

## PERBEDAAN PERHITUNGAN BERAT BADAN IDEAL BERDASARKAN FORMULA APLS DAN LUSCOMBE & OWENS DENGAN BERAT BADAN AKTUAL PADA ANAK DI KOTA SEMARANG

Rifki Aulia Rahman , Choirun Nissa \*)

Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro  
Jln. Prof. H. Soedarto, SH., Semarang, Telp (024) 8453708, Email : gizifk@undip.ac.id

### ABSTRACT

**Background:** Nutritional assessment of hospitalized patients in Indonesia is still hard to do because of patient's conditions. Anthropometric measurements of weight needs to be done immediately to determine the drug's doses, intravenous fluids, and food intake for the emergency patient. One easy method is using weight estimation formula based on age.

**Objective:** This study aimed to analyze the differences of weight estimation results based on age in 7 to 10 years old children in Semarang.

**Methods:** This was a cross sectional study with 421 children who were collected by consecutive sampling and given verbally informed consent. Subject characteristics included age, and weight were collected. The data then calculated using two weight estimation formula based on the age of the previous studies.

**Results:** There is a difference between actual weight and Luscombe Owens formula's weight in all age groups. There are differences between the actual weight and APLS formula's weight in the 7 and 10 years age group. There is no difference between actual weight and APLS formula's weight in the 8 and 9 years old age group. There are differences between the actual weight and APLS and Luscombe Owens formula's weight based on gender.

**Conclusion:** Overall, there is a significant difference between actual weight and APLS and Luscombe Owens formula's weight, but there is no difference between actual weight and APLS formula's weight in 8 and 9 years old age groups.

**Keywords:** APLS formula, Luscombe & Owens formula, anthropometry, Indonesia

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Penilaian status gizi pasien rawat inap di rumah sakit di Indonesia saat ini masih sulit dilakukan karena kondisi pasien yang harus berbaring di tempat tidur. Pengukuran antropometri berat badan perlu dilakukan segera untuk menentukan dosis obat, cairan infus, serta asupan makanan bagi pada pasien gawat darurat. Salah satu metode yang mudah dilakukan adalah dengan menggunakan rumus estimasi berat badan berdasarkan usia.

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan hasil estimasi berat badan berdasarkan usia pada anak laki-laki dan perempuan berusia 7 sampai 10 tahun di Kota Semarang.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian cross sectional. Data yang diambil yaitu data karakteristik subjek, usia, dan berat badan subjek. Subjek penelitian diambil secara consecutive sample yang diberikan informed consent secara verbal. Data usia subjek kemudian dimasukkan dalam dua formula estimasi berat badan berdasarkan usia dari penelitian sebelumnya.

**Hasil:** Terdapat perbedaan antara berat badan aktual dan berat badan berdasarkan rumus Luscombe Owens pada semua kelompok usia. Terdapat perbedaan antara berat badan aktual dan berat badan berdasarkan formula APLS pada kelompok usia 7 dan 10 tahun. Tidak ada perbedaan antara berat badan aktual dan formula APLS pada kelompok usia 8 dan 9 tahun. Terdapat perbedaan antara berat badan aktual dan berat badan berdasarkan formula APLS dan Luscombe Owens pada anak laki-laki dan perempuan.

**Kesimpulan:** Secara keseluruhan, terdapat perbedaan yang signifikan antara berat badan aktual dan berat badan berdasarkan formula APLS dan Luscombe Owens, namun tidak terdapat perbedaan antara berat badan aktual dan formula APLS di kategori usia 8 dan 9 tahun.

**Kata kunci:** formula APLS, formula Luscombe Owens, antropometri, Indonesia

### PENDAHULUAN

Penilaian status gizi secara antropometri pada pasien rawat inap di rumah sakit di Indonesia saat ini masih sulit dilakukan karena kondisi pasien yang harus berbaring di tempat tidur. Pengukuran berat badan sebagai salah satu pengukuran antropometri pada pasien gawat darurat perlu dilakukan segera untuk menentukan dosis obat,

cairan infus, serta asupan makanan.<sup>1</sup> Kesalahan pada pengukuran berat badan akan menyebabkan pemberian dosis obat dan infus yang tidak tepat. Untuk mengetahui berat badan pada pasien dengan kondisi fisik yang sehat bisa dengan menanyakan langsung pada pasien atau dengan pengukuran berat badan menggunakan alat timbangan berat badan. Di Indonesia, alat timbang berat badan yang diakui

\*) Penulis Penanggungjawab

ketelitiannya adalah timbangan digital dengan kapasitas 150 kg dan ketelitian 0,1 kg.<sup>2</sup>

