

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses identifikasi forensik adalah upaya pengenalan individu berdasarkan ciri-ciri ataupun sifat-sifatnya yang membedakannya dari individu lainnya. Pada penerapannya identifikasi forensik dilakukan pada korban-korban bencana ataupun kasus-kasus kriminal yang membutuhkan identifikasi. Upaya-upaya yang dapat dilakukan dalam identifikasi forensik adalah pengukuran data-data postmortem yang didapat pada korban. Data-data tersebut dapat berupa tinggi badan, warna kulit, warna rambut, bentuk hidung, telinga, dagu, tanda pada badan, panjang dan lebar kepala, sidik jari, dan DNA.¹ Data post-mortem tersebut akan dicocokkan dengan data antemortem yang ditelusuri melalui keluarga ataupun kerabat korban.

Tinggi badan merupakan salah satu data sekunder pada identifikasi forensik yang dilakukan oleh tim *Disaster Victim Investigation*.² Pada umumnya pengukuran tinggi badan korban pada proses identifikasi forensik adalah hal yang mudah, jika kondisi tubuhnya utuh, ataupun potongan-potongan tubuhnya lengkap, sehingga dapat disusun dan dilakukan pengukuran tinggi badan. Tetapi pada kejadian-kejadian tertentu seperti mutilasi dan bencana alam lainnya yang menyebabkan kondisi potongan jenazah yang ditemukan tidak lengkap, akan sedikit menyulitkan dalam proses identifikasi.³ Jatuhnya pesawat Hercules pada tahun 2015 di kota Medan yang menewaskan nyawa seluruh penumpang dan membutuhkan upaya identifikasi forensik, tetapi tim DVI Polresta Medan masih kesulitan dalam melakukan upaya tersebut dikarenakan kondisi korban yang ditemukan berupa potongan-potongan tubuh yang tidak lengkap.

Upaya perkiraan tinggi badan berdasarkan ukuran tulang atau potongan tubuh korban bukanlah hal yang baru. Umumnya pada perkiraan tinggi badan tersebut tulang yang digunakan adalah tulang-tulang panjang dikarenakan ukuran yang relatif lebih besar yang mempermudah dalam

proses pengukurannya, dan lebih signifikan mewakili tinggi badan seseorang.^{4,5} Formula yang dapat digunakan untuk memperkirakan tinggi badan seseorang berdasarkan tulang panjang (humerus, radius, ulna, femur, tibia, fibula) dinamakan formula *Trotter and Glesser*.^{1,4} Sampel yang dipakai untuk menetapkan formula ini adalah berasal dari ras Mongoloid dari berbagai suku (laki-laki) di India oleh karena itu penggunaannya untuk perkiraan tinggi badan pada orang Indonesia dan dengan suku-suku yang beragam perlu pertimbangan lagi.^{1,6} Sejauh ini belum ada formula khusus yang digunakan untuk memperkirakan tinggi badan berdasarkan tulang-tulang panjang dari penelitian yang dilakukan di Indonesia.¹

Penelitian yang sudah dilakukan mengenai hubungan panjang tulang dengan tinggi badan sudah pernah dilakukan di Indonesia. Penelitian yang dilakukan oleh Yudyasari tahun 2015 pada mahasiswa prodi pendidikan dokter FK UNS semester VII dengan sampel 100 orang, mendapat hasil korelasi kuat antara tulang humerus kiri dan kanan terhadap tinggi badan ($r = 0,736$) dan ($r = 0,732$).⁷ Pada tahun yang sama Wulan dan Indhraswari yang meneliti mengenai hubungan antara tulang radius dengan tinggi badan memperoleh hasil koefisien korelasi sedang ($r = 0,452$) dan ($r = 0,471$) pada pria dewasa suku Lampung dan suku Jawa dengan jumlah sampel masing-masing 88 orang.⁸ Hal yang sama dilakukan oleh Panji pada tahun 2017 yang melakukan penelitian mengenai hubungan tinggi badan dengan panjang tulang ulna pada mahasiswa suku Batak FK UMSU yang memperoleh koefisien korelasi kuat ($r = 0,631$) dengan sampel sebanyak 52 orang.⁹

