

TIDAK ADA KORELASI ANTARA ASUPAN KARBOHIDRAT SEDERHANA, LEMAK JENUH, DAN TINGKAT AKTIVITAS FISIK DENGAN STATUS GIZI PADA REMAJA DENGAN KEGEMUKAN DAN OBESITAS
(No correlation among simple carbohydrate intake, saturated fat intake, and physical activity with nutrition status in overweight and obese adolescent)

Olivia Anggraeny^{1*}, Dwia Ridhanti², Fajar Ari Nugroho³

^{1,2,3}Jurusan Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya. E-mail: olivia.fk@ub.ac.id

Received: 28/2/2018

Accepted: 20/3/2018

Published online: 3/5/2018

ABSTRAK

Remaja yang memiliki status gizi kegemukan dan obesitas memiliki resiko lebih tinggi untuk mengalami obesitas di usia dewasa. Asupan karbohidrat sederhana dan lemak jenuh yang tinggi serta aktivitas fisik yang rendah merupakan beberapa faktor yang sering disebut sebagai penyebab terjadinya kegemukan dan obesitas. Penelitian ini menggunakan desain cross sectional dengan tujuan untuk menguji korelasi asupan karbohidrat sederhana, lemak jenuh dan aktivitas fisik dengan status gizi pada remaja yang memiliki status gizi gemuk atau obesitas. Sebanyak 69 orang siswa/i di SMA 3 kota Malang yang berusia 15-17 tahun dan berstatus gizi gemuk atau obesitas menjadi subjek dalam penelitian ini. Asupan karbohidrat sederhana dan lemak jenuh diukur menggunakan form Semi Qualitative Food Frequency (SQ-FFQ) dan Aktivitas fisik melalui wawancara dengan menggunakan form Physical Activity Questionnaire for Adolescent (PAQ-A). Uji statistik Gamma and Somers'd dengan SPSS 16 digunakan untuk menguji korelasi antar variabel. Ditemukan bahwa status gizi tidak berhubungan secara bermakna dengan karbohidrat sederhana ($p=0,873$), asupan lemak jenuh ($p=0,343$), dan aktivitas fisik ($p=0,487$). Identifikasi faktor lain pada remaja yang kemungkinan berpengaruh seperti tingkat pengetahuan gizi, durasi waktu tidur, waktu menstruasi pertamakali, tingkat ekonomi keluarga, diperlukan untuk menganalisis faktor resiko yang lebih berhubungan dengan kejadian kegemukan dan obesitas pada remaja.

Kata kunci: Karbohidrat sederhana, lemak jenuh, aktivitas fisik, obesitas

ABSTRACT

Adolescents with overweight and obesity are at higher risk for obesity in adulthood. Simple carbohydrate intake, high saturated fat intake, and low physical activity are some factors that are often referred as the cause of overweight and obesity. This study is a cross sectional research design with the aim to identify the correlation of simple carbohydrate intake, saturated fat and physical activity with nutritional status in overweight and obesity

adolescents. Sixty-nine students in SMA 3 Malang city aged 15-17 years were involved in this study. Simple carbohydrate and saturated fat intake were measured using Semi Qualitative Food Frequency (SQ-FFQ) form and Physical Activity through interview using Physical Activity Questionnaire for Adolescent (PAQ-A) form. Gamma and Somers'd statistical test with SPSS 16 were used to test the correlation. Nutritional status did not correlate significantly with simple carbohydrates ($p = 0.873$), saturated fat intake ($p = 0.343$), and physical activity ($p = 0.487$). Identification of other factors in adolescents that may be influential such as the level of nutritional knowledge, sleep duration, first time menstruation, family economic level, is needed to analyze risk factors more related to overweight and obesity in adolescents.

