

Indeks Massa Tubuh Menurut Umur sebagai Indikator Persen Lemak Tubuh pada Remaja

Retno Ayu Widyastuti¹, Ali Rosidi²

¹Departemen Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

² Program Studi Gizi, Universitas Muhammadiyah Semarang

Email: retnoayuwidyastuti@yahoo.com

ABSTRACT

Health impact which caused by overnutrition is related by excess body fat. Thus, nutritional status monitoring in adolescent is crucial because the prevalence of overnutrition in adolescent increased per years. Body Mass Index per age (BMI/A) is generally used to determine nutritional status, but incapable to measure overnutrition related excess body fat precisely. Body fat percentage is used to determine overnutrition but special equipment and capability are required. The purpose of the study is to analyze correlation between BMI/A and body fat percentage and verify BMI/A's sensitivity-specificity as body fat percentage's indicator. In this cross-sectional study, 82 adolescents from SMAN 47 Jakarta are chosen to participate by simple random sampling. Body fat percentage and BMI/A are being taken by anthropometric instruments, where body fat percentage used to be the gold standart. Using BMI/A, the prevalence of overnutrition is 23,2%. Its lower than using the gold standart (35,4%). The correlation between BMI/A and percent body fat is $r=0,814$; $p=0,000$. Their sensitivity is 55,17% while their spesificity is 94,34%. Eventhough there is strong correlation, BMI/A is less sensitive as body fat percentage's indicator to determine nutritional status in adolescent. Body fat measurement is needed to validate value of BMI/A.

Key words: adolescent, BMI/A, body fat percentage

PENDAHULUAN

Status gizi lebih pada remaja secara signifikan berasosiasi dengan peningkatan risiko kesehatan jangka panjang. Remaja dengan status gizi lebih berisiko tinggi menderita aterosklerosis, penyakit jantung koroner, stroke, kanker, dan asam urat saat dewasa. Perubahan metabolik yang merugikan ini berhubungan dengan kelebihan lemak tubuh saat remaja (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2013). Pemantauan status gizi pada remaja menjadi krusial karena prevalensi remaja Indonesia yang berstatus

gizi lebih mengalami kenaikan sebesar 5,9% dalam 5 tahun terakhir. Pada tingkat provinsi, status gizi lebih pada remaja di DKI Jakarta lebih tinggi (11,5%) dibandingkan dengan status gizi lebih nasional (7,3%) (Budiman *et al*, 2013; Stang & Story 2017).

Pengukuran indeks massa tubuh menurut umur (IMT/U) direkomendasikan untuk mengetahui status gizi anak dan remaja. IMT/U merefleksikan keseluruhan massa komposisi penyusun tubuh seperti otot, tulang, dan jaringan lemak. Remaja yang berotot atau

bertulang besar, umumnya memiliki nilai IMT/U tinggi walaupun tidak memiliki lemak tubuh berlebih. Hal ini menyebabkan pengkategorian status gizi menjadi kurang tepat. Pengukuran tambahan untuk mengetahui massa lemak tubuh dibutuhkan untuk memperkuat justifikasi status gizi pada remaja. Massa lemak tubuh dapat diukur dengan menggunakan persen lemak tubuh (Stang & Story 2017). Pengukuran persen lemak tubuh membutuhkan alat khusus dan keahlian tertentu, sehingga metode ini jarang digunakan untuk skrining status gizi di masyarakat. Permasalahan ini mendorong adanya suatu indikator yang memiliki sensitivitas-spesifisitas yang baik terhadap persen lemak tubuh, tetapi tidak memerlukan alat khusus dan keahlian tertentu (Stang & Story 2017; Meeuwse *et al*, 2010).

