

PENGGUNAAN TINGGI LUTUT DAN PANJANG DEPA SEBAGAI PREDIKTOR TINGGI BADAN DAN INDEKS MASSA TUBUH PADA LANSIA DI KELURAHAN SAMBIROTO KOTA SEMARANG

Finia Riski, Martha Irene Kartasurya, Siti Fatimah Pradigdo
Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Diponegoro
Email: sanifinia@gmail.com

Abstract

The process of degeneration in the elderly less accurate results in height measurement, which has an impact on BMI calculation. Julia Pertiwi created a formula to measure elderly's height by combining knee height and arm span for Javanese community. The purpose of this study was to determine the compatibility of elderly's height predictor dan Body Mass Index measurements based on knee height and arm span. This quantitative study used a cross-sectional design. Height was measured by stadiometer, weight by digital scales, knee height by Knee Height Caliper, and arm span by measuring tape. Comparison were conducted through Anova and Kruskal-Wallis tests. This study was conducted on Javanese community in Sambiroto village, Semarang. Fifty two subjects, 18 men and 34 women were aged 60 years and over, stand up straightly, and Javanese. Exclusion criteria were hunchback, disability, stiff joints, tremor, fracture, and arm span deformities. The results showed that there was no difference actual height and BMI based on actual height with height and BMI based on Fatmah's formula (knee height and arm span), Julia's formula, and Chumlea's formula on men. There was difference height and BMI based on actual height with height and BMI based on Fatmah's formula (knee height and arm span), Julia's formula, and Chumlea's formula on women. Conclusion: there was a suitability of elderly's height predictor and BMI measurements based on knee height and arm span. The Fatmah's formula based on arm span was the best formula for calculating height and BMI on men, and Julia's formula was the best formula for women, because these formulas had closest results with height and BMI based on actual height. Suggestions for the next researcher should increase the number of samples and be carried out in different ethnicities.

Keywords: elderly, height, knee height, arm span

Pendahuluan

Masa lansia merupakan periode penutup rentang hidup pada seseorang, yang ditandai dengan penurunan perubahan psikologis dan fisik.¹ WHO menyatakan bahwa usia lansia adalah yang telah mencapai 60 tahun ke atas.² Undang-undang Republik Indonesia No.13 Tahun 1998, lansia adalah seseorang telah mencapai usia 60 ke atas.³ Pusat Data dan Informasi

Kemenkes RI, pada tahun 2017 diperkirakan jumlah penduduk lansia sebanyak 23,66 juta jiwa atau sebesar 9,03%. Perkiraan prevalensi penduduk lanjut usia di dunia dan termasuk di Indonesia akan mengalami peningkatan dan diprediksi akan terus bertambah.⁴ Masalah muskuloskeletal yang sering terjadi pada lansia menyebabkan lansia tidak dapat berdiri dengan tegak, sehingga

pengukuran tinggi badan pada lansia sulit dilakukan. Pengukuran tinggi badan sangat dibutuhkan untuk mengetahui status gizi yang dihitung dengan Indeks Massa Tubuh (IMT).⁵ Pengukuran tinggi badan lansia dapat digantikan dengan parameter lain yaitu tinggi lutut, panjang depa, dan tinggi duduk.⁶ Chumlea pada tahun 1984 telah menyusun rumus estimasi tinggi badan pertama berdasarkan estimasi tinggi lutut, namun tidak semua negara cocok dengan rumus tersebut karena setiap etnis di negara berbeda-beda. Oleh karena itu, Julia Pertiwi mencoba untuk menyusun rumus tinggi badan untuk penduduk Indonesia dengan menggabungkan dua prediktor yaitu panjang depa dengan tinggi lutut.⁷ Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kesesuaian pengukuran tinggi badan berdasarkan tinggi lutut dan panjang depa pada lansia di Kelurahan Sambiroto Kota Semarang.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan pendekatan *cross-sectional*. Pengambilan sampel dilakukan dengan *Purposive Sampling*, dengan kriteria inklusi usia 60 ke atas, bersedia menjadi responden, terdaftar sebagai anggota posyandu lansia RW 04 Kelurahan Sambiroto, dapat berdiri tegak, dan etnis Jawa. Kriteria eksklusi yaitu sakit, bungkuk/memiliki kelainan tulang belakang seperti kifosis dan lordosis, disabilitas, kaku sendi, tremor, patah tulang/menggunakan kaki palsu, dan kelainan bentuk rentang lengan. Jumlah sampel sebanyak 52 responden. Variabel bebas yaitu tinggi lutut dan panjang depa, variabel terikat yaitu tinggi badan aktual menggunakan stadiometer,

