

PENENTUAN ESTIMASI TINGGI BADAN BERDASARKAN PANJANG TULANG FEMUR PADA MASYARAKAT YANG BERSUKU TORAJA

Saffanah Rizkah Muttaqinah Anwar¹, Pratiwi Nasir Hamzah², Andi Kartini Eka Yanti³, Hanna Aulia Namirah⁴, Denny Mathius⁵, Zulfiyah Surdam^{6*}

Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia Makassar, Indonesia^{1,2,3,4,5,6}

*Corresponding Author : zulfiyah.surdam@umi.ac.id

ABSTRAK

Pengukuran tinggi badan mempunyai nilai penting dalam bidang antropologi forensik karena membantu dalam penentuan ciri-ciri biologis seseorang. Dalam keadaan tertentu, pengukuran tinggi badan dapat diestimasikan dengan menggunakan rumus regresi melalui panjang tulang. Panjang tulang *femur* menunjukkan nilai koefisien korelasi yang penting, sehingga memungkinkan estimasi tinggi badan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan estimasi tinggi badan dengan memanfaatkan pengukuran tulang *femur* pada individu yang termasuk dalam kelompok etnis Toraja. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode observasional dan deskriptif analitik dengan rancangan pendekatan potong lintang (*Cross Sectional*), yang mana pengambilan data dilakukan dilakukan hanya satu kali pada satu waktu. Hasil penelitian didapatkan formula regresi untuk estimasi tinggi badan berdasarkan panjang tulang femur pada suku toraja yaitu Tinggi Badan (Lk) = 105,1 + 1,3(panjang tulang femur) dan Tinggi Badan (Pr) = 45,1 + 2,7 (panjang tulang femur). Formula regresi tersebut dapat digunakan untuk menentukan tinggi badan berdasarkan panjang tulang femur pada laki-laki dan perempuan yang bersuku toraja.

Kata kunci : estimasi, panjang femur, suku toraja, tinggi badan

ABSTRACT

Height measurement is important in the field of forensic anthropology as it aids in the determination of a person's biological characteristics. Under certain circumstances, height measurements can be estimated using regression formulas via bone length. Femur bone length shows an important correlation coefficient value, allowing height estimation. The purpose of this study is to determine height estimation by utilizing femur bone measurements in individuals belonging to the Toraja ethnic group. The methods used in this study were observational and descriptive analytical methods with a cross-sectional approach design, where data collection was carried out only once at a time. The results of the study obtained a regression formula for estimating height based on femur bone length in the Toraja tribe, namely Height (Lk) = 105.1 + 1.3 (femur bone length) and Height (Pr) = 45.1 + 2.7 (femur bone length). The regression formula can be used to determine height based on femur bone length in toraja tribe males and females.

Keywords : estimate, femur length, toraja tribe, body height

PENDAHULUAN

Identifikasi merupakan proses yang berpengaruh dalam menentukan kejelasan identitas seseorang. Untuk mengidentifikasi individu, diperlukan parameter yang dikenal dengan "Big Four" di antaranya adalah ras, usia, jenis kelamin dan tinggi badan. Tinggi badan merupakan karakteristik fisik yang mempunyai peran penting dalam antropometrik untuk membangun profil biologis seseorang. Setiap individu mempunyai tinggi badan yang berbeda-beda. Berdasarkan penelitian, tinggi badan seseorang berbeda tiap negara dan wilayah, walaupun berasal dari ras yang sama. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu gen, ras, suku, jenis kelamin, serta lingkungan. Tinggi badan dapat diukur secara anatomis dalam posisi tegak dari titik terendah di kaki (*plantar pedis*) sampai titik tertinggi tubuh di kepala (*vertex*). Disamping itu, terdapat metode rekonstruksi alternatif yang bisa digunakan untuk mengetahui

tinggi badan seseorang dengan perhitungan matematis untuk menunjang proses identifikasi pada kondisi tertentu. Dengan metode ini, tinggi badan dapat diketahui hanya dengan mengukur panjang tulang tertentu dan dimasukan ke dalam rumus regresi(Ambarita et al., 2022; Dewi et al., 2022; Moitra., 2019; Saputra, 2021; Tetteh et al., 2021; Wulan & W, 2018).

