

PENGUNAAN PERSAMAAN PANJANG ULNA UNTUK MENENTUKAN TINGGI BADAN ESTIMASI PASIEN DEWASA RUMAH SAKIT MUHAMMADIYAH BANDUNG

Mayesti Akhriani¹, Suratman Abdillah Fajar²

¹Program Studi S1 Gizi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Immanuel Bandung

²Rumah Sakit Muhammadiyah Bandung

mayestiakhr@gmail.com; suratmanafajar13@gmail.com

ABSTRAK

Pengukuran antropometri merupakan bagian penting dari pengkajian gizi. Perhitungan IMT (index masa tubuh) yang berguna untuk menilai status gizi memerlukan data tinggi badan dan berat badan dari pasien. Akan tetapi, pengukuran tinggi badan (TB) secara langsung tidak memungkinkan untuk pasien rumah sakit akibat keterbatasan untuk berdiri tegak. TB sebenarnya dapat diestimasi menggunakan pengukuran panjang ulna melalui perhitungan persamaan. Tujuan penelitian ini adalah menentukan TB estimasi yang mendekati TB sebenarnya dengan rumus yang dikembangkan oleh Pureepatpong di tahun 2012 dan Thummer tahun 2011. Desain penelitian adalah cross sectional dimana semua variabel diukur dalam waktu bersamaan di bulan April 2020. Sebanyak 167 responden (70 laki-laki dan 97 perempuan) dipilih sesuai kriteria inklusi dengan metode purposive sampling. Responden melakukan pengukuran TB sebenarnya dengan berdiri tegak dan panjang ulna. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan signifikan antara TB estimasi persamaan Pureepatpong untuk laki-laki ($\bar{x}=-4,37, p=0,001$) dengan TB sebenarnya. Tidak ada perbedaan yang signifikan pada TB estimasi persamaan Pureepatpong untuk perempuan ($\bar{x}=-1,41, p=0,1$) dan TB estimasi persamaan Thummer untuk laki-laki ($\bar{x}=-1,74, p=0,16$) dan perempuan ($\bar{x}=0,019, p=0,982$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah pengukuran ulna dengan persamaan Thummer (pria= $65,76 + 3,667 \times$ panjang ulna dan wanita= $18,95 + 5,33 \times$ panjang ulna) dan Pureepatpong khusus perempuan (wanita= $66,377 + 3,5796 \times$ panjang ulna) dapat digunakan untuk mengestimasi TB aktual.

Kata Kunci: Panjang Ulna, Tinggi Badan Estimasi

ABSTRACT

*Anthropometry measurement is an important part of nutrition assessment. Body Mass Index (BMI) calculation used for nutrition status needs height and weight of patients. However, actual height might be difficult to be measured in patients in hospital due to limited standing. Ulnar length can be applied to estimate actual height using some formulas. **This study aimed** to compare between two formulas developed by Pureepatpong in 2012 and Thummer in 2011 which can estimate actual height accurately. **Cross-sectional study** that ensured all variables were measured at the same time in April 2020. 167 subjects, 70 men and 97 women were recruited as inclusion criteria by purposive sampling. The actual height and ulna length of the subjects were measured in standing erect. **Results** showed that estimated height from the Pureepatpong equation for men was statistically different to actual height ($\bar{x}=-4,37, p=0,001$). No significant different was detected from estimated height from the Pureepatpong formula for women ($\bar{x}=-1,41, p=0,1$), the Thummer formula for both men ($\bar{x}=-1,74, p=0,16$) and women ($\bar{x}=0,019, p=0,982$). It is concluded that estimated height from ulna length using the Thummer (male= $65,76 + 3,667 \times$ ulnar length and female= $18,95 + 5,33 \times$ ulnar length) and the Pureepatpong equation for women (female= $66,377 + 3,5796 \times$ ulnar length) can be used to estimate actual height.*

Keywords: Ulnar Length, Estimated Height

PENDAHULUAN

Index massa tubuh (IMT) sangat penting pada pengukuran antropometri untuk menentukan status gizi individu yang kegemukan dan obesitas. IMT sudah digunakan sejak 1980an di fasilitas kesehatan dan secara luas di Amerika Serikat, karena perhitungannya hanya memerlukan berat badan dan tinggi badan (TB). Selain itu, IMT dianggap tidak memerlukan alat mahal dan mudah digunakan oleh tenaga kesehatan dan masyarakat (CDC, 2020).

