

**PENENTUAN TINGGI BADAN BERDASARKAN PANJANG
TELAPAK KAKI TERHADAP ETNIS BATAK**

SKRIPSI



Oleh:

MUHAMMAD ZIKRI AGUNG RAMADHAN

2008260143

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

**PENENTUAN TINGGI BADAN BERDASARKAN PANJANG
TELAPAK KAKI TERHADAP ETNIS BATAK**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan
Sarjana Kedokteran**



Oleh:

MUHAMMAD ZIKRI AGUNG RAMADHAN

2008260143

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN
Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.
20 Fax (061) 7363488
Website : fk@umsu.ac.id



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Muhammad Zikri Agung Ramadhan
NPM : 2008260143
Judul Skripsi : Penentuan Tinggi Badan Berdasarkan Panjang Telapak Kaki Terhadap Etnis Batak

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

DEWAN PENGUJI

Pembimbing,

(dr. H. Mistar Ritonga, Sp. F(K) M(Kes))

Penguji 1

(dr. Fardella Lufiana, M. Biomed)

Penguji 2

(dr. Abdul Gafar Parinduri, M. Ked(For), Sp. F)

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter
FK UMSU



(dr. Firdausy Siregar, Sp. THT-KL (K))
NIDN: 0104098201

(dr. Desi Inayanti, M.Pd.Ked)
NIDN: 0112098605

Ditstapkan di: Medan
Tanggal : 02 Agustus 2024

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Muhammad Zikri Agung Ramadhan
NPM : 2008260143
Judul Skripsi : Penentuan Tinggi Badan Berdasarkan Panjang Telapak Kaki Terhadap Etnis Batak

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 8 Juli 2024

A photograph of a handwritten signature in black ink on a 10,000 Indonesian Rupiah banknote. The signature is written over the banknote's details, including the number '10000' and the serial number 'BF572ALX331531714'. The banknote also features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA'.

Muhammad Zikri Agung Ramadhan

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala karena berkat rahmatNya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. dr. Desi Isnayanti, M.Pd. Ked selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. dr. H. Mistar Ritonga, Sp.F(K) M(Kes) selaku Dosen Pembimbing yang dengan kesabaran dan keikhlasan telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan serta motivasi selama penyusunan skripsi ini.
4. dr. Fardella Lufiana, M. Biomed selaku Dosen Penguji 1 yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan kritik serta saran sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik.
5. dr. Abdul Ghafar, M.Ked(For), Sp.F selaku Dosen Penguji 2 yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan kritik serta saran sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik.
6. dr. Rahmanita Sinaga, M.Ked(OG),SpOG selaku Dosen Pembimbing Akademik. Terima kasih atas motivasi serta menjadi penyemangat bagi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Ayahanda Muhammad Khairuddin Catur Handoko Wareh dan Ibunda Fadlun Aisyah (Almh) yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasi serta menyemangati penulis dalam menyelesaikan skripsi dalam tepat waktu.
8. Abangda Muhammad Jiwa Akbar Pangestu dan Adinda Bintang Alsya Putri yang turut menyemangati dalam pengerjaan skripsi ini.

9. Daffa Rifqah Amira yang telah mendukung dengan penuh kesabaran, dan memberikan perhatian serta membantu peneliti untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Muhammad Rizqullah Syam Tanjung sebagai teman baik yang telah banyak mendukung, membantu, dan memotivasi saya dalam menulis skripsi ini.
11. Novaldiny, Zidan, Ardian, Dian, Indri, dan Regita sebagai teman seperjuangan saya telah menghibur penulis menyelesaikan masa-masa pendidikan dokter serta skripsi ini.
12. Seluruh teman sejawat 2020 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran demi kesempurnaan tulisan ini sangat saya harapkan. Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Medan, 8 Juli 2024

Penulis,



Muhammad Zikri Agung Ramadhan

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,
saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Muhammad Zikri Agung Ramadhan
NPM : 2008260143
Fakultas : Kedokteran

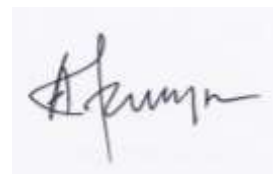
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul: **Penentuan Tinggi Badan Berdasarkan Panjang Telapak Kaki Terhadap Etnis Batak**. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 17 Agustus 2024

Yang menyatakan,



Muhammad Zikri Agung Ramadhan

ABSTRAK

Pendahuluan: Identifikasi dalam konteks ilmu forensik sangat penting untuk mengkonfirmasi identitas seseorang secara pasti. Salah satu tujuan utamanya adalah memberikan bukti ilmiah yang kuat dan dapat diandalkan untuk mendukung investigasi dan proses hukum. Tinggi badan merupakan parameter krusial dalam identifikasi dan antropologi forensik, sering kali diukur melalui panjang tulang tubuh. Penggunaan formula regresi yang memanfaatkan panjang telapak kaki dan jenis kelamin telah terbukti memberikan perkiraan yang valid mengenai tinggi badan, yang bermanfaat dalam pengaturan klinis dan studi ilmiah. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan tinggi badan dengan telapak kaki dan menentukan tinggi badan berdasarkan panjang telapak kaki. **Metode:** Studi ini menerapkan metode penelitian analitik kuantitatif dengan desain *cross sectional*. Subjek penelitian terdiri dari 30 orang suku Batak di Fakultas Kedokteran Muhammadiyah Sumatera Utara, yang mencakup laki-laki maupun perempuan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode Total sampling. **Hasil:** Panjang telapak kaki memiliki hubungan yang signifikan terhadap tinggi badan dengan koefisiensi korelasi 0,995 hingga 0,999 ($p < 0,001$). Persamaan regresi linear yang didapatkan menunjukkan Standard Error of the Estimate (SEE) yang berkisar antara 0,045 hingga 0,599 ($p < 0,001$). **Kesimpulan:** Terdapat korelasi yang signifikan antara panjang telapak kaki dan tinggi badan, dengan tingkat korelasi yang kuat hingga sangat kuat. Oleh karena itu, tinggi badan dapat diprediksi dengan mengukur panjang telapak kaki menggunakan persamaan regresi linier.

Kata Kunci: Tinggi badan, Panjang telapak kaki, Antropologi Forensik

ABSTRACT

Introduction: Identification in the context of forensic science is very important to confirm a person's identity with certainty. One of its main goals is to provide strong and reliable scientific evidence to support investigations and legal proceedings. Height is a crucial parameter in identification and forensic anthropology, often measured through the length of body bones. The use of regression formulas that utilize foot length and gender has been shown to provide valid estimates of height, which is useful in clinical settings and scientific studies.

Objective: This study aims to determine the relationship between body height and the soles of the feet and determine body height based on the length of the soles of the feet. **Method:** This study applies quantitative analytical research methods with a cross-sectional design. The research subjects consisted of 30 people from the Batak tribe at the Muhammadiyah Medical Faculty of North Sumatra, including men and women who met the inclusion and exclusion criteria. Sampling was carried out using the total sampling method.

Results: Foot length has a significant relationship with body height with a correlation coefficient of 0,995 to 0,999 ($p < 0.001$). The linear regression equation obtained shows the Standard Error of the Estimate (SEE) which ranges from 0,045 to 0,599 ($p < 0.001$).

Conclusion: There is a significant correlation between foot length and body height, with a strong to very strong correlation level. Therefore, height can be predicted by measuring the length of the soles of the feet using the linear regression equation.

Keywords: Height, Foot Length, Forensic Anthropology

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Bagi Peneliti.....	4
1.4.2 Bagi Akademik.....	4
1.4.3 Bagi Instansi Terkait	4
1.5 Hipotesis	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Identifikasi	5
2.2 Identifikasi Forensik	5
2.3 Metode identifikasi forensik.....	6
2.4 Antropologi forensik.....	7

2.5	Tinggi Badan.....	8
2.5.1	Faktor Yang Mempengaruhi Tinggi Badan.....	8
2.5.2	Pengukuran Tinggi Badan.....	10
2.6	Penentuan Tinggi Badan Berdasarkan Tulang.....	11
2.6.1	Berdasarkan Panjang Tulang-Tulang Panjang.....	12
2.6.2	Berdasarkan Panjang Tulang Belakang.....	15
2.6.3	Berdasarkan Tinggi Hidung.....	16
2.7	Anatomi Telapak Kaki.....	16
2.7.1	Tulang Telapak Kaki.....	17
2.7.2	Otot Telapak Kaki.....	19
2.7.3	Pembuluh Darah Telapak Kaki.....	20
2.8	Titik Anatomi Telapak Kaki.....	20
2.9	Suku Batak.....	22
2.10	Kerangka Teori.....	23
2.11	Kerangka Konsep.....	24
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		25
3.1	Definisi Operasional.....	25
3.2	Jenis Penelitian.....	26
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
3.3.1	Waktu Penelitian.....	26
3.3.2	Tempat Penelitian.....	27
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian.....	27
3.4.1	Populasi Penelitian.....	27
3.4.2	Sampel Penelitian.....	27
3.5	Besar Sampel Penelitian.....	28
3.6	Pengumpulan Data.....	29
3.7	Analisis Data.....	29
3.8	Alur Penelitian.....	30
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1	Hasil Penelitian.....	31
4.1.1	Karakteristik Sampel.....	31

4.1.2 Hasil Pengukuran	32
4.1.3 Analisis Data	33
4.1.4 Uji Linieritas	33
4.1.5 Uji Korelasi Pearson	35
4.1.6 Uji Analisis Regresi Linear	37
4.2 Pembahasan	38
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.2 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Formula Trotter dan Glesser (1958)	12
Tabel 2.2 Formula Trotter dan Glesser	13
Tabel 2.3 Formula Patela S.V	13
Tabel 2.4 Formula Karl Pearson	14
Tabel 2.5 Formula Stevenson	15
Tabel 2.6 Formula Topmaid-Rollet.....	15
Tabel 2.7 Formula Mistar Ritonga.....	16
Tabel 3.1 Definisi Operasional	25
Tabel 3.2 Tabel Waktu Penelitian	26
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin	31
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Usia	31
Tabel 4.3 Panjang Telapak Kaki Kanan.....	32
Tabel 4.4 Panjang Telapak Kaki Kiri.....	32
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Tinggi Badan	32
Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas	33
Tabel 4.7 Hubungan Antara Panjang Telapak Kaki Dengan Tinggi Badan.....	36
Tabel 4.8 Hasil Uji Analisis Regresi Linear	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengukuran Tinggi Badan.....	11
Gambar 2.2 Tulang Telapak Kaki (Plantar Pedis)	18
Gambar 2.3 Otot Telapak Kaki (Plantar Pedis)	19
Gambar 2.4 Pembuluh Darah Telapak Kaki (Plantar Pedis)	20
Gambar 2.5 Titik Anatomis Telapak Kaki (Plantar Pedis)	21
Gambar 2.6 Kaliper Geser	22
Gambar 2.7 Kerangka Teori.....	23
Gambar 2.8 Kerangka Konsep.....	24
Gambar 4.1 Grafik scatter laki-laki (kaki kanan).....	34
Gambar 4.2 Grafik scatter laki-laki (kaki kiri).....	34
Gambar 4.3 Grafik scatter perempuan (kaki kanan).....	35
Gambar 4.4 Grafik scatter perempuan (kaki kiri).....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Diri.....	47
Lampiran 2. Lembar Penjelasan Kepada Subjek Penelitian.....	48
Lampiran 3. Lembar Persetujuan	49
Lampiran 4. Lembar Pengukuran.....	50
Lampiran 5. Ethical Clearance	51
Lampiran 6. Dokumentasi	52
Lampiran 7. Master Data.....	54
Lampiran 8. Analisis SPSS.....	55

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki ciri khas seperti terdiri dari banyak pulau besar hingga pulau kecil dan memiliki banyak gunung api yang aktif. Letak geografis Indonesia menjadi penyebab terjadinya berbagai bencana alam seperti gunung meletus, gempa bumi, tsunami, dan lain sebagainya. Tingginya potensi bencana alam yang terjadi di Indonesia menyebabkan peningkatan kejadian korban jiwa yang diakibatkan oleh bencana alam tersebut. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mencatat terdapat bencana alam yang mengakibatkan 378 korban jiwa pada tahun 2017, sedangkan pada tahun 2018 mencapai angka 564 korban jiwa yang disebabkan oleh bencana gempa bumi di Lombok¹. Badan Nasional Penanggulangan Bencana juga mencatat terdapat 478 orang meninggal dunia pada tahun 2019 yang terjadi hampir pada seluruh provinsi di Indonesia². Pada tahun 2020 BNPB mencatat terdapat 370 korban jiwa yang diakibatkan karena bencana alam³. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) juga mencatat terdapat 851 korban jiwa pada tahun 2022 karena bencana alam⁴.

Pembunuhan merupakan tindakan kriminal yang sangat serius, umumnya pelaku akan mencoba untuk menghilangkan jejak pembunuhan agar korban tidak dapat dikenali. Salah satu upaya untuk menghilangkan jejak pembunuhan tersebut adalah dengan cara mutilasi. Tindakan mutilasi dalam kasus pembunuhan bertujuan untuk menghilangkan jejak pembunuhan yang telah dilakukan dengan meninggalkan beberapa potong bagian tubuh, sehingga sulit untuk mengidentifikasi korban⁵. Statistik kriminal di provinsi Sumatera Utara pada tahun 2019 tercatat sebanyak 104 kasus kejahatan terhadap nyawa⁶. Sedangkan angka kejadian kejahatan terhadap nyawa menurut Polda di provinsi Sumatera Utara tercatat sebanyak 99 kasus pada tahun 2020⁷. Kasus kejahatan terhadap nyawa di Sumatera Utara pada tahun 2021 menduduki posisi tertinggi dari seluruh provinsi di Indonesia dengan angka 96 kejadian⁸.

Identitas seseorang sangat penting dalam ilmu kedokteran forensik terhadap korban bencana maupun korban kriminal. Proses identifikasi seseorang akan menjadi hal yang mudah dengan beberapa syarat, seperti memiliki tanda pengenal, masih hidup, dan mati dengan keadaan tubuh yang utuh. Identifikasi seseorang akan menjadi sulit apabila dalam keadaan bagian tubuh yang sudah terpisah atau terpotong dari bagian yang lainnya. Tinggi badan merupakan salah satu parameter dalam menentukan identitas seseorang selain jenis kelamin, DNA, sidik jari, dan sebagainya⁹. Terdapat beberapa bagian tubuh yang dapat menjadi sarana dalam memperkirakan tinggi badan seseorang seperti panjang lengan atas, panjang telapak tangan, panjang telapak kaki, dan tinggi sternum¹⁰.

Beberapa bagian tubuh manusia yang tidak dikenali dapat dijumpai pada peristiwa seperti bencana alam, kasus terorisme, kecelakaan, dan tindakan kriminal seperti mutilasi yang bertujuan untuk menghilangkan identitas korban. Pemeriksaan identifikasi terbagi menjadi pemeriksaan primer dan pemeriksaan sekunder. Bagian dari pemeriksaan primer berupa DNA, gigi, dan sidik jari. Sedangkan properti yang dipakai dan ciri medis merupakan pemeriksaan sekunder dalam identifikasi forensik. Identifikasi seseorang dapat ditegakkan apabila didapati salah satu pemeriksaan primer atau didapati dua pemeriksaan sekunder¹¹. Identifikasi berdasarkan panjang telapak kaki menjadi sangat penting pada kondisi bencana massal yang kemungkinan terdapat kaki dalam keadaan utuh dan tertutup oleh sepatu seperti pada kecelakaan pesawat¹². Tinggi badan seseorang bervariasi antara individu satu dengan yang lain, hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yang tidak dapat diubah seperti genetik, ras, usia, dan jenis kelamin. Keberagaman tinggi badan juga dapat dipengaruhi oleh gaya hidup dan gizi saat masa pertumbuhan¹³.

Indonesia dikenal sebagai negara kepulauan dengan perbedaan suku dan budaya. Indonesia memiliki banyak suku seperti suku Jawa, suku Minang, suku Batak, dan suku pendatang seperti suku India. Berdasarkan data tersebut, terdapat beberapa jurnal yang melakukan penelitian berdasarkan suku yang ada di Sumatera Utara. Seperti yang dilakukan oleh Shafira pada tahun 2018 di Medan, penelitian tersebut dilakukan dengan tujuan untuk mencari hubungan tinggi badan

berdasarkan panjang telapak kaki terhadap suku India di Medan dan mendapatkan hubungan yang signifikan¹⁴. Penelitian lain juga dilakukan oleh Jinov Tomuka pada tahun 2016 di Manado mengenai hubungan tinggi badan berdasarkan panjang telapak kaki dan mendapatkan hasil bahwa terdapat hubungan yang signifikan¹⁵. Penentuan tinggi badan berdasarkan panjang telapak kaki yang dilakukan pada populasi tertentu tidak banyak dilakukan, terutama terhadap suku Batak. Indonesia terdiri dari berbagai macam suku dan budaya, seperti di Sumatera Utara yang dominan ditempati oleh suku Batak, suku Batak merupakan suku terbesar yang menempati wilayah Sumatera Utara yaitu sebanyak 44%. Sehingga data demografis merupakan hal penting dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut¹⁶.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk mencari hubungan tinggi badan dengan telapak kaki dan menentukan tinggi badan berdasarkan panjang telapak kaki (*plantar pedis*) terhadap suku Batak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah tinggi badan dapat ditentukan berdasarkan panjang telapak kaki (*plantar pedis*) pada suku Batak.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tinggi badan dari panjang telapak kaki (*plantar pedis*) pada suku Batak.