Tinggi badan berbanding lurus dengan anggota gerak bagian atas dan bawah sehingga dapat diperkirakan menggunakan panjang tulang tertentu melalui rumus regresi. Perkiraan tinggi badan menggunakan panjang tulang tertentu bukanlah hal yang baru. Menurut ahli antropologi fisik, tulang panjang adalah salah satu tulang yang paling sesuai untuk memperkirakan tinggi badan. Tulang-tulang panjang relatif lebih besar sehingga mempermudah dalam mengukur dan signifikan mewakili tinggi badan. Menurut Krishan, tulang panjang merupakan tulang yang memiliki korelasi baik dan tingkat akurasi yang tinggi dalam menentukan estimasi tinggi badan. Sejak ratusan tahun lalu tulang panjang telah digunakan untuk memperkirakan tinggi badan seorang individu dalam kasus medikolegal. Begitu pula dalam bidang forensik, tulang panjang sering digunakan untuk identifikasi tinggi badan dari korban bencana alam, kecelakaan pesawat, maupun korban mutilasi. Tulang panjang yang banyak digunakan dalam perkiraan tinggi badan adalah tulang panjang pada ekstremitas baik ekstremitas atas maupun bawah seperti *femur, humerus, radius, ulna, fibula dan tibia*. Salah satu tulang panjang dengan tingkat akurasi yang baik dalam memperkirakan tinggi badan adalah tulang *femur* karena tulang *femur* merupakan tulang terpanjang dan terbesar yang membentuk tinggi badan seseorang. Penelitian yang dilakukan oleh Chansa Mulenga menyatakan bahwa tinggi badan adalah empat kali panjang tulang *femur* (Ambarita et al., 2022; Duyar & Pelin, 2003; Laishram et al., 2021; Mulenga, 2019; Petisa et al., 2019; Wulan & W, 2018).

Berbagai penelitian yang menggunakan regresi linier untuk memperkirakan tinggi badan dari panjang tulang *femur* menyatakan adanya korelasi signifikan antara kedua variabel yaitu tinggi badan dan panjang tulang *femur*, serta memperoleh formula regresi untuk mengestimasi tinggi badan berdasarkan panjang tulang *femur*. Di Indonesia, penelitian tersebut telah banyak dilakukan namun belum ditemukan penelitian serupa yang melibatkan Suku Toraja di Sulawesi Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan estimasi tinggi badan berdasarkan panjang tulang *femur* pada masyarakat yang bersuku Toraja. Hasil penelitian ini berupa formula regresi akan menjadi kontribusi dalam bidang forensik dan medikolegal untuk membantu proses identifikasi dengan menggunakan panjang tulang femur dalam menentukan estimasi tinggi badan pada populasi yang diteliti yaitu suku toraja (Surdam et al., 2022). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan estimasi tinggi badan dengan memanfaatkan pengukuran tulang femur pada individu yang termasuk dalam kelompok etnis Toraja.

METODE

Penelitian ini menerapkan metode observasional dan deskriptif analitik dengan rancangan pendekatan potong lintang (*Cross Sectional*) dimana pengambilan data dilakukan hanya sekali dalam satu waktu. Penelitian bertempat di Universitas Kristen Paulus Indonesia. Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa dan mahasiswi Universitas Kristen Indonesia Paulus yang memenuhi kriteria inklusi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 38 orang mahasiswa dan mahasiswi Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, yang ditetapkan melalui metode *non probability sampling*.

Data penelitian ditelaah menggunakan analisis univariat untuk menetapkan rerata variabel independen yakni panjang tulang femur dan variabel dependen yaitu tinggi badan dari sampel penelitian. Selain analisis univariat, data penelitian diuji dengan uji normalitas, lalu dilanjutkan dengan uji korelasi pearson. Kemudian, data dianalisis dengan tujuan untuk memperoleh formula regresi, melalui analisis regresi linear.

