

OPEN ACCESS

*Indonesian Journal of Human Nutrition*

P-ISSN 2442-6636

E-ISSN 2355-3987

www.ijhn.ub.ac.id

Artikel Hasil Penelitian



## Indeks Massa Tubuh dan Massa Lemak serta Kadar Adiponektin Remaja Perawakan Pendek

*(Body Mass and Fat Mass Indexes and Adiponectin Levels of Stunting Adolescents)*

Surmita<sup>1\*</sup>, Ginna Megawati<sup>2</sup>, Siti Nur Fatimah<sup>2</sup>, Yunita Rakhmawati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bandung

<sup>2</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran

\*Alamat korespondensi, E-mail: [surmita.taufik@gmail.com](mailto:surmita.taufik@gmail.com); Telp/Fax : 085228706690

Diterima: / Direview: / Dimuat: Maret 2016 / Juli 2016 / Desember 2016

### Abstrak

Perawakan pendek mempunyai hubungan dengan masalah kesehatan seperti kegemukan dan ketidakseimbangan metabolisme energi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis korelasi antara indeks massa tubuh dan massa lemak tubuh dengan adiponektin pada remaja dengan perawakan pendek di daerah Jatinangor Sumedang Jawa Barat. Desain penelitian ini adalah *cross sectional* dengan 35 responden remaja awal usia 10-14 tahun di Jatinangor. Perawakan pendek diperoleh berdasarkan kriteria WHO 2007 dengan nilai *z-score* TB/U < - 2 SD. Indeks massa tubuh diukur sebagai berat badan (kg) dibagi dengan kuadrat tinggi badan (cm), massa lemak diukur sebagai persentase massa lemak menggunakan alat *bioelectrical impedance analysis* dan kadar adiponektin diukur dengan metode ELISA. Hasil uji korelasi *Pearson* antara indeks massa tubuh dengan kadar adiponektin  $r = -0,42$  ( $p=0,012$ ). Hasil uji korelasi *Spearman* antara massa lemak dengan kadar adiponektin  $r = -0,415$  ( $p=0,013$ ). Simpulan penelitian ini adalah terdapat korelasi negatif sedang antara indeks massa tubuh dengan kadar adiponektin dan terdapat korelasi negatif sedang antara massa lemak dengan kadar adiponektin pada remaja perawakan pendek di Jatinangor Sumedang.

**Kata Kunci:** indeks massa tubuh, massa lemak, kadar adiponektin, remaja perawakan pendek

### Abstract

Short stature has a correlation with health problems such as overweight and impaired balance energy metabolism. The objective of this study was to analyze the correlation of body mass index and fat mass with adiponectin on stunted adolescents in Jatinangor, Sumedang, West Java. This research was a cross sectional study using 35 respondents aged between 10 to 14 years old in Jatinangor. Stature measurement was using 2007 WHO criteria with *z-score* value TB / U < - 2 SD. Body mass index was measured as weight divided by height squared, fat mass was measured as fat mass percentage using *bioelectrical impedance analysis*, and adiponectin level was measured using ELISA. Pearson correlation test results showed significant correlations between body mass index with adiponectin  $r=-0.42$  ( $p=0.012$ ). Spearman

correlation test results show significant correlations between fat mass with adiponectin  $r=-0.415$  ( $p=0.013$ ). The conclusions of this study is that there is a medium negative correlation between body mass index with adiponectin levels, and there is a medium negative correlation between fat mass with adiponectin levels on stunted adolescent in Jatinangor, Sumedang.