variabel perancu adalah jenis kelamin. Pengumpulan data dengan pengukuran antropometri, menggunakan alat stadiometer, *Knee Height Caliper*, dan pita ukur. Analisis data univariat dan bivariat uji beda. Data yang telah didapat kemudian dihitung dengan menggunakan rumus Julia, Fatmah (tinggi lutut), Fatmah (panjang depa), dan Chumlea.

Rumus Julia:

- Perempuan (cm) = $40.915 + [0.457 \times PD \text{ (cm)}] + [0.818 \times TL \text{ (cm)}]$
- Laki-laki (cm) = $34.426 + [0.513 \times PD \text{ (cm)}] + [0.813 \times TL \text{ (cm)}]$

Rumus Fatmah (tinggi lutut):

- Laki-laki = $56,343 + 2,102 TL$
- Perempuan = $62,682 + 1,889 TL$

Rumus Fatmah (panjang depa):

- Perempuan (cm) = $28.312 + 0.784 PD$
- Laki-laki (cm) = $23.247 + 0.826 PD$

Rumus Chumlea:

- Laki-laki = $(2,02 \times TL) - (0,04 \times \text{usia}) + 64,19$
- Perempuan = $(1,83 \times TL) - (0,24 \times \text{usia}) + 84,88$

Keterangan:

PD = Panjang Depa / Rentang Lengan

TL = Tinggi Lutut

Hasil Penelitian

Tabel 1. Karakteristik Lansia berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis kelamin	n	%	Rerata (tahun)	SD (tahun)	Median (tahun)	Min (tahun)	Maks (tahun)
Laki-laki	18	34,6	66,1	3,7	65,5	61	73
Perempuan	34	65,4	64,2	3,7	63	60	78

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa jenis kelamin pada lansia yaitu laki-laki sebesar 34,6% dan perempuan sebesar 65,4%. Median usia lansia laki-laki 65,5 ± 3,66 tahun sedangkan perempuan 63 ± 3,71 tahun.

Tabel 2. Perbedaan Tinggi Badan Aktual, rumus Julia, Fatmah (Tinggi Lutut), dan Chumlea pada Lansia Laki-laki

Mean rank	Tinggi badan				p value
	Aktual	Rumus Julia	Rumus Fatmah Lutut	Rumus Chumlea	
Tinggi Badan	37,2	35,8	33,6	39,4	0,867
IMT	35,6	35,6	39,1	34,7	0,929

Tabel 2 merupakan hasil analisis yang dilakukan dengan uji *Kruskal-Wallis*. Hasil analisis pada tinggi badan dan IMT laki-laki menunjukkan nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak ada perbedaan hasil perhitungan tinggi badan aktual, tinggi badan rumus Julia, tinggi badan rumus tinggi lutut Fatmah, dan tinggi badan rumus Chumlea pada lansia laki-laki.

Tabel 3. Perbedaan Tinggi Badan Aktual, rumus Julia, Fatmah (Tinggi Depa), dan Chumlea pada Lansia Laki-laki

Mean rank	Tinggi badan				p value
	Aktual	Rumus Julia	Rumus Fatmah Depa	Rumus Chumlea	
Tinggi badan	35,9	34,6	37,8	37,7	0,962
IMT	37,1	38,6	33,4	37,0	0,898

Tabel 3 merupakan hasil analisis yang dilakukan dengan uji *Kruskal-Wallis*. Hasil analisis pada tinggi badan dan IMT laki-laki menunjukkan nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak ada perbedaan antara hasil perhitungan tinggi badan aktual, tinggi badan rumus Julia, tinggi badan rumus panjang depa Fatmah, dan tinggi badan rumus Chumlea, serta tidak ada perbedaan hasil IMT berdasarkan tinggi badan aktual, tinggi badan rumus Julia, tinggi badan rumus tinggi depa Fatmah, dan tinggi badan rumus Chumlea pada lansia laki-laki.

