



## Kesesuaian Tinggi Badan Aktual dengan Estimasi Tinggi Badan berdasarkan Tinggi Lutut pada Remaja

### *The Suitability of Actual Height with Estimated Height Based on Knee Height in Adolescents*

Laras Eka Nur Hasanah<sup>1</sup>, Mery Eka Yaya<sup>2</sup>, Winda Sauci Br Panjaitan<sup>3\*</sup>

<sup>1,2</sup> Progam Studi Gizi, Universitas Nazhatut Thullab Al-Muafa Sampang

<sup>3</sup> Progam Studi Gizi, Institut Helveita Medan

\*Corresponding Author: [windasauci1997@gmail.com](mailto:windasauci1997@gmail.com)

---

#### ABSTRAK

##### *Sejarah artikel:*

Diterima 29 Mei 2025

Revisi 11 Juni 2025

Diterima 26 Juni 2025

---

**Kata kunci:** Tinggi Badan; Tinggi Lutut; Estimasi Tinggi Badan; Status Gizi; Remaja;

Tinggi badan merupakan indikator penting dalam penilaian status gizi, namun pengukurannya sering kali menjadi tantangan, terutama pada individu yang tidak dapat berdiri tegak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara tinggi lutut dan tinggi badan pada remaja sebagai dasar estimasi tinggi badan alternatif. Menggunakan desain cross sectional, sampel pada penelitian berjumlah 31 responden dengan usia 17–25 tahun di Desa Langenharjo, Sukoharjo. Data dianalisis dengan uji korelasi Pearson. Hasil menunjukkan adanya hubungan yang sangat kuat dan signifikan antara tinggi lutut dan tinggi badan (nilai  $p : 0,000 < \alpha = 0,05$ ). Temuan ini mendukung penggunaan tinggi lutut sebagai estimasi tinggi badan, khususnya bagi kelompok yang sulit diukur secara langsung. Namun, penelitian ini terbatas pada pengukuran satu sisi lutut dan satu rumus estimasi. Disarankan penelitian lanjutan dengan metode yang lebih variatif untuk hasil yang lebih akurat.

#### ABSTRACT

---

**Keywords:** Height; Knee Height; Height Estimation; Nutritional Status; Adolescent;

Height is a crucial parameter for evaluating nutritional status; however, measuring it can be difficult, particularly for individuals who are unable to stand upright. This study seeks to explore the correlation between knee height and overall height in adolescents as an alternative method for estimating height. Using a cross-sectional design, the study involved a sample of 31 participants aged 17 to 25 years from Langenharjo Village, Sukoharjo. The data were analyzed using the Pearson correlation test. The findings revealed a strong and statistically significant relationship between knee height and overall height  $p$ -value 0.000. This study has certain limitations, as it focuses solely on measuring one side of the knee and relies on a single estimation formula. To achieve more accurate results, further research employing a broader range of methods is suggested.

---



## PENDAHULUAN

Pertumbuhan merupakan proses yang dinamis dan sangat penting. Pertumbuhan fisik cenderung berhenti pada fase dewasa, ukuran fisik biasanya diukur melalui tinggi badan. Pengukuran tinggi badan dapat dilakukan dengan menjumlahkan panjang dari beberapa tulang yang berhubungan langsung, seperti tengkorak, tulang belakang, vertebra sakral pertama, tulang paha, tibia, talus, dan calcaneus. Tinggi badan merupakan salah satu indikator utama dalam empat data profil biologis yang sangat penting untuk keperluan pendataan dan analisis. Manusia memiliki variasi tinggi badan yang beragam, dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk genetik, asupan nutrisi, ras, jenis kelamin, aktivitas fisik, dan lingkungan (Sarma, 2022).

