

## Hubungan Tinggi Badan dengan Panjang Radius pada Etnis Minahasa di Kelurahan Kakaskasen 3 Kecamatan Tomohon Utara Kota Tomohon

Selvira E. Marthing,<sup>1</sup> Djon Wongkar,<sup>2</sup> Martha M. Kaseke<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

<sup>2</sup>Bagian Anatomi-Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: [selviramarthing9@gmail.com](mailto:selviramarthing9@gmail.com)

**Abstract:** Height is one of the most important physical identities of a person which is useful for forensic identification in case of only parts of body was found in an accident or mutilation case. One way of determining height is by using the length of long bones, such as radius. This study was aimed to determine the relationship between height and radius length in Minahassan ethnic group. This study was conducted in October 2019 at Desa Kakaskasen 3. This was an analytical and descriptive study with a cross-sectional design. Sampling was obtained by using the purposive sampling method. Data were analyzed by using the Pearson's correlation test and simple linear regression test. The results of the Pearsom's test showed that the coefficient correlation between height and right radius length was  $r= 0.836$  and between height and left radius length was  $r=0.834$ . Moreover, the result of the simple linear regression test obtained a formula, as follows:  $\text{height} = 80.7 + 1.86 (\text{right radius length}) + 1.57 (\text{left radius length})$ . In conclusion, there was a very strong correlation between height and radius length among males of Minahassan ethnic group; therefore, height could be determined by using radius length.

**Keywords:** forensic identification, height, radial length, Minahassan ethnic group

**Abstrak:** Tinggi badan merupakan salah satu identitas fisik terpenting pada seseorang dan berguna untuk proses identifikasi forensik ketika hanya sebagian tubuh yang ditemukan pada kasus-kasus kecelakaan atau mutilasi. Salah satu cara menentukan tinggi badan adalah dengan menggunakan panjang dari tulang panjang seperti tulang radius. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan tinggi badan dengan panjang tulang radius pada etnis Minahasa. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2019 di Kelurahan Kakaskasen 3. Jenis penelitian ialah deskriptif analitik dengan desain potong lintang. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling*. Analisis data dilakukan dengan uji korelasi Pearson dan uji regresi linier sederhana. Hasil penelitian mendapatkan hubungan kuat antara tinggi badan dengan panjang radius kanan ( $r=0,836$ ) dan dengan panjang radius kiri ( $r=0,834$ ). Hasil analisis regresi linier sederhana mendapatkan formula:  $\text{tinggi badan} = 80,7 + 1,86 (\text{panjang radius kanan}) + 1,57 (\text{panjang radius kiri})$ . Simpulan penelitian ini ialah terdapat hubungan sangat kuat antara tinggi badan dengan panjang radius pada laki-laki etnis Minahasa sehingga tinggi badan dapat ditentukan berdasarkan panjang radius.

**Kata kunci:** identifikasi forensik, tinggi badan, panjang radius, etnis Minahasa

### PENDAHULUAN

Indonesia memiliki suku yang sangat beragam dengan perbedaan antar suku namun memiliki kemiripan budaya dan karakter fisik. Salah satu parameter bentuk fisik yang khas ialah morfologi tulang dan tinggi badan.<sup>1</sup> Tinggi badan sebagai hasil

pengukuran maksimum dari panjang tulang-tulang tubuh yang membentuk poros tubuh (*the body axis*), diukur dari puncak kepala (*vertex*) ke titik terendah tubuh dari tulang kalkaneus (*tuberositas calcanei*) yang disebut *heel*.<sup>2</sup>