Tabel 4. Perbedaan Tinggi Badan dan Indeks Massa Tubuh berdasarkan Aktual, rumus Julia, Fatmah (Tinggi Lutut), dan Chumlea pada Lansia Perempuan

A	B	Perbedaan rerata (A-B)		p value (A-B)		p value Anova	
		TB (cm)	IMT (kg/m ²)	TB	IMT	TB	IMT
Aktual	Julia	0,4	-0,1	0,751	0,911		
	Fatmah (lutut)	-1,6	0,6	0,160	0,320		
	Chumlea	-5,5	1,9	0,0001	0,003		
Julia	Aktual	-0,4	0,1	0,751	0,911		
	Fatmah (lutut)	-2,0	0,7	0,086	0,269		
	Chumlea	-5,8	1,9	0,0001	0,002	0,0001	0,007
Fatmah (lutut)	Aktual	1,6	-0,6	0,160	0,320		
	Julia	2,0	-0,7	0,086	0,269		
	Chumlea	-3,9	1,3	0,001	0,044		
Chumlea	Aktual	5,5	-1,9	0,0001	0,003		
	Julia	5,8	-1,9	0,0001	0,002		
	Fatmah (lutut)	3,9	-1,3	0,001	0,044		

Tabel 4 merupakan hasil analisis yang dilakukan dengan uji *Anova* menunjukkan nilai $p < 0,05$ yang berarti ada perbedaan antara hasil perhitungan tinggi badan aktual, tinggi badan rumus Julia, tinggi badan rumus tinggi lutut

Fatmah, dan tinggi badan rumus Chumlea, serta ada perbedaan hasil IMT berdasarkan tinggi badan aktual, tinggi badan rumus Julia, tinggi badan rumus tinggi lutut

Tabel 5. Perbedaan Tinggi Badan dan Indeks Massa Tubuh berdasarkan Aktual, rumus Julia, Fatmah (Panjang Depa), dan Chumlea pada Lansia Perempuan

A	B	Perbedaan rerata (A-B)		p value		p value Anova	
		TB (cm)	IMT (kg/m ²)	TB	IMT	TB	IMT
Aktual	Julia	0,4	-0,1	0,753	0,914		
	Fatmah (depa)	1,2	-0,4	0,326	0,575		
	Chumlea	-5,5	1,9	0,0001	0,004	0,0001	0,002
Julia	Aktual	-0,4	0,1	0,753	0,914		
	Fatmah	0,8	-0,3	0,503	0,651		

	(depa)				
	Chumlea	-5,8	1,9	0,0001	0,003
	a				
	Aktual	-1,2	0,4	0,326	0,575
Fatmah	Julia	-0,8	0,3	0,503	0,651
(depa)	Chumlea	-6,6	2,2	0,001	0,001
	a				
	Aktual	5,5	-1,9	0,0001	0,004
Chumlea	Julia	5,8	-1,9	0,0001	0,003
a	Fatmah	6,6	-2,2	0,0001	0,001
	(depa)				

Tabel 5 merupakan hasil uji beda yang dilakukan dengan uji *Anova* menunjukkan nilai $p < 0,05$ yang berarti ada perbedaan antara hasil perhitungan tinggi badan aktual, tinggi badan rumus Julia, tinggi badan rumus panjang depa Fatmah, dan tinggi badan rumus

