

**KORELASI ANTARA PANJANG TULANG ULNA TERHADAP
TINGGI BADAN PADA MAHASISWA SUKU BATAK DI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

SKRIPSI



Oleh:

BAGUS PANJI NUGRAHA

1408260052

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2017

**KORELASI ANTARA PANJANG TULANG ULNA TERHADAP
TINGGI BADAN PADA MAHASISWA SUKU BATAK DI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

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



Oleh:

BAGUS PANJI NUGRAHA

1408260052

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN

2017

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Bagus Panji Nugraha

NPM : 1408260052

Judul Skripsi : **KORELASI ANTARA PANJANG
TULANG ULNA TERHADAP TINGGI
BADAN PADA MAHASISWA SUKU
BATAK DI FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH**

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

Medan, 27 Desember 2017

Bagus Panji Nugraha

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Bagus Panji Nugraha

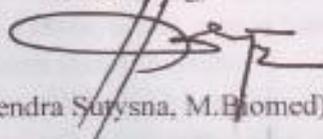
NPM : 1408260052

Judul **KORELASI ANTARA PANJANG TULANG ULNA TERHADAP TINGGI BADAN PADA MAHASISWA SUKU BATAK DI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

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

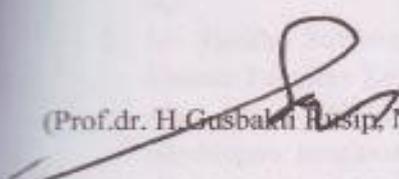
DEWAN PENGUJI

Pembimbing,



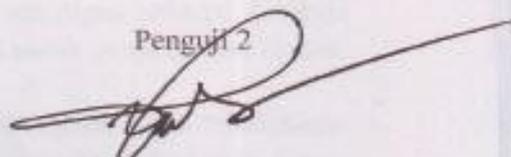
(dr. Hendra Sutysna, M.Biomed)

Penguji 1



(Prof.dr. H. Gusbakti Husip, M.Sc,PKK, AIFM)

Penguji 2



(dr. Muhammad Khadafi, Sp.B)

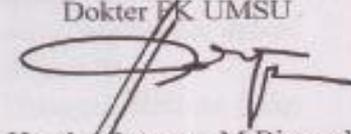
Mengetahui,

Dekan FK-UMSU



(Prof.dr. H. Gusbakti Husip, M.Sc,PKK, AIFM)
NIP: 19557081719900311002

Ketua Program Studi Pendidikan
Dokter FK UMSU



(dr. Hendra Sutysna, M.Biomed)
NIDN: 0109048203

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 27 Desember 2017

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahiwabarokatuh

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan hidayah dan karunia-Nya dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“KORELASI ANTARA PANJANG TULANG ULNA TERHADAP TINGGI BADAN PADA MAHASISWA SUKU BATAK DI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA”**.

Alhamdulillah, sepenuhnya penulis menyadari bahwa selama penyusunan dan penelitian skripsi ini, penulis banyak mendapat dukungan, bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini. Ilmu, kesabaran dan ketabahan yang diberikan semoga menjadi amal kebaikan baik di dunia maupun di akhirat. Adapun tujuan didalam penulisan ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana kedokteran di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU).

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih serta penghormatan yang sebesar – besarnya atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi kepada:

1. Prof. Dr. Gusbakti, MSc, PKK AIFM., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sekaligus sebagai penguji satu saya yang telah banyak memberi masukan untuk penyelesaian skripsi ini.
2. Dr. Hendra Sutysna, M.Biomed selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan dosen pembimbing, yang telah mengarahkan dan memberikan bimbingan, terutama selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
3. dr. Muhammad Khadafi, Sp.B yang telah bersedia menjadi dosen penguji dua dan memberi banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini.
4. dr. Melviana Lubis, M.Biomed yang telah bersedia menjadi dosen pembimbing akademik dan memberikan arahan serta bimbingan dalam penyelesaian akademik selama perkuliahan di FK UMSU.
5. Ayahanda H. Mustapid. MA dan Ibunda Wasni Hutagaol tercinta yang telah memberikan dukungan penuh terhadap pendidikan penulis baik secara moril maupun materi.

6. Keluarga besar tersayang, Kedua adik Lukita Ameliana dan Gina Sonia Rahmah, dan keluarga besar lainnya yang turut memberi semangat serta bantuan pada saat pengerjaan skripsi.
7. Seluruh staf pengajar di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membagi ilmunya kepada penulis, semoga ilmu yang diberikan menjadi ilmu yang bermanfaat hingga akhir hayat kelak.
8. Keluarga Besar FK UMSU angkatan 2014 atas kebersamaannya selama ini, semoga persahabatan kita tidak akan pernah hilang. Terutama sahabat-sahabat saya yang tanpa lelah membantu pada penelitian ini, Elvira Miranda, Siti Andira R, Karina Amelia Nasution, Sofia Tamara, Yashinta Aqmalia, Yulistia Nazlina Siregar, Fauzan Azim Rahman, Igef Indramca, Fadhillah Ramadhan Aribowo, Ilham Kurniawan Ritonga, Ilham Sandhika yang telah banyak membantu dalam pengerjaan skripsi
9. Teman baik saya Khairunnisa yang telah banyak membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Teman satu Bimbingan saya Putra Diandro Ritonga dan Edriani Fitri yang banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Abang senior, Anju Natoras Hasan Simatupang yang turut membantu dan memberikan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengetahuan ilmu pengetahuan.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah banyak membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat pengembangan ilmu.

Wassalamu'alaikum warahmatullahiwabarakatuh

Medan, 27 Desember 2017

Penulis

Bagus Panji Nugraha

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Bagus Panji Nugraha

NPM : 1408260052

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 **“KORELASI ANTARA PANJANG TULANG ULNA TERHADAP TINGGI BADAN PADA MAHASISWA SUKU BATAK DI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA”**.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, 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 : 27 Desember 2017

Yang menyatakan

Abstrak

Pendahuluan : Perkiraan tinggi badan merupakan salah satu parameter penting dalam antropologi forensik, dimana tinggi badan merupakan suatu langkah utama dalam proses identifikasi. Formula dari persamaan regresi menggunakan panjang tulang ulna, jenis kelamin, dan usia mempunyai perkiraan yang valid dari tinggi badan yang berguna dalam konteks klinis. **Metode :** Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif analitik dengan menggunakan desain *cross-sectional design*. Subjek penelitian sebanyak 52 orang yang terdiri dari laki-laki dan perempuan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Teknik pengambilan sampel menggunakan *total sampling*. **Hasil :** Panjang tulang ulna memiliki nilai korelasi yang berkisar antara 0,631 hingga 0,741 ($p < 0,001$). Persamaan regresi linier yang didapatkan menunjukkan *Standard Error of the Estimate* (SEE) yang berkisar antara 3,459 hingga 3,760 ($p < 0,001$). **Kesimpulan :** Terdapat hubungan yang signifikan antara panjang tulang ulna terhadap tinggi badan dengan korelasi yang kuat sehingga tinggi badan dapat diperkirakan dengan mengukur panjang tulang ulna melalui persamaan regresi linier. **Kata Kunci :** Panjang tulang ulna, Tinggi badan, Persamaan regresi, Antropometri.

Abstract

Introduction: Estimation of stature is important parameters in forensic anthropology, where estimation of stature is a main step in the process of identification. The formulated regression equation, using ulna bone length, gender, and age provides a valid estimation of stature and is useful in the clinical.

Method: This type of research is an descriptive analytic cross-sectional design.. Research subjects were 52 people consisting of men and women who had completed the inclusion and exclusion criterias. The sampling technique used total sampling method. ***Results:*** Ulna bone length was positively and significantly correlated to stature with coefficient correlation ranging from 0,631 to 0,741 ($p < 0,001$). Linier from 3,459 to 3,760 ($p < 0,001$). ***Conclusion:*** There was significantly relation of hand length to stature with strong corelation, so the stature can be estimated by measuring ulna bone length with liniear regression equaion.

Keywords: Ulna bone length, stature, Linier regression equation, Anthropometry

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS | vi |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | viii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 5 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.3.1 Tujuan Umum | 5 |
| 1.3.2 Tujuan Khusus | 5 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 6 |
| 1.4.1 Bagi Peneliti..... | 6 |
| 1.4.2 Bagi Masyarakat | 6 |
| 1.4.3 Bagi Bidang Ilmu Kedokteran | 6 |

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----------|
| 1.4.4 | Bagi Instansi Terkait | 7 |
| 1.4.5 | Bagi Peneliti Selanjutnya | 7 |
| 1.5 | Hipotesis | 7 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | | 8 |
| 2.1 | Identifikasi | 8 |
| 2.1.1 | Identifikasi Forensik | 9 |
| 2.1.2 | Metodologi Identifikasi | 10 |
| 2.1.3 | Sumber Identifikasi | 10 |
| 2.1.4 | Identifikasi Tulang | 11 |
| 2.2 | Antropometri | 12 |
| 2.2.1 | Sejarah Antropometri | 12 |
| 2.2.2 | Demensi Tubuh Manusia | 15 |
| 2.2.3 | Alat Ukur | 16 |
| 2.2.4 | Antropologi Forensik | 16 |
| 2.3 | Tinggi Badan | 16 |
| 2.3.1 | Struktur Tinggi Badan | 18 |
| 2.3.2 | Pertumbuhan Tinggi Badan | 18 |
| 2.3.3 | Faktor Penentu Tinggi Badan | 20 |
| 2.3.4 | Pengukuran Tinggi Badan | 23 |
| 2.4 | Tulang Ulna | 24 |
| 2.4.1 | Anatomi Tulang Ulna | 24 |
| 2.4.2 | Otot-otot Tulang Ulna | 24 |
| 2.4.3 | Persyarafan Tulang Ulna | 26 |
| 2.4.4 | Pembuluh Darah Tulang Ulna | 27 |
| 2.5 | Etnis / Suku Bangsa | 27 |

| | | |
|---|--|-----------|
| 2.5.1 | Keragaman Suku Bangsa | 28 |
| 2.5.2 | Kelompok Suku Bangsa Indonesia | 28 |
| 2.5.3 | Suku Batak | 28 |
| 2.6 | Kerangka Teori | 32 |
| 2.7 | Kerangka Konsep | 33 |
| BAB 3 METODE PENELITIAN | | 34 |
| 3.1 | Defenisi Operasional | 34 |
| 3.2 | Jenis Penelitian | 35 |
| 3.3 | Waktu dan Tempat Penelitian | 35 |
| 3.3.1 | Waktu Penelitian | 35 |
| 3.3.2 | Tempat Penelitian | 36 |
| 3.4 | Populasi dan Sample Penelitian..... | 36 |
| 3.4.1 | Populasi Penelitian..... | 36 |
| 3.4.1.1 | Kriteria Inklusi | 36 |
| 3.4.1.2 | Kriteria Eksklusi | 36 |
| 3.4.2 | Sample Penelitian..... | 37 |
| 3.5 | Teknik Pengumpulan Data | 37 |
| 3.6 | Pengolahan dan Analisis Data | 37 |
| 3.6.1 | Pengolahan Data | 37 |
| 3.6.2 | Analisis Data | 38 |
| 3.7 | Kerangka Kerja | 39 |
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN | | 40 |
| 4.1 | Hasil Penelitian..... | 40 |
| 4.1.1 | Karakteristik Sampel..... | 40 |
| 4.1.1.1 | Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin | 40 |

| | | |
|---|--|-----------|
| 4.1.1.2 | Distribusi Frekuensi Usia..... | 40 |
| 4.1.2 | Hasil Pengukuran | 41 |
| 4.1.2.1 | Hasil Pengukuran Panjang Tulang Ulna Kanan | 41 |
| 4.1.2.2 | Hasil Pengukuran Panjang Tulang Ulna Kiri | 41 |
| 4.1.2.3 | Hasil Pengukuran Tinggi Badan | 41 |
| 4.1.3 | Analisis Data | 42 |
| 4.1.3.1 | Uji Normalitas dan Linearitas | 42 |
| 4.1.3.2 | Analisis Bifariat | 43 |
| 4.1 | Pembahasan | 49 |
| BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN | | 53 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 53 |
| 5.2 | Saran | 54 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 55 |
| DAFTAR LAMPIRAN | | 59 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Klasifikasi tinggi badan menurut Martin | 17 |
| Tabel 2.2 Pengelompokkan tinggi badan menurut Martin..... | 17 |
| Tabel 2.3 Kelompok Suku Bangsa di Indonesia menurut dataSensus Penduduk 2010..... | 29 |
| Tabel 3.1 Defenisi Operasional..... | 34 |
| Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin | 40 |
| Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Usia..... | 40 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Panjang Tulang Ulna Kanan..... | 41 |
| Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Panjang Tulang Ulna Kiri..... | 41 |
| Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Tinggi Badan | 41 |
| Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas | 42 |
| Tabel 4.7 Hubungan Panjang Tulang Ulna Kanan dengan Tinggi Badan | 45 |
| Tabel 4.8 Hubungan Panjang Tulang Ulna Kiri dengan Tinggi Badan | 46 |
| Tabel 4.9 Hasil Uji Analisis Regresi Linear | 40 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Antropometer | 13 |
| Gambar 2.2 Dataran atau garis Frankfurt..... | 14 |
| Gambar 2.3 (A) Pengukuran beberapa ukuran panjang lengan | 15 |
| (B) Beberapa titik anatomis tubuh | 15 |
| Gambar 2.4 Tulang Panjang..... | 19 |
| Gambar 2.5 Tulang Ulna..... | 25 |
| Gambar 4.1 Grafik Scatter antara tinggi badan dengan panjang tulang ulna laki-laki..... | 25 |
| Gambar 4.2 Grafik Scatter antara tinggi badan dengan panjang tulang ulna perempuan | 25 |
| Gambar 4.3 Panjang Tulang Ulna..... | 25 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Penjelasan Kepada Calon Subjek Penelitian

Lampiran 2. Lembar Persetujuan (*Inform Consent*)

Lampiran 3. Lembar Pengukuran

Lampiran 4. *Ethical Clearance*

Lampiran 5. Hasil Uji SPSS

Lampiran 6. Dokumentasi

Lampiran 7. Master Data

Lampiran 8. Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 9. Artikel Penelitian

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia, angka kejadian bencana yang merenggut banyak nyawa semakin meningkat. Hal ini kita ketahui dari maraknya pemberitaan yang ada di media massa mengenai kejadian bencana alam seperti tanah longsor, gempa bumi, banjir bandang, dan bencana buatan manusia seperti kecelakaan lalu lintas, pembunuhan dengan mutilasi, dan lain-lain. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) memiliki data yang mencakup kejadian bencana di Indonesia dari tahun 1815 – 2017, dimana angka kejadian bencana meningkat dalam kurun waktu beberapa tahun terakhir.¹

Ada beberapa kejadian dimana jenazah para korban tidak dapat diidentifikasi lagi karena terjadi kerusakan yang parah, seperti hanya ditemukannya beberapa bagian potongan tubuh dari korban. Kasus penemuan potongan tubuh sudah banyak terjadi di Indonesia khususnya kasus mutilasi. Berdasarkan data dari buku Mutilasi di Indonesia: Modus, Tempus, Locus, Actus menyatakan bahwa kasus kejahatan mutilasi pertama kali terjadi di Indonesia pada dekade 1960-an. Menurut kompilasi data statistik kriminal kepolisian dan harian Kompas dalam buku yang sama diketahui, di Indonesia, selama kurun waktu 1970-2011 tercatat 39 kasus mutilasi dan periode tahun 2000-2010 tercatat 36 kasus mutilasi dengan lokasi kejadian meliputi Jakarta, Medan, Yogyakarta, Bali, Pekanbaru, Jambi, Bogor, Bandung, dan Banjarmasin.²

Beberapa kasus mutilasi yang pernah mengehebohkan masyarakat Indonesia terjadi pada tahun 2009 yang dilakukan Very Idham Henyansyah atau dikenal dengan Ryan Jombang yang membunuh serta memutilasi 11 korban nya dan kasus mutilasi Babe tahun 2009 yang memutilasi 11 Anak jalanan, serta masih banyak kasus lainnya. Selain itu, ada serangkaian kasus mutilasi lain yang dilakukan oleh ibu dan anak pada tahun 2011 di Cakung, Jakarta Timur, kasus mutilasi perempuan di Tawangmangu tahun 2011, dan kasus mutilasi orang tua di Sumatera Utara pada tahun 2012.³

Identifikasi dari bagian tubuh yang teramputasi menjadi sangat penting untuk mengungkap identitas. Dalam ilmu kedokteran forensik, pemeriksaan identifikasi forensik memegang peranan penting untuk mencari kejelasan identitas personal pada jenazah korban.⁴ Salah satu cara identifikasi adalah dengan menggunakan antropologi forensik. Metode ini dilakukan dengan mengukur bagian tubuh dalam usaha melakukan identifikasi.⁵

Antropologi forensik menjadi salah satu cabang antropologi khususnya antropologi ragawi dalam menunjang pelayanan kedokteran forensik.⁶ Pada pelaksanaannya, antropologi forensik digunakan untuk menentukan tinggi badan, jenis kelamin, perkiraan usia, bentuk tubuh, dan pertalian ras.⁷ Tinggi badan menjadi salah satu profil biologis utama dan parameter penting untuk proses identifikasi dalam antropologi forensik.^{8,9}

Korelasi antara tinggi badan berdasarkan panjang tulang panjang merupakan metode yang banyak dipakai dan telah sering digunakan pada kasus medikolegal sejak ratusan tahun yang lalu.^{10,11} Penelitian tentang korelasi tinggi

badan berdasarkan panjang tulang panjang telah banyak dilakukan, seperti tulang femur, humerus, tibia, dan ulna.^{12,13,14} Selain tulang panjang, didapatkan juga korelasi positif perhitungan terhadap tulang sternum, panjang telapak kaki, dan panjang tangan.^{15,16,17}

Dalam melakukan pengukuran tinggi badan sebenarnya akan mudah dilakukan apabila potongan-potongan jenazah masih lengkap sehingga dapat disusun dan dilakukan pengukuran secara langsung. Namun masalah yang sering terjadi adalah hanya beberapa bagian tubuhnya saja yang ditemukan, misalnya bagian dari ekstrimitas tubuh. Apabila hanya sebagian tulang saja yang didapat, maka dengan mengukur panjang dari tulang panjang (humerus, radius, ulna, femur, tibia, dan fibula) dan memasukkannya ke dalam rumus, dapat diperoleh tinggi badannya. Terdapat beberapa rumus baku yang menggunakan panjang dari tulang panjang, seperti rumus Karl Pearson, Trotter dan Gleser, Dupertuis dan Hadden, juga rumus Antropologi Ragawi Universitas Gadjah Mada.¹⁸

Panjang tulang lengan bawah seperti tulang ulna lebih akurat dalam persamaan regresi dalam memprediksi tinggi badan. Oleh sebab itu, tulang ulna bisa digunakan dalam pengukuran tinggi badan.¹⁹ Pernyataan tersebut diperkuat oleh penelitian yang pernah dilakukan oleh Dr. Amit A. Mehta, di India, pada tahun 2015 menyatakan bahwa adanya korelasi positif antara tinggi badan dengan panjang tulang ulna.²⁰ Beberapa penelitian mengenai korelasi panjang tulang ulna terhadap tinggi badan juga didapatkan korelasi positif yang dilakukan di berbagai negara Asia lainnya, seperti Nepal, Sri Lanka, Iran, dan Indonesia.^{20,21,22,23}

Di Indonesia, penelitian korelasi panjang tulang ulna terhadap tinggi badan juga pernah diteliti di Universitas Diponegoro, Semarang, dimana pada penelitian ini juga didapatkan korelasi yang signifikan dan sangat kuat antara panjang ulna dan tinggi badan.²³ Di Manado, mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi bahkan pernah meneliti pada salah satu etnis disana yaitu etnis Sangihe, Madidir Ure di kota Bitung, dan mendapatkan korelasi yang positif juga.²⁴

Wilayah Indonesia yang terbentang luas dari Sabang hingga Merauke, dilintasi oleh garis khatulistiwa sehingga perairannya menjadi seitiga emas persimpangan perdagangan dunia yang secara otomatis mempunyai beraneka ragam etnis atau suku bangsa. Hal ini juga berkaitan dengan faktor kondisi lingkungan alam yang berbeda-beda maka terjadilah keanekaragaman.²⁵

Di Sumatera Utara, terdapat delapan kelompok etnis atau suku bangsa asli yang mendiami Provinsi ini yaitu Melayu, Toba-Samosir, Mandailing-Angkola, Karo, Simalungun, Dairi, Pakpak Barat, dan Nias. Kedelapan suku tersebut telah berbaur di Sumatera Utara, ditambah adanya suku-suku pendatang seperti Jawa, Minang, Banjar, Aceh, dan lain-lain, termasuk etnis India dan Tionghoa.²⁶ Suku Batak merupakan suku terbesar yang menempati wilayah Sumatera Utara yaitu sebanyak 44,75%. Suku Batak sendiri terdiri dari enam sub-suku seperti, Toba, Simalungun, Karo, Pak-pak, Angkola Sipirok dan Mandailing.²⁷

Berdasarkan penjelasan diatas, sudah banyak penelitian yang mencari korelasi antara tinggi badan dengan anggota tubuh lain. Tetapi, belum banyaknya penelitian yang mencari korelasi antara panjang tulang ulna dengan tinggi badan.