Pengukuran berat badan pada anak dengan kondisi fisik yang tidak dapat ditimbang akan sulit dilakukan, sehingga diperlukan metode lain untuk mengetahui berat badan anak. Berbagai metode digunakan untuk memprediksi berat badan anak. Metode yang umum dan mudah dilakukan adalah dengan menggunakan rumus estimasi berat badan berdasarkan usia, atau menggunakan rumus estimasi berat badan berdasarkan usia dan tinggi badan.<sup>3</sup> Rumus untuk mengestimasi berat badan berdasarkan usia dinyatakan sebagai metode yang mudah dan berguna dalam memprediksi berat badan anak. Rumus-rumus ini dapat digunakan sebagai langkah awal dalam pemberian obat, cairan infus, serta kebutuhan asupan anak yang tidak dapat ditimbang saat menjalani perawatan medis.<sup>4</sup>

Salah satu rumus yang umum digunakan adalah Formula APLS (*Advanced Pediatric Life Support*). Beberapa negara yang telah menggunakan rumus ini adalah Australia, Inggris, Irlandia, India dan Trinidad. Rumus ini digunakan pada anak-anak berusia 1 sampai 10 tahun. Perhitungan rumus ini adalah sebagai berikut : Estimasi Berat (kg) = 2 x (usia dalam tahun + 4). Pada tahun 2012 dilakukan penelitian untuk mengetahui ketepatan Formula APLS dalam memprediksi berat badan anak berusia 1-5 tahun di Trinidad. Penelitian menunjukkan bahwa Formula APLS dapat digunakan sebagai salah satu metode untuk mengetahui berat badan anak.<sup>5</sup>

Baru-baru ini, banyak muncul keraguan terhadap penerapan Formula APLS kepada anak-anak, dengan beberapa studi menemukan bahwa formula APLS cenderung memberikan hasil yang kurang tepat dalam memprediksi berat badan. Beberapa penelitian menemukan bahwa formula APLS memberikan hasil estimasi yang lebih rendah dari berat badan sebenarnya. Estimasi yang tidak tepat tersebut dapat menyebabkan kesalahan dalam pemberian dosis obat, cairan infus, dan pemberian asupan makanan.<sup>6</sup>

Luscombe dan Owens merancang sebuah formula yang diterapkan pada 17 000 anak di Sheffield, Inggris. Formula ini digunakan untuk anak dengan rentang usia 1-10 tahun. Formula ini (berat = (3 × usia dalam tahun) + 7) telah terbukti lebih akurat untuk memperkirakan berat badan, terutama kelompok usia 6 sampai 12 tahun. Luscombe & Owens melakukan penelitian pada tahun 2007 dan 2011 untuk membandingkan formula APLS dengan formula yang mereka buat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula APLS terbukti memberikan hasil estimasi yang lebih rendah dari berat badan aktual anak.<sup>4,6</sup> Tahun 2012, penelitian lain di Inggris menunjukkan Formula Luscombe & Owens memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan Formula APLS, terdapat perbedaan berat badan sebesar 1.3 kg antara Formula APLS dan berat badan aktual dan tidak ada perbedaan signifikan antara Formula Luscombe & Owens dan berat badan aktual.<sup>7</sup>

Penerapan metode estimasi berat badan berdasarkan usia telah digunakan oleh berbagai negara. Penelitian mengenai estimasi berat badan berdasarkan usia belum pernah dilakukan di Indonesia sehingga belum diketahui ketepatannya dalam memprediksi berat badan anak. Penelitian ini akan menggunakan anak-anak Indonesia yang sehat sebagai subjek. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan 2 Formula estimasi berat badan berdasarkan usia dan menentukan formula yang lebih tepat dalam memprediksi berat badan anak di Indonesia.

## METODE

Penelitian ini dilakukan di 2 sekolah dasar di kota Semarang, yaitu SDN Bendan Ngisor dan SDN 01 Sampangan Semarang. Penelitian ini merupakan penelitian *cross sectional*. Jumlah subjek minimal dan jumlah subjek yang dianalisis pada penelitian ini sebesar 421 orang yang terdiri dari 106 siswa berusia 7 tahun, 116 anak berusia 8 tahun, 88 anak berusia 9 tahun, dan 111 anak berusia 10 tahun. Pengambilan data dilakukan dimasing-masing sekolah pada jam istirahat. Subjek penelitian diambil secara *consecutive sample* dan *informed consent* disampaikan secara verbal kepada wali kelas subjek. Kriteria inklusi antara lain anak berusia 7-10 tahun, bersedia menjadi subjek dalam penelitian, dalam keadaan sehat, dan dapat diajak berkomunikasi.

