



Estimasi Tinggi Badan Berdasarkan Panjang Tulang Ulna Pada Suku Batak Tahun 2024

GomGom Butar Butar, Asan Petrus, Adriansyah Lubis, Abdul Gafar Parinduri, Doaris Ingrid Marbun

Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

*Email: gomgomcrusade@gmail.com

*Correspondence: GomGom Butar Butar

DOI:10.59141/comserva.v4i9.2775

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis estimasi tinggi badan berdasarkan panjang tulang ulna pada suku Batak. Metode yang digunakan adalah analitik korelasi dengan desain potong lintang, melibatkan 52 responden yang terdiri dari laki-laki dan perempuan. Data dikumpulkan melalui pengukuran panjang tulang ulna kanan dan kiri, serta tinggi badan responden. Analisis dilakukan menggunakan uji normalitas, uji korelasi Pearson, dan regresi linear. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara panjang tulang ulna dengan tinggi badan, dengan nilai $p < 0,05$. Dua variabel independen sekaligus (panjang tulang ulna kanan dan kiri) memberikan estimasi terbaik untuk tinggi badan, dengan nilai korelasi yang sangat kuat ($r > 0,9$). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi ilmu kedokteran forensik dan identifikasi jenazah, khususnya pada populasi suku Batak.

Kata kunci: estimasi tinggi badan, tulang ulna, suku Batak

ABSTRACT

This study aims to analyze the estimation of height based on the length of the ulna bone in the Batak ethnic group. The method used is analytical correlation with a cross-sectional design, involving 52 respondents consisting of both males and females. Data were collected through measurements of the right and left ulna lengths and the respondents' heights. Analysis was conducted using normality tests, Pearson correlation tests, and linear regression. The results indicate a significant relationship between ulna length and height, with p values < 0.05 . Two independent variables simultaneously (the lengths of the right and left ulna) provided the best estimate for height, with a very strong correlation value ($r > 0.9$). This research is expected to contribute to forensic medicine and the identification of corpses, particularly within the Batak population.

Keywords: height estimation, ulna bone, Batak ethnic group.

PENDAHULUAN

Sepanjang tahun 2023 sampai 2024 ini, ada banyak peristiwa yang terjadi di seluruh dunia. Sebagian di antaranya adalah bencana alam yang menghancurkan rumah-rumah, merenggut nyawa,

serta menimbulkan dampak-dampak lainnya. Sebagian bencana di antaranya sempat menjadi perbincangan di seluruh dunia. Gempa bumi dahsyat berkekuatan 7,8 skala richter mengguncang Suriah dan Turki pada awal Februari 2023. Serangkaian gempa susulan mengikuti gempa utama ini, merenggut nyawa sekitar 50.000 orang, terutama di wilayah Turki (Ambarita et al., 2022)

Sepanjang tahun 2023, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Sumatera Utara mencatat sebanyak 484 peristiwa bencana alam yang terjadi di wilayah Sumatera Utara dan bencana tanah longsor adalah yang paling banyak terjadi. Bencana tanah longsor terjadi sebanyak 151 bencana, 138 bencana banjir, 105 bencana kebakaran hutan dan lahan, 79 angin puting beliung, dan yang terendah banjir dan tanah longsor yakni 11 bencana. Berdasarkan rekapitulasi data kejadian bencana di Sumut, tercatat 484 kejadian, paling banyak di Kabupaten Deli Serdang dan Kota Tanjung Balai, dan Tebing tinggi yang terendah, satu peristiwa bencana alam (Ambarita et al., 2022).

Akhir-akhir ini semakin meningkat intensitas kejadian bencana di Indonesia yang menimbulkan korban jiwa serta kerugian di bidang sarana prasarana dan ekonomi. Bencana yang umumnya terjadi dalam waktu singkat seringkali menghancurkan hasil pembangunan yang telah dirintis dan diperjuangkan dalam waktu yang lama.1 Ada beberapa kejadian dimana jenazah para korban tidak dapat lagi diidentifikasi karena terjadi kerusakan yang parah, seperti hanya ditemukannya beberapa bagian potongan tubuh dari korban (Mehta et al., 2015).