Indikator yang dianggap cukup sensitif dan spesifik dalam menentukan persen lemak tubuh adalah IMT/U (Sastroasmoro & Ismael, 2014; Porto *et al*, 2016; Etchison *et al*, 2012). Dibutuhkan pengujian untuk menilai seberapa baik indikator ini dalam mengidentifikasi persen lemak tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi IMT/U dengan persen lemak tubuh dan membuktikan sensitivitas-spesifisitas IMT/U terhadap persen lemak tubuh. Diduga IMT/U berkorelasi kuat dan memiliki sensitivitas-spesifisitas yang baik dengan persen lemak

tubuh, sehingga IMT/U digunakan sebagai indikator untuk memprediksi persen lemak tubuh untuk memperkuat justifikasi status gizi remaja.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat observasional dengan desain studi *cross sectional*. Jenis data yang digunakan adalah data sekunder untuk data umur, berat badan, tinggi badan, IMT/U, dan persen lemak tubuh. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa putra SMAN 47 Jakarta sedangkan subjek penelitian adalah siswa putra SMAN 47 Jakarta kelas X atau XI dan bersedia diambil datanya dengan sukarela. Pemilihan responden dilakukan dengan cara *simple random sampling* sehingga diperoleh responden penelitian sejumlah 82 orang siswa. Pengukuran tinggi badan dilakukan dengan menggunakan *microtoise* dengan ketelitian 0,1 cm dan pengukuran berat badan dilakukan dengan menggunakan timbangan pegas dengan tingkat ketelitian 0,1 kg. Prosedur pengukuran dilakukan sebanyak dua kali dan diambil rata-rata dari angka yang keluar. Pengukuran IMT/U menggunakan *software* WHO Antroplus v1.0.4 dengan cara memasukkan tanggal lahir, jenis kelamin, berat badan, dan tinggi badan responden. Pengukuran persen lemak tubuh dilakukan dengan menggunakan *bioelectrical impedance analysis* (BIA) dengan tingkat

ketelitian 0,01%. Data yang dimasukkan pada BIA adalah berat badan, tinggi badan, jenis kelamin, dan umur.

Seluruh data akan diuji kenormalannya menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Korelasi antara IMT/U dengan persen lemak tubuh akan diuji menggunakan uji *Pearson*. Nilai korelasi diklasifikasikan menjadi kuat ($r > 0,8$), sedang ($r = 0,6-0,79$), lemah ($r = 0,4-0,59$), dan sangat lemah ($r < 0,4$) (Marques-Vidal *et al*, 2008). Status gizi diklasifikasikan berdasarkan persen lemak tubuh yang merupakan *gold standart* dari hasil pengukuran BIA dengan *cut off* status gizi lebih adalah $\geq 22,00\%$ (Hoeger & Hoeger, 2011). Sedangkan indikator alat ukur IMT/U akan diklasifikasikan dengan *cut off* status gizi lebih yaitu *z-score* $> +1SD$ (WHO, 2017). Sensitivitas dan spesifisitas dikategorikan menjadi tinggi ($> 80\%$), sedang (80-60%), dan rendah ($< 60\%$). Analisa statistik dilakukan dengan menggunakan SPSS 16.0. Data kontinyu disajikan dalam bentuk $Mean \pm SD$ atau median. Sedangkan data kategorik akan ditampilkan dalam jumlah (n) dan persentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik umum dan hasil pengukuran antropometri responden disajikan pada Tabel 1. Rata-rata umur responden adalah 16 tahun, dengan tinggi badan 168,27 cm dan berat badan 60,3 kg. Rata-rata persen lemak tubuh adalah 19,51% dan *z-score*

adalah 0,13. Tabel 2 menggambarkan prevalensi status gizi responden dengan dua jenis indikator yaitu persen lemak tubuh dan IMT/U.

Tabel 1. Karakteristik umum responden

Karakteristik	Median/Mean \pm SD	Min-Max
Umur (tahun)	16*	14-17
Berat Badan (kg)	60,3*	44-117
Tinggi Badan (cm)	169,27 \pm 5,55	157-180
IMT/U (<i>Z-score</i>)	0,13 \pm 1,28	-2,00-3,00
Persen Lemak Tubuh (%)	19,51 \pm 5,00	10-30