Akan tetapi, pengukuran TB aktual sangat sulit dilakukan di fasilitas kesehatan. Hal ini terjadi karena prinsip pengukuran TB aktual yang mengharuskan individu berdiri tegak dari bagian ujung kepala (vertex) sampai ujung kaki, dimana lima titik: belakang kepala,

punggung, bokong, betis dan tumis menempel pada dinding yang rata (Gibson, 2005). Sedangkan, individu yang mengalami kelainan tulang belakang sulit melakukan prinsip pengukuran TB aktual (Cook dkk, 2005). Selain itu, pasien di Rumah Sakit juga lebih banyak berbaring dan sulit untuk berdiri terutama pasien ICU (intensive care unit) (Sutriani dan Isnawati, 2014).

TB aktual dapat diestimasi menggunakan metode tidak langsung dari pengukuran panjang ulna (Aggarwal dkk, 1999). Dibandingkan dengan pengukuran tinggi lutut, panjang ulna (femur) paling mudah dan tidak akan mengalami pemendekan seiring usia (Thummer, 2011). Hal ini dilakukan dengan cara individu diukur panjang ulna dari bagian ujung siku (olecranon process) sampai tulang menonjol pergelangan tangan (styloid process) (CDC, 2007). Selanjutnya, panjang ulna tersebut dimasukkan kedalam persamaan untuk mendapatkan TB estimasi.

Persamaan atau rumus TB estimasi dari panjang ulna sudah banyak dikembangkan diberbagai negara dan etnis. Akan tetapi, rumus-rumus ini memiliki keakuratan rendah ketika digunakan di subject yang berbeda ras dan genetik etnisiti (Bonell dkk, 2017). Rumus TB

estimasi dari panjang ulna dikembangkan menggunakan subject Indonesia adalah oleh Sustriani dan Isnawati (2014), Ilaypermuma (2010) di Srilanka, Thailand oleh Pureepatpong (2012) dan Gujarat oleh Thummar (2011). Persamaan panjang ulna keempat rumus tersebut membedakan jenis kelamin dan paling sesuai dengan etnisiti pasien RS Muhammadiyah Bandung.

Akan tetapi, TB estimasi menggunakan panjang ulna belum digunakan sepenuhnya di Rumah Sakit Muhammadiyah Bandung. Hal ini karena belum adanya rumus TB estimasi yang tepat digunakan di lingkungan pasien Rumah Sakit Muhammadiyah Bandung. Selain itu, sosialisasi metode dan prinsip pengukuran panjang ulna juga belum banyak diketahui oleh tenaga kesehatan lain selain ahli gizi. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik membandingkan dua rumus Pureepatpong (2012) dan Thummar (2011) yang paling mendekati TB aktual pasien

METODE

Desain penelitian adalah pendekatan cross sectional yaitu membandingkan rata-rata TB estimasi dari pengukuran panjang ulna persamaan Pureepatpong (1) dan Thummar (2) dengan TB sebenarnya dalam satuan centimeter (cm). Responden adalah pasien dewasa RS Muhammadiyah Bandung yang dapat berdiri tegak dan terpilih dengan metode purposive sampling. Data yang dikumpulkan pada bulan April 2020 berupa karakteristik responden, panjang ulna dengan pengukuran dari ujung siku, olecranon process, hingga tulang menonjol pergelangan tangan, styloid process (Gambar 1), tinggi badan dengan pengukuran dari verteks ke telapak kaki (Gambar 2). Alat yang di gunakan adalah mikrotoice ketelitian 0,1 cm utk pengukuran TB dan metlin ketelitian 0,1 cm untuk pengukuran panjang ulna

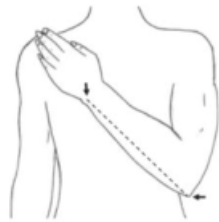
$$\text{Pria} = 64,605 + (3,8089 \times \text{panjang ulna})$$

$$\text{Wanita} = 66,377 + (3,5796 \times \text{panjang ulna}) \dots \dots \dots (1)$$

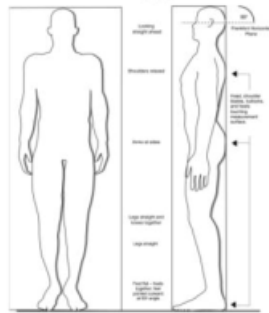
$$\text{Pria} = 65,76 + (3,667 \times \text{panjang ulna})$$

$$\text{Wanita} = 18,95 + (5,33 \times \text{panjang ulna}) \dots \dots \dots (2)$$

Panjang ulna yang didapat kemudian dimasukkan dalam persamaan Pureetpatpong (1) dan Thummer (2) untuk mendapatkan TB estimasi. Analisa data menggunakan SPSS versi 24 dengan uji t-paired test untuk menganalisa perbedaan TB estimasi dari kedua persamaan dan TB sebenarnya, $p < 0,05$ mengindikasikan adanya perbedaan. Penelitian ini telah lolos komite etik penelitian STIKes Immanuel Bandung No. 005/KEPK/STIKI/2020.