Kasus penemuan potongan tubuh sudah banyak terjadi di Indonesia khususnya kasus mutilasi. Menurut data dari buku mutilasi di Indonesia: Modus, Tempus, Locus, Actus menyebutkan bahwa kasus mutilasi pertama kali terjadi di Indonesia pada tahun 1960 (Mehta et al., 2015). Berdasarkan data statistik dari kepolisian diperoleh bahwa di Indonesia tercatat 39 kasus mutilasi sejak tahun 1970 sampai dengan 2011, dan kasus terbanyak ditemukan pada tahun 2000-2010 yang tersebar di berbagai daerah mulai dari Medan, Pekanbaru, Jambi, Jakarta, Bogor, Bandung, Yogyakarta, dan Banjarmasin (Pandey et al., 2017).

Beberapa kasus mutilasi yang pernah menghebohkan masyarakat Indonesia terjadi pada tahun 2022 yang dilakukan oleh Very Idham Heriyansyah yang dikenal dengan Ryan Jombang telah membunuh serta memutilasi 11 korbannya Pandey et al., (2017), dan kasus mutilasi seorang pria berinisial HM memutilasi istrinya, di Kecamatan Dolok Sanggul, Kabupaten Humbang Hasundutan pada tanggal 12 November 2022. HM memutilasi istrinya diduga karena tersangka sebelumnya mempunyai riwayat gangguan jiwa.3 Identifikasi dari bagian tubuh korban mutilasi menjadi sangat penting untuk mengungkap identitas. Kendalanya ketika ada bencana alam, kasus mutilasi banyak sekali korban/jenazah yang tidak dikenal/sulit dikenal. Dalam ilmu kedokteran forensik, pemeriksaan identifikasi forensik memegang peranan penting untuk mencari kejelasan identitas personal pada jenazah korban, kepentingan identifikasi ini digunakan untuk hukum, tuntutan asuransi, warisan, agama dan lainnya, salah satu cara untuk mengidentifikasinya adalah dengan menggunakan antropologi forensik (Bonell et al., 2017; Ritonga, 2014)

Antropologi forensik bermanfaat untuk membantu penyidik dan penegak hukum untuk mengidentifikasi temuan rangka tidak dikenal. Temuan rangka biasanya terdapat pada daerah terpencil, diatas permukaan tanah, dikubur pada lubang yang dangkal karena pelaku kejahatan terburu-buru menguburkannya, di sungai, di rawa atau di hutan. Pada kasus seperti ini, antropologi forensik berguna dalam menentukan identitas temuan (Sihaloho & Linggom, 2022)

Dalam kasus forensik, perawakan (tinggi badan) biasanya dihitung dengan menggunakan metode “anatomis” dan “matematis. Kerangka yang ditemukan sering tidak lengkap sehingga metode matematis ini yang dikembangkan untuk memperkirakan tinggi badan, dan tujuannya adalah

menentukan variabel optimal untuk menghasilkan prediksi yang paling akurat (Sutriani & Isnawati, 2014).

Banyak penelitian telah dilakukan mengenai rasio tinggi berdasarkan ukuran tulang panjang seperti humerus, ulna, fibula, dan tibia. Selain tulang panjang ada juga korelasi positif antara tinggi badan dengan tulang dada, panjang tungkai, dan panjang lengan (Gumilar, 2012; Saputra, 2021; Sutriani & Isnawati, 2014). Akan tetapi hal yang paling sering terjadi adalah hanya ditemukan bagian tubuh tertentu. Tinggi badan dapat dihitung dengan mengukur ukuran tulang panjang (humerus, radius, ulna, dan fibula) dan memasukkannya kedalam rumus. Panjang tulang lengan bawah, seperti tulang ulna, lebih akurat dalam memprediksi tinggi badan pada persamaan regresi. Hasil penelitian Humara Gul di Pakistan tahun 2019 menunjukkan bahwa adanya korelasi positif antara tinggi badan dan panjang tulang ulna (Kaintako et al., 2019). Beberapa formula yang digunakan untuk menentukan tinggi badan berdasarkan tulang ulna dari penelitian sebelumnya ialah formula Ashish Pandey pada populasi Bangal`ore India, formula Humara Gul pada populasi Pakistan, formula Ana Bonell pada populasi Hanoi Vietnam (Glinka et al., 2008; Kaintako et al., 2019; Rusmanjaya et al., 2017). Formula tersebut hanya berlaku untuk populasi tertentu sesuai yang diteliti dan tidak dapat dipakai pada populasi yang berbeda (Arafat, 2021).

