

Uji Validitas, Realibilitas Hasil Pengukuran Berat Badan Menggunakan Rumus Jung dengan Timbangan Elektronik Pada Pasien Stroke Lanjut Usia

Laode Abdul Jabar¹⁾, Adi Prayitno²⁾, Ety Pancarini³⁾

^{2,3}Universitas Sebelas Maret Surakarta Pascasarjana Ilmu Gizi
odeviolinst@gmail.com

ABSTRAK

Pasien stroke akut seringkali tidak memiliki waktu dan sarana yang memadai untuk melakukan penimbangan berat badan pasien yang sebenarnya (aktual). Untuk pasien stroke tirah baring (bed rest), terpaksa harus di ukur menggunakan tempat tidur (hospital bed) khusus yang dilengkapi dengan timbangan berat badan elektronik. Akan tetapi, harganya sangat mahal dan tidak dimiliki oleh semua rumah sakit. Oleh karena itu, diperlukan instrumen yang bisa mengukur secara akurat dan tersedia secara luas di rumah sakit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui validitas dan realibilitas hasil pengukuran berat badan menggunakan rumus Jung dengan timbangan elektronik pada pasien stroke lanjut usia. Jenis penelitian ini adalah observasional dengan desain cross sectional. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2017 sebanyak 94 pasien stroke rawat jalan di poliklinik Neuro RSUD dr. Moewardi Surakarta dilakukan pengukuran berat badan aktual menggunakan timbangan elektronik yang sebelumnya telah dikalibrasi ke terdekat 0,1 kg. Selanjutnya, dilakukan pengukuran lingkaran lengan atas dan tinggi lutut yang kemudian dimasukkan kedalam rumus estimasi berat badan lansia Jung. Hasil penelitian ini adalah Rumus jung memiliki validitas yang baik terhadap timbangan elektronik pada pengukuran berat badan pasien stroke lansia yang dapat dilihat pada nilai AUC sebesar 88,91% pada taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) yaitu $p\text{-value} = 0,000 < 0,05$. Rumus jung terbukti realible/handal digunakan untuk pengukuran berat badan pada pasien stroke lansia. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $AUC > 0,5$ sebesar 12,084 (sig) $p = 0,000$ lebih kecil pada taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Kesimpulan penelitian ini adalah Rumus Jung baik digunakan pada pengukuran berat badan pasien stroke.

Kata kunci: realibilitas, rumus jung, timbangan elektronik.

ABSTRACT

Acute stroke patients often do not have sufficient time and facilities for actual patient weight balancing (actual). For bed rest stroke patients, forced to be measured using a bed (hospital bed) special equipped with electronic weighing scales. However, the price is very expensive and is not owned by all hospitals. Therefore, an instrument that can measure accurately and widely available in the hospital is required. Objective of this study is to determine the validity and reliability of the results of weight measurements using Jung's formula with electronic scales in elderly stroke patients. The type of this study was observational with cross sectional design. This study was conducted During May 2017 as many as 94 outpatient stroke patients in polyclinic Neuro RSUD dr. Moewardi Surakarta conducted actual weight measurement using electronic scales that had previously been calibrated to the nearest 0.1 kg. Furthermore, the measurement of the upper arm circumference and knee height is then incorporated into the formula of Jung's elderly weight estimate. Result this study the jung formula has good validity to the electronic scales in aging body weight of elderly stroke patients which can be seen in AUC value of 88,91% at significance level ($\alpha = 0,05$) that is $p\text{-value} = 0,000 < 0,05$. The proven realible / reliable junior formula is used for weight gain in elderly stroke patients. This is indicated by the value of $AUC >$

0.5 for 12.084 (sig) $p = 0.000$ smaller at significant level $\alpha = 5\%$. Conclusion this study is Jung's formula is good for measuring the weight of stroke patients.

Keywords: reliability, jung formula, electronic scales.

