

**HUBUNGAN ASUPAN AIR PUTIH DENGAN INDEKS MASSA TUBUH MENURUT UMUR (IMT/U) DAN PERSEN LEMAK TUBUH**

Indri Mulyasari, Galeh Septiar Pontang\*

E-mail: [prodigizi.nw@gmail.com](mailto:prodigizi.nw@gmail.com)

\*Program Studi Ilmu Gizi STIKes Ngudi Waluyo

**ABSTRAK**

Remaja yang kelebihan berat badan dengan indeks massa tubuh (IMT) dan persen lemak tubuh tinggi berisiko menderita sindrom metabolik. Beberapa penelitian melaporkan asupan air putih berhubungan dengan IMT dan persen lemak tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kebiasaan asupan air putih dengan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) dan persen lemak tubuh.

Desain penelitian ini deskriptif korelasi dengan pendekatan *cross sectional*. Subjek penelitian berusia 11-15 tahu sejumlah 88 orang menggunakan teknik *simple random sampling*. Analisis bivariat menggunakan uji spearman ( $\alpha=0,05$ ).

Hasil penelitian menunjukkan variabel asupan air putih memiliki nilai median 1000 ml, IMT/U +0,0001 SD, dan persen lemak tubuh 20,7%. Ada hubungan antara asupan air putih dengan IMT/U ( $r=-,303$ ,  $p=0,004$ ) dan persen lemak tubuh ( $r=-0,419$ ,  $p=0,0001$ ).

Disimpulkan bahwa ada hubungan antara asupan air putih dengan IMT/U dan persen lemak tubuh.

**Kata Kunci:** air putih, IMT, persen lemak tubuh

**ASSOCIATION BETWEEN WATER INTAKE WITH BODY MASS INDEX (BMI)  
FOR AGE AND PERCENT BODY FAT**

Indri Mulyasari, Galeh Septiar Pontang\*

E-mail: [prodigizi.nw@gmail.com](mailto:prodigizi.nw@gmail.com)

\*Nutrition Study Program, Ngudi Waluyo School of Health

**ABSTRACT**

Overweight adolescent with high level of body mass index (BMI) and percent body fat (%BF) have higher risk for metabolic syndrome. Increasing water intake was found to reduce body weight, BMI, and %BF. The objective of this study was to analyze the association between water intake with BMI for age and percent body fat.

This study applied cross sectional study design. The subjects were 88 people aged 11-15 years by using simple random sampling technique. The test analysis used Spearman test ( $\alpha=0,05$ ).

The result was median water intake, BMI for age, and percent body fat were 1000 ml, +0,0001 SD, and 20,7%. Water intake had a significant correlation with BMI for age ( $r=-0,303$ ,  $p=0,004$ ) and percent body fat ( $r=-0,419$ ,  $p=0,0001$ ).

There was a correlation between water intake with BMI for age and percent body fat.

**Keywords:** water, BMI, percent body fat

## PENDAHULUAN

Pencegahan gizi lebih di kelompok remaja masih menjadi tantangan utama masalah kesehatan masyarakat karena terjadi peningkatan prevalensinya di seluruh dunia. Gizi lebih adalah kondisi dimana asupan energi lebih banyak dari energi yang dikeluarkan atau yang biasa disebut ketidakseimbangan energi. Kelebihan energi akan disimpan oleh tubuh sebagai lemak yang dapat menyebabkan *overweight* dan obesitas. Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2010, pada penduduk usia 13-15 tahun prevalensi obesitas di Indonesia 2,5% dan 2,8 % di Jawa Tengah.

Peningkatan prevalensi gizi lebih pada remaja telah banyak dihubungkan dengan perubahan pola makan yang semakin kurang akan sayur dan buah, namun semakin tinggi karbohidrat sederhana. Selain karena perubahan pola makan, *overweight* dan obesitas juga dikarenakan adanya penurunan energi yang dikeluarkan untuk beraktivitas fisik. Remaja semakin banyak menghabiskan waktunya di depan televisi, menggunakan komputer, bermain *video games*, berbicara di telepon, dan membaca dari pada berolah raga (Alman, 2010 dan Sharlin, 2011).

