

VALIDITAS PENGUKURAN RENTANG LENGAN, TINGGI LUTUT DAN PANJANG ULNA TERHADAP INDEKS MASSA TUBUH LANJUT USIA

Kuntari Astriana¹, Budiyantri Wiboworini², Kusnandar²

¹ Prodi S1 Ilmu Gizi Universitas Respati Yogyakarta

² Prodi Ilmu Gizi Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta

INTISARI

Latar Belakang: Penilaian status gizi lansia dapat diukur dengan menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) yaitu perbandingan berat badan dan kuadrat tinggi badan. Tinggi badan (TB) merupakan indikator status gizi sehingga pengukuran TB seseorang secara akurat sangatlah penting untuk menentukan nilai IMT. Akan tetapi untuk memperoleh pengukuran TB yang tepat pada lansia cukup sulit karena masalah postur tubuh, kerusakan spinal, maupun masalah dalam pergerakan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis validitas (sensitivitas (Se), spesifisitas (Sp), dan Area Under Curve (AUC)) pengukuran rentang lengan, tinggi lutut, dan panjang ulna sebagai prediktor Indeks Massa Tubuh lanjut usia.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas pengukuran rentang lengan, tinggi lutut dan panjang ulna terhadap IMT lansia.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain penelitian cross sectional dan bersifat observasional analitik. Sampel penelitian ini adalah lansia di Kecamatan Sewon yang berusia ≥ 60 tahun sebanyak 138. Analisis Se dan Sp menggunakan tabel 2×2 . Kurva ROC digunakan untuk menentukan AUC.

Hasil: Rentang lengan mempunyai Se 91,02%, Sp 83,33%, dan AUC 0,872 dengan CI 95% 0,806-0,938. Tinggi lutut mempunyai Se 75,64%, Sp 68,33%, dan AUC 0,720 dengan CI 95% 0,632-0,808. Panjang ulna mempunyai Se 80,77%, Sp 73,33%, dan AUC 0,771 dengan CI 95% 0,688-0,853.

Kesimpulan: Rentang lengan, tinggi lutut maupun panjang ulna sama baiknya dalam memprediksi IMT pada lansia di Kecamatan Sewon.

Kata Kunci: Sensitivitas, Spesifisitas, AUC, Rentang Lengan, Tinggi Lutut, Panjang Ulna, IMT, Lanjut Usia

ABSTRACT

Background: Assessment on nutritional status on elderly can be measured using the body mass index (BMI) which is the ratio of weight and height squared. Height is an indicator of nutritional status so that the measurement of a person's height accurately is important for determining the value of BMI. However to obtain precise measurements of height in elderly is quite difficult because of the posture, spinal damage, and problems on movement.

Objective: This study to analyze the sensitivity (Se), specificity (Sp), and the Area Under the Curve (AUC) measurement arms span, knee high, and ulna length to predict Body Mass Index on elderly.

Methods: This research was observational analytic with cross sectional as a research design. Samples were elderly in Sewon district ≥ 60 years old, involved 138 elderly. Analysis of Se and Sp using 2×2 table. ROC curves are used to determine the AUC.

Results: Arms span had 91,02% Se, 83,33% Sp, and AUC 0,872. Knee Height had 75,64% Se, 68,33% Sp, AUC 0,720. Ulna Length had 80,77% Se, 73,33% Sp, and AUC 0,771

Conclusion: Arms span is the best indicator to predictor Body Mass Index on elderly

Keywords : Validity, Sensitivity, Specificity, Arms Span, Knee High, Ulna Length, BMI, Elderly

PENDAHULUAN

Lanjut usia merupakan suatu proses alami yang akan dialami pada proses kehidupan. Sel-sel menurun fungsinya karena lamanya berfungsi sehingga mengakibatkan kemunduran yang dominan dibandingkan pemulihan. Proses menua berlangsung secara alamiah, terus menerus dan berkesinambungan selanjutnya akan menyebabkan perubahan anatomi, fisiologi dan biokimia pada jaringan tubuh dan akhirnya akan mempengaruhi fungsi dan kemampuan badan secara keseluruhan¹.