1. PENDAHULUAN

Pengukuran berat badan yang akurat sangat penting dalam praktek klinik. Tidak akuratnya proses ini dapat berpotensi terjadinya kesalahan penentuan dosis obat pada beberapa pasien dengan penyakit tertentu. Namun, beberapa penelitian terdahulu melaporkan adanya kesalahan substansial estimasi tinggi badan dan berat badan pasien lansia, baik di ruang operasi, unit gawat darurat dan bahkan ruang ICU (*intensive care unit*) (Darnis et al., 2012). Pengukuran berat badan pada pasien dewasa secara langsung di rumah sakit seringkali tidak akurat dan sangat sulit dilakukan. Hal ini disebabkan oleh kondisi pasien tidak dapat bergerak/tirah baring, tidak sadarkan diri, trauma, atau luka bakar, dan kurangnya ketersediaan alat pengukur. Oleh karena itu, diperlukan instrumen yang bisa mengukur secara akurat, dan tersedia secara luas di rumah sakit (Darnis et al., 2012). Kehilangan berat badan pada pasien stroke adalah masalah yang paling umum terjadi. Hal ini disebabkan oleh banyak faktor, termasuk berkurangnya aktivitas fisik, demam, kelainan saraf simpatik/otonom dan inflamasi/perandangan yang dapat menyebabkan ketidakseimbangan metabolisme seperti resistensi insulin, dislipidemia dan disfungsi endotel. Yang pada akhirnya menyebabkan peningkatan degradasi jaringan, kehilangan otot/sarkopenia, dan kehilangan berat badan/kakexia (Evans et al., 2008).

Estimasi berat badan menggunakan rumus Jung untuk lansia (Cina Hongkong) terbukti secara empirik lebih baik. Hal ini dikarenakan adanya penambahan umur kedalam persamaanya. Berbeda dengan rumus estimasi kaukasia/negro yang penggunaannya terbatas hanya pada lanjut usia dengan rentang umur 60 – 80 tahun. Alasan utama adanya penambahan umur dikarenakan lansia dengan umur diatas 80 tahun cenderung mengalami penurunan motilitas (kontraksi) dan pengecilan pada otot kaki. Sebagai tambahan,

penelitian melaporkan fenomena hubungan antara penambahan massa otot dengan bertambahnya umur (Kuczmarski et al., 2001). Oleh sebab itu, mungkin saja akan berpengaruh pada hasil akhir dari estimasi berat badan. Rumus ini membuktikan bahwa caliper tinggi lutut sebagai alat yang baik dan mudah untuk mengestimasi berat badan pada pasien dengan kondisi tirah baring/*bedridden* dibanding alat lainnya seperti bedscale yang tergolong mahal (Jung et al., 2004).

Timbangan elektronik dapat pula digunakan untuk menjawab/mengisi kesenjangan ini dikarenakan *portable*/mudah dibawa, penggunaannya mudah, pembacaan hasil pengukuran dapat dilakukan dengan praktis/instan dan terbukti secara klinik akurat. Selain itu, timbangan elektronik relatif murah, tersedia luas dipasaran dan memiliki performa yang baik. Hal ini yang menjadikannya dapat digunakan sebagai alat yang potensial digunakan dilapangan. Timbangan elektronik terbukti secara ilmiah memiliki validitas, realibilitas dan kesesuaian yang baik dengan *MatScan* dalam pengukuran berat badan pada pasien stroke dengan gangguan gerak ekstermitas bawah/ *limb load asymmetry* (Senthil et al., 2014).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui uji realibilitas hasil pengukuran berat badan menggunakan rumus Jung dengan timbangan elektronik pada pasien stroke lanjut usia.

