

Hubungan Asupan Kalori Total dan Makronutrien dengan Derajat Obesitas pada Remaja Obesitas Usia 14-18 Tahun di Jakarta

Rumaisha Hasnah Ibrahim,* Aryono Hendarto,** Saptawati Bardosono,*** Ali Khomaini Alhadar**

*Program Studi Pendidikan Dokter, **Departemen Ilmu Kesehatan Anak, ***Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia/RS Dr. Cipto Mangunkusumo, Jakarta

Latar belakang. Asupan kalori yang tinggi, terutama makronutrien, diduga merupakan salah satu etiologi obesitas. Penelitian pada remaja mengenai hal tersebut masih sangat jarang.

Tujuan. Mengetahui hubungan antara asupan total kalori dan jenis makronutrien, terhadap IMT remaja obesitas usia 14-18 tahun.

Metode. Studi potong lintang dengan menggunakan data sekunder. Kriteria subjek adalah usia 14-18 tahun, memenuhi kriteria obesitas menggunakan kurva CDC 2000, tidak menggunakan obat anti-obesitas atau anti-oksidan, serta *informed consent* telah diperoleh. Data asupan total kalori dan jenis makronutrien diperoleh menggunakan kuesioner *24-hour food recall*.

Hasil. Sebanyak 69 subjek masuk dalam penelitian ini. Nilai rerata IMT semua subjek adalah 33,76 kg/m². Dengan menggunakan nilai tersebut sebagai *cut-off*, subjek dibagi dalam dua kelompok yakni kelompok derajat obesitas 1 (IMT kurang dari nilai rerata) sebanyak 35 subjek dan derajat obesitas 2 (IMT lebih dari nilai rerata) sebanyak 34 subjek. Tidak terdapat perbedaan rerata total asupan kalori yang signifikan antara kelompok derajat obesitas 1 (1950 ± 487,77) dan derajat obesitas 2 (2140 ± 2140,30), p=0,135. Jenis makronutrien yang dikonsumsi, baik itu karbohidrat, lemak, dan protein, juga tidak memengaruhi derajat obesitas secara signifikan.

Kesimpulan. Asupan kalori total dan jenis makronutrien tidak berhubungan dengan derajat obesitas pada remaja usia 14-18 tahun. **Sari Pediatri** 2019;21(3):159-63

Kata kunci: asupan kalori total, makronutrien, obesitas, remaja

Correlation Between Total Caloric Intake and Macronutrient Intake with Obesity Level in Obese Adolescents Aged 14-18 Years Old in Jakarta

Rumaisha Hasnah Ibrahim,* Aryono Hendarto,** Saptawati Bardosono,*** Ali Khomaini Alhadar**

Backgrounds. High caloric intake, especially macronutrients, is one of the obesity etiologies. However, studies about that topic in obese adolescents are still limited.

Objective. To evaluate the relationship between total caloric intake, including type of macronutrients, with body mass index in obese adolescents aged 14-18 years.

Methods. This was a cross sectional study using secondary data. Subjects were adolescents aged 14-18 years, met criteria obesity based on CDC 2000 curve, no history of using anti-obesity or antioxidant, as well as informed consent had been signed. Total caloric and type of macronutrients intake were obtained using 24-hour food recall questionnaire.

Results. A total of 69 subjects was included in this study. Mean BMI of subjects was 33.76 kg/m². By using that BMI value as the cut-off, subjects were divided into two groups: 35 subjects in obesity grade 1 group (BMI below mean BMI value) and 34 subjects in obesity grade 2 group (BMI above mean BMI value). No significant difference of mean total caloric intake between obesity group 1 (1950 ± 487,77) and obesity grade 2 (2140 ± 2140,30), p=0,135. Type of macronutrient, including carbohydrate, fat, and protein, was also not related significantly with the degree of obesity.