Indonesia negara yang terdiri dari beragam suku. Provinsi Sumatera Utara khususnya, penduduknya terdiri dari berbagai suku seperti suku Batak, Melayu, Nias, Jawa, Minangkabau, Banjar dll. Mayoritas suku terbesar yang mendiami provinsi Sumatera Utara adalah suku Batak yang mencapai 41,95% yang diikuti suku Jawa 32,62% dan suku Nias 6,36%.¹⁰ Suku Batak sendiri memiliki beberapa sub-suku seperti Toba, Karo, Simalungun, Mandailing, Pak-Pak, dan Angkola.

Penelitian mengenai panjang tulang dengan tinggi badan memang sudah pernah dilakukan. Tulang yang digunakan kebanyakan adalah tulang panjang yang salah satu nya adalah tulang humerus yang dilakukan Yudhyasari pada tahun 2015 memperoleh hasil korelasi terkuat dengan sampel yang lebih besar dibandingkan penelitian yang lainnya.⁷ Tetapi penelitian mengenai hubungan panjang tulang humerus pada suku Batak masih jarang dilakukan. Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti ingin melakukan penelitian untuk melihat korelasi antara panjang tulang humerus dengan tinggi badan pada suku Batak.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana korelasi antara panjang tulang humerus dengan tinggi badan suku Batak di Universitas HKBP Nommensen Medan.

1.3 Hipotesis

Terdapat korelasi antara panjang tulang humerus dengan tinggi badan suku Batak di Universitas HKBP Nommensen Medan.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui korelasi panjang tulang humerus dengan tinggi badan suku Batak di Universitas HKBP Nommensen Medan.

1.4.2 Tujuan Khusus

- Mengetahui rerata tinggi badan pria dan wanita suku Batak di Universitas HKBP Nommensen Medan.
- Mengetahui rerata panjang tulang humerus pria dan wanita suku Batak di Universitas HKBP Nommensen Medan

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Peneliti

Menambah wawasan peneliti pada bidang anatomi, forensik, dan antropometri serta dapat menerapkan ilmunya.

1.5.2 Praktisi Kesehatan

Diharapkan dapat menjadi sumber data atau referensi untuk mempermudah proses identifikasi jenazah dan melakukan penelitian.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi Tulang Humerus

Humerus bersendi dengan *scapula* pada *articulatio humeri* serta dengan radius dan ulna pada *articulatio cubiti*. Ujung atas humerus mempunyai sebuah *caput*, yang membentuk sekitar sepertiga kepala sendi dan bersendi dengan *cavitas glenoidalis scapulae*. Tepat di bawah *caput humeri* terdapat *collum anatomicum*. Di bawah collum terdapat tuberkulum majus dan minus yang dipisahkan oleh *sulcus bicipitalis*. Pada pertemuan ujung atas humerus dan *corpus humeri* terdapat *sulcus spiralis* yang ditempati oleh *nervus radialis*.^{11,12}

Ujung bawah humerus mempunyai epikondilus medialis dan epikondilus lateralis untuk tempat lekat muskuli dan ligamenta, *capitulum humeri* yang bulat bersendi dengan *caput radii*, dan *trochlea humeri* yang berbentuk katrol untuk bersendi dengan *incisura trochlearis ulnae*. Di atas *capitulum* terdapat *fossa radialis*, yang menerima *caput radii* pada saat siku difleksikan. Di anterior, di atas *trochlea*, terdapat *fossa coronoidea*, yang selama pergerakan yang sama menerima *processus coronoideus ulnae*. Di posterior, di atas *olecranon* pada waktu sendi siku pada keadaan ekstensi.^{11,12}