Keywords: Simple carbohydrate, saturated fat, physical activity, obesity

PENDAHULUAN

Obesitas merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang menjadi perhatian di seluruh dunia. Satu dari sepuluh anak dan remaja berusia 5-17 tahun mengalami kegemukan atau obesitas.¹ Kejadian obesitas tidak hanya terjadi di negara maju namun terjadi pula di negara berkembang. Yang membedakan dengan negara maju, anak dan remaja yang mengalami obesitas di negara berkembang umumnya berasal dari sosial ekonomi menengah ke atas.²

Berdasarkan penelitian Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2013 prevalensi obesitas pada remaja umur 16 -18 tahun sebanyak 7,3% yang terdiri dari 5,7 % gemuk dan 1,6 % obesitas. Hasil penelitian yang dilakukan Sargowo tahun 2009 didapatkan

* Penulis untuk korespondensi: olivia.fk@ub.ac.id

prevalensi obesitas pada remaja di Kota Malang sebesar 3,32%, dengan perbandingan antara laki-laki dan perempuan yaitu 54,1% : 45,9%. Distribusi lemak laki-laki cenderung terpusat pada bagian sentral tubuh yaitu perut.³

Masa harapan hidup yang lebih pendek, resiko penyakit kardiovaskular dan penyakit degeneratif yang lebih tinggi pada orang yang mengalami obesitas merupakan alasan perlunya intervensi yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut. Perubahan gaya hidup dan faktor genetik memegang peranan penting dalam terjadinya masalah kegemukan.⁴ Tanpa intervensi yang tepat, anak dan remaja yang mengalami kegemukan dapat mengalami obesitas pada saat remaja.⁵ Anak dan remaja yang gemuk memiliki 70% resiko lebih besar untuk menjadi gemuk dan obesitas di usia dewasa dan 80% lebih beresiko jika orangtuanya juga mengalami kegemukan dan obesitas.⁶

Asupan karbohidrat (terutama karbohidrat sederhana) dan lemak jenuh yang tinggi serta aktivitas fisik yang rendah merupakan beberapa faktor yang sering disebut sebagai penyebab terjadinya kegemukan dan obesitas, termasuk juga pada remaja. Pada penelitian Schweitzer (2017) ditemukan bahwa peningkatan 1% konsumsi gula dan pemanis meningkatkan kejadian kegemukan sebanyak 0,3% dan obesitas sebanyak 0,5%. Sebaliknya, peningkatan 1% konsumsi sereal sebagai salah satu sumber karbohidrat kompleks menurunkan angka kegemukan sebanyak 0,2% dan obesitas sebanyak 0,4%. Meskipun proporsi energi dari asupan karbohidrat kompleks terhadap total asupan energi sehari pada penelitian tersebut lebih besar dibandingkan proporsi energi dari karbohidrat sederhana.⁷ Kelompok masyarakat yang gemuk dan obesitas memiliki kecenderungan lebih sering mengonsumsi makanan manis dibandingkan yang kelompok masyarakat yang memiliki berat badan ideal.⁸ Yang menarik bahwa asupan lemak jenuh berhubungan dengan penurunan profil VLDL jika asupan karbohidrat terkendali.⁹

Asupan makan, aktivitas fisik, perilaku sedentari, dan faktor genetik merupakan beberapa dari sekian banyak kemungkinan penyebab dari obesitas.^{10,11} Beragamnya kemungkinan tersebut mendasari diperlukannya

penelitian yang menganalisis keterkaitan antara variabel tersebut dengan status gizi gemuk dan obesitas pada remaja untuk menentukan prioritas intervensi gizi yang tepat.

DESAIN PENELITIAN

Penelitian deskriptif analitik ini menggunakan desain potong lintang dengan tujuan untuk menguji korelasi asupan karbohidrat sederhana, lemak jenuh dan aktivitas fisik dengan status gizi pada remaja yang memiliki status gizi gemuk atau obesitas.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa dan siswi kelas X dan XI yang bersekolah di SMAN 3 Kota Malang - Jawa Timur dengan kriteria inklusi : laki-laki atau perempuan yang berusia 15-17 tahun, status gizi gemuk atau obesitas. Kriteria eksklusi dari penelitian ini adalah subyek penelitian sedang dalam kondisi sakit yang menyebabkan subyek tidak dapat menjawab pertanyaan melalui wawancara. Penentuan jumlah besar sampel menggunakan *purposive sampling* dari semua siswa atau siswi kelas X dan XI di SMAN 3 Malang.