Data yang dikumpulkan meliputi data karakteristik subjek dan berat badan. Data karakteristik berupa usia dan jenis kelamin diperoleh dari data umum siswa. Data berat badan subjek diperoleh dengan mengukur berat badan subjek menggunakan timbangan digital dengan kapasitas 150 Kg dan ketepatan 0.1 Kg. Data berat badan dilihat dua kali oleh enumerator yang berbeda. Data berat badan dicatat oleh enumerator pada formulir penelitian. Enumerator dalam penelitian ini adalah beberapa mahasiswa Ilmu Gizi dan mahasiswa Kedokteran Umum yang telah dilatih sebelum pengambilan data dilaksanakan.

## HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Uji Normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov

	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistics	Df	Sig.
BB actual	0.105	421	0.000
APLS	0.194	421	0.000
LO	0.194	421	0.000

Signifikansi pada  $\alpha = 5\%$

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa nilai sign Kolmogorov-Smirnov dari berat badan aktual, APLS, dan Luscombe Owens  $< \alpha = 5\%$ . maka H<sub>0</sub> ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa data berat badan, APLS, dan Luscombe Owens tidak berdistribusi normal. Karena data berdistribusi tidak

normal maka analisis dilanjutkan dengan uji beda *Mann-Whitney* untuk melihat perbedaan antar variabel.

**Karakteristik Subjek Penelitian**

Karakteristik usia subjek disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik subjek penelitian.

KarakteristikS subjek	Laki-laki (Tahun)			Perempuan (Tahun)		
	Rerata ± SB	Min	Max	Rerata ± SB	Min	Max
Usia	8.53 ± 1.14	7	10	8.47 ± 1.16	7	10

\*Uji Descriptive

Rerata usia subjek laki-laki adalah 8.53 tahun, usia minimal 7 tahun dan usia maksimal 10 tahun. Rerata usia subjek perempuan adalah 8.47

tahun, usia minimal 7 tahun dan usia maksimal 10 tahun

**Data Hasil Penelitian**

Tabel 3. Data hasil penelitian.

Karakteristik subjek	Laki-laki (Kg)			Perempuan (Kg)		
	Rerata±SB	Min	Max	Rerata±SB	Min	Max
BB aktual	28.22 ± 8.22	15	51.20	27.90 ± 7.21	16.50	52.40
APLS	25.07 ± 2.29	22	28	24.95 ± 2.33	22	28
LO	32.61 ± 3.43	28	37	32.43 ± 3.5	28	37

\*Uji Descriptive

Terdapat perbedaan sebesar 3.14 Kg antara berat badan aktual laki-laki dan 2.94 Kg berat badan aktual perempuan dibandingkan dengan rumus APLS. Terdapat perbedaan sebesar 4.38 Kg antara berat badan laki-laki dan 4.52 Kg berat badan perempuan dibandingkan dengan rumus Luscombe & Owens.

**Perbedaan Antara Berat Badan Aktual dan Estimasi Berat Badan Berdasarkan Usia Pada Laki-Laki dan Perempuan**

Perbedaan Antara Berat Badan Aktual dan Estimasi Berat Badan Berdasarkan Usia Pada Laki-Laki dan Perempuan disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4. Perbedaan antara berat badan aktual dan estimasi berat badan dengan menggunakan Formula APLS dan Luscombe Owens

Estimasi Berat badan	Laki-laki		Perempuan	
	Rerata±SB	Nilai p	Rerata±SB	Nilai p
APLS	26.64 ± 6.23	0.004	26.42 ± 5.55	0.004
LO	30.41 ± 6.67	0.000	30.16 ± 6.10	0.000

### Perbedaan Antara Berat Badan Aktual dan Estimasi Berat Badan Berdasarkan Usia pada Semua Kelompok Usia

Perbedaan antara berat badan aktual dan estimasi berat badan berdasarkan usia pada semua kelompok usia disajikan dalam tabel 5.