Tulang manusia dapat di bedakan berdasarkan letak secara anatomi. Secara anatomis tulang manusia dibedakan berdasarkan region-regio anatomi permukaan. Tulang humerus mewakili lengan atas yang secara anatomis berada pada regio *brachium*.¹²



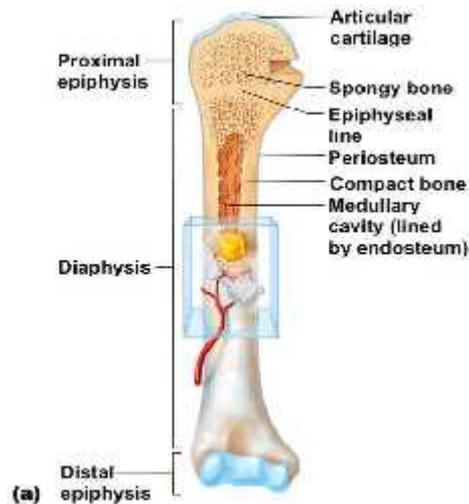
Gambar 2.1 Tulang humerus kiri dilihat dari ventral dan dorsal¹²

2.2 Pertumbuhan tulang

2.2.1 Proses Pertumbuhan tulang

Secara histologi, tulang adalah jaringan khusus yang terdiri atas materi antar sel berkapur, yaitu matriks tulang. Matriks tulang memiliki tiga sel utama, yang berpengaruh pada pembentukan dan pertumbuhan tulang yaitu, osteosit, osteoblast, dan osteoklas. Osteoblas adalah sel yang paling berperan dalam pertumbuhan tulang.¹³

Pada tulang terdapat struktur histologi yang dinamakan lempeng epifisis. Pada daerah ini lah terjadi kalsifikasi melalui peran osteoblas . Pertumbuhan tulang dimulai sejak fetus , dan meningkat pada usia remaja. Laki-laki dan perempuan memiliki kecepatan pertumbuhan yang sama sampai usia sekitar 12 tahun. Setelah usia 12 tahun, pertumbuhan tulang pada remaja laki-laki lebih cepat dibandingkan remaja perempuan. Kecepatan pertumbuhan tulang pada setiap orang cukup bervariasi, yang di peranguhi oleh faktor-faktor tertentu. Tetapi pertumbuhan tulang akan berakhir pada saat lempeng epifisis sudah menutup pada usia 21 tahun.¹⁴



Gambar 2.2 Struktur lapisan tulang¹³

2.2.2 Faktor Pertumbuhan Tulang

Tulang memiliki beberapa faktor yang memengaruhi pertumbuhannya. Faktor-faktor tersebut memengaruhi variasi panjang tulang pada setiap individu, yang mudah dibedakan dengan melihat atau mengukur tinggi dari badan seseorang. Faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan tulang ialah:

1. Genetik

Genetik adalah salah satu faktor yang berpengaruh pada pertumbuhan tulang.¹⁵ Pada umumnya warisan sifat atau genetik dari orang tua akan diturunkan kepada anaknya. Anak yang lahir dari orang tua yang dapat dikatakan cukup tinggi, biasanya pada masa pertumbuhannya menjelang dewasa, akan mencapai tinggi yang menyerupai orang tuanya. Begitu pula sebaliknya, anak yang terlahir dari orang tua yang berada dalam kategori pendek, biasanya tidak sebanding pertumbuhannya dengan anak yang mewarisi genetik tinggi dari orang tuanya. Walaupun, faktor genetik tidaklah suatu hal yang mutlak.

2. Hormon

Pertumbuhan tulang memiliki serangkaian tahapan yang cukup kompleks, dimana hormon memiliki andil dalam hal tersebut. *Human Growth Hormone (hGH)* atau hormon pertumbuhan memiliki peran dalam pertumbuhan dan pematangan

tulang. Hormon ini disekresikan oleh lobus *anterior* kelenjar pituitari, yang nantinya akan bekerja meningkatkan sintesis protein pada akhirnya akan meningkatkan proliferasi sel tulang.

