keywords : Height, arm span, toddler, preschool children, anthropometry

PENDAHULUAN

Anak balita adalah anak dengan rentang usia 1–5 tahun dan merupakan kelompok yang rentan terhadap malnutrisi. Prevalensi gizi kurang pada balita di Indonesia mencapai 19,6% berdasarkan hasil Riskesdas pada tahun 2013.¹ Penentuan status gizi pada anak, terutama anak balita, menjadi sangat penting mengingat kejadian malnutrisi pada rentang usia ini dapat mengakibatkan terganggunya fungsi tumbuh kembang anak yang dampaknya akan tetap terlihat saat dewasa.² Malnutrisi juga merupakan salah satu penyebab utama dari mortalitas pada balita.^{3,4} Malnutrisi dapat disebabkan oleh adanya *Intra Uterine Growth Retardation* (IUGR), kurangnya ASI, Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) yang tidak sesuai, defisiensi mikronutrien, kurangnya asupan makanan, dan adanya penyakit infeksi.^{2,5}

Tinggi badan merupakan parameter antropometri yang sangat penting. Pengukuran tinggi badan dapat digunakan untuk menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT), penentuan kebutuhan energi basal, penghitungan dosis obat,⁶ menentukan standar dan prediksi volume paru, dan menentukan status gizi.⁷ Pengukuran tinggi badan dapat dilakukan pada posisi berdiri untuk anak di atas 2 tahun maupun tidur untuk anak usia kurang dari 2 tahun. Sikap yang tepat untuk pengukuran pada posisi berdiri adalah kepala, scapula, pantat, dan kaki harus menempel pada papan. Pengukuran pada posisi berdiri maupun tidur, dibutuhkan postur yang tegak dari subjek sehingga hasil yang didapatkan akurat.⁸ Pengukuran dengan cara standar seperti ini tidak dapat dilakukan pada anak dengan kelainan pada *skeleton axial* atau kelemahan otot,^{6,7,9-11} padahal anak-anak dengan penyakit seperti ini juga tidak boleh luput dari pemeriksaan gizi. Pemeriksaan tinggi badan dengan cara standar pada anak-anak yang mengalami kelumpuhan dapat mengakibatkan hasil pengukuran yang lebih rendah (*underestimate*).⁹

Penelitian-penelitian sebelumnya telah menemukan beberapa parameter yang dapat digunakan

untuk prediksi tinggi badan, antara lain rentang tangan (*arm span*), panjang kaki, panjang lengan, *demi span*, *half span*,⁹ dan tinggi lutut. Di antara parameter-parameter tersebut, rentang tangan merupakan prediktor yang paling akurat untuk tinggi badan.^{12,13}

Hubungan antara rentang tangan dan tinggi badan bervariasi pada setiap ras, gender, dan kelompok usia, oleh karena itu, hasil dari penelitian sebelumnya di negara lain belum tentu dapat diterapkan di Indonesia.¹¹

Penelitian mengenai hubungan antara rentang tangan dan tinggi badan di Indonesia sudah pernah dilakukan pada kelompok lansia, namun penelitian pada anak-anak belum pernah dilakukan.¹³ Melalui penelitian ini, diharapkan akan diketahui persamaan (*equation*) prediksi tinggi badan dari rentang tangan dengan uji regresi linier sederhana.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan *cross sectional* dilaksanakan pada bulan Maret–Mei 2015 di posyandu di bawah naungan Puskesmas Poncol dan Puskesmas Ngesrep di Kota Semarang. Subyek penelitian diambil dengan consecutive sampling, yaitu anak usia 1–5 tahun yang datang ke tempat penelitian hingga besar sampel minimal terpenuhi. Subyek penelitian dengan deformitas pada tangan dan sindroma Marfan tidak diikutsertakan dalam penelitian. Pengambilan data dilakukan dengan melakukan pengukuran antropometri secara langsung kepada subyek.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah rentang tangan yang diukur menggunakan penggaris yang terkalibrasi. Rentang tangan diukur dari ujung jari tengah lengan yang satu ke ujung jari tengah lengan yang lain saat kedua lengan abduksi sejajar dengan bahu. Variabel terikat pada penelitian ini adalah tinggi badan yang diukur menggunakan stadiometer Seca®217 untuk anak usia di atas 24 bulan dan infantometer Seca®416 untuk anak usia di bawah 24 bulan. Variabel perancu pada penelitian ini adalah usia dan jenis kelamin. Batasan

