

## Asupan gula sederhana sebagai faktor risiko obesitas pada siswa-siswi sekolah menengah pertama di Kecamatan Pamulang, Kota Tangerang Selatan

### *Intake of monosaccharide as a risk factor of obesity in students of junior high schools in Pamulang Sub-District, Tangerang Selatan City*

Iin Fatmawati\*

Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta

Diterima: 31/12/2018

Ditelaah: 07/01/2019

Dimuat: 26/02/2019

#### Abstrak

**Latar Belakang:** Obesitas adalah keadaan peningkatan berat badan akibat adanya penimbunan lemak tubuh yang berlebihan. Kecenderungan terjadinya obesitas berkaitan dengan pola konsumsi makan, status sosial dan ketidakseimbangan aktivitas tubuh. Salah satu pola makan yang terkait dengan obesitas adalah tingginya asupan gula sederhana. Gula sederhana banyak terdapat di dalam makanan dan minuman yang manis. Remaja saat ini cenderung lebih senang mengonsumsi makanan dan minuman yang manis. Obesitas pada masa anak-anak dan remaja akan meningkatkan risiko obesitas pada usia dewasa. **Tujuan:** Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi asupan gula sederhana sebagai faktor risiko terjadinya obesitas pada siswa-siswi sekolah menengah pertama. **Metode:** Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah kasus kontrol. Dari hasil perhitungan sampel, subjek pada penelitian ini didapatkan sebanyak 168 siswa-siswi sekolah menengah pertama di Kecamatan Pamulang Kota Tangerang Selatan, 84 siswa-siswi mengalami obesitas dan 84 siswa-siswi dengan berat badan normal. Data asupan gula sederhana diambil menggunakan SQFFQ (*Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire*). **Hasil:** Hasil analisis menunjukkan bahwa tingginya asupan gula sederhana memberikan kontribusi terhadap terjadinya obesitas pada siswa-siswi sekolah menengah pertama di Kecamatan Pamulang Kota Tangerang Selatan dengan nilai  $OR=5,7$  dan  $p<0,001$ . Dengan demikian tingginya asupan gula sederhana meningkatkan risiko 5,7 kali terhadap terjadinya obesitas pada siswa-siswi sekolah menengah pertama di Kecamatan Pamulang Kota Tangerang Selatan. **Kesimpulan:** Tingginya asupan gula sederhana merupakan faktor risiko terjadinya obesitas pada siswa-siswi sekolah menengah pertama di Kecamatan Pamulang Kota Tangerang Selatan.

**Kata kunci:** gula sederhana; obesitas; pola konsumsi makan; siswa-siswi sekolah menengah pertama

#### Abstract

**Background:** Obesity is a condition of body weight increased due to excessive body fat accumulation. The obesity tendency is related to food consumption, social status, and imbalance of body activities. Food consumption that is associated with obesity is a high intake of monosaccharide. Much monosaccharide is found in sweet foods and beverage. Nowadays, adolescents tend to prefer to consume sugary foods and beverage. Obesity in childhood and adolescence will increase the risk of obesity in adulthood. **Objective:** The purpose of this study was to identify monosaccharide as a risk factor of obesity in students of junior high schools. **Method:** The method of the study was case control. The subject of this research was 168 students of junior high schools in Pamulang Sub-District, Tangerang Selatan City, 84 students were obese and the other 84 students had normal nutritional status. Simple sugar intake was collected using Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire. **Results:** The analysis showed that the high consumption of monosaccharide contributed to the occurrence of obesity in junior high school students in Pamulang Subdistrict, Tangerang Selatan City with  $OR = 5.7$  and  $p<0.001$ . Thus the high simple sugar intake increased the risk of 5.7 times the occurrence of obesity in junior high school students in Pamulang Sub-District, Tangerang Selatan City. **Conclusion:** High consumption of monosaccharide was a risk factor of obesity in students of the junior high school.