Terlebih lagi, penelitian yang menghubungkan antara tinggi badan dengan panjang tulang ulna pada populasi tertentu seperti pada salah satu suku belum banyak dilakukan, terutama pada suku Batak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dari peneliti adalah apakah terdapat korelasi antara panjang tulang ulna terhadap tinggi badan pada mahasiswa suku Batak di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui korelasi antara panjang tulang ulna terhadap tinggi badan pada mahasiswa suku Batak di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

1.3.2 Tujuan Khusus

Yang menjadi tujuan khusus dalam penelitian ini adalah:

- Mendapatkan rata-rata tinggi badan suku Batak pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Mendapatkan rata-rata panjang tulang ulna suku Batak pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

- Mencari rumus regresi khusus untuk memperkirakan tinggi badan berdasarkan panjang tulang ulna pada mahasiswa suku Batak di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Menganalisis korelasi antara panjang tulang ulna terhadap tinggi badan pada mahasiswa suku Batak di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Diharapkan penelitian ini dapat menambah ilmu pengetahuan pada bidang anatomi, kedokteran forensik, dan antropometri pada peneliti serta dapat menerapkan ilmunya.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Memperluas wawasan di bidang kesehatan khususnya mengenai ada tidaknya korelasi panjang tulang ulna terhadap tinggi badan berdasarkan etnis atau suku bangsa.

1.4.3 Bagi Bidang Ilmu Kedokteran

Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan salah satu sumber data atau referensi.

1.4.4 Bagi Instansi Terkait

Membantu dalam proses identifikasi jenazah yang ditemukan dalam keadaan tidak utuh untuk memperkirakan tinggi tubuh dari panjang tulang ulna dalam ilmu kedokteran forensik.

1.4.5 Bagi Peneliti Selanjutnya

Digunakan sebagai acuan dalam penelitian di bidang anatomi, forensik, dan antropometri.

1.4.6 Hipotesis

Diharapkan bahwa terdapat korelasi positif antara panjang tulang ulna terhadap tinggi badan pada mahasiswa suku Batak di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

1.5 Identifikasi

Identifikasi secara harfiah berasal dari kata *to identify* yang artinya mengenal kembali. *Identy* dapat diartikan sebagai ciri-ciri. Dalam perkembangannya identifikasi memiliki makna sebagai pengenalan kembali terhadap seseorang, hewan, atau benda dengan cara mengenali ciri-ciri yang terdapat padanya. Dalam ilmu forensik dan ilmu kriminalistik, istilah identifikasi mengandung pengertian sebagai usaha untuk mencari sejumlah persamaan dari suatu makhluk (manusia, hewan, dan benda) dengan membandingkan subjek dengan makhluk lain, dengan tujuan untuk mencari sejumlah persamaan atau perbedaan antara subjek yang dibandingkan.²⁸

Pada awalnya, identifikasi digunakan untuk kebutuhan dalam proses penyelidikan suatu tindak pidana khususnya dalam penyelesaian masalah kriminal (mengenal korban atau pelaku kejahatan). Adanya perkembangan ilmu pengetahuan dan masalah sosial, identifikasi dimanfaatkan sebagai keperluan pelbagai kasus sipil, seperti kasus bencana alam, kecelakaan baik didarat, udara, dan laut, kasus terorisme, kasus pembunuhan, dan lain sebagainya. Pada kasus seperti ini tidak jarang dijumpai kesulitan melakukan identifikasi korban karena terjadi kerusakan yang membuat jenazah sulit untuk dikenali.²⁹

Proses identifikasi bukan hanya untuk menganalisis penyebab kematian melainkan juga sebagai upaya memberikan ketenangan psikologis bagi keluarga untuk mendapatkan kepastian identitas dari korban. Terdapat berbagai parameter untuk dapat mengidentifikasi korban, antara lain identifikasi ras, usia, dan jenis kelamin.²⁹

2.1.1 Identifikasi Forensik

Identifikasi forensik merupakan upaya menentukan identitas seseorang baik dalam keadaan hidup ataupun mati yang tidak diketahui identitasnya untuk membantu penyidik. Korban akan teridentifikasi jika data *ante mortem* (sebelum kematian) cocok dengan *post mortem* (sesudah kematian). Identifikasi forensik dilakukan berdasarkan adanya ciri-ciri atau tanda khusus yang ada pada fisik seseorang.³⁰

Pada awal abad ke 19 tepatnya pada tahun 1853-1914 seorang dokter berkebangsaan Perancis bernama Alfonsus Bertillion memanfaatkan ciri umum pada seseorang seperti ukuran antropometri, mata, warna rambut dan lain sebagainya.³¹

2.1.2 Metodologi Identifikasi

Prinsip yang digunakan untuk proses identifikasi adalah dengan cara membandingkan data *ante mortem* dengan *post mortem*, semakin banyak data yang cocok maka semakin akurat hasil yang diperoleh. Dalam proses identifikasi, diperlukan metode untuk identifikasi seperti metode komparatif dan metode rekonstruktif. Metodologi komparatif, yaitu identifikasi yang dilakukan dengan cara membandingkan data ciri hasil pemeriksaan hasil orang yang tak

dikenal dengan ciri data dari hasil orang yang dikatakan hilang sebelumnya. Untuk melakukan ini diperlukan syarat yang tidak mudah, yaitu harus tersedianya data *ante mortem* berupa *medical* atau *dental record* yang akurat serta *up to date* untuk dapat dibandingkan dengan data post mortem. Metode ini tidak dapat diterapkan apabila syarat tersebut tidak dapat terpenuhi. Jika keadaannya seperti itu maka akan dilakukan identifikasi dengan metode rekonstruktif. Metodologi rekonstruktif, yaitu metode identifikasi dengan menrekonstruksi data dari hasil pemeriksaan post mortem kedalam perkiraan mengenai jenis kelamin, ras, umur, tinggi, serta ciri spesifik tubuh lainnya.³²

Metode sederhana dan metode ilmiah dapat digunakan untuk proses identifikasi :

1. Metode sederhana, misalnya dengan cara visual. Hal ini dapat dilakukan apabila keadaan korban masih dalam keadaan baik dan belum terjadi pembusukan. Cara ini mengamati penampakan luar tubuh seperti bentuk tubuh dan wajah. Selain itu dapat juga melalui kepemilikan barang dan dokumentasi seperti pakaian, perhiasan, foto diri, foto keluarga, Kartu Tanda Penduduk (KTP), Surat Izin Mengemudi (SIM) dan lain sebagainya.^{30,31}
2. Metode ilmiah, antara lain sidik jari, serologi, odontologi, biologi (DNA), dan antropologi.³¹

2.1.3 Sumber Identifikasi

Dalam mengidentifikasi suatu mayat, ada beberapa sumber dan data yang

dapat dipergunakan, yaitu:

1. Visual, dilakukan oleh pihak keluarga atau rekan dekat korban dengan memerhatikan secara teliti ciri-ciri korban terutama bagian wajah.
2. Dokumen, bisa berupa KTP, SIM, paspor, tanda pembayaran, dan sebagainya.
3. Sidik jari, setiap orang memiliki sidik jari yang berbeda walupun orang kembar sekalipun.
4. Gigi, setiap orang memiliki bentuk gigi dan rahang yang khas atau bisa dikatakan tiap orang berbeda. Pemeriksaan gigi geligi mempunyai nilai akurat dalam penentuan identitas.
5. Medis, meliputi pemeriksaan fisik seperti bentuk tubuh, tinggi badan, berat badan, warna mata, cacat tubuh, kelainan bawaan, tanda bekas operasi, dan hasil pemeriksaan radiologis.
6. DNA yang didapat dari darah, rambut, cairan semen, gigi, dan jaringan lainnya sangat berbeda pada setiap orang, sehingga dapat dibandingkan dengan DNA keluarga.
7. Ekskusi, metode yang khusus digunakan pada keadaan bencana massal yang memiliki banyak korban jiwa.⁵

2.1.4 Identifikasi Tulang

Tulang adalah bagian tubuh manusia yang keras dan tidak mudah untuk mengalami pembusukan. Pembungkus tulang yang merupakan jaringan lunak akan mulai mengalami pembusukan dan menghilang sekitar 4 minggu setelah kematian. Pada masa ini tulang masih menunjukkan ligamentum yang masih

melekat dan adanya bau busuk. Setelah 3 bulan tulang kelihatan bewarna kuning dan setelah 6 bulan tulang tidak lagi adanya kesan ligamen, berubah warna menjadi kuning keputihan dan terdapat bau busuk. Maka demikian, tulang merupakan salah satu organ tubuh yang baik untuk diidentifikasi karena cukup lama mengalami pembusukan dan punya karakteristik yang khas.³³

2.2 Antropometri

Menurut NHANES (*National Health And Nutrition Examination Survey*) III, antropometri merupakan hal yang membahas tentang pengukuran tubuh manusia dalam hal dimensi tulang, otot, dan jaringan adiposa atau lemak.³⁴

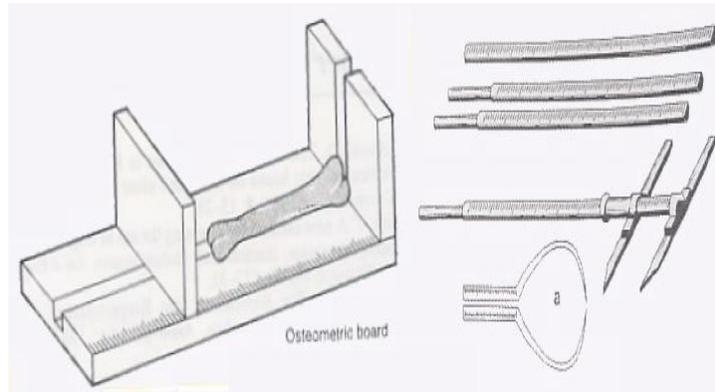
Antropometri berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari kata *antrospos* yang berarti tubuh dan *metros* yang memiliki arti ukuran. Bisa disimpulkan bahwa antropometri merupakan pengukuran tubuh manusia yang terfokus pada dimensi tubuh.⁵

Tubuh dapat mengasumsikan berbagai postur, maka dari itu antropometri selalu berkaitan dengan anatomi tubuh. Walaupun terlihat sederhana, namun keakuratan dalam antropometri pada kenyataannya membutuhkan pelatihan yang ketat serta ketaatan pada teknik pengukuran.⁵

2.2.1 Sejarah Antropometri

Johan Sigismund Elsholtz pada tahun 1654 seorang ahli anatomi asal Jerman adalah orang pertama yang menggunakan istilah antropometri. Ia menciptakan alat ukur yang disebut *anthropometron*, namun pada akhirnya

Elsholtz menyempurnakan alat ukurnya dan inilah cikal bakal instrumen atau alat ukur yang sekarang kita kenal sebagai antropometer.³³

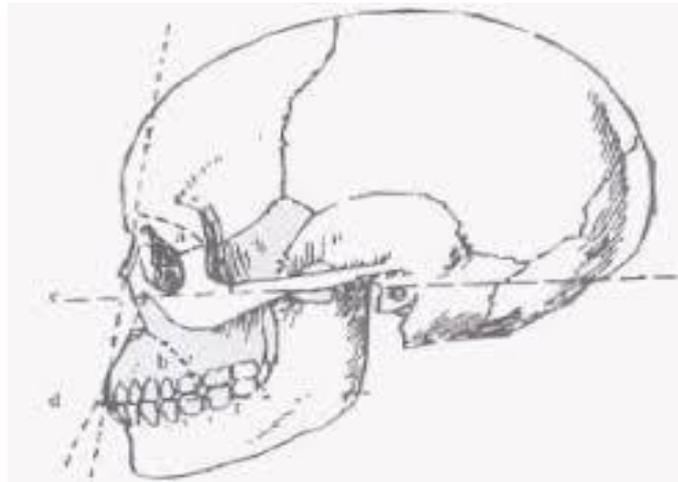


Gambar 2.1 Antropometer³²

Abad 19, penelitian bidang antropometri mulai berkembang dari perhitungan sederhana menjadi lebih rumit, dengan menghitung *indeks*. *Indeks* adalah cara perhitungan untuk mendeskripsikan bentuk melalui keterkaitan antar titik pengukuran. Perkembangan perhitungan ini berdampak pada banyaknya klasifikasi yang berdampak pada tidak adanya standarisasi. Akibatnya, para ahli tidak bisa membandingkan penelitiannya karena tidak adanya standar perhitungan yang sama. Hingga pada tahun 1870 berdasarkan studi Paul Broca yang akhirnya disempurnakan pada tahun 1882 melalui kongres antropologi di Jerman di Frankfurt yang kemudian dikenal sebagai “Kesepakatan Frankfurt”, yaitu menentukan garis dasar posisi kepala ditetapkan sebagai garis “*Frankfurt Horizontal Plane*” atau “Dataran Frankfurt”.³³

Garis C merupakan Dataran Frankfurt yang merupakan bidang horizontal yang sejajar dengan dasar atau lantai melalui titik paling bawah suatu lekuk mata

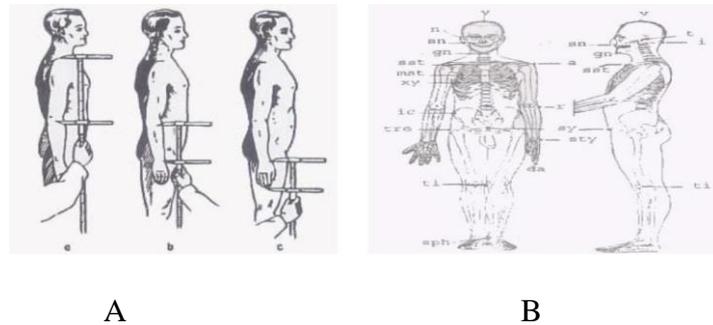
(umumnya kiri) dan titik paling atas pada dua lubang telinga luar (*porion* pada orang dewasa, *tragion* pada manusia hidup). Dataran ini menjadi patokan pengukuran yang baik untuk pengukuran sudut dan pengukuran tinggi badan.³⁴



Gambar 2.2 Dataran atau garis Frankfurt³³

Pada tahun 1883, seorang bernama Alphonse Bertillon yang merupakan pakar polisi Perancis menciptakan sistem identifikasi pidana berdasarkan antropometri. Pada tahun 1914 seorang antropologi Jerman yaitu Rudolf Martin menerbitkan buku yang berjudul *Lehrbuch der Anthropologie*. Kemudian bersama Knussmann pada tahun 1981, memperbaharui buku tersebut. Dalam bukunya dia menjelaskan perlunya dipergunakan titik anatomis, dimana masing-masing titik diberikan nama dan simbolnya, yang terdiri dari satu sampai tiga huruf. Jarak antara titik menjadi ukuran antropometris yang dilambangkan dengan simbol kedua titik atau ujung, misalnya simbol v adalah *vertex*, sty adalah *stylium* yang merupakan titik paling distal pada ujung *processus styloideus*. Kemudian

masing-masing ukuran lazimnya disertai nomor sesuai numerus pada buku Martin.³³



Gambar 2.3 (A) Pengukuran beberapa ukuran panjang lengan.

(B) Beberapa titik anatomis tubuh.³³

2.2.2 Dimensi tubuh manusia

Terdapat dua kategori data antropometri dalam kaitannya dengan posisi tubuh dikenal dengan 2 cara pengukuran, yaitu:

1. Pengukuran dimensi struktur tubuh (*structural body dimension*), merupakan pengukuran tubuh dalam berbagai posisi yang tidak bergerak (*statis*). Dua jenis sikap standar pengukuran dimensi *statis* terdiri dari sikap berdiri standar dan sikap duduk standar.