Hormon tiroid juga mendorong pertumbuhan tulang dengan merangsang stimulasi osteoblas. Hormon insulin juga membantu pertumbuhan tulang dengan cara meningkatkan sintesis protein tulang. Ketika sudah mencapai masa pubertas, sekresi hormon yang dikenal sebagai seks hormon akan mempengaruhi pertumbuhan tulang secara drastis, yaitu hormon testosteron dan hormon estrogen. Kedua hormon tersebut yang berfungsi untuk meningkatkan aktivitas osteoblas dan menyintesis matriks ekstraselular tulang. Pada usia dewasa hormon seks berkontribusi dalam *remodelling* tulang dengan memperlambat penyerapan tulang lama dan mempercepat deposit tulang baru.¹⁵

3. Gizi

Sudah pasti gizi menjadi salah satu faktor pertumbuhan tulang. Kecukupan gizi baik *macronutrients* maupun *micronutrients* berdampak pada kecepatan pertumbuhan tulang. Beberapa vitamin dan mineral sudah terbukti perannya dalam pertumbuhan tulang.

Sejumlah besar kalsium dan fosfat dibutuhkan dalam proses pertumbuhan tulang, dan sejumlah kecil magnesium, fluorida 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.^{15,16}

4. Etnik atau Ras

Variasi etnik dan ras adalah tantangan tersendiri bagi antropolog dan dokter forensik dalam mengidentifikasi kerangka

suatu jenazah. Dikarenakan pertumbuhan tulang dan morfologi tulang dipengaruhi oleh etnik dan ras seseorang.^{17,18}

2.3 Identifikasi Forensik

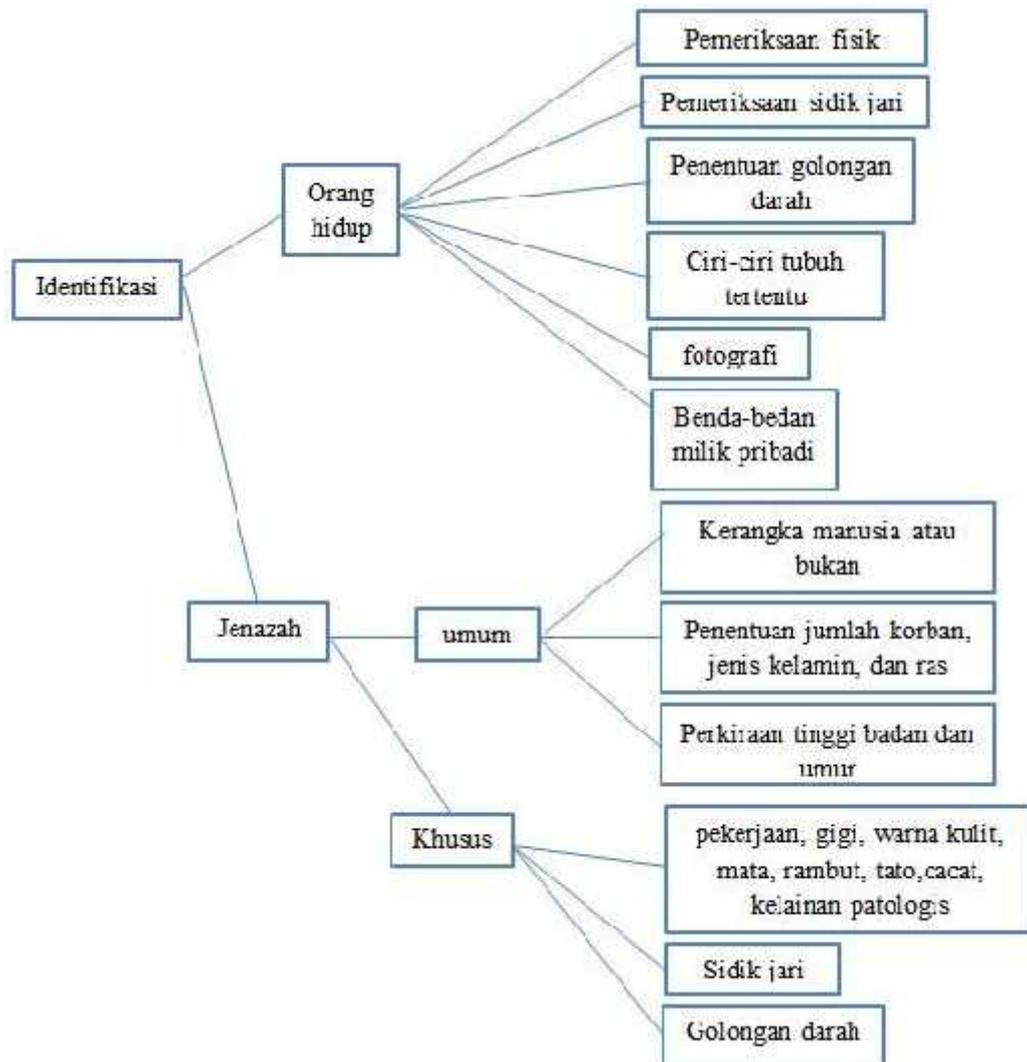
Identifikasi adalah proses pengenalan atau penetapan suatu benda mati dan makhluk hidup. Manusia sehari-hari dapat mengenali dan menamai suatu objek dikarenakan sudah mengidentifikasinya terlebih dahulu melalui kelima indra yang dimilikinya. Proses tersebut dapat terjadi dikarenakan suatu objek memiliki ciri-ciri yang dapat dibedakan dengan objek lainnya.