Pembahasan

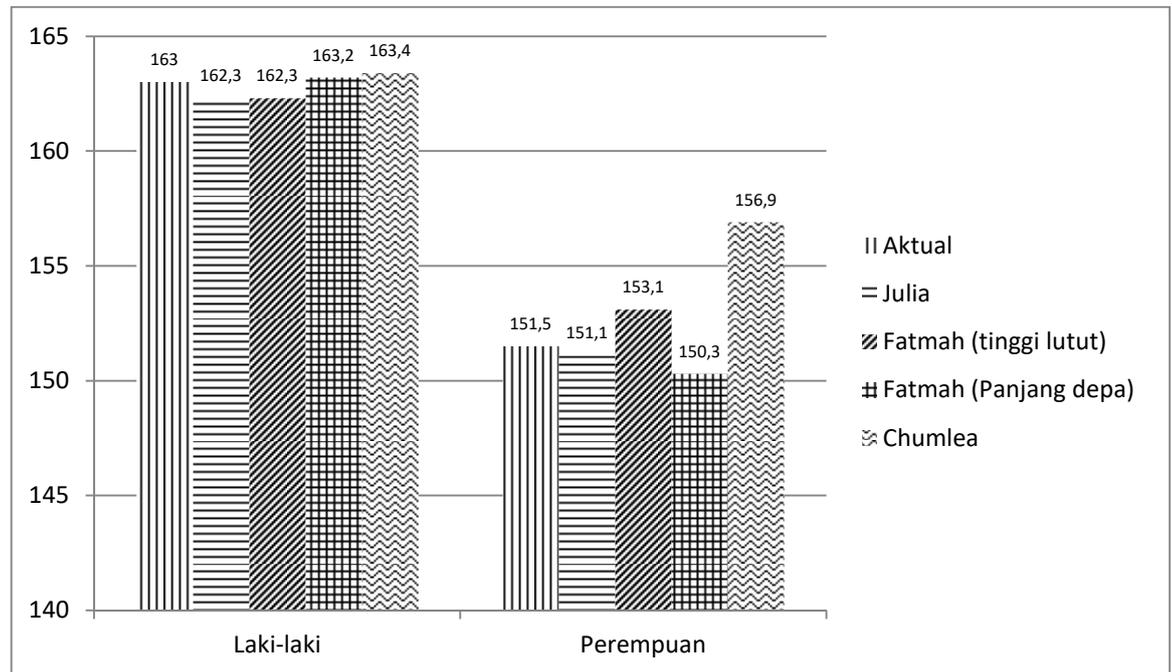
Perbedaan Tinggi Badan

Tidak ada perbedaan antara hasil perhitungan dengan tinggi badan aktual, tinggi badan rumus Julia, tinggi badan rumus tinggi badan rumus tinggi lutut Fatmah, tinggi badan rumus panjang depa Fatmah, dan rumus Chumlea, pada lansia laki-laki. Pada lansia perempuan, didapatkan hasil bahwa ada perbedaan antara hasil

Gambar 1. Perbedaan Rerata Tinggi Badan Aktual dengan Tinggi Badan Rumus Julia, Fatmah (Tinggi Lutut), Fatmah (Panjang Depa), dan Chumlea

Chumlea, serta ada perbedaan hasil IMT berdasarkan tinggi badan aktual, tinggi badan rumus Julia, tinggi badan rumus panjang depa Fatmah, dan tinggi badan rumus Chumlea pada lansia perempuan.

perhitungan tinggi badan aktual, tinggi badan rumus Julia, tinggi badan rumus tinggi lutut Fatmah, dan tinggi badan rumus panjang depa Fatmah. Perbedaan signifikan antara tinggi badan rumus Chumlea dengan tinggi badan aktual, tinggi badan rumus Fatmah (lutut dan depa), dan tinggi badan rumus Julia.



Gambar 1 menunjukkan bahwa pada laki-laki, hasil perhitungan tinggi badan yang paling mendekati tinggi badan aktual adalah rumus panjang depa Fatmah, dengan perbedaan rerata 0,2 cm *overestimate*. Perbedaan hasil perhitungan tinggi badan rumus Chumlea dengan tinggi badan aktual adalah 0,4 cm *overestimate*. Hasil perhitungan tinggi badan terjauh adalah rumus tinggi lutut Fatmah dan rumus Julia yaitu dengan perbedaan rerata 0,7 cm *underestimate*.

Pada perempuan, hasil perhitungan tinggi badan yang paling mendekati tinggi badan aktual adalah rumus Julia, dengan perbedaan rerata 0,4 cm *underestimate*. Perbedaan hasil perhitungan tinggi badan rumus panjang depa Fatmah dengan tinggi badan aktual adalah 1,2 cm *underestimate*. Perbedaan hasil perhitungan tinggi badan rumus tinggi lutut Fatmah dengan tinggi badan aktual adalah 1,6 cm *overestimate*. Hasil perhitungan tinggi badan dengan menggunakan

rumus Chumlea merupakan hasil yang paling jauh yaitu memiliki perbedaan rerata sebesar 5,4 cm *overestimate*.