Status gizi didapatkan dari hasil pengukuran indeks massa tubuh (berat badan dibagi dengan kuadrat tinggi badan) per usia. Ambang batas penentuan gemuk dan obesitas disesuaikan dengan KEMENKES (2011)¹²: Gemuk (Z-Score >1SD sampai dengan 2 SD) dan Obesitas (Z-score: >2SD).

Asupan karbohidrat sederhana dan lemak jenuh diukur menggunakan form *Semi Qualitative Food Frequency (SQ-FFQ)* dan Aktivitas fisik melalui wawancara dengan menggunakan form *Physical Activity Questionnaire for Adolescent (PAQ-A)*.^{13,14} Pengukuran asupan dan aktivitas fisik dilakukan oleh enumerator yang terlatih. Asupan karbohidrat sederhana dikatakan tinggi apabila >10% total kebutuhan energi yaitu >66,875 gram untuk laki-laki dan >53,125 gram untuk perempuan berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2013 sedangkan untuk asupan lemak jenuh (Lichtenstein *et al*, 2006), yaitu: tinggi (>7% total kebutuhan energi) dan cukup (\leq 7% total kebutuhan energi).^{15,16,17}

Uji statistik Gamma and Somers'd dengan SPSS 16 digunakan untuk menguji korelasi variabel dengan skala ordinal.¹⁸

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Subjek

Penelitian dilakukan kepada populasi remaja di SMAN 3 Kota Malang yang berusia 15-17 tahun dengan jumlah populasi sebanyak 541 siswa dan didapatkan responden yang sesuai kriteria sebanyak 69 orang dengan hasil responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 40 orang (58%) sedangkan sisanya berjenis kelamin perempuan sebanyak 29 orang (42%).

Berdasarkan hasil pengambilan data terhadap 69 siswa didapatkan karakteristik subjek penelitian sesuai tabel 1. Pada penelitian ini didapatkan bahwa responden laki-laki lebih banyak 15,8% dibandingkan perempuan dan sebagian besar responden berusia 15 tahun (57,9%) dan yang berstatus gizi gemuk lebih banyak 27,6% dibandingkan yang berstatus gizi obesitas.

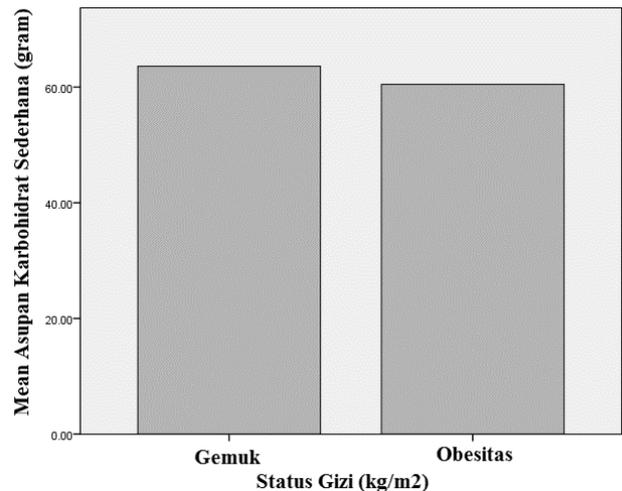
Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	40	57,9
Perempuan	29	42,1
Usia (tahun)		
15	40	57,9
16	26	37,7
17	23	4,4
Status Gizi*)		
Gemuk	44	63,8
Obesitas	25	36,2

2. Asupan Karbohidrat Sederhana

Hasil analisis terhadap asupan karbohidrat sederhana pada remaja dengan status gizi gemuk dan obesitas dapat dilihat ada gambar 1, bahwa asupan karbohidrat sederhana yang tinggi sebagian besar terjadi pada remaja dengan status gizi gemuk (50%) Rerata konsumsi karbohidrat sederhana pada