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti ingin mencoba melakukan identifikasi mengenai estimasi tinggi badan berdasarkan panjang tulang ulna pada suku Batak tahun 2024. Penelitian estimasi tinggi badan berdasarkan panjang tulang ulna pada suku Batak belum pernah dilakukan, sementara hal ini penting untuk menambah data dalam proses identifikasi forensik untuk suku Batak karena formula yang ditemukan berdasarkan penelitian dari satu etnis maka formula itu hanya berlaku pada etnis tersebut saja.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian korelasi analitik dengan rancangan penelitian potong lintang (*cross sectional*) yaitu variabel independen dan dependen diamati pada waktu yang bersamaan dalam satu waktu (Abduh et al., 2023; Naseh, 1993). Penelitian ini dilakukan di RSUP H. Adam Malik, Kecamatan Medan Tuntungan Kota Medan Provinsi Sumatera Utara. Penelitian dilaksanakan mulai tanggal 01 Oktober 2024 – 31 Oktober 2024. Populasi dalam penelitian ini adalah bersuku Batak dengan sampel penelitian semua jumlah populasi yang terjangkau yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi.

Data yang diperoleh adalah data yang bervariasi numerik-numerik dan data yang diperoleh akan diuji dengan uji normalitas. Uji korelasi yang digunakan adalah Pearson bila salah satu variabel berdistribusi normal, namun jika sebagian data tidak normal, digunakan uji korelasi Spearman. Data selanjutnya dianalisis menggunakan analisis regresi linear dengan menggunakan SPSS 26.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data meliputi 4 bagian yakni hasil uji deskriptif, hasil uji normalitas, hasil uji korelasi dan hasil uji regresi. Hasil analisis deskriptif menyangkut usia, tinggi badan (TB), panjang tulang ulna kanan (PTUR) dan panjang tulang ulna kiri (PTUL), berdasarkan jenis kelamin laki laki dan perempuan dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 1 Statistik diskriptif

		Laki-Laki	Perempuan
N		(19)	(33)
USIA	Tertua	25	25

		Laki-Laki (19)	Perempuan (33)
	N		
	Termuda	21	21
	Mean	21,6842	22,0588
	Standar deviasi	1,33552	1,17914
TB	Tertinggi	177,00	173,30
	Terendah	150,70	146,90
	Mean	167,7105	158,2618
	Standar deviasi	5,93782	5,76100
PTUR	Terpanjang	30,00	27,20
	Terpendek	25,20	22,14
	Mean	27,2861	25,0812
	Standar deviasi	1,24122	1,07474
PTUL	Terpanjang	29,55	26,75
	Terpendek	25,25	22,47
	Mean	27,1567	24,7153
	Standar deviasi	1,21523	1,03288

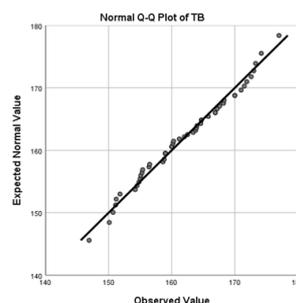
Tabel 1 diatas menggambarkan jumlah data dalam variabel. Total responden pada penelitian ini adalah 52 responden yang terbagi atas kelompok perempuan dengan jumlah 33 orang dan kelompok laki-laki dengan jumlah 19 orang.