TABEL 1
Data antropometri pada balita laki-laki

Usia (bulan)	n	Tinggi badan (cm)			Rentang tangan (cm)		
		Rerata ± SB	Median	Min-maks	Rerata ± SB	Median	Min-maks
13 – 60	101	91,4 ± 10	–	–	89,6 ± 11,6	–	–
13 – 24	31	80,3 ± 4,5	–	–	76,6 ± 4,9	–	–
25 – 36	22	88,6 ± 5,2	–	–	87,3 ± 5,1	–	–
37 – 48	22	98,4 ± 4,4	–	–	96,5 ± 5,3	–	–
49 – 60	26	–	101,3	90,4 – 110,9	–	99,9	86,1 – 128,9

TABEL 2
Data antropometri balita perempuan

Usia (bulan)	n	Tinggi badan (cm)			Rentang tangan (cm)		
		Rerata ± SB	Median	Min-maks	Rerata ± SB	Median	Min-maks
13 – 60	96	89,2 ± 10,4	–	–	87,2 ± 11,2	–	–
13 – 24	28	–	77,6	66,6 – 85,4	–	74,9	60,60 – 111,5
25 – 36	27	88,2 ± 5,9	–	–	88,5 ± 7,1	–	–
37 – 48	20	94,8 ± 4,2	–	–	93,2 ± 4,6	–	–
49 – 60	21	101,5 ± 4,3	–	–	99,2 ± 4,5	–	–

TABEL 3
Uji hubungan tinggi badan dan rentang tangan pada balita laki-laki

Usia (bulan)	Uji hubungan	r	p
13 – 60	Pearson	0,929	<0,001
13 – 24	Pearson	0,753	<0,001
25 – 36	Pearson	0,763	<0,001
37 – 48	Pearson	0,827	<0,001
49 – 60	Pearson	0,864	<0,001

TABEL 4
Uji hubungan tinggi badan dan rentang tangan pada balita perempuan

Usia (bulan)	Uji hubungan	r	p
13 – 60	Pearson	0,925	<0,001
13 – 24	Spearman	0,770	<0,001
25 – 36	Pearson	0,956	<0,001
37 – 48	Pearson	0,739	<0,001
49 – 60	Pearson	0,921	<0,001

usia yang digunakan adalah bulan penuh. Dilakukan uji regresi linier untuk mendapatkan rumus dari variabel yang diukur.

HASIL

Penelitian ini melibatkan 197 subjek yang terdiri dari 96 anak perempuan (48,7%) dan 101 anak laki-laki (51,3%). Subjek terdiri dari 96 anak perempuan (48,7%) dan 101 anak laki-laki (51,3%). Subjek terbanyak berada pada usia 13-24 bulan sebanyak 59 anak atau 29,9%. Subjek dengan jumlah paling sedikit berasal dari kelompok usia 37-48 anak yaitu sebanyak 42 anak atau 21,3%.

Status Gizi

Tabel 1 dan tabel 2 menunjukkan data antropometri dengan ukuran pemusatan dan penyebarannya.

Hubungan Tinggi Badan dan Rentang Tangan

Tabel 3 dan tabel 4 menunjukkan hubungan tinggi badan dan rentang tangan.

Persamaan Tinggi Badan dan Rentang Tangan

Persamaan tinggi badan dan rentang tangan ditunjukkan pada tabel 5 dan 6.

TABEL 5
Persamaan tinggi badan dan rentang tangan pada balita laki-laki

Usia (bulan)	Persamaan	R ²
13 – 60	TB = 19,746 + 0,8RT	0,863
13 – 24	TB = 27,793 + 0,685RT	0,552
25 – 36	TB = 21,364 + 0,771RT	0,561
37 – 48	TB = 32,157 + 0,686RT	0,668
49 – 60	TB = 54,681 + 0,461RT	0,465

TB=tinggi badan, RT=rentang tangan

TABEL 6
Persamaan tinggi badan dan rentang tangan pada balita perempuan

Usia (bulan)	Persamaan	R ²
13 – 60	TB = 14,439 + 0,858RT	0,854
13 – 24	TB = 49,398 + 0,367RT	0,398
25 – 36	TB = 20,185 + 0,796RT	0,910
37 – 48	TB = 32 + 0,674RT	0,547
49 – 60	TB = 13,861 + 0,884RT	0,841