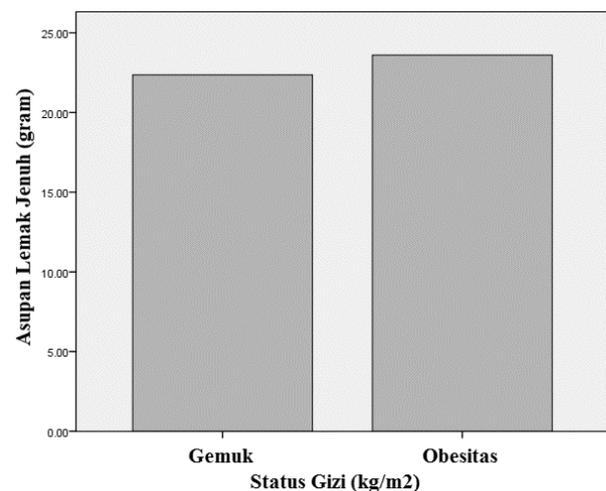
remaja di penelitian ini adalah sebanyak 62,5 g/hari.



Gambar 1. Distribusi asupan karbohidrat sederhana (satuan) pada remaja dengan status gizi gemuk dan obesitas.

3. Asupan Lemak Jenuh

Hasil analisis asupan lemak jenuh pada remaja dengan status gizi gemuk dan obesitas dapat dilihat ada gambar 2 berikut:



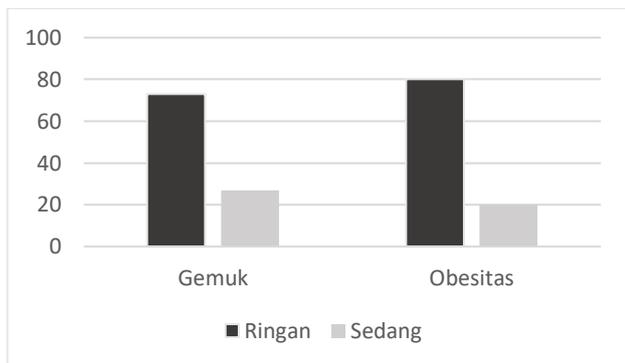
Gambar 2. Distribusi asupan lemak jenuh pada remaja dengan status gizi gemuk dan obesitas

Pada gambar 2 dapat diketahui bahwa asupan lemak jenuh yang tergolong tinggi sebagian besar terdapat pada remaja dengan status gizi obesitas (88%). Rerata asupan lemak

jenuh yang dikonsumsi oleh responden adalah sebanyak 22,8 g/hari.

1. Aktivitas Fisik

Hasil analisis tingkat aktivitas fisik pada remaja dengan status gizi gemuk dan obesitas dapat dilihat ada gambar 3 berikut:



Gambar 3. Distribusi tingkat aktivitas fisik pada remaja dengan status gizi gemuk dan obesitas

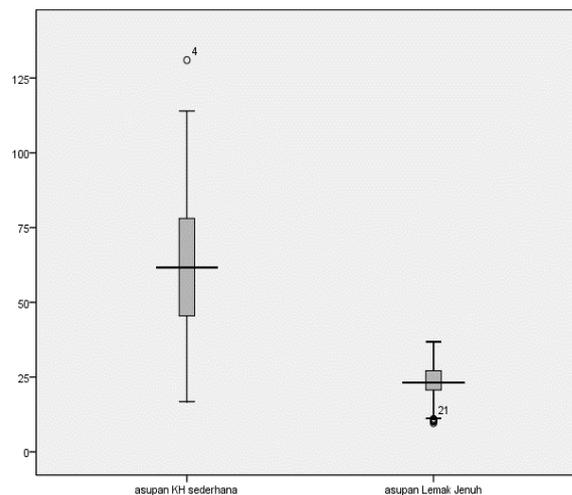
Pada gambar 3 dapat diketahui bahwa tingkat aktivitas fisik yang tergolong ringan sebagian besar terdapat pada remaja dengan status gizi obesitas (80%). Hanya sebagian kecil dari kedua kelompok status gizi yang memiliki aktivitas fisik yang tergolong sedang, masing-masing sebesar 27,2% (kelompok remaja gizi gemuk) dan 20% (kelompok remaja obesitas).