Identifikasi forensik dilakukan untuk

menentukan identitas seseorang bila yang ditemukan berupa kerangka manusia. Melalui proses identifikasi tersebut, dapat diperoleh informasi yang berkaitan dengan identitas seseorang seperti ras, jenis kelamin, perkiraan usia, perkiraan tinggi badan, penyebab kematian, perkiraan waktu kematian, riwayat penyakit terdahulu atau luka yang bisa terlihat jelas pada struktur tulang.<sup>3</sup> Proses identifikasi forensik dalam kasus-kasus pembunuhan seperti kasus mutilasi, kasus kecelakaan antara lain bencana alam, kecelakaan pesawat terbang, kebakaran, dan ledakan yang menyebabkan tubuh korban terbagi menjadi beberapa potongan. Dalam keadaan hanya ditemukan salah satu bagian tubuh, misalnya bagian ekstremitas tubuh, maka dengan mengukur panjang dari tulang panjang dan memasukkannya ke dalam suatu rumus, dapat di hitung perkiraan tinggi badan. Rumus baku yang menggunakan ukuran tulang panjang untuk memperkirakan tinggi badan ialah rumus Karl Pearson, Trotter dan Gleser, Depertuis dan Hadden, serta rumus Antropologi Ragawi Universitas Gadjah Mada (UGM).<sup>4</sup>

Penelitian mengenai hubungan tinggi badan berdasarkan panjang tulang panjang sudah banyak dilakukan, seperti pada tulang femur, humerus, tibia, ulna, dan radius.<sup>5-9</sup> Selain pada tulang panjang, perhitungan juga dapat dilakukan pada tulang sternum, panjang telapak kaki dan panjang tangan serta hasilnya memiliki hubungan yang positif.<sup>10-12</sup> Penelitian mengenai hubungan antara tinggi badan berdasarkan panjang radius sudah pernah dilakukan terhadap mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi angkatan 2010 yang menyimpulkan bahwa keduanya memiliki hubungan bermakna.<sup>5</sup>

Peneliti melakukan penelitian terhadap hubungan antara tinggi badan dengan panjang radius tetapi lebih mengarahkan pada salah satu etnis yang ada di Indonesia, yaitu etnis Minahasa di Provinsi Sulawesi Utara. Sampai saat ini belum ada penelitian yang menggunakan etnis Minahasa untuk dilakukan sebuah penelitian. Diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan suatu rumusan

baku dalam menentukan tinggi badan dari panjang radius pada etnis Minahasa.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Tomohon Utara, Kelurahan Kakaskasen 3, Kota Tomohon pada bulan Oktober 2019. Jenis penelitian ialah deskriptif analitik dengan desain potong lintang. Pemilihan sampel menggunakan metode *purposive sampling* yang didasarkan pada kriteria inklusi dan eksklusi.

Alat ukur tinggi badan yang digunakan ialah *Microtoise OneMed Wireless Height Meter*. Tinggi badan diukur dari puncak kepala (*vertex*) sampai ke tumit (*os calcaneus*) dalam posisi berdiri tegak lurus, dengan kedua kaki rapat tanpa alas kaki, tumit, pantat, punggung serta kepala bagian belakang harus menempel pada dinding, serta mata memandang ke depan sejajar dengan bidang pijakan. Panjang tulang radius diukur dari *circumferentia articularis radii* dan *processus styloideus radii os radius* dengan meletakkan lengan responden di atas meja dalam posisi supinasi dan dilakukan pengukuran secara perkutan, yaitu pada bagian luar kulit. Pengukuran berat badan untuk mengukur massa tubuh yang meliputi otot, tulang, lemak, cairan tubuh dan organ tubuh yang diukur menggunakan timbangan berat badan Beurer.

Data dianalisis menggunakan analisis korelasi Pearson untuk menentukan nilai korelasi dan regresi linier sederhana untuk mendapatkan rumus penentuan tinggi badan berdasarkan panjang radius dalam program SPSS.

Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari komisi etik RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado, dengan nomor keterangan layak etik yaitu No.086/EC/KEPK-KANDOU/XI/2019.

## HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian ini mendapatkan subyek penelitian sebanyak 96 orang laki-laki di Kelurahan Kakaskasen 3 Kecamatan Tomohon Utara Kota Tomohon.

Tabel 1 memperlihatkan data usia, tinggi badan, dan berat badan yang menca-

**Tabel 1.** Distribusi usia, tinggi badan, dan berat badan subjek penelitian

Variabel	Rentang nilai	Rerata	Simpangan baku
Usia (tahun)	21-25	22,8	1,5
Tinggi badan (cm)	155-184	169	6,9
Berat badan (kg)	43-89	67,5	11,6

kup rentang nilai, nilai rerata, dan simpangan baku dari masing-masing variabel.