**Keywords:** body mass index, fat mass, adiponectin, stunting adolescent

## PENDAHULUAN

Perawakan pendek yang terjadi pada masa remaja menyebabkan peningkatan risiko obesitas dan sindroma metabolik. Kejadian obesitas dan sindroma metabolik disebabkan karena gangguan keseimbangan metabolisme energi di dalam tubuh. Penelitian Hoffman *et al* (2000) menemukan bahwa pada kelompok perawakan pendek, tingkat oksidasi lemak lebih rendah dibandingkan pada kelompok tinggi badan normal. Salah satu faktor yang memengaruhi keseimbangan metabolisme energi dan oksidasi lemak adalah hormon adiponektin yang dikeluarkan oleh sel adiposit [1,2]. Adiponektin berfungsi meningkatkan oksidasi asam lemak di otot, meningkatkan sensitifitas reseptor insulin dan mempunyai efek vaskulo protektif. Kekurangan kadar adiponektin berkorelasi positif dengan kejadian resistensi insulin, diabetes tipe 2, hipertensi dan penyakit kardiovaskular. Kekurangan kadar adiponektin juga memengaruhi ada tidaknya *overweight* maupun obesitas. Kadar adiponektin ditemukan relatif rendah pada penderita obesitas [1-3]. Hipoadiponektinemia dapat menjadi penanda adanya sindroma metabolik dan diabetes tipe 2 [4,5].

Pada keadaan normal, kadar adiponektin dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti jumlah sel lemak, indeks massa tubuh, dan asupan energi. Indeks massa tubuh (IMT) mempunyai korelasi dengan kadar adiponektin [6]. Penelitian tentang hubungan IMT dengan adiponektin yang dilakukan di Cina pada 3505 responden usia 6-18 tahun menemukan bahwa terdapat korelasi yang erat antara IMT dengan kadar adiponektin pada anak dan remaja [7]. Sebuah penelitian di Malaysia mendapatkan hasil yang berbeda antara korelasi IMT dengan adiponektin. Penelitian yang melibatkan 210 responden penderita diabetes mellitus tersebut tidak menemukan adanya korelasi yang

signifikan antara IMT dengan kadar adiponektin [8]. Kadar adiponektin mempunyai korelasi dengan tingkat kebugaran jasmani. Adiponektin berperan dalam meningkatkan lipolisis di hati dan di otot rangka melalui aktivasi AMPK, meningkatkan ambilan glukosa pada otot melalui translokasi GLUT-4 dan menurunkan sintesis trigliserida [9-10].

Selain indeks massa tubuh dan massa lemak, kadar adiponektin juga dipengaruhi oleh asupan energi. Asupan energi berkorelasi dengan kadar adiponektin. Penelitian yang dilakukan di Iran pada 90 sampel dengan kegemukan, menemukan bahwa jumlah asupan energi mempunyai korelasi dengan kadar adiponektin. Dimana asupan energi yang seimbang dapat meningkatkan kadar adiponektin dan dibandingkan dengan asupan energi yang tidak seimbang. Mekanisme korelasi asupan energi dengan kadar adiponektin pada keadaan malnutrisi dan perawakan pendek belum diketahui dengan jelas [11].

Jawa Barat adalah Provinsi yang terletak di bagian Barat Pulau Jawa dengan prevalensi perawakan pendek pada usia 13-15 tahun sebesar 33,8 % (Riskesdas, 2013). Jatinangor merupakan daerah yang dianggap bisa mewakili Provinsi Jawa Barat untuk melihat permasalahan perawakan pendek pada remaja. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui korelasi indeks massa tubuh dan massa lemak dengan kadar adiponektin pada remaja dengan perawakan pendek di daerah Jatinangor Sumedang Jawa Barat.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara analitik deskriptif dengan metode *cross sectional*. Penelitian ini sudah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran No:713/UNG.C2.1.2/KEPK/PN/2014.

Subjek penelitian ini adalah remaja awal berusia 10-14 tahun sebanyak 35 orang di Kecamatan Jatinangor Kabupaten Sumedang. Perawakan pendek ditentukan berdasarkan kriteria WHO dengan nilai  $z$ -score TB/U < -2 SD. Indeks massa tubuh diukur sebagai berat badan dibagi dengan kuadrat tinggi badan, massa lemak diukur sebagai persentase massa lemak menggunakan alat *bioelectrical impedance analysis*.