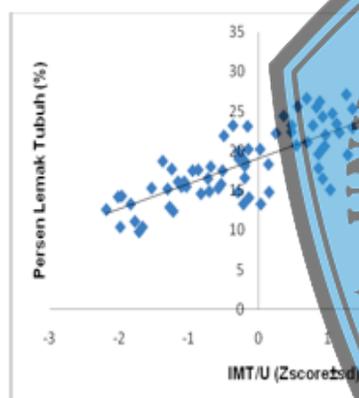
Keterangan: *Median

Tabel 2. Prevalensi Status Gizi

Indikator	Gizi Lebih		Gizi Normal	
	n	%	n	%
IMT/U (<i>Z-score</i>)	19	23,2	63	76,8
Persen Lemak Tubuh	29	35,4	53	64,4

Mayoritas responden penelitian memiliki status gizi normal berdasarkan persen lemak tubuh ($< 22,00\%$) dan nilai *z-score* ($\leq +1SD$). Namun, prevalensi status gizi lebih dengan kedua indikator pada lokasi penelitian lebih tinggi dibandingkan dengan prevalensi status gizi lebih di DKI Jakarta dan nasional berdasarkan hasil RISKESDAS 2013 (Budiman *et al*, 2013; Stang & Story 2017). Dari hasil perhitungan prevalensi dengan kedua indikator, terlihat bahwa IMT/U *underestimate* status gizi lebih dibandingkan dengan persen lemak tubuh. Hasil yang sama juga diperoleh dari penelitian meta-analisa sebelumnya (Sastroasmoro & Ismael, 2014; Okorodudu *et al*, 2010). Pengukuran IMT/U secara luas digunakan untuk menentukan

kegemukan. Metode pengukuran ini mudah dilakukan namun hasil pengukurannya tidak dapat menginterpretasikan apakah kegemukan disebabkan karena kelebihan massa lemak tubuh, massa otot atau massa tulang. Hal ini dikarenakan pengukuran IMT/U menitikberatkan pada perhitungan massa tubuh secara keseluruhan namun tidak dapat memberikan gambaran massa tiap komponen berat tubuh (Meeuwse *et al*, 2010; Hoeger & Hoeger, 2011).



Gambar 1. Distribusi korelasi IMT/U dengan Persen Lemak Tubuh

Distribusi korelasi antara IMT/U dengan persen lemak tubuh dapat dilihat pada Gambar 1. Dari hasil uji *Pearson* diperoleh nilai $r=0,814$ dengan $p=0,000$ ($p<0,05$). Terdapat korelasi linier positif antara persen lemak tubuh dengan IMT/U, dengan nilai korelasi kuat dan bermakna secara statistik (Sastroasmoro & Ismael, 2014). Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan terdapat korelasi yang bermakna antara persen lemak tubuh dan IMT/U

(Meeuwse *et al*, 2010; Sastroasmoro & Ismael, 2014). Pengukuran IMT/U merupakan metode yang baik untuk mengevaluasi perubahan lemak tubuh dari waktu ke waktu. Perubahan berat badan yang terjadi kemungkinan besar disebabkan karena peningkatan volume jaringan lemak dengan pengecualian pada atlet atau pasien dengan kondisi yang menyebabkan pembengkakan tubuh seperti kegagalan fungsi ginjal atau hati (Okorodudu *et al*, 2010).

Data persen lemak tubuh dan IMT/U dikategorikan sesuai *cut off* tiap variabel. Hasil uji sensitivitas dan spesifisitas IMT/U dapat dilihat pada Tabel 3. Dari hasil perhitungan diketahui bahwa IMT/U sebagai indikator persen lemak tubuh memiliki sensitivitas rendah dan spesifisitas tinggi (Se= 55,17%; Sp= 94,34%).

Tabel 3. Hasil uji sensitivitas dan spesifisitas IMT/U

IMT/U	Persen Lemak Tubuh	
	Gizi Lebih	Gizi Normal
Gizi Lebih	16 ^a	3 ^b
Gizi Normal	13 ^c	50 ^d
Total	29	53

Keterangan: Se= $a/(a+c)*100\%$; Sp= $d/(b+d)*100\%$

Hasil ini sesuai dengan penelitian di Brazil dan penelitian meta-analisa yang menyatakan bahwa IMT/U memiliki sensitivitas rendah (<50%) dan spesifisitas tinggi (>90%) sebagai indikator persen lemak tubuh (Porto *et al*, 2016; Okorodudu *et al*,

2010). Sensitivitas (*true positive*) adalah kemampuan IMT/U untuk mengklasifikasikan responden yang berstatus gizi lebih dengan benar, sedangkan spesifisitas (*false positive*) adalah kemampuan IMT/U untuk mengklasifikasi responden yang berstatus gizi normal dengan benar (Marques-Vidal *et al*, 2008; Okorodudu *et al*, 2010).