Antropometri merupakan suatu metode yang digunakan untuk menilai ukuran, proporsi, dan komposisi tubuh manusia. Metode ini berfungsi untuk mengevaluasi status gizi melalui pengukuran fisik tubuh. Selain itu, antropometri juga memiliki hubungan yang erat dengan pertumbuhan, di mana pertumbuhan itu sendiri adalah proses penambahan jumlah sel yang menyebabkan perubahan ukuran tubuh (Utami dkk, 2021). Untuk mengetahui status gizi dapat menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) atau yang lebih dikenal dengan Body Mass Index (BMI) pada orang dewasa, terutama dalam hal kekurangan atau kelebihan berat badan. IMT sendiri didefinisikan sebagai berat badan dalam satuan kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Pengukuran tinggi badan yang tepat sangatlah penting untuk menilai status gizi seseorang.

Tinggi badan mencerminkan pertumbuhan kerangka dan dapat digunakan sebagai dasar untuk menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT) (Djide dkk, 2025). Pengukuran tinggi badan yang akurat pada lansia bisa menjadi tantangan tersendiri. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti postur tubuh yang bungkuk, kelumpuhan pada tulang belakang, atau kondisi lain yang mengharuskan sebagian orang untuk menggunakan kursi roda (Wahyani dkk, 2023). Tinggi badan dapat diketahui menggunakan estimasi tinggi badan dengan mengukur tinggi lutut, panjang ulna dan rentang lengan (Wiboworini, 2018).

Penuaan dapat memperburuk kehilangan massa tulang pada pria dan wanita, yang mengarah pada ketidakseimbangan antara proses resorpsi dan pembentukan tulang. Hal ini berkaitan dengan peningkatan lemak di sumsum tulang, kematian sel osteoblas/osteosit, serta akumulasi sel-sel penuaan. Meskipun demikian, panjang tulang, seperti pada lengan dan kaki, tidak mengalami perubahan yang signifikan akibat proses penuaan (Sfeir, 2022). Pengukuran tinggi lutut sebagai metode yang dapat diandalkan untuk memperkirakan tinggi badan, terutama pada individu yang mengalami kesulitan untuk berdiri tegak, seperti lansia atau pasien dengan kondisi kesehatan tertentu (Rumapea dkk, 2021).

Remaja adalah fase kehidupan yang sangat mudah dijangkau di lingkungan sekolah atau institusi pendidikan. Usia remaja menunjukkan tingkat kepatuhan yang baik selama proses pengukuran antropometri. Hal ini mempermudah pengambilan data yang diperlukan untuk validasi metode estimasi tinggi badan (Pandey dkk, 2018). Seperti penelitian yang dilakukan Moelyo, dkk (2020) dengan menggunakan sampel 633 anak sekolah sehat di Surakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian tinggi badan aktual dengan estimasi tinggi badan berdasarkan tinggi lutut menggunakan sampel remaja.

## METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *cross sectional study* yang merupakan penelitian analitik non eksperimental. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2021 di Desa Langenharjo, Sukoharjo. Pemilihan lokasi didasarkan pada kemudahan akses dari domisili peneliti untuk mendukung kelancaran pengumpulan data. Subjek yang digunakan yaitu remaja akhir yang berusia 17-25 tahun sebanyak 31 orang. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara accidental sampling. Kriteria subjek yaitu dapat berdiri tegak dan dapat diukur tinggi lutut dan tinggi badan.

Variabel dalam penelitian ini adalah tinggi lutut dan tinggi badan dengan microtoise sebagai

gold standard, sehingga kriteria inklusinya adalah kesadaran baik, tidak ada deformitas pada struktur tubuh yang berpengaruh terhadap tinggi badan dan mampu berdiri tegak. Pengukuran tinggi lutut dapat diukur dalam posisi duduk atau berbaring. Dalam posisi berbaring maupun duduk, kaki harus dalam posisi siku atau membentuk sudut  $90^\circ$ . Pengukuran dicatat dalam cm dengan ketelitian 0,1 cm (Kemenkes RI, 2010). Kemenkes RI (2010) telah merekomendasikan formula yang digunakan untuk estimasi tinggi badan dengan mengukur tinggi lutut Laki-laki =  $56,343 + 2,102 TL$  (cm) sedangkan untuk perempuan =  $62,682 + 2,175 TL$  (cm). Pengukuran dilakukan sebanyak dua kali pengulangan dalam satuan sentimeter dengan ketelitian 0,1 sentimeter. Dalam penelitian ini akan menganalisis variabel data dengan cara univariat dan bivariat. Analisis hubungan menggunakan uji korelasi *Pearson*. Adapun dasar pengambilan keputusan jika nilai signifikansi  $<0,005$  maka berkorelasi dan jika nilai signifikansi  $>0,005$  maka tidak berkorelasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Karakteristik Responden

