



**PERBANDINGAN TINGGI BADAN DAN RENTANG TANGAN  
PADA ANAK USIA SEKOLAH DASAR**

**LAPORAN HASIL PENELITIAN  
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti seminar hasil Karya Tulis Ilmiah  
mahasiswa Program Strata-1 Kedokteran Umum**

**JESSICA WONGSODJAJA**

**22010111130064**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**2015**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KARYA TULIS ILMIAH  
PERBANDINGAN TINGGI BADAN DAN RENTANG TANGAN PADA ANAK  
USIA SEKOLAH DASAR**

Disusun oleh

**JESSICA WONGSODAJA**

**22010111130064**

Telah disetujui

Semarang, 30 Juni 2015

Pembimbing

**Dr. dr. Mexitalia Setiawati E.M, Sp.A(K)**

**196702271995092001**

Ketua Penguji

**dr. Etisa Adi Murbawani, M.Sl. Sp.GK**

**197812062005012002**

Penguji

**Dra. Endang Kumaidah, M. Kes.**

**196709091993032001**

Mengetahui,

a.n. Dekan

Ketua Program Studi Pendidikan Dokter



**dr. Eric B P S Andar, Sp.BS, PAK(K)**

**195412111981031014**

### PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Jessica Wongsodjaja

NIM : 22010111130064

Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi Pendidikan  
Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Judul KTI : Perbandingan Tinggi Badan dan Rentang Tangan Pada Anak  
Usia Sekolah Dasar

Dengan ini menyatakan bahwa,

- (a). Karya tulis ilmiah saya ini adalah asli dan belum pernah dipublikasi atau diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
- (b). Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan orang lain, kecuali pembimbing dan pihak lain sepengetahuan pembimbing.
- (c). Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya orang atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan judul buku aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 30 Juni 2015  
Yang membuat pernyataan,



Jessica Wongsodjaja

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas segala berkat dan penyertaan-Nya laporan akhir hasil Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Penulis menyadari keberhasilan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik langsung maupun tidak langsung. Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Prof. Dr. H. Yos Johan Utama, S.H. M.Hum., selaku Rektor Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar meningkatkan ilmu pengetahuan dan keahlian.**
2. Prof. Dr. dr. Tri Nur Kristina, DMM, M. Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti kegiatan pendidikan dan keahlian.
3. DR. dr. Mexitalia Setiawati E. M, Sp.A(K) selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran, serta dengan penuh kesabaran dalam membimbing penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. dr. Etisa Adi Murbawani, M.Si. Sp.GK. selaku ketua penguji dan Dra. Endang Kumaidah, M.Kes. selaku dosen penguji.
5. Kepala sekolah, guru-guru, dan seluruh orangtua responden SDN Karangrejo 01, SDN Bendungan, dan SDN Lemponsari, Kecamatan Gajah Mungkur, Semarang yang telah membantu penulis dan bersikap kooperatif dalam penelitian ini.

6. Orangtua tercinta Karyapno Wongsodjaja dan Vonny, serta adik Tamara Ana yang senantiasa mendoakan, mendukung, dan memberikan dorongan baik moral maupun material.
7. Teman-teman satu kelompok penelitian, Ong Sylvia Christiana Sugianto, Hanif Prasetyo Kusumo, Ersalina Liviani, dan Jodhia Rachmaputri yang telah memberikan dukungan penuh dan bantuan, serta bekerjasama selama pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Para sahabat yang telah memberikan doa, dukungan, dan masukan bagi penulis.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah banyak membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Penulis berharap makalah ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, 30 Juni 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL.....                                   | i    |
| LEMBAR PENGESAHAN.....                               | ii   |
| PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....                  | iii  |
| KATA PENGANTAR.....                                  | iv   |
| DAFTAR ISI.....                                      | vi   |
| DAFTAR TABEL.....                                    | ix   |
| DAFTAR GAMBAR.....                                   | x    |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                 | xi   |
| DAFTAR SINGKATAN.....                                | xii  |
| ABSTRAK.....   | xiii |
| ABSTRACT.....  | xiv  |
| BAB I PENDAHULUAN.....                               | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....                              | 1    |
| 1.2 Permasalahan Penelitian.....                     | 4    |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                           | 5    |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                          | 5    |
| 1.5 Keaslian Penelitian.....                         | 6    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                         | 8    |
| 2.1 Pertumbuhan Anak.....                            | 8    |
| 2.1.1 Definisi Pertumbuhan.....                      | 8    |
| 2.1.2 Fase-fase Pertumbuhan Anak.....                | 8    |
| 2.1.3 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Anak..... | 11   |
| 2.2 Antropometri Gizi.....                           | 14   |
| 2.2.1 Definisi Antropometri Gizi.....                | 14   |
| 2.2.2 Keunggulan Pengukuran Antropometri Gizi.....   | 14   |
| 2.2.3 Kelemahan Pengukuran Antropometri Gizi.....    | 15   |