1.3.2 Tujuan Khusus

- Menentukan tinggi badan dari panjang telapak kaki (*plantar pedis*) berdasarkan jenis kelamin.
- Menentukan perbedaan tinggi badan dari panjang telapak kaki (*plantar pedis*) berdasarkan kanan dan kiri pada laki-laki.

- Menentukan perbedaan tinggi badan dari panjang telapak kaki (*plantar pedis*) berdasarkan kanan dan kiri pada perempuan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Untuk menambah wawasan dalam ilmu kedokteran forensik dan anatomi tubuh manusia dan dapat menerapkan ilmu tersebut.

1.4.2 Bagi Akademik

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi data ilmiah dan sebagai tambahan referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai penentuan tinggi badan terhadap panjang telapak kaki (*plantar pedis*) pada suku Batak.

1.4.3 Bagi Instansi Terkait

Diharapkan dapat membantu proses identifikasi terhadap jenazah yang ditemukan dalam keadaan tidak utuh seperti potongan kaki pada kasus bencana maupun kasus pembunuhan maupun mutilasi untuk memperkirakan tinggi badan berdasarkan panjang telapak kaki (*plantar pedis*).

1.5 Hipotesis

Terdapat korelasi positif antara tinggi badan terhadap panjang telapak kaki (*plantar pedis*) pada suku Batak.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Identifikasi

Identifikasi merujuk pada tindakan atau proses mengenali, membedakan, atau menetapkan identitas atau sifat-sifat suatu objek atau individu. Dalam konteks bahasa, identifikasi merujuk pada kemampuan untuk mengenali atau menentukan apa atau siapa berdasarkan ciri-ciri khusus atau karakteristik tertentu. Identifikasi memiliki makna sebagai pengenalan kembali terhadap seseorang, hewan, atau benda dengan cara menandai ataupun mengenali ciri-ciri atau karakteristik khusus. Tujuan utama identifikasi dalam ilmu forensik adalah memberikan bukti ilmiah yang kuat dan dapat diandalkan yang mendukung investigasi dan proses peradilan. Identifikasi yang akurat dapat berkontribusi pada pemecahan kasus dan pemberian keadilan¹⁷. Identifikasi seseorang dapat ditentukan dengan syarat minimal satu identifikasi primer atau minimal dua identifikasi sekunder¹⁸.

2.2 Identifikasi Forensik

Identifikasi forensik adalah cabang ilmu yang mempelajari tentang mengidentifikasi seseorang yang tidak dikenal baik hidup maupun mati. Identifikasi forensik merupakan proses untuk mengidentifikasi dan membandingkan bukti fisik atau digital guna mengungkap kebenaran dalam investigasi kriminal, bencana alam, atau situasi lainnya seperti mutilasi. Identifikasi forensik memiliki makna berupa upaya pengenalan kembali korban yang tidak dikenal, baik masih hidup ataupun telah mati, masih utuh atau belum mengalami pembusukan sampai tinggal sisa jaringan atau tulang belulang. Dalam ilmu kedokteran forensik, identifikasi individu bermanfaat untuk berbagai kasus dengan korban yang tidak dapat dikenali seperti bencana massal, pembunuhan, mutilasi, kecelakaan, dan lain sebagainya¹⁹.

Ciri atau tanda khusus pada seseorang merupakan dasar yang dilakukan dalam identitas forensik. Mengidentifikasi seseorang akan menjadi hal yang

mudah apabila orang yang diidentifikasi memiliki tanda pengenal, masih hidup, ataupun mati dengan kondisi bagian tubuh yang utuh. Identifikasi forensik pada bagian tubuh yang tidak dikenali merupakan hal yang penting dilakukan untuk memberikan kepuasan psikologis terhadap keluarga yang bersangkutan¹⁹.

Identifikasi juga dapat berperan terhadap pemeriksaan orang hidup yang tidak diketahui identitasnya atau yang merubah identitas aslinya, seperti²⁰:

- a. Tentara yang melarikan diri dari kesatuannya (desersi)
- b. Pelaku kriminal (penjahat, pembunuh, pelaku penganiayaan/perkosaan)
- c. Bayi yang tertukar di rumah sakit
- d. Seseorang yang merubah wajahnya (operasi plastik)
- e. Jenis kelamin yang diragukan
- f. Orang dewasa yang hilang ingatan
- g. Anak hilang

Pemeriksaan identifikasi tetap dilakukan terhadap jenazah yang dikenal untuk kepentingan *visum et repertum*. Korban harus ditunjukkan kepada pihak keluarganya untuk memastikan identitas. Hal tersebut dilakukan agar mengantisipasi kesalahan yang dilakukan oleh penyidik²⁰.

2.3 Metode identifikasi forensik

Metode identifikasi forensik melibatkan sejumlah langkah sistematis untuk memastikan integritas dan validitas hasil identifikasi. Metode identifikasi forensik dapat dilakukan berdasarkan identifikasi primer dan identifikasi sekunder. Hasil pemeriksaan identifikasi forensik dapat disimpulkan dan teridentifikasi jika terdapat minimal satu identifikasi primer atau dua identifikasi sekunder²¹.

a. Identifikasi Primer

- Sidik jari, setiap individu mempunyai sidik jari yang berbeda walaupun saudara kembar.
- Gigi, pemeriksaan terhadap gigi merupakan salah satu pemeriksaan primer karena bentuk gigi setiap orang dapat berbeda dan memiliki tingkat akurat yang tinggi dalam menentukan identitas.

- DNA, memiliki tingkat akurat yang tinggi dan berbeda setiap orang. Pemeriksaan DNA dapat diperoleh dari rambut, darah, dan jaringan lainnya.

b. Identifikasi Sekunder

- Data medik, berupa tanda pada tubuh, bentuk tubuh, tinggi badan, berat badan, cacat tubuh, kelainan bawaan, hasil pemeriksaan radiologi, dan warna mata.
- Visualisasi, merupakan ciri korban yang dapat diamati terutama pada wajah yang masih dikenali. Umumnya diperlihatkan kepada pihak keluarga maupun rekan dekat korban.
- Properti, dapat berupa perhiasan dan lain sebagainya.
- Pakaian
- Dokumentasi, seperti KTP, SIM, ijazah, kartu keluarga, paspor, dan lain sebagainya.
- Daftar penumpang (*Passenger list*), merupakan metode yang digunakan saat kasus yang mengakibatkan banyak korban jiwa seperti kecelakaan pesawat atau bencana alam.

2.4 Antropologi forensik

Antropologi forensik berperan dalam mengidentifikasi manusia berdasarkan sisa-sisa tubuh yang ditemukan, terutama dalam kasus-kasus identifikasi visual yang sulit dilakukan. Antropologi forensik menggunakan metode-metode ilmiah untuk mengidentifikasi usia, jenis kelamin, asal etnis, dan karakteristik individu lainnya. Dari sisa-sisa tubuh yang umumnya terbagi menjadi tiga ras, yaitu *mongoloid*, *caucasoid*, dan *negroid*. Antropologi forensik dapat membantu kepentingan *visum et repertum* dalam kasus pidana dan memberikan informasi tentang seseorang atau individu berdasarkan sisa rangka yang ditemukan serta kondisi yang berkaitan dengan kematian seseorang. Antropologi forensik menjadi penunjang pelayanan kedokteran forensik dengan pemeriksaan antropologis untuk menilai gambaran biologis individu dengan rentang waktu dari masa lampau hingga sekarang. Tujuan utama antropologi

forensik adalah untuk mengidentifikasi korban yang tidak dikenali, menentukan penyebab kematian, dan memberikan informasi penting kepada pihak berwenang dalam penyelidikan kejahatan atau bencana²².

2.5 Tinggi Badan

Tubuh manusia disusun dari berbagai organ yang tersusun, salah satu organ tersebut adalah tulang. Tinggi badan merupakan salah satu ciri utama yang penting dalam proses identifikasi forensik. Tinggi badan merupakan hasil dari jumlah kerangka penyusun dengan panjang tulang yang mewakili bentuk proporsi manusia. Tinggi badan merupakan ukuran antropometri yang penting setelah berat badan. Berdasarkan hal tersebut disebutkan bahwa panjang tulang memiliki hubungan yang signifikan dengan tinggi badan. Tinggi badan kerap digunakan oleh peneliti dalam identifikasi forensik untuk menentukan identitas seseorang. Identitas yang dapat ditentukan berupa jenis kelamin, usia, ras, lamanya kematian, dan tinggi badan. Tinggi badan seseorang bervariasi antara individu satu dengan yang lain, hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yang tidak dapat diubah seperti genetik, ras, usia, dan jenis kelamin. Keberagaman tinggi badan juga dapat dipengaruhi oleh gaya hidup dan gizi saat masa pertumbuhan¹³. Penelitian mengenai tinggi badan yang dilakukan oleh Kaintako pada tahun 2019 menyimpulkan bahwa masih terdapat perubahan tinggi badan rentang usia 18-20 tahun walaupun tidak signifikan²³.

2.5.1 Faktor Yang Mempengaruhi Tinggi Badan

a) Genetik

Pengaruh genetik berkontribusi secara langsung untuk pertumbuhan dan perkembangan. Genetik berpengaruh dalam produksi hormon pertumbuhan, pada usia dewasa seks hormon berperan dalam *remodelling* tulang dengan memperlambat penyerapan tulang lama dan mempercepat penyimpanan tulang baru. Hormon yang penting dalam pertumbuhan pada anak – anak adalah *Hormon Insulinlike Growth Factors* (IGFs). Hormon tersebut menstimulasi osteoblas untuk mendorong terjadinya pembelahan sel

pada epifisis dan peristeum dan meningkatkan protein yang dibutuhkan²⁴. Hormon insulin juga berperan untuk meningkatkan sintesis protein tulang. Sedangkan hormon tiroid, mendorong pertumbuhan tulang dengan merangsang stimulasi dari osteoblas. Hormon testosteron dan hormon esterogen berperan dalam meningkatkan aktivasi osteoblas dan sintesis matriks ekstraseluler pada masa pubertas²⁵.

b) Aktivitas fisik

Aktivitas fisik didefinisikan sebagai tiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot-otot rangka dan menyebabkan pengeluaran energi. Aktivitas fisik atau olahraga seperti berjalan, berlari, aerobik, futsal, dan senam memperbaiki kesehatan tulang melalui peningkatan puncak massa tulang dan memperlambat kehilangan tulang. Sedikit banyaknya aktivitas olahraga akan menentukan kepadatan tulang. Kurang olahraga juga berisiko terhadap penurunan kekuatan dan massa tulang, serta berkurangnya absorpsi kalsium²⁶.

c) Kelainan

Terdapat beberapa kelainan tulang yang dapat menyebabkan atrofi, sehingga terjadi penyusutan tinggi badan, yaitu kelainan akibat gangguan sekresi hormon pertumbuhan dan kelainan pada sikap tubuh. Kelainan karena gangguan sekresi hormon pertumbuhan dapat berupa kretisime dan dwarfisme. Sedangkan kelainan akibat sikap tubuh yaitu kifosis, skoliosis dan lordosis²⁵.

d) Jenis kelamin

Secara teori disebutkan bahwa pria umumnya lebih tinggi dibandingkan dengan wanita. Hal tersebut didasari dengan tungkai pada pria lebih panjang karena pertumbuhan yang dialami pria pada usia 12 tahun lebih cepat dibandingkan wanita²⁵.

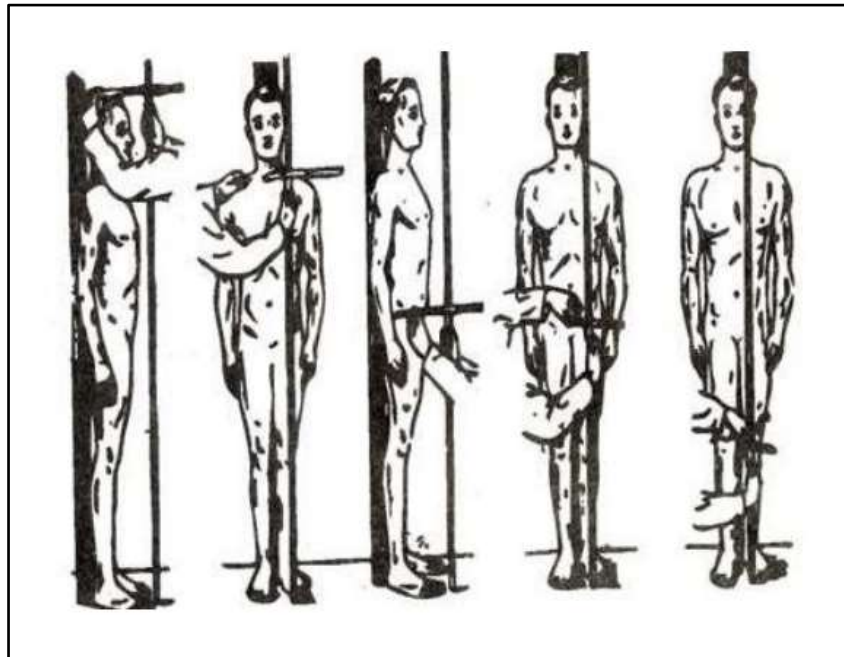
e) Gizi

Pertumbuhan pada anak dipengaruhi oleh nutrisi yang masuk ke tubuh. Gizi atau nutrisi yang baik akan mencukupi pertumbuhan tulang. Mineral dan vitamin merupakan zat gizi yang dibutuhkan saat pertumbuhan dan

remodelling tulang. Proses pertumbuhan tulang juga membutuhkan kalsium dan fosfat dalam jumlah yang besar. Vitamin juga berperan penting dalam masa pertumbuhan tulang seperti vitamin A yang menstimulasi aktivitas osteoblas, vitamin C yang mensintesis kolagen maupun protein, vitamin D yang membantu pertumbuhan tulang dengan meningkatkan absorpsi kalsium ke dalam darah, vitamin K dan vitamin B12 yang berperan dalam sintesis protein tulang²⁵.

2.5.2 Pengukuran Tinggi Badan

Tinggi badan dapat diukur dengan cara subjek berdiri tegak di lantai yang rata, kaki rapat tanpa menggunakan alas kaki, lutut lurus, bahu dan bokong menyentuh dinding yang lurus vertikal, tangan lurus di samping badan, kemudian alat pengukur tinggi badan diukur dari ujung tumit sampai ujung kepala bagian atas. Kemudian lakukan pengukuran tinggi badan secara berulang untuk menghindari kesalahan data²⁷. Lebar ruas antar vertebra akan mempengaruhi tinggi badan, setiap ruas vertebra akan berkurang saat berdiri karena gravitasi. Oleh karena itu subjek pengukuran harus berdiri tegak agar mendapatkan hasil yang sesuai. Penelitian mengungkapkan bahwa hasil pengukuran tinggi badan pada malam hari akan lebih rendah dibandingkan dengan pagi hari, oleh sebab itu pengukuran tinggi badan harus diperhatikan dengan cara melakukan pengukuran tinggi badan dalam satu waktu^{28,29}.



Gambar 2.1 Pengukuran Tinggi Badan

(Dikutip dari buku Metode Pengukuran Manusia Glinka J, Artaria M, Koesbardiati T)

2.6 Penentuan Tinggi Badan Berdasarkan Tulang

Panjang badan adalah ukuran bagi manusia yang telah meninggal dunia, sedangkan pada manusia yang masih hidup disebut dengan tinggi badan. Perkiraan tinggi badan seseorang dapat diamati dari beberapa bagian tulang, yakni berdasarkan tinggi hidung, panjang tulang vertebralis, dan tulang panjang (humerus, radius, femur, ulna, fibula, tibia, dan phalangae). Penelitian mengenai perkiraan tinggi badan berdasarkan tulang-tulang tertentu seperti tulang sternum, tulang vertebrae, tulang panjang, dan tengkorak telah banyak dilakukan. Penelitian tersebut menghasilkan bukti bahwa tulang ekstremitas bawah memiliki pengaruh yang lebih besar dibandingkan ekstremitas atas³⁰.

Menentukan tinggi badan seseorang tidak harus melalui pengukuran badan secara utuh karena pengukuran dari bagian tubuh masih dapat menentukan tinggi badan seseorang. Beberapa bagian tubuh yang dapat menentukan tinggi badan yaitu²⁰:

- 1) Jarak kedua ujung jari tengah tangan kanan dan kiri apabila direntangkan sama dengan tinggi badan.
- 2) Panjang lengan dikali 2, lalu ditambah 34 cm (= 2 kali panjang *clavicula*), lalu ditambah lagi 4 cm (lebar *sternum*).
- 3) Panjang dari puncak kepala (*vertex*) sampai *symphysis pubis* dikali 2.
- 4) Panjang dari lekuk diatas *sternum* sampai *symphysis pubis* dikali 3,3.
- 5) Panjang ujung jari tengah sampai ujung *olecranon* dikali 3,7.
- 6) Panjang femur dikali 4.
- 7) Panjang humerus dikali 6.

Angka diatas harus ditambah 2-4 cm bila pengukuran dilakukan pada tulang saja, yaitu sebagai tambahan jarak sambungan sendi. Namun, tinggi badan lebih baik ditentukan dengan pedoman formula dari Trotter dan Glesser dengan pengukuran tulang-tulang panjang tertentu. Formula ini menggunakan bahan penelitian ukuran orang barat, maka untuk menggunakannya pada orang Indonesia harus dipertimbangkan faktor koreksi. Sejauh ini belum ditemukan formula resmi yang dipakai untuk menentukan tinggi badan dengan pengukuran tulang-tulang panjang dari penelitian yang dilakukan di Indonesia²⁰.