HASIL

Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Percentase (%)
Laki - Laki	19	50
Perempuan	19	50
Total	38	100

Berdasarkan tabel yang tersedia, diperoleh frekuensi sampel sebanyak 19 orang untuk sampel laki-laki maupun perempuan yang setara dengan 50% dari total ukuran sampel.

Hasil Pengukuran

Tabel 2. Statistik Deskriptif Panjang Tulang Femur dan Tinggi Badan

Pengukuran	Variabel	Minimal	Maksimal	Rata - Rata \pm SD
Keseluruhan	Femur	37 cm	52 cm	44.5 cm \pm 8.05
	Tinggi Badan	145 cm	174 cm	159.5 cm \pm 3.68
Laki - Laki	Femur	39 cm	52 cm	45.5 cm \pm 3.71
	Tinggi Badan	155 cm	174 cm	164.5 cm \pm 5.32
Perempuan	Femur	37 cm	44 cm	40.5 cm \pm 1.61
	Tinggi Badan	145 cm	165 cm	155 cm \pm 4.76

Berdasarkan tabel, diperoleh rerata panjang tulang *femur* seluruh sampel adalah 44,5 cm dengan standar deviasi 8,05. Seluruh sampel memiliki rerata tinggi badan yaitu 159,5 cm dengan standar deviasi 3,68. Apabila dilihat berdasarkan jenis kelamin, laki-laki memiliki rerata panjang tulang *femur* 45,5 cm dan tinggi 164,5 cm dengan standar deviasi masing-masing 3,71 dan 5,32. Sedangkan Perempuan memiliki rerata panjang tulang *femur* adalah 40,5 cm dan tinggi badan 155 cm dengan standar deviasi masing-masing 1,61 cm dan 4,76 cm.

Analisis Data

Uji Normalitas

Berdasarkan hasil uji normalitas, signifikansi yang diperoleh dari semua variabel yaitu 0,200 yang mana nilai tersebut melebihi nilai probabilitas 0,05. Dari hasil tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa data variabel penelitian ini berdistribusi secara normal. Maka data akan di uji korelasi menggunakan uji korelasi pearson.

Uji Korelasi

Berdasarkan hasil uji korelasi, didapatkan koefisien korelasi antara tulang femur dengan tinggi badan pada laki-laki yaitu 0,948 dengan signifikansinya sebesar 0,000. Sementara itu, untuk koefisien korelasi antara tulang femur dengan tinggi badan pada perempuan didapatkan nilai 0,921 dengan signifikansi yang juga sebesar 0,000. Dikarenakan nilai signifikansi hubungan antar variabel lebih kecil dibandingkan nilai probabilitasnya yaitu 0,05 maka bisa diambil kesimpulan bahwa ada korelasi yang signifikan antara panjang tulang femur dengan tinggi badan pada laki-laki dan perempuan.

Uji Regresi Sederhana (Uji Prediksi)

Bentuk umum persamaan regresi linier sederhana yaitu $Y = a + bX$, dengan tinggi badan merupakan variabel terikat pada persamaan tersebut. Konstanta diwakili oleh a dan koefisien regresinya adalah b . Variabel bebas yakni panjang tulang *femur* diwakili oleh X .

Tabel 3. Uji Regresi Panjang Tulang Femur dengan Tinggi Badan

Pengukuran	Variabel	B	R	R Square	SEE
Laki - Laki	Panjang Tulang Ulna	0,464	0,606	0,331	42,893
	Konstanta	147,750			
Perempuan	Panjang Tulang Ulna	90,768	0,657	0,431	36,964
	Konstanta	2,469			

Berdasarkan hasil uji regresi linier pada tabel tersebut, didapat nilai R yaitu 0,948 yang artinya ada hubungan kuat di antara panjang tulang femur dengan tinggi badan pada laki-laki. Pada tabel di atas pula didapatkan nilai R square yaitu 0,899 yang artinya panjang tulang femur memiliki pengaruh sebesar 89,9% terhadap tinggi badan laki-laki. Sehingga dapat disimpulkan bahwa panjang tulang femur berpengaruh signifikan terhadap tinggi badan. Apabila bertambah panjang tulang femur maka akan bertambah pula tinggi badan seseorang. Bentuk persamaan regresi untuk panjang tulang femur dengan tinggi badan pada laki-laki adalah Tinggi Badan (cm) = 105,1 + 1,3(Panjang Tulang Femur). Artinya, apabila panjang tulang femur bertambah 1 cm, maka tinggi badan akan bertambah sebesar 1,3 cm.