Conclusions. Total caloric and type of macronutrient intake were not related with the degree of obesity in adolescents aged 14-18 years. **Sari Pediatri** 2019;21(3):159-63

Keywords: total caloric intake, macronutrient intake, adolescent, obese

Alamat korespondensi: Aryono Hendarto. Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia/RS Dr. Cipto Mangunkusumo, Jakarta. Email: aryhendarto@yahoo.com, rumaisha.hasnah@gmail.com

Obesitas merupakan masalah kesehatan yang terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Prevalensi obesitas telah meningkat sekitar tiga kali dibandingkan tahun 1975. Pada tahun 2016, diperkirakan 340 juta anak dan remaja usia 5-19 tahun mengalami *overweight* atau obesitas di seluruh dunia.¹ Prevalensi obesitas pada kelompok usia 10-19 tahun di Indonesia terus mengalami peningkatan, yaitu 0,6% pada tahun 1996, 2,1% pada tahun 2006, dan menjadi 4,9% pada tahun 2016.² Menurut data Riskesdas tahun 2018,³ proporsi penduduk Indonesia usia ≥ 15 tahun yang mengalami obesitas sentral adalah 31%, mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2013, yaitu 26,6%.

Obesitas pada anak dan remaja dapat menimbulkan konsekuensi jangka panjang, seperti munculnya diabetes melitus tipe dua dan penyakit kardiovaskular pada usia dini. Selain itu, obesitas memengaruhi proses tumbuh kembang anak dan remaja.⁴⁻⁶

Asupan makanan berlebih merupakan salah satu etiologi obesitas. Pada anak dan remaja yang masih mengalami pertumbuhan linear, target asupan kalori perlu disesuaikan untuk mengurangi dan mencegah penambahan BB berlebih.⁷ Beberapa penelitian telah mencoba menyelidiki mengenai bagaimana asupan kalori mempengaruhi tingkat IMT pada berbagai kondisi. Berdasarkan hasil salah satu penelitian, tidak terdapat perbedaan penurunan IMT yang signifikan antara variasi diet rendah lemak dan tinggi lemak maupun diet rendah protein dan tinggi protein, selama total kalori yang dikonsumsi setiap harinya dibatasi sesuai target.⁸ Penelitian lain menunjukkan bahwa dengan melakukan diet rendah karbohidrat dan diet rendah lemak didapatkan penurunan BB, tetapi tidak ditemukan perbedaan yang signifikan.⁹

Sampai saat ini, penelitian yang mengevaluasi pengaruh asupan makanan terhadap IMT pada remaja masih jarang. Selain itu, hasil penelitian mengenai pengaruh jenis asupan kalori dan IMT tidak konsisten. Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana pengaruh asupan kalori, termasuk jenis makronutrien, terhadap IMT remaja obesitas usia 14-18 tahun.

Metode

Penelitian ini merupakan studi potong lintang dengan menggunakan data sekunder dari penelitian uji acak tersamar ganda sebelumnya. Populasi terjangkau

adalah siswa SMA di DKI Jakarta yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi adalah remaja usia 14-18 tahun, IMT $>95^{\text{th}}$ persentil berdasarkan kurva CDC 2000, dan *informed consent* telah diperoleh. Subjek akan dieksklusi jika mereka sedang menggunakan obat anti-obesitas atau anti-oksidan.

Variabel dependen berupa tingkat IMT sebagai penentu derajat obesitas menggunakan kurva pertumbuhan CDC. Data IMT didapatkan dengan melakukan pengukuran antropometri dengan menggunakan alat yang telah terstandarisasi. Tinggi badan diukur dengan menggunakan skala 0,1 cm. Berat badan diukur menggunakan timbangan yang mempunyai sensitivitas hingga 0,1 kg. Data IMT yang digunakan adalah nilai rerata apabila sebaran data normal atau nilai median apabila sebaran tidak normal. Selanjutnya, IMT akan dibagi menjadi dua kelompok, yakni kelompok derajat obesitas 1 dan derajat obesitas 2.

Variabel independen berupa asupan energi total harian dan asupan makronutrien. Data asupan kalori dan proporsi makronutrien didapatkan dari *24-hour food recall* dengan menggunakan kuesioner yang diisi dengan cara yang telah diinstruksikan kepada responden. Input data berupa jenis makanan atau minuman dan jumlah konsumsi per hari. Asupan karbohidrat, protein, dan lemak dibagi menjadi dua kelompok (normal dan tinggi) mengacu pada rekomendasi IDAI.¹⁰

Pengolahan data penelitian dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 20. Analisis data yang dilakukan antara lain menggunakan uji normalitas data numerik dengan menggunakan uji Komogorov-Sminorv. Analisis statistik hubungan total asupan kalori dan derajat obesitas dilakukan dengan uji-t tidak berpasangan. Untuk mengetahui hubungan antara makronutrien dan derajat obesitas digunakan uji *chi-square*, dengan uji Fisher sebagai alternatif.