Usia tertua pada kelompok responden laki-laki adalah 25 tahun, sedangkan usia termuda adalah 21 tahun. Rata-rata usia pada kelompok laki-laki dijumpai 21,7 tahun dengan standar deviasi usia sebesar 1,3352. Adapun pada kelompok responden perempuan, dijumpai usia tertua adalah 25 tahun dan yang termuda adalah 21 tahun, dan rata-rata usia pada kelompok perempuan adalah 22,058 tahun dengan standar deviasi usia sebesar 1,179.

Tinggi badan tertinggi pada kelompok responden laki-laki tercatat sebesar 177,00 cm, sementara yang terendah adalah 150,70 cm. Adapun, rata-rata tinggi badan dalam kelompok laki-laki terhitung sebesar 167,7105 cm dengan standar deviasi sebesar 5,93782. Sementara itu, pada kelompok responden perempuan, dijumpai tinggi badan tertinggi sebesar 173,30 cm, dan yang terendah adalah 146,90 cm. Rata-rata tinggi badan pada kelompok perempuan dijumpai 158,26 cm dengan standar deviasi sebesar 5,761.

Dari tabel 1 diatas tampak menunjukkan baik tinggi badan, panjang tulang ulna kanan dan kiri pada usia yang sama, jenis kelamin laki-laki memiliki ukuran yang lebih besar. Untuk masing-masing jenis kelamin, panjang tulang ulna kanan umumnya memiliki ukuran yang lebih besar daripada yang sebelah kiri.

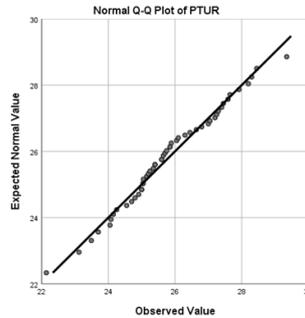
Uji Normalitas dengan Q-Q Plot pada Variabel Dependen Tinggi Badan (TB)



Gambar 1 Grafik Q-Q Plot normality Tinggi Badan

Berdasarkan gambar 1 diperoleh bahwa data variabel Tinggi Badan sebagian besar nilai-nilai sebaran datanya terletak disekitar garis lurus, sehingga hal ini menunjukkan bahwa data Tinggi Badan berdistribusi normal.

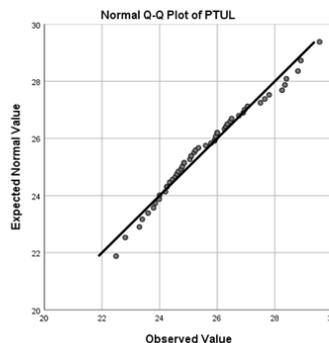
B. Uji Normalitas dengan Q-Q Plot pada Variabel Independen tulang ulna kanan (PTUR).



Gambar 2 Grafik Q-Q Plot normality variabel independen ulna kanan (PTUR)

Berdasarkan gambar 2 diperoleh bahwa data variabel Independen ulna kanan (PTUR) sebagian besar nilai-nilai sebaran datanya terletak disekitar garis lurus, sehingga hal ini menunjukkan bahwa data Ulna kanan berdistribusi normal.

Uji Normalitas dengan Q-Q Plot pada Variabel Independen tulang ulna kiri (PTUL)



Gambar 3 Grafik Q-Q Plot normality variabel independen ulna kiri (PTUL)

Berdasarkan gambar 3 diperoleh bahwa data variabel Independen ulna kiri (PTUL) sebagian besar nilai-nilai sebaran datanya terletak disekitar garis lurus, sehingga hal ini menunjukkan bahwa data Ulna kiri berdistribusi normal.

Uji Normalitas dengan kolmogorov Smirnov / Shapiro Wilk

Pada penelitian ini, jenis hipotesis adalah hipotesis korelatif karena peneliti ingin mengetahui seberapa besar hubungan antara tinggi badan dengan panjang tulang ulna kanan dan kiri. Skala pengukuran penelitian ini adalah numerik karena variabel yang dicari asosiasinya adalah variabel numerik dengan numerik. Penelitian ini merupakan jenis korelatif dengan skala pengukuran numerik, maka digunakan analisis dengan korelasi Pearson jika data penelitian memenuhi syarat uji parametrik. Jika tidak memenuhi syarat uji parametrik, maka digunakan analisis dengan korelasi spearman.