TB=tinggi badan, RT=rentang tangan

PEMBAHASAN

Didapatkan melalui penelitian ini rerata tinggi badan anak balita laki-laki usia 1-5 tahun secara keseluruhan adalah 91,4±10 cm, sedangkan rerata rentang tangan anak balita laki-laki usia 1-5 tahun adalah 89,611,6 cm. Rerata tinggi badan anak balita perempuan usia 1-5 tahun adalah 89,2±10,4 cm, sedangkan rerata rentang tangan anak balita perempuan usia 1-5 tahun adalah 87,2±11,2 cm. Selisih rerata tinggi badan dan rentang tangan pada balita laki-laki adalah 1,8 cm dan pada balita perempuan adalah 2 cm. Hal ini sejalan dengan pernyataan Parthasarathy yang menyebutkan bahwa selisih tinggi badan dan rentang tangan adalah 2 cm pada balita.¹⁴

Terdapat 82,7% anak dengan tinggi badan lebih panjang dari rentang tangan, 16,2% anak dengan rentang tangan lebih panjang dari tinggi badan, dan 1% anak dengan tinggi badan sama dengan rentang tangan. Pada usia balita, umumnya tinggi badan lebih panjang daripada rentang tangan karena pertumbuhan yang pesat terjadi adalah pertumbuhan pada skeleton aksial. Seiring dengan pertambahan usia anak, maka saat anak menginjak usia remaja tangan dan kaki akan bertumbuh dengan cepat karena adanya pengaruh sistem endokrin. Hal ini menyebabkan tinggi badan pada balita akan lebih

panjang daripada rentang tangan, sedangkan pada usia remaja rentang tangan akan menjadi lebih panjang dibandingkan tinggi badan.^{15,16}

Didapatkan hubungan yang bermakna antara tinggi badan dengan rentang tangan pada anak balita usia 1-5 tahun dalam penelitian ini, baik pada balita laki-laki maupun pada balita perempuan. Hubungan yang bermakna juga didapatkan pada anak balita pada setiap kelompok usia dan jenis kelamin. Hal ini sejalan dengan penelitian Yousafzai *et al* yang dilakukan di India.⁹

Didapatkan perbandingan tinggi badan pada anak balita usia 1-5 tahun laki-laki adalah TB=19,746+0,8RT, sedangkan perbandingan pada balita perempuan adalah TB=14,439+0,858RT. Perbandingan ini berbeda dibandingkan dengan penelitian Yousafzai *et al*. Perbandingan antara tinggi badan dan rentang tangan pada penelitian tersebut adalah TB=6,4+0,93RT.⁹ Hal ini disebabkan karena penelitian sebelumnya dilakukan di negara yang berbeda pada ras yang berbeda. Telah diketahui sebelumnya bahwa ras memang dapat mempengaruhi perbandingan antara tinggi badan dan rentang tangan 17-20. Perbandingan antara tinggi badan dan rentang tangan juga berbeda-beda antar kelompok usia pada jenis kelamin yang sama pada penelitian ini. Hal yang serupa juga terjadi pada perbandingan berdasarkan jenis kelamin pada usia yang

sama. Perbandingan untuk balita laki-laki usia 13–24 bulan adalah $TB=27,793+0,685RT$, usia 25–36 bulan adalah $TB=21,364+0,771RT$, usia 37–48 bulan adalah $TB=32,157+0,686RT$, usia 49–60 bulan adalah $TB=54,681+0,461RT$. Perbandingan untuk balita perempuan usia 13–24 bulan adalah $TB=49,398+0,367RT$, usia 25–36 bulan adalah $TB=20,185+0,796RT$, usia 37–48 bulan adalah $TB=32+0,674RT$, dan usia 49–60 bulan adalah $TB=13,861+0,884RT$. Hal ini sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa perbandingan rentang tangan juga bervariasi menurut jenis kelamin dan usia.²¹ Didapatkan pada penelitian ini, memprediksi tinggi badan menggunakan perbandingan berdasarkan usia lebih mendekati tinggi badan sesungguhnya dibandingkan menggunakan perbandingan berdasarkan jenis kelamin secara umum.