Identifikasi dapat diterapkan pada berbagai disiplin ilmu, yang salah satunya adalah kedokteran forensik. Dalam praktiknya, kedokteran forensik sering dihadapkan dengan proses identifikasi. Identifikasi dalam kedokteran forensik merupakan upaya membantu penyidik untuk menentukan identitas seseorang.¹⁹ Identifikasi dalam kedokteran forensik sendiri dapat dibagi dua yaitu identifikasi pada orang hidup dan jenazah.

Identifikasi orang hidup adalah proses pengenalan seseorang berdasarkan ciri-ciri yang berbeda dengan orang lain. Sedangkan identifikasi pada jenazah dilakukan pada korban atau jenazah tidak dikenali yang sudah membusuk, utuh dan tidak utuh.²⁰ Pemeriksaan pada identifikasi jenazah secara umum yaitu:

1. Umum
 - Kerangka manusia atau bukan.
 - Penentuan jenis kelamin.
 - Perkiraan tinggi badan.
 - Perkiraan umur.
 - Penentuan ras.
2. Khusus
 - Pemeriksaan sidik jari.
 - Pemeriksaan golongan darah.
 - Gigi-geligi.
 - Warna kulit, mata ,rambut.

- Cacat atau kelainan bawaan.
- Bekas tato dan bekas luka/parut.



Gambar 2.3 Bagan Identifikasi Forensik²⁰

Pada kasus bencana massal, tim *Disaster Victim Investigation* menggunakan dua metode identifikasi yang terdiri dari identifikasi primer dan sekunder. Tinggi badan merupakan data identitas seseorang atau jenazah pada identifikasi sekunder.² Tinggi badan juga merupakan salah satu dari empat profil biologis utama selain usia, ras, dan jenis kelamin.²¹

2.4 Antropologi Forensik

Bencana alam, kecelakaan, dan kasus kriminal sama-sama dapat merenggut korban jiwa. Banyak korban jiwa dengan penyebab-penyebab

diatas yang tidak dikenali ataupun susah dikenali identitasnya. Tulang yang ditemukan dapat berupa tulang kering maupun masih terdapat jaringan atau segar, dan keduanya memiliki perbedaan hasil pengukuran.²²

Proses identifikasi forensik tidak dapat lepas dari disiplin ilmu antropologi. Antropologi berasal dari kata *Anthropos* yang berarti orang dan *Metron* yang berarti ukuran.⁵ Jadi antropometri merupakan pengukuran terhadap manusia.²³ Ilmu antropologi sendiri, memiliki pendekatan bidang yang lebih spesifik seperti bioantropologi, antropologi budaya, etnologi, dan arkeologi.

