

Obesitas pada Anak: Ada Kaitan dengan Asupan Air?

Sudung O. Pardede

Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI-RSCM, Jakarta

Abstrak

Obesitas merupakan masalah kompleks pada anak dan telah menjadi masalah kesehatan masyarakat di dunia terlebih pada negara maju dan berkembang. Penyebab obesitas bersifat multifaktorial, namun penyebab dasarnya adalah ketidak seimbangan antara kalori yang dikonsumsi dan yang digunakan atau dikeluarkan. Salah satu penyebab obesitas adalah asupan kalori yang berlebih yang diperoleh dari makanan atau minuman seperti minuman mengandung gula. Penambahan gula dan zat pewarna pada air minum merupakan upaya meningkatkan asupan air, karena air mempunyai banyak fungsi dalam tubuh makhluk hidup yang berperan menjaga kesehatan dan hidup. Jika asupan air berkurang, dapat terjadi kurang air tubuh atau dehidrasi. Beberapa penelitian melaporkan volume air yang dikonsumsi sebagian masyarakat berada di bawah standar yang dianjurkan, dan lebih dari 20% anak dan remaja mengonsumsi air di bawah standar. Salah satu upaya meningkatkan konsumsi air per hari adalah menyediakan minuman dalam kemasan dengan memberi warna dan rasa seperti menambahkan gula. Penambahan gula atau kalori ke dalam minuman berperan terhadap kejadian obesitas terutama pada anak. Berbagai upaya dilakukan untuk tata laksana obesitas, namun konsumsi air putih sebagai salah satu faktor yang dapat dipertimbangkan dalam tata laksana obesitas belum banyak diperbincangkan. Dalam kepustakaan disebutkan bahwa minum air putih dapat menurunkan berat badan karena air putih tidak mengandung kalori sehingga asupan kalori total berkurang dan meningkatnya oksidasi lemak melalui peran insulin karena minum air non kalori tidak menstimulasi insulin.

Kata kunci: air, anak, minuman, obesitas

Obesity in Children : Is It Related to Water Intake?

Abstract

Obesity is a complex problem in children and has become a worldwide health problem especially in developing and developed countries. Although obesity has multifactorial etiologies, its basic etiology is imbalance between caloric intake and expenditure. One cause of obesity is excessive caloric intake from food or glucose containing beverages. The addition of glucose and food coloring in drinking water is an attempt to increase water intake since water has many functions in living organisms and plays a key role in maintaining health and life. Decreased water intake may cause dehydration. Studies reported that the volume of water consumed by a portion of people was below the recommended standard and more than 20% of children and adolescents had substandard water consumption. An attempt to increase daily water consumption is to provide packed-beverages with the addition of color, flavour and glucose. The addition of glucose or calorie in beverages contributes to increased incidence of obesity in children. Several attempts are addressed to manage obesity; however, clear-drinking water consumption as a considerable factor in obesity management still has been not much of a discussion. Literatures stated that consuming clear-drinking water could decrease body weight because drinking water didn't contain calorie and therefore led to decreased total caloric intake and increased insulin-related fat oxidation since consumption of non-caloric water didn't stimulate insulin secretion.

Keywords : water, children, beverages, obesity

*SOP: Penulis Koresponden; E-mail: suopard@yahoo.com

Pendahuluan

Obesitas merupakan masalah kompleks pada anak dan telah menjadi masalah kesehatan masyarakat di dunia terlebih pada negara maju dan berkembang,¹ termasuk di Indonesia yang mengalami peningkatan dari tahun ketahun. Berdasarkan laporan WHO, pada tahun 2010 didapatkan sekitar 43 juta anak dengan *overweight* dan obesitas. Di berbagai negara dilaporkan peningkatan prevalensi obesitas pada anak. Di Amerika Serikat, obesitas meningkat dari 5% pada tahun 1960an menjadi 19% pada tahun 1990an.² Di Turki, obesitas pada anak sebesar 26,3%,³ dan di Afrika Selatan obesitas pada anak 13-17 tahun sebesar 20,4%.⁴