Peningkatan Usia Harapan Hidup dapat mempengaruhi aspek kehidupan lansia meliputi perubahan fisik, biologis, motorik, psikologis, dan sosial atau munculnya penyakit degeneratif akibat proses penuaan tersebut. Salah satu penyakit degeneratif yang banyak dialami oleh lansia adalah osteoporosis². Osteoporosis adalah berkurangnya massa tulang karena suatu kelainan metabolik tulang yang mempunyai sifat khas berupa massa tulang yang rendah³. Gejala paling khas pada osteoporosis antara lain retak atau patah tulang, tubuh bungkuk, kehilangan tinggi badan, dan sakit punggung⁴. Kasus osteoporosis dapat dijumpai di seluruh dunia. Sekitar 200 juta penduduk dunia menderita osteoporosis. Di Amerika Serikat, 1 diantara 2-3 wanita menopause menderita osteoporosis⁵. Menurut Perhimpunan Osteoporosis Indonesia tahun 2014, melaporkan bahwa proporsi penderita osteoporosis pada usia >50 tahun mencapai 32,3%².

Selain masalah penyakit degeneratif seperti osteoporosis, malnutrisi juga merupakan masalah kesehatan lansia (lanjut usia) saat ini yaitu masalah gizi kurang dan gizi lebih^{2,3}. Penilaian status gizi lansia dapat diukur dengan menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) yaitu perbandingan berat badan dan kuadrat tinggi badan. Tinggi badan (TB) merupakan indikator status gizi sehingga pengukuran TB seseorang secara akurat sangatlah penting untuk menentukan nilai IMT. Akan tetapi untuk memperoleh pengukuran TB yang tepat pada lansia cukup sulit karena masalah postur tubuh, kerusakan spinal, atau kelumpuhan yang menyebabkan harus duduk di kursi roda atau di tempat tidur dan juga imobilitas⁶.

Tinggi badan dapat diperoleh melalui prediksi dari rentang lengan (*arm span*), tinggi lutut (*knee high*)⁷, dan panjang ulna⁸. Tinggi lutut dapat digunakan untuk melakukan estimasi TB lansia dan orang cacat. Proses penuaan tidak mempengaruhi panjang tulang di tangan, kaki (lutut), dan tinggi tulang vertebral. Rentang lengan relatif kurang dipengaruhi oleh penambahan usia. Pada kelompok lansia terlihat adanya penurunan nilai rentang lengan yang lebih lambat dibandingkan dengan penurunan TB sehingga dapat disimpulkan bahwa rentang lengan cenderung tidak banyak berubah sejalan penambahan usia. Rentang lengan direkomendasikan sebagai parameter prediksi tinggi badan, tetapi tidak seluruh populasi memiliki hubungan 1:1 antara rentang lengan dan tinggi badan⁷.

Panjang ulna telah terbukti reliabel dalam memprediksi tinggi badan seseorang pada penelitian yang dilakukan di Amerika, Eropa, India dan Thailand. Penggunaan panjang tulang ulna dalam memprediksi tinggi badan di Eropa dan Amerika telah banyak dilakukan terutama dengan menggunakan tabel perhitungan baku. Penelitian tersebut juga menunjukkan panjang tulang ulna di pengaruhi oleh jenis kelamin. Akan tetapi dari penelitian tersebut terdapat perbedaan rumus estimasi panjang tulang ulna terhadap tinggi badan karena perbedaan genetik, lingkungan, asupan gizi, dan tempat pengambilan data⁹. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis validitas rentang lengan, tinggi lutut dan panjang ulna terhadap IMT pada lansia.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian cross sectional dan bersifat observasional analitik. Pengukuran dan pengambilan variabel bebas dan terikat dilakukan pada satu saat yang bersamaan. Responden adalah lanjut usia ≥ 60 tahun sebanyak 138, di Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Pengambilan sampel menggunakan cluster sampling. Empat indikator tinggi badan yang diukur yaitu rentang lengan, tinggi lutut, panjang ulna, dan tinggi badan. Pengukuran rentang lengan menggunakan arm span board dengan tingkat ketelitian 0,1 cm, tinggi lutut menggunakan knee high caliper dengan tingkat ketelitian 0,1 cm,