Antropologi forensik adalah cabang spesifik dari ilmu bioantropologi. Dalam penerapannya, antropologi sering berhubungan dengan identifikasi forensik. Basis utama dalam antropologi forensik adalah osteologi dan anatomi manusia. Secara umum antropologi forensik erat kaitannya dengan tulang-belulang. Maka dari itu antropologi forensik dapat didefinisikan sebagai identifikasi sisa hayati manusia yang jaringan lunaknya telah hilang sebagian atau seluruhnya.¹⁸

2.5 Antropometri

2.5.1 Metode Antropometri

Antropometri adalah suatu teknik identifikasi yang dilakukan untuk mengukur bagian tubuh manusia.²⁴ Antropometri merupakan terapan dari ilmu antropologi forensik. Oleh karena itu antropometri dibutuhkan dalam upaya identifikasi jenazah atau sisa-sisa tubuh manusia. Antropometri dapat dibagi menjadi dua yaitu somatometri dan osteometri.²⁵

1. Somatometri

Somatometri merupakan pengukuran bagian tubuh manusia yang masih hidup dan kadaver termasuk pengukuran kepala dan wajah.

2. Osteometri

Osteometri didefinisikan sebagai teknik pengukuran yang dilakukan pada bahan kerangka.

Pada studi antropometri pengukuran pada orang hidup tetap dapat dilakukan. Penelitian-penelitian sudah menjelaskan pengukuran

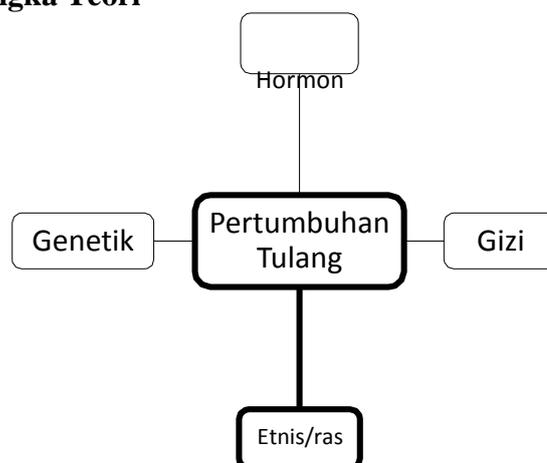
antropometri khususnya panjang tulang orang hidup dengan akurat yang dilakukan secara *per-cutaneous*.²² Tetapi pengukuran dilakukan pada waktu yang sama untuk seluruh subjek penelitian, demi menghindari *diurnal variation* yang dapat memengaruhi hasil pengukuran tersebut.^{21,26,27}

2.5.2 Kesalahan Pengukuran Antropometri

Kesalahan pengukuran pada penelitian antropometri sering terjadi. Penyebab kesalahan pengukuran dapat berasal dari individu yang melakukan pengukuran, prosedur pengukuran, teknik pengukuran, dan alat ukur yang dipakai. Terdapat berbagai istilah yang dapat menjelaskan kesalahan pengukuran antropometri yang salah satunya adalah *imprecision*. Istilah kesalahan tersebut dikaitkan dengan antropometrisnya.²⁸

Untuk meminimalisir terdapat rumus yang dapat digunakan untuk menghindari kesalahan pada pengukuran tersebut. *Technical Error of Measurement* (TEM) merupakan akar kuadrat dari variasi kesalahan pengukuran. TEM diperoleh dengan melakukan sejumlah pengulangan pengukuran pada subjek yang sama, baik oleh pengamat yang sama, atau oleh dua atau lebih pengamat yang berbeda, kemudian hasil pengukuran tersebut dimasukkan ke dalam rumus. Kesalahan pengukuran antropometri masih dapat diterima apabila $r < 0,9$ dan $rTEM < 5\%$.²⁸

2.6. Kerangka Teori



Gambar 2.4 Kerangka Teori

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah jenis penelitian analitik deskriptif dengan desain *cross sectional* dan pengambilan data hanya dilakukan satu kali pada waktu tertentu.²⁹

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2019 sampai dengan bulan Januari 2020 di Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan.