Pengukuran dimensi fungsional tubuh (*functional body dimensions*), merupakan pengukuran yang dilakukan terhadap posisi tubuh saat melakukan gerakan tertentu yang berkaitan dengan perancangan dari kegiatan yang diteliti.³⁵

2.2.3 Alat Ukur

Terdapat beberapa alat ukur yang digunakan untuk antropometri, seperti *Wall scale* (ukuran tinggi badan di dinding) digunakan untuk mengukur tinggi badan dan bagian badan serta jangkauan vertikal dalam sikap berdiri atau sikap duduk standar. *Antropometer* digunakan untuk mengukur tebal dan panjang bagian-bagian badan biasanya dalam satuan *centimeter* (cm). *Sliding caliper* (jangka geser) digunakan untuk mengukur tebal dan panjang atau lebar bagian badan yang lebih kecil. *Goniometer* digunakan untuk mengukur sudut gerak *fleksio* atau *ekstensio* serta deviasi *ulnar-radial* tangan.³⁶

2.2.4 Antropologi Forensik

Antropologi forensik menjadi penunjang pelayanan kedokteran forensik yang didasarkan pada kemampuan pemeriksaan antropologis untuk mengkonstruksi dan menilai gambaran biologis setiap individu dengan rentang waktu dari masa lampau hingga sekarang.³⁷

Antropologi forensik dapat membantu kepentingan *visum et repertum* dalam kasus pidana. Korban tetap berada pada tahap lanjutan dekomposisi sehingga identifikasi jenazah pada kasus mutilasi dapat dibantu oleh ahli antropologis forensik. Dalam identifikasi forensik, tinggi badan merupakan salah satu ciri utama dalam proses identifikasi.⁹

2.3 Tinggi Badan

Tinggi badan merupakan hasil dari menjumlahkan kerangka penyusun tubuh dengan panjang tulang yang mewakili bentuk proporsi manusia.⁵ Struktur

tubuh manusia disusun dari berbagai organ yang tersusun satu dengan yang lainnya, sehingga membentuk tubuh.³⁸

Pengukuran tinggi badan penting dalam berbagai keadaan sehingga pengukuran yang akurat sangat dibutuhkan. Tinggi badan merupakan ukuran antropometri yang penting kedua setelah berat badan.³⁴ Berdasarkan hal tersebut disebutkan bahwa panjang tulang memiliki hubungan yang erat dengan tinggi badan. Dimana tulang panjang sangat signifikan dalam memperkirakan tinggi badan.⁵

Tabel 2.1 Klasifikasi tinggi badan menurut Martin.³³

| | Laki-lai (cm) | Wanita (cm) |
|-----------|---------------|-------------|
| Nanosomi | x-23 | x-122 |
| Narmosomi | 135-150 | 123-136 |
| Hypersomi | 151-188 | 137-178 |
| Hyposomi | 189-x | 179-x |

Tabel 2.2 Pengelompokan tinggi badan menurut Martin.³⁸

| Klasifikasi | Laki-lai (cm) | Perempuan (cm) |
|-----------------|---------------|----------------|
| Kerdil | < 129,9 | < 120,9 |
| Sangat Pendek | 130,0 – 149,9 | 121,0 – 139,9 |
| Pendek | 150,0 – 159,9 | 140,0 – 148,9 |
| Di Bawah Sedang | 160,0 – 163,9 | 149,0 – 152,9 |
| Sedang | 164,0 – 166,9 | 153,0 - 155,9 |
| Di Atas Sedang | 167,0 – 169,9 | 156,0 – 158,9 |
| Tinggi | 170,0 – 179,9 | 159,0 – 167,9 |
| Sangat Tinggi | 180,0 – 199,9 | 168,0 – 186,9 |
| Raksasa | >200 | >187,0 |

2.3.1 Struktur Tinggi Badan Manusia

Kerangka merupakan struktur keras pembentuk dari tinggi badan. Selain itu fungsi dari kerangka yang lain yaitu, sebagai pelindung dari organ dalam manusia yakni melindungi otak, organ mata, hati, paru, jantung, saraf tulang belakang, serta sebagai tempat melekatnya otot dan juga empat penyimpanan dari kalsium.³⁴

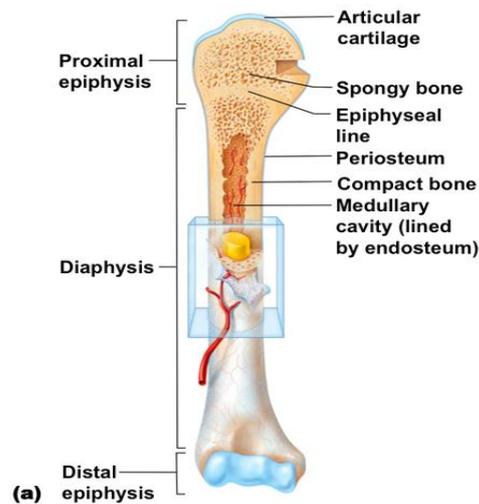
Kerangka manusia terbentuk dari 206 tulang yang dibagi menjadi dua kelompok, yakni *axial* dan *appendiks*. Tulang *axial* terdiri dari tulang tengkorak, tulang rusuk, serta tulang *vertebral*. Sedangkan *appendiks* terdiri dari tulang *extremitas superior*/atas (tulang *scapula*, *clavicula*, *humerus*, *radius*, *ulna*, 8 tulang *carpal*, 5 tulang *metacarpal*, dan 14 tulang *falanges*) dan *extremitas inferior*/bawah (tulang *coxae*, *femur*, *tibia*, *fibula*, 7 tulang *tarsal*, 14, tulang *falanges*, dan 1 *patella*), tulang bahu, dan tulang panggul.³⁴

2.3.2 Pertumbuhan Tinggi Badan

Proses pembentukan tulang disebut *osifikasi*. Proses *osifikasi* terjadi pada masa perkembangan *fetus* hingga setelah individu lahir. Tulang merupakan jaringan ikat yang terdiri dari sel dan matriks organik ekstrasel, yang dikenal sebagai *osteoid*, yang dihasilkan oleh sel yang disebut *osteoblas*.⁴⁰

Tulang panjang terdiri dari batang silindris yang cukup seragam bernama *diaphisis*, dengan bongkol sendi yang melebar di kedua ujungnya yang di sebut *epifisis*. *Metaphisis* merupakan bagian *diaphisis* yang berbatasan dengan lempeng *epifisis*. Pada tulang yang sedang tumbuh, *diaphisis* dan *epifisis* dipisahkan oleh suatu lapisan tulang rawan yang dikenal sebagai *lempeng epifisis*. Pertumbuhan

tulang dicapai melalui penambahan tulang baru diatas permukaan tulang yang sudah ada. Pertumbuhan ini dihasilkan oleh *osteoblas* didalam *periosteum*, suatu selubung jaringan ikat yang menutupi bagian luar tulang.⁴⁰



Gambar 2.4 Tulang Panjang.⁴¹

Pertumbuhan tinggi badan manusia tidak seragam di seluruh kehidupan. Rata-rata pertumbuhan terjadi sebelum kehidupan tepatnya bulan ke-4 kehidupan janin, yaitu 1,5 mm per hari. Satu tahun setelah kelahiran, panjang badan meningkat lima puluh persen, hingga tahun kedua panjang badan bertambah 12-13 cm. Kemudian peningkatan tinggi badan merata sekitar 5-6 cm per tahun. Pada umur 9 tahun rata-rata tinggi anak berkisar 120 cm. Puncak peningkatan tinggi badan atau *peak of growth velocity* terjadi pada umur 10½ - 11 tahun pada perempuan dan 12½ - 13 tahun pada laki-laki.³⁴

Percepatan pertumbuhan terjadi pertama kali pada kaki dan tangan, kemudian lengan bawah dan betis, diikuti dada dan pinggul serta bahu. Sedangkan perhentian pertumbuhan terjadi pada kaki terlebih dahulu daripada kerangka

tulang lainnya. Memasuki usia dewasa pertumbuhan tulang akan berhenti kira-kira pada usia 20 tahun.³⁴

Tulang-tulang *epifisis* yang bertanggung jawab atas pertumbuhan memanjang tulang, tidak terdapat lagi pada orang dewasa karena hilangnya *lempeng epifisial* (penutupan *epifisis*). Hilangnya lempeng ini terjadi pada waktu yang berbeda dengan tulang yang berbeda pula serta akan tuntas di semua tulang saat berumur 20 tahun.⁴²

2.3.3 Faktor penentu tinggi badan

Tinggi badan berbeda-beda tiap individu yang satu dengan yang lainnya ada beberapa faktor yang mempengaruhi, yaitu:

1. Genetik

Faktor genetik dikaitkan dengan adanya kemiripan anak-anak dengan orangtuanya dalam hal bentuk tubuh, proporsi tubuh dan kecepatan perkembangan. Selain aktivitas nyata dari lingkungan yang menentukan pertumbuhan, pengaruh genetik berkontribusi secara langsung untuk pertumbuhan dan perkembangan. Genetik juga berpengaruh dalam produksi hormon pertumbuhan.

2. Jenis Kelamin

Sejak usia 12 tahun, anak laki-laki sering mengalami pertumbuhan lebih cepat dibandingkan perempuan, sehingga kebanyakan laki-laki yang mencapai remaja lebih tinggi daripada perempuan. Secara teori disebutkan bahwa umumnya laki-laki dewasa cenderung lebih tinggi dibandingkan

perempuan dewasa dan juga mempunyai tungkai yang lebih panjang, tulangnya yang lebih besar dan lebih berat serta massa otot yang lebih besar dan padat. Perempuan dewasa cenderung lebih pendek dibandingkan laki-laki dewasa dan mempunyai tulang yang lebih kecil dan lebih sedikit massa otot.

3. Hormon

Hormon memiliki peranan penting dalam proses proliferasi tulang rawan epifisis dan bertanggung jawab dalam memelihara tinggi badan. *Hormon Insulinlike Growth Factors (IGFs)* hormon yang paling penting dalam pertumbuhan pada masa anak-anak. Hormon ini menstimulasi *osteoblas* untuk mendorong terjadinya pembelahan sel pada epifisis dan periosteum dan juga meningkatkan protein yang dibutuhkan untuk memproduksi tulang baru.

Hormon insulin juga berperan untuk meningkatkan sintesis protein tulang. Hormon tiroid juga mendorong pertumbuhan tulang dengan merangsang stimulasi dari *osteoblas*. Pada masa pubertas hormon yang paling berperan dalam pertumbuhan tulang yaitu hormon testosteron dan hormon estrogen yang berfungsi meningkatkan aktivitas *osteoblas* dan sintesis *matriks ekstraseluler*.

4. Gizi

Gizi yang buruk pada anak-anak dapat menyebabkan berkurangnya asupan nutrisi yang diperlukan oleh tubuh untuk tumbuh. Gizi yang baik

akan mencukupi kebutuhan tubuh dalam rangka pertumbuhan. Beberapa zat gizi yang dibutuhkan dalam pertumbuhan dan *remodelling* tulang adalah mineral dan vitamin. Sejumlah besar kalsium dan fosfat dibutuhkan dalam proses pertumbuhan tulang, dan sejumlah kecil magnesium, fluoride dan mangan. Vitamin A menstimulasi aktivitas *osteoblas*. Vitamin C dibutuhkan untuk mensintesis kolagen, protein utama dari tulang. Vitamin D membantu pertumbuhan tulang dengan cara meningkatkan absorpsi kalsium dari makanan pada sistem gastrointestinal ke dalam darah. Vitamin K dan B12 juga dibutuhkan untuk sintesis protein tulang.

5. Etnis atau Suku Bangsa

Etnis atau suku Bangsa memiliki perbedaan antara yang satu dengan yang lainnya. Bila seseorang dilahirkan menjadi etnis Indonesia maka tidak memiliki faktor herediter orang eropa. Biasanya golongan etnis berkulit putih memiliki tungkai yang berukuran leebih panjang dari ras Mongol.

6. Kelainan Tulang

Beberapa kelainan tulang yang didapat sejak masih dalam kandungan maupun oleh karena faktor penyakit yang diperoleh setelah dilahirkan maupun dewasa. Seperti penyakit *Ricket*, dimana terdapat gangguan mineralisasi matriks tulang rawan yang sedang tumbuh. Penyakit saraf tertentu, seperti *Siringomielia*, dapat mengakibatkan sensasi nyeri pada sendi akan hilang, sehingga jika sendi bergerak melampaui

batas pergerakan normalnya dan tidak disadari, efeknya dapat terjadi destruksi dan berakibat pada pertumbuhan tulang dan tinggi badan.¹⁰

2.3.4 Pengukuran tinggi badan

Tinggi badan dapat diukur dengan berbagai cara, dengan alat pengukur atau dengan memperkirakan tanpa melalui pengukuran badan secara utuh. Tinggi badan diukur dengan cara subjek berdiri tegak di lantai yang rata, kaki menyatu, lutut lurus, bahu dan bokong menyentuh dinding, kemudian tangan menggantung disisi badan, subjek diinstruksikan menarik nafas kemudia alat pengukur diturunkan hngga mencapai puncak kepala, kemudian catat angka yang mendekati skala milimeter.³²

Pengukuran tinggi badan tanpa melalui pengukuran tubuh secara utuh dapat ditentukan secara kasar, yaitu dengan cara:

1. Jarak kedua ujung jari tengah kanan dan kiri diukur pada saat direntangkan secara maksimum, akan sama dengan ukuran tinggi badan.
2. Panjang dari puncak kepala (*vertex*) diukur sampai *symphisis pubis* lalu dikali 2.
3. Mengukur panjang salah satu lengan (diukur dari salah satu ujung jari tengah sampai ke *acromion* di *clavicula* pada sisi yang sama) dikali 2 cm, lalu ditambah 34 cm (dimana 30 cm panjang 2 buah *clavicula* dan 4 cm lebar dari *sternum*).

4. Mengukur panjang dari lekuk diatas *sternum (sternal notch)* sampai *symphysis pubis* lalu dikali 3,3.
5. Mengukur panjang ujung jari tengah sampai ujung *olecranon*, lalu dikali 3,7.
6. Panjang *femur* dikali 4.
7. Panjang *humerus* dikali 6.

Pada pengukuran diatas harus ditambah 2 sampai 4 cm sebagai tambahan jarak sambungan sendi-sendi bila pengukuran dilakukan pada tulang-tulang saja.³

2.4 Tulang Ulna

2.4.1 Anatomi tulang ulna

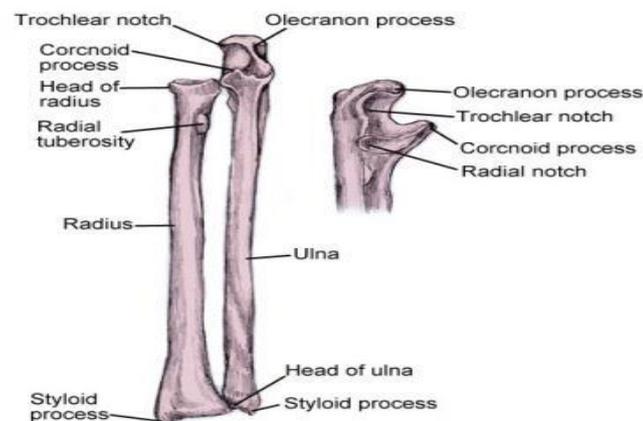
Ulna merupakan tulang *medial* lengan bawah. Bersendi dengan tulang *humerus* pada ujung atas pada *articulatio cubiti* dan dengan caput *radii* pada *articulatio radioulnaris proximalis*. Ujung *distal* bersendi dengan *radius* pada *articulatio radioulnaris distalis*, tetapi dipisahkan oleh *articulatio radiocarpalis* dengan adanya *facies articularis*.⁴³

Untuk artikulasi dengan humerus, ulna memiliki dua proyeksi yang menonjol, yaitu *olecranon* yang berproyeksi ke *proksimal* dari aspek *posterior* membentuk siku juga bekerja sebagai pengungkit pendek untuk *ekstensi* sikud dan *processus coronoideus* yang berproyeksi ke *anterior*. Kedua proyeksi menonjol tersebut membentuk dinding *incisura trochlearis* yang dalam profil menyerupai rahang pilinan sabit seperti menggenggam *trochlea humeri*.⁴⁴

Artikulasi diantara ulna dan humerus memungkinkan terjadinya *fleksi* dan *ekstensi articulation cubiti*, meskipun abduksi-aduksi terjadi sedikit selama *pronasi* dan *supinasi* lenga bawah. Di *inferior processus coronoideus* adalah *tuberositas ulnae* sebagai tempat perlekatan *tendo musculus brachialis*.⁴⁴

2.4.2 Otot-otot tulang ulna

Tulang ulna merupakan salah satu tulang di lengan bawah. Otot di lengan bawah terdiri dari otot-otot *flexor* tangan dan jari, otot *extensor* tangan dan jari, otot *pronator* dan otot *supinator*. Otot *extensor* dibagian *dorsal*, sedangkan otot lain berada di *ventral*.⁴⁵



Gambar 2.5 Tulang ulna⁴⁶

1. Otot-otot bagian ventral terbagi atas :⁴⁵
 - Otot flexor tangan, yaitu: *M. palmaris longus*, *M. flexor carpi ulnaris*, *M. flexor carpi radialis*, *M. flexor digitorum sublimis/superficialis*, *M. flexor digitorum profundus*, *M. flexus pollicis longus*.

- Otot bagian superficial, yaitu: *M. palmaris longus*, *M. flexor carpi ulnaris*, *M. flexor carpi radialis*, *M. flexor digitorum sublimis*, *M. pronator teres*.
 - Otot bagian profundus, yaitu: *M. flexor digitorum profundus*, *M. flexor pollicis longus*, *M. supinator*, *M. pronator quadratus*.
2. Otot-otot bagian dorsal terbagi atas :⁴⁵
- Otot bagian superficial, yaitu: *M. brachioradialis*, *M. extensor carpi radialis longus*, *M. extensor carpi radialis brevis*, *M. extensor digitorum*, *M. extensor digiti minimi*, *M. extensor carpi ulnaris*.
 - Otot bagian profundus, yaitu: *M. supinator*, *M. abductor pollicis longus*, *M. extensor pollicis brevis*, *M. extensor pollicis longus*.

2.4.3 Persyarafan tulang ulna

Dari lima saraf utama yang dipercabangkan *plexus brachialis*, hanya tiga saraf yang terdapat pada lengan bawah, yaitu *nervus radialis*, *nervus medianus*, dan *nervus ulnaris*. Tulang *ulna* di persyarafi oleh *nervus ulnaris*. *Nervus ulnaris* mencapai *regio cubiti* melalui *sulcus nervi ulnaris* pada permukaan *posterior humerus*. Saraf ini menembus *M. flexor carpi ulnaris* diantara kedua *caputnya*, lalu ke arah *distal* diantara *M. flexor carpi ulnaris* dan *M. flexor digitorum profundus* dan juga mempersarafi kedua otot ini.⁴⁵

2.4.4 Pembuluh darah tulang ulna

Pembuluh darah lengan bawah merupakan cabang dari *arteria brachialis* yang terletak di *fossa cubiti*. Di *fossa arteria brachialis* bercabang menjadi *arteria ulnaris* dan *arteria radialis*. Tulang ulna di perdarahi oleh *arteria ulnaris* yang bagian pangkalnya memberi cabang *arteria interossea communis* yang langsung bercabang lagi membentuk *arteria interossea anterior* dan *arteria interossea posterior*.⁴⁵ Arteri ini berakhir dengan membentuk *arcus palmaris superficialis*.⁴³

2.5 Etnis atau Suku Bangsa

Etnis atau yang diterjemahkan dengan istilah suku bangsa, berasal dari kata Yunani *eOvikos* yang artinya *heathen*, yaitu sebutan bagi orang yang tidak menyembah Tuhan atau penyembah berhala. Sementara itu, istilah dalam bahasa Yunani berasal dari akar kata *eOvos (ethnos)* yang diartikan sebagai *nation* atau bangsa.⁴⁷

Suku bangsa adalah kelompok etnis dan budaya dalam masyarakat yang terbentuk secara turun temurun. Sebagai bagian dari sistem budaya masyarakat, identitas, atribut kesukuan dari suatu kelompok masyarakat yang diwariskan pada generasi berikutnya. Identitas dan atribut suku bangsa seseorang akan langsung melekat pada setiap orang sesuai dengan suku bangsa dari kedua orang tuanya. Secara umum, suku bangsa di Indonesia ditentukan melalui garis paternalistik (ayah atau laki-laki). Walaupun demikian, beberapa suku bangsa di Indonesia mengikuti garis maternalistik (ibu atau perempuan).⁴⁸

2.5.1 Keragaman Suku Bangsa Indonesia

Indonesia merupakan Negara kepulauan yang wilayahnya terbentang dari Sabang sampai Merauke dan dilintasi oleh garis khatulistiwa sehingga menjadi seitiga emas persimpangan perdagangan dunia yang secara otomatis mempunyai berneka ragam suku bangsa. Secara umum ada beberapa hal yang menyebabkan keragaman suku bangsa di Indonesia, diantaranya :

1. Perbedaan ras asal
2. Perbedaan lingkungan geografis
3. Perbedaan latar belakang sejarah
4. Perkembangan daerah
5. Perbedaan agama atau kepercayaan
6. Kemampuan adaptasi atau menyesuaikan diri pada lingkungan.²⁴

2.5.2 Kelompok Suku Bangsa Indonesia

Menurut buku ensiklopedia suku bangsa di Indonesia dan merujuk pada buku pedoman pengolahan Sensus Penduduk (SP) 2010 terdapat 1.300 suku bangsa yang ada di Indonesia. Selain jenisnya beragam, jumlah atau ukuran populasi setiap suku bangsa juga bervariasi. Dari hasil data komposisi penduduk menurut kelompok suku bangsa, suku Jawa yang berasal dari Pulau Jawa merupakan kelompok suku bangsa yang terbesar dengan populasi sebanyak 95,2 juta jiwa atau sekitar 40,2 persen dari populasi penduduk di Indonesia. Berikutnya secara berturut-turut adalah Suku Sunda, Suku Batak, Suku asal Sulawesi, dan seterusnya sesuai dengan tabel dibawah.⁴⁸