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bukti empirik tentang pengukuran berat badan menggunakan rumus Jung dengan timbangan elektronik pada pasien stroke lanjut usia. Selain itu, Diharapkan dapat menjadi masukan kepada dokter, ahli gizi dan perawat di rumah sakit sebagai cara alternatif penentuan berat badan menggunakan metode antropometri yang mudah, murah, cepat, dan nyaman bagi pasien stroke lanjut usia baik rawat jalan dengan kondisi sulit untuk ditimbang, maupun rawat inap fase akut dengan kondisi *bedrest*.

PELAKSANAAN

- a. Lokasi dan Waktu Penelitian
Tempat penelitian di poliklinik Neuro RSUD dr. Moewardi Surakarta pada tanggal 5 Juni sampai 8 Agustus 2017.
- b. Populasi dan Sampel Penelitian
Populasi dalam penelitian ini adalah semua pasien stroke rawat jalan. Berdasarkan perhitungan rumus jumlah sampel sebesar 94 orang.

3. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan rancangan *cross sectional* karena variabel bebas dan variabel tergantung hanya dilakukan satu kali dan pada suatu saat, serta tidak dilakukan pengamatan dari waktu ke waktu. Timbangan elektronik yang digunakan untuk mengukur bobot tubuh aktual subjek penelitian dikalibrasi ke terdekat 0,1 kg sebelum penggunaan. Selanjutnya, pasien rawat jalan datang di timbang berat badannya. Pasien diukur dengan pakaian jalan mereka. Akan tetapi, diminta untuk menanggalkan barang bawaan sebelum ditimbang, sehingga bisa diperoleh berat badan yang sebenarnya/ aktual (Jung et al., 2004). Teknik pengumpulan data & sumber data: sampel penelitian adalah pasien stroke rawat jalan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian serta menandatangani *informed consent* setelah dilakukan penjelasan tentang maksud dan tujuan penelitian. Pengambilan data berat badan pasien dilakukan dengan cara wawancara langsung pada sampel penelitian dengan menggunakan formulir *informed consent*, pengukuran antropometri untuk mengetahui berat badan menggunakan tinggi lutut dan lingkaran lengan atas dan dimasukkan dalam formula/ rumus Jung: Pria: $\text{Weight (kg)} = [\text{knee height (cm)} \times 0.928 + \text{mid-arm circumference (cm)} \times 2.508 - \text{age (years)} \times 0.144] - 42.543 \pm 9.9$ kg of actual weight for 95 % of Chinese males. Wanita: $\text{Weight (kg)} = [\text{knee height (cm)} \times 0.826 + \text{mid-arm circumference (cm)} \times 2.116 - \text{age (years)} \times 0.133] - 31,486 \pm 10,1$ kg of actual weight for 95 % Chinese female. Setelah itu dilakukan pengukuran berat badan aktual menggunakan timbangan injak. Adapun jenis timbangan elektronik yang digunakan dalam

penelitian adalah merk SMIC. Pemilihan jenis merk timbangan ini berdasarkan pertimbangan peneliti secara pribadi. Timbangan ini harganya cukup terjangkau, mudah diperoleh dan salah satu merk yang paling sering dijumpai dijual secara bebas di toko-toko alat medis/ kesehatan terdekat.

Metode analisis data: Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov*. Data dikatakan normal, apabila nilai signifikan lebih besar 0,05 pada ($P > 0,05$). Sebaliknya, apabila nilai signifikan lebih kecil dari 0,05 pada ($P < 0,05$), maka data dikatakan tidak normal (Sugiyono, 2013).

Analisis diagnostik digunakan untuk menjelaskan penghitungan sensitivitas, spesifisitas, nilai duga positif, nilai duga negatif, rasio kemungkinan positif, rasio kemungkinan negatif, serta nilai akurasi diagnostiknya. Studi diagnostik yang dilakukan antara rumus Jung dengan timbangan elektronik. Studi ini dilakukan dengan 3 langkah sebagai berikut: Penghitungan validitas diagnostik dilakukan dengan tabel kontingensi 2 x 2, kemudian dilakukan penghitungan sensitivitas, spesifisitas, nilai duga positif, nilai duga negatif, rasio kemungkinan positif, rasio kemungkinan negatif, serta nilai akurasi diagnostiknya dan Kurva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) yaitu kurva yang dihasilkan dari tarik ulur antara sensitivitas dan spesifisitas pada berbagai titik potong. Dari prosedur ROC ini kita akan mendapatkan nilai *Area Under Curve* (AUC) (Dahlan, 2009).