panjang ulna menggunakan metline dengan tingkat ketelitian 0,1 cm, dan tinggi badan menggunakan microtoice dengan tingkat ketelitian 0,1 cm. Hasil pengukuran rentang lengan, tinggi lutut, panjang ulna akan dikonversikan menjadi tinggi badan. Konversi rentang lengan dan tinggi lutut menjadi tinggi badan menggunakan rumus Fatmah (2008), sedangkan konversi panjang ulna menggunakan rumus Pureepatpong *et al.* (2012). Analisis hubungan menggunakan uji korelasi *Pearson*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Sensitivitas, Spesifitas, dan *Area Under Curve* (AUC) Rentang Lengan

Hasil analisis menunjukkan responden yang mengalami malnutrisi sebanyak 71 orang dari 78 orang yang malnutrisi. Responden yang tidak malnutrisi atau normal yaitu sebesar 50 orang. Uji diagnostik yang dilakukan terhadap rentang lengan (RL) didapatkan hasil sensitivitas 91,02% dan spesifisitas 83,33%. Luas *Area Under Curve* (AUC) pada kurva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) sebesar 0,872 dengan CI 95% 0,806-0,938 yang menunjukkan akurasi yang baik pada pengukuran rentang lengan ($>0,8$). Berdasarkan hasil uji *chi-square* menunjukkan hubungan yang sangat bermakna antara IMT rentang lengan dan IMT tinggi badan ($p < 0,000$). Uji validitas rentang lengan dapat dilihat pada Tabel 1.

b. Sensitivitas, Spesifitas, dan Area Under Curve (AUC) Tinggi Lutut

Hasil analisis menunjukkan responden yang mengalami malnutrisi sebanyak 59 orang dari 78 orang yang malnutrisi. Responden yang tidak malnutrisi atau normal yaitu sebesar 41 orang. Uji diagnostik yang dilakukan terhadap tinggi lutut (TL) didapatkan hasil sensitivitas 75,64%, spesifitas 68,33% dan luas *Area Under Curve* (AUC) pada kurva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) sebesar 0,720 dan CI 95% 0,632 - 0,808, yang menunjukkan akurasi sedang pada pengukuran tinggi lutut. Berdasarkan hasil uji *chi-square* menunjukkan hubungan yang sangat bermakna antara IMT tinggi lutut dan IMT tinggi badan ($p < 0,000$). Uji validitas tinggi lutut dapat dilihat pada Tabel 2.

c. Sensitivitas, Spesifitas, dan Area Under Curve (AUC) Panjang Ulna

Hasil analisis menunjukkan responden yang mengalami malnutrisi sebanyak 63 orang dari 78 orang yang malnutrisi. Responden yang tidak malnutrisi atau normal yaitu sebesar 44 orang. Uji diagnostik yang dilakukan terhadap panjang ulna (PU) didapatkan hasil sensitivitas 80,77%, spesifitas 73,33% dan luas *Area Under Curve* (AUC) pada kurva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) sebesar 0,771 dan CI 95% 0,688-0,853, yang menunjukkan akurasi sedang pada

pengukuran panjang ulna. Berdasarkan hasil uji *chi-square* menunjukkan hubungan yang sangat bermakna antara IMT panjang ulna dan IMT tinggi badan ($p < 0,000$). Uji validitas panjang ulna dapat dilihat pada Tabel 1.

d. Perbandingan Sensitivitas, Spesifitas, dan Area Under Curve (AUC) antara Rentang Lengan, Tinggi Lutut, dan Panjang Ulna dengan Tinggi Badan

Untuk melihat perbandingan hasil pengukuran yang paling baik diantara rentang lengan (RL), tinggi lutut (TL) dan panjang ulna (PU) untuk menentukan IMT lansia dapat dilihat pada Tabel 4.