SIMPULAN

Rumus penghitungan tinggi badan berdasarkan rentang tangan menurut usia lebih menggambarkan tinggi badan sesungguhnya dibandingkan perbandingan usia 1–5 tahun secara umum. Perbandingan pada balita laki-laki usia 13–24 bulan adalah $TB=27,793+0,685 RT$, usia 25–36 bulan adalah $TB=21,364+0,771RT$, usia 37–48 bulan adalah $TB=32,157+0,686RT$, dan usia 49–60 bulan adalah $TB=54,681+0,461RT$. Perbandingan pada balita perempuan usia 13–24 bulan adalah $TB=49,398+0,367RT$, usia 25–36 bulan adalah $TB=20,185+0,796RT$, usia 37–48 bulan adalah $TB=32+0,674RT$, dan usia 49–60 bulan adalah $TB=13,861+0,884RT$. Saran bagi penelitian selanjutnya, agar jumlah sampel tiap usia diperbanyak sehingga hasil yang didapatkan akan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar: Riskesdas 2013. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2013.
2. Jesmin A, Yamamoto SS, Malik AA, Haque A. Prevalence and Determinants of Chronic Malnutrition among Preschool Children: A Cross-sectional Study in Dhaka City, Bangladesh. *J Health Popul Nutr*. 2011; 29(5): 494–499.
3. Rodriguez L, Cervantes E, Ortiz R. Malnutrition and Gastrointestinal and Respiratory Infections in Children: A Public Health Problem. *Int J Environ Res Public Health*. 2011; 8(4):1174–1205.
4. Jeharsael R, Sangthong R, Wichaidit W, Chongsuvivatwong V. Growth and Development of Children Aged 15 Years in Low-intensity Armed Conflict Areas in Southern Thailand: a Community-based Survey [Internet]. *Confl Health*. 2013 [cited 2014 Nov 18]; 7(1):8. Available from Conflict and Health.
5. Duggan C, Watkins JB, Walker WA. Nutrition in Pediatrics: Basic Science, Clinical Applications 4. Ontario: BC Decker, Inc; 2008. p.153–166.
6. Figg W, McLeod HL. Handbook of Anticancer Pharmacokinetics and Pharmacodynamics. New York: Springer; 2004. p.395–420
7. Zverev Y, Chisi J. Estimating Height from Arm Span Measurement in Malawian Children. *Coll Antropol*. 2005; 29(2):469–473.
8. Chiocca EM. Advanced Pediatric Assessment. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2011. p.138–161.
9. Yousafzai AK, Filteau SM, Wirz SL, Cole TJ. Comparison of Armspan, Arm Length and Tibia Length as Predictors of Actual Height of Disabled and Nondisabled Children in Dharavi, Mumbai, India. *Eur J Clin Nutr*. 2003; 57(10): 1230–1234.
10. Banik SD. Arm Span as a Proxy Measure for Height and Estimation of Nutritional Status: A Study Among Dhimals of Darjeeling in West Bengal India. *Ann Hum Biol*. 2011; 38(6): 728–735.
11. Bjelica D, Popovic S, Kezunovic M, Petkovic J, Jurak G, Grasgruber G. Body Height and Its Estimation Utilising Arm Span Measurements in Montenegrin Adults. *Anthropological Notebooks*. 2012; 18 (2): 69–83.
12. Singh A, Kumar A, Chavali KH, Harish D. Use of Arm Span and Foot Length for Estimation of Height of the Person. *J Punjab Acad Forensic Med Toxicol*. 2012; 12(2): 87–91.
13. Ildarysyah F, Boedhihartono, Rahardjo TBW. Model Prediksi Tinggi Badan Lansia Etnis Jawa Berdasarkan Tinggi Lutut, Panjang Depa, dan Tinggi Duduk. *Maj Kedokt Indon*. 2008; 58(12): 509–516.
14. Parthasarathy A, Borker AS, Nair MKC, Bhavne SY. Partha's Fundamentals of Pediatrics. 2nd ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publisher (P) Ltd; 2013. p. 47–59.
15. Behrman RE. Nelson Esensi Pediatri. 4th ed. Jakarta: EGC; 2010. p. 37–90.
16. Hatfield NT. Broadribb's Introductory Pediatric Nursing. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. p. 308–20.
17. Popovic S, Bjelica D, Molnar S, Jaksic D, Akpinar S. Body Height and Its Estimation Utilizing Arm Span Measurements in Serbian Adults. *Int J Morphol*. 2013; 31(1): 271–279.
18. Shah RK, Nirvan AB, Patel JP, Patel B, Kanani S. Estimating Stature from Arm Span Measurement in Gujarat Region. *GCSMC J Med Sci*. 2013. 2(2): 30–32.
19. Capderou A, Berkani M, Becquemin M-H, Zelter M. Reconsidering the Arm Span- Height Relationship in Patients Referred for Spirometry. *Eur Respir J*. 2011. 37(1): 157–163.
20. Hossain S, Begum JA, Akhter Z. Measurement of Stature from Arm Span - An Anthropometric Study on Garo Tribal Bangladeshi Females. *Bangladesh J Anat*. 2011. 9(1): 5–9.
21. Morrissey RT, Weinstein SL. Lovell and Winter's Pediatric Orthopaedics. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p. 35–66, 251–314.