Pada penelitian ini, hasil perhitungan prediksi tinggi badan laki-laki menggunakan rumus panjang depa Fatmah memiliki hasil yang lebih mendekati tinggi badan aktual. Hasil sejalan pada penelitian di Montenegro (Eropa Selatan), Nigeria (Afrika Barat) dan Sri Lanka, bahwa bahwa terdapat hubungan antara panjang depa dengan tinggi badan pada laki-laki maupun perempuan.⁸⁻¹⁰ Panjang depa merupakan parameter prediksi tinggi badan terbaik dibandingkan tinggi lutut pada dewasa muda laki-laki maupun perempuan.¹¹ Terdapat hubungan panjang depa dengan tinggi badan di Bosnian dan Herzegovinian pada perempuan dan laki-laki dewasa.^{12,13} Selain di negara lain, di Indonesia, pada penelitian yang dilakukan di Yogyakarta, tinggi badan memiliki hubungan yang lebih erat dengan panjang depa dibandingkan tinggi lutut, namun keduanya tetap

memiliki hubungan.¹⁴ Panjang depa memiliki hubungan dengan tinggi badan, hal itu dikarenakan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan rentang lengan juga mempengaruhi tinggi badan. Perbedaannya, tinggi badan dipengaruhi usia, sedangkan rentang lengan tidak dipengaruhi usia, sehingga relatif stabil.¹⁵

Pada perempuan, rumus Julia memiliki hasil yang lebih mendekati tinggi badan aktual. Rumus Julia adalah rumus yang mengkombinasikan panjang depa dan tinggi lutut. Hal ini disebabkan karena panjang depa dan tinggi lutut memiliki hubungan dengan tinggi badan, selain itu proses penuaan tidak mempengaruhi tulang tangan dan tulang kaki.^{6,14} Tulang tangan dan kaki termasuk ke dalam tulang panjang. Pada tulang panjang, terdapat daerah lempeng epifisis atau lempeng pertumbuhan, yaitu merupakan tulang rawan yang tumbuh. Pada akhir masa remaja, tulang rawan habis, lempeng epifisis

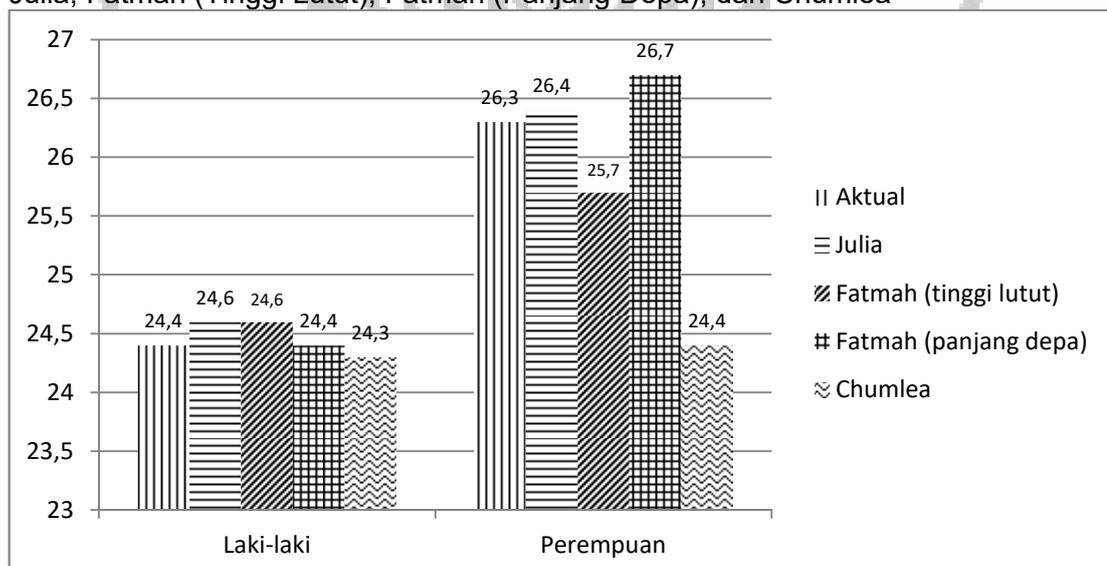
berfusi, dan pertumbuhan tulang berhenti.¹⁶