**Keywords:** monosaccharide; obesity; food consumption; junior high school students

\*Korespondensi: Iin Fatmawati, Program Studi S1 Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, Jalan Limo Raya, Depok, Jakarta, telepon/fax: 147 (021) 7546772, email: adheienfatma5@gmail.com

## **PENDAHULUAN**

Obesitas adalah keadaan peningkatan berat badan akibat adanya penimbunan lemak tubuh yang berlebihan (1). Kecenderungan terjadinya obesitas berkaitan dengan pola makan, status sosial, ketidakseimbangan aktivitas tubuh dan konsumsi makanan (2). Kejadian obesitas pada masa anak-anak dan remaja akan meningkatkan risiko obesitas pada usia dewasa. Obesitas pada anak dapat menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan darah, selain itu juga meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular pada saat dewasa (3). Obesitas tidak hanya berdampak pada kesehatan fisik dan menjadi faktor risiko penyakit degeneratif, tetapi juga berdampak pada kesehatan mental (4).

Data Riskesdas tahun 2010 menunjukkan bahwa prevalensi nasional kegemukan pada remaja usia 13–15 tahun sebesar 2,5% (5). Provinsi Banten merupakan salah satu dari 14 provinsi yang memiliki prevalensi kegemukan pada remaja usia 13–15 tahun di atas prevalensi nasional, dengan prevalensi sebesar 3,4%. Menurut data Riskesdas tahun 2013, prevalensi nasional remaja usia 13–15 tahun yang mengalami kegemukan sebesar 2,5%, sedangkan di Provinsi Banten sebesar 2,6% (6). Dari hasil riset pada tahun yang berbeda tersebut, dapat dilihat bahwa tren obesitas secara nasional cenderung menetap prevalensinya, sedangkan tren obesitas di wilayah Banten cenderung turun, namun masih berada di atas prevalensi nasional. Hasil penelitian terbaru Riskesdas tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi obesitas sentral yang terjadi di Provinsi Banten pada remaja usia  $\geq 15$  tahun sebesar 30%.

Pemilihan makanan harus diperhatikan karena pemilihan makan yang tinggi gula dapat menyebabkan terjadinya obesitas.

Asupan gula sederhana berpengaruh terhadap terjadinya obesitas. Saat ini asupan makan yang mengandung gula sederhana mengalami peningkatan. Gula sederhana yang biasa digunakan sebagai gula tambahan adalah glukosa dan fruktosa yang banyak terdapat di dalam berbagai macam makanan dan minuman yang mengandung pemanis. Konsumsi fruktosa meningkat secara drastis selama beberapa tahun terakhir ini, sehingga fruktosa berkontribusi besar terhadap terjadinya obesitas (7). Fruktosa dapat ditemui pada berbagai jenis minuman dan makanan manis, sedangkan glukosa terdapat pada gula pasir dan gula lainnya yang ditambahkan pada makanan dan minuman. Fruktosa sendiri berpengaruh terhadap otak, yaitu memperlambat fungsi otak dan resistensi leptin. Konsumsi fruktosa dalam jangka panjang meningkatkan asupan kalori akibat hilangnya sinyal kenyang pada otak yang berdampak pada kelebihan berat badan (8).

Kota Tangerang Selatan merupakan daerah otonomi baru pemekaran dari Kabupaten Tangerang, terletak di Provinsi Banten bagian timur, dan merupakan kota penghubung yang menghubungkan 3 provinsi. Kota Tangerang Selatan berbatasan dengan Provinsi DKI Jakarta di sebelah timur dan utara serta berbatasan dengan Provinsi Jawa Barat di sebelah selatannya. Dengan kondisi ini, banyak warga pendatang di Kota Tangerang Selatan. Hal ini menyebabkan beberapa permasalahan, diantaranya adalah kemiskinan dan kesehatan. Salah satu masalah kesehatan yang terjadi adalah obesitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar risiko tingginya asupan gula sederhana terhadap kejadian obesitas pada siswa-siswi sekolah menengah pertama di Kecamatan Pamulang Kota Tangerang Selatan.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *observasional* dengan rancangan *case control*. Pelaksanaannya pada bulan Mei–November 2016 dengan subjek siswa-siswi sekolah menengah pertama di Kecamatan Pamulang Kota Tangerang Selatan. Subjek terbagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok kasus sebanyak 84 siswa obesitas, sedangkan kontrol sebanyak 84 siswa dengan status gizi normal. Rentang usia subjek dalam penelitian ini adalah 12–15 tahun, dengan 48 siswa perempuan dan 36 siswa laki-laki pada masing-masing kelompok. Pemilihan kasus dan kontrol dilakukan dengan metode *proportional random sampling* dengan melakukan *matching* pada usia dan jenis kelamin.