**Tabel 5. Perbedaan antara Berat badan aktual dan estimasi berat badan berdasarkan usia pada semua kelompok usia.**

Usia	Uji Mann Whitney (p)		
	BB-BBLO	BB-BBAPLS	BBLO-BBAPLS
7 tahun	0,000*	0,000*	0,000*
8 tahun	0,000*	0,258	0,000*
9 tahun	0,000*	0,371	0,000*
10 tahun	0,000*	0,000*	0,000*

**Tabel 6. Rata-rata berat badan pada semua kelompok usia.**

Usia	Berat Badan Aktual (Kg)	Luscombe & Owens (Kg)	APLS (Kg)
7 tahun	21,84 ± 5,132	28	22
8 tahun	26,31 ± 6,448	31	24
9 tahun	26,41 ± 5,59	34	26
10 tahun	34,69 ± 6,551	37	28

### PEMBAHASAN

Pengukuran berat badan sangat penting untuk perhitungan indeks massa tubuh yang sering digunakan sebagai variabel pengkajian gizi. Penilaian status gizi pasien rawat inap di rumah sakit di Indonesia saat ini masih sulit dilakukan karena kondisi pasien yang harus berbaring di tempat tidur.<sup>1</sup> Oleh karena itu untuk mengestimasi berat badan digunakan dua formula dalam penelitian ini, yaitu formula APLS (*Advanced Pediatric Life Support*) dan formula LO (*Luscombe & Owens*).

Penelitian ini dilakukan di dua tempat, yaitu SDN Bendan Ngisor, Gajah Mungkur, Semarang dan SDN 01 Sampangan, Semarang. Rerata usia subjek laki-laki pada penelitian ini adalah 8,53 tahun, sedangkan rerata usia subjek perempuan adalah 8,47 tahun. Rentang usia subjek dalam penelitian ini adalah 7 hingga 10 tahun. Pemilihan subjek dengan rentang usia 7 hingga 10 tahun dimaksudkan agar penelitian mudah dilakukan karena subjek di rentang usia ini mudah diajak berkomunikasi saat pengumpulan data karakteristik subjek. Meskipun tidak melibatkan anak berusia dibawah 7 tahun, penelitian ini tetap valid karena usia yang ditetapkan di kedua rumus ini adalah anak berusia 1 hingga 10 tahun. Jumlah subjek dalam penelitian ini adalah 421 anak, terdiri dari 203 subjek laki-laki dan 218 subjek perempuan.

Pada penelitian ini formula APLS memberikan hasil prediksi berat badan lebih rendah dibandingkan dengan berat badan aktual subjek sebesar 3,14 Kg pada subjek laki-laki dan 2,94 Kg

pada subjek perempuan, sedangkan rumus Luscombe & Owens memberikan hasil prediksi lebih tinggi dibandingkan dengan berat badan aktual subjek sebesar 4,38 Kg pada subjek laki-laki dan 4,52 Kg pada subjek perempuan. Hasil yang hampir sama juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan di Nigeria. Formula APLS memberikan hasil prediksi berat badan lebih rendah dibandingkan dengan berat badan aktual subjek sebesar 2,01 Kg dan 1,78 Kg pada subjek perempuan. Formula Luscombe & Owens memberikan hasil prediksi berat badan lebih tinggi dari berat badan aktual subjek sebesar 2,15 Kg pada subjek laki-laki dan 2,40 Kg pada subjek perempuan.<sup>8</sup> Penelitian yang dilakukan di Singapura pada tahun 2013 juga memberikan hasil yang sama dengan penelitian ini. Formula APLS memberikan hasil prediksi berat badan lebih rendah dibandingkan dengan berat badan aktual subjek, dan formula Luscombe & Owens memberikan hasil prediksi berat badan lebih tinggi dibandingkan dengan berat badan aktual subjek.<sup>9</sup>

Pada penelitian ini, dilakukan juga perbandingan hasil estimasi berat badan pada semua kelompok usia. Pada kelompok usia 7 tahun terdapat perbedaan yang signifikan antara berat badan aktual dan berat badan berdasarkan formula APLS dan Luscombe & Owens dengan nilai p sebesar 0,000 pada kedua rumus. Pada kelompok usia 8 tahun didapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan antara berat badan aktual dan berat badan berdasarkan formula APLS dengan nilai p sebesar 0,258, sedangkan pada formula Luscombe &

Owens terdapat perbedaan yang signifikan dengan nilai p sebesar 0.000. Pada kelompok usia 9 tahun didapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan antara berat badan aktual dan berat badan berdasarkan formula APLS dengan nilai p sebesar 0.371, sedangkan pada formula Luscombe & Owens terdapat perbedaan yang signifikan dengan nilai p sebesar 0.000. Pada kelompok usia 10 tahun terdapat perbedaan yang signifikan antara berat badan aktual dan berat badan berdasarkan formula APLS dan Luscombe & Owens dengan nilai p sebesar 0.000 pada kedua formula. Dari hasil penelitian diatas, formula APLS mungkin dapat digunakan pada anak berusia 8 dan 9 tahun.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan di Amerika Serikat, didapatkan hasil bahwa formula APLS memprediksi lebih baik dibandingkan dengan formula Luscombe Owens pada populasi anak berusia 6-10 tahun. Hasil tersebut hampir sama dengan hasil yang didapatkan dari penelitian ini yang membuktikan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara formula APLS dengan berat badan aktual pada kategori usia 8 dan 9 tahun.