Penggunaan tinggi lutut sebagai pengganti tinggi badan pada laki-laki dan perempuan bukan merupakan perhitungan terbaik, namun perbedaan lebih besar pada perempuan dibandingkan laki-laki. Hasil sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Wonogiri menyatakan bahwa tinggi lutut lebih baik digunakan untuk laki-laki dibandingkan perempuan, namun hasil berbeda pada penelitian yang dilakukan di Jakarta dan Tangerang bahwa tinggi lutut lebih baik untuk perempuan dibandingkan laki-laki.^{7,17}

Pada perempuan, tinggi badan dengan rumus Chumlea cenderung memiliki perbedaan yang sangat jauh. Hal itu disebabkan karena rumus Chumlea dibuat berdasarkan ras Kaukasoid. Setiap negara memiliki etnis/ras yang berbeda, sehingga penggunaan rumus Chumlea sebagai prediktor tinggi badan tidak cocok untuk orang Indonesia.

Perbedaan Indeks Massa Tubuh

Gambar 2. Perbedaan IMT Aktual dengan IMT berdasarkan Tinggi Badan Rumus Julia, Fatmah (Tinggi Lutut), Fatmah (Panjang Depa), dan Chumlea



Tidak ada perbedaan antara IMT berdasarkan tinggi badan aktual, tinggi badan rumus Julia, tinggi badan rumus tinggi lutut Fatmah, tinggi badan rumus panjang depa Fatmah, dan rumus Chumlea, pada lansia laki-laki. Pada lansia perempuan, didapatkan hasil bahwa ada perbedaan IMT berdasarkan tinggi badan aktual, tinggi badan rumus Julia, tinggi badan rumus tinggi lutut Fatmah, dan tinggi badan rumus panjang depa Fatmah. Perbedaan signifikan antara IMT berdasarkan tinggi badan rumus Chumlea dengan IMT berdasarkan tinggi badan aktual, tinggi badan rumus Fatmah (lutut dan depa), dan tinggi badan rumus Julia.

Gambar 2 menunjukkan bahwa pada laki-laki, hasil perhitungan IMT yang paling mendekati IMT aktual adalah rumus panjang depa Fatmah karena hasil tidak ada perbedaan rerata, sedangkan pada perempuan, hasil perhitungan IMT yang paling mendekati IMT aktual adalah rumus Julia, dengan perbedaan rerata 0,1 kg/m² *overestimate*.

Indeks Massa Tubuh merupakan perhitungan status gizi dengan menggunakan salah satunya adalah indikator tinggi badan. Pada laki-laki, hasil IMT yang paling mendekati IMT aktual adalah perhitungan IMT dengan menggunakan tinggi badan berdasarkan rumus panjang depa Fatmah. Hal itu disebabkan karena pada perhitungan tinggi badan, rumus panjang depa Fatmah juga menghasilkan rerata tinggi badan yang paling mendekati tinggi badan aktual. Sedangkan pada perempuan, IMT dengan tinggi badan rumus Julia lebih mendekati IMT aktual dibandingkan dengan IMT dengan tinggi badan rumus Fatmah lutut dan

depa. Hal itu disebabkan karena pada perhitungan tinggi badan, hasil dengan menggunakan rumus Julia juga lebih mendekati tinggi badan aktual dibandingkan dengan tinggi badan menggunakan rumus Fatmah depa dan lutut.

Kesimpulan

Terdapat kesesuaian pengukuran prediktor tinggi badan dan IMT berdasarkan tinggi lutut dan panjang depa pada lansia di kelurahan Sambiroto Kota Semarang. Pada laki-laki hasil perhitungan tinggi badan dan hasil perhitungan IMT yang paling mendekati aktual adalah perhitungan dengan rumus panjang depa Fatmah, sedangkan pada perempuan hasil perhitungan tinggi badan dan hasil perhitungan IMT yang paling mendekati aktual adalah perhitungan dengan rumus Julia.