3.3 Populasi Penelitian

3.1.1 Populasi Target

Seluruh dosen, pegawai, dan mahasiswa/i suku Batak di kota Medan.

3.1.2 Populasi Terjangkau

Seluruh dosen, pegawai, dan mahasiswa/i suku Batak di Universitas HKBP Nommensen Medan pada tahun 2019-2020

3.4 Sampel dan Cara Pemilihan Sampel

3.4.1 Sampel

Sampel dalam penelitian ini seluruh dosen, pegawai, dan mahasiswa/i di Universitas HKBP Nommensen aktif pada tahun 2019-2020 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

3.4.2. Cara Pemilihan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan menggunakan teknik *Non-Probability Sampling* yaitu *purposive sampling*. Sampel diminta mengisi kuesioner untuk mengetahui kelayakan menjadi subjek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

3.5 Estimasi Besar Sampel

$$n = \left\{ \frac{Z_{\alpha/2} + Z_{\beta}}{r} \right\}^2 +$$

Dimana :

n = besar sampel minimal

= kesalahan tipe I, ditetapkan sebesar 5% hipotesis dua arah, sehingga

$$Z_{\alpha/2} = 1,96$$

= kesalahan tipe II, ditetapkan sebesar 10% sehingga $Z_{\beta} = 1,28$

r = korelasi minimal yang dianggap bermakna, ditetapkan sebesar 0,35

Sehingga pada penelitian ini diambil sampel sebanyak 72

3.6 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

3.6.1 Kriteria Inklusi

1. Bersuku batak tanpa pencampuran setidaknya 2 generasi
2. Berusia di antara 21-30 tahun saat penelitian berlangsung
3. Bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani lembar *Informed Consent*
4. Dominan menggunakan tangan kanan

3.6.2 Kriteria Eksklusi

1. Memiliki riwayat fraktur, dislokasi dan terapi pembedahan pada lengan atas yang memengaruhi panjang lengan atas
2. Memiliki riwayat fraktur, dislokasi dan terapi pembedahan yang memengaruhi tinggi badan
3. Memiliki riwayat cacat lahir atau ketidakseimbangan hormon pertumbuhan (*Dwarfisme* dan *Acromegaly*)
4. Memiliki riwayat abnormalitas pada tulang belakang. (scoliosis, lordosis, kifosis)

3.7 Cara Kerja

1. Pengumpulan data

Pengumpulan data subjek penelitian yang meliputi: nama, usia, jenis kelamin, status, suku bangsa, dan alamat dengan menggunakan lembar kuesioner beserta kelayakan subjek dalam memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

2. Pemeriksaan kelayakan subjek

Pemeriksaan kondisi tubuh subjek penelitian untuk kelayakan pengukuran yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

3. Pengukuran tinggi badan

Tinggi badan subjek penelitian diukur menggunakan *microtoise* yang ditempelkan di dinding yang lurus dan datar setinggi dua meter dengan titik nol juga pada lantai yang datar dan rata. Pita *microtoise* dirapatkan dari titik puncak di kepala (*vertex*) dan mengukur sampai titik terendah tulang kalkaneus (*heel*). Pada saat pengukuran, subjek diminta melepaskan alas kaki, berdiri di tempat yang datar, dan bagian punggung merapat ke dinding dengan posisi kepala lurus ke depan. Subjek juga diminta merapatkan kaki dengan posisi kaki lurus kedepan, sehingga pantat subjek juga menempel ke dinding.³⁰ Pengukuran tinggi badan dilakukan tiga kali untuk menghindari kesalahan pengukuran, dan mengambil rata-rata dari pengukuran sebagai hasil yang akan dicatat pada lembar data subjek.