2.6.1 Berdasarkan Panjang Tulang-Tulang Panjang

a. Formula Trotter dan Glesser

Formula Trotter dan Glesser digunakan dalam penentuan tinggi badan berdasarkan beberapa tulang panjang²⁰.

Tabel 2.1 Formula Trotter dan Glesser (1958)

	Formula Regresi
Tinggi Badan	1,22 (femur + fibula) + 70,24 (± 3,18 cm)
Tinggi Badan	1,22 (femur + tibia) + 70,37 (± 3,24 cm)
Tinggi Badan	2,40 (fibula) + 80,56 (± 3,24 cm)
Tinggi Badan	2,39 (tibia) + 81,45 (± 3,27 cm)
Tinggi Badan	2,15 (femur) + 72,57 (± 3,80 cm)
Tinggi Badan	1,68 (humerus + ulna) + 71,18 (± 4,14 cm)

Tinggi Badan	1,67 (humerus + radius) + 74,83 (\pm 4,16 cm)
Tinggi Badan	2,68 (humerus) + 83,19 (\pm 4,25 cm)
Tinggi Badan	3,54 (radius) + 82,00 (\pm 4,60 cm)
Tinggi Badan	3,48 (ulna) + 77,45 (\pm 4,66 cm)

Formula diatas diperoleh dari penelitian pada berbagai suku di India, oleh karena itu penerapan untuk penentuan tinggi badan pada orang Indonesia harus dipertimbangkan.

Identifikasi forensik dapat dilakukan dengan cara menentukan tinggi badan berdasarkan pengukuran tulang-tulang panjang melalui rumus atau Formula Trotter-Glesser (formula yang dianggap cocok untuk menilai panjang badan ras Mongoloid)³¹.

Tabel 2.2 Formula Trotter dan Glesser

Tulang	Formula Regresi
Humerus	Tinggi badan = 2,68 dikali (humerus) + 83,19 \pm 4,25 cm
Radius	Tinggi badan = 3,54 dikali (radius) + 82,00 \pm 4,60 cm
Ulna	Tinggi badan = 3,48 dikali (ulna) + 77,45 \pm 4,66 cm
Femur	Tinggi badan = 2,15 dikali (femur) + 72,57 \pm 3,80 cm

b. Formula Patela S.V

Penelitian mengenai tinggi badan dan panjang telapak kaki (*plantar pedis*) pernah dilakukan di Gujarat India yang menghasilkan rumus sebagai berikut³²:

Tabel 2.3 Formula Patela S.V

	Formula Regresi
Pria	TB = 75,45 + 3,65* PK
Wanita	TB = 75,41 + 3,43* PK

Keterangan:

1. TB : Tinggi Badan
2. PK : Panjang Telapak Kaki

c. Formula Karl Pearson

Formula ini membedakan formula untuk laki-laki dan dengan melakukan pengukuran pada tulang-tulang panjang³³.

Tabel 2.4 Formula Karl Pearson

No.	Laki - laki	Perempuan
1.	Tinggi badan = $81.306 + 1.88 \times$ Femur	Tinggi badan = $72.844 + 1.945$ \times Femur.
2.	Tinggi badan = $70.641 + 2.894 \times$ Humerus.	Tinggi badan = $71.475 + 2.754$ \times Humerus.
3.	Tinggi badan = $78.664 + 2.376 \times$ Tibia.	Tinggi badan = $74.774 + 2.352$ \times Tibia.
4.	Tinggi badan = $85.925 + 3.271 \times$ Radius.	Tinggi badan = $81.224 + 3.343$ \times Radius.
5.	Tinggi badan = $71.272 + 1.159 \times$ (Femur + tibia)	Tinggi badan = $69.154 + 1.126$ \times (Femur + tibia).
6.	Tinggi badan = $71.443 + 1.22 \times$ (Femur + $1.08 \times$ tibia).	Tinggi badan = $69.154 + 1.126$ \times (Femur + $1.125 \times$ tibia).
7.	Tinggi badan = $66.855 + 1.73 \times$ (Humerus + radius).	Tinggi badan = $69.911 + 1.628$ \times (Humerus + radius).
8.	Tinggi badan = $69.788 + 2.769 \times$ (Humerus + $0.195 \times$ radius).	Tinggi badan = $70.542 + 2.582$ \times (Humerus + $0.281 \times$ radius).
9.	Tinggi badan = $68.397 + 1.03 \times$ Femur + $1.557 \times$ Humerus.	Tinggi badan = $67.435 + 1.339$ \times Femur + $1.027 \times$ Humerus.
10.	Tinggi badan = $67.049 + 0.913 \times$ Femur + $0.6 \times$ tibia + $1.225 \times$ Humerus – $0.187 \times$ radius.	Tinggi badan = $67.469 + 0.782$ \times Femur + $1.12 \times$ tibia + 1.059 \times Humerus – $0.711 \times$ radius.

d. Formula Stevenson

Formula yang dapat digunakan pada ras Mongoloid juga dapat menggunakan rumus yang dipernalkan oleh Stevenson³⁴.

Tabel 2.5 Formula Stevenson

Tulang	Formula Regresi
Femur	Tinggi badan = $61,7207 + 2,4378 \times \text{femur} \pm 2,1756 \text{ cm}$
Humerus	Tinggi badan = $81,5115 + 2,8131 \times \text{humerus} \pm 2,8903 \text{ cm}$
Tibia	Tinggi badan = $59,2256 + 3,0263 \times \text{tibia} \pm 1,8916 \text{ cm}$
Radius	Tinggi badan = $80,0276 + 3,7384 \times \text{radius} \pm 2,6791 \text{ cm}$

2.6.2 Berdasarkan Panjang Tulang Belakang

Teknik pengukuran tinggi badan menggunakan tulang belakang pertama kali dilaporkan oleh Topmaid-Rollet (1923) dan oleh Donald R Jason. *Collumna vertebralis* merupakan bagian dari tulang yang menunjang bentuk tubuh seseorang. Terdiri dari tulang leher (*cervical vertebrae*), tulang belakang (*thoracal vertebrae*), tulang pinggang (*lumbar vertebrae*), panggul (*os sacrum*), dan tulang ekor (*os coccygeus*). Terdapat lima kelompok tulang yang dihubungkan oleh tulang rawan, semuanya yang mengikuti arah sumbu tubuh. Oleh karena itu, tulang-tulang tersebut dapat mempresentasikan tinggi tubuh seseorang. *Collumna vertebralis* biasanya terdiri dari 33 segmen tulang, yaitu *cervicalis*, *thoracalis* dan segmen *lumbar vertebrae* yang terpisah satu sama lain dan bergerak, sedangkan *os sacrum* dan *os coccygeus* merupakan segmen tulang yang menyatu. *Cervicalis*, *thoracalis* dan segmen *lumbar vertebrae* dipisahkan oleh tulang rawan (*intervertebral discs*)³⁵.

Tabel 2.6 Formula Topmaid-Rollet

	Formula Regresi
Pria	TB = $47.428 + 2.991 X_1 + 2.13 X_2 \text{ cm}$
Wanita	TB = $-32.496 + 3.800 X_1 + 5.549 X_2 \text{ cm}$

Keterangan:

TB : Tinggi badan

X_1 : *thoracal vertebrae*

X_2 : *lumbar vertebrae*

2.6.3 Berdasarkan Tinggi Hidung

Sedangkan penelitian lain telah dilakukan oleh Mistar Ritonga (1992) dalam menentukan tinggi badan berdasarkan tinggi hidung, sehingga didapatkan rumus³⁶:

Tabel 2.7 Formula Mistar Ritonga

Formula Regresi	
Pria	$TB = 144,98 + 4,09 \times Th$
Wanita	$TB = 130,82 + 4,86 \times Th$

Keterangan:

TB : Tinggi Badan

Th : Tinggi Hidung

2.7 Anatomi Telapak Kaki

Terdapat beberapa bagian yang terbagi pada kaki manusia, yaitu kaki belakang (*hindfoot*), kaki tengah (*midfoot*), dan kaki depan (*forefoot*). Kaki belakang (*hindfoot*) diawali dari tulang pergelangan kaki (*talus*) dan tulang tumit (*calcaneus*). Bagian tulang tumit (*calcaneus*) terhubung dengan dua tulang panjang, tulang tumit atau *calcaneus* merupakan tulang yang paling besar di kaki. Tungkai bawah dan pergelangan kaki (*talus*) dihubungkan oleh sendi³⁷.

Pergelangan kaki (*talus*) terdiri dari *corpus tali*, *collum tali*, dan *caput tali*. Bagian teratas pergelangan kaki terhubung dengan tibia yang berperan untuk menahan berat tubuh. Tulang tumit (*calcaneus*) merupakan tulang terkuat dan terbesar yang memiliki bagian posterior seperti tonjolan tuber calcanei dengan *processus medialis tuberis calcanei*, *processus lateralis tuberis calcanei*, dan *prosesus anterior tuberis calcanei*. *Prosesus medialis tuberis calcanei* akan bertumpu langsung pada bumi tubuh berdiri³⁷.

Kaki tengah (*midfoot*) merupakan bagian tulang kaki yang terdiri dari beberapa tulang yang tidak beraturan, seperti *os cuboid*, *os naviculare*, dan tiga *os cuneiforme* yang membentuk lengkungan pada kaki yang mana berfungsi sebagai penahan terhadap syok. Kaki tengah (*midfoot*) dihubungkan dengan bagian

hindfoot dan *forefoot* oleh *fascia plantaris*. *Os cuboid* merupakan tulang yang terletak diantara *caput tali* dan *os cuneiforme*. Kaki depan (*forefoot*) merupakan tulang yang terbentuk dari jari kaki dan berhubungan dengan tulang panjang³⁷.

Tulang tersebut yang membentuk *metatarsal* dan *distal metatarsal* bersendi dengan *phalanx* yang terdapat pada jari kaki. *Phalanx* yang terdapat pada jari kaki terdiri dari tiga bagian (*phalanx proximalis*, *media*, dan *distalis*) kecuali jempol kaki yang hanya memiliki dua *phalanx*. Terdapat sendi yang dinamakan sendi *interphalangeal* dengan fungsi untuk menghubungkan antar *phalanx*. Sendi *metatarsophalangeal* berperan untuk menghubungkan antara *metatarsal* dan *phalanx*³⁷.

2.7.1 Tulang Telapak Kaki

a. *Ossa Tarsalia*

Tulang tarsal berjumlah tujuh buah tulang yang terdiri dari *os talus*, *os calcaneus*, *os cuboideum*, *os naviculare*, dan tiga buah *os cuneiformis*³⁸.

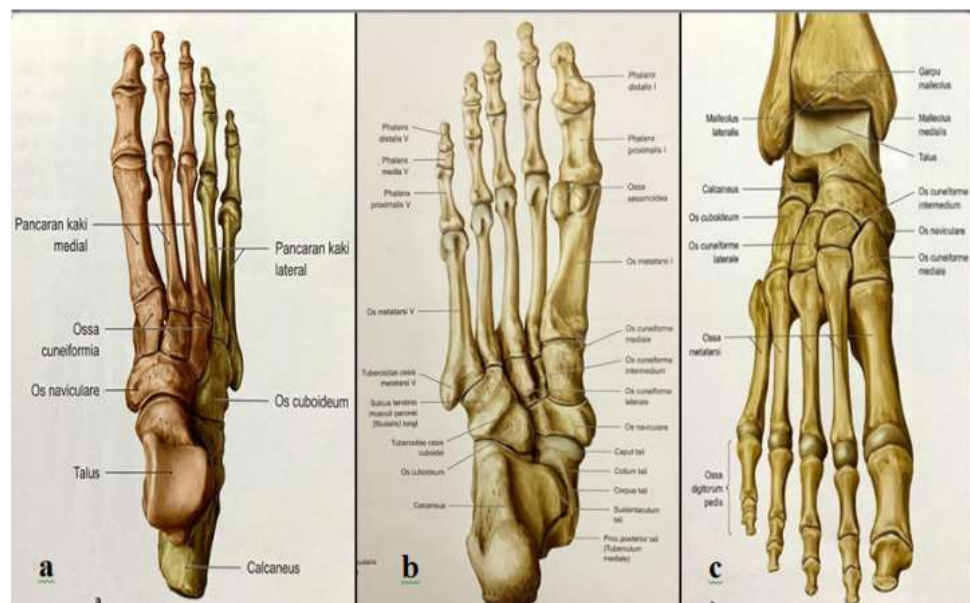
- *Os talus* merupakan satu-satunya yang berartikulasi dengan *os calcaneus*. Terdapat sendi yang menghubungkan *os talus* dengan tibia dan fibula yaitu sendi pergelangan kaki (*articulatio talocruralis*)³⁸.
- *Os calcaneus* merupakan tulang tumit yang terletak dibawah *os talus* dan dibelakang *os cuboideum*. *Os calcaneus* berperan dalam menurunkan efek guncangan ketika berdiri dan juga menjadi penopang *os talus*. Terdapat beberapa bagian permukaan dari *os calcaneus*, yaitu *facies anterior*, *facies posterior*, *facies superior*, *facies inferior*, *facies medialis*, dan *facies lateralis*³⁸.
- *Os cuboideum* adalah tulang yang posisinya terletak di sisi paling lateral pada baris *distal pedis* yang berbentuk kubus³⁸.
- *Os navicular* merupakan tulang dengan permukaan yang berfungsi untuk artikulasi dengan *os talus* dan tiga *ossa tarsalia*³⁸.
- *Os cuneiformis* merupakan tulang yang terdiri dari *os cuneiformis mediale*, *os cuneiformis intermedium*, dan *os cuneiformis laterale*³⁸.

b. *Ossa Metatarsalia*

Ossa metatarsalia terdiri dari 5 tulang yang diberi nomor dari sisi medial ke sisi lateral kaki. Artikulasi tulang kaki yang disebut *tarsometatarsalia* membentuk *linea tarsometatarsalia oblique* yang menggabungkan titik tengah batas medial dan lateral yang lebih pendek daripada kaki, sehingga *metatarsal* dan *phalanx* terletak di separuh sisi anterior dan *tarsalia* terletak di separuh sisi posterior. Tulang *metatarsal digiti I* ukurannya lebih pendek dan lebih kuat dari pada tulang pedis yang lain, sedangkan *metatarsal digiti II* ukurannya paling panjang diantara tulang *pedis* yang lain³⁹.

c. *Ossa Phalanges Pedis*

Ossa phalanges pedis (ossa digitorum pedis) Terdiri dari tiga *phalanx*, yaitu *phalanx proximal*, *phalanx medial*, dan *phalanx distal*. *Phalanx* yang terdapat pada jari kaki terdiri dari tiga bagian (*phalanx proksimalis*, *media*, dan *distalis*) kecuali jempol kaki yang hanya memiliki dua *phalanx (proximal dan distal)*³⁸.



Gambar 2.2 Tulang Telapak Kaki (*plantar pedis*)
(Dikutip dari Prometheus Atlas Anatomi Manusia. (a) *ossa tarsalia*, (b) *ossa metatarsalia*, dan (c) *ossa phalanges pedis*)

2.7.2 Otot Telapak Kaki

Terdapat beberapa lapis otot yang membungkus telapak kaki (*plantar pedis*), yaitu³⁹:

a. Lapisan pertama

Merupakan lapisan terluar di telapak kaki yang terdiri dari *musculus abductor hallucis*, *musculus flexor digitorum brevis*, *musculus abductor digiti minimi*⁴⁰.

b. Lapisan kedua

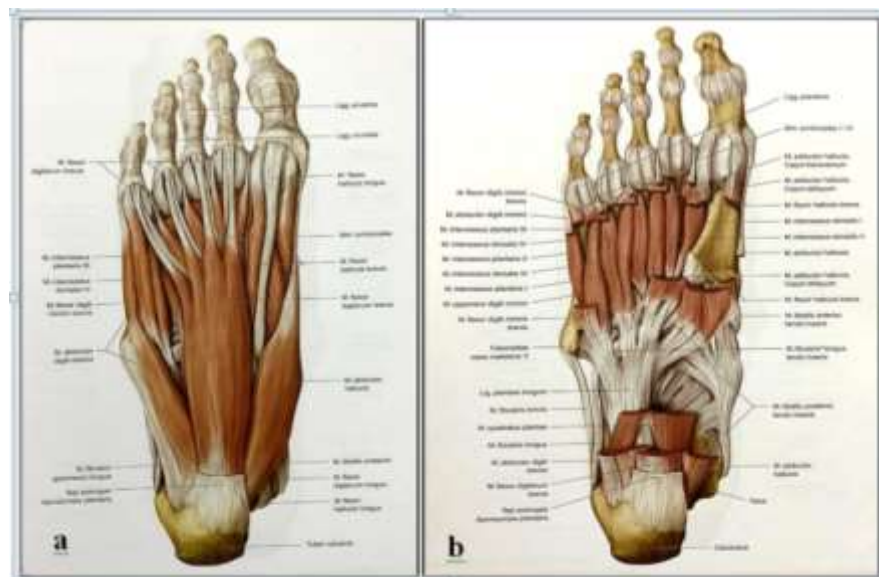
Terdiri dari *musculus flexor accesorius (musculus quadratus plantae)*, *musculi lumbricales*, *tendo musculus flexor digitorum longus*, dan *tendo musculus flexor hallucis longus*⁴⁰.

c. Lapisan ketiga

Lapisan ini tersusun dari *musculus flexor hallucis brevis*, *musculus adductor hallucis*, dan *musculus flexor digiti minimi brevis*⁴⁰.

d. Lapisan keempat

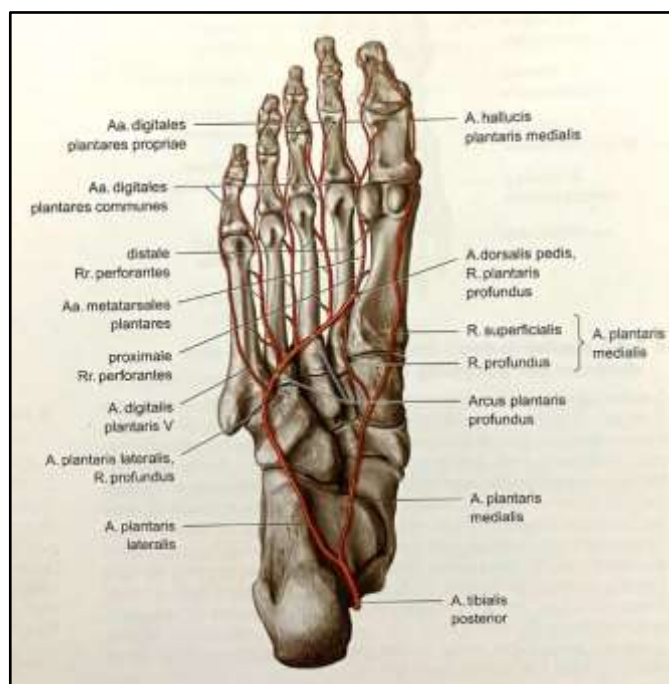
Lapisan ini tersusun dari *musculus interossei plantares*, *tendo musculus tibialis posterior* dan *tendo musculus peroneus longus*³⁸.