Prinsip dasar uji diagnostik baru harus dapat memberikan manfaat yang lebih baik dibandingkan uji yang sudah ada, termasuk nilai diagnostiknya tidak jauh berbeda dengan uji diagnostik standar, memberi kenyamanan yang lebih bagi pasien, lebih mudah dan sederhana, lebih murah atau dapat mendiagnosis pada fase lebih dini. Struktur dasar uji diagnostik menunjukkan tabulasi hasil uji diagnostik dan baku standar. Baku standar merupakan standar pembuktian ada atau tidaknya penyakit pada pasien dan merupakan sarana diagnostik terbaik yang ada (meskipun bukan yang termurah atau termudah) (Sastroasmoro dan Ismael, 2011).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Normalitas data

Tabel 1. Hasil uji normalitas data

		Rumus Jung	Timbangan Elektronik
N		93	94
Normal Parameters ^{ab}	Mean	54.7065	56.1096
	Std. Deviation	9.40587	11.27750
Most Extreme Differences	Absolute	.108	.073
	Positive	.108	.073
	Negative	-.064	-.054
Kolmogorov-Smirnov Z		1.040	.711
Asymp. Sig. (2-tailed)		.229	.693

Berdasarkan analisis *Kolmogorov-Smirnov* pada hasil pengukuran rumus Jung dengan timbangan elektronik diketahui p-value = 0,229 (rumus Jung) dan p-value = 0,693 (timbangan elektronik), karena p-value > 0,05 sehingga dapat disimpulkan hasil pengumpulan data telah memenuhi asumsi distribusi normal.

Uji diagnostik

Validitas rumus Jung

Tabel 2. Hasil uji Validitas rumus Jung

	Count	AUC	Error	Z-value to	Upper	95% Confidence		
				Standar	test	1-Sided	Limits	Lower
Criterion	93	0.8891	0.0322	AUC > 0.5	P-Value	0.0000	0.8063	0.9377
JUNG								

Nilai AUC (*area under curve*) menunjukkan tingkat validitas, semisalkan pada cut-off 0,5 adalah syarat yang diminta sebagai syarat minimum. Maka jika hasil perhitungan semakin meningkat pada nilai-nilai sensitivity terhadap specificity menunjukkan nilai-nilai yang semakin valid. Selaras dengan hasil reliabilitas tersebut artinya semakin tinggi (dari nilai cut-off yang dipersyaratkan, misal 0,5) maka hasil pengukuran juga semakin handal (valid dan reliabel).

Nilai AUC pada tabel diatas menunjukkan besaran sebesar 0,889 memberikan makna bahwa meningkatnya nilai sensitivity dibarengi dengan meningkatnya nilai specificity yang semakin valid pada tingkat validitas 88,9 % pada hasil pengukuran Jung terhadap timbangan elektronik. Peningkatan tersebut secara statistik signifikan pada taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) yaitu p-value = $0,000 < 0,05$. Dengan derajat kepercayaan pada sebaran nilai terendah (lower bound) sebesar 80,6 % dan nilai (sebaran) tertinggi sebesar 93,7 %.

Sensitivitas, spesifisitas, nilai duga positif, nilai duga negatif, rasio kemungkinan positif, rasio kemungkinan negative.

Tabel 3. Hasil penghitungan sensitivitas, spesifisitas, nilai duga positif, nilai duga negatif, rasio kemungkinan positif, rasio kemungkinan negatif.