Tabel 2.3 Kelompok Suku Bangsa di Indonesia menurut data Sensus Penduduk 2010.⁴⁹

| Kelompok Suku Bangsa | Jumlah(juta) | Persen | Ranking |
|----------------------------------|---------------------|---------------|----------------|
| Suku asal Aceh | 4.091.451 | 1,73 | 14 |
| Batak | 8.466.969 | 3,58 | 3 |
| Nias | 1.041.925 | 0,44 | 30 |
| Melayu | 5.365.399 | 2,27 | 10 |
| Minagkabau | 6.642.713 | 2,73 | 7 |
| Suku asal Jambi | 1.415.547 | 0,6 | 25 |
| Suku asal sumatera Selatan | 5.119.581 | 2,16 | 10 |
| Suku asal lampung | 1.381.660 | 0,58 | 26 |
| Suku asal Sumatera lainnya | 2.204.472 | 0,93 | 21 |
| Betawi | 6.807.968 | 2,88 | 6 |
| Suku asal | 4.567.784 | 1,97 | 11 |
| Sunda | 36.701.670 | 15,5 | 2 |
| Jawa | 95.217.022 | 40,22 | 1 |
| Cirebon | 1.877.514 | 0,79 | 24 |
| Madura | 7.179.356 | 3,03 | 5 |
| Bali | 3.946.416 | 1,67 | 15 |
| Sasak | 3.173.127 | 1,34 | 16 |
| Suku Nusa Tenggara Barat lainnya | 1.280.094 | 0,54 | 27 |
| Suku Nusa Tenggara Timur | 4.184.923 | 1,77 | 12 |
| Dayak | 3.009.494 | 1,27 | 17 |
| Banjar | 4.127.124 | 1,74 | 13 |
| Suku asal Kalimantan lainnya | 1.968.620 | 0,83 | 22 |
| Makasar | 2.672.590 | 1,13 | 20 |

| | | | |
|---------------------------|--------------------|------------|----|
| Bugis | 6.359.700 | 2,69 | 8 |
| Minahasa | 1.237.177 | 0,52 | 29 |
| Gorontalo | 1.251.494 | 0,53 | 28 |
| Sukuasal Sulawesi lainnya | 7.634.262 | 3,22 | 4 |
| Suku asal Maluku | 2.203.415 | 0,93 | 22 |
| Suku asal Papua | 2.693.630 | 1,14 | 19 |
| Cina | 2.832.510 | 1,2 | 18 |
| Asing/Luar Negeri | 162.772 | 0,07 | 31 |
| Total | 236.728.397 | 100 | |

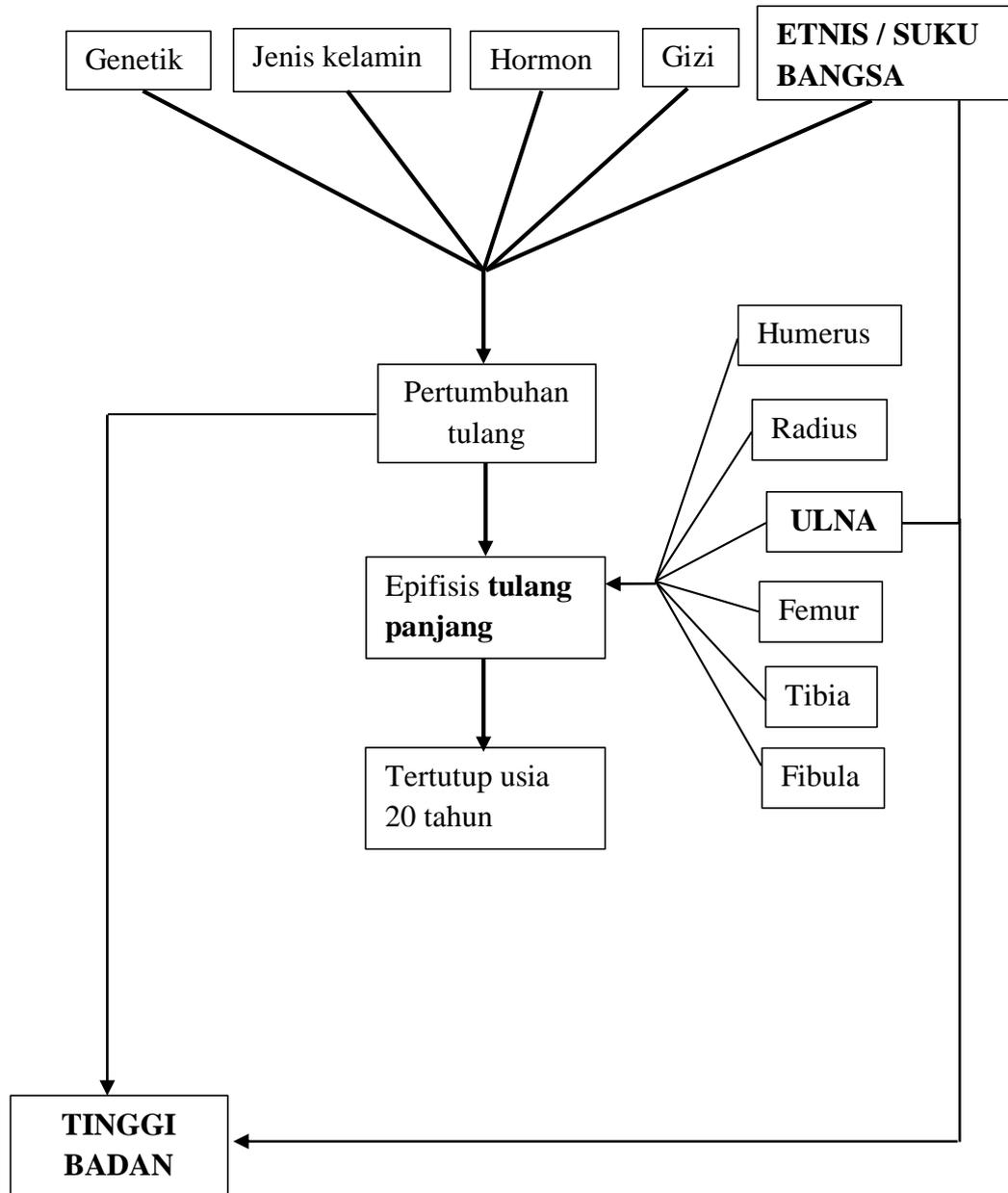
2.5.3 Suku Batak

Kamus Besar Bahasa Indonesia mendefenisikan Batak ke dalam dua arti, pertama adalah petualang atau pengembara dan arti yang kedua adalah suku bangsa yang berada di daerah Sumatera Utara. Suku Batak merupakan suku terbesar yang menempati wilayah Sumatera Utara yaitu sebanyak 44,75%.²⁷

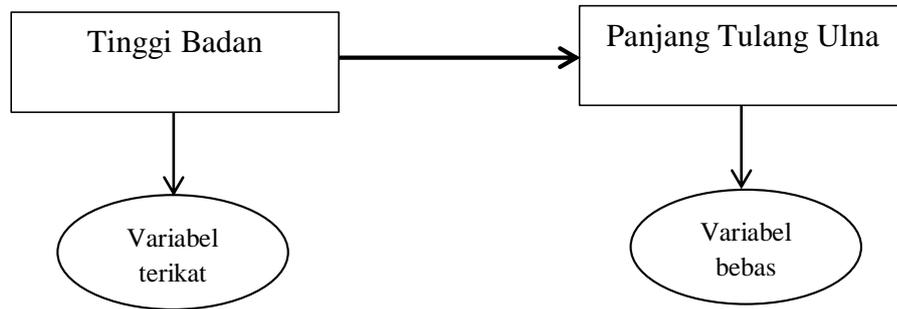
Suku ini memiliki beberapa sub suku yaitu sub suku Batak Toba yang mendiami daerah yang meliputi tepi danau Toba, pulau Samosir, dataran tinggi Toba, Asahan, Silindung, daerah antara Barus dan Sibolga, pegunungan Pahae dan Habinsaran. Sub suku Batak Karo yang mendiami dataran tinggi Karo, Langkat Hulu, Deli Hulu dan sebagian Dairi; sub suku Batak Pakpak yang mendiami Dairi. Sub suku Batak Simalungun yang mendiami daerah Simalungun dan Pematang Siantar. Sub suku Batak Angkola yang mendiami Angkola, Sipirok, sebagian Sibolga, Batang Toru dan bagian utara Padang Lawas. Terakhir, sub suku Batak Mandailing yang mendiami Mandailing, Pakantan dan bagian selatan

Padang Lawas. Identitas suku Batak tercermin dari bahasa, adat istiadat dan marga. Marga Batak adalah kelompok masyarakat yang merupakan keturunan dari kakek menurut garis keturunan bapak. Identitas marga bagi seorang batak lebih dominan daripada namanya sendiri karena menunjukkan hubungannya dengan sesama orang semarga dan menunjukkan darimana tanah asalnya. Marga Batak terbentuk dari hasil perkawinan dan pembukaan daerah baru.²⁷

2.5 Kerangka Teori



2.6 Kerangka Konsep



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

| Variabel | Defenisi Operasional | Alat Ukur | Skala Ukur | Hasil |
|---------------------|--|--|------------|------------|
| Tinggi Badan | Jarak vertikal dari <i>vertex</i> ke lantai ketika kepala berada di posisi dataran Frankfurt dengan postur tegak tanpa alas kaki. ⁴⁹ | <i>Mikrotoise</i> | Rasio | Cm |
| Panjang tulang ulna | Panjang tulang ulna dari lengan kiri atau kanan ujung siku (<i>prosesus olekranon</i>) sampai pertengahan dari tulang yang menonjol di pergelangan tangan. ²³ | <i>Metlin/pita ukur</i> | Rasio | Cm |
| Suku Batak | Kriteria suku diambil adalah suku Batak di Fakultas Kedokteran UMSU. | Data hasil pencatatan langsung mahasiswa Fakultas Kedokteran UMSU. | Nomin | Suku Batak |

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian analitik korelatif yang bertujuan untuk mencari korelasi antara panjang tulang ulna dengan tinggi badan. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cross sectional* dimana pengambilan data hanya dilakukan sekali saja dan dalam waktu tertentu.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2017– Desember 2017.

| Kegiatan | Juni | Juli | Agustus | September | Oktober | November | Desember |
|----------------------------------|------|------|---------|-----------|---------|----------|----------|
| Pembuatan proposal | | | | | | | |
| Sidang proposal | | | | | | | |
| Persiapan sampel penelitian | | | | | | | |
| Penelitian | | | | | | | |
| Penyusunan data hasil penelitian | | | | | | | |
| Analisis data | | | | | | | |
| Pembuatan laporan hasil | | | | | | | |

3.3.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan pertimbangan kemudahan peneliti untuk mengambil data dan tersedianya sampel yang sesuai kriteria yang telah ditentukan.

3.4 Populasi dan Sample Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

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

3.4.1.1 Kriteria Inklusi

1. Mahasiswa aktif program studi pendidikan dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera.
2. Suku Batak.
3. Telah berusia 20 tahun saat penelitian berlangsung.
4. Bersedia mengikuti penelitian dengan mendatangi lembar *Informed consent*.

3.4.1.2 Kriteria Eksklusi

1. Terdapat *deformitas* pada tungkai atau *columna vertebralis*.
2. Terdapat riwayat dislokasi atau fraktur pada tulang-tulang yang berpengaruh terhadap tinggi badan.
3. Terdapat riwayat dislokasi atau fraktur dan terapi pembedahan pada lengan bawah.

3.4.2 Sampel Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *Total Sampling*, dimana sampel diambil dari seluruh mahasiswa aktif suku batak pada program studi pendidikan dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan syarat memenuhi kriteria-kriteria yang telah ditetapkan.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini yaitu data primer yang diukur langsung pada subjek yang akan diteliti. 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.

3.6 Pengolahan dan analisis data

3.6.1 Pengolahan Data

Adapun langkah-langkah pengolahan data meliputi:

a. Editing

Dilakukan untuk memeriksa ketepatan dan kelengkapan data.

b. Coding

Data yang telah terkumpul dan dikoreksi ketepatan dan kelengkapannya kemudian diberi kode oleh peneliti secara manual sebelum diolah dengan program komputer.

c. Entry

Data yang telah dibersihkan kemudia dimasukkan ke dalam program komputer.

d. Data Cleaning

Pemeriksaan semua data yang telah dimasukkan ke dalam program komputer guna menghindari terjadinya kesalahan dalam memasukkan data.

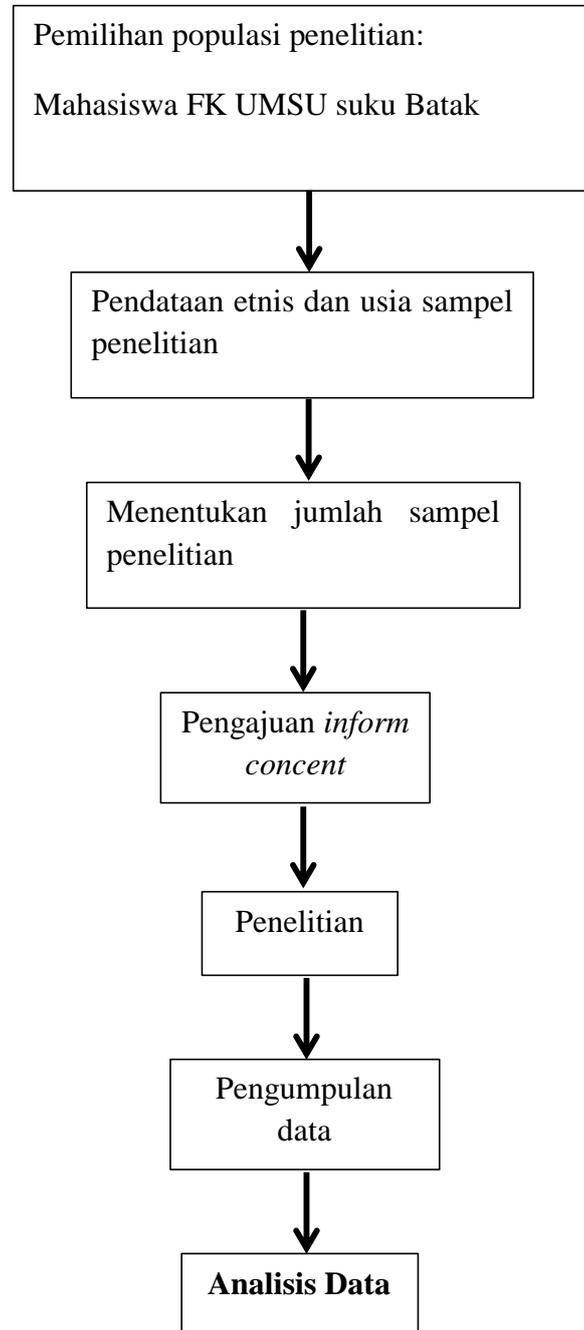
e. Saving

Penyimpanan data untuk siap dianalisis.

3.6.2 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.

Kerangka Kerja



BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

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 | 20 | 38,5 |
| Perempuan | 32 | 61,5 |
| Total | 52 | 100 |

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan frekuensi sampel yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 20 orang (38,5%), dan yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 32 orang (61,5%).

4.1.1.2 Distribusi frekuensi usia

Tabel 4.2 Distribusi frekuensi usia

| Usia | Frekuensi | Persentase (%) |
|--------------|------------|----------------|
| 20 | 23 | 44,2 |
| 21 | 26 | 50 |
| 22 | 3 | 5,8 |
| Total | 107 | 100 |

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan frekuensi sampel yang berusia 20 tahun sebanyak 23 orang (44,2%), berusia 21 tahun sebanyak 26 orang (50%) dan berusia 22 tahun sebanyak 3 orang (5,8%).

4.1.2 Hasil Pengukuran

4.1.2.1 Panjang tulang ulna kanan

Tabel 4.3 Hasil pengukuran panjang tulang ulna kanan

| Jenis Kelamin | Rata-rata (standar deviasi) |
|---------------|-----------------------------|
| Laki-laki | 27,825 (1,697) |
| Perempuan | 24,750 (1,101) |
| Keseluruhan | 25,933 (2,023) |

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa rata-rata panjang tulang ulna kanan laki-laki yaitu 27,825 cm, rata-rata panjang tulang ulna kanan perempuan yaitu 24,750 cm, sedangkan rata-rata secara keseluruhan yaitu 25,933 cm.

4.1.2.2 Panjang tulang ulna kiri

Tabel 4.4 Hasil pengukuran panjang tulang ulna kiri

| Jenis Kelamin | Rata-rata (standar deviasi) |
|---------------|-----------------------------|
| Laki-laki | 27,185 (1,461) |
| Perempuan | 24,093 (1,199) |
| Keseluruhan | 25,283 (1,199) |

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa rata-rata panjang tulang ulna kiri laki-laki yaitu 27,185 cm, rata-rata panjang tulang ulna kiri perempuan yaitu 24,093 cm, sedangkan rata-rata secara keseluruhan yaitu 25,283 cm.

4.1.2.3 Tinggi Badan

Tabel 4.5 Hasil pengukuran tinggi badan

| Jenis Kelamin | Rata-rata (standar deviasi) |
|---------------|-----------------------------|
| Laki-laki | 168,155 (5,388) |
| Perempuan | 157,018 (4,433) |
| Keseluruhan | 161,302 (7,259) |

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi badan laki-laki yaitu 168,155 cm, rata-rata tinggi badan perempuan yaitu 157,018 cm, sedangkan rata-rata secara keseluruhan yaitu 161,302 cm.

4.1.3 Analisis Data

4.1.3.1 Uji normalitas dan linearitas

Hasil pengukuran dilakukan uji normalitas terlebih dahulu untuk menentukan uji korelasi yang akan digunakan. Korelasi antar variabel numerik dengan numerik yang salah satunya berdistribusi normal digunakan uji Pearson, sedangkan korelasi antar variabel numerik dengan numerik yang berdistribusi tidak normal digunakan uji Spearman.⁵¹

Hasil uji normalitas dari setiap variabel adalah sebagai berikut:

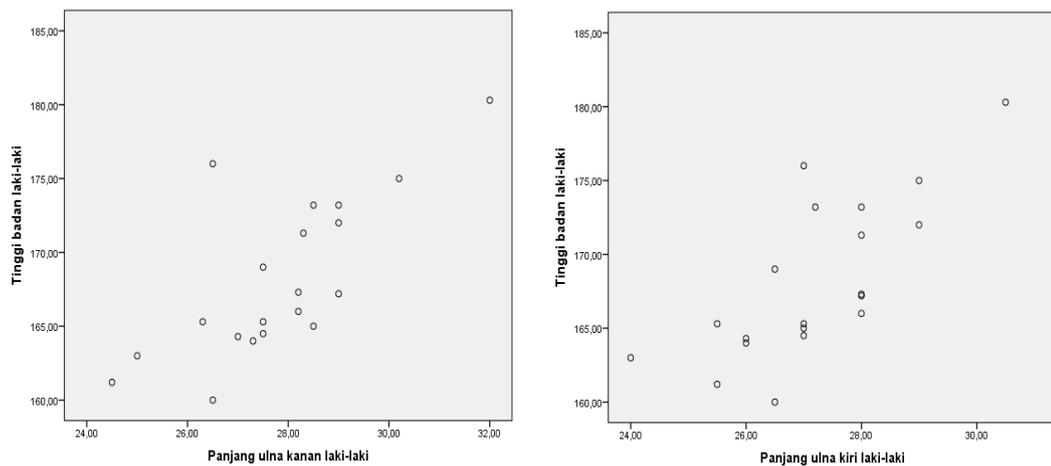
Tabel 4.6 Hasil uji normalitas

| Jenis Kelamin | Variabel | Kolmogorov- | Shapiro-Wilk |
|---------------|-------------------|-------------|--------------|
| | | Smirnov | |
| | | P | P |
| Laki-laki | Tulang Ulna Kanan | 0,200, | 0,671 |
| | Tulang Ulna Kiri | 0,200 | 0,807 |
| | Tinggi badan | 0,171 | 0,331 |
| Perempuan | Tulang Ulna Kanan | 0,200 | 0,314 |
| | Tulang Ulna Kiri | 0,200 | 0,717 |
| | Tinggi Badan | 0,200 | 0,224 |
| Keseluruhan | Tulang Ulna Kanan | 0,060 | 0,681 |
| | Tulang Ulna Kiri | 0,200 | 0,372 |
| | Tingi badan | 0,200 | 0,161 |

Uji *Kolmogorov-Smirnov* direkomendasikan untuk sampel yang besar (lebih dari 50) sedangkan *Shapiro-Wilk* untuk sampel yang sedikit (kurang atau sama dengan dari 50).⁵¹ Berdasarkan tabel 4.6, semua tabel berdistribusi normal ($p > 0,05$). Dengan demikian uji korelasi yang dapat digunakan untuk menguji data tersebut ialah uji Pearson.