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data asupan gula sederhana dan data karakteristik responden yang terdiri dari data pendidikan orang tua dan pekerjaan orang tua. Data asupan gula sederhana dikategorikan sebagai asupan tinggi jika  $>10\%$  dari total rekomendasi energi per hari dan asupan rendah jika  $\leq 10\%$  dari total rekomendasi energi per hari (9). Penilaian status gizi dihitung berdasarkan berat dan tinggi badan yang selanjutnya dinilai sesuai dengan IMT/U. Data berat badan diukur dengan menggunakan timbangan digital dan data tinggi badan diukur dengan menggunakan *microtoise* yang sudah dikalibrasi terlebih dahulu. Status gizi siswa dinilai berdasarkan IMT/U mengacu pada standar WHO 2005, dengan kategori status gizi obesitas adalah  $>2$  SD, *overweight* 1 SD – 2 SD, dan kategori status gizi normal

adalah  $-2$  SD – 1 SD. Data karakteristik subjek dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner dan data asupan gula sederhana dikumpulkan dengan menggunakan SQFFQ (*Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire*).

Data dianalisis secara statistik dengan analisis univariat, bivariat dengan menggunakan uji *Mc Nemar* dan multivariat dengan menggunakan uji *Logistic Regression*. Penelitian ini mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada dengan nomor KE/FK/412/EC/2016. Sebelum dilakukan penelitian, peneliti menjelaskan kepada subjek dan walinya terlebih dahulu bahwa penelitian ini untuk memenuhi kebutuhan ilmiah dan meminta persetujuan orang tua/wali dari responden menggunakan *informed consent*.

## HASIL

Pada **Tabel 1**, dilihat bahwa subjek penelitian ini berjumlah 168 siswa-siswi sekolah menengah pertama, terdiri dari 84 subjek dengan status gizi obesitas (kelompok kasus) dan 84 subjek dengan status gizi normal (kelompok kontrol). Pada kelompok kasus, mayoritas pendidikan ibu adalah tinggi sedangkan sebagian besar kelompok kontrol untuk ibu masih rendah. Sementara pendidikan ayah pada kasus dan kontrol sebagian besar rendah. Jenis pekerjaan ayah mayoritas adalah swasta baik pada kasus dan juga kontrol. Sementara pada kelompok kasus, sebagian besar ibu bekerja di bidang 57,14% swasta dan 8,33% sebagai PNS. Di lain pihak, pada kelompok kontrol mayoritas ibu tidak bekerja (59,52%).

**Tabel 1. Karakteristik subjek**

Karakteristik	OB (84)		BN (84)		$\chi^2$	<i>p</i>
	n	(%)	n	(%)		
Pendidikan orangtua subjek						
Ayah						<0,001*
Tinggi	24	28,57	25	29,76	29,17	
Rendah	60	71,43	59	70,24	31,13	
Ibu						<0,001*
Tinggi	64	76,19	28	33,33		
Rendah	20	23,81	56	66,67		
Perkerjaan orangtua subjek						
Ayah						0,1410
PNS/TNI/Polri	17	20,24	10	11,90	2,16	
Swasta	67	79,76	74	88,10	16,55	
Tidak bekerja	0	0	0	0		
Ibu						<0,001*
PNS/TNI/Polri	7	8,33	12	14,29		
Swasta	48	57,14	22	26,19		
Tidak bekerja	29	34,53	50	59,52		

OB (siswa-siswi obesitas), BN (siswa-siswi status gizi normal)

\*Nilai  $p < 0,05$  menunjukkan hasil yang signifikan berdasarkan uji *Chi square*

Nilai  $p < 0,05$  pada **Tabel 2** menunjukkan bahwa tingginya asupan gula sederhana memberikan kontribusi terjadinya obesitas pada siswa-siswi sekolah menengah pertama di Kecamatan Pamulang Kota Tangerang Selatan. Dengan demikian tingginya asupan gula sederhana berisiko 5,7 kali terhadap

terjadinya obesitas pada siswa-siswi sekolah menengah pertama. Peningkatan risiko ini bermakna secara statistik ( $p < 0,001$ ). Uji statistik yang digunakan untuk melihat hubungan asupan gula sederhana dengan obesitas adalah dengan menggunakan uji *Mc Nemar*.