Selain itu, nilai R sebesar 0,921 menunjukkan adanya korelasi yang kuat antara panjang tulang *femur* dan tinggi badan pada wanita. Dari tabel di atas juga diperoleh R square yaitu 0,848 yang artinya panjang tulang femur berpengaruh sebesar 84,8% terhadap tinggi badan pada perempuan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa panjang tulang femur berpengaruh signifikan terhadap tinggi badan. Bentuk persamaan regresi untuk panjang tulang femur dengan tinggi badan pada perempuan adalah Tinggi Badan (cm) = 45,1 + 2,7(Panjang Tulang Femur). Artinya, apabila panjang tulang femur bertambah 1 cm, maka tinggi badan akan bertambah sebesar 2,7 cm.

PEMBAHASAN

Identifikasi dalam bidang forensik merupakan suatu tindakan penting untuk menentukan jati diri seseorang. Estimasi tinggi badan merupakan salah satu standar dalam antropometri untuk merekonstruksi atau memvisualisasikan profil biologis seseorang. Dalam ilmu forensik, panjang anggota tubuh bagian atas dan bawah setara dengan tinggi badan. Sehingga penetapan tinggi badan bisa diestimasikan dengan rumus regresi menggunakan panjang tulang salah satunya adalah tulang *femur*(Ambarita et al., 2022; Nuha et al., 2017; Wulan & W, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian, Suku Toraja rata-rata memiliki tinggi badan 159,5 cm dengan standar deviasi 3,68. Setiap suku Toraja mempunyai rata-rata panjang tulang *femur* sebesar 44,5 cm dengan standar deviasi sebesar 8,05 cm. Laki-laki bersuku Toraja rata-rata memiliki tinggi badan 164,5 cm dan panjang femur 45,5 cm, dengan standar deviasi masing-masing 4,76 dan 3,71. Rata-rata tinggi badan perempuan bersuku Toraja adalah 155 cm dengan standar deviasi 4,76, serta rata-rata panjang tulang *femur* 40,5 cm dengan standar deviasi 1,61. Dari hasil tersebut, dapat dilihat bahwa laki-laki memiliki rerata tulang femur yang lebih panjang dari perempuan, yang menyebabkan laki-laki memiliki rerata tinggi badan yang lebih dari perempuan. Penelitian ini sependapat dengan Mangayun (2014), Maulina (2016), dan Kaintako (2019) pada Suku Sangihe di Madidir Ure, Suku Aceh, dan Suku Tomohun Suku Papua. Penelitian-penelitian tersebut secara konsisten menunjukkan bahwa laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan. Hal ini sejalan dengan studi pada populasi Zambia yang dilakukan Mulenga (2019) tentang perbedaan tinggi badan berdasarkan jenis kelamin, dimana laki-laki lebih tinggi dibanding Perempuan (Kaintako et al., 2019; Mangayun, 2014; Maulina & Al Fadhil, 2018; Mulenga, 2019).

Jenis kelamin mempengaruhi pertumbuhan manusia, yang mana laki-laki memiliki berat dan tinggi badan yang lebih dibandingkan perempuan. Saat masa pubertas, laki-laki cenderung lambat memasuki masa pubertas dibanding perempuan. Saat perempuan mulai mengalami