Syarat uji parametrik :

1. Skala pengukuran harus skala numerik.

2. Distribusi data normal.
3. Kesamaan varian data tidak menjadi syarat untuk uji kelompok yang berpasangan. Uji distribusi normal dapat dilakukan dengan metode deskriptif (scatter plot) dan metode analitik (Kolmogorov Smirnov/ Shapiro Wilk).

Tabel 2 Uji distribusi normal dengan Kolmogorov-Smirnov

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TB	.072	52	.200*	.981	52	.582
PTUR	.100	52	.200*	.987	52	.818
PTUL	.090	52	.200*	.974	52	.320

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Uji distribusi normal (test of Normality) menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov dikarenakan data berjumlah lebih dari 50. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara variabel dependen dan independen, yaitu data tinggi badan, panjang ulna kanan dan kiri. Secara keseluruhan, dijumpai nilai signifikansi (Sig) untuk data tinggi badan (TB), panjang tulang ulna kanan serta panjang tulang ulna kiri bernilai lebih dari 0,05 (Sig > 0,05). Kriteria yang digunakan adalah H0 diterima apabila diperoleh nilai Sig lebih besar dari tingkatan alpha yang telah ditentukan (>0.05).

Dengan demikian dikarenakan nilai Sig yang dijumpai secara keseluruhan bernilai lebih dari 0.05 (Sig = 0,200) maka, H0 diterima. Data tinggi badan, panjang tulang ulna kanan dan panjang ulna kiri disimpulkan berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Adapun data berdistribusi normal selanjutnya akan diuji menggunakan uji korelasi Pearson.

Hasil uji korelasi

Tabel 3 koefisien korelasi (tingkat hubungan) Tinggi Badan dengan tulang ulna pada laki-laki dan perempuan

variabel	p-value	Korelasi (r)
PTURMF	0,001	0,511
PTULMF	0,001	0,460
PTURMF, PTULMF	0,001	0,966

Pada tabel 3 diatas didapatkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara semua variabel tulang ulna dengan tinggi badan pada laki-laki /perempuan dengan p-value <0,05 (P = 0,001). Untuk satu variabel independen memiliki nilai korelasi sedang (r > 0,4) dan untuk dua variabel independen sekaligus memiliki korelasi sangat kuat (r > 0,9).

Tabel 3 menunjukkan dua variabel independen sekaligus merupakan estimator terbaik dari tinggi badan tanpa membedakan jenis kelamin karena tingginya nilai korelasi berbanding lurus dengan akurasi estimasi tinggi badan.

Tabel 4 koefisien korelasi (tingkat hubungan) Tinggi Badan dengan tulang ulna pada perempuan

variabel	p-value	Korelasi (r)
PTURF	0,001	0,767
PTULF	0,001	0,760
PTURF, PTULF	0,001	0,922

Pada tabel 4 diatas didapatkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara semua variabel tulang Ulna dengan tinggi badan pada perempuan dengan p-value <0,05 (P = 0,001). Untuk satu variabel independen memiliki nilai korelasi kuat ($r > 0,7$) dan untuk dua variabel independen sekaligus memiliki korelasi sangat kuat ($r > 0,9$).

Tabel 4 menunjukkan 2 variabel independen untuk jenis kelamin perempuan merupakan estimator terbaik dari tinggi badan dengan nilai korelasi sangat kuat.