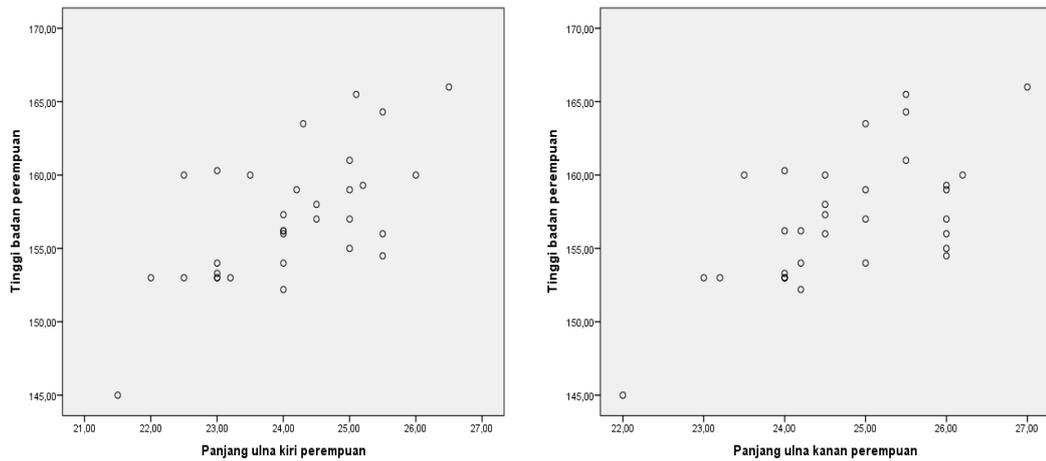
Uji linearitas digunakan untuk menentukan apakah suatu data dapat diuji dengan uji korelasi. Asumsi linearitas diperiksa dengan cara membuat grafik scatter. Hubungan antara dua data yang bersifat linear dapat diuji dengan uji korelasi, sedangkan yang bersifat tidak linear, tidak diuji korelasi.⁵¹

4.1.3.2 Analisis Bivariat



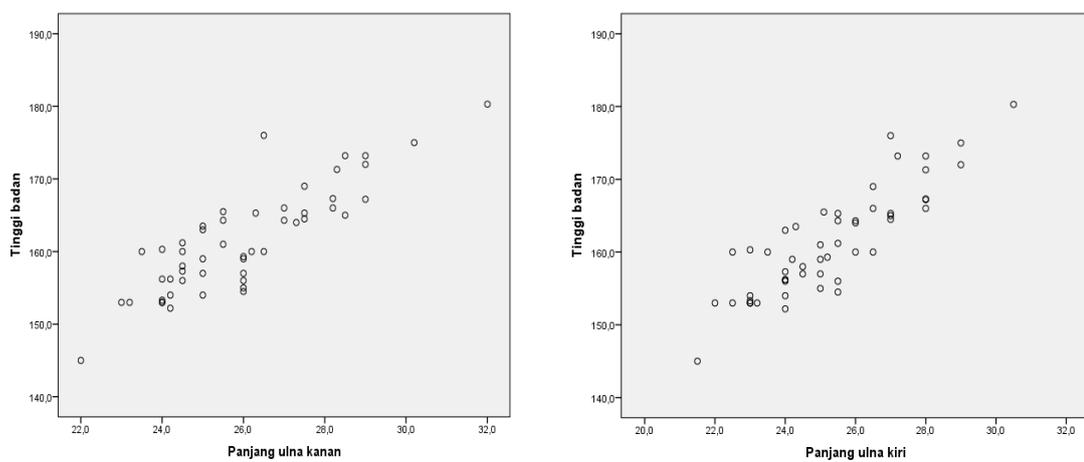
Gambar 4.1 Grafik *scatter* antara tinggi badan dengan panjang tulang ulna laki-laki

Gambar 4.1 menunjukkan grafik *scatter* antara tinggi badan dengan panjang tulang ulna laki-laki. Hubungan antara tinggi badan dengan panjang tulang ulna kanan laki-laki bersifat linear dan hubungan antara tinggi badan dengan panjang tulang ulna kiri laki-laki bersifat linear.



Gambar 4.2 Grafik *scatter* antara tinggi badan dengan panjang tulang ulna perempuan

Gambar 4.2 menunjukkan grafik *scatter* antara tinggi badan dengan panjang tulang ulna perempuan. Hubungan antara tinggi badan dengan panjang tulang ulna kanan perempuan bersifat linear dan hubungan antara tinggi badan dengan panjang tulang ulna kiri perempuan bersifat linear.



Gambar 4.3 Grafik *scatter* antara tinggi badan dengan panjang tulang ulna

Gambar 4.3 menunjukkan grafik *scatter* antara tinggi badan dengan panjang tulang ulna secara keseluruhan. Hubungan antara tinggi badan dengan panjang tulang ulna kanan bersifat linear dan hubungan antara tinggi badan dengan panjang tulang ulna kiri bersifat linear.

Berdasarkan grafik yang ditampilkan pada gambar 4.1, 4.2, dan 4.3 dapat disimpulkan bahwa semua hubungan antara tinggi badan dengan panjang tulang ulna bersifat linear, dengan demikian dapat dilanjutkan ke uji korelasi. Uji korelasi yang digunakan yaitu uji Pearson.

Didapatkan hubungan antara panjang tulang ulna dengan tinggi badan sebagai berikut:

Tabel 4.7 Hubungan panjang tulang ulna kanan dengan tinggi badan

| Jenis Kelamin | Jumlah | Korelasi Pearson (r) | p |
|---------------|--------|----------------------|--------|
| Laki-laki | 20 | 0,734 | <0,001 |
| Perempuan | 32 | 0,631 | <0,001 |
| Keseluruhan | 52 | 0,861 | <0,001 |

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa hubungan panjang tulang ulna kanan dengan tinggi badan pada laki-laki mempunyai nilai koefisien korelasi sebesar 0,734 ($p < 0,001$), pada perempuan mempunyai nilai koefisien korelasi sebesar 0,631 ($p < 0,001$), dan secara keseluruhan mempunyai nilai koefisien korelasi sebesar 0,861 ($p < 0,001$).

Tabel 4.8 Hubungan panjang tulang ulna kiri dengan tinggi badan

| Jenis Kelamin | Jumlah | Korelasi Pearson (r) | p |
|---------------|--------|----------------------|--------|
| Laki-laki | 20 | 0,741 | <0,001 |
| Perempuan | 32 | 0,641 | <0,001 |
| Keseluruhan | 52 | 0,867 | <0,001 |

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa hubungan panjang tulang ulna kiri dengan tinggi badan pada laki-laki mempunyai nilai koefisien korelasi sebesar 0,741 ($p < 0,001$), pada perempuan mempunyai nilai koefisien korelasi sebesar 0,641 ($p < 0,001$), dan secara keseluruhan mempunyai nilai koefisien korelasi sebesar 0,867 ($p < 0,001$).

Perkiraan tinggi badan dari panjang tulang ulna didapatkan melalui analisis regresi linear. Analisis regresi tersebut akan menghasilkan persamaan yang dapat menghubungkan variabel bebas dengan variabel terikat. Regresi linear digunakan jika variabel terikat merupakan variabel numerik. Variabel yang dapat dimasukkan kedalam analisis regresi linear adalah variabel yang pada uji korelatif mempunyai nilai $p < 0,25$. Seluruh hasil uji korelatif memiliki nilai $p < 0,001$ ($p < 0,25$) sehingga seluruh data dapat dilakukan analisis regresi linear.

Tabel 4.9 Hasil uji analisis regresi linear

| | Variabel | Koefisien | Standart Error Of the Estimate | P |
|-----------------------------|-----------------|------------------|---|----------|
| Tinggi badan laki-laki | Tulang ulna | 2,329 | | |
| | Kanan | | 3,760 | <0,001 |
| | Konstanta | 103,348 | | |
| Tinggi badan Perempuan | Tulang ulna | 2,542 | | |
| | Kanan | | 3,494 | <0,001 |
| | Konstanta | 94,104 | | |
| Tinggi Badan Keseluruhan | Tulang ulna | 2,368 | | |
| | Kiri | | 3,459 | <0,001 |
| | Konstanta | 99,965 | | |
| Tinggi Badan Keseluruhan | Tulang ulna | 3,088 | | |
| | Kanan | | 3,732 | <0,001 |
| | Konstanta | 81,223 | | |
| Tinggi Badan Keseluruhan | Tulang ulna | 3,157 | | |
| | Kiri | | 3,649 | <0,001 |
| | Konstanta | 81,491 | | |

Berdasarkan hasil uji analisis regresi linear pada tabel 4.9, dapat dirumuskan sebuah persamaan regresi linear:

$$y = a + bx$$

Keterangan:

y = Variabel terikat

a = Konstanta

b = Koefisien variabel bebas

x = Variabel bebas

sehingga didapatkan hubungan panjang panjang tulang ulna terhadap tinggi badan melalui persamaan regresi linear sebagai berikut:

1. Pada sampel laki-laki:
 - a. Tinggi badan laki-laki (cm) = $103,348 + 2,329 \times$ panjang tulang ulna kanan (cm)
 - b. Tinggi badan laki-laki (cm) = $93,864 + 2,733 \times$ panjang tulang ulna kiri (cm)
2. Pada sampel perempuan:
 - a. Tinggi badan perempuan (cm) = $94,104 + 2,542 \times$ panjang tulang ulna kanan (cm)
 - b. Tinggi badan perempuan (cm) = $99,965 + 2,368 \times$ panjang tulang ulna kiri (cm)
3. Pada keseluruhan sampel:
 - a. Tinggi badan (cm) = $81,223 + 3,088 \times$ panjang tulang ulna kanan (cm)
 - b. Tinggi badan (cm) = $81,491 + 3,157 \times$ panjang tulang ulna kiri (cm)

4.2 Pembahasan

Sampel pada penelitian ini terdiri dari laki-laki berjumlah 20 orang dan perempuan berjumlah 32 orang. Jumlah sampel perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki dikarenakan pada populasi ini jumlah perempuan lebih dominan daripada laki-laki. Usia terbanyak pada sampel penelitian ini yaitu berusia 21 tahun dikarenakan populasi sampel didominasi oleh mahasiswa yang berusia 21 tahun, sedangkan yang dapat dijadikan sampel pada penelitian ini yaitu mahasiswa yang berusia minimal 20 tahun.

Rata-rata tinggi badan pada laki-laki lebih tinggi daripada perempuan. Didapatkan juga rata-rata panjang tulang ulna kanan dan kiri pada laki-laki lebih panjang daripada perempuan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa kedokteran Universitas Sam Ratulangi pada suku Sangihe, Madidir Ure, Manado,²⁴ mahasiswa kedokteran Universitas Riau,⁸ penduduk lokal di Nepal,¹⁹ dan penduduk lokal di Tenggara Iran.⁵²

Sampai usia sekitar 10 tahun, anak laki-laki cenderung lebih tinggi daripada anak perempuan hingga pada anak laki-laki dan perempuan tumbuh dengan kecepatan yang kira-kira sama. Sejak usia 12 tahun, anak laki-laki sering mengalami pertumbuhan lebih cepat dibandingkan perempuan, sehingga kebanyakan laki-laki yang mencapai remaja lebih tinggi daripada perempuan. Secara teori disebutkan bahwa umumnya laki-laki dewasa cenderung lebih tinggi dibandingkan perempuan dewasa dan juga mempunyai tungkai yang lebih panjang, tulangnya yang lebih besar dan lebih berat serta massa otot yang lebih

besar dan padat. Perempuan dewasa cenderung lebih pendek dibandingkan laki-laki dewasa dan mempunyai tulang yang lebih kecil dan lebih sedikit massa otot.¹⁰ Beberapa penelitian menunjukkan bahwa perbedaan jenis kelamin berkaitan dengan usia pubertas, usia pubertas pada laki-laki terjadi dua tahun lebih lama dibandingkan perempuan sehingga memberikan waktu yang ekstra dalam pertumbuhan.⁵³

Sampel laki-laki pada penelitian ini memiliki ukuran panjang tulang ulna kanan yang lebih panjang dibandingkan dengan panjang tulang ulna kiri, hal yang sama ditemukan pada sampel perempuan yang memiliki ukuran panjang tulang ulna kanan yang lebih panjang dibandingkan dengan panjang tulang ulna kiri. Hasil pengukuran ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa kedokteran Universitas Sam Ratulangi pada suku Sangihe, Madidir Ure, Manado.²⁴

Berbagai penelitian-penelitian antropometri yang membandingkan dua belah bagian tubuh manusia menyatakan bahwa adanya perbedaan antara ukuran-ukuran yang terdapat dari setengah bagian kanan dan kiri pada tubuh. Perbedaan kanan-kiri yang konsisten pada sebuah individu ditemukan pada individu yang bertulang belakang yang diberi istilah asimetris. Lebih dari satu jenis asimetris dapat ditemukan bersamaan pada populasi yang sama. Pertumbuhan yang terjadi dari ekstremitas kanan dan kiri bergantung kepada kesamaan morfogenesis dari sisi kanan dan kiri tubuh dan sebagai akibat dari pertumbuhan dari cermin simetris, bidang simetris menjadi garis tengah embrio. Ekstremitas yang asimetris tidak hanya berhubungan dengan patologi muskuloskeletal tertentu, tetapi

dinyatakan terjadi secara spontan tanpa penyebab patologis juga. Ekstremitas atas menampilkan derajat asimetris yang lebih besar dari ekstremitas bawah.⁵⁴

Hubungan panjang kedua tulang ulna dengan tinggi badan mempunyai korelasi yang sama-sama kuat 0,631 - 0,641 pada perempuan dan 0,741 - 0,634 pada laki-laki. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan pada suku Sangihe, Madidir Ure, Manado,²⁴ dan pada mahasiswa kedokteran Sri Langka,²¹ tetapi tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Tenggara Iran, dimana pada penelitian tersebut didapatkan korelasi yang sedang antara panjang tulang ulna dengan tinggi badan.⁵²

Panjang tulang lengan bawah seperti tulang ulna memperlihatkan nilai yang akurat dalam persamaan regresi dalam memprediksi tinggi badan. Oleh sebab itu, beberapa penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa tulang ulna bisa digunakan dalam pengukuran tinggi badan.¹⁹

Prediksi tinggi badan dapat dilakukan dengan menemukan regresi khusus. Pada penelitian ini menemukan persamaan regresi linear yang dapat memperkirakan tinggi badan dari panjang tulang ulna. Persamaan tersebut mempunyai *Standard Error of the Estimate* (SEE) yang berkisar antara 3,459 hingga 3,760. SEE merupakan parameter yang baik dalam hal menunjukkan hubungan antara nilai asli dan nilai perkiraan. Semakin kecil nilai SEE maka semakin akurat persamaan regresi linear tersebut.⁵⁵ Sampel perempuan memiliki nilai SEE (3,459-3,494) yang paling rendah, hal ini menjelaskan bahwa persamaan regresi linear pada sampel perempuan menunjukkan hasil yang lebih

akurat. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Tenggara Iran,⁵² tetapi tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Universitas Riau, dimana pada penelitian tersebut sampel laki-laki memiliki nilai SEE yang paling rendah.⁸

Dari hasil diatas persamaan regresi linear yang ditemukan pada penelitian ini hanya dapat digunakan pada populasi penelitian ini. Hal tersebut terjadi karena pada penelitian-penelitian sebelumnya menyatakan bahwa berbagai pengukuran tangan cenderung berbeda dalam berbagai kelompok suku, dengan demikian persamaan regresi linear yang ditemukan untuk memperkirakan tinggi badan dari berbagai kelompok suku pada satu populasi tidak dapat digunakan ke kelompok suku lainnya.⁵⁶

Perbedaan ini terjadi karena adanya faktor genetik dan lingkungan yang mempengaruhinya seperti diet, nutrisi, iklim, dan gaya hidup menyebabkan setiap orang dalam satu populasi memiliki proporsi tubuh yang mungkin berbeda dari yang lain, akibatnya persamaan regresi linear yang ditemukan untuk satu populasi mungkin hanya dapat digunakan pada populasi yang diteliti tetapi tidak dapat digunakan pada yang lain. Oleh karena itu persamaan regresi linear yang berbeda harus ditemukan untuk tiap populasi untuk menyediakan hasil yang paling akurat.¹⁰

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara panjang tulang ulna terhadap tinggi badan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan koefisien korelasi yang kuat, sehingga tinggi badan dapat diperkirakan dengan mengukur panjang tulang ulna melalui persamaan regresi linear sebagai berikut:

1. Korelasi antara tinggi badan laki-laki dengan panjang tulang ulna :
 - Tinggi badan laki-laki (cm) = $103,348 + 2,329 \times$ panjang tulang ulna kanan (cm)
 - Tinggi badan laki-laki (cm) = $93,864 + 2,733 \times$ panjang tulang ulna kiri (cm)
2. Korelasi antara tinggi badan perempuan dengan panjang tulang ulna :
 - Tinggi badan perempuan (cm) = $94,104 + 2,542 \times$ panjang tulang ulna kanan (cm)
 - Tinggi badan perempuan (cm) = $99,965 + 2,368 \times$ panjang tulang ulna kiri (cm)
3. Korelasi antara tinggi badan dengan panjang tulang ulna keseluruhan :
 - Tinggi badan (cm) = $81,223 + 3,088 \times$ panjang tulang ulna kanan (cm)
 - Tinggi badan (cm) = $81,491 + 3,157 \times$ panjang tulang ulna kiri (cm)

5.2 Saran

Dari rangkaian proses penelitian yang telah dilakukan peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini, maka peneliti memberikan beberapa saran kepada peneliti selanjutnya yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan sampel dengan rentang usia yang besar.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yang khusus dilakukan pada suku-suku yang belum pernah dilakukan sebelumnya
4. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan bagian tulang lain yang ada pada tubuh manusia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Data dan informasi bencana Indonesia. Di akses 16 Juni 2017. *Available from:*
<http://dibi.bnppb.go.id/DesInventar/dashboard.jsp?countrycode=id&continue=y&lang=D>
2. Imran M.F. Mutilasi di Indonesia: modus, tempus, locus, actus. YayasanPustaka Obor, Indonesia: 2015; 4.
3. Pusat Komunikasi dan Informasi Perempuan. Jakarta Timur: Kalyanamitra. Di akses 16 Juni 2017. *Available from:*
www.kalyanamitra.or.id
4. Amir A. Rangkaian ilmu kedokteran forensik. Edisi 2. Medan: Ramadhan. 2016.
5. Fiana N. Perbandingan tinggi badan menurut kartu surat izin mengemudi (SIM) terhadap tinggi badan sebenarnya sebagai alat identifikasi antropometri forensik. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung; 2017.
6. Peran Antropologi Forensik dalam Kedokteran Forensik. 2009. *Available from:*<http://www.vikaasriningrum.com/2009/12/peran-antropologi-forensik-dalam.html>
7. Wibowo, D.S. Anatomi tubuh manusia. Wisland house I, Singapore; 2009.
8. Pratama W.G, Afandi D, Burhanuddin L. Perkiraan tinggi badan berdasarkan panjang tulang ulna. Riau: Fakultas Teknik Universitas Riau; 2008; 2.
9. Poluan B, Tomuka D, Kristanto EG. Hubungan tinggi kepala dengan tinggi badan untuk identifikasi forensik. *Jurnal e-Clinic(eCi)*. Januari-Juni 2016; 4 (1); 1-3.
10. Wilujeng I.D. Korelasi antara panjang tulang radius dengan tinggi badan pada pria dewasa suku lampung dan suku Jawa di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung; 2016.
11. Sulijaya, C. Hubungan antara tinggi badan dengan panjang Os Tibia Per Cutaneous pada pria dewasa Suku Jawa dan Suku Lampung di Desa Negeri Sakti Kabupaten Pesawaran. Skripsi. Bandar Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung; 2013.
12. Mangyun N, Tanudjaja G.N, Pasiak T. Hubungan tinggi badan dengan panjang tulang femur pada etnis Sangihe di Madidir Ure. Manado: Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi; 2013.
13. Borkar M.P. Estimation of height from the length of humerus in western region of Maharashtra. *International Journal of Research in Medical Sciences*. May 2014; 2 (2); 498-500
14. Anggreliana W.P, dr. Relawati R, dr. M.Si.Med, Sp. KF. Penentuan tinggi badan berdasarkan panjang tulang tibia. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 2016.
15. Moch A, Algozi, Yudianto A. Height measurement based on sternal bone length adults. *Folia Medica Indonesia*. July-September2006; 42 (3);181-182.