Gambar 2.3 Otot Telapak Kaki (*plantar pedis*)
(Dikutip dari Prometheus Atlas Anatomi Manusia. (a) Otot lapisan pertama, kedua, ketiga, dan (b) otot lapisan keempat)

2.7.3 Pembuluh Darah Telapak Kaki

Telapak kaki (*plantar pedis*) diperdarahi melalui cabang *arteria tibialis posterior*, kemudian arteri tersebut akan bercabang menjadi *arteria plantaris medialis* dan *arteria plantaris lateralis*. *Arteria plantaris* akan memperdarahi bagian anterior dan lateral pada telapak kaki (*plantar pedis*) menuju *basis ossis metatarsal V*, kemudian melengkung ke medial membentuk *arcus plantaris profundus*⁴¹.



Gambar 2.4 Pembuluh Darah Telapak Kaki (*plantar pedis*)

(Dikutip dari Prometheus atlas anatomi manusia)

2.8 Titik Anatomi Telapak Kaki

Pengukuran telapak kaki (*plantar pedis*) dapat dilakukan untuk berbagai tujuan, seperti memilih sepatu yang pas, mendiagnosis masalah kesehatan tertentu, atau untuk keperluan ilmiah. Panjang telapak kaki (*plantar pedis*) diukur dari tumit kaki sampai ujung ibu jari kaki, kemudian lakukan pengukuran secara berulang untuk menghindari kesalahan data¹⁴. Pengukuran panjang telapak kaki dilakukan dengan posisi berdiri tegak, kemudian pengukuran dimulai dari belakang tumit (*os calcaneus*) sampai ujung distal ibu jari kaki⁴². Jika

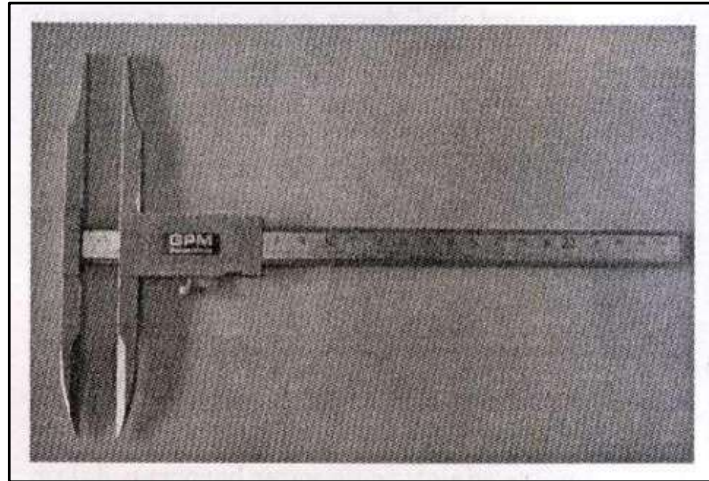
digitussecundus atau jari kaki kedua merupakan jari kaki terpanjang melebihi ibu jari kaki maka pengukuran dilakukan dari belakang tumit (*os calcaneus*) hingga ujung jari kaki kedua (*digitussecundus*)¹⁶.



Gambar 2.5 Titik Anatomis Telapak Kaki (*plantar pedis*)

(Dikutip dari Buku Anatomi Berorientasi Klinis, Ed. 5)

Terdapat beberapa alat yang dapat digunakan dalam pengukuran panjang bagian tubuh terutama pada panjang telapak kaki (*plantar pedis*). Kaliper geser (*sliding kaliper*) merupakan alat yang sering digunakan dalam pengukuran panjang telapak kaki. Kaliper geser tersusun dari batang mistar yang memiliki skala milimeter dan dua jarum yang satunya tetap berada di titik 0 dan jarum lainnya menunjukkan skala yang diukur. Terdapat jarum yang tajam dan jarum yang lebih tumpul, umumnya jarum yang tajam digunakan untuk pengukuran tulang, sedangkan ujung yang lebih tumpul diperuntukan untuk pengukuran pada bagian tubuh manusia yang masih hidup²⁹.



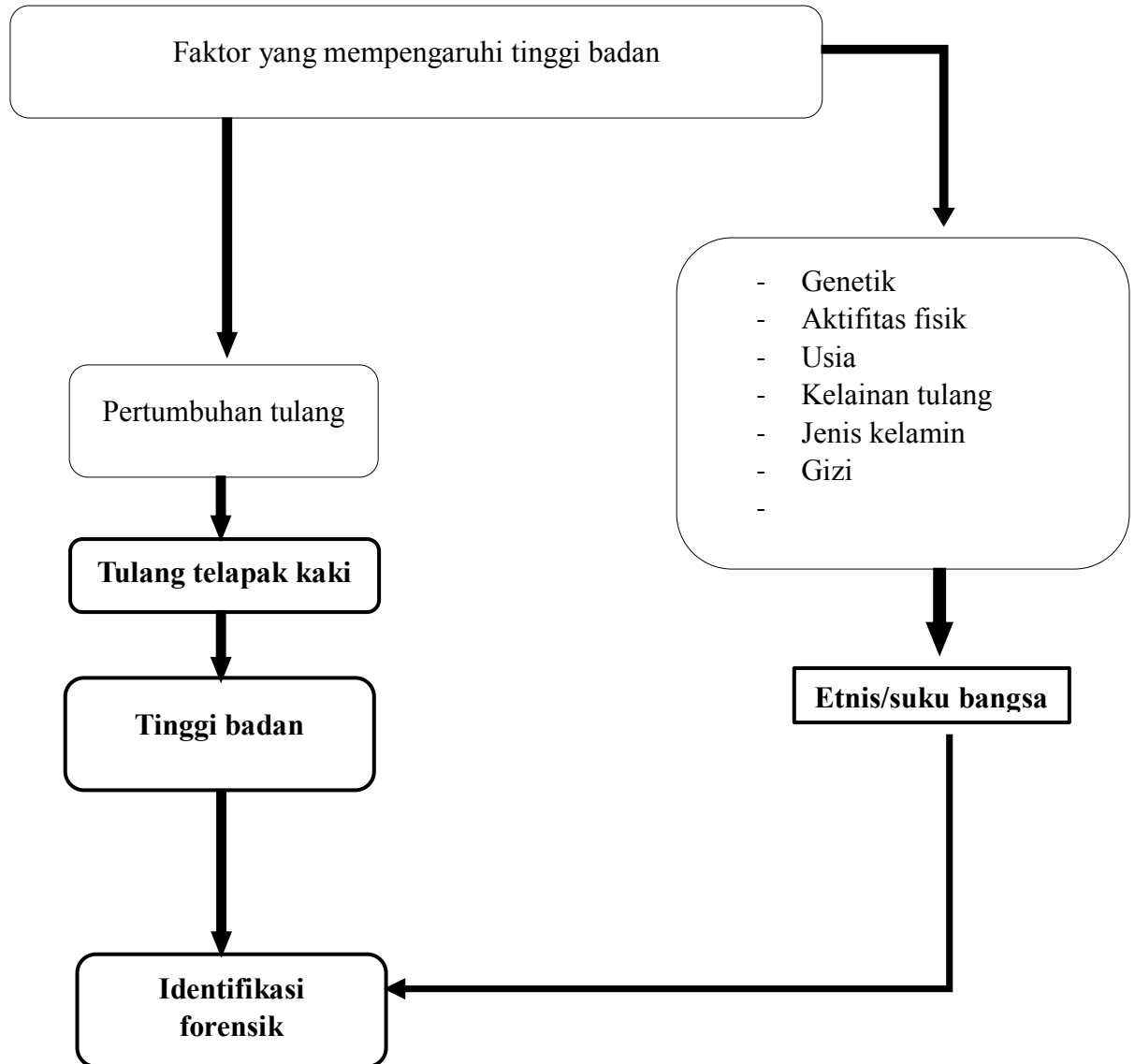
Gambar 2.6 Kaliper Geser

(Dikutip dari buku Metode Pengukuran Manusia Glinka J, Artaria M, Koesbardiati T)

2.9 Suku Batak

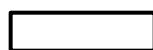
Suku Batak merupakan suku terbesar yang menempati wilayah Sumatera Utara yaitu sebanyak 44%. Suku ini memiliki beberapa sub suku yaitu sub suku Batak Toba Batak Karo, Batak Pakpak, Batak Simalungun, Batak Angkola, dan Batak Mandailing. Identitas suku Batak tercermin dari bahasa, adat istiadat dan marga. Marga Batak adalah kelompok masyarakat yang merupakan keturunan dari kakek menurut garis keturunan Ayah¹⁶. Terdapat penelitian tentang hubungan tinggi badan dengan panjang telapak kaki pada suku Batak yang dilakukan oleh Saharnauli pada tahun 2020 di Medan. Dari penelitian tersebut, didapatkan hasil bahwa terdapat korelasi yang bermakna antara tinggi badan dan panjang telapak kaki ataupun panjang tibia⁹.

2.10 Kerangka Teori



Gambar 2.7 Kerangka Teori

Keterangan:



: Diteliti



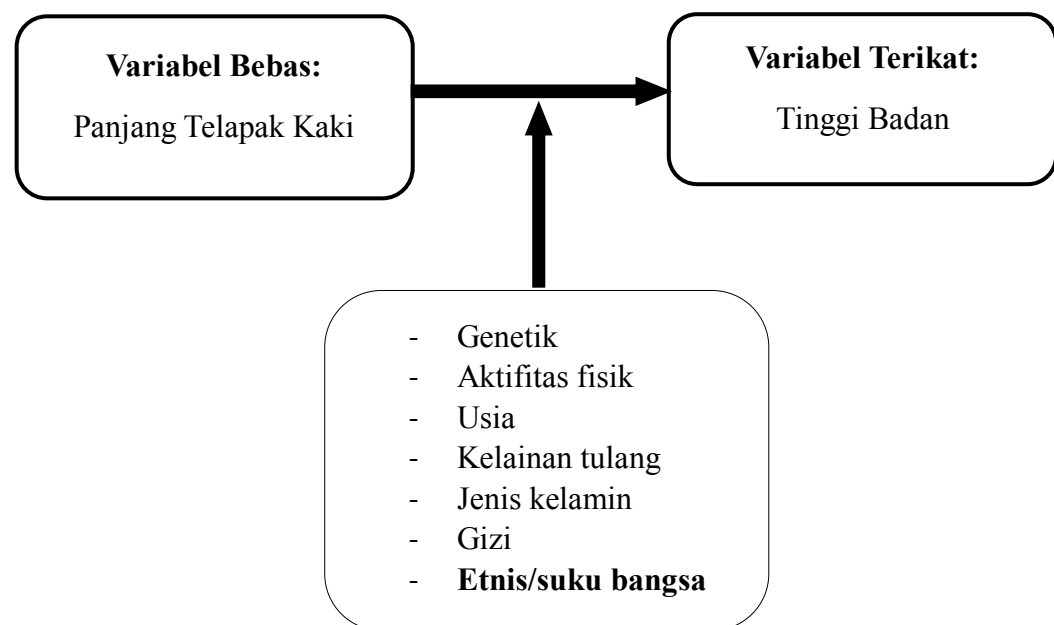
: Tidak diteliti



: Mempengaruhi

2.11 Kerangka Konsep

Kerangka konsep menampilkan permasalahan dalam penentuan tinggi badan berdasarkan panjang telapak kaki (*plantar pedis*) berdasarkan formula regresi.



Gambar 2.8 Kerangka Konsep

Tinggi badan berdasarkan panjang telapak kaki dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti genetik, aktifitas fisik, usia, kelainan tulang, jenis kelamin, gizi, dan etnis/suku bangsa. Pada penelitian ini akan ditentukan formula tinggi badan berdasarkan panjang telapak kaki, jenis kelamin, dan etnis/suku bangsa.

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil
Tinggi badan	Tinggi badan diukur dari titik tertinggi pada <i>cranium</i> (<i>vertex</i>) menuju titik paling rendah (<i>heel</i>) tanpa menggunakan alas kaki ⁴³ .	Mikrotoise	Rasio	<i>Centimeter</i> (cm)
Panjang telapak kaki	Pengukuran dilakukan dari bagian yang paling posterior (tumit) sampai bagian yang paling anterior (ujung jari terpanjang) ⁹ .	Kaliper geser	Rasio	<i>Centimeter</i> (cm)
Suku Batak	Mahasiswa suku Batak di Fakultas Kedokteran UMSU.	Data langsung dari mahasiswa Fakultas Kedokteran UMSU	Nominal	Suku Batak

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian analitik kuantitatif dengan tujuan menentukan tinggi badan berdasarkan panjang telapak kaki (*plantar pedis*) terhadap suku Batak. Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* yaitu pengambilan data hanya dilakukan sekali dalam waktu tertentu.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2023 – Maret 2024.

Tabel 3.2 Tabel Waktu Penelitian

Kegiatan	September	Oktober	November	Desember	Januari	Februari	Maret
Pembuatan proposal							
Sidang proposal							
Persiapan sampel penelitian							
Penelitian							
Penyusunan data hasil penelitian							
Analisis data							
Pembuatan laporan hasil							

3.3.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan pertimbangan tersedianya sampel yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan dan memudahkan peneliti dalam mengambil data.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini merupakan mahasiswa aktif program studi pendidikan dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

a) Kriteria Inklusi

1. Mahasiswa aktif program studi pendidikan dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Suku Batak.
3. Kedua orang tua suku Batak.
4. Mahasiswa aktif stambuk 2020.
5. Bersedia menjadi sampel pada penelitian dengan persetujuan lembar *informed consent*.

b) Kriteria Eksklusi

1. Memiliki riwayat dislokasi atau fraktur pada tulang yang mempengaruhi tinggi badan.
2. Terdapat deformitas pada tungkai.
3. Terdapat riwayat operasi pembedahan pada telapak kaki atau pada tulang yang mempengaruhi tinggi badan.