Tabel 5 koefisien korelasi (tingkat hubungan) Tinggi Badan dengan tulang ulna pada laki-laki

variabel	p-value	Korelasi (r)
PTURM	0,003	0,666
PTULM	0,001	0,709
PTURM, PTULM	0,001	0,945

Pada tabel 5 diatas didapatkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara semua variabel tulang ulna dengan tinggi badan pada laki-laki dengan p-value <0,05 (P = 0,001-0,003). Untuk satu variabel independen memiliki nilai korelasi sedang hingga kuat ($r = 0,6-0,7$) dan untuk dua variabel independen sekaligus memiliki korelasi sangat kuat ($r = 0,945$).

Tabel 5 menunjukkan 2 variabel independen sekaligus merupakan estimator terbaik dari tinggi badan pada laki-laki dengan nilai korelasi sangat kuat.

Tabel 6 Persamaan regresi dari hasil uji regresi linear

VARIABEL	FORMULA	Correlations (r)	Adjusted R Square (R ²)	Std. Error of the Estimate (SEE)
PTURMF	TB = 101,213 + 2,346 (PTURMF) ± 6,3054	0,511	24,6 %	6,3054
PTULMF	TB = 110,448 + 2,011 (PTULMF) ± 6,5245	0,46	19,6 %	6,5245
PTURMF, PTULMF	TB = 99,854 + 4,559 (PTURMF) – 2,185 (PTULMF) ± 6,2963	0,966	24,9 %	6,2963
PTURF	TB = 55,185 + 4,110 (PTURF) ± 3,7560	0,767	57,5 %	3,7560
PTULF	TB = 53,475 + 4,240 (PTULF) ± 3,8013	0,760	56,5 %	3,8013
PTURF, PTULF	TB = 50,264 + 1,980 (PTULF) + 2,355 (PTURF) ± 3,7279	0,922	58,1 %	3,7279
PTURM	TB = 84,374 + 3,035 (PTURM) ± 4,3464	0,666	40,9 %	4,3464
PTULM	TB = 77,603 + 3,299 (PTULM) ± 4,1103	0,709	47,2 %	4,1103
PTURM, PTULM	TB = 77,778 + 3,457 (PTULM) - 0,164 (PTURM) ± 4,2445	0,945	43,7 %	4,2445

Berdasarkan analisa uji korelasi dari data laki-laki, perempuan maupun data gabungan laki-laki dan perempuan bahwa panjang tulang ulna memiliki hubungan yang signifikan dengan nilai P < 0,05 (P = 0,001-0,003), dengan interval koefisien korelasi $r = 0,4-0,9$ dengan tingkat hubungan sedang hingga sangat kuat. Semua variabel independen memiliki pengaruh terhadap tinggi badan dengan Koefisien Determinasi (R²) 19,6 % - 58,1 %, dengan pengaruh terbesar pada variabel ulna kanan dan kiri sekaligus pada jenis kelamin perempuan dengan formula TB = 50,264 + 1,980 (PTULF) + 2,355

(PTURF) $\pm 3,7279$, sekaligus formula yang paling akurat dengan Standar Error Estimasi / SEE terkecil sebesar 3,7279.

Indonesia sebagai negara kepulauan yang rawan bencana, dan tingkat kriminal yang tinggi, yang sering sekali mengakibatkan korban yang ditemukan mengalami kerusakan yang parah sehingga dalam praktek kedokteran forensik, penentuan tinggi badan korban secara akurat adalah parameter yang penting dan sering digunakan dalam identifikasi jenazah yang tidak dikenal dari sisa-sisa tubuh manusia yang ditemukan. Bersama dengan jenis kelamin, usia dan ras, Tinggi Badan adalah salah satu identitas biologis yang dapat diperkirakan dari tulang panjang kerangka tubuh setelah kematian individu⁴⁵. Penelitian telah menunjukkan bahwa tinggi badan dapat diperkirakan dari panjang tulang panjang, tulang belakang, dimensi tangan dan kaki, panjang metakarpal dan metatarsal, tulang belikat dan tengkorak⁴⁶.