Hasil analisis korelasi Pearson mendapatkan nilai korelasi antara tinggi badan dan panjang radius kanan yaitu  $r=0,836$  ( $p<0,001$ ) sedangkan nilai korelasi antara tinggi badan dan panjang radius kiri yaitu  $r=0,834$ ; keduanya menunjukkan adanya korelasi yang sangat kuat antara tinggi badan dengan panjang radius.

Perhitungan analisis regresi linier sederhana mendapatkan persamaan antara tinggi badan dengan panjang tulang radius pada subjek penelitian ialah  $y = a + b_1x_1 + b_2x_2$  dengan  $y =$  tinggi badan;  $a =$  konstanta;  $b_1 =$  koefisien regresi radius kanan;  $x_1 =$  panjang radius kanan;  $b_2 =$  koefisien regresi radius kiri; dan  $x_2 =$  panjang radius kiri. Melalui analisis regresi linier didapatkan rumus persamaan untuk memperkirakan tinggi badan dengan panjang tulang radius pada seluruh subjek penelitian, diperoleh persamaan tinggi badan =  $80,7 + 1,86$  (panjang radius kanan) +  $1,57$  (panjang radius kiri).

## BAHASAN

Total subjek penelitian pada penelitian ini berdasarkan kriteria inklusi berjumlah 96 orang laki-laki berusia 21-25 tahun dengan pertimbangan bahwa pertumbuhan tulang telah terhenti yang berarti pertambahan tinggi badan pada usia di atas 21 tahun tidak bermakna, serta yang belum pernah mengalami patah tulang dan cedera pada tulang yang dapat memengaruhi ukuran tinggi badan.<sup>13</sup>

Hasil pengukuran tinggi badan pada penelitian ini mendapatkan tinggi badan 155-184 cm dengan rerata tinggi badan 169 cm. Berdasarkan klasifikasi Martin maka rerata tinggi badan laki-laki etnis Minahasa

termasuk dalam kategori di atas sedang.<sup>14</sup> Rerata tinggi badan yang berbeda dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor genetik, jenis kelamin, usia, dan suku atau etnis. Faktor genetik yang memengaruhi tinggi badan seseorang dipengaruhi oleh gen dari kedua orang tua yang bila memiliki tinggi badan di atas rerata maka anaknya juga akan memiliki tinggi badan di atas rerata dibandingkan dengan teman sebayanya. Faktor jenis kelamin yaitu laki-laki tinggi badannya lebih tinggi dibandingkan perempuan; hal ini dapat disebabkan karena perempuan lebih dahulu mengalami masa pubertas dibandingkan laki-laki sehingga laki-laki mengalami penundaan dalam penutupan epifisis tulang. Faktor usia dipengaruhi oleh pertumbuhan tulang yang sudah dimulai sejak masih di dalam kandungan sampai usia 20-21 tahun. Setelah usia tersebut maka tinggi badan tidak akan bertambah dengan bermakna. Faktor suku atau etnis dipengaruhi oleh banyaknya suku atau etnis di Indonesia serta yang tersebar di seluruh belahan dunia, Dari banyaknya suku tersebut terdapat perbedaan antar suku, salah satunya yaitu tinggi badan. Sebagai contoh, ras Afrika memiliki tinggi badannya lebih tinggi dibandingkan dengan ras Asia, karena ras Afrika memiliki panjang kaki yang lebih panjang dibandingkan ras Asia.<sup>15</sup>

Berat badan pada subjek penelitian ini bervariasi yaitu 43-89 kg dengan rerata berat badan 67,5 kg. Hasil uji korelasi Pearson mendapatkan korelasi sebesar 0,643 yang artinya hubungan antara tinggi badan dengan berat badan bermakna. Pengalaman peneliti dalam melakukan pengukuran pada subyek dengan berat badan yang lebih (gemuk) sedikit menyulitkan

untuk menentukan titik anatomis (*circumferentia articularis radii* dan *processus styloideus radii*). Hal ini mungkin disebabkan karena pada subyek tersebut jumlah lemak yang dimiliki lebih banyak sehingga peneliti cenderung mengambil subyek dengan berat badan ideal.