Di Indonesia, berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), pada tahun 2010, kejadian obesitas pada anak 13-15 tahun sebesar 2,5%, dan pada tahun 2013, obesitas sebesar 10,8%.⁵

Masalah Obesitas pada Anak

Obesitas pada anak mempunyai konsekuensi jangka panjang, oleh karena itu deteksi dan penanganan terhadap obesitas perlu dilakukan secara dini dan komprehensif pada semua jenjang pendidikan dan melibatkan semua pihak terkait seperti keluarga, guru, lembaga pendidikan, masyarakat dan pusat pelayanan kesehatan.⁶ Konsekuensi jangka panjang akibat obesitas pada anak dipengaruhi oleh faktor genetik, epigenetik, perilaku, faktor lingkungan dan perilaku dapat dimodifikasi sejak masa kanak-kanak sehingga menjadi fokus intervensi klinis.⁷

Obesitas pada anak berisiko tinggi menjadi obesitas pada masa dewasa. Meningkatnya prevalensi obesitas menyebabkan meningkatnya prevalensi penyakit terkait obesitas seperti diabetes melitus tipe 2, *obstructive sleep apneu*,

penyakit kardiovaskular, dan hipertensi.⁸ Selain itu obesitas berperan pada gangguan ginjal, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penyebab obesitas bersifat multifaktorial, namun penyebab dasarnya adalah ketidak seimbangan antara kalori yang dikonsumsi dan yang digunakan atau dikeluarkan. Salah satu penyebabnya adalah asupan kalori yang berlebih yang diperoleh dari makanan atau minuman. Minuman yang berperan terhadap kejadian obesitas adalah minuman mengandung gula atau berkalori atau *sugar-sweetened beverages*.

Meskipun tujuan utama penanganan obesitas adalah preventif, namun sekarang sudah mulai bergeser ke identifikasi dan pengobatan komplikasi obesitas.⁶ Berbagai upaya dilakukan untuk menanggulangi obesitas, namun peran konsumsi air putih belum banyak diperbincangkan.

Kebutuhan Air

Air mempunyai banyak fungsi dalam tubuh makhluk hidup, dan berperan penting dalam menjaga kesehatan dan hidup. Air tubuh tidak hanya penting untuk pencernaan, penyerapan makanan, metabolisme, pengeluaran zat sisa metabolisme, tetapi juga untuk mengatur suhu dan mempertahankan bentuk dan struktur sel, jaringan dan organ tubuh. Salah satu masalah yang berkaitan dengan kebutuhan air adalah kurang air tubuh atau dehidrasi yang dapat mengancam jiwa.⁹ Kehilangan air tubuh sebesar 1-2% berat badan telah menimbulkan dampak pada kesehatan berupa gangguan fungsi kognitif, kesadaran, atau kapasitas latihan fisik.¹⁰ Untuk mempertahankan dan memelihara keseimbangan cairan tubuh, direkomendasikan asupan air dengan jumlah tertentu yang berbeda-beda untuk setiap individu dan daerah atau negara. Asupan total air sehari-hari diperoleh dari makanan, air minum, dan berbagai jenis minuman.⁹

Kebutuhan air bervariasi pada setiap individu tergantung pada umur, berat badan, lingkungan, aktivitas. Pada tabel berikut ini, terlihat kebutuhan air yang tidak sama.

Asupan air adekuat bervariasi berdasarkan umur, mulai dari 0,7 L air total pada bayi hingga 3,7 Liter pada laki-laki dewasa dan 2,7 Liter pada perempuan dewasa.