Gambar 1. Pengukuran Panjang Ulna



Gambar 2. Pengukuran Tinggi Badan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 167 responden telah terpilih sesuai kriteria inklusi yang terdiri dari 70 laki-laki dan 97 perempuan. Karakteristik responden berdasarkan umur, TB estimasi kedua persamaan dan TB aktual disajikan pada Tabel 1. Rata-rata umur responden 34,2 tahun dimana responden perempuan berusia lebih muda dua tahun dari laki-laki. Rata-rata TB estimasi Pureetpatpong pada responden perempuan lebih pendek 5,86 cm dari laki-laki. Sedangkan, TB estimasi Thummah untuk laki-laki lebih tinggi 4,47 cm dibandingkan dengan perempuan secara rata-rata. TB aktual seluruh responden adalah 160,1 cm dimana subjek laki-laki rata-rata 2,9 cm lebih tinggi dari perempuan.

Secara rata-rata global, laki-laki memiliki TB lebih tinggi 12 cm dari perempuan. Di negara-negara Asia Tenggara dan Selatan, rata-

rata TB di penelitian ini mendekati rata-rata TB di negara-negara tersebut yaitu 165 cm untuk laki-laki dan 153 cm untuk perempuan (Rosser dkk, 2013). Perbedaan tinggi antara laki-laki dan perempuan dipicu oleh hormon esterogen, Selain berperan dalam perkembangan kelamin, hormon esterogen pada perempuan berperan dalam pertumbuhan tulang dimana akan meningkat pada masa pubertas tetapi berhenti pada masa dewasa. Sedangkan pada laki-laki, hormon esterogen juga diproduksi dalam jumlah sedikit dan terus bekerja selama dewasa sehingga pertumbuhan tulang terus meningkat (Dunsworth, 2020).

Pada Tabel 2, Uji paired t test menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan hanya antara TB estimasi Pureetpatpong dan TB aktual laki-laki ($p < 0,05$). Hal ini dikarenakan perbedaan rata-rata TB estimasi dan TB aktualnya sangat tinggi yaitu -4,37 cm. Akan tetapi, TB estimasi perempuan untuk persamaan ini masih dapat digunakan karena tidak adanya perbedaan signifikan secara statistik dengan TB aktual ($p = 0,1$).

Hasil penelitian ini berbeda dengan Sutriani dan Isnawati (2013) yang menemukan rumus Pureetpatpong dapat digunakan untuk mengestimasi TB aktual baik untuk perempuan dan laki-lai. Hal ini karena penelitian Sutriani dan Isnawati memiliki karakteristik responden yang sama dengan penelitian Pureetpatpong (2012): orang Gujarat yang berusia dewasa muda sekitar 19-29 tahun. TB badan dapat berkurang seiring usia karena adanya pemendekan ruas tulang belakang terutama ketika >40 th dan usia monopouse (William dkk, 2015). Perbedaan rentang usia ini berbeda dengan penelitian ini dimana responden memiliki rentang lebih luas yaitu 20-45 tahun sehingga berpengaruh pada hasil perbandingan rata-rata TB estimasi dan TB aktual di perempuan.



Table 1 . Karakteristik Responden

	Laki-laki (n=70)	Perempuan (n=97)
Umur (tahun)	32	32
Rata-rata TB est Pureepatpong (cm)	166,17	160,31
Rata-rata TB est Thummar (cm)	163,53	159,06
Rata-rata TB aktual (cm)	161,8	158,9

Table 2 .Hasil Uji Statistik T-paired Test

TB estimasi	Selisih rata-rata		p value	
	Laki- laki	Perempuan	Laki- laki	Perempuan
Pureepatpong	-4,37	-1,41	0,0001	0,1
Thummar	-1,74	0,019	0,16	0,982

TB estimasi persamaan Thummer untuk laki-laki dan perempuan menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan dengan TB aktual baik perempuan ($p=0,16$) maupun laki-laki ($p=0,982$). Hal ini dapat dilihat perbedaan TB estimasi dan TB aktual sangatlah kecil $-1,17$ cm untuk laki-laki dan $0,019$ cm. Penelitian ini sejalan dengan Pandey dkk (2017) yang menyatakan tidak adanya perbedaan signifikan TB estimasi persamaan Thummer dan TB aktual ketika digunakan pada subjek di India. Walaupun masih ada selisih sampai 1 cm, TB estimasi ini jika digunakan untuk menghitung IMT tidak akan terjadi kekeliruan dalam menentukan kategori status gizinya.