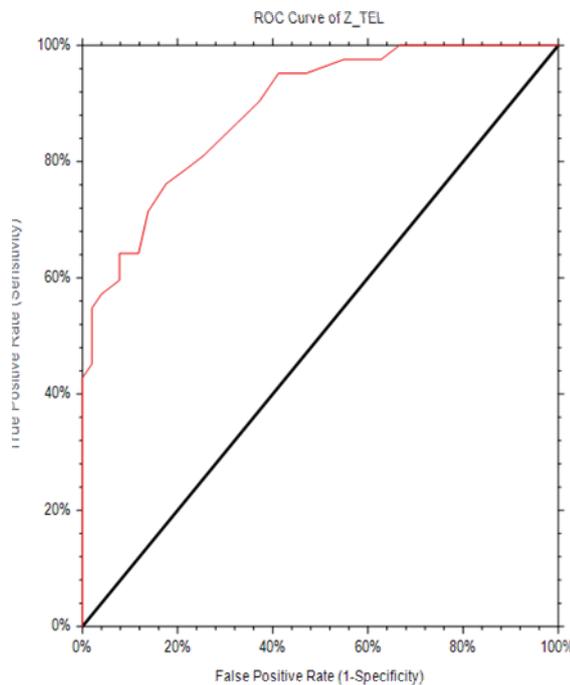
Table Counts -----						
Cu toff Value	TPs A	FPs B	FNs C	TNs D	Proportion Correctly Classified	Proportion Incorrectly Classified
≥ 40.00	42	51	0	0	0.4516	0.5484
≥ 42.00	42	48	0	3	0.4839	0.5161
≥ 43.00	42	47	0	4	0.4946	0.5054
≥ 44.00	42	41	0	10	0.5591	0.4409
≥ 45.00	42	37	0	14	0.6022	0.3978
≥ 46.00	42	34	0	17	0.6344	0.3656
≥ 47.00	41	32	1	19	0.6452	0.3548
≥ 48.00	41	29	1	22	0.6774	0.3226
≥ 49.00	41	28	1	23	0.6882	0.3118
≥ 50.00	40	24	2	27	0.7204	0.2796
≥ 51.00	40	21	2	30	0.7527	0.2473
≥ 52.00	38	19	4	32	0.7527	0.2473
≥ 53.00	34	13	8	38	0.7742	0.2258
≥ 54.00	33	11	9	40	0.7849	0.2151
≥ 55.00	32	9	10	42	0.7957	0.2043
≥ 56.00	30	7	12	44	0.7957	0.2043
≥ 57.00	27	6	15	45	0.7742	0.2258
≥ 57.70	27	4	15	47	0.7957	0.2043
≥ 58.00	26	4	16	47	0.7849	0.2151
59.00	25	4	17	47	0.7742	0.2258
≥ 60.00	24	2	18	49	0.7849	0.2151
≥ 61.00	23	1	19	50	0.7849	0.2151
≥ 62.00	19	1	23	50	0.7419	0.2581
≥ 63.00	18	0	24	51	0.7419	0.2581
≥ 69.00	9	0	33	51	0.6452	0.3548
≥ 71.00	5	0	37	51	0.6022	0.3978
≥ 74.00	4	0	38	51	0.5914	0.4086
≥ 75.00	3	0	39	51	0.5806	0.4194
≥ 78.00	2	0	40	51	0.5699	0.4301
≥ 87.00	1	0	41	51	0.5591	0.4409
≥ 69.00	9	0	33	51	0.6452	0.3548
≥ 71.00	5	0	37	51	0.6022	0.3978
Sum						

Berdasarkan pengolahan data dengan NCSS dari tabel di atas maka dapat dihitung pula secara manual sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil hitung manual

		Hasil Uji Nilai JUNG	
		Ya	Tidak
Baku standar (Timbangan Elektronik)	Ya	A (TPS)	B (FPS)
	Tidak	C (FNS)	D (FNS)
		A+C	B+D

Analisis kurva ROC



Berdasarkan grafik diatas maka dibuatlah analisis tingkat akurasi/keakuratan rumus jung sebagaimana yang dapat dijelaskan pada tabel berikut :

Tabel 5. Keakuratan rumus Jung berdasarkan nilai AUC (area under curve).