Tabel 1. Dietary Reference Intake (Asupan Adekuat) untuk Air

Usia	Laki-laki			Perempuan		
	Air total	Dari minuman	Dari makanan	Air total	Dari minuman	Dari makanan
1-6 bulan	0,7	0,7	0,0	0,7	0,7	0,0
7-12 bulan	0,8	0,6	0,2	0,8	0,6	0,2
1-3 tahun	1,3	0,9	0,4	1,3	0,9	0,4
4-8 tahun	1,7	1,2	0,5	1,7	1,2	0,5
9 -13 tahun	2,4	1,8	0,6	2,1	1,6	0,5
14-18 tahun	3,3	2,6	0,7	2,3	1,8	0,5
≥19 tahun	3,7	3,0	0,7	2,7	2,2	0,5
Ibu hamil				3,0	2,3	0,7
Ibu menyusui				3,8	3,1	0,7

Keterangan: kebutuhan Liter per hari. Data diperoleh dari *Institute of Medicine*¹⁰

Tabel 2. Angka Kecukupan Air Untuk Orang Indonesia (Berdasarkan Permenkes RI nomor 75 tahun 2013)¹¹

Kelompok umur	Angka kecukupan air (mL/hari)
Bayi	
0-6 bulan	Air susu ibu
7-12 bulan	800 mL
Anak	
1-3 tahun	1.200
4-6 tahun	1.500
7-9 tahun	1.900
Pria	
10-12 tahun	1.800
13-15 tahun	2.000
16-18 tahun	2.200
19-29 tahun	2.500
30-49 tahun	2.600
50-64 tahun	2.600
65-80 tahun	1.900
80+ tahun	1.600
Wanita	
10-12 tahun	1.800
13-15 tahun	2.000
16-18 tahun	2.100
19-29 tahun	2.300
30-49 tahun	2.300
50-64 tahun	2.300
65-80 tahun	1.600
80+ tahun	1.500

Berdasarkan konsensus kebutuhan air pada anak sehat oleh Ikatan Dokter Anak Indonesia, kebutuhan air pada anak ditentukan berdasarkan 1).usia atau 2). berat badan menggunakan formula Holliday-Segar.

Di United Kingdom, tidak ada rekomendasi asupan air per hari yang telah disepakati. Kebutuhan air digunakan berdasarkan rekomendasi *US National Academies Food and Nutrition Board* yang menganjurkan untuk usia 1-3 tahun harus minum air 0,9 L per hari, untuk usia 4-8 tahun harus minum air 1,2 L per hari, untuk usia 9-13 tahun dibedakan berdasarkan jenis kelamin yaitu untuk perempuan: 1,6 L per hari dan laki-laki: 1,8 L per hari, sedangkan untuk usia 14-18 tahun perempuan memerlukan 1,8 L per hari dan laki-laki

memerlukan sebanyak 2,6 L per hari. Pada keadaan cuaca panas dan aktivitas fisik, asupan air harus lebih tinggi.¹²

Asupan air di Indonesia dapat dilihat pada peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia dan konsensus kebutuhan air pada anak sehat oleh Ikatan Dokter Anak Indonesia. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 75 tahun 2013 tentang angka kecukupan gizi yang dianjurkan bagi bangsa Indonesia, di dalamnya termasuk kebutuhan air.

Tabel 3. Kebutuhan Air Minimal Berdasarkan Usia¹³

Kelompok usia	Kecukupan asupan untuk laki-laki			Kecukupan asupan untuk perempuan		
	Dari makanan	Dari minuman	Total air	Dari makanan	Dari minuman	Total air
0-6 bulan*	0	700	700	0	700	700
7-12 bulan	200	600	800	200	600	800
1-3 tahun	400	900	1.300	400	900	1.300
4-8 tahun	500	1.200	1.700	500	1.200	1.700
9-13 tahun	600	1.800	2.400	500	1.600	2.100
14-18 thn	700	2.600	3.300	500	1.800	2.300

Keterangan.*: kebutuhan air dipenuhi dengan ASI eksklusif

Tabel 4. Kebutuhan Air pada Anak Berdasarkan Berat Badan dengan Formula Holliday-Segar¹³

Berat badan (Kg)	Kebutuhan air dalam 24 jam
< 10 Kg	100 mL/kgbb
10-20 Kg	1.000 + 50 mL/kgbb untuk setiap kilogram kenaikan berat badan di atas 10 kg
>20 Kg	1.500 + 20 mL/kgbb untuk setiap kilogram kenaikan berat badan di atas 20 Kg