Berdasarkan pengertian dan hasil penelitian yang diperoleh, dapat diartikan bahwa seseorang yang berstatus gizi lebih secara IMT/U belum tentu memiliki persen lemak tubuh berlebih dan seseorang dengan persen lemak tubuh rendah dapat dianggap berstatus gizi lebih menurut IMT/U (Sastroasmoro & Ismael, 2014; Okorodudu *et al*, 2010). Dengan nilai sensitivitas yang rendah, seseorang yang berstatus gizi normal menurut IMT/U, dapat memiliki lemak tubuh berlebih dan tidak terdeteksi. Hal ini dapat merugikan karena kehilangan kesempatan untuk menginisiasi perubahan pola hidup dini pada populasi yang berisiko (Okorodudu *et al*, 2010). Sensitivitas IMT/U yang rendah dengan spesifisitas IMT/U yang tinggi sebagai indikator persen lemak tubuh dianggap sebagai hal yang dapat diterima. Hal ini bertujuan untuk menghindari intervensi yang tidak perlu pada remaja yang dianggap berstatus gizi lebih (*false positive*), sehingga intervensi dapat difokuskan pada remaja yang benar berstatus gizi lebih (*true positive*)

(Barlow & Dietz, 1998). Namun, dengan sensitivitas IMT/U yang rendah, tetap perlu dilakukan konfirmasi pengukuran bahwa remaja yang memiliki IMT/U tinggi juga memiliki kemungkinan lemak tubuh berlebih, begitu juga dengan remaja yang berstatus gizi normal (Chiara *et al*, 2003).

Dengan nilai sensitivitas yang rendah, definisi status gizi lebih pada remaja yang berlaku saat ini perlu dilakukan pengkajian ulang. Meskipun status gizi lebih ditekankan pada kelebihan lemak tubuh, namun definisi yang berlaku saat ini menitikberatkan pada berat tubuh tanpa memperhatikan komposisinya (Okorodudu *et al*, 2010). Nilai korelasi yang kuat dan kemudahannya dalam menentukan status gizi menyebabkan IMT/U digunakan secara luas dan diterima sebagai indikator untuk mendiagnosis status gizi lebih dan mengidentifikasi seseorang yang berisiko mengalami penyakit terkait status gizi lebih. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa IMT/U memiliki keterbatasan dalam mendiagnosis kelebihan lemak tubuh remaja, terlebih jika nilai IMT/U menunjukkan kategori status gizi normal (Meeuwssen *et al*, 2010; Okorodudu *et al*, 2010). Ketidakmampuan IMT/U untuk mengidentifikasi massa lemak, massa otot, dan massa tulang menyebabkan penegakan status gizi lebih menjadi kurang tepat. Pengukuran komposisi tubuh lainnya

dibutuhkan untuk memperkuat kategori status gizi menurut IMT/U. Beberapa penelitian merekomendasikan untuk menurunkan *cut off* IMT/U dalam rangka meningkatkan sensitivitasnya terhadap status gizi lebih (Etchison *et al*, 2012; Okorodudu *et al*, 2010) atau membuat *cut off* IMT/U yang spesifik menurut karakteristik khusus seperti tingkat aktivitas fisik (Sastroasmoro & Ismael, 2014; Porto *et al*, 2016; Reilly *et al*, 2000; da Veiga *et al*, 2001; Deurenberg, 2001).

