

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tinggi badan adalah karakteristik biologi yang akan berubah seiring bertambahnya usia. Pengukuran tinggi badan dilakukan dalam beberapa kondisi, contohnya untuk menentukan nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) anak dan dewasa, prediksi dan standarisasi variabel fisiologis (volume paru-paru), tingkat metabolisme, dan untuk penyesuaian dosis obat pada pasien. Tinggi badan seseorang dipengaruhi oleh jenis kelamin, ras, dan usia.¹

Dalam beberapa kasus, tinggi badan tidak dapat ditentukan secara langsung pada subjek dengan disabilitas. WHO tahun 1999 hingga saat telah merekomendasikan bahwa pengukuran panjang rentang lengan dapat menjadi alternatif untuk mengukur tinggi badan yang menggunakan kursi roda, tidak dapat berdiri lurus, lansia atau individu dengan disabilitas. Disabilitas (kecacatan) yang dimaksud adalah kelainan bentuk anggota badan bawaan sejak lahir dan akibat pertumbuhan yang tidak normal termasuk kelainan bentuk tulang belakang seperti skoliosis atau pada pasien yang menggunakan kursi roda, pasien dengan amputasi dan kehilangan tinggi badan karena prosedur pembedahan pada tulang belakang.²

Pada penelitian yang dilakukan oleh Fatmah menyebutkan bahwa panjang rentang lengan dapat digunakan untuk mengukur tinggi badan dengan koefisien korelasi yang sangat kuat. Penelitian yang dilakukan pada wanita di India Selatan menunjukkan koefisien korelasi yang sangat kuat antara panjang rentang lengan dengan tinggi badan.³ Kemudian pada penelitian yang dilakukan oleh M. Nurrisqi Haitamy, Ageng Brahmadhi menunjukkan bahwa koefisien korelasi yang kuat antara tinggi badan dan panjang rentang lengan pada perempuan sebesar dan laki-laki. Dari penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa panjang rentang lengan dapat dijadikan sebagai prediktor untuk mengukur tinggi badan sebenarnya.¹

Tinggi badan dapat diestimasi dari pengukuran panjang rentang lengan menggunakan persamaan regresi atau faktor-faktor koreksi.² Keuntungan

pengukuran panjang rentang lengan yaitu tidak mahal, teknik prosedurnya sederhana, mudah dilakukan di lapangan dan menggunakan alat-alat yang sederhana (meteran pada dinding datar dibantu dengan papan pengukur).^{3,4} Kesalahan dalam pengukuran tinggi badan akan berdampak pada ketelitian, keakuratan dan validitas pada hasil yang didapatkan.⁵ Prosedur pengukuran tinggi badan cukup banyak dan mengakibatkan kesalahan yang biasanya terjadi yaitu tidak dilepasnya alas kaki dan aksesoris di kepala, kepala tidak pada posisi yang benar, subjek tidak berdiri tegak, lutut tertekuk, telapak kaki tidak menyentuh lantai secara keseluruhan, atau papan ukur tidak menyentuh kepala dengan sempurna.¹

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar perbandingan tingkat akurasi panjang rentang lengan yang dapat dijadikan sebagai prediktor tinggi badan sebenarnya pada anak-anak, remaja, dan dewasa. Proporsi tubuh manusia pada anak-anak, remaja, dan dewasa berbeda, dapat dilihat beberapa perbedaan yaitu ukuran kepala dibandingkan dengan ukuran tubuh akan semakin menurun seiring bertambahnya usia dan kecepatan pertumbuhan tulang yang berbeda dapat dilihat dari puncak kecepatan pertumbuhan tulang pada perempuan 10-11 tahun, pada laki-laki 12-13 tahun dan pada usia 20-40 tahun adalah tinggi badan maksimal yang dapat dicapai oleh setiap individu. Salah satu perubahan fisik yang terjadi seiring pertambahan usia adalah terjadinya penurunan massa tulang yang dapat merubah struktur tulang. Perubahan struktur tulang akan terjadi pada tulang-tulang punggung, struktur jaringan pengikat dan tulang rawan yang akan merubah kurvatura tulang punggung menjadi lebih melengkung dan posisi akan menjadi bungkuk.⁶ Selain itu dalam ilmu forensik pada korban yang mengalami mutilasi tidak mungkin mengukur tinggi badan dengan cara biasa.¹⁰ Oleh karena itu penentuan tinggi badan melalui panjang rentang lengan dapat menjadi salah satu alternatif.¹

1.2 Identifikasi Masalah

1. Apakah rentang lengan berhubungan dengan tinggi badan pada anak-anak.

2. Apakah tinggi badan prediksi tidak berbeda dengan tinggi badan sebenarnya pada anak-anak.
3. Apakah rentang lengan berhubungan dengan tinggi badan pada remaja.
4. Apakah tinggi badan prediksi tidak berbeda dengan tinggi badan sebenarnya pada remaja.
5. Apakah rentang lengan berhubungan dengan tinggi badan pada dewasa.
6. Apakah tinggi badan prediksi tidak berbeda dengan tinggi badan sebenarnya pada dewasa.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui akurasi tinggi badan yang dapat dilihat dari panjang rentang lengan terhadap tinggi badan yang sebenarnya.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat akademis penelitian ini adalah untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan dalam bidang antropometri mengenai penentuan tinggi badan berdasarkan panjang rentang lengan pada berbagai kelompok usia.