Adanya beberapa keterbatasan dalam penelitian ini yang mungkin dapat mempengaruhi hasil penelitian. Hal pertama adalah jumlah subjek yang terlalu kecil sehingga tidak mewakili populasi. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat melibatkan subjek yang bukan pasien RS Muhammadiyah Bandung. Penelitian ini juga tidak untuk mencari faktor koreksi ketika menggunakan kedua persamaan TB estimasi dari panjang ulna. Maka dari itu, penelitian selanjutnya dapat mengolah sampai menemukan faktor koreksi atau

membuat persamaan baru yang sesuai untuk khusus pasien RS Muhammadiyah Bandung

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa pengukuran panjang ulna sangat mudah dan tidak memerlukan alat dan posisi pengukuran yang rumit. Persamaan Thummer untuk laki-laki dan perempuan dapat digunakan untuk memprediksi TB estimasi dari pengukuran panjang ulna. Sedangkan persamaan Pureepatpong, persamaan pada wanita saja yang dapat digunakan karena persamaan untuk laki-laki memiliki perbedaan yang signifikan dengan TB sebenarnya.

SARAN

Penelitian lanjutan dapat mengolah dan menghasilkan persamaan baru yang khusus digunakan di lingkungan RS Muhammadiyah Bandung. Selain itu, persamaan Thummer dapat disosialisasikan untuk digunakan di RS Muhammadiyah, dan para petugas tenaga kesehatan dapat dilatih prosedur tepat dalam pengukuran panjang ulna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada para pasien dewasa dan tenaga kesehatan RS Muhammadiyah Bandung yang terlibat pada penelitian ini. Kontribusi subjek penelitian ini sangat besar untuk menentukan rumus mana yang tepat untuk digunakan dalam mengestimasi TB aktual dari panjang ulna.

DAFTAR PUSTAKA

- Aggrwal AN, Gupta D, Jindal SK. (1991). Interperiting spirometric data: impact of substitution of arm-span standing height in adults from North India. *Chest*. 1999;115; 557-62
- Bonnel, A. Dkk. (2017). Determining The Predictive Equation for height from ulnar length in the vietnamese population. *Asia Pac J Clin Nutr* 2017;26(6):982-986
- CDC (2020). Centers for Disease Control and



- Prevention website.
http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_bmi/index.html. Last updated September 13, 2011. Accessed October 15, 2013.
- CDC, (2007). National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). Website https://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_07_08/manual_an.pdf. Diakses 26 November 2020
- Cook Z, Kirk S, Lawrenson S, Sandford S (2005). Use of BMI in the assessment of undernutrition in older subjects: reflecting on practice. *Proc Nutr Soc.* 2005;64:313-7. doi: 10.1079/PNS2005436.
- Dunsworth, HM. 2020. Expanding The Evolutionary for Sex Differences in the Human Skeleton. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews* Volume 29, Issue 3
- Gibson, RS (2005). *Principles of Nutritional Assessment*. Oxford University Press
- Ilayperuma, I. Nanayakkara G, Palahetipitiya, N. (2010), A Model for the Estimation of Personal Stature from the Length of Forearm. *Int. J. Morphol.*, 28(4):1081-1086, 2010
- Pandey, A. Radhika PM, Shetty, S. (2017). Estimation of Human Stature from Length of Indian Population. *Int J Anat Res* 2017, Vol 5(1):3350-53. ISSN 2321-4287 DOI: <https://dx.doi.org/10.16965/ijar.2016.473>
- Pureepatpong N, Sangiampongsa A, Lerdpipatwoerakul T, Sangvichien S. (2012). Stature Estimation of Modern Thais from Long Bones: A Cadaveric Study. *Forensic Science International* Volume 210, Issues 1–3, 15 July 2011, Pages 279.e1-279.e7
- Roser, M. Appel, A dan Ritchie H (2013). Human Height. Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: '<https://ourworldindata.org/human-height>' [Online Resource]
- Sutriani, KT dan Isnawati, M. (2014). Perbedaan antara Tinggi Badan Berdasarkan Panjang Ulna dengan Tinggi Badan Aktual Dewasa Muda di Kota Semarang. http://eprints.undip.ac.id/42677/1/590_KHOLISHAH_THAHRIANA_SUTRIANI_G2C009021.pdf
- Thummar B, Patel ZK, Patel S, Rathod SP. (2011) Measurement of Ulnar Length for Estimation of Stature in Gujarat. *NJIRM* 2011; Vol. 2(2).April-June-Special
- William PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE. (2015). *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Medicine and Surgery*. 41h edition. New York: Churchill Livingstone