Pada penelitian ini juga dilakukan pengukuran terhadap asupan energi dengan menggunakan metode *1x24 hours recall* dan kadar adiponektin diukur dengan metode

ELISA di Laboratorium Biomolecular and Biomedical Research Center Aretha Medika Utama. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorof-Smirnov* ( $p \geq 0,05$ ). Data yang berdistribusi normal dianalisis dengan uji korelasi *Pearson* ( $p \leq 0,05$ ), sedangkan data tidak berdistribusi normal dilanjutkan dengan uji korelasi *Spearman* ( $p \leq 0,05$ ).

## HASIL

Gambaran karakteristik fisik subjek hasil penelitian berdasarkan distribusi usia, tinggi badan dan indeks massa tubuh disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.**  
**Karakteristik Fisik Subjek Penelitian**

Karakteristik	Jumlah	Persentase
Usia		
10 tahun	1	2,8
11 tahun	5	14,3
12 tahun	8	22,8
13 tahun	11	31,4
14 tahun	10	28,6
Tinggi Badan		
Pendek		
Sangat pendek	31	89
	4	11
Indeks Massa Tubuh		
Normal	34	97
Kurus	1	3

Hubungan antara indeks massa tubuh, massa lemak, asupan energi dengan kadar adiponektin ditampilkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.**  
**Uji Korelasi antara Indeks Massa Tubuh, Massa Lemak, dan Asupan Energi dengan Kadar Adiponektin ( $\mu\text{g/ml}$ )**

Karakteristik	Mean $\pm$ SD	Korelasi	<i>p value</i>
Indeks Massa Tubuh ( $\text{kg/m}^2$ )	17,21 $\pm$ 1,68	-0,420	0,012
Massa lemak (%)	19,08 $\pm$ 4,13	-0,415	0,013
Asupan Energi (kkal)	1513,57 $\pm$ 309,74	0,501	0,770

Penelitian ini menunjukkan indeks massa tubuh berkorelasi negatif dengan kadar adiponektin dengan nilai  $r=-0,420$  dan nilai  $p=0,012$ . Kenaikan nilai indeks massa tubuh berbanding terbalik dengan kadar adiponektin pada remaja perawakan pendek di Jatinangor Sumedang.

Penelitian ini menunjukkan massa lemak berkorelasi negatif dengan kadar adiponektin dengan nilai  $r=-0,415$  dan nilai  $p=0,013$ . Semakin besar nilai persentase massa lemak semakin kecil kadar adiponektin pada remaja perawakan pendek di Jatinangor Sumedang.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini membuktikan adanya korelasi negatif antara indeks massa tubuh dengan adiponektin pada remaja perawakan pendek di Jatinangor Sumedang. Hasil korelasi ini menggambarkan pada remaja perawakan pendek di Jatinangor Sumedang yang memiliki indeks massa tubuh lebih besar mempunyai kadar adiponektin yang lebih rendah, walaupun hasil penelitian menunjukkan indeks massa tubuh remaja dan kadar adiponektin pada remaja perawakan pendek tersebut masih dalam batas normal.

Korelasi negatif sedang antara indeks massa tubuh dengan adiponektin pada remaja perawakan pendek di Jatinangor Sumedang kemungkinan disebabkan pengaruh hormonal. Subyek penelitian yang digunakan masih berada dalam usia pertumbuhan sehingga memiliki hormon yang berperan dalam pertumbuhan dalam jumlah yang cukup besar. Hormon pertumbuhan tersebut dapat mempengaruhi produksi adiponektin. Adapun hormon yang dapat mempengaruhi produksi adiponektin antara lain adalah *growth hormone*, *estrone* dan *estradiol* [12].