Hasil

Sebanyak 69 subjek terlibat dalam penelitian ini. Tidak terdapat *drop out* subjek karena pengukuran IMT dan *dietary recall* dilakukan pada hari yang sama. Subjek merupakan siswa dari 7 Sekolah Menengah Atas di wilayah DKI Jakarta. Seluruh subjek dikonfirmasi memiliki IMT lebih dari sama dengan 95th persentil

berdasarkan kurva CDC 2000. Nilai IMT terkecil subjek adalah 27,28 kg/m² dan IMT tertinggi adalah 46,71 kg/m². Dengan menggunakan nilai rerata IMT subjek penelitian (33,76 kg/m²) sebagai nilai *cut-off*, subjek dibagi dalam dua kelompok yakni kelompok derajat obesitas satu (IMT kurang dari nilai rerata) dan derajat obesitas dua (IMT lebih dari nilai rerata). Data karakteristik subjek penelitian tertera pada Tabel 1.

Pada Tabel 2, hasil uji komparatif menunjukkan bahwa asupan energi total tidak berhubungan secara signifikan dengan derajat obesitas. Jenis makronutrien (karbohidrat, protein, dan lemak), juga tidak berhubungan secara signifikan dengan derajat obesitas (Tabel 3). Proporsi jumlah subjek dengan obesitas derajat satu dan dua hampir setara, baik pada kelompok dengan asupan makronutrien normal maupun tinggi. Menariknya, 51 dari 69 subjek (73,9 %) memiliki asupan lemak yang lebih tinggi dari anjuran IDAI.

Tabel 3 menunjukkan hubungan yang tidak signifikan antara jenis makronutrien karbohidrat, protein, dan lemak ($p>0,05$) dengan derajat obesitas pada subjek penelitian. Apabila dibandingkan pada ketiga jenis makronutrien jumlah subjek dengan obesitas derajat satu dan derajat dua, kedua kelompok derajat obesitas memiliki jumlah subjek yang cenderung setara baik pada kelompok dengan asupan makronutrien normal maupun tinggi. Akan tetapi, terdapat perbedaan distribusi subjek pada kelompok asupan makronutrien lemak, dimana 51 subjek dari keseluruhan 69 subjek memiliki asupan lemak yang tinggi, sehingga dapat dikatakan mayoritas subjek mengonsumsi lemak lebih tinggi dari anjuran proporsi diet yang dikeluarkan IDAI dan sebagian besar subjek penelitian mengonsumsi karbohidrat dan protein yang tidak melebihi anjuran proporsi makronutrien IDAI.

Tabel 1 Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik	Derajat obesitas 1 (n=35)	Derajat obesitas 2 (n=34)
Jenis kelamin, n (%)		
Laki-laki	23 (53,5)	20 (46,5)
Perempuan	12 (46,2)	14 (53,8)
Usia, n(%), tahun		
14-16	24 (51,1)	23 (48,9)
17-18	11 (50,7)	11 (49,3)

Tabel 2. Hasil analisis uji-t tidak berpasangan

Asupan energi total	Rerata (SB)	Nilai p	Perbedaan rerata (IK 95%)
Derajat obesitas 1	1950 (487,77)	0,135	-189,88 (-440,40 - 60,65)
Derajat obesitas 2	2140 (2140,30)		

Tabel 3. Analisis bivariat jenis asupan makronutrien dan derajat obesitas

Makronutrien	Obesitas derajat 1 (n=35)	Obesitas derajat 2 (n=34)	Nilai p
Karbohidrat, n(%)			
Normal	30 (51,7)	28 (48,3)	0,703
Tinggi	5 (45,5)	6 (54,5)	
Protein			
Normal	33 (50,8)	32 (49,2)	1
Tinggi	2 (50)	2 (50)	
Lemak			
Normal	10 (55,6)	8 (44,4)	0,633
Tinggi	25 (49)	26 (51)	