Asupan Air Tidak Adekuat

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa asupan air umumnya masih di bawah kebutuhan air yang dianjurkan. Penelitian DONALD di Jerman menunjukkan hidrasi tidak adekuat pada anak usia 4-11 tahun, laki-laki: 49% dan perempuan: 29%,¹⁴ dan

75% anak usia 9-11 tahun berangkat ke sekolah tanpa minum.¹⁵

Data *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) 2005-2010 terhadap 4.766 anak usia 4-13 tahun, mereka mengonsumsi air sekitar 70-75% dari kebutuhan harian dan 25-30% diperoleh dari

makanan. Sekitar 75% anak usia 4-8 tahun, 87% anak perempuan usia 9-13 tahun, dan 85% anak perempuan usia 13 tahun tidak memenuhi kebutuhan air total harian.¹⁶

Penelitian lain melaporkan bahwa 20% anak dan remaja mengonsumsi air di bawah standar *European Food Safety Authority* (EFSA). Pada beberapa negara didapatkan bahwa sebagian besar anak mengonsumsi air minum kurang dari setengah asupan yang dianjurkan, dan hanya 40% laki-laki dan 60% perempuan mengonsumsi air minum sesuai dengan standar EFSA.^{17,18}

Penelitian di Indonesia oleh *The Indonesian Hydration Regional Study*: mendapatkan bahwa kurang air atau dehidrasi didapatkan pada 45% dari 605 remaja di 6 kota besar. Hardinsyah *et al.* (2012) melaporkan bahwa asupan air adekuat pada anak usia 6-9 tahun, laki-laki sebesar 92,6% dan perempuan: 95,4%, sedangkan pada anak remaja, laki-laki: 55,6% ± 23,6%, dan perempuan: 64,7% ± 25,4%.¹⁹

Institute of Medicine dan EFSA menyebutkan bahwa dehidrasi 2% dapat menurunkan konsentrasi waktu belajar menurun. Pada penelitian Benton dan Davis (2011), yang dilakukan terhadap anak berusia 9 tahun yang dibagi menjadi dua kelompok, yakni yang minum air dan tidak minum air selama 2 jam. Siswa disuruh menjawab soal matematika dalam kelas dengan suhu ruangan 24 ± 1 °C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase siswa yang dapat menjawab soal matematika lebih tinggi pada kelompok yang mengonsumsi air dibandingkan dengan yang tidak mengonsumsi air (78,8 vs. 53,0% dengan $p < 0,0001$). Pada 5 menit pertama, pada kelompok yang mengonsumsi air terdapat 85,4 ± 1,8 % siswa dapat menyelesaikan soal dan 57,2 ± 3,8% pada kelompok tidak mengonsumsi air, dan menit ke 30, sebanyak 72,7 ± 2,3% kelompok minum air dan 47,6 ± 3,2 % kelompok tidak minum air yang dapat menyelesaikan soal.²⁰

Konsumsi Minuman dan Kaitannya dengan Obesitas

Untuk meningkatkan konsumsi air per hari, berbagai upaya dilakukan antara lain dengan edukasi tentang pentingnya hidrasi sehat baik melalui media cetak, media elektronik, atau sarana komunikasi lain yang tersedia, atau dengan menyediakan sarana air minum. Upaya lain untuk meningkatkan konsumsi air adalah dengan menyediakan air untuk diminum dengan berbagai kemasan, dengan memberikan warna atau rasa. Hal ini menyebabkan konsumsi air per hari meningkat, namun di sisi lain dapat berdampak pada peningkatan asupan kalori karena beberapa air dalam kemasan yang tersedia juga mengandung kalori dengan kadar yang berbeda-beda.