Kriteria	Count	AUC	Error	Z-value to test	Upper I-Sided	95% Confidence Limits	
				AUC > 0.5	P-Value	Lower	Upper
JUNG	93	0.8891	0.0322	12.084	0.0000	0.8063	0.9377

Berdasarkan nilai AUC pada tabel diatas diketahui keakuratan rumus jung menunjukkan besaran 0,8891 yang memberikan makna bahwa

meningkatnya nilai sensitivity dibarengi dengan meningkatnya nilai spesificity yang semakin akurat pada tingkat akurasi 88,91% pada hasil pengukuran Jung terhadap timbangan elektronik. Peningkatan tersebut secara statistik signifikan pada cut off point/ taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) yaitu $p\text{-value} = 0,000 < 0,05$. Dengan derajat kepercayaan pada sebaran nilai terendah (lower bound) sebesar 80,6% dan nilai (sebaran) tertinggi sebesar 93,7%.

Realibilitas rumus Jung dengan timbangan elektronik

Z-value to test	Upper I-Sided
AUC > 0.5	P-Value
12.084	0.0000

Validitas yang ditunjukkan dengan nilai sensitivitas dengan nilai AUC sebesar 88,91%, sedangkan reliabilitas yang ditunjukkan dengan nilai $AUC > 0,5$ sebesar 12,084 (sig) $p = 0,000$ lebih kecil pada taraf signifikan $\alpha = 5\%$ yang menunjukkan bahwa pengukuran tersebut reliabel. Dengan demikian keakurasian pengukuran Jung sebesar 88,91% dapat dipercaya (reliabel).

Adanya proporsi nilai negatif maupun nilai positif yang linier menunjukkan tingkat reliabilitas hasil pengukuran (hasil pengukuran rumus Jung terhadap timbangan elektronik) serta hasil penelitian ini menunjukkan hasil yang sama bahwa meningkatnya nilai *sensitivity* dan meningkatnya nilai *specificity* yang signifikan (meningkat) adalah menunjukkan reliabilitas alat ukur tersebut.

PEMBAHASAN

Lansia atau lanjut usia adalah suatu fase kehidupan yang ditandai intensifikasi fisik serta adanya penurunan kemampuan fungsional. Fase kehidupan ini identik sebagai individu-individu yang memiliki banyak kerentanan, ketergantungan mobilitas dan kemandirian (Goncalves, 2010). Ketika hal-hal tersebut digabungkan dengan karakteristik perubahan fisiologis pada proses penuaan dan mordibitas yang lazim terjadi dalam fase kehidupan ini,

seperti halnya penyakit kronis maka hal ini akan mempengaruhi status gizi dan mengakibatkan defisit antropometri seperti obesitas yang dalam jangka panjang dapat merusak kesehatan (Acuna dan Cruz, 2004). Dengan demikian, penilaian status gizi merupakan alat yang penting dalam pemantauan status gizi (Marcos et al., 2016).

Berat badan sebagai penyusun indeks massa tubuh (IMT) merupakan pengukuran utama yang digunakan dalam evaluasi antropometri. Perubahan berat badan mencerminkan adanya ketidakseimbangan antara konsumsi dengan penyerapan makanan. Penurunan berat badan pada lansia secara tidak langsung terkait dengan sindrom kelelahan yang terkait dengan penurunan serta defisit komponen cadangan fisiologis tubuh yang dapat berdampak buruk pada kesehatan seperti resiko jatuh, perburukan penyakit, kecacatan fungsional, komordibitas, dan rawat inap yang berkepanjangan, serta kematian (Silva, 2014; Tribes dan Oliviera, 2011).