**Tabel 2. Hubungan asupan gula sederhana dengan obesitas**

(OB) Gula sederhana n=84	BN (n=84)		<i>p</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>
	Tinggi	Normal			
Tinggi	27	37	<0,001*	5,7	2,69 – 11,95
Normal	3	17			

OB (status gizi obesitas), BN (status gizi normal)

Nilai  $p < 0,05$  menunjukkan hasil yang signifikan berdasarkan uji *Mc Nemar*

Analisis multivariat dilakukan untuk melihat faktor yang dominan terhadap kejadian obesitas. Analisis multivariat dilakukan dengan pemodelan pada seluruh variabel yaitu pendidikan ibu, pendidikan

ayah, pekerjaan ibu, pekerjaan ayah dan asupan gula sederhana. **Tabel 3** menunjukkan gambaran pengaruh variabel pendidikan ibu, pendidikan ayah, pekerjaan ibu dan asupan gula sederhana terhadap kejadian obesitas.

Tabel 3. Faktor yang dominan terhadap kejadian obesitas

Variabel	Model I OR (95% CI)	Model II OR (95% CI)	Model III OR (95% CI)	Model IV OR (95% CI)	Model V OR (95% CI)	Model VI OR (95% CI)	Model VII OR (95% CI)
Pendidikan ibu	9,29* (2,87 – 30,03)	8,4* (2,75 – 26,9)			7,6* (3,53 – 16,57)	15,7* (5,56 – 44,33)	
Pekerjaan ibu	3,51* (1,48 – 8,30)	3,2* (1,43 – 7,22)				2,2* (1,10 – 4,62)	0,6 (0,40 – 1,08)
Pendidikan ayah	4,51* (1,60 – 12,73)	4,9* (1,83 – 13,48)	7,0* (3,35 – 14,69)				
Pekerjaan ayah	0,64 (0,19 – 2,14)			0,42 (0,16 – 1,08)			
Asupan gula sederhana	6,57* (2,86 – 15,08)	6,2* (2,77 – 14,22)	5,2* (2,50 – 11,14)	6,1* (3,08 – 12,23)	6,95* (3,20 – 15,08)	7,1* (3,26 – 15,72)	5,7* (2,91 – 11,31)
n	168	168	168	168	168	168	168
R <sup>2</sup>	0,3280	0,3257	0,2516	0,1382	0,2582	0,2810	0,1352
Deviance							
-2log likelihood	78,25	78,51	87,15	100,35	86,37	83,72	100,70

\*Nilai  $p < 0,05$  menunjukkan hasil yang signifikan berdasarkan uji *Logistic Regression*

Hasil analisis regresi logistik permodelan digunakan untuk mengetahui adanya hubungan variabel pendidikan ibu, pekerjaan ibu, pendidikan ayah, pekerjaan ayah dan asupan gula sederhana dengan kejadian obesitas. Hasil analisis model 1 menunjukkan bahwa pendidikan ibu, pekerjaan ibu, pendidikan ayah, dan asupan gula sederhana memiliki hubungan yang signifikan secara statistik terhadap kejadian obesitas ( $p < 0,05$ ), sedangkan pekerjaan ayah tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian obesitas. Hasil analisis model 2 menunjukkan bahwa pendidikan ibu, pekerjaan ibu, pendidikan ayah, dan asupan gula sederhana memiliki hubungan yang signifikan secara statistik terhadap kejadian obesitas ( $p < 0,05$ ). Hasil analisis model 3 menunjukkan bahwa pendidikan ayah dan asupan gula sederhana

memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian obesitas ( $p < 0,05$ ). Hasil analisis model 4 menunjukkan bahwa asupan gula sederhana memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian obesitas ( $p < 0,05$ ) sedangkan pada pekerjaan ayah tidak terdapat hubungan yang signifikan terhadap kejadian obesitas.