Belakangan ini, konsumsi *sugar sweetened beverages* atau minuman mengandung gula sebagai asupan air semakin meningkat. Berbagai jenis *sugar sweetened beverages* terdapat di pasaran yang mengindikasikan bahwa masyarakat semakin banyak yang mengonsumsi minuman tersebut, termasuk anak-anak. Berbagai penelitian membuktikan terdapat kaitan erat antara konsumsi *sugar sweetened beverages* dengan peningkatan kejadian obesitas.

Meta-analisis *long-term prospective cohort studies* oleh Te Morenga *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa *overweight* atau obesitas: lebih banyak pada anak yang mengonsumsi banyak minuman bergula (*sugar-sweetened beverages*) dibandingkan dengan yang lebih sedikit minum *sugar-sweetened beverages*. Selain itu, reduksi asupan energi dapat menurunkan berat badan yang dapat terlihat jika mengganti minuman *sugar-sweetened beverages* dengan air putih.²¹

Konsumsi minuman berkalori terbukti meningkatkan laju obesitas secara global, yang menyebabkan peningkatan jumlah penyakit komorbid, penurunan kualitas

hidup, dan meningkatkan pengeluaran untuk pemeliharaan kesehatan, sehingga upaya mencegah obesitas merupakan prioritas di berbagai negara. Asupan minuman berkalori berkontribusi terhadap meningkatnya kejadian diabetes melitus tipe 2 dan penyakit kardiovaskular.²²

Penelitian De Ruyter *et al.* pada anak membandingkan pemberian minuman bebas gula dengan minuman mengandung gula dikaitkan dengan penambahan berat badan. Penelitian dilakukan terhadap 641 anak dengan berat badan normal berusia 4 tahun 10 bulan hingga 11 tahun 11 bulan. Penelitian dilakukan dengan membagi subjek menjadi dua kelompok yakni kelompok yang mendapat *artificial sweetened beverages* (0 kcal) dan *sugar containing beverages* (104 kcal) selama 18 bulan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat kenaikan berat badan sebesar 6,35 kg pada kelompok bebas gula vs. 7,37 kg pada kelompok yang mendapat gula. Penelitian ini juga menyimpulkan bahwa penggantian minuman mengandung gula dengan minuman tidak berkalori menurunkan berat badan dan timbunan lemak.²³

Pada tahun 2012, Ebbelin *et al.* melakukan penelitian *randomized* mengenai pemberian minuman mengandung gula dan berat badan pada 224 anak remaja (124 orang laki-laki dan 100 perempuan) *overweight* dan obesitas yang rutin mengonsumsi *sugar sweetened beverages*. Subjek dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen dilakukan intervensi dengan mengganti konsumsi minuman bergula dengan minuman non kalori setiap dua minggu selama 1 tahun dan pada tahun kedua tidak dilakukan intervensi. Pada kelompok kontrol tidak dilakukan intervensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada 1 tahun: pertama, peningkatan index massa tubuh pada kelompok eksperimen lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol,

sedangkan pada 2 tahun tidak ada perbedaan peningkatan index massa tubuh pada kedua kelompok.²⁴

The Choose Healthy Options Consciously Everyday (CHOICE) di North Carolina, USA, melakukan penelitian *randomized clinical trial* terhadap orang dewasa pada Mei 2008 – Januari 2010 untuk mengetahui peran minuman berkalori terhadap berat badan, yaitu dengan mengganti minuman berkalori dengan air atau minuman non kalori dan dievaluasi penurunan berat badan. Penelitian dilakukan pada 318 subjek *overweight* dan obesitas berumur 18-65 tahun, yang dibagi menjadi tiga kelompok yaitu 105 kelompok kontrol dan 213 kelompok intervensi yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu 108 kelompok minum air putih (non kalori) dan 105 kelompok minum minuman berkalori. Dilakukan *follow-up* selama 3 bulan. Kemudian pada kelompok intervensi, dilakukan penggantian minuman berkalori dengan air putih pada minuman non kalori diberikan minuman berkalori. Hasil penelitian ini menyimpulkan dengan penggantian minuman berkalori dengan minuman non kalori terdapat penurunan berat badan sebanyak 2% -2,5%.²⁵