Gizi lebih pada remaja merupakan masalah gizi yang harus segera ditangani karena berhubungan dengan masalah kesehatan pada masa dewasa. Pada penelitian tahun 1999-2001 ditemukan bahwa prevalensi sindrom metabolik adalah tinggi pada remaja obesitas dan meningkat seiring dengan obesitas yang semakin berat. Pada remaja dengan obesitas berat, prevalensi *impaired glucose tolerance* secara umum juga ditemukan tinggi (Sinha *et al*, 2002 dan Weiss *et al*, 2004).

Berbagai cara untuk menurunkan berat badan telah dicoba oleh remaja antara lain melewati sarapan, konsumsi obat, puasa, konsumsi minuman pelangsing, dan merokok walaupun beberapa diantaranya tidak sehat. Hal ini dapat berpengaruh

negatif terhadap status gizi dan dapat menyebabkan pertumbuhan terhambat, gangguan psikologi, serta kondisi fisik yang tidak baik. Penurunan asupan energi sebanyak 100 hingga 200 kilo kalori per hari dianjurkan untuk pengelolaan berat badan pada remaja. Pengurangan asupan dalam jumlah sedikit lebih mudah diterima dan dapat memudahkan untuk mempertahankan perubahan berat badan dalam jangka waktu yang lama. Penurunan asupan energi secara drastis dapat menghambat pertumbuhan dan meningkatkan asupan makanan karena remaja akan merasa kelaparan (Evans, 2009 dan Smollin, 2010).

Peningkatan asupan air putih tampak menjanjikan sebagai salah satu strategi penurunan berat badan pada anak sekolah. Asupan air putih dapat menurunkan asupan energi dan meningkatkan oksidasi lemak. Air putih tidak mengandung energi dan mendukung kestabilan berat badan dengan mengganti konsumsi minuman yang mengandung gula. Penelitian Muckelbauer *et al*, 2011 telah menemukan bahwa pada anak sekolah yang disediakan dan diberikan edukasi mengenai air putih (kelompok intervensi) memiliki risiko 0,69 kali lebih rendah untuk menjadi *overweight* dibandingkan pada kelompok kontrol.

Selain dapat menurunkan asupan energi, minum air putih dapat meningkatkan oksidasi lemak. Oksidasi lemak maksimal terjadi pada saat tingkat insulin darah yang rendah. Air putih tidak mengandung makronutrien seperti minuman jenis lain sehingga konsumsi air putih tidak merangsang pengeluaran insulin (Stookey, 2010). Fungsi utama insulin adalah sebagai sinyal untuk menekan lipolisis. Insulin yang rendah di jaringan adiposa berhubungan dengan peningkatan pelepasan asam lemak bebas yang diubah menjadi energi (Abel, 2010). Penelitian Dennis *et al*, 2010 telah menemukan bahwa pemberian 500 ml air putih 30 menit sebelum makan selama 12 minggu

menurunkan persen lemak tubuh lebih banyak ( $\Delta-3,4\pm 0,5\%$ ) pada kelompok *water preload* daripada kelompok *non preload* ( $\Delta-2,1\pm 0,6\%$ ).

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Kesatrian I Semarang yang berada di pusat kota dekat dengan banyak penyedia makanan siap saji dan berbagai jenis minuman tinggi energi, lemak, dan gula sederhana. Hal tersebut yang menjadi faktor risiko terjadinya gizi lebih di kalangan remaja. Penelitian ini mengkaji hubungan kebiasaan asupan air putih dengan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) dan persen lemak tubuh.