Analisis model 5 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara variabel pendidikan ibu dan asupan gula sederhana dengan kejadian obesitas ( $p < 0,05$ ). Model 6 menunjukkan adanya hubungan yang signifikan pada variabel pekerjaan ibu, pendidikan ibu dan asupan gula sederhana dengan kejadian obesitas ( $p < 0,05$ ). Begitu juga dengan hasil analisis model 5 yang dilakukan pada variabel pekerjaan ibu dan asupan gula sederhana terhadap kejadian obesitas ( $p < 0,05$ ). Dari beberapa analisis permodelan

diatas, model 1 terpilih sebagai model yang mampu menggambarkan faktor yang paling dominan terhadap kejadian obesitas.

## **PEMBAHASAN**

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara tingginya asupan gula sederhana dengan obesitas pada siswa-siswi sekolah menengah pertama. Konsumsi gula sederhana berisiko 5,7 kali terhadap terjadinya obesitas. Beberapa penelitian menjelaskan bagaimana hubungan yang terjadi antara asupan tinggi gula sederhana dengan kejadian obesitas. Penelitian sebelumnya menemukan bahwa konsumsi minuman manis berhubungan dengan peningkatan berat badan dan kejadian obesitas (10).

Hasil penelitian lain pada tahun 2015 menyebutkan secara konsisten bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan minuman manis (*sugar sweetened beverages*) dengan berat badan dan risiko terjadinya kelebihan berat badan (11). Penelitian di Afrika Selatan pada tahun 2014 menemukan bahwa wanita lebih sering mengonsumsi minuman manis dibandingkan dengan pria. Konsumsi minuman manis relatif tinggi, hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan di Amerika sebelumnya (3). Konsumsi fruktosa secara berlebihan dapat menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan energi dengan sistem regulasi lemak tubuh yang berdampak pada kejadian obesitas (12).

Sebuah penelitian pada tahun 2016 menjelaskan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi minuman manis dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) pada anak-anak (13). Konsumsi minuman bebas gula selama 18 bulan mengurangi skor IMT sebesar 0,05 SD pada kelompok dengan IMT yang lebih rendah dan sebesar 0,21 SD pada kelompok dengan IMT yang lebih tinggi. Berat badan pada kelompok dengan IMT yang lebih

rendah berkurang sebesar 0,62 kg dan 1,53 kg pada kelompok dengan IMT yang lebih tinggi.

Penggunaan energi dari diet tinggi fruktosa dalam jangka panjang meningkatkan asupan kalori dan berkontribusi terhadap kelebihan berat badan dan obesitas (14). Fruktosa sendiri berpengaruh terhadap otak, yaitu memperlambat fungsi otak dan resistensi leptin sehingga konsumsi fruktosa dalam jangka panjang meningkatkan asupan kalori akibat hilangnya sinyal kenyang pada otak yang berdampak pada terjadinya kelebihan berat badan. Asupan minuman berkarbonasi pada anak-anak dan dewasa dapat meningkatkan risiko terjadinya sindroma metabolik, obesitas abdominal dan hipertensi (8).

Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa asupan gula sederhana memberikan pengaruh paling dominan terhadap kejadian obesitas. Asupan gula sederhana menyebabkan terjadinya obesitas. Gula sederhana banyak terdapat pada makanan dan minuman yang biasa dikonsumsi oleh sebagian besar remaja. Salah satu gula sederhana yang biasa ditambahkan ke dalam makanan dan minuman adalah fruktosa. Fruktosa sendiri dapat menggagalkan produksi leptin sehingga jumlah leptin menjadi rendah yang berdampak pada obesitas. Asupan gula sederhana memiliki hubungan yang signifikan terhadap terjadinya hipertensi obesitik (15).