4. Pengukuran panjang tulang humerus

Pengukuran dimulai dengan menentukan titik pengukuran yang ditetapkan dengan memalpasi bagian acromion dan epikondilus pada tulang humerus kiri. Epikondilus medial dan lateral dapat dipalpasi kemudian diberi tanda menggunakan spidol. Titik pertama dibuat dengan menentukan garis khayal secara vertikal sepanjang 2 cm di bawah epikondilus medial. Sementara titik yang lain dibuat dengan menarik garis khayal sepanjang 1 cm di bawah epikondilus lateral. Kemudian ditarik garis yang menghubungkan kedua titik lalu

ditentukan titik tengahnya sebagai acuan pengukuran di bagian distal humerus. Pada bagian proksimal humerus, ditentukan titik pengukuran dengan melakukan palpasi di bagian bahu untuk meraba acromion.³¹ Pengukuran tersebut dilakukan di antara jam 08.00 – 10.00 pagi pada seluruh subjek penelitian, untuk menghindari *diurnal variation*.

3.8 Identifikasi Variabel

Variabel bebas: Panjang Tulang Humerus

Variabel terikat: Tinggi Badan

3.9 Definisi Operasional

Tabel 3.1. Definisi Operasional

No.	Variabel	Defenisi	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
1.	Tinggi Badan	Panjang dari puncak kepala (<i>vertex</i>) sampai ke tumit (<i>heel</i>) dalam posisi badan tegak lurus sempurna dan kepala dalam posisi Dataran Frankfurt	<i>Microtoise</i>	Rasio	Sentimeter (cm)
2.	Panjang Tulang Humerus	Jarak antara tuberkulum majus humeri sampai epikondilus lateral humeri yang diukur secara <i>per cutaneous</i> , yaitu pada bagian luar kulit.	Kaliper geser	Rasio	Sentimeter (cm)
3.	Suku Batak	Salah satu suku di Indonesia, dimana memiliki dua garis keturunan sebelumnya yang bersuku Batak. (Karo,Toba, Simalungun, Pak-pak, Angkola, dan Mandailing)	Kuesioner	Nominal	Suku Batak

3.10 Instrumen Penelitian

1. Lembar *Informed consent* untuk meminta persetujuan responden menjadi sampel dalam penelitian.
2. Lembar kuesioner yang berisi data subjek, kriteria inklusi dan eksklusi, dan hasil pengukuran.
3. Alat tulis untuk mencatat hasil pengukuran.
4. *Microtoise* yang sudah di kalibrasi untuk mengukur tinggi badan subjek dengan satuan sentimeter (cm) dengan ketelitian hingga 0,1 milimeter (mm)
5. Kaliper geser untuk mengukur panjang tulang humerus dengan ketelitian hingga 0,05 milimeter (mm)

3.11 Pengolahan dan analisis data

3.11.1 Pengolahan data

Setelah semua data terkumpul maka dilakukan pengolahan data melalui tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Editing yaitu memeriksa kelengkapan dan ketepatan data.
2. Coding yaitu pemberian tanda khusus pada data untuk mempermudah pengolahan data.
3. Cleaning yaitu memeriksa kembali semua data yang telah dikumpulkan.
4. Saving yaitu penyimpanan data untuk dianalisis.

3.11.2 Analisis data

Data yang telah diolah diuji normalitas data dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* pada data total dan uji *Shapiro-Wilk* pada kelompok data berdasarkan jenis kelamin. Uji univariat dilakukan untuk mendapatkan rerata dari kedua variabel. Uji bivariat yang digunakan untuk mengetahui korelasi kedua variabel ialah uji *Pearson* pada kelompok data berdasarkan jenis kelamin dan uji *Spearman* pada data keseluruhan.

3.12. Kerangka Konsep**Bagan 3.1. Kerangka Konsep**