Formula APLS dan Luscombe & Owens telah digunakan di beberapa negara dan dinyatakan sebagai salah satu metode yang mudah dan cepat dalam memprediksi berat badan anak, namun dalam penelitian ini ditemukan perbedaan hasil yang signifikan antara formula APLS dan formula Luscombe & Owens dengan berat badan aktual.<sup>11</sup> Karakteristik yang mempengaruhi tumbuh kembang manusia antara lain usia, ras, gender dan status gizi. Oleh karena itu, tiap populasi memiliki karakteristik yang berbeda dan formula yang dihasilkan spesifik untuk populasi tertentu.<sup>10</sup>

## SIMPULAN

Terdapat perbedaan antara berat badan aktual dengan berat badan menggunakan Formula APLS dan Luscombe Owens pada subjek laki-laki dan perempuan. Terdapat perbedaan antar berat badan aktual dengan berat badan menggunakan Formula APLS pada kelompok usia 7 dan 10 tahun, dan tidak ada perbedaan antara berat badan aktual dengan berat badan menggunakan Formula APLS pada kelompok usia 8 dan 9 tahun. Terdapat perbedaan antara berat badan aktual dan berat badan berdasarkan Formula Luscombe & Owens pada semua kelompok usia.

## SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan rentang usia yang lebih luas dan populasi yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Mayer BH, Tucker L, Williams S, Dwijyanthi L, Nugroho AW, Santoso N. Ilmu Gizi Menjadi Sangat Mudah. Edition Kedua. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2007 (1)
2. Balitbang, Kemenkes RI. 2013. *Riset Kesehatan Dasar; RISKESDAS*. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI.
3. Kelly A, Nguyen K, Krieser D. Validation of the Luscombe weight formula for estimating children's weight. *Emergency Medicine Australasia*, 23:59-26. [Serial Online] 2011. Diakses dari: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21134132](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21134132)
4. Luscombe M, Owens B. Weight estimation in resuscitation: is the current formula still valid *Arch Dis Child* 2007;92:412-415.415 [Serial Online] 2007. Diakses dari : [www.adc.bmj.com/content/92/5/412](http://www.adc.bmj.com/content/92/5/412)
5. Khalid Ali, Ian Sammy, Paula Nunes. Is the APLS Formula used to calculate weight-for-age applicable to a trinidadian population? *BMC Emergency Medicine*, 12:9 [Serial Online] 2012. Diakses dari : [www.biomedcentral.com/1471-227X/12/9](http://www.biomedcentral.com/1471-227X/12/9)
6. Luscombe M, Owens B. Weight estimation in paediatrics: a comparison of the APLS formula and the formula "weight = 3(age) + 7" *Emerg Med J* 28:590-593 [Serial Online] 2011. Diakses dari: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20659877](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20659877)
7. Casimir G, Dimitrou G, Trevisanuto D. Validation of Advanced Paediatric Life Support Formulas for weight Calculation in Multiethnic Population *ISRN Paediatrics* [Serial Online]. 2012.
8. Ilori U, Ikobah J. A comparison of three Age-Based Formulae of estimating weight in Nigerian Children. *American Journal of Medical Sciences*. [Serial Online] 2015. Diakses dari: [www.sciepub.com/ajmsm/3/2/4](http://www.sciepub.com/ajmsm/3/2/4)
9. Lee PY, Chong SL, Lek, N Bautista D., Ng KC. Evaluation of three paediatric weight estimation methods in Singapore. *Journal of paediatric child health*, 49(4) E 311-316 [Abstrak] 2013. Diakses dari : [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23489439](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23489439)
10. Joshi NB, Patel MP, Dongre AV. Regression Equation of Height from Ulna Length. *Ind. J. Med. Res.* 1964. Diaksesdari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14252239>
11. Mike Y. Wang, Olubukola N. Present-day American children have outgrown common age-based weight estimation formulae. *American Journal of Medical Sciences*. Diakses dari : <http://www2.pedsanesthesia.org/meetings/2014winner/posters/uploads/63--RRA3-3.pdf>