Pada hasil pengukuran panjang radius kanan dan radius kiri ditemukan perbedaan yaitu nilai rerata panjang radius kanan sedikit lebih panjang dibandingkan nilai rerata panjang tulang radius kiri. Hal ini disebabkan oleh dominasi penggunaan tangan (*handedness*) yang dapat menyebabkan suatu penebalan pada tulang atau otot yang sering digunakan (*stress marker*). Jika aktivitas yang dilakukan secara terus menerus pada tangan sisi tertentu, maka akan menimbulkan *stress marker*.<sup>16</sup> Menurut Byers, gerakan yang melibatkan adanya kerja sama otot dan sendi akan menyebabkan *stress markers*.<sup>16</sup>

Berdasarkan hasil uji korelasi Pearson nilai koefisien korelasi (*r*) untuk hubungan tinggi badan dengan panjang radius kanan yaitu 0,836 dan dengan panjang radius kiri diperoleh nilai koefisien korelasi yaitu 0,834. Dari hasil analisis ini didapatkan nilai korelasi yang sangat kuat antara panjang radius dengan tinggi badan. Hasil analisis regresi linier antara tinggi badan dengan panjang radius, baik panjang radius kanan maupun panjang radius kiri pada seluruh subjek penelitian dengan menggunakan rumus analisis regresi linier sederhana, mendapatkan persamaan tinggi badan

= 80,7 + 1,86 (panjang radius kanan) + 1,57 (panjang radius kiri). Dengan demikian panjang radius dapat dipergunakan untuk menentukan tinggi badan pada etnis Minahasa.

Dari rumus regresi yang diperoleh, peneliti melakukan pengujian dengan beberapa rumus yang sudah dilaporkan, yaitu: Simatupang et al,<sup>5</sup> Wilujeng,<sup>4</sup> Pearson,<sup>4</sup> Trotter-Glesser,<sup>4</sup> Depertuis-Hadden,<sup>4</sup> dan Antropologi Ragawi Universitas Gadjah Mada (UGM).<sup>4</sup> dengan hasil sebagai berikut:

1. Simatupang: Tinggi Badan (TB) pada laki-laki =  $84 + 3,2 \times \text{panjang radius}$
2. Wilujeng: Tinggi Badan (TB) pada suku Lampung =  $1,222 + 0,017 \times \text{panjang radius}$ ; Tinggi Badan (TB) pada suku Jawa =  $1,217 + 0,016 \times \text{panjang radius}$
3. Karl Pearson: Tinggi Badan =  $85,925 + 3,271 \times \text{panjang radius}$
4. Trotter-Glesser: Tinggi Badan =  $3,54 \times \text{panjang radius} + 82,0$
5. Depertuis Hadden: Tinggi Badan =  $3,650 \times \text{panjang radius} + 80,405$
6. Antropologi Ragawi UGM: Tinggi Badan =  $84,2 + 3,45$  (radius kanan); Tinggi Badan =  $86,2 + 3,40$  (radius kiri)

Perbandingan hasil konversi dari panjang radius menggunakan rumus peneliti dan beberapa rumus yang sudah dilaporkan<sup>4,5</sup> dapat dilihat pada Tabel 2. Sampel untuk perbandingan dipilih secara random dari sampel penelitian ini, yaitu sampel no. 19.

**Tabel 2.** Perbandingan hasil konversi panjang radius terhadap rumus peneliti dan beberapa rumus yang sudah dilaporkan dengan menggunakan sampel no. 19

Jenis Rumus	Panjang radius kanan 26,6 cm dan panjang radius kiri 26 cm dari sampel no 19
Rumus peneliti	170,9 cm
Simatupang	167,2-169,1 cm
Wilujeng	166-167 cm (suku Lampung) 163-164 cm (suku Jawa)
Karl Pearson	170,9-172,9 cm
Trotter Glesser	174-176,1 cm
Depertuis Hadden	175,3-177,4 cm
Antropologi Ragawi UGM	174,6-175,9 cm
Tinggi sebenarnya	166,4 cm