Berat badan pasien berhubungan dengan pemberian dosis infus t-PA (total plasminogen activator) pada post stroke iskemik akut. Yaitu pada dosis awal pemberian t-PA dan apa yang harus dilakukan jika ada gangguan pada infus. Ketidaktepatan dalam penentuan dosis infus t-PA berdasarkan berat badan pada pasien stroke dapat dapat berpengaruh kesembuhan pasien. Seringkali, dalam kepentingan pengelolaan terapi trombolitik secara tepat waktu, petugas medis (perawat) tidak menimbang berat badan pasien pada timbangan. Mereka lebih suka menanyakan langsung bahkan mereka memperkirakan berat badan pasien. Hal ini sering menyebabkan kesalahan pada perhitungan dosis t-PA. Dokter sering meremehkan perbedaan berat badan sebesar 1,13 kg antara yang dikira dan yang aktual. Perbedaannya sering akan lebih tinggi dan lebih rendah pada pasien dengan berat badan yang ekstrim. Jadi, beberapa pasien akan mendapatkan dosis yang kurang, lainnya akan mendapat dosis yang berlebih. Meskipun 80 % pasien menerima dosis yang pas dan dalam kisaran yang dapat diterima, tetap saja ada 11,5 % yang underdosis dan 8,1 % overdosis. Ketika dibandingkan dengan skor perkembangan NIHSS (*National Institute of Health Stroke*

Scale), para pasien yang mendapatkan dosis yang masuk dalam kisaran dapat diterima mengalami perkembangan yang terbesar. Akan tetapi, pasien yang underdosis (pada koresponden dengan berat badan paling berat) mengalami perkembangan yang kurang dibandingkan dengan mereka yang berada dalam kisaran "overdosis" (Tom et al., 2016).

Kesalahan atau tidak tepatnya pengukuran berat badan tentu saja tidak hanya pada dosis t-PA ataupun terapi trombolitik. Hal ini juga berpengaruh pada beberapa pengobatan yang dosis obatnya berdasarkan berat badan pasien. Bahaya atau dampak dari tidak akuratnya pengukuran berat badan pasien adalah pada pemberian dosis obat LMWH's (*anti coagulations with low molecular weight heparins*). Penelitian terakhir terhadap pemberian dosis obat enoxaparin pada populasi lansia ditemukan bahwa pengukuran berat badan digunakan untuk menentukan dosis obat sebesar 25% untuk pasien dengan inadekuasi pemberian antikoagulasi selama fase krusial dalam perawatan medis. (NPSA, 2010 ; Dos, 2011).

Dalam penggunaan rumus estimasi berat badan, apabila tidak berlaku pada individu/ populasi tertentu (ras asia) akan dapat menyebabkan kesalahan estimasi baik dalam praktek klinik maupun dalam survey epidemiologi. Perkiraan berat badan yang tidak akurat dapat menyebabkan terapi obat dan diet tidak optimal/ bahkan tidak efektif baik secara individu maupun kolektif (Marcus et al., 2016).

Hasil penelitian ini membuktikan rumus jung memiliki validitas dan realibilitas yang baik terhadap timbangan elektronik pada pengukuran berat badan. Oleh sebab itu, dengan hasil penelitian ini diharapkan dapat mengisi kesenjangan masalah kesulitan dan kesalahan dalam pengukuran berat badan pasien stroke lansia umur 60 tahun ke atas di unit stroke rawat jalan rumah sakit.

5. KESIMPULAN

- a. Rumus jung memiliki validitas yang baik terhadap timbangan elektronik pada pengukuran berat badan pasien stroke lansia. Hal ini dapat dilihat pada nilai AUC (*area un-*

der curve) sebesar 0,889 yang memberikan makna meningkatnya nilai sensitivitas dan spesifitas dengan tingkat validitas 88,9 %. Peningkatan tersebut secara statistik signifikan pada taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) yaitu $p\text{-value} = 0,000 < 0,05$.