Karakteristik responden yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan berdasarkan jenis kelamin dan usia yang disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

#### a) Jenis Kelamin

Pada bagian ini akan memberikan gambaran secara umum mengenai keadaan responden yang ditinjau dari jenis kelamin. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat dalam table berikut :

Tabel 1. Distribusi karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Presentase (%)
Laki-laki	12	37.5
Perempuan	20	62.5
Total	32	100

Pada tabel tersebut, menunjukkan bahwa mayoritas responden berjenis kelamin perempuan. Untuk karakteristik jenis kelamin responden pada tabel tersebut, terlihat bahwa responden laki-laki sebanyak 12 orang dengan presentase sebesar 37,5% dan responden perempuan yaitu sebanyak 20 orang dengan presentasi sebesar 62,5%. Sebagian besar responden adalah responden berjenis kelamin perempuan yaitu sebesar 53,8%.

#### b) Usia

Pada bagian ini akan memberikan gambaran secara umum mengenai keadaan responden yang ditinjau dari usia. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat dalam table berikut :

Tabel 2. Distribusi karakteristik responden berdasarkan Usia

Usia	Jumlah	Presentase (%)
20	2	6.3
21	7	21.9
22	1	3.1
23	3	9.4
24	10	31.3
25	9	28.1
Total	32	100

Pada tabel tersebut, menunjukkan bahwa responden dengan karakteristik usia, terlihat bahwa responden paling banyak berusia 24 tahun sebanyak 10 responden dengan presentase sebesar 31.3% dan responden paling sedikit yaitu sebanyak 1 responden berusia 22 tahun dengan presentasi sebesar 3.1%.

## B. Kesesuaian Tinggi Badan Aktual dengan Tinggi Lutut

Estimasi tinggi badan dapat diukur dengan tinggi lutut. Estimasi tinggi badan digunakan untuk lansia yang tidak dapat berdiri tegak atau kecelakaan yang menyebabkan hilangnya potongan tubuh yang lain. Tinggi badan merupakan dimensi linier dari sebuah kompleks anatomi yang terdiri dari tengkorak, columna vertebrae, pelvis dan ekstremitas bawah. Hal tersebut menunjukkan adanya hubungan signifikan antara tinggi badan dengan potongan bagian tubuh seseorang (Uhrová, 2015).

Rumus estimasi tinggi badan menggunakan tinggi lutut yang digunakan untuk melihat persamaan estimasi tinggi badan dengan tinggi badan aktual untuk Laki-laki =  $56,343 + 2,102 TL$  (cm) sedangkan untuk perempuan =  $62,682 + 2,175 TL$  (cm).

Tabel 3. Kesesuaian Tinggi Badan Aktual dengan Tinggi Lutut

Variabel	Korelasi	Signifikasi	Hasil
Tinggi Badan		0.000	
Estimasi Tinggi Badan	0.896	0.000	Terdapat korelasi

Berdasarkan hasil analisis uji statistik menggunakan korelasi *pearson* antara tinggi badan dengan tinggi lutut didapatkan dari nilai di atas, nilai p-value yaitu sebesar  $0,000 < \alpha = 0,05$ , maka  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak artinya terdapat korelasi yang bermakna antara tinggi badan dan tinggi lutut.

Dari tabel juga di dapat bahwa korelasi Pearson antara tinggi badan dengan tinggi lutut memiliki nilai 0,954. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara tinggi badan dan tinggi lutut.