**METODE**

Penelitian ini adalah penelitian komunitas yang termasuk dalam penelitian deskriptif korelasi menggunakan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Kesatrian I Semarang dengan sasaran siswa (remaja). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Kesatrian I Semarang.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas 1 dan 2 dipilih sesuai kriteria inklusi dan eksklusi menggunakan metode *simple random sampling*. Besar subjek penelitian adalah 88 orang. Kriteria Inklusi : (1) Siswa SMP Kesatrian I Semarang, (2) Bersedia menjadi subjek penelitian, (3) Tidak sedang menjalani program diet penurunan berat badan. Kriteria Eksklusi : Subjek absen pada saat dilakukan pengambilan data. Hubungan antara asupan air putih dengan IMT/U dan persen lemak tubuh dianalisis menggunakan uji korelasi *spearman Rho* ( $\alpha=0,05$ ).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Subjek dalam penelitian ini berjumlah 88 orang yang terdiri dari 45 laki-laki dan 43 perempuan. Subjek berusia antara 11 hingga 15 tahun. Peneliti mengukur tinggi badan, berat badan, dan persen lemak tubuh subjek penelitian serta diwawancara kebiasaan asupan air putihnya. Deskriptif karakteristik subjek ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1**

**Deskriptif Karakteristik Subjek**

Variabel	Median	Minimum	Maksimum
Asupan air putih (ml)	1000	240	3840
IMT/U (SD)	0.0001	-2.7	3.8
Persen Lemak Tubuh (%)	20.7	7	35.9

Tabel 2 menunjukkan hubungan asupan air putih dengan IMT/U. Data dianalisis menggunakan uji korelasi

Spearman karena data asupan air putih berdistribusi tidak normal.

**Tabel 2**

**Hubungan antara Asupan Air Putih dengan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U)**

Asupan Air Putih	IMT/U								r	p
	kurus		Normal		<i>overweight</i>		Obese			
	n	%	N	%	n	%	n	%		
<2000 ml	3	4.1	36	49.3	17	23.3	17	23.3	-0.303	0.004
≥ 2000 ml	0	0	13	86.7	2	13.3	0	0		

Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan antara asupan air putih dengan IMT/U ( $p=0.004$ ) dengan korelasi negatif ( $r=-0.303$ ) yang berarti semakin banyak

asupan air putih semakin rendah untuk nilai IMT/U.

IMT digunakan untuk menganalisis pengaruh berat badan terhadap kesehatan.

Peningkatan asupan air putih dapat membantu penurunan berat badan yang ditunjukkan di beberapa penelitian. Asupan air putih hingga lebih dari satu liter per hari yang dilakukan selama 12 bulan dapat menurunkan berat badan 2,3 kg lebih banyak (Stokey et al, 2008).

Pada remaja usia 11 hingga 15 tahun dianjurkan untuk mengkonsumsi air putih sebanyak 1800 hingga 2000 ml per hari untuk dampak kesehatan jangka panjang. Asupan air putih sesuai angka kecukupan yang dianjurkan dapat menghasilkan *energy expenditure* dengan rata-rata 34000 kj (lebih dari 8100 kcal) per tahun yang dapat diartikan sebagai tambahan penurunan berat badan sebanyak 1,2 kg. Asupan air putih dapat membantu penurunan berat badan melalui dua cara, yaitu selain meningkatkan *energy expenditure* juga dapat menurunkan asupan energi sebagai substitusi dari *sugar-sweetened beverages (SSB)* (Dubnov Raz, 2011).

Pada berbagai penelitian, minum air putih secara konsisten menunjukkan asupan energi yang lebih rendah daripada mengkonsumsi *beverage* berkalori. Kandungan utama *beverage* berkalori adalah karbohidrat yang telah meningkatkan asupan energi seiring dengan peningkatan konsumsinya di

masyarakat. Minuman bersoda adalah salah satu contoh *beverage* berkalori yang menjadi sumber energi utama yang berasal dari cairan dalam pola makan orang Amerika telah berkontribusi terhadap 25% dari asupan energi perhari. Total asupan energi telah meningkat 150-300 kkal per hari dari tahun 1970-an dan 50%nya diduga karena konsumsi *beverage* berkalori (Mattes, 2006).