Estimasi tinggi badan dari berbagai bagian tubuh dianggap sebagai alat yang penting dalam identifikasi individu. Ada berbagai cara untuk memperkirakan tinggi badan dari panjang tulang, tetapi metode yang paling mudah dan dapat diandalkan adalah analisa regresi. Keuntungan yang jelas dari metode ini adalah bahwa satu tulang dapat digunakan untuk memperkirakan tinggi badan individu, sedangkan kelemahan utamanya adalah bahwa rumus regresi diperlukan untuk populasi yang berbeda, tulang yang berbeda dan jenis kelamin yang berbeda, tidak dapat di generalisasi kepada populasi lain. Hal ini dikarenakan adanya variasi dalam proporsi tubuh, sehingga rumus-rumus ini bersifat spesifik untuk populasi dan tinggi badan. Persamaan estimasi tinggi badan paling akurat jika berasal dari satu populasi dan kemudian diterapkan pada populasi yang sama⁴⁶. Hal ini dikarenakan proporsi dari satu populasi tidak sama dengan populasi yang lain. Pada penelitian ini tampak menunjukkan baik tinggi badan, panjang tulang ulna kanan dan kiri pada usia yang sama, jenis kelamin laki-laki memiliki ukuran yang lebih besar. Untuk masing-masing jenis kelamin, panjang tulang ulna kanan umumnya memiliki ukuran yang lebih besar dari pada yang sebelah kiri.

Tinggi badan adalah karakteristik yang melekat dan laki-laki secara konstitusional lebih tinggi daripada perempuan, hubungan kromosom Y dengan perawakan telah didokumentasikan, selain itu, usia pubertas yang lebih lambat 2 tahun pada pria dibandingkan dengan perempuan memberi mereka (pria) waktu ekstra untuk pertumbuhan. Selain itu lebih sedikitnya estrogen dari pada testosteron memungkinkan untuk tumbuh lebih lama pada pria dibandingkan dengan wanita.

Pada penelitian ini ditemukan bahwa semua variabel independen (ulna kanan dan kiri baik laki-laki maupun perempuan serta tanpa membedakan jenis kelamin) memiliki hubungan dengan tinggi badan dengan nilai P-Value $< 0,05$ (P = 0,001-0,003).

Tabel 7 Perbandingan Perkiraan Tinggi Badan berdasarkan Formula peneliti dengan peneliti lain.

Jenis Kelamin	Regio Ulna	Peneliti	Shivari Mokhtari	Trotter-Glessner	Tinggi Badan sebenarnya
Laki-laki	Kanan	173,451	177,347	179,588	174,2
	Kiri	172,944	176,124	178,022	174,2
Perempuan	Kanan	156,085	151,484	162,884	156,4
	Kiri	154,344	148,805	160,239	156,4

Dari tabel 7 tampak perbandingan formula yang kita temukan digunakan untuk populasi etnis batak dibandingkan dengan formula dari Shivari Mokhtari (India) yang digunakan untuk etnis batak memberikan hasil yang lebih besar walaupun tidak terlalu berbeda untuk laki-laki, untuk perempuannya jauh lebih kecil dari yang sebenarnya. Sementara pada penelitian Trotter-Glessner

memiliki nilai hasil lebih besar dari tinggi sebenarnya (tidak akurat), sehingga dapat disimpulkan penelitian ini memberikan hasil yang akurat untuk populasi suku Batak dan memang benar (nyata) bahwa satu formula yang dihasilkan dari suatu populasi tertentu hanya dapat/ akurat jika digunakan pada populasi tersebut.