|   |  |    |
|---|--|----|
| 2.2.4   | Parameter Pertumbuhan.....                           | 15 |
| 2.2.4.1   | Usia.....  | 15 |
| 2.2.4.2   | Tinggi Badan.....                                    | 15 |
| 2.2.4.3   | Berat Badan.....                                     | 18 |
| 2.2.4.4   | Lingkar Kepala.....                                  | 18 |
| 2.2.4.5   | Lingkar Lengan Atas (LILA).....                      | 19 |
| 2.2.4.6   | Tinggi Lutut ( <i>Knee Height</i> ).....             | 19 |
| 2.2.4.7   | Panjang Lengan Atas ( <i>Upper Arm Length</i> )..... | 20 |
| 2.2.4.8   | Rentang Tangan ( <i>Arm Span</i> ).....              | 21 |
| 2.2.4.9   | Panjang Telapak Tangan.....                          | 23 |
| 2.2.4.10  | Panjang Telapak Kaki.....                            | 23 |
| 2.2.4.11  | Panjang Lengan Bawah/Panjang Ulna.....               | 23 |
| 2.2.4.12  | Panjang Sternum.....                                 | 24 |
| 2.2.4.13  | Panjang Kolom Vertebra.....                          | 24 |
| 2.2.4.14  | Panjang Skapula.....                                 | 25 |
| 2.2.4.15  | Grafik Pertumbuhan Anak Normal.....                  | 25 |
| 2.3   | Pertumbuhan Pada Masa Pre Pubertas.....              | 28 |
| <b>BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, DAN HIPOTESIS</b> |  |    |
| 3.1   | Kerangka Teori.....                                  | 29 |
| 3.2   | Kerangka Konsep.....                                 | 30 |
| 3.3   | Hipotesis.....                                       | 30 |
| 3.3.1   | Hipotesis Mayor.....                                 | 30 |
| 3.3.2   | Hipotesis Minor.....                                 | 30 |
| <b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....</b>                      |  |    |
| 4.1   | Ruang Lingkup Penelitian.....                        | 31 |
| 4.2   | Tempat dan Waktu Penelitian.....                     | 31 |
| 4.2.1   | Ruang Lingkup Tempat.....                            | 31 |
| 4.2.2   | Ruang Lingkup Waktu.....                             | 31 |
| 4.3   | Jenis dan Rancangan Penelitian.....                  | 31 |

|                                 |                                     |    |
|---------------------------------|-------------------------------------|----|
| 4.4                             | Populasi dan Sampel Penelitian..... | 32 |
| 4.4.1                           | Populasi Target.....                | 32 |
| 4.4.2                           | Populasi Terjangkau.....            | 32 |
| 4.4.3                           | Sampel.....                         | 32 |
| 4.4.3.1                         | Kriteria Inklusi.....               | 32 |
| 4.4.3.2                         | Kriteria Eksklusi.....              | 32 |
| 4.4.4                           | Cara Sampling.....                  | 33 |
| 4.4.5                           | Besar Sampel.....                   | 33 |
| 4.5                             | Variabel Penelitian.....            | 34 |
| 4.5.1                           | Variabel Bebas.....                 | 34 |
| 4.5.2                           | Variabel Terikat.....               | 34 |
| 4.6                             | Definisi Operasional Variabel.....  | 34 |
| 4.7                             | Cara Pengumpulan Data.....          | 35 |
| 4.7.1                           | Alat Penelitian.....                | 35 |
| 4.7.2                           | Jenis Data.....                     | 35 |
| 4.7.3                           | Cara Kerja.....                     | 35 |
| 4.8                             | Alur Penelitian.....                | 36 |
| 4.9                             | Pengolahan dan Analisis Data.....   | 37 |
| 4.10                            | Etika Penelitian.....               | 37 |
| BAB V HASIL PENELITIAN.....     |                                     | 38 |
| 5.1                             | Karakteristik Subyek.....           | 38 |
| 5.2                             | Pengukuran Antropometri.....        | 40 |
| BAB VI PEMBAHASAN.....          |                                     | 50 |
| BAB VII SIMPULAN DAN SARAN..... |                                     | 58 |
| 7.1                             | SIMPULAN.....                       | 58 |
| 7.2                             | SARAN.....                          | 59 |
| DAFTAR PUSTAKA.....             |                                     | 60 |
| LAMPIRAN.....                   |                                     | 65 |



## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 1. Hasil pengukuran antropometri total anak.....  | 40 |
| Tabel 2. Hasil pengukuran antropometri anak berdasarkan jenis kelamin....                                 | 40 |
| Tabel 3. Korelasi TB dan RT total anak.....   | 41 |
| Tabel 4. Hasil analisis regresi linier RT sebagai prediktor TB berdasarkan jenis kelamin.....             | 41 |
| Tabel 5. Hasil pengukuran TB anak laki-laki berdasarkan usia.....   | 42 |
| Tabel 6. Hasil pengukuran RT anak laki-laki berdasarkan usia.....   | 43 |
| Tabel 7. Korelasi TB dan RT anak laki-laki berdasarkan usia.....  | 43 |
| Tabel 8. Hasil analisis regresi linier RT sebagai prediktor TB anak laki-laki berdasarkan usia.....       | 44 |
| Tabel 9. Persamaan regresi TB dan RT anak laki-laki berdasarkan usia.....                                 | 45 |
| Tabel 10. Hasil pengukuran antropometri anak perempuan berdasarkan usia                                   | 45 |
| Tabel 11. Korelasi TB dan RT anak perempuan berdasarkan usia.....   | 46 |
| Tabel 12. Hasil analisis regresi linier RT sebagai prediktor TB responden perempuan berdasarkan usia..... | 47 |
| Tabel 13. Persamaan regresi TB dan RT anak perempuan berdasarkan usia                                     | 48 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 1. Proporsi Tubuh Janin Hingga Dewasa.....  | 11 |
| Gambar 2. Pengukuran Tinggi Badan Anak Usia >2 Tahun.....  | 17 |
| Gambar 3. Rentang Tangan ( <i>Arm Span</i> ).....  | 22 |
| Gambar 4. Grafik Pertumbuhan Anak Perempuan Usia 2-20 Tahun CDC 2000 (Tinggi Badan/Umur dan Berat Badan/Umur)..... | 26 |
| Gambar 5. Grafik Pertumbuhan Anak Laki-Laki Usia 2-20 Tahun CDC 2000 (Tinggi Badan/Umur dan Berat Badan/Umur)..... | 27 |
| Gambar 6. Distribusi subyek berdasarkan usia.....  | 39 |
| Gambar 7. Distribusi subyek berdasarkan jenis kelamin.....   | 39 |
| Gambar 8. Diagram tebar ( <i>scatter plot</i> ) antara rentang tangan dan tinggi badan.....                        | 49 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  |     |
|--|-----|
| Lampiran 1. <i>Ethical Clearance</i> .....                       | 65  |
| Lampiran 2, Surat Ijin Penelitian Dinas Pendidikan Semarang..... | 66  |
| Lampiran 3. Sampel <i>Informed Consent</i> .....                 | 67  |
| Lampiran 4. <i>Spreadsheet Data</i> .....                        | 69  |
| Lampiran 5. Hasil Analisis SPSS.....                             | 79  |
| Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian.....                          | 119 |
| Lampiran 7. Biodata Mahasiswa.....                               | 121 |

## DAFTAR SINGKATAN

|                |                                   |
|----------------|-----------------------------------|
| AS             | = <i>arm span</i>                 |
| Cm`            | = sentimeter                      |
| <i>CT Scan</i> | = <i>Computed Tomography Scan</i> |
| Ht             | = <i>height</i>                   |
| Kg             | = kilogram                        |
| RT             | = rentang tangan                  |
| TB             | = tinggi badan                    |

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Rentang tangan (RT) adalah parameter tubuh terbaik yang dapat dijadikan sebagai prediktor tinggi badan (TB), khususnya bagi anak dengan disabilitas atau deformitas ekstremitas bawah dan anak-anak yang dirawat di rumah sakit. Usia, jenis kelamin, dan suku bangsa adalah faktor yang berpengaruh terhadap tinggi badan, sehingga diperlukan suatu rumus perhitungan tinggi badan berdasarkan rentang tangan khusus untuk penduduk Indonesia.