Pada penelitian *randomized, controlled cluster* tentang promosi minum air terhadap siswa sekolah untuk mencegah *overweight* pada 32 sekolah dasar di Dortmund dan Essen, Jerman pada Agustus 2006-Juli 2007. Pada 17 sekolah dilakukan intervensi dengan menyediakan tempat minum dan promosi konsumsi air, sedangkan pada 15 sekolah tidak dilakukan intervensi. Terdapat 2950 siswa yang terdiri atas 1641 kelompok intervensi dan 1309 kelompok kontrol. Setelah satu tahun ajaran sekolah, dilakukan penilaian. Hasil menunjukkan bahwa setelah intervensi, risiko *overweight* turun 31% dibanding kontrol. Disimpulkan bahwa edukasi dan lingkungan efektif untuk meningkatkan konsumsi air minum untuk mencegah *overweight* pada anak.^{26,27}

Pada orang dewasa, mengonsumsi diet hipokalori dan minum air putih berhubungan dengan penurunan berat badan. Dennis *et al* melakukan penelitian *randomized* terhadap 48 pasien dewasa dengan *overweight* atau obesitas yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok dengan diet hipokalori plus 500 mL air putih setiap makan dan kelompok dengan diet hipokalori (kontrol). Diet hipokalori: 1200 Kkal/hari untuk perempuan dan 1500 Kkal/hari untuk laki-laki. Setelah 2 minggu, terlihat bahwa berat badan kelompok dengan diet hipokalori plus 500 mL air turun 2 Kg lebih banyak dibandingkan kelompok kontrol.²⁸

Meta-analisis *long-term prospective cohort studies* oleh Te Morenga *et al.*, 2015 menunjukkan bahwa *overweight* atau obesitas lebih banyak pada anak yang mengonsumsi banyak *sugar-sweetened beverages* dibandingkan dengan yang lebih sedikit minuman *sugar-sweetened beverages*. Selain itu, reduksi atau pengurangan asupan energi menurunkan berat badan yang terbukti dengan mengganti minuman *sugar-sweetened beverages* dengan air putih.²¹

Tata Laksana Obesitas

Perubahan gaya hidup untuk menurunkan berat badan akan menurunkan insiden diabetes dan hipertensi, yang dapat dilakukan dengan perubahan sosial yang mendasar.²⁹ Mencegah obesitas dimulai sejak dini yaitu sejak masa kehamilan (penambahan berat badan ibu harus dipantau), pemberian air susu ibu, faktor psikososial (makan bersama keluarga, mengatur pola makan sehat sejak dini), modifikasi pola diet (membatasi konsumsi minuman yang mengandung banyak gula, perbanyak buah dan sayuran, mengurangi makan di restoran, membatasi porsi makanan), dan aktivitas fisik seperti berolah raga setiap hari, meminimalkan jam menonton televisi atau gadget lainnya.^{6,29}

Upaya lain yang dapat membantu menanggulangi obesitas adalah asupan air minum yang tidak mengandung gula atau kalori (*non-sugar-sweetened beverages*). Dalam kepustakaan disebutkan bahwa minum air putih dapat menurunkan berat badan namun belum banyak dibicarakan sebagai tata laksana obesitas.

Bagaimana Minum Air Putih Menurunkan Berat Badan?

Penelitian melaporkan bahwa mengonsumsi air putih dapat menurunkan berat badan. Hal ini dapat diterangkan melalui asupan kalori yang berkurang dan meningkatnya oksidasi lemak. Asupan kalori total berkurang karena minum air putih menyebabkan rasa kenyang tetapi tidak mengandung kalori, yang dapat menyebabkan konsumsi makanan atau kalori berkurang.¹⁶ Kandungan kalori pada air minum adalah 0 kalori, sedangkan minuman berkalori mengandung sekitar 200 kalori per Liter. Minum air putih non kalori meningkatkan oksidasi lemak melalui peran insulin karena minum air non kalori tidak menstimulasi insulin.^{15,30}

Bagaimana minum air putih meningkatkan oksidasi lemak? Oksidasi lemak akan maksimal jika kadar insulin dalam darah rendah. Sebagaimana diketahui, insulin menghambat enzim (*hormone-sensitive lipase, acylcarnitine transferase, pyruvate carboxylase*) yang memecah trigliserida menjadi *free fatty acid*, menghambat transpor *free fatty acid* ke dalam mitokondria dan oksidasi melalui *tricarboxylic acid* atau *Krebs cycle*.