perubahan fisik, di usia yang sama laki-laki masih tumbuh secara konstan seperti yang dialami sejak usia 2 tahun. Tetapi saat memasuki masa pubertas pertumbuhan laki-laki meningkat pesat, memungkinkan mereka mencapai tinggi badan yang sebanding atau lebih besar dari perempuan. Saat remaja, pertumbuhan terjadi dengan dibantu oleh hormon *gonadotropin* yaitu estrogen pada Perempuan dan testosteron pada anak laki-laki. Kedua hormon tersebut berperan penting dalam pertumbuhan pada laki-laki dan perempuan. Kadar estrogen yang tinggi pada perempuan membuat mekanisme pertumbuhan menjadi lebih cepat dan menyebabkan pematangan *epifisis* awal, dan menghentikan pertumbuhan tulang lebih awal pada perempuan. Sedangkan pada laki-laki, kadar estrogennya rendah dan kadar testosteron tinggi yang menyebabkan proses pertumbuhan tulang pada laki-laki terus berlangsung bahkan saat pertumbuhan tulang pada perempuan telah selesai. Penelitian yang dilakukan oleh uzun et al (2019) menunjukkan bahwa postur laki-laki lebih besar dari Perempuan karena masa pubertas pada perempuan mulai dan berakhir 2 tahun lebih cepat dari laki-laki. Menurut Snell, laki-laki dewasa lebih tinggi, memiliki tungkai lebih panjang, tulang yang lebih berat, dan otot lebih padat dibandingkan perempuan dewasa. Perempuan dewasa cenderung lebih pendek dan mempunyai tulang lebih kecil serta massa otot lebih sedikit dari laki-laki dewasa (Husin, 2021; Mittal et al., 2021; Uzun et al., 2019; Wulan et al., 2021; Surdam, et al., 2022).

Data yang telah terkumpul dilakukan uji normalitas, untuk memastikan data terdistribusi normal. Untuk menilai korelasi variabel digunakan uji korelasi Pearson. Koefisien korelasi dua variabel menunjukkan keeratan hubungan antara kedua variabel. Penelitian ini menguji keakuratan antara panjang tulang *femur* dengan tinggi badan suku Toraja. Berdasarkan analisis korelasi Pearson, panjang tulang *femur* dengan tinggi badan pada pria dan wanita memiliki koefisien korelasi (*r*) masing-masing sebesar 0,948 dan 0,921. Berdasarkan interpretasi Sugiyono terhadap koefisien korelasi menyatakan bahwa nilai *r* sebesar 0,8 hingga 1,0 menunjukkan korelasi yang kuat. Penelitian ini menunjukkan adanya korelasi positif antara panjang tulang *femur* dan tinggi badan. Secara khusus, apabila panjang tulang *femur* bertambah maka akan meningkatkan tinggi badan. Hal ini sebanding dengan penelitian yang dijalankan oleh Mangayun (2014) pada etnis sangihe di Madidir Ure, Kaintako (2019) pada etnis papua di Tomohon, Agung dan Irfan (2020) pada suku batak, Dewi et al (2022) pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah serta Zulfiyah Surdam et al (2022) pada mahasiswa Fakultas Kedokteran UMI yang bersuku Bugis yang menyatakan bahwa ada hubungan yang kuat antara panjang tulang *femur* dengan tinggi badan. Ezra dkk (2019) menemukan hasil serupa pada hubungan panjang tulang *femur* dengan tinggi badan suku Batak Toba yaitu Laki-laki menunjukkan korelasi positif kuat (*r* = 0,742) sedangkan perempuan menunjukkan korelasi sempurna (*r* = 0,975). Hasil penelitian tersebut juga sepadan dengan penelitian yang dijalankan oleh Chansa Mulenga (2019) pada populasi Zambia yang menyatakan adanya korelasi yang kuat antara panjang femur dengan tinggi badan pada laki-laki dan perempuan dengan koefisien korelasi (*r*) 0.5 dan 0.64 (Ambarita et al., 2022; Kaintako et al., 2019; Mangayun, 2014; Mulenga, 2019; Siregar, 2020; Surdam, et al., 2022).