Walaupun terdapat perbedaan nilai Se, Sp maupun AUC dari rentang lengan, tinggi lutut, panjang ulna namun jika dilihat dari rentang nilai CI 95% dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara rentang lengan, tinggi lutut maupun panjang ulna dalam menentukan IMT lansia. Artinya antara rentang lengan, tinggi lutut maupun panjang ulna sama baiknya dalam menentukan IMT pada lansia. Akan tetapi pada responden laki-laki tidak dapat digeneralisasikan pada populasi yang luas dikarenakan jumlah sampel laki-laki yang terlalu sedikit.

Tabel 1. Uji Validitas Rentang Lengan

IMT RL	IMT TB (<i>gold standar</i>)		Jumlah
	Malnutrisi	Normal	
Malnutrisi	71	10	81
Normal	7	50	57
Jumlah	78	60	138

Sumber: data primer

Sensitivitas (Se) = 91,02%

Spesitivitas (Sp) = 83,33%

AUC = 0,872

Tabel 2. Uji Validitas Tinggi Lutut

IMT TL	IMT TB (<i>gold standar</i>)		Jumlah
	Malnutrisi	Normal	
Malnutrisi	59	19	78
Normal	19	41	60
Jumlah	78	60	138

Sumber: data primer

Sensitivitas (Se) = 75,64%

Spesifitas (Sp) = 68,33%

AUC = 0,720

Tabel 3. Uji Validitas Panjang Ulna

IMT PU	IMT TB (<i>gold standar</i>)		Jumlah
	Malnutrisi	Normal	
Malnutrisi	63	16	79
Normal	15	44	59
Jumlah	78	60	138

Sumber: data primer

Sensitivitas (Se) = 80,77%

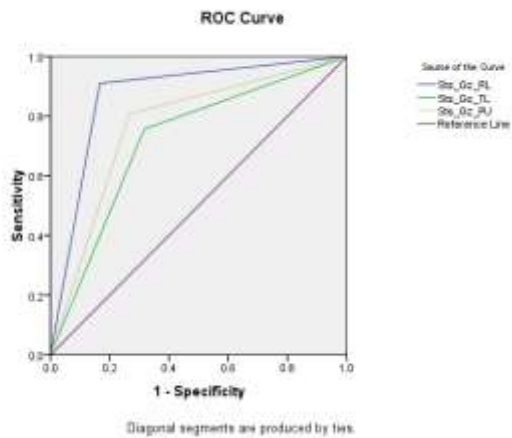
Spesifitas (Sp) = 73,33%

AUC = 0,771

Tabel 4. Perbandingan Hasil RL, TL dan PU

Variabel	Sensitivitas	Spesifitas	AUC-ROC	95% CI
IMT RL	91,02%	83,33%	0,872	0,806 - 0,938
IMT TL	75,64%	68,33%	0,720	0,632 - 0,808
IMT PU	80,77%	73,33%	0,771	0,688 - 0,853