Estimasi tinggi badan yang akurat memiliki peranan penting dalam penilaian status gizi, termasuk dalam perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT). Penggunaan tinggi lutut sebagai alternatif memungkinkan perhitungan IMT yang lebih tepat bagi individu yang tidak dapat diukur tinggi badannya secara langsung, misalnya pada lansia atau pasien dengan kondisi medis tertentu (Souza dkk, 2021). Tinggi lutut merupakan alternative pengukuran dalam mengestimasi tinggi badan yang valid karena tinggi lutut tidak berkurang seiring dengan penambahan usia dan tidak dipengaruhi oleh berkurangnya tinggi badan yang diakibatkan adanya kompresi tulang belakang. Metode ini dianggap lebih akurat dibandingkan pengukuran tinggi badan langsung pada lansia yang mengalami perubahan postur tubuh (Santika & Nandang, 2019).

Penelitian ini mencoba untuk mengonfirmasi kesesuaian pengukuran tinggi lutut sebagai estimasi tinggi badan. Sesuai dengan penelitian Leony dkk, 2023 menunjukkan bahwa pengukuran estimasi tinggi badan menggunakan tinggi lutut memiliki bias terkecil dan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan tinggi badan aktual.

Karena estimasi pengukuran tinggi badan menggunakan tinggi lutut adalah hal yang penting maka diperlukan inovasi dalam pengukuran tinggi lutut dengan alat-alat yang lebih praktis dan mudah digunakan (Santika & Nandang, 2019). Penelitian juga dilakukan Moelyo, dkk (2020) dengan mengembangkan rumus estimasi tinggi badan menggunakan tinggi lutut dan menganalisis pola pertumbuhan tinggi lutut pada anak-anak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi lutut dapat digunakan sebagai alternatif yang berguna untuk mengestimasi tinggi badan.

Remaja merupakan kelompok yang dianggap mudah dalam pengukuran anthropometri. Pada masa remaja, terjadi percepatan pertumbuhan pada tulang panjang tungkai bawah, yaitu femur dan tibia, yang sangat berpengaruh terhadap peningkatan tinggi badan. Oleh karena itu, tinggi lutut menjadi indikator yang stabil dan representatif untuk memperkirakan tinggi badan pada kelompok usia ini (Chen dkk, 2023). Dengan demikian, pengukuran tinggi lutut diakui secara internasional sebagai metode yang efektif untuk memperkirakan tinggi badan remaja. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) bahkan merekomendasikan penggunaan tinggi lutut sebagai alternatif untuk estimasi tinggi badan di populasi yang tidak dapat diukur secara langsung (Kusuma, 2018).