Pembahasan

Analisis bivariat dalam penelitian ini menunjukkan tidak terdapat hubungan signifikan antara asupan energi total harian dan derajat obesitas pada subjek. Hasil pada uji bivariat sesuai dengan beberapa penelitian terdahulu.¹¹⁻¹³ Sebuah penelitian yang mendata tren asupan kalori dan IMT menyatakan bahwa meskipun terjadi peningkatan IMT dan asupan kalori dalam beberapa tahun terakhir, korelasi langsung antaran asupan kalori dan peningkatan IMT dari tahun ke tahun tidak dapat ditetapkan.¹¹ Sebuah studi potong lintang pada mahasiswa di Riyadh menemukan tidak terdapat perbedaan pada asupan energi total harian antara mahasiswa dengan IMT normal dan IMT obesitas, meskipun jumlah rerata asupan kalori harian pada kelompok IMT normal lebih rendah dari kelompok obesitas (1287±318 kkal/hari dan 1386 ± 457 kkal/hari, secara berurutan).¹³ Sebuah *systematic review* yang mengkaji hubungan antara faktor genetik dan IMT menyatakan tidak terdapat bukti bermakna bahwa asupan makronutrien total memengaruhi interaksi genetik *FTO variant* dan IMT.¹⁴

Penelitian lain menemukan bahwa *weight regain* berkorelasi dengan asupan energi total, tetapi tidak dengan komposisi makronutrien.^{15,16} Perlu dipertimbangkan terdapat aspek lain dari diet yang berhubungan dengan obesitas selain kuantitas asupan kalori, seperti *meal patterning* yang mencakup frekuensi dan waktu makan.^{17,18} Selain itu, perlu dipertimbangkan juga preferensi masing-masing individu dalam mengonsumsi diet sehari-hari.¹⁹

Disamping dari asupan energi total dan proporsi diet makronutrien pada subjek, studi yang dilakukan oleh Mulcahy²⁰ menemukan terdapat faktor diet maternal yang berperan pada IMT dan persentase lemak tubuh pada anak di manusia. Ibu yang mengonsumsi diet tinggi karbohidrat pada masa gestasi akan melahirkan anak dengan IMT dan risiko penyakit metabolik yang lebih rendah yang diukur pada masa peripubertas anak. Mekanisme pasti dari korelasi tersebut belum diketahui secara pasti, salah satu teori yang diajukan adalah individu yang terpapar diet tinggi karbohidrat pada masa gestasi akan beradaptasi dengan sistem metabolisme karbohidrat yang lebih tinggi kedepannya.

Hasil yang tidak signifikan dalam penelitian ini dapat dipengaruhi beberapa hal, antara lain desain studi menggunakan metode *24-hour dietary recall*. Metode

ini sangat rentan terhadap *recall bias*, yaitu perbedaan persepsi antara porsi makanan yang dikonsumsi oleh subjek dan porsi yang disebutkan dalam penelitian. Selain itu, subjek mengisi kuesioner asupan makanan yang dikonsumsi satu hari sebelumnya. Hal ini menyebabkan data asupan kalori harian yang diperoleh bisa saja kurang representatif terhadap jumlah kalori rerata yang dikonsumsi subjek selama jangka waktu tertentu.

Lee dkk²¹ mengungkapkan bahwa persentase responden yang melakukan *underreporting* asupan kalori meningkat pada kelompok dengan berat badan lebih dan obesitas dibandingkan dengan kelompok dengan berat badan normal (76,9%, 60,5%, dan 49% pada kelompok obesitas, berat badan lebih, dan berat badan normal) sedangkan tidak ditemukan kasus *overreporting* pada studi tersebut. Hal ini menunjukkan kecenderungan di lapangan untuk menyebutkan jumlah asupan kalori yang lebih rendah pada saat penelitian yang dipengaruhi oleh pandangan masing-masing subjek mengenai diet yang diterapkan, terutama pada subjek dengan berat badan lebih dan obesitas. Kasus *underreporting* lebih rendah pada *24-hour dietary recall* dibandingkan dengan metode pencatatan makanan secara mandiri oleh subjek.^{22,23} Di samping itu, perbedaan dari beberapa penelitian yang ada menunjukkan bahwa hubungan konsumsi proporsi makronutrien dan obesitas dapat disebabkan pengaruh faktor lain yang belum bisa dijelaskan.