16. Aflanie I. Perbandingan korelasi penentuan tinggi badan anatara metode pengukuran panjang tibia perkutaneus dan panjang telapak kaki. *Mutiara Medika*. September 2011; 11 (3); 201-206.
17. Sambeka C, Tanudjaja GN, Pasiak TF. Hubungan tinggi badan dengan panjang tangan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Unsrat angkatan 2013. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*. Januari-April 2015; 3 (1); 311-315.
18. Kusuma, S.E. dan Yudianto, A.. Identifikasi medikolegal. Dalam: Hoediyanto dan Apuranto, H. Ilmu kedokteran forensik dan medikolegal. Edisi 7. Surabaya: Departemen Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga; 2010; 311-336
19. Yadav K.S, Mandal K.B, Karn A. Determination of stature form ulnar lenght in Nepalese population. *Europian Journal of Forensic Sciences*. Januari-Maret 2015; 2 (1); 5-8.
20. Mehta A.A, Mehta A.A, Gajbhiye V.V, Verma S. Estimation of stature from ulna. *International Journal of Anatomy and Research*. Juni 2015; 3 (2); 1158-60.
21. Ilayperuma I, Nanayakkara G, Palahepitiya N. A model for the estimation of personal stature from the length of forearm. *Internatinal Journal Morphol*. 2010; 28 (4); 1081-86.
22. Hagighi M.B, Navid S, Hassanzadeh G. Height prediction from ulnar length in Chabahar: a City in South-East of Iran. *Rom J Legal Medicine*. 2016; 24 (4); 304-307.
23. Sutriani K.T. Perbedaan antara tinggi badan berdasarkan panjang tulang ulna dengan tinggi badan aktual dewaa muda di Kota Semarang. Semarang: Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Unversitas Diponegoro; 2013.
24. Honandar B.S, Tanudjaja G.N, Kaseke M.M. Hubungan tinggi badan dan panjang tulang ulna pada Etnis Sanghie dewasa di Madidir Ure. Manado: Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi; 2013.
25. Nunik I, WidodoJP, Iswanto M. Kemampuan menghargai keragaman suku bangsa dan budaya di Indonesia melalui permainan ular tangga pada siswa sekolah dasar. Sidoarjo : STKIP PGRI. 2012.
26. Adisaputera A. Potensi kepunahan bahasa pada komunitas Melayu Langkat di Stabat, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Bahasa dan Sastra*. April 2009; 5 (1); 45-55.
27. Amaliyah S. Dukungan radiografi panoramik dalam menentukan dimensi dan bentuk prosesus kondiloideus pada suku Batak di FKG USU. Medan: Fakultas Kedokteran Gigi; 2014.
28. Sutra D. Fnngsi kepolisian sebagai penyidik utama: Studi identifikasi sidik jari dalam kasus pidana. *Jurisprudence*. Juli 2012; 1 (1); 1-209
29. Syafitri K, Auerkari E, Suhartono W. Metode pemeriksaan jenis kelamin melalui analisis histologis dan DNA dalam identifikasi odontologi forensik. *Jurnal PDGI*. Januari-April 2013; 62 (1); 11-16.
30. Indriati E. Mati: tinjauan klinis dan antropologi forensik. *Berkala Ilmu Kedokteran*. 2003; 35 (4) ; 231-239.

31. Singh S. Penatalaksanaan Identifikasi korban. *Majalah Kedokteran Nusantara*. Desember 2008; 41 (4): 254-258.
32. Romdhon A.R. Identifikasi forensik rekonstruktif menggunakan indeks kefalometris. Lampung: Majority. November 2015; 4 (8) ; 23-28.
33. Devison J.R. Penentuan tinggi badan berdasarkan panjang lengan bawah. Medan: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. 2009.
34. Asmiliaty H. Model prediksi tinggi badan untuk kelompok usia dewasa muda dengan menggunakan prediktor panjang depa di Fakultas Kesehatan Masyarakat. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. 2012.
35. Gumilar D.D. Perhitungan formula luas tubuh manusia Indonesia dengan metode interpolasi. Depok : Fakultas Teknik Universitas Indonesia. 2012.
36. Harianto R. Buku ajar kesehatan kerja. Jakarta: EGC; 2013: 176-188
37. Tomuka J, Siwu J, Mallo FF. Hubungan panjang telapak kaki dengan tinggi badan untuk identifikasi forensik. *Jurnal e-Clinic (eCI)*. Januari-Juni 2016;4 (1) .
38. Glinka J, Artaria MD, Koesbardiati T. Metode pengukuran manusia. Surabaya : Airlangga. 2008; 1-66.
39. Djuwita I, Pratiwi IA, Winarto A, Sabri M. Proliferasi dan diferensiasi sel tulang tikus dalam medium kultur in vitro yang mengandung ekstrak batang *Cissus quadrangula salisb*. *Jurnal Kedokteran Hewan*. Setember 2012; 6(2); 75-80.
40. Sherwood, L. Fisiologi manusia : dari sel ke sistem. Edisi 8. Jakarta : EGC. 2011; 716-718.
41. Ms. Gallagher' Classroom. Anatomy of long bone. 10 Juli 2017. Available from : <http://msgallagherlhs.weebly.com/anatomy-of-a-long-bone.html>
42. Mescher AL. Histologi dasar Junqueira, Teks dan Atlas. Edisi 12. Jakarta: EGC. 2014; 127.
43. Snell R.S. Anatomi Klinis berdasarkan sistem. Jakarta: EGC. 2015 ; 319
44. Moore KL, Dalley AF. Anatomi berorientasi klinis. Edisi 5, Jilid 2. Jakarta : Erlangga. 2013; 247.
45. Wibiwo D.S, Paryana W. Anatomi tubuh manusia. Jakarta : Graha Ilmu. 2009; 49-56.
46. Petre B.M. Osteology (Bone Anatomy). Medscape. Juli 18 2013. Available from: <http://emedicine.medscape.com/article/1948532-overview>
47. Poerwanto H. Hubungan antar suku-bangsa dan golongan serta masalah integrasi nasional. Yogyakarta : Fakultas Ilmu Budaya Universitas Gajah Mada. 2006.
48. Naim A, Syaputra H. Kewarganegaraan, suku bangsa, agama, dan bahasa sehari-hari penduduk Indonesia. Jakarta : Badan Pusat Statistik. Hasil Sensus Penduduk 2010.
49. Agrawal J, Raichandani L, Kataria SK, Raichandani S. Estimation of stature from hand length and length of phalanges. *Journal of Evolution of Medical Dental Sciences*. December 2013; 2 (50); 9651-56.
50. Sastroasmoro S. Dasar-dasar metodologi penelitian klinis. 4th e. Jakarta; CVAgung Seto. 2011; 97.

51. Dahlan M.S. Statistika untuk kedokteran dan kesehatan. Seri 1. Edisi 6. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
52. Haghghi M.B, Navid S, Hassanzadeh G. Height prediction from ulnar length in Chabahar: a city in South-East of Iran. *Romanian Journal of Legal Medicine*. 2016; 26 (4); 304-307.
53. Krishan K, Sharma A. Estimation of stature from dimension of hands and feet in North Indian population. *Journal Forensic Legal Medicolegal*. 2007; 14; 327-332.
54. Barut c, Sevinc O, Sumbuloglu V. Evaluation of hand asymmetry in relation to hand preference. *Coll antropol*. 2009; 35 (4); 1119-24
55. Ozaslan A, Karadayi B, Kolusayin M.O, Kaya A, Afssin H. Predictive role of hand and foot dimensions in stature estimation. *Romanian Society of Legal Medicine*. 2012; 20; 41-46
56. Ilayperuma I, Nanayakkara G, Palahepitiya N. Prediction of personal stature based on the hand length. *Galle Medical Journal*. 2009; 14 (1); 15-18

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar penjelasan kepada subjek penelitian

LEMBAR PENJELASAN KEPADA CALON SUBJEK PENELITIAN

Saya yang bernama Bagus Panji Nugraha, mahasiswa program studi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang akan melakukan penelitian yang berjudul **“Korelasi Antara Panjang Tulang Ulna Terhadap Tinggi Badan Pada Mahasiswa Suku Batak Di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara”**.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui korelasi antara panjang tulang ulna dengan tinggi badan pada mahasiswa suku Batak di Fakultas Kedokteran universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

1. Prosedur Penelitian

Apabila calon subjek bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini, maka calon subjek diminta untuk menandatangani lembar persetujuan yang telah di sediakan. Prosedur Selanjutnya adalah:

- Peneliti akan memberikan lembaran data demografi untuk menanyakan data-data yang diperlukan dalam penelitian.
- Peneliti akan mengukur panjang tulang ulna dan tinggi badan sesuai prosedur pengukuran yang besar.
- Peneliti mencatat hasil pengukuran panjang tulang ulna dan tinggi badan.

2. Risiko

Tidak ada risiko yang diperoleh setelah mengikuti penelitian ini.

3. Manfaat

Keuntungan yang Anda dapatkan adalah Anda dapat mengetahui seberapa kuat korelasi yang dimiliki panjang tulang ulna dan tinggi badan Anda.

4. Kerahasiaan

Semua informasi yang berkaitan dengan identitas subjek penelitian akan dirahasiakan dan hanya akan diketahui oleh peneliti. Hasil penelitian akan di publikasikan **tanpa identitas subjek penelitian.**

5. Kompensasi

Peneliti akan memberikan bingkisan sebuah pulpen sebagai tanda terima kasih atas keterlibatan penelitian ini.

6. Pembiayaan

Semua biaya yang berkaitan dengan penelitian ini akan di tanggung oleh si peneliti.

7. Informasi tambahan

Anda diberikan kesempatan untuk menanyakan semua hal yang belum jelas sehubungan dengan penelitian ini. Bila sewaktu-waktu membutuhkan

penjelasan lebih lanjut dapat menghubungi Bagus Panji Nugraha, no Hp : 082277453646, Id Line : pandjieg , atau melalui email : nugrahap01@gmail.com

8. Kesukarelaan untuk ikut dalam penelitian

Calon subjek bebas memilih keikutsertaan dalam penelitian ini tanpa ada paksaan. Bila calon subjek sudah memutuskan untuk ikut, calon subjek juga bebas untuk mengundurkan diri atau berubah pikiran setiap saat tanpa dikenai sanksi apapun. Bila calon subjek tidak bersedia untuk berpartisipasi maka hal tersebut tidak mempengaruhi hubungan calon subjek dengan tim peneliti.

Medan, 2017

Bagus Panji Nugraha

Lampiran 2. Lembar Persetujuan

LEMBAR PERSETUJUAN

(INFORMED CONSENT)

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama :

NPM :

Angkatan :

Menyatakan bahwa :

Saya telah mendapat penjelasan segala sesuatu mengenai penelitian yang berjudul **“Korelasi Antara Panjang Tulang Ulna Terhadap Tinggi Badan Pada Mahasiswa Mahasiswa Suku Batak di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara”**. Setelah saya memhami penjelasan tersebut, saya bersedia ikut serta dalam penelitian ini dengan penuh kesadaran dan tanpa adanya paksaan dari siapapun dengan kondisi:

- a) Data yang diperoleh dari penelitian ini akan dijaga kerahasiannya dan hanya dipergunakan untuk kepentingan ilmiah.
- b) Apabila saya menginginkan, saya boleh memutuskan untuk keluar atau tidak berpartisipasi lagi dalam penelitian ini dan harus menyampaikan alasan untuk keluar atau tidak berpartisipasi lagi.

Medan, 2017

Yang membuat pernyataan

()

Lampiran 3. Lembar Pengukuran**LEMBAR PENGUKURAN**

**KORELASI ANTARA PANJANG TULANG ULNA TERHADAP TINGGI
BADAN PADA MAHASISWA SUKU BATA DI FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA
UTARA**

A. Data Demografi

1. Hari/Tanggal :
2. Nama Lengkap :
3. NPM :
4. Stambuk/Angkatan :
5. Etnis/Suku Bangsa :
6. Tempat/Tanggal lahir :
7. Umur :
8. Jenis Kelamin :
9. No. Hp/Email :

B. Data Hasil Pengukuran

| Pengukuran | Hasil pengukuran | | |
|--------------------------------|------------------|----|-----|
| | I | II | III |
| Panjang tulang ulna (kanan) | | | |
| Panjang tulang ulna (kiri) | | | |
| Tinggi badan | | | |

Lampiran 4. Ethical Clearance

**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**
Jalan Gedung Arca no. 53 Medan, 20217
Telp. 061-7350163, 7333162 Fax. 061-7363488
Website : <http://www.umsu.ac.id> Email: kepkkumsu@gmail.com

No: 02 /KEPK/FKUMSU/ 2017

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK

Komisi Etik Penelitian Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dalam upaya melindungi hak azazi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran telah mengkaji dengan teliti protokol yang berjudul:

Korelasi Antara Panjang Tulang Ulna Terhadap Tinggi Badan pada Mahasiswa Suku Batak di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Peneliti utama : Bagus Panji Nugraha

Nama institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Dan telah menyetujui protokol penelitian diatas.

Medan, 12 September 2017



Dr. Nurfadly, M.KT

Lampiran 5. Hasil Uji SPSS

Jenis_kelamin

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|-----------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | laki-laki | 20 | 38,5 | 38,5 | 38,5 |
| | perempuan | 32 | 61,5 | 61,5 | 100,0 |
| | Total | 52 | 100,0 | 100,0 | |

Umur

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|-------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | 20 | 23 | 44,2 | 44,2 | 44,2 |
| | 21 | 26 | 50,0 | 50,0 | 94,2 |
| | 22 | 3 | 5,8 | 5,8 | 100,0 |
| | Total | 52 | 100,0 | 100,0 | |

Descriptives

| | | Statistic | Std. Error | |
|----------------------------------|-------------------------------------|-------------|------------|--|
| Panjang_ulna_kanan_laki _laki | Mean | 27,8250 | ,37967 | |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 27,0303 | |
| | | Upper Bound | 28,6197 | |
| | 5% Trimmed Mean | 27,7778 | | |
| | Median | 27,8500 | | |
| | Variance | 2,883 | | |
| | Std. Deviation | 1,69795 | | |
| | Minimum | 24,50 | | |
| | Maximum | 32,00 | | |
| | Range | 7,50 | | |
| | Interquartile Range | 2,25 | | |
| | Skewness | ,281 | ,512 | |
| | Kurtosis | 1,153 | ,992 | |

Descriptives

| | | Statistic | Std. Error | |
|----------------------------------|-------------------------------------|-------------|------------|--|
| Panjang_ulna_kanan_pe rempuan | Mean | 24,7500 | ,19469 | |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 24,3529 | |
| | | Upper Bound | 25,1471 | |
| | 5% Trimmed Mean | 24,7736 | | |
| | Median | 24,5000 | | |
| | Variance | 1,213 | | |
| | Std. Deviation | 1,10132 | | |
| | Minimum | 22,00 | | |
| | Maximum | 27,00 | | |
| | Range | 5,00 | | |
| | Interquartile Range | 1,88 | | |
| | Skewness | -,192 | ,414 | |
| | Kurtosis | -,050 | ,809 | |

Descriptives

| | | Statistic | Std. Error | |
|--------------------|-------------------------------------|-------------|------------|--|
| Panjang_ulna_kanan | Mean | 25,933 | ,2806 | |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 25,369 | |
| | | Upper Bound | 26,496 | |
| | 5% Trimmed Mean | 25,854 | | |
| | Median | 25,750 | | |
| | Variance | 4,093 | | |
| | Std. Deviation | 2,0232 | | |
| | Minimum | 22,0 | | |
| | Maximum | 32,0 | | |
| | Range | 10,0 | | |
| | Interquartile Range | 3,2 | | |
| | Skewness | ,680 | ,330 | |
| | Kurtosis | ,353 | ,650 | |

Descriptives

| | | Statistic | Std. Error | |
|---------------------------------|-------------------------------------|-------------|------------|--|
| Panjang_ulna_kiri_laki_la ki | Mean | 27,1850 | ,32689 | |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 26,5008 | |
| | | Upper Bound | 27,8692 | |
| | 5% Trimmed Mean | 27,1778 | | |
| | Median | 27,0000 | | |
| | Variance | 2,137 | | |
| | Std. Deviation | 1,46189 | | |
| | Minimum | 24,00 | | |
| | Maximum | 30,50 | | |
| | Range | 6,50 | | |
| | Interquartile Range | 1,88 | | |
| | Skewness | ,098 | ,512 | |
| | Kurtosis | ,701 | ,992 | |

Descriptives

| | | Statistic | Std. Error | |
|---------------------------------|-------------------------------------|-------------|------------|--|
| Panjang_ulna_kiri_perem puan | Mean | 24,0938 | ,21213 | |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 23,6611 | |
| | | Upper Bound | 24,5264 | |
| | 5% Trimmed Mean | 24,1042 | | |
| | Median | 24,0000 | | |
| | Variance | 1,440 | | |
| | Std. Deviation | 1,19998 | | |
| | Minimum | 21,50 | | |
| | Maximum | 26,50 | | |
| | Range | 5,00 | | |
| | Interquartile Range | 2,00 | | |
| | Skewness | -,149 | ,414 | |
| | Kurtosis | -,499 | ,809 | |

Descriptives

| | | Statistic | Std. Error | |
|-------------------|----------------------------------|-------------|------------|--|
| Panjang_ulna_kiri | Mean | 25,283 | ,2766 | |
| | 95% Confidence Interval for Mean | Lower Bound | 24,727 | |
| | | Upper Bound | 25,838 | |
| | 5% Trimmed Mean | 25,231 | | |
| | Median | 25,050 | | |
| | Variance | 3,978 | | |
| | Std. Deviation | 1,9944 | | |
| | Minimum | 21,5 | | |
| | Maximum | 30,5 | | |
| | Range | 9,0 | | |
| | Interquartile Range | 2,9 | | |
| | Skewness | ,396 | ,330 | |
| | Kurtosis | -,287 | ,650 | |