Tinggi badan seseorang dapat diestimasikan dengan menggunakan formula regresi. Penelitian ini memperkirakan tinggi badan manusia dari panjang femur dengan menggunakan persamaan regresi linier. Persamaan regresi mempunyai bentuk umum yaitu $Y=a+bX$. Dari hasil penelitian didapatkan formula regresi untuk estimasi tinggi badan berdasarkan panjang tulang femur pada laki-laki yang bersuku toraja yaitu Tinggi Badan (cm) = 105,1 + 1,3(Panjang Tulang Femur). Adapun bentuk formula regresi untuk estimasi tinggi badan berdasarkan panjang tulang femur pada perempuan yang bersuku toraja yaitu Tinggi Badan (cm) = 45, + 2,7(Panjang Tulang Femur). Tumbuh kembang manusia dipengaruhi oleh beberapa komponen yaitu gen, usia, jenis kelamin, suku dan asupan gizi. Sebab itu, setiap populasi akan mempunyai karakteristik yang berbeda dan formula yang akan dihasilkan hanya spesifik untuk populasi yang diteliti. Penelitian ini adalah sebuah studi dengan objek yang digunakan yaitu laki-laki

dan perempuan yang usianya mulai dari 18 sampai 25 tahun, sehingga formula yang didapat mungkin hanya dianjurkan untuk populasi dengan usia 18 sampai 25 tahun dan bersuku toraja.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan hasil diantaranya adalah rata-rata panjang tulang *femur* sampel pria dan wanita masing-masing adalah $45,5 \text{ cm} \pm 3,71$ dan $40,5 \text{ cm} \pm 1,61$. Rata-rata tinggi badan sampel laki-laki dan perempuan masing-masing adalah $164,5 \text{ cm} \pm 5,32$ dan $155 \text{ cm} \pm 4,76$. Rumus menaksir tinggi badan dari panjang tulang *femur* suku Toraja adalah: Tinggi Badan (Lk) = $105,1 + 1,3$ (tulang *femur* laki-laki) cm Tinggi Badan (Pr) = $45,1 + 2,7$ (tulang *femur* perempuan) cm.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang turut mengambil bagian dalam penelitian ini. Terima kasih atas doa dan dukungan yang diberikan sehingga penelitian ini dapat berjalan dan terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarita, E. O., Setyawati, I., Yulihastuti, D. A., & Jimbaran, B. (2022). HUBUNGAN ANTROPOMETRI TULANG PANJANG TERHADAP TINGGI BADAN MAHASISWA SUKU BATAK TOBA DI KOTA BEKASI. *SIMBIOSIS X*, 1, 28–41.
- Dewi, N. P., Huda, M. N., Vani, A. T., Abdullah, D., & Putri, R. Y. (2022). Peningkatan Panjang Femur Seiring Dengan Penambahan Tinggi Badan Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah. *Nusantara Hasana Journal*, 2(1), 96–106. <http://nusantarahasanajournal.com/index.php/nhj/article/view/355>
- Duyar, I., & Pelin, C. (2003). Body height estimation based on tibia length in different stature groups. *American Journal of Physical Anthropology*, 122(1), 23–27. <https://doi.org/10.1002/ajpa.10257>
- Husin, M. (2021). Terapi Human Growth Hormone (HGH) untuk Anak dengan Non-Growth Hormone Deficiency (Non-GHD). *Cermin Dunia Kedokteran*, 48(7), 427. <https://doi.org/10.55175/cdk.v48i7.1461>
- Kaintako, M., Marhta, D., Kaseke, M., Kes, M., George, D., & Tanudjaja, N. (2019). Hubungan Tinggi Badan Dengan Panjang Tulang Femur Pada Mahasiswa Etnis Papua Di Tomohon Kelurahan Kakaskesen III. *Jurnal Medik Dan Rehabilitasi (JMR)*, 1(3), 1–8. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jmr/article/view/22801>
- Laishram, D., Chandrasekaran, S., & Shastri, D. (2021). Derivation of regression equation for estimation of stature by using measurement of femur. *Asian Journal of Medical Sciences*, 12(10), 147–151. <https://doi.org/10.3126/ajms.v12i10.37948>
- Mangayun, N. (2014). Hubungan Tinggi Badan Dengan Panjang Tulang Femur Pada Etnis Sangihe Di Madidir Ure. *Jurnal E-Biomedik*, 2(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.2.1.2014.4395>
- Maulina, N., & Al Fadhil, M. F. (2018). Estimasi Tinggi Badan Berdasarkan Panjang Tulang Femur Perkutan Pada Mahasiswa Suku Aceh Universitas Malikussaleh. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 4(2), 27. <https://doi.org/10.29103/averrous.v4i2.1035>
- Mittal, M., Gupta, P., Kalra, S., Bantwal, G., & Garg, M. (2021). Short stature: Understanding the stature of ethnicity in height determination. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 25(5), 381–388. <https://doi.org/10.4103/ijem.ijem-197-21>
- Moitra., S. (2019). Estimation of Height From Measurement of Percutaneous Tibial Length in