Penelitian ini memiliki keterbatasan, yaitu hanya mengukur tinggi lutut kanan dan hanya menggunakan satu rumus estimasi tinggi badan. Penelitian selanjutnya sebaiknya mengukur tinggi lutut kanan dan kiri dan menggunakan beberapa rumus estimasi tinggi badan sehingga hasil pengukuran dapat dibandingkan.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan uji korelasi *Pearson* terdapat hubungan yang sangat kuat dan signifikan antara tinggi badan dan tinggi lutut, sehingga tinggi lutut dapat digunakan sebagai alternatif estimasi tinggi badan, terutama pada individu yang tidak bisa diukur secara langsung. Meski valid dan direkomendasikan secara internasional, penelitian ini terbatas pada pengukuran salah satu sisi lutut dan menggunakan satu rumus, sehingga disarankan untuk penelitian selanjutnya agar mencakup pengukuran kedua sisi lutut dan menggunakan lebih dari satu rumus estimasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chen, C., Milbrandt, T. A., Babadi, E., Duong, S. Q., Larson, D. R., Shaughnessy, W. J., Stans, A. A., Hull, N. C., Peterson, H. A., & Larson, A. N. (2023). Normative Femoral and Tibial Lengths in a Modern Population of Twenty-First-Century U.S. Children. *The Journal of bone and joint surgery*. American volume, 105(6), 468–478. <https://doi.org/10.2106/JBJS.22.00690>
- Djide, N. A. N., Prasiwi, N. W., & Tim Penulis. (2025). *Buku ajar penilaian status gizi*. Nuansa Fajar Cemerlang. ISBN 978-6347-0973-9.
- Kusuma, T. U., & Rosidi, A. (2018). Reliabilitas Kaliper Tinggi Lutut dalam Penentuan Tinggi Badan. *Journal of Health Studies*, 2(1), 96–102. <https://doi.org/10.31101/jhes.437>
- Leoni, A. P., Amelia, W. R., Syauqy, A., & Laksmi, P. W. (2023). Prediksi Tinggi Badan Berdasarkan Tinggi Lutut pada Pasien Dewasa Penyakit Dalam di Rumah Sakit. *Gizi Indonesia*, 46(1), 109–120. Tersedia di: [https://persagi.org/ejournal/index.php/Gizi\\_Indon/article/view/762](https://persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon/article/view/762)
- Moelyo, A. G., Susanto, A. C., Rajagukguk, B. M., & Tjiyadi, J. B. C. (2020). Knee height and knee height/height ratio of healthy schoolchildren. *Paediatrica Indonesiana*, 60(5), 233–8. <https://doi.org/10.14238/pi60.5.2020.233-8>
- Pandey, N., Budathoki, D., KC, G., & Chhetri, P. (2018). The Use of Arm Span and Knee Height for Estimation of Stature among Nepalese Medical Students. *Journal of Universal College of Medical Sciences*, 6(2), 20–23. <https://doi.org/10.3126/jucms.v6i2.22471>
- Rumapea, F., Fadlyana, E., Dhamayanti, M., Tarigan, R., Rahmayani, R., & Rusmil, K. (2021). Height Prediction Using the Knee Height Measurement Among Indonesian Children. *Food and nutrition bulletin*, 42(2), 247–258. <https://doi.org/10.1177/03795721211002067>
- Santika, A., & Nandang, I. (2019). Pengukuran Tinggi Lutut pada Lansia Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Java Health Journal*, 6(2). doi:10.1210/jhj.v6i2.429
- Sarma A, Das GC, Barman B, et al. (2022). An Anatomical Study on the Measurement of Stature From Ulnar Length in the Adult Ethnic Khasi Tribal Population of the North Eastern Region of India. *Cureus*. 14(2), 7-12. doi:10.7759/cureus.22088
- Sfeir, J. G., Drake, M. T., Khosla, S., & Farr, J. N. (2022). Skeletal Aging. *Mayo Clinic proceedings*, 97(6), 1194–1208. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2022.03.011>
- Souza, G. M. M., Juvanhol, L. L., Pereira, P. F., Rezende, F. A. C., Franceschini, S. D. C. C., & Ribeiro, A. Q. (2021). Equation of height estimation from knee height: Performance in the composition of body adiposity INDICES in older adults. *Clinical nutrition ESPEN*, 41, 281–286. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.11.021>
- Utami, N. P., Isni, K., & Rohmadheny, P. S. (2021). *Buku saku pemantauan pertumbuhan pada balita*. Yogyakarta: CV. Mine.
- Wahyani, A. D., Ana, I. P., & Rahmawati, Y. D. (2023). Perbedaan Tinggi Badan Aktual dengan Tinggi Badan Berdasarkan Tinggi Lutut dan Panjang Ulna pada Lansia di Posbindu Desa Cikuya. *Jurnal Ilmiah Gizi Kesehatan (JIGK)*, 4(02), 14–19. <https://doi.org/10.46772/jigk.v4i02.1031>



Wiboworini, B. (2018). Hubungan rentang lengan, tinggi lutut, panjang ulna dengan tinggi badan lansia perempuan di Kecamatan Sewon. *Ilmu Gizi Indonesia*, 1(2), 87–92. <https://ilgi.respati.ac.id/index.php/ilgi2017/article/view/18>