Saran kepada posyandu lansia, jika lansia laki-laki tidak memungkinkan untuk diukur tinggi badan dengan cara berdiri karena bungkuk atau disabilitas, pengukuran tinggi badan lebih baik dilakukan dengan perhitungan menggunakan rumus panjang depa Fatmah, sedangkan pada perempuan dengan rumus Julia. Kepada peneliti selanjutnya agar memperbanyak sampel dan dilakukan pada etnis berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

1. Harjatmo TP, Par'i HM, Wiyono S. Penilaian status gizi. Kementerian Kesehatan RI. 2017;315.
2. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Vol. 854, World Health Organization technical report

- series. Geneva: World Health Organization; 1995. p. 1–452.
3. Undang Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 1998. 1998;
 4. Kemenkes RI. Analisis lansia di Indonesia. Pus data dan Inf [Internet]. 2017; Available from: www.depkes.go.id/download.php?file=download/.../infodatin_lansia_2016.pdf%0A
 5. Alhamda S, Sriani Y. Ilmu kesehatan masyarakat. Deepublish; 2015.
 6. Fatmah, Hardinsyah, Boedhihartono, Rahardjo TBW. Model prediksi tinggi badan lansia etnis Jawa berdasarkan tinggi lutut, panjang depa dan tinggi duduk. *Maj Kedokt Indones*. 2008;58(12):509–16.
 7. Ca JP, Kartasurya MI, Tri D, Lukmono H. Health Notions , Volume 2 Number 2 (February 2018) A calculating actual stature of elderly through arm span and knee height measurements 265 | Publisher : Humanistic Network for Science and Technology Health Notions , Volume 2 Number 2 (February 2018). 2018;2(2):265–70.
 8. Bjelica D, Popovic S, Kezunovic M, Petkovic J, Jurak G, Grasgruber P. Body height and its estimation utilizing arm span in Montenegrin adults. *Anthropol Notebooks*. 2012;15(2):283–8.
 9. Ilayperuma I, Nanayakkara G, Palahepitiya N. Prediction of personal stature based on the hand length. *Gall Med J*. 2009;14:15–8.
 10. Goon D Ter, Toriola AL, Musa DI, Akusu S. The relationship between arm span and stature in Nigerian adults. *Kinesiology*. 2011;(July 2016).
 11. Varun R, Jayasinghearachchi TMK, Priyalini R, Gunasena MDP. Arm span and knee height as predictors of stature among Peradeniya Medical students. *Sri Lankan J Anaesthesiol*. 2011;19(2):76–80.
 12. Bubanja M, Vujović D, Tanase GD, Hadžić R, Milašinović R. Body height and its estimation utilizing arm span measurements in female adolescents from Central Region in Montenegro. *Sport Mont [Internet]*. 2015;4(43–45):277–82. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=sph&AN=102910844&site=ehost-live&scope=site>
 13. Gardasevic J, Rasidagic F, Krivokapic D, Corluca M, Bjelica D. Stature and its estimation utilizing arm span measurements in male adolescents from federation of Bosnia and Herzegovina Entity in Bosnia and Herzegovina. *Montenegrin J Sport Sci Med*. 2017;6(1):37–44.
 14. Astriana K, Wiboworini B, Kusnandar K. Hubungan rentang lengan, tinggi lutut, panjang ulna dengan tinggi badan lansia perempuan di Kecamatan Sewon. *Ilmu Gizi Indones [Internet]*. 2018;1(2):87–92. Available from: <http://ilgi.respati.ac.id/index.php/ilgi2017/article/view/18/pdf>
 15. Haitamy MN, Brahmadi A. Hubungan antara rentang lengan terhadap tinggi badan dalam penentuan Indeks

- Massa Tubuh (IMT) pada lansia di kelurahan Adipala Kabupaten Cilacap. Sainteks [Internet]. 2016;XIII(2):1–10. Available from: <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/SAINTEKS/article/download/1499/1338>
16. Risnanto, Insani U. Buku ajar asuhan keperawatan medikal bedah: sistem muskuloskeletal. 1st ed. Yogyakarta: Deepublish; 2014.
17. Fatmah. Persamaan (equation) tinggi badan manusia usia lanjut (Manula) berdasarkan esia dan Etnis pada 6 panti terpilih. Makara, Kesehat [Internet]. 2006;10(1):7–16. Available from: <http://journal.ui.ac.id/index.php/health/article/viewFile/145/141>