3.4.2 Sampel Penelitian

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Total Sampling*, yaitu sampel diambil dari seluruh mahasiswa aktif suku Batak pada program studi pendidikan dokter di Fakultas Kedokteran Universitas

Muhammadiyah Sumatera Utara dengan syarat memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

3.5 Besar Sampel Penelitian

Besar sampel ditentukan dengan menggunakan rumus *cross sectional*, setelah pemilihan sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Jumlah sampel yang diambil adalah 30 orang. Besar sampel ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \left[\frac{Z\alpha + Z\beta}{-0,5 \ln \frac{(1+r)}{(1-r)}} \right]^2 + 3$$

Keterangan:

N : besar sampel

$Z\alpha$: nilai distribusi normal baku (tabel Z) pada $\alpha 5\% = 1,960$

$Z\beta$: nilai distribusi baku (tabel Z) pada $\beta = 1,645$

r : perkiraan koefisien korelasi (0,6)⁹

ln : natural logaritma

Perhitungan besar sampel:

$$N = \left[\frac{Z\alpha + Z\beta}{-0,5 \ln \frac{(1+r)}{(1-r)}} \right]^2 + 3$$

$$N = \left[\frac{1,960 + 1,645}{-0,5 \ln \frac{(1+0,6)}{(1-0,6)}} \right]^2 + 3$$

$$N = \left[\frac{3,605}{-0,5 \ln \frac{(1,6)}{(0,4)}} \right]^2 + 3$$

$$N = \left[\frac{3,605}{-0,5 \ln 4} \right]^2 + 3$$

$$N = \frac{12,996025}{0,4804431} + 3$$

$$N = 27,0500815 + 3$$

$$N = 30,0500815 \text{ (sampel digenapkan menjadi } N = 30)$$

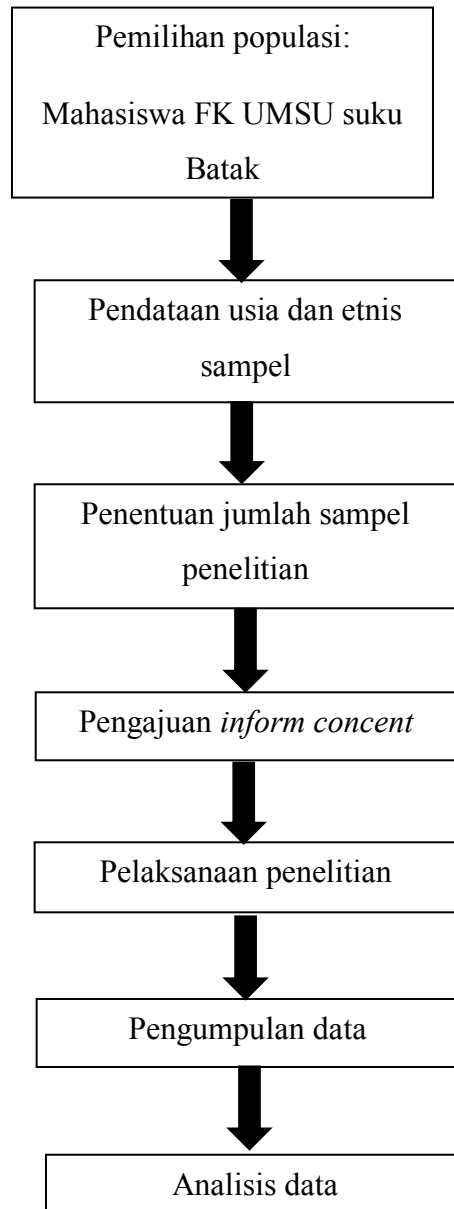
3.6 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini yaitu data primer yang diukur langsung pada subjek yang akan diteliti. Pengukuran tinggi badan menggunakan microtoise, responden berdiri tegak di lantai yang rata, kaki rapat tanpa menggunakan alas kaki, lutut lurus, bahu dan bokong menyentuh dinding yang lurus vertikal, tangan lurus di samping badan, kemudian alat pengukur tinggi badan diukur dari ujung tumit sampai ujung kepala bagian atas. Responden dengan jenis kelamin perempuan tetap menggunakan hijab karena dilakukan di lingkungan muslim. Hal tersebut mengakibatkan hasil pengukuran pada responden perempuan tidak terlalu akurat walaupun tidak dijumpai perbedaan yang signifikan. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali dari sisi yang sama untuk menghindari adanya kesalahan pengukuran. Nilai rata – rata dari hasil pengukuran akan dicatat dan diolah untuk tahap analisis data selanjutnya. Pengukuran dilakukan oleh orang yang sama untuk menghindari kesalahan antar individu.

3.7 Analisis Data

Data yang diperoleh adalah data yang bervariasi numerik. Hipotesis korelasi digunakan bila variabel yang dihubungkan adalah numerik dan numerik. Data yang diperoleh akan diuji dengan uji normalitas. Uji korelasi yang digunakan adalah Pearson bila salah satu variabel berdistribusi normal. Jika sebagian data tidak normal maka dilakukan transformasi. Jika hasil transformasi tidak normal, digunakan uji korelasi Spearman. Data selanjutnya di analisis dengan menggunakan analisis regresi linear untuk mendapatkan persamaan regresi.

3.8 Alur Penelitian



BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, No. 1146/KEPK/FKUMSU/2024. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan rumus regresi terhadap tinggi badan berdasarkan panjang telapak kaki, sehingga ditentukan tinggi badan suatu individu berdasarkan panjang telapak kaki. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengukur tinggi badan dan panjang telapak kaki untuk menilai adanya hubungan terkait antara keduanya, yang dilakukan pada sampel mahasiswa FK UMSU suku Batak angkatan 2020.

4.1.1 Karakteristik Sampel

4.1.1.1 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	13	43,3
Perempuan	17	56,6
Total	30	100

Tabel 4.1 memberikan informasi bahwa frekuensi sampel dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 13 orang (43%), sedangkan perempuan sebanyak 17 orang (56%).

4.1.1.2 Distribusi Frekuensi Usia

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Usia

Usia	Frekuensi	Persentase (%)
21	22	73,3
22	8	26,6
Total	30	100

Berdasarkan tabel 4.2 tersebut, dapat disimpulkan bahwa frekuensi individu yang berusia 21 tahun sebanyak 22 orang (73%), sedangkan frekuensi individu yang berusia 22 tahun sebanyak 8 orang (26,6%).

4.1.2 Hasil Pengukuran

4.1.2.1 Panjang Telapak Kaki Kanan

Tabel 4.3 Panjang Telapak Kaki Kanan

Jenis Kelamin	Rata-Rata (Standar Deviasi)
Laki-laki	26,530 (1,658)
Perempuan	23,456 (2,077)

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa rata-rata panjang telapak kaki kanan laki-laki yaitu 26,530 cm, sedangkan rata-rata panjang telapak kaki kanan perempuan yaitu 23,456 cm.

4.1.2.2 Panjang Telapak Kaki Kiri

Tabel 4.4 Panjang Telapak Kaki Kiri

Jenis Kelamin	Rata-Rata (Standar Deviasi)
Laki-laki	26,516 (1,625)
Perempuan	23,869 (2,070)

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa rata-rata panjang telapak kaki kiri laki-laki yaitu 26,516 cm, sedangkan rata-rata panjang telapak kaki kiri perempuan yaitu 23,869 cm.

4.1.2.3 Tinggi Badan

Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Tinggi Badan

Jenis Kelamin	Rata-Rata (Standar Deviasi)
Laki-laki	170,002 (5,814)
Perempuan	153,871 (5,692)

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi badan laki-laki yaitu 170,002 cm, sedangkan rata-rata tinggi badan perempuan yaitu 153,871 cm.

4.1.3 Analisis Data

4.1.3.1 Uji Normalitas

Hasil pengukuran dilakukan uji normalitas terlebih dahulu untuk menentukan uji korelasi yang digunakan. Korelasi antar variabel numerik dengan numerik bila salah satu variabel berdistribusi normal digunakan uji Pearson, sedangkan korelasi antar variabel numerik berdistribusi tidak normal digunakan uji Spearman.

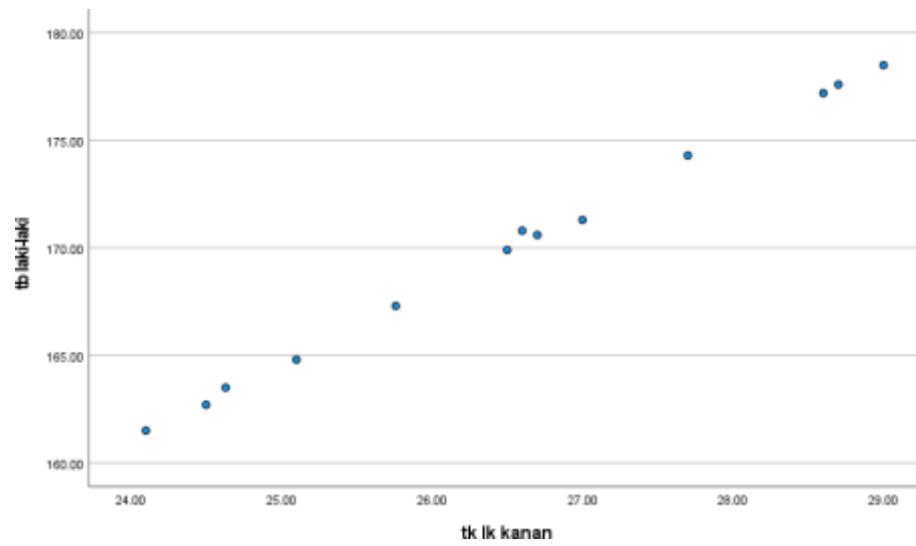
Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas

Jenis Kelamin	Variabel	Shapiro-Wilk P
Laki-laki	Panjang Telapak Kaki Kanan	0,463
	Panjang Telapak Kaki Kiri	0,647
	Tinggi Badan	0,411
Perempuan	Panjang Telapak Kaki Kanan	0,988
	Panjang Telapak Kaki Kiri	0,991
	Tinggi Badan	0,990

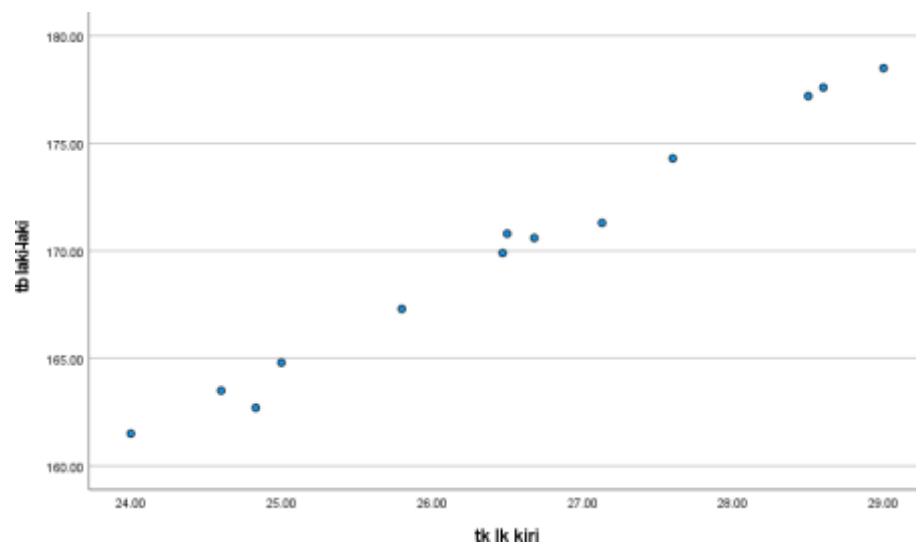
Tabel 4.6 menunjukkan bahwa semua variabel berdistribusi normal ($p > 0,05$). Uji Shapiro-Wilk direkomendasikan untuk sampel dengan jumlah kurang dari 50. Berdasarkan tabel diatas, uji korelasi yang dapat digunakan untuk menguji data pada penelitian ini berupa uji Pearson.

4.1.4 Uji Linieritas

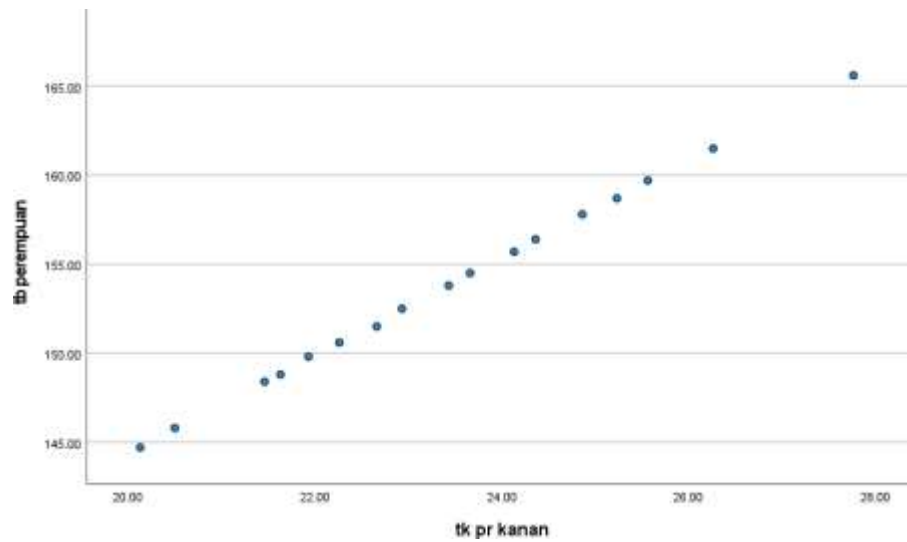
Pengujian linearitas digunakan untuk menilai kemungkinan pengujian korelasi pada suatu data. Hipotesis mengenai linearitas dapat diperiksa melalui pembuatan grafik *scatter*. Hubungan antara dua data yang menunjukkan karakteristik linear dapat diuji dengan uji korelasi, sedangkan jika hubungan bersifat tidak linear, pengujian korelasi tidak relevan.



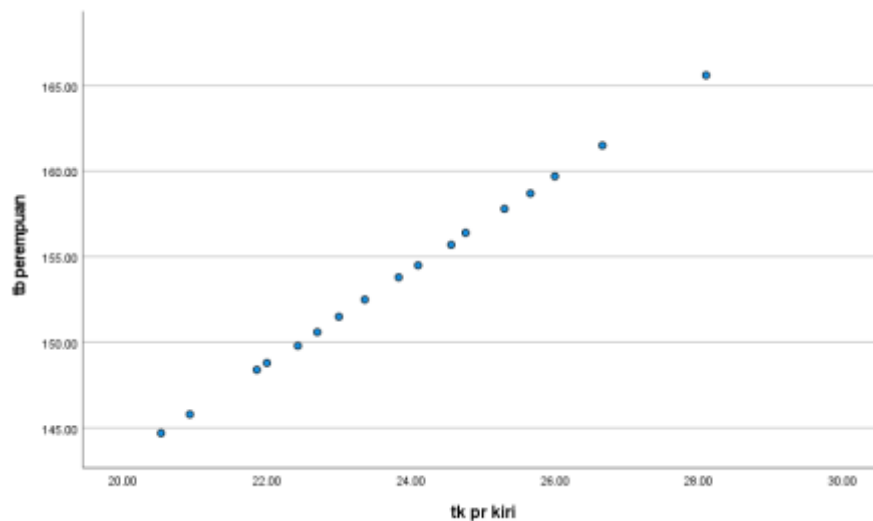
Gambar 4.1 Grafik *scatter* laki-laki (kaki kanan)



Gambar 4.2 Grafik *scatter* laki-laki (kaki kiri)



Gambar 4.3 Grafik *scatter* perempuan (kaki kanan)



Gambar 4.4 Grafik *scatter* perempuan (kaki kiri)

Berdasarkan beberapa grafik *scatter* diatas, dapat disimpulkan bahwa hubungan panjang telapak kaki dengan tinggi badan bersifat linear. Maka dari itu dapat dilanjutkan uji korelasi Pearson.

4.1.5 Uji Korelasi Pearson

Hasil pengukuran uji korelasi Pearson tentang hubungan panjang telapak kaki dengan tinggi badan dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Hubungan Antara Panjang Telapak Kaki Dengan Tinggi Badan

Kelompok	Variabel	Korelasi Pearson (r)	p
Laki-laki	Tinggi badan	0,999	<0,001
	Panjang telapak kaki kanan		
	Tinggi badan	0,995	<0,001
	Panjang telapak kaki kiri		
Perempuan	Tinggi badan	1,000	<0,001
	Panjang telapak kaki kanan		
	Tinggi badan	1,000	<0,001
	Panjang telapak kaki kiri		

Berdasarkan uji korelasi Pearson pada sampel laki-laki mengenai hubungan panjang telapak kaki kanan dengan tinggi badan diperoleh nilai $p < 0,001$ dan $r = 0,999$. Sementara, hasil uji korelasi Pearson sampel laki-laki mengenai hubungan panjang telapak kaki kiri dengan tinggi badan diperoleh nilai $p < 0,001$ dan nilai $r = 0,995$. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi yang bermakna antara panjang telapak kaki dengan tinggi badan pada sampel laki-laki yaitu mahasiswa aktif suku Batak di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan tingkat korelasi adalah kuat. Arah hubungan korelasi positif berarti semakin panjang telapak kaki laki-laki maka tubuhnya akan semakin tinggi.

Berdasarkan uji korelasi Pearson pada sampel perempuan mengenai hubungan panjang telapak kaki dengan tinggi badan diperoleh nilai $p < 0,001$ dan $r = 1,000$. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi yang bermakna antara panjang telapak kaki dengan tinggi badan pada sampel perempuan mahasiswa aktif suku Batak di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan tingkat korelasi adalah kuat. Arah hubungan korelasi positif berarti semakin panjang telapak kaki perempuan maka tubuhnya akan semakin tinggi.

4.1.6 Uji Analisis Regresi Linear

Perkiraan tinggi badan dari panjang telapak kaki didapatkan melalui analisis regresi linear. Analisis regresi tersebut akan menghasilkan persamaan yang dapat menghubungkan variabel bebas dengan variabel terikat. Regresi linear digunakan apabila variabel terikat merupakan variabel numerik. Variabel yang dapat dimasukkan pada analisis regresi linear merupakan variabel yang saat uji korelatif memiliki nilai $p < 0,25$.

Hasil uji regresi linear mengenai hubungan panjang telapak kaki dengan tinggi badan dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8 Hasil Uji Analisis Regresi Linear

Kelompok	Variabel	Koefisien	P	Standard Error of The Estimate
Tinggi Badan Laki-laki	Konstanta	76,202	<0,001	0,398
	Telapak Kaki Laki-laki	3,536		
Tinggi Badan Perempuan	Konstanta	88,908	<0,001	0,045
	Telapak Kaki Perempuan	2,745		

Berdasarkan tabel hasil uji analisis regresi linear diatas dapat disimpulkan bahwa konstanta pada laki-laki sebesar 76,202 yang bermakna jika tidak terdapat perubahan pada nilai variabel bebas (panjang telapak kaki) maka variabel terikat (tinggi badan) bernilai 76,202 dan koefisien regresi pada variabel panjang telapak kaki laki-laki sebesar 3,536. Hasil pada kelompok perempuan menunjukkan konstanta sebesar 88,908 yang bermakna jika tidak terdapat perubahan pada nilai variabel bebas (panjang telapak kaki) maka variabel terikat (tinggi badan) bernilai 88,908 dan koefisien regresi pada variabel panjang telapak kaki perempuan sebesar 2,745.