Konsumsi *beverage* berkalori dapat menurunkan asupan energi dari makanan padat, namun tidak dapat mencegah terjadinya keseimbangan energi positif dan perlahan menyebabkan obesitas. Hal ini berhubungan dengan ketidakmampuan *beverage* berkalori memberikan rasa puas setelah dikonsumsi. *Beverage* berkalori mempercepat pengosongan lambung dan dimetabolisme lebih cepat daripada makanan padat (Bray, 2004 dan Roig, 2003). Studi epidemiologi menunjukkan adanya penurunan asupan energi pada peminum air putih ( $\pm 9\%$  atau 194 kkal/hari) dibandingkan yang meminum selain air putih (Dennis, et al, 2010).

Tabel 3 menunjukkan hubungan asupan air putih dengan persen lemak tubuh. Data dianalisis menggunakan uji korelasi Spearman karena data asupan air putih dan persen lemak tubuh berdistribusi tidak normal.

**Tabel 3**  
**Hubungan antara Asupan Air Putih dengan Persen Lemak Tubuh**

Asupan Air Putih	Persen Lemak Tubuh						r	p
	<i>Underfat</i>		Normal		<i>Overfat</i>			
	n	%	N	%	n	%		
<2000 ml	11	15.1	55	75.3	7	9.6	-0.419	0.0001
$\geq 2000$ ml	6	40	9	60	0	0		

Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan antara asupan air putih dengan persen lemak tubuh ( $p=0.0001$ ) dengan korelasi negatif ( $r=-0,419$ ) yang berarti semakin banyak asupan air putih semakin sedikit persen lemak tubuh.

Air putih tidak mengandung makronutrien seperti *beverage* yang lain.

Air putih yang dikonsumsi tidak memicu insulin untuk dikeluarkan seperti *beverage* karena memiliki nilai indeks glikemik 0 dibandingkan susu (30-40) dan jus (40-60), serta *soft drink* dan *sport drink* yang mengandung gula (50-80) (Stokey, 2010). Makanan dengan indeks glikemik yang tinggi memicu peningkatan gula darah dan

insulin sehingga menurunkan konsentrasi glukagon. Hal ini menyebabkan glukosa masuk ke dalam otot, hati, dan jaringan adiposa termasuk sintesis glikogen serta menstimulasi lipogenesis yang menghambat lipolisis (da Silva, 2011).

Respon glikemik yang rendah pada konsumsi air putih diartikan oleh tubuh untuk meningkatkan oksidasi lemak karena peningkatan insulin dalam jumlah sedikit. Indeks glikemik makanan yang rendah menurunkan respon insulin dan glikemik *post-pandrial*. Hal ini menyebabkan penurunan oksidasi glukosa dan meningkatkan oksidasi lemak sehingga terjadi penurunan massa lemak tubuh (da Silva, 2011 dan Stookey, 2010).

Pada beberapa penelitian, oksidasi lemak kira-kira 40% lebih banyak setelah mengkonsumsi air dari pada mengkonsumsi *beverage* berkalori. Oksidasi lemak menurun setelah asupan makanan karena adanya peningkatan insulin postpandrial. Pemilihan *beverage* sebagai minuman setelah makan mempengaruhi lamanya waktu penurunan oksidasi lemak. Air putih yang dikonsumsi setelah makan dapat mengembalikan kadar insulin darah dan oksidasi lemak ke nilai pada saat belum makan dua jam lebih awal dibandingkan dengan mengkonsumsi *beverage* pada makanan yang sama. Asupan 500-600 kkal dapat menurunkan oksidasi lemak hingga enam jam setelah mulai dicerna (Stookey, 2010).

Stimulasi lipolisis yang terjadi setelah minum air putih disebabkan oleh aktivasi saraf simpatis dan penurunan osmolaritas plasma. Norepinefrin yang dibebaskan dari ujung saraf simpatis dapat meningkatkan lipolisis di dalam jaringan dan meningkatkan sintesis lipoprotein lipase untuk meningkatkan penggunaan lipoprotein yang kaya triasilgliserol dari sirkulasi sedangkan kondisi hipoosmolar menyebabkan penurunan konsentrasi glukosa plasma. Sensitivitas insulin berkurang pada metabolisme glukosa perifer. Oksidasi karbohidrat menjadi lebih rendah dari pada penggunaan lemak pada

kondisi hipoosmolaritas (Boschman, 2003 dan Keller, 2003).