SIMPULAN

Semua variabel independen (ulna kanan dan kiri, baik pada Laki-laki dan Perempuan maupun tanpa membedakan jenis kelamin) berhubungan dengan variabel dependen (tinggi badan) dengan nilai ($p < 0.05$). Adapun hubungan tiap variabel adalah sebagai berikut : 1) Ulna kanan Laki-laki memiliki hubungan yang signifikan dengan tinggi badan ($p < 0.001$) dengan Tingkat hubungan kuat ($r = 0,666$). 2) Ulna kiri Laki-laki memiliki hubungan yang signifikan dengan tinggi badan ($p < 0.001$) dengan tingkat hubungan kuat ($r = 0,709$). 3) Ulna kanan Perempuan memiliki hubungan yang signifikan dengan tinggi badan ($p < 0.001$) dengan PTUR tingkat hubungan sangat kuat ($r = 0,767$). 4) Ulna kiri Perempuan memiliki hubungan yang signifikan dengan tinggi badan ($p < 0.001$) dengan PTUL Tingkat hubungan sangat kuat ($r = 0,760$). 5) Ulna kiri perempuan memiliki hubungan yang signifikan dengan tinggi badan ($p < 0.001$) dengan tingkat hubungan sangat kuat ($r = 0.922$). Semua Variabel independen (ulna) dapat dipakai sebagai prediktor tinggi badan namun yang terbaik dengan nilai korelasi tertinggi dan nilai SEE terendah untuk memperkirakan tinggi badan pada tulang ulna perempuan kanan dan kiri sekaligus dengan formula adalah $TB = 50,264 + 1,980 (PTULF) + 2,355 (PTURF) \pm 3,7279$.

DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, M., Alawiyah, T., Apriansyah, G., Sirodj, R. A., & Afgani, M. W. (2023). Survey Design: Cross Sectional dalam Penelitian Kualitatif. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 3(01), 31–39.
- 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.
- Arafat, M. R. (2021). Identifikasi Forensik Terhadap Korban Kecelakaan Massal (Pesawat) Di Tinjau Dari Ilmu Kedokteran Forensik. *Jurnal Hukum POSITUM*, 6(2), 273–283.
- Bonell, A., Huyen, N. N., Phu, V. D., Wertheim, H., & Nadjm, B. (2017). Determining the predictive equation for height from ulnar length in the Vietnamese population. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 26(6), 982–986.
- Glinka, J., Artaria, M. D., & Koesbardiati, T. (2008). Metode pengukuran manusia. *Edisi Pertama. Cetakan Pertama. Penerbit: AirLaangga University Press. Surabaya*, 11–20.
- Gumilar, D. D. (2012). Perhitungan Formula Luas Tubuh Manusia Indonesia dengan Metode Interpolasi. *Universitas Indonesia*.
- Kaintako, M., Kaseke, M. M., & Tanudjaja, G. N. (2019). Hubungan Tinggi Badan Dengan Panjang Tulang Femur Pada Mahasiswa Etnis Papua Di Tomohon Kelurahan Kakaskasen Iii. *Jurnal Medik Dan Rehabilitasi*, 1(3).
- Mehta, A. A., Mehta, A. A., Gajbhiye, V. M., & Verma, S. (2015). *Estimation of Stature From Ulna*.
- Naseh, S. (1993). Keunggulan dan Keterbatasan Beberapa Metode Penelitian Kesehatan. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 3(1), 157177.
- Pandey, A., Radhika, P. M., & Shetty, S. (2017). Estimation of human stature from length of ulna in Indian population. *Int J Anat Res*, 5(1), 3350–3353.
- Ritonga, M. (2014). *Pengaruh Financial Leverage Terhadap Profitabilitas (Studi pada Perusahaan Makanan dan Minuman yang Terdaftar pada Bursa Efek Indonesia Periode Tahun 2010-2012)*. Brawijaya University.
- Rusmanjaya, D., Utomo, R. P. U., & Machroes, B. H. (2017). Hubungan antara panjang ulna dengan jenis kelamin dan tinggi badan. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan 2017*, 83–87.

- Saputra, S. (2021). Korelasi Panjang Tulang Ekstremitas Dengan Tinggi Badan Dalam Identifikasi Forensik. *Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences*, 11(1), 412515.
- Sihaloho, K., & Linggom, T. (2022). Identifikasi Tulang Belulang. *Majalah Ilmiah METHODA*, 12(1), 37–44.
- Sutriani, K. T., & Isnawati, M. (2014). *Perbedaan antara tinggi badan berdasarkan panjang ulna dengan tinggi badan aktual dewasa muda di kota semarang*. Diponegoro University.



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).