Sumber: data primer



Gambar 1. Kurva ROC RL, TL, PU

AUC RL	= 0,872
AUC TL	= 0,720
AUC PU	= 0,771

PEMBAHASAN

Sensitivitas merupakan kemampuan untuk mendiagnosis secara benar pada orang yang mengalami malnutrisi, artinya hasil tesnya positif dan memang benar mengalami malnutrisi⁹. Yang dimaksud dengan malnutrisi pada penelitian ini adalah lansia yang memiliki IMT kurus dan IMT gemuk. Pada penelitian ini membandingkan sensitivitas antara rentang lengan, tinggi lutut, dan juga panjang ulna pada lansia. Berdasarkan Tabel 4 diperoleh hasil bahwa rentang lengan memiliki nilai tertinggi yaitu 91,02%, tinggi lutut 75,64%, dan panjang ulna 80,77%. Dari hasil pengukuran tersebut rentang lengan masuk dalam kategori amat baik (>90%) dalam menentukan sensitivitas, sedangkan tinggi lutut dan panjang ulna masuk dalam kategori baik (>70%). Artinya ketiganya dapat digunakan untuk menentukan sensitivitas dalam memprediksi

Indeks Massa Tubuh Lansia di Kecamatan Sewon.

Spesifisitas digunakan untuk mendiagnosis dengan benar pada orang yang normal artinya hasilnya negatif dan benar-benar normal atau tanpa malnutrisi⁹. Pada penelitian ini membandingkan spesifisitas antara rentang lengan, tinggi lutut, dan juga panjang ulna pada lansia. Berdasarkan Tabel 4 diperoleh hasil bahwa rentang lengan memiliki nilai tertinggi yaitu 83,33%, tinggi lutut 68,33%, dan panjang ulna 73,33%. Dari hasil pengukuran tersebut rentang lengan dan panjang ulna masuk dalam kategori baik (>70%) dalam menentukan spesifisitas, sedangkan tinggi lutut masuk dalam kategori cukup baik (>60%). Artinya ketiganya dapat digunakan untuk menentukan spesifisitas dalam memprediksi Indeks Massa Tubuh Lansia di Kecamatan Sewon.

Kurva Receiver Operator Curve (ROC) merupakan cara untuk menentukan titik potong untuk uji diagnostik berupa grafik yang menggambarkan tawar-menawar antara sensitivitas dan spesifisitas¹⁰. Berdasarkan Tabel 4 diperoleh hasil bahwa luas AUC pada kurva ROC pada rentang lengan sebesar 0,872 dengan CI 95% 0,806-0,938, tinggi lutut sebesar 0,720 dengan CI 95% 0,632-0,808 dan panjang ulna sebesar 0,771 dengan CI 95% 0,688-0,853. Rentang lengan mempunyai kemampuan yang baik dalam mendiagnosis lansia yang memiliki status gizi atau IMT normal dan yang mengalami malnutrisi (>0,8). Tinggi lutut dan panjang ulna memiliki kemampuan yang

cukup dalam mendiagnosis lansia yang memiliki status gizi atau IMT normal dan yang mengalami malnutrisi ($>0,7$).

Dilihat dari rentang nilai CI 95% dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara rentang lengan, tinggi lutut maupun panjang ulna dalam menentukan IMT lansia. Artinya antara rentang lengan, tinggi lutut maupun panjang ulna sama baiknya dalam menentukan IMT pada lansia. Artinya ketiganya dapat digunakan untuk mendiagnosis lansia yang memiliki status gizi atau IMT normal dan yang mengalami malnutrisi pada Lansia di Kecamatan Sewon. Studi ini sejalan dengan penelitian pada penduduk etnis Jawa⁵, dan berhasil membuktikan bahwa rentang lengan memiliki tingkat sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi dari pada tinggi lutut karena memberikan nilai tinggi badan estimasi yang lebih mendekati tinggi badan sebenarnya dari pada tinggi lutut. Studi ini juga sejalan dengan penelitian di Malaysia¹¹, yaitu pengukuran rentang lengan merupakan indikator yang paling mendekati untuk digunakan dalam estimasi tinggi badan lansia.