Manfaat praktis penelitian ini adalah untuk menentukan tinggi badan seseorang ketika seseorang mengalami kecacatan, tidak dapat berdiri tegak atau pada kasus mutilasi.

1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis Penelitian

1.5.1 Kerangka Pemikiran

Tinggi badan dapat diestimasi dari panjang rentang lengan dengan menggunakan persamaan regresi atau faktor-faktor koreksi dan tinggi badan juga berhubungan dengan panjang rentang lengan. Beberapa studi efektifitas dilakukan pada berbagai kelompok usia, etnis, dan jenis kelamin terhadap panjang rentang lengan sebagai prediktor tinggi badan dengan hasil yang beragam.

Ada berbagai cara untuk memperkirakan tinggi badan dari tulang atau segmen tubuh, tetapi yang paling mudah dan merupakan metode yang dapat diandalkan adalah dengan analisis regresi. Pengukuran segmen tubuh tertentu yang diperoleh dengan metode klinis sederhana dapat berguna bagi praktek medis secara umum. Parameter tersebut dapat memberikan cara alternatif dalam penentuan pertumbuhan dan kerusakan segmen tubuh pada kondisi normal maupun tidak normal, perubahan densitas pada kondisi normal dan kondisi patologis tertentu, distribusi massa tubuh yang asimetri, dan penentuan komposisi tubuh seperti lemak, tulang, dan otot dengan lebih tepat dan akurat. Pada penelitian yang dilakukan oleh Hesti Asmiliaty menunjukkan bahwa panjang rentang lengan sama dengan tinggi badan pada kelompok usia dewasa muda.¹

Pada abad ke-5 sebelum Masehi, Polyclitus, seorang pengukir Yunani kuno, menetapkan panjang kepala dan leher adalah $\frac{1}{6}$ dari total tinggi badan. Kemudian pada abad pertama sebelum Masehi, Vitruvius, seorang arsitek Romawi, dalam risetnya tentang proporsi tubuh menemukan bahwa tinggi badan sama dengan panjang rentang lengan. Berawal dari temuan-temuan masa lalu dan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan termasuk ilmu matematika dan statistika saat ini, prediksi tinggi badan dapat dilakukan menggunakan uji korelasi dan pembuatan rumus regresi linier, salah satunya adalah prediksi tinggi badan menggunakan panjang rentang lengan (jarak antara ujung jari tengah lengan kanan sampai ujung jari tengah lengan kiri, sama seperti temuan yang dilakukan Vitruvius).¹

Puncak peningkatan tinggi badan yaitu pada usia 10-11 tahun untuk perempuan dan usia 12-13 tahun pada laki-laki. Pada usia tersebut didapatkan bahwa panjang rentang lengan lebih panjang dibandingkan dengan tinggi badan sebenarnya, hal tersebut dikarenakan pertumbuhan tulang panjang anak-anak lebih aktif dibandingkan dengan pertumbuhan tulang belakang. Tinggi badan saat berusia 20-40 tahun merupakan tinggi badan maksimal yang dapat dicapai individu karena pertumbuhan berhenti pada usia 20 tahun dan penurunan tinggi badan dimulai umur 40 tahun. Pada perempuan, tinggi badan juga dipengaruhi oleh usia *menarche*. Usia *menarche* juga berperan dalam menentukan tinggi badan saat dewasa.¹

Berdasarkan studi dengan materi tulang atau orang hidup, ditemukan bahwa yang mempunyai korelasi paling baik dengan tinggi badan adalah 6 tulang yaitu humerus, radius, ulna, femur, tibia, dan fibula.¹¹ Korelasi tulang tungkai bawah lebih baik daripada tulang tungkai atas. Tulang tersebut mempunyai kontribusi langsung pada tinggi badan.¹²

1.5.2 Hipotesis Penelitian

1. Panjang rentang lengan berhubungan dengan tinggi badan pada anak-anak.
2. Tinggi badan prediksi tidak berbeda dengan tinggi badan sebenarnya pada anak-anak.
3. Panjang rentang lengan berhubungan dengan tinggi badan pada remaja.
4. Tinggi badan prediksi tidak berbeda dengan tinggi badan sebenarnya pada remaja.
5. Panjang rentang lengan berhubungan dengan tinggi badan pada dewasa.
6. Tinggi badan prediksi tidak berbeda dengan tinggi badan sebenarnya pada dewasa.