Fruktosa merupakan gula tambahan yang banyak digunakan pada makanan dan minuman. Asupan tinggi fruktosa juga berpengaruh terhadap peningkatan tekanan darah dan menjadi penyebab dari sindrom metabolik (7). Di sisi lain, lebih dari 70% dari makanan dan minuman mengandung gula tambahan dan terjadi peningkatan konsumsi minuman ringan lima kali lipat sejak tahun 1950 (16). Hasil meta analisis menunjukkan bahwa konsumsi minuman manis berkaitan dengan risiko diabetes, sindrom metabolik dan penyakit kardiovaskuler (termasuk hipertensi) pada orang dewasa dan anak-anak.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa asupan gula sederhana yang tinggi meningkatkan risiko terjadinya obesitas pada remaja. Melihat risiko yang ditimbulkan akibat tingginya asupan gula sederhana, diharapkan para remaja harus lebih memerhatikan pola makan dengan baik. Pemantauan dan pencegahan obesitas dapat dilakukan dengan monitoring berat badan yang dapat dilakukan bersamaan dengan kegiatan Usaha Kesehatan Sekolah (UKS). Intervensi yang akan dilakukan pada remaja dengan obesitas sebaiknya juga memerhatikan faktor lingkungan remaja, baik di sekolah maupun di rumah terutama yang berkaitan dengan pola makan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang memiliki kontribusi terhadap penelitian ini yaitu para dosen dan rekan-rekan satu tim penelitian.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Rimbawan & Siagian A. Indeks glikemik pangan. Jakarta: Penebar Swadaya; 2004.
2. Misnadiarly. Obesitas sebagai faktor beberapa penyakit. Edisi I. Jakarta: Pustaka Obor Populer; 2007.
3. Feeley AB, Norris SA. Added sugar and dietary sodium intake from purchased fast food, confectionery, sweetened beverages and snacks among Sowetan adolescents. *The South African Journal of Child Health*. 2014;8(3):88-91.
4. Hasdianah, Siyoto HS, Peristyowati Y. Gizi, pemantapan gizi, diet & obesitas. Yogyakarta: Nuha Medika; 2013.
5. Balitbang Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Riset kesehatan dasar. Jakarta: Balitbang Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2010.
6. Balitbang Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Riset kesehatan dasar. Jakarta: Balitbang Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2013.
7. Johnson RJ, Sanchez-Lozada LG, Nakagawa T. The effect of fructose on renal biology and disease. *Journal of the American Society of Nephrology*. 2010;21(12):2036-9.
8. Mirmiran P, Yuzbashian E, Asghari G, Hosseinpour-Niazi S, Azizi F. Consumption of sugar-sweetened beverage is associated with incidence of metabolic syndrome in Tehranian children and adolescents. *Nutrition & Metabolism*. 2015;12(1):25.
9. Johnson KR, Appel JL, Brands M, Howard VB, Lefevre M, *et al*. Dietary sugar intake & cardiovascular health. *Circulation*. 2009;120:1011–1020
10. Malik VS, Schulze MB, Hu FB. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2006;84(2):274-88.
11. Choo VL, Ha V, Sievenpiper JL. Sugars and obesity: is it the sugars or the calories?. *Nutrition Bulletin*. 2015;40(2):88-96.
12. Wasserman L. Fructose is a 'Simple' Sugar; 2009.
13. Katan MB, De Ruyter JC, Kuijper LD, Chow CC, Hall KD, Olthof MR. Impact of masked replacement of sugar-sweetened with sugar-free beverages on body weight increases with initial BMI: secondary analysis of data from an 18 month double-blind trial in children. *PloS One*. 2016;11(7):e0159771.
14. Prahastuti S. Konsumsi fruktosa berlebihan dapat berdampak buruk bagi kesehatan manusia. *Jurnal Kedokteran Maranatha*. 2012;10(2):pp-174.
15. Rabaity A, Sulchan M. Konsumsi gula sederhana dan aktivitas fisik sebagai faktor risiko kejadian hipertensi obesitik pada remaja awal. *Journal of Nutrition College*. 2012;1(1):185-91.
16. Bray GA, Popkin BM. Calorie-sweetened beverages and fructose: what have we learned 10 years later. *Pediatric Obesity*. 2013;8(4):242-8.