Berdasarkan tabel hasil uji analisis regresi linear diatas, dapat dirumuskan sebuah persamaan regresi linear sebagai berikut:

$$y = a + bx$$

Keterangan:

- y : Variabel terikat
 a : Konstanta
 b : Koefesien varibel bebas
 x : Variabel bebas

Dengan demikian, didapatkan hubungan panjang telapak kaki terhadap tinggi badan berdasarkan persamaan regresi linear sebagai berikut:

1. Pada sampel laki-laki
 Tinggi badan laki-laki (cm) = 76,202 + 3,536 x panjang telapak kaki
2. Pada sampel perempuan
 Tinggi badan perempuan (cm) = 88,908 + 2,745 x panjang telapak kaki

4.2 Pembahasan

Identifikasi forensik memiliki makna berupa upaya pengenalan kembali korban yang tidak dikenal, baik masih hidup ataupun telah mati, masih utuh atau belum mengalami pembusukan sampai tinggal sisa jaringan atau tulang belulang. Dalam ilmu kedokteran forensik, identifikasi individu bermanfaat untuk berbagai kasus dengan korban yang tidak dapat dikenali seperti bencana massal, pembunuhan, mutilasi, kecelakaan, dan lain sebagainya¹⁹. Tinggi badan merupakan ukuran antropometri yang penting setelah berat badan. Berdasarkan hal tersebut disebutkan bahwa panjang tulang memiliki hubungan yang signifikan dengan tinggi badan. Tinggi badan kerap digunakan oleh peneliti dalam identifikasi forensik untuk menentukan identitas seseorang. Tinggi badan dan panjang telapak kaki memiliki hubungan yang signifikan, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Shafira (2018) terhadap suku Aceh di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara¹⁴, Jinov Tomuka (2016) di Manado¹⁵, dan Simorangkir (2020) terhadap suku Batak di Universitas HKBP

Nommensen Medan⁹. Oleh karena itu, estimasi panjang telapak kaki dapat menentukan tinggi badan seseorang melalui persamaan regresi.

Sampel yang terlibat dalam penelitian ini merupakan mahasiswa aktif Program Studi Pendidikan Dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara stambuk 2020 dan memiliki keturunan suku Batak dengan usia 21-22 tahun. Jumlah sampel pada penelitian ini mencapai 30 orang, yaitu 13 orang laki-laki dan 17 orang perempuan. Penelitian mengenai tinggi badan yang dilakukan oleh Kaintako pada tahun 2019 menyimpulkan bahwa masih terdapat perubahan tinggi badan usia 18-20 tahun walaupun tidak signifikan²³. Sehingga tidak dijumpai perubahan signifikan yang terjadi terhadap rentang usia sampel pada penelitian ini. Penelitian ini berfokus pada pengukuran panjang kedua telapak kaki dan tinggi badan terhadap sampel.

Pada umumnya, laki-laki memiliki kecenderungan untuk memiliki tinggi badan yang lebih tinggi daripada perempuan. Ketika mencapai usia sekitar 10 tahun, anak laki-laki dan perempuan biasanya tumbuh dengan kecepatan yang hampir sama. Namun, mulai dari usia 12 tahun, anak laki-laki sering mengalami pertumbuhan yang lebih cepat daripada perempuan, yang menyebabkan sebagian besar remaja laki-laki menjadi lebih tinggi dari perempuan. Secara umum, laki-laki dewasa cenderung memiliki tinggi badan yang lebih tinggi dan proporsi tubuh yang lebih besar, seperti tungkai dan panjang kaki yang lebih besar. Mereka juga memiliki tulang yang lebih besar dan lebih berat serta massa otot yang lebih besar dan padat. Perempuan dewasa umumnya memiliki tinggi badan yang lebih pendek dan proporsi tubuh yang lebih kecil, termasuk tulang yang lebih kecil dan lebih sedikit massa otot. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa perbedaan ini berkaitan dengan usia pubertas, di mana laki-laki biasanya mengalami pubertas dua tahun lebih lambat daripada perempuan, memberikan mereka waktu tambahan untuk pertumbuhan. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa rata-rata panjang telapak kaki kanan dan kiri pada sampel laki-laki lebih panjang dibandingkan perempuan. Standar deviasi ukuran panjang telapak kaki lebih besar pada sampel laki-laki dibandingkan perempuan.

Hasil penelitian ini menunjukkan hubungan kedua panjang telapak kaki dengan tinggi badan memiliki korelasi yang kuat yaitu (0,998) terhadap laki-laki dan (1,000) terhadap perempuan. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan dengan rentang usia sampel penelitian >18 tahun terhadap suku Batak di Universitas HKBP Nommensen Medan⁹.

Panjang kedua telapak kaki memperlihatkan nilai yang akurat dalam persamaan regresi dalam menentukan tinggi badan seseorang. Oleh karena itu, beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa panjang telapak kaki dapat menjadi pengukuran yang akurat dalam memperkirakan tinggi badan⁴⁴.

Estimasi tinggi badan bisa diperoleh dengan menggunakan regresi khusus. Penelitian ini menemukan persamaan regresi linear yang dapat memproyeksikan tinggi badan berdasarkan panjang telapak kaki. Persamaan tersebut memiliki *Standard Error of the Estimate* (SEE) yang berkisar antara 0,045 hingga 0,599. SEE merupakan parameter penting yang mengindikasikan seberapa baik hubungan antara nilai asli dan nilai perkiraan. Semakin kecil nilai SEE, semakin tepat persamaan regresi linear tersebut. Sampel yang melibatkan laki-laki menunjukkan nilai SEE antara 0,232 hingga 0,599. Sementara sampel perempuan memiliki nilai SEE antara 0,045 hingga 0,077. Hal ini menunjukkan bahwa persamaan regresi linear pada sampel perempuan memberikan hasil yang lebih akurat dibanding laki-laki. Hasil ini sejalan dengan penelitian pada populasi sebanyak 320 orang di Hind Institute of Medical Sciences, India¹². Hasil tersebut tidak konsisten dengan penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang menunjukkan bahwa sampel perempuan memiliki nilai SEE yang lebih tinggi daripada laki-laki¹⁴.

Persamaan regresi linear yang diidentifikasi dalam studi ini hanya relevan untuk populasi yang menjadi subjek penelitian, yakni masyarakat suku Batak di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Hal ini disebabkan oleh perbedaan dalam pengukuran panjang telapak kaki yang telah tercatat dalam penelitian sebelumnya di antara berbagai kelompok etnis. Oleh karena itu, persamaan regresi linear yang dirumuskan untuk memproyeksikan tinggi badan dari satu kelompok etnis dalam satu populasi tidak dapat secara

langsung diterapkan pada kelompok etnis lainnya. Perbedaan dalam faktor genetik dan lingkungan seperti pola makan, asupan gizi, iklim, dan gaya hidup dapat menghasilkan variasi proporsi tubuh antara populasi yang berbeda, sehingga persamaan regresi linear yang berbeda harus dikembangkan untuk setiap populasi guna memberikan estimasi yang paling akurat²⁵.

BAB 5
KESIMPULAN DAN SARAN

5.2 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dijumpai hubungan yang signifikan antara panjang telapak kaki dengan tinggi badan terhadap suku Batak pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan koefisien korelasi yang kuat, sehingga tinggi badan dapat ditentukan dengan mengukur panjang telapak kaki melalui persamaan regresi linear sebagai berikut:

1. Rumus Regresi Tinggi Badan Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Rumus Regresi
Laki-laki	$TB = 76,202 + 3,536 \times PK \text{ cm}$
Perempuan	$TB = 88,908 + 2,745 \times PK \text{ cm}$

Keterangan:

TB : Tinggi Badan
PK : Panjang Telapak Kaki

2. Tidak didapatkan perbedaan yang bermakna antara panjang telapak kaki kanan dan kiri pada laki-laki.
3. Tidak didapatkan perbedaan yang bermakna antara panjang telapak kaki kanan dan kiri pada perempuan.

5.2 Saran

Setelah menyelesaikan serangkaian proses penelitian, peneliti menyarankan beberapa hal kepada peneliti berikutnya.

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel yang lebih besar.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan rentang usia sampel yang lebih luas.
3. Diperlukan penelitian lanjutan dengan etnis tertentu.
4. Diperlukan penelitian lanjutan yang menggunakan bagian tubuh lain.

DAFTAR PUSTAKA

1. Murdiaty M, Angela A, Sylvia C. Pengelompokan Data Bencana Alam Berdasarkan Wilayah, Waktu, Jumlah Korban dan Kerusakan Fasilitas Dengan Algoritma K-Means. *Jurnal Media Informatika Budidarma*. 2020;4(3):744. doi:10.30865/mib.v4i3.2213
2. Khairul Rahmat H, Alawiyah D. Konseling Traumatik: Sebuah Strategi Guna Mereduksi Dampak Psikologis Korban Bencana Alam. *Jurnal Mimbar: Media Intelektual Muslim dan Bimbingan Rohani*. 2020;6(1):34-44. doi:10.47435/mimbar.v6i1.372
3. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Laporan Kinerja Tahun 2020. *Badan Nasional Penanggulangan Bencana*. Published online 2020:282.
4. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Laporan Kinerja Tahun 2022. *Badan Nasional Penanggulangan Bencana*. 2023;(July):1-23.
5. Rosana AS, Danty SR. Urgensi Pembentukan Undang-Undang Mutilasi sebagai Bentuk Penanganan Kasus Kejahatan Mutilasi di Indonesia. *Indonesian Journal of Criminal Law and Criminology (IJCLC)*. 2022;3(1):1-11. doi:10.18196/ijclc.v3i1.12357
6. BPS RI/BPS-Statistics Indonesia. Statistik Kriminal 2020. Published online 2020:282.
7. Subdirektorat Statistik Politik dan Keamanan. Statistik Kriminal 2021. *Badan Pusat Statistik Republik Indonesia*. Published online 2021:1-248.
8. Sub Direktorat Statistik Politik dan Keamanan. Statistik Kriminal 2021. *Badan Pusat Statistik*. 2021;(023):30-80. doi:4401002
9. Simorangkir SJV. Hubungan Antara Panjang Telapak Kaki Dan Panjang Tulang Tibia Dengan Tinggi Badan Pada Suku Batak Di Universitas Hkbp Nommensen Relationship Between Length Of Legs And Length Of Tibia Bone With Height On Batak Tribe In Nommensen Hkbp Un. *Jurnal Universitas HKBP Nommensen Medan*. 2020;3(2):104-118.
10. Parinduri AG. Determine the Strature from the Sternal Length. *Ibnu Sina Biomedika*. 2018;2(1):35-40.

11. Flood L, Study C, Sulawesi S. Identifikasi Forensik Berdasarkan Pemeriksaan Primer dan Sekunder Sebagai Penentu Identitas Korban di Sulawesi Selatan Kabupaten Luwu Utara. *Jurnal Universitas Udayana*. 2023;(August 2021):1-14. doi:10.24843/JSIMBIOSIS.2022.v11.i01.p01
12. Kamboj K, Khan I, Panday K. A study on the correlation between foot length and height of an individual and to derive regression formulae to estimate the height from foot length of an individual. *Int J Res Med Sci*. 2018;6(2):528. doi:10.18203/2320-6012.ijrms20180292
13. Ramadhan AF, Widayanti E, Zulhamidah Y. Korelasi Tinggi Badan dan Rentang Tangan pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas YARSI Angkatan 2016 dan 2017. *Majalah Sainstekes*. 2021;8(1):26-34. doi:10.33476/ms.v8i1.1668
14. Fira S, Parinduri AG. Hubungan Panjang Telapak Kaki terhadap Tinggi Badan Pada Suku India di Kecamatan Medan Sunggal Tahun 2018. *Anatomica Medical Journal | Amj*. 2020;3(3):156. doi:10.30596/amj.v3i3.4654
15. Tomuka J, Siwu J, Mallo JF. Hubungan Panjang Telapak Kaki Dengan Tinggi Badan Untuk Identifikasi Forensik. *e-CliniC*. 2016;4(1):2-5. doi:10.35790/ecl.4.1.2016.12109
16. Hutabarat BN, Lubis A, Arviandi R, Gafar A, Herawati N. Perbedaan Pola Sidik Bibir Pada Suku Batak dan Suku Jawa Di Kecamatan Medan Selayang Kota Medan. *Journals of Ners Community*. 2023;13.
17. Zulfikar WB, Lukman N. Perbandingan Naive Bayes Classifier Dengan Nearest Neighbor Untuk Identifikasi Penyakit Mata. *Jurnal Online Informatika*. 2016;1(2):82-86. doi:10.15575/join.v1i2.33
18. Sihaloho K, Linggom T. Identitas Tulang Belulang. *Majalah Ilmiah METHODA*. 2022;12(1):37-44. doi:10.46880/methoda.Vol12No1.pp37-44
19. Denvy R, Arafat MR. Identifikasi Forensik Terhadap Korban Kecelakaan Massal (Pesawat) Di Tinjau Dari Ilmu Kedokteran Forensik. *Jurnal Hukum POSITUM*. 2021;6(2):273-283.
20. Amir A. *Ilmu Kedokteran Forensik*. 2nd ed. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara; 2016.
21. Saputri AHN, Junitha IK, Suaskara IB. Identifikasi Forensik Berdasarkan Pemeriksaan Primer dan Sekunder Sebagai Penentu Identitas Korban: Studi Kasus Banjir Bandang Luwu Utara, Sulawesi Selatan. *Program Studi*

- Biologi FMIPA UNUD.* 2023;(July 2020):1-7.
<http://ojs.unud.ac.id/index.php/simbiosis>
22. Saputra S, Toemon AN, Zaluchu B. Korelasi Panjang Tulang Ekstremitas Dengan Tinggi Badan Dalam Identifikasi Forensik. *Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences.* 2021;11(1):28-39.
 23. Kaintako M, Marhta D, Kaseke M, Kes M, George D, Tanudjaja N. Hubungan Tinggi Badan Dengan Panjang Tulang Femur Pada Mahasiswa Etnis Papua Di Tomohon Kelurahan Kakaskasen III. *Jurnal Medik dan Rehabilitasi (JMR).* 2019;1(3):1-8.
 24. Sinaga JP. Tinggi Badan Anak Di Tinjau Dari Segifaktor Genetik Dan Lingkungan (Studi Antropologi Ragawi Pada Suku Batak Toba). *Medikora.* 2015;IV(2):109-129. doi:10.21831/medikora.v0i2.4819
 25. Rusmanjaya D, Utomo RPU, Machroes BH. Hubungan antara panjang ulna dengan jenis kelamin dan tinggi badan. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan 2017 Perhimpunan Dokter Forensik Indonesia.* Published online 2017:83-86. <http://fk.unri.ac.id/wp-content/uploads/2017/08/15.-Dadan-Rusmanjaya-R.P-Uva-Utomo-Bianti-H.pdf>
 26. Wulan AJ, W ID. 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. *Unila.* 2018;2:14-19.
 27. Syagata AS, Rohmah FN, Khairani K, Arifah S. Evaluasi pelaksanaan pengukuran tinggi badan oleh kader Posyandu di Wilayah Yogyakarta. *Jurnal Kebidanan dan Keperawatan Aisyiyah.* 2021;17(2):195-203. doi:10.31101/jkk.2311
 28. Asmiliaty H. *Model Prediksi Tinggi Badan Untuk Kelompok Usia Dewasa Muda Dengan Menggunakan Prediktor Panjang Depa Di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia Tahun 2012.;* 2012.
 29. Glinka J, Artaria M, Koesbardiati T. *Metode Pengukuran Manusia.* Airlangga University Press; 2008.
 30. Anitha M, Bharathi D, Rajitha V, Chaitra B. Estimation of Height From Percutaneous Tibial Length Among South Indian Population. *Indian Journal Clinic Anatomy Physiology.* 2016;3:405.
 31. Parinduri AG. Identifikasi Tulang Belulang. *Anatomica Medical Journal Fakultas Kedokteran.* Published online 2018. <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/AMJ>

32. Dhaneria V, Shrivastava M, Mathur RK, Goyal S. Estimation of Height from Measurement of Foot Breadth and Foot Length in Adult Population of Rajasthan. *Indian J Clin Anat Physiol*. 2016;3(1):78. doi:10.5958/2394-2126.2016.00019.0
33. Tjahja P, Dan H, Prima A. Panjang Tulang Femur Dapat Menjadi Penentu Tinggi Badan Pria Dewasa Muda. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. 2014;14(1):41-42.
34. Idries A M. Pedoman Ilmu Kedokteran Forensik. In: Sagung Seto; 2013.
35. Yudianto A, Wibowo A. Correlation between Vertebral Length and Body Height (Os. Vertebralis) in Indonesian People. *Majalah Kedokteran Bandung*. 2019;51(1):13-16. doi:10.15395/mkb.v51n1.1472
36. Ritonga M, Singh A. Laporan Hasil Penelitian Penentuan Tinggi Badan Berdasarkan Formula G.S.Kler Dengan Menentukan Tinggi Hidung Pada Mahasiswa/i Fakultas Kedokteran USU dan UISU. *Lembaga Penelitian Medan*. Published online 1992:1-24.
37. Richard SS. *Anatomi Klinis*. EGC; 2011.
38. Michael Shunke, Erik Schulte, Udo Schumacher. *Atlas Anatomi Manusia Prometheus: Anatomi Umum Dan Sistem Gerak*. 3rd ed. (Liliana Sugiarto, Y. Joko Suyono, Herman Octavirus Ong, eds.). EGC; 2018.
39. Sloane E. *Anatomi Dan Fisiologi*. ECG; 2004.
40. Klenerman L. *Human Anatomy*. Oxford University Press; 2015.
41. Wibowo DS. *Anatomi Tubuh Manusia*. Graha Ilmu; 2007.
42. Keith L. Moore, Arthur F. Dalley, Anne M. R. Agur, Marion E. Moore. *CLINICALLY ORIENTED ANATOMY*. 5th ed. (Dr. HM Syamsir MS P, Rina Astikawati, eds.). Penerbit Erlangga; 2013.
43. Mubela DK, Sutysna H. Hubungan Panjang Jari Telunjuk Tangan (Digiti II Manus) Terhadap Tinggi Badan Pada Suku Batak Di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. *Sriwijaya Journal of Medicine*. 2020;3(1):1-7. doi:10.32539/sjm.v3i1.85
44. SF P, AI N, PS L. Stature and Sex Estimation Using Foot Measurements. *J Forensic Sci Criminol*. 2017;5(1). doi:10.15744/2348-9804.5.105

Lampiran 2. Lembar Penjelasan Kepada Subjek Penelitian

PENJELASAN PENELITIAN KEPADA SUBJEK PENELITIAN

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Yang saya hormati, Saudar/i yang menjadi responden. Saya yang berdata dibawah ini:

Nama : Muhammad Zikri Agung Ramadhan

Alamat : Jl. Sedia No.45, Deli Tua

No. HP : 0895612712167

Merupakan mahasiswa S1 Fakultas Kedokteran, Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang sedang melakukan penelitian dengan judul "Penentuan Tinggi Badan Berdasarkan Panjang Telapak Kaki Terhadap Mahasiswa Stambuk 2020 Suku Batak Di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara". Pada penelitian ini, Saudara/i yang bersedia menjadi responden pada penelitian ini akan dilakukan pengukuran tinggi badan dan panjang telapak kaki. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan dalam satu waktu.