- Southern Parts of West Bengal. *International Journal of Anatomy and Research*, 7(3.2), 6891–6895. <https://doi.org/10.16965/ijar.2019.250>
- Mulenga, C. (2019). A Cross - Section Study to Determine Human Height Using Femur Length in Zambian Population. *Acta Scientific Microbiology*, 2(9), 57–61. <https://doi.org/10.31080/asmi.2019.02.0399>
- Nuha, I. U., Handayani, S., & Afifah, Z. N. (2017). *Estimasi Tinggi Badan Berdasarkan Panjang Demispan dan Panjang Femur pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran UNS Surakarta*. 40–49. <https://jurnal.fk.uns.ac.id/index.php/Nexus-Kedokteran-Komunitas/article/download/1037/463>
- Petisa, T. P., Wulan, A. J., & Rodiani. (2019). Korelasi Panjang Tulang Humerus Terhadap Tinggi Badan pada Pria Suku Bali di Universitas Lampung. *Medula*, 9(1), 53–56.
- Saputra, S. (2021). Korelasi Panjang Tulang Ekstremitas Dengan Tinggi Badan Dalam Identifikasi Forensik. *Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences (IJLFS)*, 11(1), 28. <https://doi.org/10.24843/ijlfs.2021.v11.i01.p04>
- Siregar, A. P. (2020). *Hubungan Panjang Tulang Femur dengan Tinggi Badan pada Suku Batak di Kelurahan Sudirejo Kecamatan Medan Kota*. 113.
- Tetteh, J., Appiah, A. K., Abaidoo, C. S., & Adjei-Antwi, C. (2021). The forensic use of percutaneous femur length in height and sex estimation among Ghanaians. *Forensic Science International: Reports*, 4(June), 100234. <https://doi.org/10.1016/j.fsir.2021.100234>
- Uzun, Ö., Yeginoğlu, G., Öksüz, C. E., Kalkışım, Ş. N., & Zihni, N. B. (2019). Estimation of Stature from Upper Extremity Anthropometric Measurements. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. <https://doi.org/10.7860/jcdr/2019/38372.12475>
- Wulan, A. J., Dewi, R., Sari, P., Sihaloho, H., Anatom, B., Kedokteran, F., Lampung, U., Obstetri, B., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2021). *Korelasi Panjang Tulang Femur Terhadap Tinggi Badan Dan Usia Pada Pria Dewasa Suku Bugis Di Kota Karang Kecamatan Teluk Betung Timur Kota Bandar Lampung Correlation Of Femur Bone Length To Height And Age In Bughis Adult Men At Karang City East Teluk Betun*. 10, 623–626.
- Wulan, A. J., & W, I. D. (2018). *Korelasi Antara Panjang Tulang Radius Dengan Tinggi Badan Pada Pria Dewasa Suku Lampung dan Suku Jawa di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus The Correlation Between The Radial Length and The Body Height Of Lampungnese and Javanese Adult Man In Gisting S*. 2, 14–19.
- Zulfiyah Surdam, Armanto Makmun, Mona Nulanda, Rezky Putri Indarwati, H. A. (2022). *Estimasi Tinggi Badan berdasarkan Panjang Tulang Femur pada Mahasiswa Suku Bugis Universitas Muslim Indonesia*. 22(3), 1684–1687. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v22i3.2704>