Pada kondisi hipoosmolaritas kadar vasopressin akan turun. Kadar vasopressin yang turun akan mempengaruhi sistem rennin angiotensin. Aktivasi sistem rennin-angiotensin akan menurun pada kadar vasopressin yang rendah (Mathai et al, 2009).

Sistem rennin-angiotensin berperan penting dalam sistem kardiovaskuler dan keseimbangan cairan tubuh, serta dihubungkan dengan obesitas dan keseimbangan energi. Seluruh komponen sistem rennin-angiotensin berada di jaringan adiposa dan penelitian menunjukkan bahwa sistem rennin angiotensin sangat fungsional serta berkontribusi terhadap akumulasi lemak dan obesitas. Angiotensinogen (AGT) merupakan substrat dari rennin yang menjadi prekursor angiotensin I (Ang I) yang meningkatkan aktivasi angiotensin II (Ang II). Ang II memegang peranan penting pada perkembangan jaringan adiposa dan jumlah serta ukuran sel lemak. Ang II meningkatkan lipogenesis dan akumulasi trigliserid di adiposa manusia. Penelitian pada tikus transgenik yang kekurangan prekursor peptida AGT menunjukkan bahwa tikus tersebut terhambat penambahan berat badan dan perkembangan jaringan adiposanya. Rata-rata AMB selama 23 jam pada tikus yang kekurangan AGT lebih rendah dari tikus yang tidak kekurangan AGT ( $p < 0,001$ ) (Jayasooriya, 2008 dan Massiera 2001). Pada penelitian yang lain, tikus yang kekurangan AGT menunjukkan kandungan trigliserid lebih rendah di adiposa dibanding kontrol yang berhubungan secara signifikan dengan penurunan lipogenesis melalui penurunan sistesis asam lemak (Massiera, 2001).

Perubahan perilaku adalah poin penting dalam penatalaksanaan gizi lebih. Perubahan pola makan dan aktivitas fisik adalah kunci utama untuk penurunan berat badan dan persen lemak tubuh. Pembatasan asupan energi perlu dilakukan

pada penderita gizi lebih sehingga akan terjadi pemecahan lemak untuk memenuhi kebutuhan energi tubuh. Konsumsi air putih dalam jumlah cukup pada remaja dapat membantu dalam menurunkan asupan energi. Setiap penggantian 1% (dari 8 oz atau 240 ml) minuman berkalori dengan air putih berhubungan dengan penurunan total asupan energi sebanyak 6,6 kkal (Wang et al, 2009).

Selain pembatasan asupan energi dan aktivitas fisik, konsumsi air putih dapat dipertimbangkan sebagai pilihan minuman dalam upaya penurunan berat badan dan persen lemak tubuh. Konsumsi air putih merupakan intervensi penurunan berat badan dan persen lemak tubuh yang bisa dibilang murah. Peningkatan asupan di atas satu liter per hari telah dihubungkan dengan penurunan berat badan sebanyak 2 kg selama 12 bulan (Stookey, 2008).