Tests of Normality

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|------------------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Tinggi_badan_laki_laki | ,163 | 20 | ,171 | ,948 | 20 | ,331 |
| Panjang_ulna_kanan_laki_laki | ,144 | 20 | ,200* | ,966 | 20 | ,671 |
| Panjang_ulna_kiri_laki_laki | ,139 | 20 | ,200* | ,973 | 20 | ,807 |

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

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|------------------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Tinggi_badan_perempuan | ,120 | 32 | ,200* | ,957 | 32 | ,224 |
| Panjang_ulna_kanan_perempuan | ,123 | 32 | ,200* | ,962 | 32 | ,314 |
| Panjang_ulna_kiri_perempuan | ,125 | 32 | ,200* | ,977 | 32 | ,717 |

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

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|--------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Tinggi_badan | ,093 | 52 | ,200* | ,967 | 52 | ,161 |
| Panjang_ulna_kanan | ,120 | 52 | ,060 | ,959 | 52 | ,068 |
| Panjang_ulna_kiri | ,091 | 52 | ,200* | ,976 | 52 | ,372 |

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

a. Lilliefors Significance Correction

Correlations

| | | Tinggi_badan_laki_laki | Panjang_ulna_kanan_laki_laki |
|------------------------------|---------------------|------------------------|------------------------------|
| Tinggi_badan_laki_laki | Pearson Correlation | 1 | ,734** |
| | Sig. (2-tailed) | | ,000 |
| | N | 20 | 20 |
| Panjang_ulna_kanan_laki_laki | Pearson Correlation | ,734** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | ,000 | |
| | N | 20 | 20 |

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

Correlations

| | | Tinggi_badan_p erempuan | Panjang_ulna_k anan_perempua n |
|----------------------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| Tinggi_badan_perempuan | Pearson Correlation | 1 | ,631** |
| | Sig. (2-tailed) | | ,000 |
| | N | 32 | 32 |
| Panjang_ulna_kanan_perem puan | Pearson Correlation | ,631** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | ,000 | |
| | N | 32 | 32 |

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

Correlations

| | | Tinggi_badan | Panjang_ulna_k anan |
|--------------------|---------------------|--------------|------------------------|
| Tinggi_badan | Pearson Correlation | 1 | ,861** |
| | Sig. (2-tailed) | | ,000 |
| | N | 52 | 52 |
| Panjang_ulna_kanan | Pearson Correlation | ,861** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | ,000 | |
| | N | 52 | 52 |

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

Correlations

| | | Tinggi_badan_l aki_laki | Panjang_ulna_k iri_laki_laki |
|-----------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------------------|
| Tinggi_badan_laki_laki | Pearson Correlation | 1 | ,741** |
| | Sig. (2-tailed) | | ,000 |
| | N | 20 | 20 |
| Panjang_ulna_kiri_laki_laki | Pearson Correlation | ,741** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | ,000 | |
| | N | 20 | 20 |

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

Correlations

| | | Tinggi_badan_p erempuan | Panjang_ulna_k iri_perempuan |
|---------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------------------|
| Tinggi_badan_perempuan | Pearson Correlation | 1 | ,641** |
| | Sig. (2-tailed) | | ,000 |
| | N | 32 | 32 |
| Panjang_ulna_kiri_perempu an | Pearson Correlation | ,641** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | ,000 | |
| | N | 32 | 32 |

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

Correlations

| | | Tinggi_badan | Panjang_ulna_k iri |
|-------------------|---------------------|--------------|-----------------------|
| Tinggi_badan | Pearson Correlation | 1 | ,867** |
| | Sig. (2-tailed) | | ,000 |
| | N | 52 | 52 |
| Panjang_ulna_kiri | Pearson Correlation | ,867** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | ,000 | |
| | N | 52 | 52 |

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

Variables Entered/Removed^a

| Model | Variables Entered | Variables Removed | Method |
|-------|---|----------------------|--------|
| 1 | Panjang_ulna_k anan_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 | ,734 ^a | ,539 | ,513 | 3,76029 |

a. Predictors: (Constant), Panjang_ulna_kanan_laki_laki

ANOVA^a

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-------|------------|----------------|----|-------------|--------|-------------------|
| 1 | Regression | 297,153 | 1 | 297,153 | 21,015 | ,000 ^b |
| | Residual | 254,517 | 18 | 14,140 | | |
| | Total | 551,670 | 19 | | | |

a. Dependent Variable: Tinggi_badan_laki_laki

b. Predictors: (Constant), Panjang_ulna_kanan_laki_laki

Coefficients^a

| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|-------|------------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|-------|------|
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | 103,348 | 14,162 | | 7,298 | ,000 |
| | Panjang_ulna_kanan_laki_laki | 2,329 | ,508 | ,734 | 4,584 | ,000 |

a. Dependent Variable: Tinggi_badan_laki_laki

Variables Entered/Removed^a

| Model | Variables Entered | Variables Removed | Method |
|-------|--|-------------------|--------|
| 1 | Panjang_ulna_kiri_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 | ,741 ^a | ,550 | ,525 | 3,71499 |

a. Predictors: (Constant), Panjang_ulna_kiri_laki_laki

ANOVA^a

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-------|------------|----------------|----|-------------|--------|-------------------|
| 1 | Regression | 303,249 | 1 | 303,249 | 21,973 | ,000 ^b |
| | Residual | 248,421 | 18 | 13,801 | | |
| | Total | 551,670 | 19 | | | |

a. Dependent Variable: Tinggi_badan_laki_laki

b. Predictors: (Constant), Panjang_ulna_kiri_laki_laki

Coefficients^a

| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|-------|-----------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|-------|------|
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | 93,864 | 15,870 | | 5,914 | ,000 |
| | Panjang_ulna_kiri_laki_laki | 2,733 | ,583 | ,741 | 4,688 | ,000 |

a. Dependent Variable: Tinggi_badan_laki_laki

Variables Entered/Removed^a

| Model | Variables Entered | Variables Removed | Method |
|-------|---|-------------------|--------|
| 1 | Panjang_ulna_kanan_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 | ,631 ^a | ,399 | ,379 | 3,49448 |

a. Predictors: (Constant), Panjang_ulna_kanan_perempuan

ANOVA^a

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-------|------------|----------------|----|-------------|--------|-------------------|
| 1 | Regression | 242,966 | 1 | 242,966 | 19,897 | ,000 ^b |
| | Residual | 366,342 | 30 | 12,211 | | |
| | Total | 609,309 | 31 | | | |

a. Dependent Variable: Tinggi_badan_perempuan

b. Predictors: (Constant), Panjang_ulna_kanan_perempuan

Coefficients^a

| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|-------|------------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|-------|------|
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | 94,104 | 14,118 | | 6,665 | ,000 |
| | Panjang_ulna_kanan_perempuan | 2,542 | ,570 | ,631 | 4,461 | ,000 |

a. Dependent Variable: Tinggi_badan_perempuan

Variables Entered/Removed^a

| Model | Variables Entered | Variables Removed | Method |
|-------|--|-------------------|--------|
| 1 | Panjang_ulna_kiri_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 | ,641 ^a | ,411 | ,391 | 3,45931 |

a. Predictors: (Constant), Panjang_ulna_kiri_perempuan

ANOVA^a

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-------|------------|----------------|----|-------------|--------|-------------------|
| 1 | Regression | 250,305 | 1 | 250,305 | 20,917 | ,000 ^b |
| | Residual | 359,004 | 30 | 11,967 | | |
| | Total | 609,309 | 31 | | | |

a. Dependent Variable: Tinggi_badan_perempuan

b. Predictors: (Constant), Panjang_ulna_kiri_perempuan

Coefficients^a

| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|-------|-----------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|-------|------|
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | 99,965 | 12,490 | | 8,004 | ,000 |
| | Panjang_ulna_kiri_perempuan | 2,368 | ,518 | ,641 | 4,573 | ,000 |

a. Dependent Variable: Tinggi_badan_perempuan

Variables Entered/Removed^a

| Model | Variables Entered | Variables Removed | Method |
|-------|--|-------------------|--------|
| 1 | Panjang_ulna_kiri_perempuan ^b | | Enter |

a. Dependent Variable: Tinggi_badan

b. All requested variables entered.

Model Summary

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|
| 1 | ,861 ^a | ,741 | ,736 | 3,7329 |

a. Predictors: (Constant), Panjang_ulna_kanan

ANOVA^a

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-------|------------|----------------|----|-------------|---------|-------------------|
| 1 | Regression | 1990,586 | 1 | 1990,586 | 142,849 | ,000 ^b |
| | Residual | 696,744 | 50 | 13,935 | | |
| | Total | 2687,330 | 51 | | | |

a. Dependent Variable: Tinggi_badan

b. Predictors: (Constant), Panjang_ulna_kanan

Coefficients^a

| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|-------|--------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|------|
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | 81,223 | 6,720 | | 12,087 | ,000 |
| | Panjang_ulna_kanan | 3,088 | ,258 | ,861 | 11,952 | ,000 |

a. Dependent Variable: Tinggi_badan

Variables Entered/Removed^a

| Model | Variables Entered | Variables Removed | Method |
|-------|------------------------------------|-------------------|--------|
| 1 | Panjang_ulna_k iri ^b | | Enter |

a. Dependent Variable: Tinggi_badan

b. All requested variables entered.

Model Summary

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|
| 1 | ,867 ^a | ,752 | ,747 | 3,6493 |

a. Predictors: (Constant), Panjang_ulna_kiri

ANOVA^a

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-------|------------|----------------|----|-------------|---------|-------------------|
| 1 | Regression | 2021,465 | 1 | 2021,465 | 151,792 | ,000 ^b |
| | Residual | 665,865 | 50 | 13,317 | | |
| | Total | 2687,330 | 51 | | | |

a. Dependent Variable: Tinggi_badan

b. Predictors: (Constant), Panjang_ulna_kiri

Coefficients^a

| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|-------|-------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|------|
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | 81,491 | 6,498 | | 12,541 | ,000 |
| | Panjang_ulna_kiri | 3,157 | ,256 | ,867 | 12,320 | ,000 |

a. Dependent Variable: Tinggi_badan

Lampiran 6. Dokumentasi



Lampiran 7. Master Data

| No | Umur | Jenis Kelamin | Tinggi Badan (cm) | | | | Panjang Tulang Ulna Kanan (cm) | | | | Panjang Tulang Ulna Kiri (cm) | | | |
|----|------|---------------|-------------------|-------|-------|-------|--------------------------------|------|------|------|-------------------------------|------|------|------|
| | | | I | II | III | Mean | I | II | III | Mean | I | II | III | Mean |
| 1 | 20 | LK | 167,0 | 167,5 | 167,5 | 167,3 | 28,0 | 28,5 | 28,0 | 28,2 | 28,0 | 28,0 | 28,0 | 28,0 |
| 2 | 20 | LK | 173,0 | 173,5 | 173,0 | 173,2 | 29,0 | 29,0 | 29,0 | 29,0 | 27,0 | 27,0 | 27,5 | 27,2 |
| 3 | 20 | LK | 162,5 | 162,5 | 162,5 | 162,5 | 27,5 | 27,5 | 27,5 | 27,5 | 27,0 | 27,0 | 27,0 | 27,0 |
| 4 | 21 | LK | 175,0 | 175,0 | 175,0 | 175,0 | 30,0 | 30,5 | 30,0 | 30,2 | 29,0 | 29,0 | 29,0 | 29,0 |
| 5 | 21 | LK | 165,0 | 165,5 | 165,5 | 165,3 | 27,5 | 27,5 | 27,5 | 27,5 | 27,0 | 27,0 | 27,0 | 27,0 |
| 6 | 21 | LK | 160,0 | 160,0 | 160,0 | 160,0 | 26,5 | 26,5 | 26,5 | 26,5 | 26,5 | 26,5 | 26,5 | 26,5 |
| 7 | 21 | LK | 176,0 | 176,0 | 176,0 | 176,0 | 26,5 | 26,5 | 26,5 | 26,5 | 27,0 | 27,0 | 27,0 | 27,0 |
| 8 | 20 | LK | 167,0 | 167,0 | 167,5 | 167,2 | 29,0 | 29,0 | 29,0 | 29,0 | 28,0 | 28,0 | 28,0 | 28,0 |
| 9 | 20 | LK | 169,0 | 169,0 | 169,0 | 169,0 | 27,5 | 27,5 | 27,5 | 27,5 | 26,5 | 26,5 | 26,5 | 26,5 |
| 10 | 20 | LK | 171,0 | 171,5 | 171,5 | 171,3 | 28,5 | 28,5 | 28,0 | 28,3 | 28,0 | 28,0 | 28,0 | 28,0 |
| 11 | 22 | LK | 165,0 | 165,0 | 165,0 | 165,0 | 28,5 | 28,5 | 28,5 | 28,5 | 27,0 | 27,0 | 27,0 | 27,0 |
| 12 | 20 | LK | 164,5 | 164,5 | 164,0 | 164,3 | 27,0 | 27,0 | 27,0 | 27,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 |
| 13 | 21 | LK | 173,0 | 173,0 | 173,5 | 173,2 | 28,5 | 28,5 | 28,5 | 28,5 | 28,0 | 28,0 | 28,0 | 28,0 |
| 14 | 20 | LK | 180,5 | 180,5 | 180,0 | 180,3 | 32,0 | 32,0 | 32,0 | 32,0 | 30,5 | 30,5 | 30,5 | 30,5 |
| 15 | 20 | LK | 161,0 | 161,0 | 161,5 | 161,2 | 24,5 | 24,5 | 24,5 | 24,5 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 25,5 |
| 16 | 21 | LK | 163,0 | 163,0 | 163,0 | 163,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 |
| 17 | 20 | LK | 172,0 | 172,0 | 172,0 | 172,0 | 29,0 | 29,0 | 29,0 | 29,0 | 29,0 | 29,0 | 29,0 | 29,0 |
| 18 | 20 | LK | 166,0 | 166,0 | 166,0 | 166,0 | 28,0 | 28,0 | 28,5 | 28,2 | 28,0 | 28,0 | 28,0 | 28,0 |
| 19 | 20 | LK | 165,5 | 165,5 | 165,0 | 165,3 | 26,5 | 26,5 | 26,0 | 26,3 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 25,5 |
| 20 | 20 | LK | 164,0 | 164,0 | 164,0 | 164,0 | 27,0 | 27,5 | 27,5 | 27,3 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 |
| 21 | 20 | PR | 159,0 | 159,5 | 159,5 | 159,3 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 25,0 | 25,5 | 25,0 | 25,2 |
| 22 | 21 | PR | 156,0 | 156,0 | 156,0 | 156,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 25,5 |
| 23 | 20 | PR | 154,0 | 154,0 | 154,0 | 154,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 |
| 24 | 20 | PR | 153,0 | 153,0 | 153,0 | 153,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 | 23,0 | 23,0 | 23,0 | 23,0 |
| 25 | 21 | PR | 153,0 | 153,0 | 153,0 | 153,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 | 23,0 | 23,0 | 23,5 | 23,2 |
| 26 | 21 | PR | 163,5 | 163,5 | 163,5 | 163,5 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 24,5 | 24,5 | 24,0 | 24,3 |
| 27 | 20 | PR | 154,0 | 154,0 | 154,0 | 154,0 | 24,5 | 24,0 | 24,0 | 24,2 | 23,0 | 23,0 | 23,0 | 23,0 |
| 28 | 20 | PR | 154,5 | 154,5 | 154,5 | 154,5 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 25,5 |
| 29 | 21 | PR | 156,0 | 156,0 | 156,0 | 156,0 | 24,5 | 24,5 | 24,5 | 24,5 | 24,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 |
| 30 | 21 | PR | 164,0 | 164,5 | 164,5 | 164,3 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 25,5 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| 31 | 21 | PR | 159,0 | 159,0 | 159,0 | 159,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 |
| 32 | 21 | PR | 153,0 | 153,0 | 153,0 | 153,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 | 23,0 | 23,0 | 23,0 |
| 33 | 21 | PR | 159,0 | 159,0 | 159,0 | 159,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 24,0 | 24,5 | 24,2 |
| 34 | 21 | PR | 166,0 | 166,0 | 166,0 | 166,0 | 27,0 | 27,0 | 27,0 | 27,0 | 26,5 | 26,5 | 26,5 |
| 35 | 21 | PR | 156,0 | 156,0 | 156,5 | 156,2 | 24,0 | 24,0 | 24,5 | 24,2 | 24,0 | 24,0 | 24,0 |
| 36 | 20 | PR | 160,0 | 160,0 | 160,0 | 160,0 | 26,5 | 26,0 | 26,0 | 26,2 | 26,0 | 26,0 | 26,0 |
| 37 | 20 | PR | 158,0 | 158,0 | 158,0 | 158,0 | 24,5 | 24,5 | 24,5 | 24,5 | 24,5 | 24,5 | 24,5 |
| 38 | 21 | PR | 152,5 | 152,0 | 152,0 | 152,2 | 24,0 | 24,0 | 24,5 | 24,2 | 24,0 | 24,0 | 24,0 |
| 39 | 21 | PR | 156,0 | 156,0 | 156,5 | 156,2 | 24,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 |
| 40 | 21 | PR | 160,0 | 160,0 | 160,0 | 160,0 | 23,5 | 23,5 | 23,5 | 23,5 | 22,5 | 22,5 | 22,5 |
| 41 | 21 | PR | 153,0 | 153,0 | 153,0 | 153,0 | 23,0 | 23,0 | 23,0 | 23,0 | 22,5 | 22,5 | 22,5 |
| 42 | 20 | PR | 161,0 | 161,0 | 161,0 | 161,0 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 25,0 | 25,0 | 25,0 |
| 43 | 22 | PR | 157,0 | 157,0 | 157,0 | 157,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 24,5 | 24,5 | 24,5 |
| 44 | 20 | PR | 165,5 | 165,5 | 165,5 | 165,5 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 25,0 | 25,5 | 25,2 |
| 45 | 21 | PR | 153,0 | 153,0 | 153,0 | 153,0 | 23,5 | 23,0 | 23,0 | 23,2 | 22,0 | 22,0 | 22,0 |
| 46 | 21 | PR | 145,0 | 145,0 | 145,0 | 145,0 | 22,0 | 22,0 | 22,0 | 22,0 | 21,5 | 21,5 | 21,5 |
| 47 | 21 | PR | 157,0 | 157,0 | 157,0 | 157,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 |
| 48 | 21 | PR | 157,5 | 157,5 | 157,0 | 157,3 | 24,5 | 24,5 | 24,5 | 24,5 | 24,0 | 24,0 | 24,0 |
| 49 | 21 | PR | 155,0 | 155,0 | 155,0 | 155,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 |
| 50 | 20 | PR | 153,0 | 153,5 | 153,5 | 153,3 | 24,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 | 23,0 | 23,0 | 23,0 |
| 51 | 21 | PR | 160,0 | 160,0 | 160,0 | 160,0 | 24,5 | 24,5 | 24,5 | 24,5 | 23,5 | 23,5 | 23,5 |
| 52 | 22 | PR | 160,5 | 160,5 | 160,0 | 160,3 | 24,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 | 23,0 | 23,0 | 23,0 |

Lampiran 8. Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Data Pribadi

- | | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| a. Nama | : Bagus Panji Nugraha |
| b. Tempat/Tanggal Lahir | : Gunungsitoli, 09 Januari 1997 |
| c. Pekerjaan | : Mahasiswa |
| d. Alamat | : Jalan A.R Hakim Gg.Hormat No.98c |
| e. No.Telepon/Hp | : 0822277453646 |
| f. Agama | : Islam |
| g. Bangsa | : Indonesia |
| h. Orang Tua | : Mustapid M.A Wasni Hutagaol |