Korelasi antara kadar adiponektin dan *growth hormone* didukung oleh penelitian kohort yang dilakukan oleh Tworoger et al tahun 2007 pada wanita di Amerika ras Kulit Putih, Kulit Hitam, Asia dan Hispanik [12]. Walaupun pada penelitian ini dilakukan pada wanita dewasa, akan tetapi hasil penelitian menunjukkan ada korelasi antara kadar adipo-

nektin dengan hormon yang terkait pertumbuhan.

Penelitian ini menemukan adanya korelasi negatif antara massa lemak dengan kadar adiponektin pada remaja perawakan pendek di Jatinangor Sumedang. Hasil korelasi ini menggambarkan pada remaja perawakan pendek di Jatinangor Sumedang yang memiliki massa lemak yang besar maka kadar adiponektin akan semakin rendah.

Korelasi sedang antara massa lemak dengan kadar adiponektin pada remaja perawakan pendek dapat disebabkan rata-rata persentase massa lemak yang masih rendah dan metode pengukuran massa lemak yang tidak dilakukan pada bagian tubuh tertentu tetapi dilakukan pengukuran massa lemak secara total. Perbedaan lokasi pengukuran dapat mempengaruhi besarnya korelasi antara massa lemak dengan kadar adiponektin [13].

Korelasi massa lemak dengan kadar adiponektin berbeda pada pengukuran lemak secara sub kutan, lemak visceral dan esktrimitas bawah. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Fredericksen et al, tahun 2013 yang dilakukan pada subyek berusia 20-29 tahun di Denmark menemukan perbedaan nilai korelasi antara massa lemak dengan kadar adiponektin pada berbagai lokasi tubuh. Penelitian di Denmark ini menunjukkan bahwa lokasi pengukuran massa lemak dapat mempengaruhi korelasi antara massa lemak dengan kadar adiponektin [14].

Penelitian ini tidak menunjukkan adanya korelasi asupan energi dengan kadar adiponektin pada remaja perawakan pendek di Jatinangor Sumedang. Hal ini kemungkinan disebabkan karena total asupan energi rata-rata per hari subyek penelitian hanya sebesar 73,37% AKG. Asupan energi rata-rata subyek penelitian adalah 1513,574 kkal, sedangkan kebutuhan energi rata-rata berdasarkan AKG adalah 2062 kkal. Konsumsi harian subyek penelitian termasuk dalam kategori kurang. Selain itu, kadar adiponektin juga dipengaruhi oleh beberapa komponen zat gizi seperti konsumsi lemak jenuh dan lemak tidak jenuh. Konsumsi minyak ikan pada hewan percobaan dapat meningkatkan ekspresi gen adiponektin dan meningkatkan kadar adiponektin. Semen-

tara konsumsi lemak jenuh dapat menurunkan kadar adiponektin [15].

## KESIMPULAN

Simpulan penelitian ini adalah terdapat korelasi negatif sedang antara indeks massa tubuh dengan adiponektin artinya setiap kenaikan nilai indeks massa tubuh akan diikuti dengan penurunan kadar adiponektin. Ditemukan pula korelasi negatif sedang antara massa lemak dengan kadar adiponektin yang berarti setiap kenaikan massa lemak diikuti dengan penurunan kadar adiponektin. Namun, belum ditemukan korelasi signifikan antara asupan energi dengan kadar adiponektin artinya setiap perubahan asupan energi tidak berpengaruh terhadap kadar adiponektin. Untuk penelitian selanjutnya dapat dipelajari mengenai faktor – faktor lain yang mempengaruhi kadar adiponektin pada remaja perawakan pendek seperti pengaruh *growth hormone*, *estrone* dan *estradiol* dan pengaruh kadar sitokin-sitokin lain yang terdapat pada sel adiposit yang dapat menekan produksi adiponektin seperti Leptin, TNF- $\alpha$ , IL-6 dan Resistin.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim riset Jatiningor dan subyek yang bersedia mengikuti penelitian ini.