Lansia merupakan golongan yang rentan terhadap malnutrisi dan juga penyakit. Pengukuran IMT pada lansia sangat penting untuk dilakukan. Hasil pengukuran dapat dijadikan sebagai tolok ukur pemantauan status gizi dan derajat kesehatan lansia sehingga dapat menentukan langkah untuk menjaga kesehatan mereka. Pengukuran IMT pada lansia penting

dilakukan agar lansia dan keluarga paham akan kondisi dirinya sehingga dapat melakukan langkah pemenuhan gizi yang memadai dan dapat menjadi alat untuk mengidentifikasi ada tidaknya penyakit sehingga dapat dilakukan tindakan pencegahan maupun penyembuhan. Lansia akan mengalami berbagai perubahan dan kemunduran fungsi alat tubuh serta kemampuan fisik¹².

KESIMPULAN DAN SARAN

Rentang lengan mempunyai sensitivitas, spesifisitas dan *Area Under Curve* (AUC) yang paling tinggi sedangkan tinggi lutut mempunyai sensitivitas, spesifisitas dan *Area Under Curve* (AUC) paling rendah. Dilihat dari rentang nilai CI 95% dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara rentang lengan, tinggi lutut maupun panjang ulna dalam menentukan IMT lansia. Artinya antara rentang lengan, tinggi lutut maupun panjang ulna sama baiknya dalam memprediksi IMT pada lansia.

Peneliti menyarankan untuk penelitian selanjutnya sebaiknya menambah jumlah responden laki-laki agar dapat digeneralisasikan pada populasi yang luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih di tujukan kepada Kepala Puskesmas Sewon dan seluruh kader posyandu lansia di Kecamatan Sewon.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nugroho dan Wahyudi. *Keperawatan Gerontik dan Geriatrik Edisi 3*. Penerbit Buku Kedokteran EGC : Jakarta. 2008
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2015. *Data dan Kondisi Penyakit Osteoporosis di Indonesia*. Pusat Data dan Informasi. ISSN 2442-7659
3. Tandra, H. 2009. *Segala Sesuatu Yang Harus Anda Ketahui Tentang Osteoporosis Mengenal, Mengatasi dan Mencegah Tulang Keropos*. PT. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta
4. Fatmah. Persamaan (Equation) Tinggi Badan Manusia Usia Lanjut (Manula) Berdasarkan Usia dan Etnis pada 6 Panti Terpilih. *Makara Kesehatan*. 2006;10 (1) : 7-16
5. Fatmah, Hardinsyah, Boedhihartono, Tri, B.W.R. Model Prediksi Tinggi Badan Lansia Etnis Jawa Berdasarkan Tinggi Lutut, Panjang Depa, dan Tinggi Duduk. *Majalah Kedokteran Indonesia*, 2008; 58 (12); 509-516
6. Prasad, A., Bhagwat, Satish, P., Joshi. Estimation of Human Stature from Length of Ulna in Marathwada Region of Maharashtra. *International Journal of Biological & Medical Research*, 2012; 3(4): 2337-2341
7. Fatmah. 2010. Diagnostic Tes of Predicted Height Model in Indonesian Elderly: A Study in an Urban Area. *Medical Journal Indones*, 19(3) : 199-204
8. Gauld, L.M., Kappers, J., Carlin, J.B., Robertson, C.F., 2004. Height Prediction from Ulna Length. *Developmental Medicine & Child Neurology*., 46(7):475-80
9. Budiarto, Eko. 2012. *Biostatistika untuk kedokteran dan kesehatan masyarakat*. Jakarta: EGC
10. Sastroasmoro, S dan Sofyan, I. 2011. *Dasar-Dasar Metodologin Penelitian Klinis*. Edisi 4. Sagung Seto : Jakarta
11. Shahr, S and Ng See, P. 2003. Predictive Equations for Estimation of Stature in Malaysian Elderly People. *Asia Pasific Journal Clinic Nutrition*, 12 (1) : 80-84
12. Wiknjosastro and Hanifa. 2008. *Ilmu Kandungan*. PT Bina Pustaka Sarwono Prawiroharjo : Jakarta