2. Riwayat Pendidikan

- | | |
|------------------|-------------------------------|
| a. 2001-2002 | : TK Bhayangkari Gunungsitoli |
| b. 2002-2008 | : SD 070974 Gunungsitoli |
| c. 2008-2011 | : SMPN 3 Medan |
| d. 2011-2014 | : SMAN 14 Medan |
| e. 2014-Sekarang | : Fakultas Kedokteran UMSU |

Lampiran 9. Artikel Penelitian

KORELASI ANTARA PANJANG TULANG ULNA TERHADAP TINGGI BADAN PADA MAHASISWA SUKU BATAK DI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

Bagus Panji Nugraha¹, dr. Hendra Sutysna, M. Biomed², Prof. dr. H. Gusbakti Rusip, M.Sc, PKK,AIFM³, dr. Muhammad Khadafi, Sp.B⁴

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

² Departemen Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

³Departemen Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

⁴Departemen Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Jln. Gedung arca No.53, Medan – Sumatera Utara, 20217
Telp: (061)7350163, Email: nugrahap01@gmail.com

Abstract

Introduction: Estimation of stature is important parameters in forensic anthropology, where estimation of stature is a main step in the process of identification. The formulated regression equation, using ulna bone length, gender, and age provides a valid estimation of stature and is useful in the clinical. **Method:** This type of research is an descriptive analytic cross-sectional design.. Research subjects were 52 people consisting of men and women who had completed the inclusion and exclusion criterias. The sampling technique used total sampling method. **Results:** Ulna bone length was positively and significantly correlated to stature with coefficient correlation ranging from 0,631 to 0,741 ($p < 0,001$). Linier from 3,459 to 3,760 ($p < 0,001$). **Conclusion:** There was significantly relation of hand length to stature with strong corelation, so the stature can be estimated by measuring ulna bone length with linier regression equaion. **Keywords:** Ulna bone length, stature, Linier regression equation, Anthropometry

PENDAHULUAN

Di Indonesia, angka kejadian bencana yang merenggut banyak nyawa semakin meningkat.¹ Ada beberapa kejadian dimana jenazah para korban tidak dapat diidentifikasi lagi karena terjadi kerusakan yang parah, seperti hanya ditemukannya beberapa bagian potongan tubuh dari korban.²

Identifikasi dari bagian tubuh yang teramputasi menjadi sangat penting untuk mengungkap identitas. Dalam

ilmu kedokteran forensik, pemeriksaan identifikasi forensik memegang peranan penting untuk mencari kejelasan identitas personal pada jenazah korban.³ Tinggi badan menjadi salah satu profil biologis utama dan parameter penting untuk proses identifikasi dalam antropologi forensik.^{4,5}

Korelasi antara tinggi badan berdasarkan panjang tulang panjang merupakan metode yang banyak dipakai dan telah sering digunakan pada kasus medikolegal sejak ratusan tahun yang

lalu.^{6,7} Panjang tulang lengan bawah seperti tulang ulna lebih akurat dalam persamaan regresi dalam memprediksi tinggi badan. Oleh sebab itu, tulang ulna bisa digunakan dalam pengukuran tinggi badan.⁸

Wilayah Indonesia yang terbentang luas dari Sabang hingga Merauke secara otomatis mempunyai beraneka ragam etnis atau suku bangsa.⁹ Di Sumatera Utara, terdapat delapan kelompok etnis atau suku bangsa asli yang mendiami Provinsi ini yaitu Melayu, Toba-Samosir, Mandailing-Angkola, Karo, Simalungun, Dairi, Pakpak Barat, dan Nias.¹⁰

Berdasarkan penjelasan diatas, peneliti ingin mengetahui hubungan panjang tulang ulna terhadap tinggi badan pada mahasiswa suku Batak di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian analitik korelatif dengan desain *cross sectional*. Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa suku Batak program studi pendidikan dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *Total Sampling*, dimana sampel diambil dari seluruh mahasiswa aktif suku dengan syarat memenuhi kriteria inklusi yaitu telah berusia 20 tahun pada saat penelitian. Bersedia mengikuti penelitian dengan mendatangi lembar *Informed consent*, dan memenuhi kriteria eksklusi yaitu terdapat *deformitas* pada tungkai atau *columna vertebralis*, terdapat riwayat dislokasi atau fraktur pada tulang-tulang yang berpengaruh terhadap tinggi badan, terdapat riwayat dislokasi atau fraktur dan terapi pembedahan pada lengan bawah.

Penelitian ini akan dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan pertimbangan kemudahan peneliti untuk mengambil data dan tersedianya sampel yang sesuai kriteria yang telah ditentukan. Tinggi badan diperoleh dengan mengukur jarak vertikal dari *vertex* ke lantai ketika kepala berada di posisi dataran Frankfurt dengan postur tegak tanpa alas kaki.¹¹ Panjang tulang ulna diperoleh dengan mengukur dari lengan kiri atau kanan ujung siku (*prosesus olekranon*) sampai pertengahan dari tulang yang menonjol di pergelangan tangan.¹² Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali untuk menghindari kesalahan kemudian mencari rata-rata yang akan di catat dan diolah untuk tahap analisis data selanjutnya.

Data yang diperoleh adalah data bervariasi numerik. Data diuji dengan menggunakan uji korelasi Pearson. Data selanjutnya di analisis dengan menggunakan analisis regresi linier untuk mendapatkan persamaan regresi.

HASIL

Frekuensi sampel yang diteliti berjumlah 52 orang dengan laki-laki sebanyak 20 orang (38,5%), dan perempuan sebanyak 32 orang (61,5%). sampel yang berusia 20 tahun sebanyak 23 orang (44,2%), berusia 21 tahun sebanyak 26 orang (50%) dan berusia 22 tahun sebanyak 3 orang (5,8%). Rata-rata panjang tulang ulna kanan laki-laki yaitu 27,825 cm, rata-rata panjang tulang ulna kanan perempuan yaitu 24,750 cm, sedangkan rata-rata secara keseluruhan yaitu 25,933 cm. Rata-rata panjang tulang ulna kiri laki-laki yaitu 27,185 cm, rata-rata panjang tulang ulna kiri perempuan yaitu 24,093 cm, sedangkan rata-rata secara keseluruhan yaitu 25,283 cm. Rata-rata tinggi badan laki-laki yaitu 168,155 cm, rata-rata tinggi badan perempuan yaitu 157,018

cm, sedangkan rata-rata secara keseluruhan yaitu 161,302 cm.

Setelah dilakukan uji linearitas dan hasilnya bersifat linier, maka dilakukan uji Pearson dan didapatkan hubungan antara panjang tulang ulna dengan tinggi badan sebagai berikut:

Tabel 1. Hubungan panjang tulang ulna kanan dengan tinggi badan

| Jenis Kelamin | Jumlah | Korelasi | |
|---------------|--------|--------------------|--------|
| | | Jumlah Pearson (r) | p |
| Laki-laki | 20 | 0,734 | <0,001 |
| Perempuan | 32 | 0,631 | <0,001 |
| Keseluruhan | 52 | 0,861 | <0,001 |

Tabel 2. Hubungan panjang tulang ulna kiri dengan tinggi badan

| Jenis Kelamin | Jumlah | Korelasi | |
|---------------|--------|--------------------|--------|
| | | Jumlah Pearson (r) | p |
| Laki-laki | 20 | 0,741 | <0,001 |
| Perempuan | 32 | 0,641 | <0,001 |
| Keseluruhan | 52 | 0,867 | <0,001 |

Tabel 1. menunjukkan bahwa hubungan panjang tulang ulna kanan dengan tinggi badan pada laki-laki mempunyai nilai koefisien korelasi sebesar 0,734 ($p < 0,001$), pada perempuan mempunyai nilai koefisien korelasi sebesar 0,631 ($p < 0,001$), dan secara keseluruhan mempunyai nilai koefisien korelasi sebesar 0,861 ($p < 0,001$).

Tabel 2. menunjukkan bahwa hubungan panjang tulang ulna kiri dengan tinggi badan pada laki-laki mempunyai nilai koefisien korelasi sebesar 0,741 ($p < 0,001$), pada perempuan mempunyai nilai koefisien

korelasi sebesar 0,641 ($p < 0,001$), dan secara keseluruhan mempunyai nilai koefisien korelasi sebesar 0,867 ($p < 0,001$).

Perkiraan tinggi badan dari panjang tulang ulna didapatkan melalui analisis regresi linear. Analisis regresi tersebut akan menghasilkan persamaan yang dapat menghubungkan variabel bebas dengan variabel terikat. Variabel yang dapat dimasukkan kedalam analisis regresi linear adalah variabel yang pada uji korelatif mempunyai nilai $p < 0,25$.

Seluruh hasil uji korelatif memiliki nilai $p < 0,001$ ($p < 0,25$) sehingga seluruh data dapat dilakukan analisis regresi linear.

Tabel 3. Hasil uji analisis regresi linear

| Variabel | Koefisien | Standart Error Of the Estimate | p |
|--------------------------|-------------------|--------------------------------|--------|
| Tinggi badan laki-laki | Tulang ulna Kanan | 2,329 | <0,001 |
| | Konstanta | 103,348 | |
| Tinggi badan perempuan | Tulang ulna Kiri | 2,733 | <0,001 |
| | Konstanta | 93,864 | |
| Tinggi Badan Keseluruhan | Tulang ulna Kanan | 2,542 | <0,001 |
| | Konstanta | 94,104 | |
| Tinggi Badan Keseluruhan | Tulang ulna Kiri | 2,368 | <0,001 |
| | Konstanta | 99,965 | |
| Tinggi Badan Keseluruhan | Tulang ulna Kanan | 3,088 | <0,001 |
| | Konstanta | 81,223 | |
| Tinggi Badan Keseluruhan | Tulang ulna Kiri | 3,157 | <0,001 |
| | Konstanta | 81,491 | |

Berdasarkan hasil uji analisis regresi linear pada tabel 3, dapat dirumuskan sebuah persamaan regresi linear sehingga didapatkan hubungan

panjang panjang tulang ulna terhadap tinggi badan melalui persamaan regresi linear sebagai berikut:

4. Pada sampel laki-laki:
 - c. Tinggi badan laki-laki (cm) = $103,348 + 2,329 \times$ panjang tulang ulna kanan (cm)
 - d. Tinggi badan laki-laki (cm) = $93,864 + 2,733 \times$ panjang tulang ulna kiri (cm)
5. Pada sampel perempuan
 - c. Tinggi badan perempuan (cm) = $94,104 + 2,542 \times$ panjang tulang ulna kanan (cm)
 - d. Tinggi badan perempuan (cm) = $99,965 + 2,368 \times$ panjang tulang ulna kiri (cm)
6. Pada keseluruhan sampel:
 - c. Tinggi badan (cm) = $81,223 + 3,088 \times$ panjang tulang ulna kanan (cm)
 - d. Tinggi badan (cm) = $81,491 + 3,157 \times$ panjang tulang ulna kiri (cm)

PEMBAHASAN

Rata-rata tinggi badan pada laki-laki lebih tinggi daripada perempuan. Didapatkan juga rata-rata panjang tulang ulna kanan dan kiri pada laki-laki lebih panjang daripada perempuan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa kedokteran Universitas Sam Ratulangi pada suku Sangihe, Madidir Ure, Manado,¹³ mahasiswa kedokteran Universitas Riau,⁴ penduduk lokal di Nepal,¹⁴ dan penduduk lokal di Tenggara Iran.²⁴

Sampai usia sekitar 10 tahun, anak laki-laki cenderung lebih tinggi daripada anak perempuan hingga pada anak laki-laki dan perempuan tumbuh dengan kecepatan yang kira-kira sama. Sejak usia 12 tahun, anak laki-laki sering mengalami pertumbuhan lebih

cepat dibandingkan perempuan, sehingga kebanyakan laki-laki yang mencapai remaja lebih tinggi daripada perempuan.

laki dewasa dan mempunyai tulang yang lebih kecil dan lebih sedikit massa otot.⁶ Beberapa penelitian menunjukkan bahwa perbedaan jenis kelamin berkaitan dengan usia pubertas, usia pubertas pada laki-laki terjadi dua tahun lebih lama dibandingkan perempuan sehingga memberikan waktu yang ekstra dalam pertumbuhan.¹⁵

Sampel laki-laki pada penelitian ini memiliki ukuran panjang tulang ulna kanan yang lebih panjang dibandingkan dengan panjang tulang ulna kiri, hal yang sama ditemukan pada sampel perempuan yang memiliki ukuran panjang tulang ulna kanan yang lebih panjang dibandingkan dengan panjang tulang ulna kiri. Hasil pengukuran ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa kedokteran Universitas Sam Ratulangi pada suku Sangihe, Madidir Ure, Manado.¹³

Berbagai penelitian-penelitian antropometri yang membandingkan dua belah bagian tubuh manusia menyatakan bahwa adanya perbedaan antara ukuran-ukuran yang terdapat dari setengah bagian kanan dan kiri pada tubuh. Perbedaan kanan-kiri yang konsisten pada sebuah individu ditemukan pada individu yang bertulang belakang yang diberi istilah asimetris.¹⁶

Hubungan panjang kedua tulang ulna dengan tinggi badan mempunyai korelasi yang sama-sama kuat 0,631 - 0,641 pada perempuan dan 0,741 - 0,634 pada laki-laki. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan pada suku Sangihe, Madidir Ure, Manado,¹³ dan pada mahasiswa kedokteran Sri Lanka,¹⁷ tetapi tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Tenggara

Iran, dimana pada penelitian tersebut didapatkan korelasi yang sedang antara panjang tulang ulna dengan tinggi badan.¹⁴

Panjang tulang lengan bawah seperti tulang ulna memperlihatkan nilai yang akurat dalam persamaan regresi dalam memprediksi tinggi badan. Oleh sebab itu, beberapa penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa tulang ulna bisa digunakan dalam pengukuran tinggi badan.⁸

Prediksi tinggi badan dapat dilakukan dengan menemukan regresi khusus. Pada penelitian ini menemukan persamaan regresi linear yang dapat memperkirakan tinggi badan dari panjang tulang ulna. Persamaan tersebut mempunyai *Standard Error of the Estimate* (SEE) yang berkisar antara 3,459 hingga 3,760. SEE merupakan parameter yang baik dalam hal menunjukkan hubungan antara nilai asli dan nilai perkiraan. Semakin kecil nilai SEE maka semakin akurat persamaan regresi linear tersebut.¹⁸ Sampel perempuan memiliki nilai SEE (3,459-3,494) yang paling rendah, hal ini menjelaskan bahwa persamaan regresi linear pada sampel perempuan menunjukkan hasil yang lebih akurat. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Tenggara Iran,¹⁹ tetapi tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Universitas Riau, dimana pada penelitian tersebut sampel laki-laki memiliki nilai SEE yang paling rendah.⁴

Dari hasil diatas persamaan regresi linear yang ditemukan pada penelitian ini hanya dapat digunakan pada populasi penelitian ini. Hal tersebut terjadi karena pada penelitian-penelitian sebelumnya menyatakan bahwa berbagai pengukuran tangan cenderung berbeda dalam berbagai kelompok suku, dengan demikian persamaan regresi linear yang ditemukan untuk memperkirakan tinggi badan dari berbagai kelompok suku pada

satu populasi tidak dapat digunakan ke kelompok suku lainnya.²⁰

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara panjang tulang ulna terhadap tinggi badan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan koefisien korelasi yang kuat, sehingga tinggi badan dapat diperkirakan dengan mengukur panjang tulang ulna melalui persamaan regresi linear.

REFERENSI

57. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Data dan informasi bencana Indonesia. Di akses 16 Juni 2017. Available from: <http://dibi.bnpb.go.id/DesInventar/dashboard.jsp?countrycode=id&continue=y&lang=D>
58. Imran M.F. Mutilasi di Indonesia: modus, tempus, locus, actus. YayasanPustaka Obor, Indonesia: 2015; 4.
59. Amir A. Rangkaian ilmu kedokteran forensik. Edisi 2. Medan: Ramadhan. 2016.
60. Pratama W.G, Afandi D, Burhanuddin L. Perkiraan tinggi badan berdasarkan panjang tulang ulna. Riau: Fakultas Teknik Universitas Riau; 2008; 2.
61. Poluan B, Tomuka D, Kristanto EG. Hubungan tinggi kepala dengan tinggi badan untuk identifikasi forensik. Jurnal e-Clinic(eCi). Januari-Juni 2016; 4 (1); 1-3.
62. Wilujeng I.D. Korelasi antara panjang tulang radius dengan tinggi badan pada pria dewasa suku lampung dan suku Jawa di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung; 2016.
63. Sulijaya, C. Hubungan antara tinggi badan dengan panjang Os Tibia Per Cutaneous pada pria dewasa Suku

- Jawa dan Suku Lampung di Desa Negeri Sakti Kabupaten Pesawaran. Skripsi. Bandar Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung; 2013.
64. Yadav K.S, Mandal K.B, Karn A. Determination of stature from ulnar length in Nepalese population. *European Journal of Forensic Sciences*. Januari-Maret 2015; 2 (1); 5-8.
 65. Nunik I, WidodoJP, Iswanto M. Kemampuan menghargai keragaman suku bangsa dan budaya di Indonesia melalui permainan ular tangga pada siswa sekolah dasar. Sidoarjo : STKIP PGRI. 2012.
 66. Adisaputera A. Potensi kepunahan bahasa pada komunitas Melayu Langkat di Stabat, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Bahasa dan Sastra*. April 2009;5 (1); 45-55.
 67. Agrawal J, Raichandani L, Kataria SK, Raichandani S. Estimation of stature from hand length and length of phalanges. *Journal of Evolution of Medical Dental Sciences*. December 2013; 2 (50); 9651-56.
 68. Sutriani K.T. Perbedaan antara tinggi badan berdasarkan panjang tulang ulna dengan tinggi badan aktual dewasa muda di Kota Semarang. Semarang: Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro; 2013.
 69. Honandar B.S, Tanudjaja G.N, Kaseke M.M. Hubungan tinggi badan dan panjang tulang ulna pada Etnis Sanghie dewasa di Madidir Ure. Manado: Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi; 2013.
 70. Haghighi M.B, Navid S, Hassanzadeh G. Height prediction from ulnar length in Chabahar: a city in South-East of Iran. *Romanian Journal of Legal Medicine*. 2016; 26 (4); 304-307.
 71. Krishan K, Sharma A. Estimation of stature from dimension of hands and feet in North Indian population. *Journal Forensic Legal Medicolegal*. 2007; 14; 327-332.
 72. Barut c, Sevinc O, Sumbuloglu V. Evaluation of hand asymmetry in relation to hand preference. *Coll antropol*. 2009; 35 (4); 1119-24
 73. Ilayperuma I, Nanayakkara G, Palahepitiya N. A model for the estimation of personal stature from the length of forearm. *International Journal Morphol*. 2010; 28 (4); 1081-86.
 74. Ozaslan A, Karadayi B, Kulusayin M.O, Kaya A, Afssin H. Predictive role of hand and foot dimensions in stature estimation. *Romanian Society of Legal Medicine*. 2012; 20; 41-46
 75. Haghighi M.B, Navid S, Hassanzadeh G. Height prediction from ulnar length in Chabahar: a city in South-East of Iran. *Romanian Journal of Legal Medicine*. 2016; 26 (4); 304-307.
 76. Ilayperuma I, Nanayakkara G, Palahepitiya N. Prediction of personal stature based on the hand length. *Galle Medical Journal*. 2009; 14 (1); 15-18