Jika ada yang belum jelas, Saudara/i boleh bertanya kepada saya melalui nomor HP yang telah dicantumkan diatas. Setelah memahami berbagai hal mengenai penelitian ini diharapkan kepada Saudara/i bersedia mengisi lembar persetujuan yang akan peneliti lampirkan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Medan, Desember 2023

Peneliti

(Muhammad Zikri Agung Ramadhan)

Lampiran 3. Lembar Persetujuan

LEMBAR PERSETUJUAN IKUT DALAM PENELITIAN (Informed Consent)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Usia Responden :

Jenis Kelamin Responden :

Alamat :

Setelah mendapatkan penjelasan mengenai penelitian yang berjudul, “Penentuan Tinggi Badan Berdasarkan Panjang Telapak Kaki Terhadap Mahasiswa Stambuk 2020 Suku Batak Di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara” dan setelah mengetahui sepenuhnya mengenai segala sesuatu yang berhubungan dengan penelitian tersebut, maka dengan ini saya secara sukarela dan tanpa paksaan dari pihak manapun menyatakan bahwa saya bersedia ikut menjadi bagian dari penelitian tersebut.

Medan, Desember 2023

Responden

()

Lampiran 4. Lembar Pengukuran

No.	Nama	Jenis Kelamin	Usia	Tinggi badan	Panjang telapak kaki kanan	Panjang telapak kaki kiri
1.						
2.						
3.						
4.						

Lampiran 5. Ethical Clearance



UMSU
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 1145KEPK/FRKUMSU/2024

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
 The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : **Muhammad Zikri Agung Ramadhan**
 Principal in investigator

Nama Institusi : **Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**
 Name of the Institution : **Faculty of Medicine University of Muhammadiyah Sumatera Utara**

Dengan Judul
 Title

PENENTUAN TINGGI BADAN BERDASARKAN PANJANG TELAPAK KAKI TERHADAP MAHASISWA STAMBUK 2020 SUKU BATAK DI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
"DETERMINING HEIGHT BASED ON FOOT LENGTH FOR STAMBUK 2020 BATAK STUDENTS AT THE FACULTY OF MEDICINE NORTH SUMATERA MUHAMMADIYAH UNIVERSITY"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai ilmiah
 3) Pemeralasan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laki Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 22 Februari 2024 sampai dengan tanggal 22 Februari 2025
 The declaration of ethics applies during the periode Februari 22, 2024 until February 22, 2025



22 Februari 2024
 Dr. dr. Nurfady, MKT

Lampiran 6. Dokumentasi





Lampiran 7. Master Data

No.	Tanggal Pemeriksaan	Usia (Tahun)	Jenis Kelamin	Tinggi Badan (cm)	Panjang Telapak Kaki Kanan (cm)	Panjang Telapak Kaki Kiri (cm)
1.	29-02-2024	21	L	170.6	26.7	26.68
2.	29-02-2024	21	L	163.5	24.63	24.6
3.	29-02-2024	21	L	174.3	27.7	27.6
4.	29-02-2024	22	L	177.6	28.7	28.6
5.	29-02-2024	21	L	167.3	25.76	25.8
6.	29-02-2024	21	L	164.8	25.1	25
7.	01-03-2024	21	L	170.8	26.6	26.5
8.	01-03-2024	22	L	178.5	29	29
9.	01-03-2024	21	L	162.7	24.5	24.83
10.	01-03-2024	21	L	161.5	24.1	24
11.	01-03-2024	22	L	177.2	28.6	28.5
12.	01-03-2024	21	L	171.3	27	27.13
13.	01-03-2024	21	L	169.9	26.5	26.47
14.	29-02-2024	21	P	150.6	22.26	22.7
15.	29-02-2024	21	P	153.8	23.43	23.83
16.	29-02-2024	21	P	158.7	25.23	25.66
17.	29-02-2024	21	P	148.4	21.46	21.86
18.	29-02-2024	21	P	145.8	20.5	20.93
19.	29-02-2024	21	P	144.7	20.13	20.53
20.	29-02-2024	21	P	155.7	24.13	24.56
21.	29-02-2024	22	P	156.4	24.36	24.76
22.	29-02-2024	22	P	165.6	27.76	28.1
23.	29-02-2024	22	P	161.5	26.26	26.66
24.	29-02-2024	21	P	148.8	21.63	22
25.	29-02-2024	21	P	151.5	22.66	23
26.	01-03-2024	22	P	159.7	25.56	26
27.	01-03-2024	21	P	152.5	22.93	23.36
28.	01-03-2024	21	P	149.8	21.93	22.43
29.	01-03-2024	21	P	154.5	23.66	24.1
30.	01-03-2024	22	P	157.8	24.86	25.3

Lampiran 8. Analisis SPSS

Jenis kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	laki-laki	13	43.3	43.3	43.3
	perempuan	17	56.7	56.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Descriptives

Jenis kelamin		Statistic	Std. Error			
Panjang Telapak Kaki	laki-laki	Mean	26.5246	.45475		
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	25.5338		
			Upper Bound	27.5154		
		5% Trimmed Mean	26.5246			
		Median	26.5500			
		Variance	2.688			
		Std. Deviation	1.63961			
		Minimum	24.05			
		Maximum	29.00			
		Range	4.95			
		Interquartile Range	3.24			
		Skewness	.058	.616		
		Kurtosis	-1.180	1.191		
		perempuan	Mean	Mean	23.6641	.50283
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	22.5982
Upper Bound	24.7301					
5% Trimmed Mean	23.6124					
Median	23.6300					
Variance	4.298					
Std. Deviation	2.07323					
Minimum	20.33					
Maximum	27.93					
Range	7.60					
Interquartile Range	3.27					
Skewness	.286			.550		
Kurtosis	-.398			1.063		

Tinggi Badan	laki-laki	Mean		170.0000	1.61158
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	166.4887	
			Upper Bound	173.5113	
		5% Trimmed Mean		170.0000	
		Median		170.6000	
		Variance		33.763	
		Std. Deviation		5.81062	
		Minimum		161.50	
		Maximum		178.50	
		Range		17.00	
		Interquartile Range		11.60	
		Skewness		.036	.616
		Kurtosis		-1.240	1.191
		perempuan	Mean		153.8706
	95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	150.9442	
			Upper Bound	156.7970	
	5% Trimmed Mean			153.7284	
	Median			153.8000	
	Variance			32.395	
	Std. Deviation			5.69163	
	Minimum			144.70	
	Maximum			165.60	
	Range			20.90	
	Interquartile Range		8.95		
Skewness		.285	.550		
Kurtosis		-.394	1.063		

Tests of Normality

	Jenis kelamin	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Panjang Telapak Kaki	laki-laki	.123	13	.200 [*]	.946	13	.540
	perempuan	.069	17	.200 [*]	.985	17	.990
Tinggi Badan	laki-laki	.123	13	.200 [*]	.936	13	.411
	perempuan	.073	17	.200 [*]	.985	17	.990

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Correlations

		Telapak Kaki Laki-laki	Tinggi Badan Laki-laki
Telapak Kaki Laki-laki	Pearson Correlation	1	.998 ^{**}
	Sig. (2-tailed)		<,001
	N	13	13
Tinggi Badan Laki-laki	Pearson Correlation	.998 ^{**}	1
	Sig. (2-tailed)	<,001	
	N	13	13

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		Telapak Kaki Perempuan	Tinggi Badan Perempuan
Telapak Kaki Perempuan	Pearson Correlation	1	1.000 ^{**}
	Sig. (2-tailed)		<,001
	N	17	17
Tinggi Badan Perempuan	Pearson Correlation	1.000 ^{**}	1
	Sig. (2-tailed)	<,001	
	N	17	17

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		Panjang Telapak Kaki	Tinggi Badan
Panjang Telapak Kaki	Pearson Correlation	1	.950**
	Sig. (2-tailed)		<,001
	N	30	30
Tinggi Badan	Pearson Correlation	.950**	1
	Sig. (2-tailed)	<,001	
	N	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Telapak Kaki Laki-laki ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: Tinggi Badan Laki-laki

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.998 ^a	.996	.995	.39871

a. Predictors: (Constant), Telapak Kaki Laki-laki

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	76.202	1.865		40.853	.000
	Telapak Kaki Laki-laki	3.536	.070	.998	50.375	.000

a. Dependent Variable: Tinggi Badan Laki-laki

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Telapak Kaki Perempuan ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: Tinggi Badan Perempuan

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	1.000 ^a	1.000	1.000	.04456

a. Predictors: (Constant), Telapak Kaki Perempuan

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	88.908	.128		696.703	.000
	Telapak Kaki Perempuan	2.745	.005	1.000	510.903	.000

a. Dependent Variable: Tinggi Badan Perempuan

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	tk lk kanan ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: tb laki-laki

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.999 ^a	.999	.998	.23173

a. Predictors: (Constant), tk lk kanan

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	77.098	1.072		71.903	.000
	tk lk kanan	3.502	.040	.999	86.798	.000

a. Dependent Variable: tb laki-laki

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	tk lk kiri ^b		Enter

a. Dependent Variable: tb laki-laki

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.995 ^a	.990	.989	.59902

a. Predictors: (Constant), tk lk kiri

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	75.650	2.826		26.764	.000
	tk lk kiri	3.558	.106	.995	33.439	.000

a. Dependent Variable: tb laki-laki

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	tk pr kanan ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: tb perempuan

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	1.000 ^a	1.000	1.000	.07691

a. Predictors: (Constant), tk pr kanan

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	89.605	.218		411.196	.000
	tk pr kanan	2.740	.009	1.000	296.004	.000

a. Dependent Variable: tb perempuan

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables	Method
		Removed	
1	tk pr kiri ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: tb perempuan

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	1.000 ^a	1.000	1.000	.06265

a. Predictors: (Constant), tk pr kiri

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	88.254	.181		487.017	.000
	tk pr kiri	2.749	.008	1.000	363.372	.000

a. Dependent Variable: tb perempuan

PENENTUAN TINGGI BADAN BERDASARKAN PANJANG TELAPAK KAKI TERHADAP ETNIS BATAK

Muhammad Zikri Agung Ramadhan¹, Mistar Ritonga²

¹Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Email: zikri.lp75@gmail.com

Abstrak

Pendahuluan: Identifikasi dalam konteks ilmu forensik sangat penting untuk mengkonfirmasi identitas seseorang secara pasti. Salah satu tujuan utamanya adalah memberikan bukti ilmiah yang kuat dan dapat diandalkan untuk mendukung investigasi dan proses hukum. Tinggi badan merupakan parameter krusial dalam identifikasi dan antropologi forensik, sering kali diukur melalui panjang tulang tubuh. Penggunaan formula regresi yang memanfaatkan panjang telapak kaki dan jenis kelamin telah terbukti memberikan perkiraan yang valid mengenai tinggi badan, yang bermanfaat dalam pengaturan klinis dan studi ilmiah. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan tinggi badan dengan telapak kaki dan menentukan tinggi badan berdasarkan panjang telapak kaki. **Metode:** Studi ini menerapkan metode penelitian analitik kuantitatif dengan desain *cross sectional*. Subjek penelitian terdiri dari 30 orang suku Batak di Fakultas Kedokteran Muhammadiyah Sumatera Utara, yang mencakup laki-laki maupun perempuan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode Total sampling. **Hasil:** Panjang telapak kaki memiliki hubungan yang signifikan terhadap tinggi badan dengan koefisiensi korelasi 0,995 hingga 0,999 ($p < 0,001$). Persamaan regresi linear yang didapatkan menunjukkan Standard Error of the Estimate (SEE) yang berkisar antara 0,045 hingga 0,599 ($p < 0,001$). **Kesimpulan:** Terdapat korelasi yang signifikan antara panjang telapak kaki dan tinggi badan, dengan tingkat korelasi yang kuat hingga sangat kuat. Oleh karena itu, tinggi badan dapat diprediksi dengan mengukur panjang telapak kaki menggunakan persamaan regresi linier.

Kata Kunci: Tinggi badan, Panjang telapak kaki, Antropologi Forensik

Abstract

Introduction: Identification in the context of forensic science is very important to confirm a person's identity with certainty. One of its main goals is to provide strong and reliable scientific evidence to support investigations and legal proceedings. Height is a crucial parameter in identification and forensic anthropology, often measured through the length of body bones. The use of regression formulas that utilize foot length and gender has been shown to provide valid estimates of height, which is useful in clinical settings and scientific studies. **Objective:** This study aims to determine the relationship between body height and the soles of the feet and determine body height based on the length of the soles of the feet. **Method:** This study applies quantitative analytical research methods with a cross-sectional design. The research subjects consisted of 30 people from the Batak tribe at the Muhammadiyah Medical Faculty of North Sumatra, including men and women who met the inclusion and exclusion criteria. Sampling was

carried out using the total sampling method. **Results:** Foot length has a significant relationship with body height with a correlation coefficient of 0,995 to 0,999 ($p < 0.001$). The linear regression equation obtained shows the Standard Error of the Estimate (SEE) which ranges from 0,045 to 0,599 ($p < 0.001$). **Conclusion:** There is a significant correlation between foot length and body height, with a strong to very strong correlation level. Therefore, height can be predicted by measuring the length of the soles of the feet using the linear regression equation.

Keywords: Height, Foot Length, Forensic Anthropology

PENDAHULUAN

Letak geografis Indonesia menjadi penyebab terjadinya berbagai bencana alam seperti gunung meletus, gempa bumi, tsunami, dan lain sebagainya. Tingginya potensi bencana alam yang terjadi di Indonesia menyebabkan peningkatan kejadian korban jiwa yang diakibatkan oleh bencana alam tersebut. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mencatat terdapat bencana alam yang mengakibatkan 378 korban jiwa pada tahun 2017, sedangkan pada tahun 2018 mencapai angka 564 korban jiwa yang disebabkan oleh bencana gempa bumi di Lombok¹. Badan Nasional Penanggulangan Bencana juga mencatat terdapat 478 orang meninggal dunia pada tahun 2019 yang terjadi hampir pada seluruh provinsi di Indonesia². Pada tahun 2020 BNPB mencatat terdapat 370 korban jiwa yang diakibatkan karena bencana alam³. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) juga mencatat terdapat 851 korban jiwa pada tahun 2022 karena bencana alam⁴.

Identitas seseorang sangat penting dalam ilmu kedokteran forensik terhadap korban bencana maupun korban kriminal. Tinggi badan merupakan salah satu

parameter dalam menentukan identitas seseorang selain jenis kelamin, DNA, sidik jari, dan sebagainya⁵. Terdapat beberapa bagian tubuh yang dapat menjadi sarana dalam memperkirakan tinggi badan seseorang seperti panjang lengan atas, panjang telapak tangan, panjang telapak kaki, dan tinggi sternum⁶.

Pemeriksaan identifikasi terbagi menjadi pemeriksaan primer dan pemeriksaan sekunder. Bagian dari pemeriksaan primer berupa DNA, gigi, dan sidik jari. Sedangkan properti yang dipakai dan ciri medis merupakan pemeriksaan sekunder dalam identifikasi forensik. Identifikasi seseorang dapat ditegakkan apabila didapati salah satu pemeriksaan primer atau didapati dua pemeriksaan sekunder⁷. Identifikasi berdasarkan panjang telapak kaki menjadi sangat penting pada kondisi bencana massal yang kemungkinan terdapat kaki dalam keadaan utuh dan tertutup oleh sepatu seperti pada kecelakaan pesawat⁸. Tinggi badan seseorang bervariasi antara individu satu dengan yang lain, hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yang tidak dapat diubah seperti genetik, ras, usia, dan jenis kelamin. Keberagaman tinggi badan juga

dapat dipengaruhi oleh gaya hidup dan gizi saat masa pertumbuhan⁹.