2. Korelasi Status Gizi Gemuk dan Obesitas dengan Asupan KH Sederhana, Lemak Jenuh, dan Aktivitas Fisik

Distribusi data asupan karbohidrat sederhana dan lemak jenuh pada remaja dengan status gizi gemuk dan obesitas dapat dilihat pada gambar 4. Dari gambar 4 dapat diketahui bahwa median dari asupan lemak jenuh cenderung mendekati batas bawah dari kisaran nilai asupan lemak jenuh keseluruhan subjek penelitian.

Untuk mengetahui adanya korelasi, dilakukan uji Gamma dan Somer's d. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa status gizi tidak berhubungan secara bermakna dengan karbohidrat sederhana (0,873), asupan lemak jenuh (0,343), dan aktivitas fisik (0,487) dengan nilai $p < 0,05$. Ditemukan pula kekuatan

hubungan yang sangat lemah antar status gizi dengan ketiganya, karbohidrat sederhana (0,04), asupan lemak jenuh (-0,136), dan aktivitas fisik (-0,09).



Gambar 4. Distribusi data asupan karbohidrat sederhana dan lemak jenuh dengan diagram boxplot pada remaja dengan status gizi gemuk dan obesitas

Kegemukan dan obesitas merupakan masalah kesehatan yang serius terjadi di Indonesia dan prevalensinya meningkat dengan bertambahnya waktu. Etiopatogenesis obesitas yang multifaktorial pada anak dan remaja, melibatkan interaksi yang jelas antara kondisi genetik seseorang, neuroendokrin, metabolik, kondisi psikologi, lingkungan dan faktor sosiokultural.^{19,20}

Berdasarkan hasil penelitian ini ditemukan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara asupan karbohidrat sederhana, lemak jenuh, dan aktivitas fisik. Kekuatan hubungan yang sangat lemah ditemukan antar semua variabel tersebut. Temuan yang menarik adalah arah hubungan yang sejalan antara asupan karbohidrat sederhana dan indeks massa tubuh, sebaliknya, arah yang berkebalikan antara asupan lemak jenuh dan aktivitas fisik dengan indeks massa tubuh. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa semakin tinggi indeks massa tubuh dari remaja maka semakin tinggi pula asupan karbohidrat sederhana serta semakin rendah aktivitas fisiknya. Di sisi lain, yang menunjukkan hasil positif adalah adanya

indikasi semakin tinggi indeks massa tubuh maka semakin rendah asupan lemak jenuh dari remaja.

Meskipun masih membutuhkan penelitian lebih lanjut, masyarakat di Indonesia lebih memahami bahwa makanan berlemak seperti “gorengan” perlu dihindari agar tidak mengalami kegemukan. Namun masih jarang masyarakat yang mengetahui bahwa makanan manis tidak hanya perlu dibatasi bagi penderita Diabetes Mellitus saja tetapi juga sebagai tindakan preventif untuk kegemukan. Hal ini didukung dengan temuan Rukmana (2016) yang menemukan bahwa sebagian besar (72.3%) responden penelitiannya menyatakan bahwa gorengan termasuk ke dalam *fattening food*. Skor persepsi tersebut lebih tinggi ditemukan pada kelompok usia remaja. Terdapat hubungan negatif antara pengetahuan gizi dengan persepsi mengenai *fattening foods*.²¹

Semakin banyak mengkonsumsi lemak jenuh maka akan terjadi resiko untuk menjadi obesitas.²² Mengkonsumsi makanan tinggi lemak dalam jumlah berlebih dapat menyebabkan kelebihan energi jika tidak diimbangi dengan pengeluaran energi yang seimbang sehingga akan menyebabkan peningkatan penyimpanan energi dalam sel lemak yang mengakibatkan terjadinya obesitas.²³ Meskipun demikian, selain lemak, faktor lain yang menyebabkan obesitas adalah asupan karbohidrat sederhana yang dikonsumsi secara berlebihan dan terus menerus sehingga dapat meningkatkan penyimpanannya dalam bentuk glikogen dan lemak.^{23,24} Selain itu, konsumsi karbohidrat sederhana secara berlebihan dapat mempengaruhi kadar leptin di dalam tubuh sehingga nafsu makan seseorang tidak terkontrol.²⁵