- b. Rumus jung terbukti realible/ handal digunakan untuk pengukuran berat badan pada pasien stroke lansia. Hal ini ditunjukkan dengan nilai AUC > 0,5 sebesar 12,084 (sig) $p = 0,000$ lebih kecil pada taraf signifikan $\alpha = 5\%$.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Acuna dan Cruz, 2004. Avaliacao do estudo nutricional de adultos e idosos e situacao nutricional de populacao brasileira. *Arq Bras Endocrinol Metab*; 48 (3): 345-61.
- Dahlan, M. Sopiudin. 2009. *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Darnis S., Fareau N., Corallo C.E., Poole S., Dooley M.J., Cheng A.C. Estimation of body weight in hospitalized patients. 2012. *Q J Med*, 105, 769–774.
- Evans WJ, Morley JE, Argile's J, Bales C, Baracos V, Guttridge D, et al. Cachexia: a new definition. 2008. *Clin Nutr*; 27:793–799.
- Gonçalves LHT, Silva AH, Mazo GZ, Benedetti TRB, Santos SMA, Marques S, et al. O idoso institucionalizado: avaliação da capacidade funcional e aptidão física. *Cad Saúde Pública* 2010; 26(9): 1738-46.
- Jung RD, MS Chan RD, VSF Chow SRD, YTT Chan SRD, PFLung SRD, EMF Leung FRCP, TY Lau RN, CW Man RN, JTF Lau PhD and EMC Wong MA. Estimating geriatric patient's body weight using the knee height caliper and mid-arm circumference in Hong Kong Chinese. 2004. *Asia Pac J Clin Nutr*; 13 (3):261-264.
- Kuczmarski MF, Kuczmarski RJ, Najjar M. Effects of age on validity of self-reported height, weight, and body mass index: Findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. 1988-1994. *J Am Diet Assoc* 2001; 101 (1): 28-36.
- Marcos Felipe Silva de Lima^I, Natália Louise de Araújo Cabral^I, Larissa Praça de Oliveira^I, Laura Camila Pereira Liberalino^I, Maria Helena Constantino Spyrides^{II}, Kenio Costa de Lima^{III}, Clélia de Oliveira Lyra^{IV}. 2016. *Estimating weight in elderly residents in nursing homes: which equation to use?*. *Rev Bras Epidemiol* Jan-Mar 2016 ; 19(1): 135-148
- National Patient Safety Agency – United Kingdom (NPSA - UK), 2010. Reducing treatment dose errors with low molecular weight heparins.
- Sastroasmoro, S dan Ismael, S. 2011. *Dasardasar Metodologi Penelitian Klinis*. Binarupa Aksara :Jakarta.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Silva JR, Santos VR, Batista VC, Cardoso MR, Oliveira D, Codogno JS, et al. Fragilidade e composição corporal de mulheres adultas e idosas usuárias do sistema público de saúde do município de Presidente Prudente, SP. *Cad Educ Saúde Fisioter* 2014; 1(1): 42-43.
- Senthil N. S. Kumar, MSc; Baharudin Omar, PhD; Ohnmar Htwe, MD; Leonard H. Joseph, MsPT; Jagannathan Krishnan, PhD; Ali Jafarzedah Esfehiani, MD; Lee L. Min, BScPT (Hons). Reliability, agreement, and validity of digital weighing scale with MatScan in limb load measurement. *JRRD*. 2014. Volume 51, Number 4, Pages 591–598.
- Tom et al., 2016. Estimating weight of patients with acute stroke when dosing for thrombolysis. *Stroke.aha.journals.org*.47:228-231.
- Tribess S, Oliveira RJ. Síndrome da fragilidade biológica em idosos: revisão sistemática. *Revista de Salud Pública* 2011; 13(5): 853-64.