Penelitian menunjukkan bahwa oksidasi lemak lebih tinggi 40% setelah air minum dibanding dengan minuman berkalori, dan menurun setelah asupan makanan karena insulin meningkat. Selain itu, makan plus air minum tidak berkalori dibandingkan dengan makan plus minuman berkalori

menyebabkan kadar insulin darah dan oksidasi lemak lebih cepat 2 jam ke keadaan sebelum makan pada yang minum air tidak berkalori dibandingkan dengan minuman berkalori.³⁰

Ada penelitian lain yang membandingkan kadar insulin dan oksidasi lemak pada subjek yang makan dan minum air putih dibandingkan dengan makan dan minum minuman berkalori. Hasilnya menunjukkan bahwa kadar insulin darah dan oksidasi lemak lebih cepat 2 jam kembali ke keadaan sebelum makan pada yang subjek yang makan dan minum air putih dibandingkan dengan subjek yang makan dan minuman berkalori. Asupan 500 - 600 Kkal karbohidrat dapat menekan oksidasi lemak dalam 6 jam setelah makan.³⁰

Kesimpulan

Obesitas merupakan masalah kesehatan global. Konsumsi minuman bergula atau berkalori berperan terhadap kejadian obesitas pada anak. Minum air putih berperan menurunkan berat badan melalui pengurangan asupan kalori dan oksidasi lemak.

Daftar Pustaka

- Ogden CL, Carroll MD, Lawman HG, Fryar CD, Kruszon-Moran D, Kit BK, *et al.* Trends in obesity prevalence among children and adolescents in the United States, 1988-1994 through 2013-2014. *JAMA* 2016 ;315:2292-9.
- Sorof J, Daniel S. Obesity hypertension in children. A problems of epideimic proportins. *Hypertension*. 2002;40:441-7.
- Nkeh-Chungag BN, Sekokotal AM, Suwani Rusike C, Namugowa A, Iputro JE. Prevalence of hypertension and prehypertension in 13-17 years old adolescents living in Mthatha South Africa: A cross sectional study. *Cent Eur J Public Health*.2015;23:59-64
- Kementerian Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), Jakarta, 2013.
- Kementerian Kesehatan RI. Pedoman pencegahan dan penanggulangan kegemukan dan obesitas pada anak sekolah. Jakarta. 2012.
- Graf L, Nailescu C, Kaskel PJ, Kaskel FJ. Nutrition and metabolism. Dalam: Avner ED, Harmon WE, Niaedet P, Yoshikawa N, penyunting. *Pediatric Nephrology*. Edisi ke-6, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag;2009.h.307-23.
- Lee H, Pantazis A, Cheng P, Dennisuk L, Clarke PJ, Lee JM. The association between adolescent obesity and disability incidence in young adulthood. *J Adolesc Health*. 2016;59:472-8.
- Ferreira-Pego C, Guelinckx L, Moreno LA, Kavouras SA, Gandy J, Martinez H, dkk. *Eur J Nutr*. 2015;54(Suppl);S35-43.
- Jéquier E, Constant F. Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration. *Eur J Clin Nutr*.2010;64:115–23.
- Kavouras SA, Anastasiou CA. Water physiology: Essentiality, metabolism, and healthy implications. *Nutr Today*.2010;45:S-27-32.
- Menteri Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 75 tahun 2013 tentang angka kecukupan gizi yang dianjurkan bagi bangsa Indonesia. Jakarta, 2013.
- Forrester HJ. Wise up on water. Diunduh dari: [http:// www.water .org.uk/home/resources-and-links/water-for-health/ask-about](http://www.water.org.uk/home/resources-and-links/water-for-health/ask-about)). Diakses November 2018.
- Pardede SO, Syarif DR, Tanjung C, Pudjadi AH, Julia M, Kadim M, *et al.* Konsensus kebutuhan air pada anak sehat. Ikatan Dokter Anak Indonesia, Jakarta, 2016.h.1-9.
- Stahl A, Kroke A, Bolzenius K, Manz F. Relation between hydration status in children and their dietary profile – results from the DONALD study. *Euro J Clin Nutr*. 2007;61:1386-92.
- Stookey JD. Drinking water and weight management. *Nutr Today*. 2010;45(6S) :S7-S12.
- Drewnowski A, Rehm CD, Constant F. Water and beverage consumption among children age 4-13y in the United States: analyses of 2005–2010 NHANES data. *Nutr J*. 2013;12:85.
- Iglesia I, Guelinckx I, De Miguel-Etayo PM, González-Gil EM, Salas-Salvadó J, Kavouras SA, dkk. Total fluid intake of children and adolescents: cross-sectional surveys in 13 countries worldwide. *Eur J Nutr*. 2015;54(Suppl2):57-67.
- Guelinckx I, Ferreira-Pêgo C, Moreno LA, Kavouras SA, Gandy J, Martinez H, *et al.* Intake of water and different beverages in adults across 13 countries. *Eur J Nutr*. 2015;54(Suppl 2):45-55.