#### SIMPULAN

Ada hubungan antara asupan air putih dengan IMT/U dan persen lemak tubuh. Edukasi mengenai manfaat konsumsi air putih perlu dilakukan pada kelompok remaja. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan mengenai dampak asupan air putih terhadap status gizi dengan pengamatan pada asupan energi dan aktivitas fisik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abel ED. 2010. Free Fatty Acid Oxidation in Insulin Resistance and Obesity. *P6 Heart Metab* 48: 5-10.
- Alman T. 2010. *Healthy Eating A Guide to Nutrition: Nutrition and Disease Prevention*. Chelsea House, New York.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Republik Indonesia. 2010. *Riset Kesehatan Dasar 2010*. Jakarta.
- Boschman M, Steiniger J, Hille U, Tank J, Adams F, Sharma AM, et al. 2003. Water-Induced Thermogenesis. *J Clin endocrinol Metab* 88: 6015-6019.
- Bray GA, Nielsen SJ, Popkin BM. 2004. Consumption of High Fructose Corn Syrup in Beverage May Play Role in The Epidemic of Obesity. *American Journal of Clinical Nutrition* 79: 537-93.
- Da Silva MVL and Alfenas RCG. 2011. Effect of The Glycemic Index on Lipid Oxidation And Body Composition. *Nutr Hosp*, 26: 48-55.
- Dennis EA, Dengo AL, Comber DL, Flack KD, Salva J, Davy KP, et al . 2010. Water Consumption Increases Weight Loss During a Hypocaloric Diet Intervention in Middle-aged and Older Adults. *Obesity Journal* 18: 300-307.
- Dubnov-Raz G, Constantini NW, Yariv H, Nice S, Shapita N. 2011. Influence of Water Drinking on Resting Energy Expenditure in Overweight Children. *International Journal of Obesity* 35: 1295-1300.
- Evans SL. 2009. *Nutrition: A Life Span Approach*. Wiley-Blackwell, Iow.
- Jayasooriya AP, Mathai ML, Walker LL, Begg DP, Denton DA, Smith DC, et al. 2008. Mice Lacking Angiotensin-Converting Enzyme Have Increased Energy Expenditure with Reduce Fat Mass and Impaired Glucose Clearance. Online Available at [www.pnas.org/cgi/doi/110.1073/pnas.0802690105](http://www.pnas.org/cgi/doi/110.1073/pnas.0802690105). vol 105 no.18 1 August 2012
- Keller U, Szinnai G, Bilz S, Berneis K. 2003. Effects of Changes in Hydration on Protein Glucose and Lipid Metabolism in Man: Impact on Health. *European Journal Clinical Nutrition*, 57: 563-574.
- Massiera F, Seydoux J, Geloën A, Boulange AQ, Turban S, Marc PS et al. 2001. Angiotensinogen-Deficient Mice Exhibit Impairment of Diet-Induced Weight Gain with Alteration in Adipose Tissue Development and Increased Locomotor Activity. *Endocrinology* 142: 5520-25.

- Mattes RD. 2006. Beverages and Positive Energy Balance; The Menace is The Medium. *International Journal of Obesity*, 30, S60-S65.
- Mathai ML and Weisinger. 2009. "Respon to" Hydration Increase Cell Metabolism. *International Journal of Obesity* 33:386.
- Muckelbauer R, Libuda L, Clausen K, Toschke AM, Reinehr T, Kersting M. 2011. Promotion and Provision of Drinking Water in School for Overweight Prevention : Randomized, Controlled Cluster Trial. *Pediatrics* 123 : e661-67.
- Roig EA, Chen Y, Drewnowski A. 2003. Liquid Calories and The Failure of Satiety: How Good is The Evidence. *Obesity Reviews* 4, 201-212.
- Sharlin J, Edelstein S. 2011. *Essentials of Life Cycle Nutrition*. Jones and Bartlet Publisher, Massachusetts.
- Shinha R, Fisch G, Teague B, Tamborlane WV, Banyas B, Allen K. 2002. Prevalence of Impaired Glucose Tolerance Among Children and Adolescents With marked Obesity. *The New England Journal of Medicine*, 346: 802-10.
- Smolin LA, Grosvenor MB. 2010. *Healthy Eating A Guide to Nutrition: Nutrition and Weight Management*. Chelsea House Publishers, New York.
- Stookey JD, Constant F, Popkin BM, Gardner CD. 2008. Drinking Water is Associated with Weight Loss in Overweight Dieting Women Independent of Diet and Activity. *Obesity* 16:2481-2488.
- Stokey JD. 2010. Drinking Water and Weight Management. *Nutrition Today* 45(65) S7-S10.
- Wang YC, Ludwig DS, Sonneville K, Gortmaker SL. 2009. Impact of Change in Sweetened Caloric Beverage Consumption on Energy Intake among Children and Adolescent. *Arch Pediatr Med*, 163 (4) : 336-43.
- Weiss R, Dzivra J, Burgert TS, Tamborlane WU, Taksali SE, Yeckel CW, et all. 2004. Obesity and The Metabolic Syndrome in Children and Adolescent. *The New England Journal of Medicine* 350: 2362-74.