## DAFTAR RUJUKAN

1. Sawaya A, Grillo L, Verreschi I, Silva Cd, Roberts S. Mild Stunting is Associated with Higher Susceptibility to the Effects of High-Fat Diets: Studies in a Shantytown Population in Sao Paulo, Brazil. *J Nutr.* 1997; 128: 415S-420S.
2. Hoffman DJ, Sawaya AL, Verreschi I, Tucker KL, Roberts SB. Why are Nutritionally Stunted Children at Increased Risk of Obesity? Studies of Metabolic Rate and Fat Oxidation in Shantytown Children from Sao Paulo, Brazil. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72: 702-707.
3. Lee C-H, Hung Y-J. Possible New Therapeutic Approach for Obesity-Related Diseases: Role of Adiponektin Receptor Agonists. *Journal of Diabetes Investigation.* 2015; 6 (3): 264-6
4. Robinson K, Prins J, Venkatesh B. Clinical Review: Adiponektin Biology and It's Role in Inflammation and Critical Illness. *Critical Care.* 2011; 15 (221).
5. Hung J, McQuillan B, Thompson P, Beilby J. Circulating Adiponektin Levels Associate with Inflammatory Markers, Insulin Resistance and Metabolic Syndrome Independent of Obesity. *International Journal of Obesity.* 2008; 32: 772-779.
6. Lin Y-L, Chen Y-Y, Lai Y-H, Chou C-L, Wang C-H, Fang T-C, et al. Inverse Association of Serum Adiponektin Level with Body Mass Index in Peritoneal Dialysis Patients. *Acta Nephrologica.* 2013; 27(1): 16-22.
7. Mi J, Munkonda MN, Li M, Zhang M-X, Zhao X-Y, Fouejeu PCW, et al. Adiponektin and Leptin Metabolic Biomarkers in Chinese Children and Adolescents. *Journal of Obesity.* 2010; 2010: 1-10
8. Flier J, Flier E. 2008. *Biology of Obesity.* In: AS F, Braunwald E, DL K, SL H, DL L, JL J, editors. *Harrison's Principles of Internal Medicine.* 17 ed. Washington: McGraw Hill Medical. 2008; 462-473.
9. Assaad SN. *Adiponektin.* Diunduh 30 Juli 2014. Available from: [www.ehs-egypt.net/pdf/ehs-reviewadiponektin.pdf](http://www.ehs-egypt.net/pdf/ehs-reviewadiponektin.pdf).
10. Yusni. Pengaruh Olahraga Teratur terhadap Kadar Nitric Oxide dan Adiponektin Plasma Serta Hubungannya Dengan Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik Pada Wanita Lanjut Usia Penderita Hipertensi Primer. Disertasi. Bandung: Universitas Padjajaran. 2009.
11. Zargaran ZH, Salehi M, Heydari S, Babajafari. The Effects of 6 Isocaloric Meals on Body Weight, Lipid Profiles, Leptin, and Adiponektin in Overweight Subjects (BMI>25). *Int Cardiovasc Res.* 2014; 2: 52-56.
12. Tworoger Shelley S, Mantzoros C, Hankinson Susan E. Relationship of Plasma Adiponektin With Sex Hormone

- and Insulin-like Growth Factor Levels. *Obesity*. 2007; 15 (9): 2217-24.
13. Kadowaki T, Yamauchi T. Adiponectin dan Adiponectin Reseptor. *Endocrine Review*. 2005; 26 (3): 439-451.
  14. Frederiksen L, Nielsen TL, Wraae K, Hagen C, Frystyk J, Flyvbjerg A, Brixen K, Andersen M. Subcutaneous Rather than Visceral Adipose Tissue Is Associated with Adiponectin Levels and Insulin Resistance in Young Men. *JCEM*. 2013; 94(10) :4010-5.
  15. Reis C, Bressan J, Alfenas R. Effect of the diet component on adiponectin levels. *Nutr Hosp*. 2010; 25 (6): 881-888.