Penentuan tinggi badan berdasarkan panjang telapak kaki yang dilakukan pada populasi tertentu tidak banyak dilakukan, terutama terhadap suku Batak. Indonesia terdiri dari berbagai macam suku dan budaya, seperti di Sumatera Utara yang dominan ditempati oleh suku Batak, suku Batak merupakan suku terbesar yang menempati wilayah Sumatera Utara yaitu sebanyak 44%. Sehingga data demografis merupakan hal penting dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut¹⁰.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk mencari hubungan tinggi badan dengan telapak kaki dan menentukan tinggi badan berdasarkan panjang telapak kaki (*plantar pedis*) terhadap suku Batak.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian analitik kuantitatif dengan tujuan menentukan tinggi badan berdasarkan panjang telapak kaki (*plantar pedis*) terhadap suku Batak. Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* yaitu pengambilan data hanya dilakukan sekali dalam waktu tertentu. Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Populasi pada penelitian ini merupakan mahasiswa aktif program studi pendidikan dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Total Sampling*. Besar sampel ditentukan

dengan menggunakan rumus *cross sectional*, setelah pemilihan sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Jumlah sampel yang diambil adalah 30 orang.

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini yaitu data primer yang diukur langsung pada subjek yang akan diteliti. Pengukuran tinggi badan menggunakan microtoise, responden berdiri tegak di lantai yang rata, kaki rapat tanpa menggunakan alas kaki, lutut lurus, bahu dan bokong menyentuh dinding yang lurus vertikal, tangan lurus di samping badan, kemudian alat pengukur tinggi badan diukur dari ujung tumit sampai ujung kepala bagian atas. Responden dengan jenis kelamin perempuan tetap menggunakan hijab karena dilakukan di lingkungan muslim. Hal tersebut mengakibatkan hasil pengukuran pada responden perempuan tidak terlalu akurat walaupun tidak dijumpai perbedaan yang signifikan. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali dari sisi yang sama untuk menghindari adanya kesalahan pengukuran.

Data yang diperoleh akan diuji dengan uji normalitas. Uji korelasi yang digunakan adalah Pearson bila salah satu variabel berdistribusi normal. Jika sebagian data tidak normal maka dilakukan transformasi. Jika hasil transformasi tidak normal, digunakan uji korelasi Spearman. Data selanjutnya di analisis dengan menggunakan analisis regresi linear untuk mendapatkan persamaan regresi.

HASIL**Tabel 4.9** Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	13	43,3
Perempuan	17	56,6
Total	30	100

Tabel 4.1 memberikan informasi bahwa frekuensi sampel dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 13 orang (43%), sedangkan perempuan sebanyak 17 orang (56%).

Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Usia

Usia	Frekuensi	Persentase (%)
21	22	73,3
22	8	26,6
Total	30	100

Berdasarkan tabel 4.2 tersebut, dapat disimpulkan bahwa frekuensi individu yang berusia 21 tahun sebanyak 22 orang (73%), sedangkan frekuensi individu yang berusia 22 tahun sebanyak 8 orang (26,6%).

Tabel 4.11 Panjang Telapak Kaki Kanan

Jenis Kelamin	Rata-Rata (Standar Deviasi)
Laki-laki	26,530 (1,658)
Perempuan	23,456 (2,077)

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa rata-rata panjang telapak kaki kanan laki-laki yaitu 26,530 cm, sedangkan rata-rata panjang telapak kaki kanan perempuan yaitu 23,456 cm.

Tabel 4.12 Panjang Telapak Kaki Kiri

Jenis Kelamin	Rata-Rata (Standar Deviasi)
Laki-laki	26,516 (1,625)

Perempuan	23,869 (2,070)
-----------	----------------

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa rata-rata panjang telapak kaki kiri laki-laki yaitu 26,516 cm, sedangkan rata-rata panjang telapak kaki kiri perempuan yaitu 23,869 cm.

Tabel 4.13 Hasil Pengukuran Tinggi Badan

Jenis Kelamin	Rata-Rata (Standar Deviasi)
Laki-laki	170,002 (5,814)
Perempuan	153,871 (5,692)

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi badan laki-laki yaitu 170,002 cm, sedangkan rata-rata tinggi badan perempuan yaitu 153,871 cm.

Tabel 4.14 Hasil Uji Normalitas

Jenis Kelamin	Variabel	Shapiro-Wilk P
Laki-laki	Panjang Telapak Kaki Kanan	0,463
	Panjang Telapak Kaki Kiri	0,647
	Tinggi Badan	0,411
Perempuan	Panjang Telapak Kaki Kanan	0,988
	Panjang Telapak Kaki Kiri	0,991
	Tinggi Badan	0,990

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa semua variabel berdistribusi normal ($p > 0,05$). Uji Shapiro-Wilk direkomendasikan untuk sampel dengan jumlah kurang dari 50. Berdasarkan tabel diatas, uji korelasi yang dapat digunakan untuk menguji data pada penelitian ini berupa uji Pearson.

Tabel 4.15 Hubungan Antara Panjang Telapak Kaki Dengan Tinggi Badan

Kelompok	Variabel	Korelasi Pearson (r)	p
Laki-laki	Tinggi badan Panjang telapak kaki kanan	0,999	<0,001
	Tinggi badan Panjang telapak kaki kiri	0,995	<0,001
Perempuan	Tinggi badan Panjang telapak kaki kanan	1,000	<0,001
	Tinggi badan Panjang telapak kaki kiri	1,000	<0,001

Berdasarkan uji korelasi Pearson pada sampel laki-laki mengenai hubungan panjang telapak kaki kanan dengan tinggi badan diperoleh nilai $p < 0,001$ dan $r = 0,999$. Sementara, hasil uji korelasi Pearson sampel laki-laki mengenai hubungan panjang telapak kaki kiri dengan tinggi badan diperoleh nilai $p < 0,001$ dan nilai $r = 0,995$. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi yang bermakna antara panjang telapak kaki dengan tinggi badan pada sampel laki-laki

yaitu mahasiswa aktif suku Batak di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan tingkat korelasi adalah kuat. Arah hubungan korelasi positif berarti semakin panjang telapak kaki laki-laki maka tubuhnya akan semakin tinggi.

Berdasarkan uji korelasi Pearson pada sampel perempuan mengenai hubungan panjang telapak kaki dengan tinggi badan diperoleh nilai $p < 0,001$ dan $r = 1,000$. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi yang bermakna antara panjang telapak kaki dengan tinggi badan pada sampel perempuan mahasiswa aktif suku Batak di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan tingkat korelasi adalah kuat. Arah hubungan korelasi positif berarti semakin panjang telapak kaki perempuan maka tubuhnya akan semakin tinggi.

Tabel 4.16 Hasil Uji Analisis Regresi Linear

Kelompok	Variabel	Koefisien	P	Standard Error of The Estimate
Tinggi Badan Laki-laki	Konstanta Telapak Kaki Laki-laki	76,202 3,536	<0,001	0,398
Tinggi Badan Perempuan	Konstanta Telapak Kaki Perempuan	88,908 2,745	<0,001	0,045

Berdasarkan tabel hasil uji analisis regresi linear diatas dapat disimpulkan bahwa konstanta pada laki-laki sebesar 76,202 yang bermakna jika tidak terdapat perubahan pada nilai variabel bebas (panjang telapak kaki) maka variabel terikat (tinggi badan) bernilai 76,202 dan koefesien regresi pada variabel panjang telapak kaki laki-laki sebesar 3,536. Hasil pada kelompok perempuan menunjukkan konstanta sebesar 88,908 yang bermakna jika tidak terdapat perubahan pada nilai variabel bebas (panjang telapak kaki) maka variabel terikat (tinggi badan) bernilai 88,908 dan koefesien regresi pada variabel panjang telapak kaki perempuan sebesar 2,745.

Berdasarkan tabel hasil uji analisis regresi linear diatas, dapat dirumuskan sebuah persamaan regresi linear sebagai berikut:

$$y = a + bx$$

Keterangan:

- y : Variabel terikat
- a : Konstanta
- b : Koefesien varibel bebas
- x : Variabel bebas

Dengan demikian, didapatkan hubungan panjang telapak kaki terhadap tinggi badan berdasarkan persamaan regresi linear sebagai berikut:

3. Pada sampel laki-laki
Tinggi badan laki-laki (cm) =
 $76,202 + 3,536 \times \text{panjang telapak kaki}$
4. Pada sampel perempuan
Tinggi badan perempuan (cm) =
 $88,908 + 2,745 \times \text{panjang telapak kaki}$

PEMBAHASAN

Identifikasi forensik memiliki makna berupa upaya pengenalan kembali korban yang tidak dikenal, baik masih hidup ataupun telah mati, masih utuh atau belum mengalami pembusukan sampai tinggal sisa jaringan atau tulang belulang. Dalam ilmu kedokteran forensik, identifikasi individu bermanfaat untuk berbagai kasus dengan korban yang tidak dapat dikenali seperti bencana massal, pembunuhan, mutilasi, kecelakaan, dan lain sebagainya¹¹. Tinggi badan merupakan ukuran antropometri yang penting setelah berat badan. Berdasarkan hal tersebut disebutkan bahwa panjang tulang memiliki hubungan yang signifikan dengan tinggi badan. Tinggi badan kerap digunakan oleh peneliti dalam identifikasi forensik untuk menentukan identitas seseorang. Tinggi badan dan panjang telapak kaki memiliki hubungan yang signifikan, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Shafira (2018) terhadap suku Aceh di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara¹², Jinov Tomuka (2016) di Manado¹³, dan Simorangkir (2020) terhadap suku Batak di Universitas HKBP Nommensen Medan⁵. Oleh karena itu, estimasi panjang telapak kaki dapat menentukan tinggi badan seseorang melalui persamaan regresi.

Sampel yang terlibat dalam penelitian ini merupakan mahasiswa aktif Program Studi Pendidikan Dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara stambuk 2020 dan memiliki keturunan suku Batak dengan usia 21-22 tahun. Jumlah

sampel pada penelitian ini mencapai 30 orang, yaitu 13 orang laki-laki dan 17 orang perempuan. Penelitian mengenai tinggi badan yang dilakukan oleh Kaintako pada tahun 2019 menyimpulkan bahwa masih terdapat perubahan tinggi badan usia 18-20 tahun walaupun tidak signifikan¹⁴. Sehingga tidak dijumpai perubahan signifikan yang terjadi terhadap rentang usia sampel pada penelitian ini. Penelitian ini berfokus pada pengukuran panjang kedua telapak kaki dan tinggi badan terhadap sampel.

Hasil penelitian ini menunjukkan hubungan kedua panjang telapak kaki dengan tinggi badan memiliki korelasi yang kuat yaitu (0,998) terhadap laki-laki dan (1,000) terhadap perempuan. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan dengan rentang usia sampel penelitian >18 tahun terhadap suku Batak di Universitas HKBP Nommensen Medan⁵.

Panjang kedua telapak kaki memperlihatkan nilai yang akurat dalam persamaan regresi dalam menentukan tinggi badan seseorang. Oleh karena itu, beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa panjang telapak kaki dapat menjadi pengukuran yang akurat dalam memperkirakan tinggi badan¹⁵.

Perkiraan tinggi badan dapat dilakukan melalui regresi khusus. Dalam penelitian ini ditemukan persamaan regresi linear yang dapat memprediksi tinggi badan berdasarkan panjang telapak kaki. Persamaan ini menunjukkan *Standard Error of the Estimate* (SEE) yang bervariasi antara 0,045 hingga 0,599. Nilai SEE yang lebih kecil menunjukkan akurasi yang

lebih tinggi dari persamaan regresi linear tersebut. Nilai SEE laki-laki berkisar antara 0,232 hingga 0,599. Nilai SEE pada sampel perempuan berkisar antara 0,045 hingga 0,077. Ini menunjukkan bahwa persamaan regresi linear lebih akurat dalam memprediksi tinggi badan pada sampel perempuan dibandingkan dengan laki-laki. Hasil ini sejalan dengan penelitian pada populasi sebanyak 320 orang di Hind Institute of Medical Sciences, India⁸. Hasil tersebut tidak konsisten dengan penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang menunjukkan bahwa sampel perempuan memiliki nilai SEE yang lebih tinggi daripada laki-laki¹².

Persamaan regresi linear yang diidentifikasi dalam studi ini hanya relevan untuk populasi yang menjadi subjek penelitian, yakni masyarakat suku Batak di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Hal ini disebabkan oleh perbedaan dalam pengukuran panjang telapak kaki yang telah tercatat dalam penelitian sebelumnya di antara berbagai kelompok etnis. Perbedaan dalam faktor genetik dan lingkungan seperti pola makan, asupan gizi, iklim, dan gaya hidup dapat menghasilkan variasi proporsi tubuh antara populasi yang berbeda, sehingga persamaan regresi linear yang berbeda harus dikembangkan untuk setiap populasi guna memberikan estimasi yang paling akurat¹⁶.

KESIMPULAN

1. Rumus Regresi Tinggi Badan Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Rumus Regresi
---------------	---------------

Laki-laki	TB = 76,202 + 3,536 x PK cm
Perempuan	TB = 88,908 + 2,745 x PK cm

Keterangan:

TB : Tinggi Badan

PK : Panjang Telapak Kaki

2. Tidak didapatkan perbedaan yang bermakna antara panjang telapak kaki kanan dan kiri pada laki-laki.
3. Tidak didapatkan perbedaan yang bermakna antara panjang telapak kaki kanan dan kiri pada perempuan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Murdiaty M, Angela A, Sylvia C. Pengelompokan Data Bencana Alam Berdasarkan Wilayah, Waktu, Jumlah Korban dan Kerusakan Fasilitas Dengan Algoritma K-Means. *Jurnal Media Informatika Budidarma*. 2020;4(3):744. doi:10.30865/mib.v4i3.2213
2. Khairul Rahmat H, Alawiyah D. Konseling Traumatik: Sebuah Strategi Guna Mereduksi Dampak Psikologis Korban Bencana Alam. *Jurnal Mimbar: Media Intelektual Muslim dan Bimbingan Rohani*. 2020;6(1):34-44. doi:10.47435/mimbar.v6i1.372
3. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Laporan Kinerja Tahun 2020. Badan Nasional Penanggulangan Bencan. Published online 2020:282.
4. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Laporan Kinerja Tahun 2022. Badan Nasional Penanggulangan Bencan. 2023;(July):1-23.
5. Simorangkir SJV. Hubungan Antara Panjang Telapak Kaki Dan Panjang Tulang Tibia Dengan Tinggi Badan Pada Suku Batak Di Universitas Hkbp Nommensen Relationship Between Length Of Legs And Length Of Tibia Bone With Height On Batak Tribe In Nommensen Hkbp Un. *Jurnal Universitas HKBP Nommensen Medan*. 2020;3(2):104-118.
6. Parinduri AG. Determine the Strature from the Sternal Length. *Ibnu Sina Biomedika*. 2018;2(1):35-40.
7. Flood L, Study C, Sulawesi S. Identifikasi Forensik Berdasarkan Pemeriksaan Primer dan Sekunder Sebagai Penentu Identitas Korban di Sulawesi Selatan Kabupaten Luwu Utara. *Jurnal Universitas Udayana*. 2023;(August 2021):1-14. doi:10.24843/JSIMBIOSIS.2022.v11.i01.p01
8. Kamboj K, Khan I, Panday K. A study on the correlation between foot length and height of an individual and to derive regression formulae to estimate the height from foot length of an individual. *Int J Res Med Sci*. 2018;6(2):528. doi:10.18203/2320-6012.ijrms20180292
9. Ramadhan AF, Widayanti E, Zulhamidah Y. Korelasi Tinggi Badan dan Rentang Tangan pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas YARSI Angkatan 2016 dan 2017. *Majalah Sainstekes*. 2021;8(1):26-34. doi:10.33476/ms.v8i1.1668
10. Hutabarat BN, Lubis A, Arviandi R, Gafar A, Herawati N. Perbedaan Pola Sidik Bibir Pada Suku Batak dan Suku Jawa Di Kecamatan Medan

- Selayang Kota Medan. *Journals of Ners Community*. 2023;13. Rusmanjaya-R.P-Uva-Utomo-Bianti-H.pdf
11. Denvy R, Arafat MR. Identifikasi Forensik Terhadap Korban Kecelakaan Massal (Pesawat) Di Tinjau Dari Ilmu Kedokteran Forensik. *Jurnal Hukum POSITUM*. 2021;6(2):273-283.
 12. Fira S, Parinduri AG. Hubungan Panjang Telapak Kaki terhadap Tinggi Badan Pada Suku India di Kecamatan Medan Sunggal Tahun 2018. *Anatomica Medical Journal | Amj*. 2020;3(3):156. doi:10.30596/amj.v3i3.4654
 13. Tomuka J, Siwu J, Mallo JF. Hubungan Panjang Telapak Kaki Dengan Tinggi Badan Untuk Identifikasi Forensik. *e-CliniC*. 2016;4(1):2-5. doi:10.35790/ecl.4.1.2016.12109
 14. Kaintako M, Marhta D, Kaseke M, Kes M, George D, Tanudjaja N. Hubungan Tinggi Badan Dengan Panjang Tulang Femur Pada Mahasiswa Etnis Papua Di Tomohon Kelurahan Kakaskasen III. *Jurnal Medik dan Rehabilitasi (JMR)*. 2019;1(3):1-8.
 15. SF P, AI N, PS L. Stature and Sex Estimation Using Foot Measurements. *J Forensic Sci Criminol*. 2017;5(1). doi:10.15744/2348-9804.5.105
 16. Rusmanjaya D, Utomo RPU, Machroes BH. Hubungan antara panjang ulna dengan jenis kelamin dan tinggi badan. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan 2017 Perhimpunan Dokter Forensik Indonesia*. Published online 2017:83-86. <http://fk.unri.ac.id/wp-content/uploads/2017/08/15.-Dadan->