Jika dibandingkan dengan kecenderungan penurunan asupan lemak jenuh, kecenderungan aktivitas fisik yang lebih rendah dengan bertambahnya indeks massa tubuh yang ditemukan pada penelitian ini memberikan gambaran bahwa remaja merasa lebih mudah untuk membatasi makanan dibandingkan dengan “bergerak” lebih banyak dengan meningkatkan aktivitas fisik. Diet dan aktivitas fisik dengan berolahraga, walaupun keduanya membutuhkan dorongan motivasi yang kuat dari diri seseorang,

diet lebih berasal dari keinginan spontan, emosional, dan tidak terencana sedangkan berolahraga membutuhkan keinginan dari diri seseorang yang membutuhkan banyak pertimbangan dan lebih terencana.²⁶ Apalagi pada remaja yang umumnya telah disibukkan dengan waktu sekolah hingga sore hari dan kegiatan ekstrakurikuler atau tambahan pelajaran di sore hari menjelang malam. Tidak tersedianya infrastruktur memadai yang menunjang kemudahan aktivitas fisik seperti jalur bersepeda, taman bermain, trotoar yang aman untuk pejalan kaki merupakan beberapa faktor lain yang mempengaruhi terjadinya obesitas.²⁷

Sejalan dengan penelitian Ahmed (2016) yang tidak menemukan hubungan antara aktivitas fisik dan kejadian obesitas pada remaja putri, tingkat aktivitas fisik yang cenderung homogen menyebabkan pengaruhnya tidak nampak secara jelas.²⁸ Kurang bervariasinya sekolah yang digunakan sebagai lokasi penelitian juga dapat menyebabkan ragam fasilitas dan program olahraga/fisik yang tersedia, kesempatan untuk berolahraga, dan dukungan dari lingkungan menjadi terbatas sehingga menyebabkan homogenitas dari aktivitas fisik pada remaja di penelitian ini. Menurut penelitian Sahoo *et al* (2015) dan Sallis *et al* (2000) semua faktor tersebut berhubungan dengan aktivitas fisik pada anak dan remaja.^{29,30}

Beberapa keterbatasan pada penelitian ini adalah tidak adanya ruangan khusus untuk melakukan pengukuran antropometri dan wawancara asupan makan. Karena hasil dari *dietary assessment* bergantung pula pada kejujuran dari responden, keterbatasan tersebut menyebabkan kemungkinan adanya *flat-slope syndrome* saat menyampaikan jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi. Selain itu, beberapa siswi tidak bersedia untuk menjalani penimbangan berat badan karena malu jika teman sebayanya mengetahui kegemukan atau obesitas yang dialami. Akibat lainnya adalah rencana awal pengambilan sampel dengan *total sampling* tidak dapat dilakukan. Selain itu, keterbatasan pengambilan responden di satu sekolah memiliki kemungkinan variasi kondisi sosioekonomi yang terbatas. Perbedaan status sosioekonomi dari anak dan remaja

mempengaruhi kecenderungan konsumsi sayur, buah, dan lemak jenuh.^{31,32,33}

Pada penelitian selanjutnya, identifikasi faktor lain pada remaja yang kemungkinan berpengaruh seperti tingkat pengetahuan gizi, durasi waktu tidur³⁴, waktu menstruasi pertamakali³⁵, tingkat ekonomi keluarga, diperlukan untuk menganalisis faktor resiko yang lebih berhubungan dengan kejadian kegemukan dan obesitas pada remaja.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan bahwa tidak ditemukan hubungan yang bermakna antara status gizi pada remaja gemuk dan obesitas dengan asupan karbohidrat sederhana, lemak jenuh, dan aktivitas fisiknya. Identifikasi lebih lanjut mengenai faktor lain yang lebih berpengaruh dan penggunaan lokasi penelitian yang lebih beragam diperlukan untuk penelitian selanjutnya.