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 2, ternyata rumus regresi yang telah dicoba menunjukkan hasil pengukuran yang bermakna untuk memperkirakan tinggi badan yang sebenarnya Untuk lebih mendekati perkiraan dari tinggi badan seseorang khususnya pada etnis Minahasa disarankan untuk mengambil sampel yang memiliki 3 garis keturunan di atas sampel yang asli keturunan etnis Minahasa. Pada penelitian ini hanya diambil 2 garis keturunan di atas sampel yang asli keturunan etnis Minahasa agar supaya sampel yang akan dipilih dapat tersaring secara murni yang merupakan keturunan asli Minahasa tanpa tercampur dengan etnis lainnya, mengingat banyak masyarakat di Provinsi Sulawesi Utara memiliki darah campuran dari Portugis, Belanda, dan Cina walaupun mereka keturunan etnis Minahasa.

#### **SIMPULAN**

Terdapat hubungan yang sangat kuat antara tinggi badan dengan panjang radius pada individu laki-laki etnis Minahasa Kelurahan Kakaskasen 3 Kecamatan Tomohon Utara Kota Tomohon, yang menyatakan bahwa tinggi badan dapat ditentukan berdasarkan panjang radius.

#### **Konflik Kepentingan**

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Pitoyo AJ, Hari T. Dinamika Perkembangan Etnis di Indonesia dalam Konteks Persatuan Negara. Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Populasi. 2017;25(1):2-3.
2. Devision RJ. Penentuan tinggi badan berdasarkan panjang lengan bawah [Tesis]. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2009.
3. Parinduri AG. Identifikasi tulang belulang. *Anatomica Medical Journal*. 2018; 1(1):2-3.
4. Wilujeng ID. Korelasi antara panjang tulang radius dengan tinggi badan pada pria dewasa suku Lampung dan suku Jawa di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus. Bandar Lampung: Univer-

- sitas Lampung; 2016.
5. Simatupang RM, Ticoalu SHR, Wongkar D. Korelasi panjang tulang radius dengan tinggi badan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Unsrat Angkatan 2010. *Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. Manado. eBiomedik*. 2012; 4 (3):7-8.
6. Mangayun N, Tanudjaja GN, Pasiak T. Hubungan tinggi badan dengan panjang tulang femur pada etnis Sangihe di Madidir Ure. *eBiomedik*. 2014;2 (1):6.
7. Borkar MP. Estimation of height from the length of humerus in Western Region of Maharashtra. *IJRMS*. 2014;2(2): 498-500.
8. Anggreliana WP, Relawati R. Penentuan tinggi badan berdasarkan panjang tulang tibia. [Konas PDFI]. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang, 2016; p. 69-70.
9. Nugraha BP. Korelasi antara panjang tulang ulna terhadap tinggi badan pada mahasiswa suku Batak di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara [Skripsi]. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara; 2017.
10. Sambeka C, Tanudjaja GN, Pasiak TF. Hubungan tinggi badan dengan panjang tangan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Unsrat angkatan 2013. *eBiomedik*. 2015;3(1):5-6.
11. Moch A, Algozi, Yudianto A. Height measurement based on sternal bone length adults. *Folia Medical Indonesia*. 2006;42(3):181-2.
12. Aflanier I. Perbandingan korelasi penentuan tinggi badan antara metode pengukuran panjang tibia perkutaneus dan panjang telapak kaki. *Mutiara Medika*. 2011; 11(3):205-6.
13. Anthony LM. *Histologi Dasar Junqueira Teks dan Atlas* (12th ed). Jakarta: EGC, 2012; p. 140-4.
14. Glinka J, Artaria MD, Keosbardiaty T. *Metode Pengukuran Manusia*. Surabaya: Airlangga University Press, 2008; p. 1-66.
15. Supariasa IDN, Bakri B, Fajar I. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: EGC, 2002.
16. Byers SN. *Introduction to Forensic Anthropology* (3rd ed). Boston: Pearson Education, 2008; p. 374.