**Tujuan:** Mengetahui perbandingan tinggi badan dan rentang tangan anak usia sekolah dasar.

**Metode:** Rancangan penelitian adalah *cross-sectional* dengan observasional analitik. Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Mei 2015. Besar subyek minimal adalah 29 subyek dan total responden penelitian adalah 335 responden. Pengukuran tinggi badan dan rentang tangan dilakukan dengan menggunakan stadiometer dan penggaris panjang yang terkalibrasi. Uji statistik menggunakan uji korelasi *Pearson* dan *Spearman*, kemudian dilakukan analisis regresi linier untuk mengetahui rumus perhitungan tinggi badan.

**Hasil:** Persamaan umum estimasi tinggi badan laki-laki adalah  $TB = 15,615 + 0,879 RT$  ( $r = 0,956$ ,  $R^2 = 91,7\%$ ) dan perempuan adalah  $TB = 17,108 + 0,869 RT$  ( $r = 0,972$ ,  $R^2 = 94,9\%$ ). Rumus khusus estimasi tinggi badan untuk anak laki-laki usia 7 tahun adalah  $TB = 30,547 + 0,750 RT$ , sedangkan anak perempuan adalah  $TB = 29,476 + 0,764 RT$ . Rumus khusus untuk anak laki-laki usia 8 tahun adalah  $TB = 24,119 + 0,801 RT$ , sedangkan anak perempuan adalah  $TB = 28,660 + 0,771 RT$ . Rumus khusus untuk anak laki-laki usia 9 tahun adalah  $TB = 26,190 + 0,801 RT$ , sedangkan anak perempuan adalah  $TB = 16,356 + 0,869 RT$ . Rumus khusus untuk anak laki-laki usia 10 tahun adalah  $TB = 12,218 + 0,906 RT$ , sedangkan anak perempuan adalah  $TB = 11,347 + 0,918 RT$ . Rumus khusus untuk anak laki-laki usia 11 tahun adalah  $TB = 26,117 + 0,801 RT$ , sedangkan anak perempuan adalah  $TB = 22,269 + 0,833 RT$ . Rumus khusus untuk anak laki-laki 12 tahun adalah  $TB = 31,881 + 0,773 RT$ , sedangkan anak perempuan  $TB = 50,476 + 0,648 RT$ .

**Kesimpulan:** Rentang tangan berkorelasi sangat kuat dengan tinggi badan, sehingga estimasi tinggi badan anak dapat dihitung dengan menggunakan rumus khusus per usia dan jenis kelamin yang lebih bermakna secara klinis.

**Kata Kunci:** Antropometri, tinggi badan, rentang tangan, anak usia sekolah dasar

## **ABSTRACT**

**Background:** Arm span (AS) is the most accurate and reliable body parameter to predict the height (Ht) of an individual, especially for children with disability or deformity in lower extremities and children who were hospitalized. Age, sex, and ethnic differences were associated to height. This confirmed the necessity to acquire specific height equation based on arm span for Indonesian people.

**Aim:** The objective of this research was to determine the correlation between height and arm span of school-aged children.

**Methods:** This was a cross-sectional study with observational analysis. This research was held from April until May 2015. Minimal sample for this study was 29 subjects and total number of subject was 335 subjects. Height and arm span were measured directly from subjects with stadiometer and calibrated ruler. The data were statistically analyzed with Pearson and Spearman test, and then a linear regression analysis was performed to acquire height equation.

**Results:** Equations for boys aged 6-12 years old were  $Ht = 15.615 + 0.879 AS$  ( $r = 0.956$ ,  $R^2 = 91.7\%$ ) and  $Ht = 17.108 + 0.869 AS$  ( $r = 0.972$ ,  $R^2 = 94.9\%$ ) for girls. Specific equations for 7 years old boys were  $Ht = 30.547 + 0.750 AS$  and  $Ht = 29.476 + 0.764 AS$  for girls. Specific equations for 8 years old boys were  $Ht = 24.119 + 0.801 AS$  and  $Ht = 28.660 + 0.771 AS$  for girls. Specific equations for 9 years old boys were  $Ht = 26.190 + 0.801 AS$  and  $Ht = 16.356 + 0.869 AS$  for girls. Specific equations for 10 years old boys were  $Ht = 12.218 + 0.906 AS$  and  $Ht = 11.347 + 0.918 AS$  for girls. Specific equations for 11 years old boys were  $Ht = 26.117 + 0.801 AS$  and  $Ht = 22.269 + 0.833 AS$  for girls. Specific equations for 12 years old boys were  $Ht = 31.881 + 0.773 AS$  and  $Ht = 50.476 + 0.648 AS$  for girls.

**Conclusion:** Arm span has a significant correlation with height. Specific equations for each group of age and sex were clinically significant to estimate height based on arm span as predictor.

**Key Words:** Anthropometry, height, arm span, school-aged children