Persen lemak tubuh merupakan indikator yang baik untuk menentukan status gizi lebih dibandingkan dengan IMT/U. Hal ini disebabkan karena persen lemak tubuh lebih menggambarkan komposisi lemak tubuh dibandingkan IMT/U yang berdasarkan pada berat tubuh secara keseluruhan. Walaupun spesifisitas IMT/U terhadap persen lemak tubuh tinggi, remaja dengan status gizi normal secara IMT/U, harus tetap melakukan perhitungan persen lemak tubuh. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa lemak tubuh dalam batas normal. Penelitian ini dapat menguatkan bukti bahwa IMT/U tidak dapat digunakan untuk memperkirakan persen lemak tubuh secara tepat. Keterbatasan dari penelitian ini adalah tidak adanya variabel jenis kelamin dan kurang bervariasinya umur responden karena jenis kelamin dan umur berhubungan dengan massa lemak tubuh sehingga dapat mempengaruhi persen lemak

tubuh yang terbaca oleh BIA. Penelitian lanjutan dibutuhkan dengan menyertakan variabel jenis kelamin dan memperbesar populasi penelitian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Terdapat nilai korelasi yang kuat antara IMT/U dengan persen lemak tubuh. Sebagai indikator persen lemak tubuh, IMT/U memiliki sensitivitas rendah sehingga kurang tepat digunakan sebagai indikator menentukan persen lemak tubuh.

Saran

1. Tidak melakukan pengukuran IMT/U sebagai indikator status gizi tunggal pada remaja dengan status gizi normal.
2. Melakukan pengukuran persen lemak tubuh untuk memperkuat justifikasi hasil pengukuran IMT/U sehingga status gizi secara tepat dapat ditegakkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Nurul Angraini atas bantuannya dalam pengumpulan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Barlow SE & Dietz WH. Obesity evaluation and treatment: Expert Committee recommendations. The Maternal and Child Health Bureau, Health Resources and Services Administration and the Department of Health and Human Services. *Pediatrics*. 1998;102

- Budiman B, Dewi M, Julianti ED, *et al.* 2013. *Kementerian Kesehatan RI, RISKESDAS dalam Angka Provinsi DKI Jakarta 2013*. Jakarta: Lembaga Penerbitan Badan Litbangkes.
- Chiara V, Sichieri R, & Martins PD. Sensitivity and specificity of overweight classification of adolescents, Brazil. *Rev Sau´de Pu´blica*. 2003;37:226-231
- Da Veiga GV, Dias PC, & dos Anjos LA. A comparison of distribution curves of body mass index from Brazil and the United States for assessing overweight and obesity in Brazilian adolescents. *Rev Panam Salud Publica*. 2001;10:79-85.
- Deurenberg P. Universal cut-off BMI points for obesity are not appropriate. *Br J Nutr*. 2001;85:135-136.
- Etchison WC, Bloodgood EA, Minton CP, *et al.* Body Mass Index and Percentage of Body Fat as Indicators for Obesity in an Adolescent Athletic Population. *Sports Health*. 2012;3(3):249-252.
- Hoeger WWK & Hoeger SA. 2011. *Lifetime Physical Fitness and Wellness: A Personalized Program, 11th Ed.* Belmont: Cengage Learning.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. *Riset Kesehatan Dasar: RISKESDAS 2013*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Marques-Vidal P, Marcelino G, Ravasco P, *et al.* Body fat levels in children and adolescents: Effects on the prevalence of obesity. *The European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism*. 2008;3:321-327.
- Meeuwssen S, Horgan GW, & Elia M. The relationship between BMI dan percent body fat, measured by bioelectrical impedance, in a large adult sample is curvilinear and influenced by age and sex. *Clinical Nutrition*. 2010;29:560-566.
- Okorodudu DO, Jumean MF, Montori VM, *et al.* Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Obesity*. 2010;34:791-799.
- Porto LG, Nogueira RM, Nogueira EC, *et al.* Agreement between BMI and body fat obesity definitions in a physically active population. *Arch Endocrinol Metab*. 2016;60(6):515-525.
- Sastroasmoro S & Ismael S. 2014. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis* (5ed). Jakarta : Sagung Seto.

Stang J & Story M. 2017. *Guidelines for Adolescent Nutrition Service*. 2005. http://www.epi.umn.edu/let/pubs/adol_book.shtm, cited at Desember 2017.

World Health Organization. Growth reference 5-19 years. 2017 http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/, cited at Desember 2017.