19. Hardinsyah, Gustam, Briawan. Faktor risiko dehidrasi pada remaja dan dewasa Indonesia. *J Gizi Pangan*. 2012;8:1-9.
20. Benton D. Dehydration influences mood and cognition: a plausible hypothesis? *Nutrients*. 2011;3:555-73.
21. Te Morenga L, Mallard S, Mann J. Dietary sugars and body weight: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies. *Br Med J*. 2012; 346:e7492. doi:10.1136/bmj.e7492 .
22. Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Despres JP, Hu FB. Sugar sweetened beverages, obesity, type 2 diabetes and cardiovascular disease risk. *Circulation*. 2010;121:1356-64.
23. De Ruyter JC, Olthof MR, Seidell JC, Katan MB. A trial of sugar-free or sugar-sweetened beverages and body weight in children. *New Engl J Med*. 2012;367:1397-406.
24. Ebbeling CB, Feldman HA, Chomitz VR, Antonelli TA, Gortmaker SL, Osganian SK, *et al*. A randomized trial of sugar-sweetened beverages and adolescent body weight. *New Engl J Med*. 2012;367:1407-16.
25. Tate DF, Turner-McGrievy G, Lyons E, Stevens J, Erickson K, Polzien K, *et al*. Replacing caloric beverages with water or diet beverages for weight loss in adults: main results of the Choose Healthy Options Consciously Everyday (CHOICE) randomized clinical trial. *Am J Clin*. 2012;95:555-63.
26. Muckelbauer R, Libuda L, Clausen K, Toschke AM, Reinehr T, Kersting M. Promotion and provision of drinking water. in schools for overweight prevention: randomized, controlled cluster trial. *Pediatrics*. 2009;123:e661-7. doi.10.1542./peds.2008-2186
27. Muckelbauer R, Libuda L, Clausen K, Toschke AM, Reinehr T, Kersting M. Promotion and provision of drinking water in schools for overweight prevention: randomized, controlled cluster trial. *Nutr Today*. 2012;47:S27-34.
28. Dennis EA, Dengo AL, Comber DL, Flack KD, Savla J, Davy KP, Davy BM. Water consumption increases weight loss during a hypocaloric diet intervention in middle aged and older adults. *Obesity*. 2010;18:300Y307.
29. Savino A, Pelliccia P, Chiarelli F, Mohn A. Obesity-related renal injury in childhood. *Horm Res Paediatr*. 2010;73:303-11.
30. Stookey JD, Koenig J. Advance in water intake assessment. *Eur J Nutr*. 2015; 54 (Suppl 2):S9-S10.