KEPUSTAKAAN

1. WHO. *Observations from the Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) WHO Collaborative Cross-national Study: Adolescent Obesity and Related Behaviours: Trends and Inequalities in The WHO European Region, 2002–2014*. Denmark; WHO; 2017.
2. Strauss RS, Pollack HA. Epidemic Increase in Childhood Overweight, 1986–1998. *JAMA*. 2001; 286:2845–8.
3. Sargowo D., Wijayanto E, Lirawaty D., Andarini S, Handaya AY, Fatmawati H, Nurul S, Muslim MA. *Pengaruh Komposisi Asupan Makanan terhadap Komponen Sindroma Metabolik pada Remaja di Kota Malang. Laporan Hasil Penelitian Hibah Pasca*. 2009. Tidak dipublikasi. Universitas Brawijaya
4. Garaulet M, Corbalan-Tutau MD, Madrid JA, Baraza JC, Parnell LD, Lee YC, Ordovas JM. PERIOD2 Variants Are Associated With Abdominal Obesity, Psycho-Behavioral Factors, And Attrition In The Dietary Treatment Of Obesity. *J. Am. Diet. Assoc.* 2010; 110:917–921.
5. Inge TH. “Baseline BMI is a Strong Predictor of Nadir BMI after Adolescent Gastric Bypass.” *Journal of Pediatrics*. 2010; 156(1):103-108.
6. Office of the Surgeon General (US); Office of Disease Prevention and Health Promotion (US); Centers for Disease Control and Prevention (US); National Institutes of Health (US). *The Surgeon General's Call To Action To Prevent and Decrease Overweight and Obesity*. Rockville (MD): Office of the Surgeon General (US); 2001. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK44206/>
7. Ferretti, Fabrizio & Mariani, Michele. (2017). Simple vs. Complex Carbohydrate Dietary Patterns and the Global Overweight and Obesity Pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. *Journal of Nutrition* 148(1):109-116 14.
8. Skop-Lewandowska A, Zajac J, Kolarzyk E. Overweight and obesity vs. simple carbohydrates consumption by elderly people suffering from diseases of the cardiovascular system. *Ann Agric Environ Med*. 2017; 24(4):575-580.
9. Wood AC, Kabagambe EK, Borecki IB, Tiwari HK, Ordovas JM, and Arnett DK. Dietary Carbohydrate Modifies the Inverse Association Between Saturated Fat Intake and Cholesterol on Very Low-Density Lipoproteins *Lipid Insights*. 2011; 23(4): 7–15
10. Barr-Anderson DJ, Adams-Wynn AW, DiSantis KI, Kumanyika S. Family-focused physical activity, diet, and obesity interventions in African American girls: a systematic review. *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2013;14(1):29-51.
11. Ghosh S, Bouchard C. Convergence Between Biological, Behavioural And Genetic Determinants Of Obesity. *Nat Rev Genet*. 2017;18(12):731-748.

12. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2011. *KEPMENKES No:1995/MENKES/SK/XII/2010 Tentang Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak*. Jakarta: Dirjen Bina Gizi
13. Fahmida U dan Dillon DHS. *Handbook Nutritional Assessment*. Jakarta; SEAMEO-TROPMED RCCN; 2007
14. Kowalski,K. Croker,P. Donen R. *The Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C) and Adolescents (PAQ-A) Manual*. 2004. Available from: <http://www.performwell.org>
15. Ira X, Shankar B, Srinivasan CS. Dietary recommendations in the report of a joint. WHO/FAO expert consultation on diet, nutrition and the prevention of chronic disease. (WHO Technical Report Series 916, 2003):. Potential impact on consumption, production, and trade of selected food products, 2003
16. World Health Organization. WHO Draft Line Sugar Guideline. 2014. Available from: http://www.who.int/mediacentre/news/notes/2_014/consultation-sugar-guideline/en/.
17. Lichtenstein AH, Appel LJ, Brands M, et al. Diet And Lifestyle Recommendation Revision 2006: A Scientific Statement from the American Heart Association Nutrition Committee *Circulation* *AHA*. 2006; (114):82-96.
18. Dahlan S. *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan Edisi 5*. Jakarta: PT.Salemba Medika
19. Raj M dan Kumar RK. Obesity in children & adolescents. *Indian J Med Res*. 2010; 132(5): 598–607.
20. Rachmi CN, Li M, Alison Baur L. Overweight and Obesity In Indonesia: Prevalence And Risk Factors-A Literature Review. *Public Health*. 2017;147:20-29.
21. Rukmana, RK; Madanijah S; Ekayanti I. *Persepsi Mengenai Fattening Foods Serta Hubungannya Dengan Kebiasaan Konsumsi Makanan Berlemak Pada Kelompok Usia Remaja Dan Dewasa*. 2016. Tidak dipublikasi. IPB Scientific Repository.
22. Rimbawan. *Indeks Glikemik Pangan*. Jakarta; Penebar Swadaya; 2005.
23. Rachmawati S dan Sulchan M. Asupan Lemak dan Kadar High Density Lipoprotein (HDL) sebagai Faktor Risiko Peningkatan Kadar C-Reactive Protein pada Remaja Obesitas dengan Sindrom Metabolik. *Journal of Nutrition College*. 2014; 3(3).
24. Rabaity A dan Sulchan M. Konsumsi Gula Sederhana dan Aktivitas Fisik sebagai Kejadian Faktor Risiko Kejadian Hipertensi Obesitik pada Remaja Awal. *Journal of Nutrition College*, 2012;1(1).
25. Welsh J dan Dietz W. Sugar-Sweetened Beverage Consumption Is Associated With Weight Gain and Incidence of Type 2 Diabetes. *Clinical Diabetes*. 2005;23(4).
26. Hagger M, Chatzisarantis N, Harris J. The Process by Which Relative Autonomous Motivation Affects Intentional Behavior: Comparing Effects Across Dieting and Exercise Behaviors. *Motivation and Emotion*. 2006; 30:306-320.
27. Yancey AK, Fielding JE, Flores GR, Sallis JF, McCarthy WJ, Breslow L. Creating A Robust Public Health Infrastructure For Physical Activity Promotion. *Am J Prev Med*. 2007; 32:6.
28. Ahmed HS, Khalid MEM, Osman OM, Ballal MA, Al-Hashem FH. The association between physical activity and overweight and obesity in a population of children at high and low altitudes in Southwestern Saudi Arabia. *Journal of Family & Community Medicine*. 2016;23(2):82-87.
29. Sahoo K, Sahoo B, Choudhury AK, Sofi NY, Kumar R, Bhadoria AS. Childhood obesity: causes and consequences. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2015;4(2):187-192.
30. Sallis JF, Prochaska JJ, Taylor WC. A Review Of Correlates Of Physical Activity Of Children And Adolescents. *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32(5):963-75.
31. Neumark-Sztainer D, Story M, Resnick MD, Blum RW. Correlates of Inadequate Fruit And Vegetable Consumption Among Adolescents. *Prev Med*. 1996; 25:497–505.
32. Krebs-Smith SM, Cook A, Subar AF, Cleveland L, Friday J, Kahle LL. Fruit and

- Vegetable Intakes Of Children And Adolescents In The United States. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1996;150:81–6
33. Kennedy E, Powell R. Changing eating patterns of American children: a view from 1996. *J Am Coll Nutr.* 1997; 16:524–9.
 34. Nixon GM, Thompson JM, Han DY, Becroft DM, Clark PM, Robinson E, et al. Short Sleep Duration In Middle Childhood: Risk Factors And Consequences. *Sleep.* 2008; 31:71–8.
 35. Adair LS, Gordon-Larsen P. Maturational Timing And Overweight Prevalence In Us Adolescent Girls. *Am J Public Health.* 2001; 91:642–4.