Penelitian lain dengan menggunakan uji tersamar ganda, waktu pemantauan yang lebih panjang, serta pemeriksaan kadar adipokin, yang dapat dilakukan untuk mengetahui secara pasti bagaimana peran asupan kalori dan makronutrien terhadap obesitas pada remaja.

Kesimpulan

Asupan energi total dan jenis makronutrien tidak mempengaruhi derajat obesitas pada remaja usia 14-18 tahun.

Daftar pustaka

1. World Health Organization. Obesity and overweight [Internet]. 2018 [disitasi pada 26 Juli 2018]. Didapat dari: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>.

2. World Health Organization. Prevalence of obesity among children and adolescents, BMI>+2 standard deviation above the median, crude Estimates by country, among children aged 10-19 years [Internet]. 2017 [disitasi pada 19 Juli 2018]. Didapat dari: <http://apps.who.int/ghodata/view.main.BMIPLUS2C10-19v?lang=en>.
3. Balitbang Kemenkes RI. Kementrian. Hasil utama RISKESDAS 2018. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI; 2018.
4. Xu S, Xue Y. Pediatric obesity: causes, symptoms, prevention and treatment. *Exp Ther Med* 2016;11:15-20.
5. Farpour-Lambert NJ, Baker JL, Hassapidou M, dkk. Childhood obesity is a chronic disease demanding specific health care - a position statement from the Childhood Obesity Task Force (COTF) of the European Association for the Study of Obesity (EASO). *Obes Facts* 2015;8:342-9.
6. Gungor NK. Overweight and obesity in children and adolescents. *J Clin Res Pediatr Endocrinol* 2014;6:129-43.
7. Hill JO, Wyatt HR, Peters JC. Energy balance and obesity. *Circulation* 2012;126:126-32.
8. de Souza RJ, Bray GA, Carey VJ, dkk. Effects of 4 weight-loss diets differing in fat, protein, and carbohydrate on fat mass, lean mass, visceral adipose tissue, and hepatic fat: results from the POUNDS LOST trial. *Am J Clin Nutr* 2012;95:614-25.
9. Dewantari NM, Ambartana IW. Pengaruh proporsi diet dan senam aerobik terhadap penurunan berat badan. *Gizi Indon* 2017;40:59-68.
10. Sjarif DR. Obesitas anak dan remaja. Dalam: Sjarif DR, Lestari ED, Mexitalia M, Nasar SS, penyunting. Buku ajar nutrisi pediatrik dan penyakit metabolik. Edisi pertama. Jakarta: Badan Penerbit IDAI; 2011.h. 230-44.
11. Brown RE, Sharma AM, Ardern CI, Mirdamadi P, Mirdamadi P, Kuk J. Secular differences in the association between caloric intake, macronutrient intake, and physical activity with obesity. *Obes Res Clin Pract* 2016;10:243-55.
12. Jeon KJ, Lee O, Kim HK, Han SN. Comparison of the dietary intake and clinical characteristics of obese and normal weight adults. *Nutr Res Pract* 2011;5:329-36.
13. Alqahtani A, Aloraini M, Alsubaie A, Alateq A, Alsagabi B, Benajiba N. Comparison of lifestyle patterns and body weight management practices between normal weighr and obese female university students (Riyadh - Saudi Arabia). *Nor Afr J Food Nutr Res*. 2017;1:11-8.
14. Qi Q, Kilpelainen TO, Downer MK, Tanaka T, Smith CE, Sluijs I, dkk. FTO genetic variants, dietary intake and body mass index: insights from 177.330 individuals. *Human Molecular Genetics*. 2014;23:6961-72.
15. Muhammad HFL, Vink RG, Roumans NJT, Arkenbosch LAJ, Mariman EC, van Baak MA. Dietary intake after weight loss and the risk of weight regain: macronutrient composition and inflammatory properties of diet. *Nutrients* 2017;9:E1205.
16. Howell S, Kones R. "Calories in, calories out" and macronutrient intake: the hope, hype, and science of calories. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2017;313:E608-12.
17. Hutchison AT, Heilbronn LK. Metabolic impacts of altering meal frequency and timing - Does when we eat matter? *Biochimie* 2016;124:187-97.
18. Seagle HM, Strain GW, Makris A, Reeves RS. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: weight management. *J Am Diet Assoc*. 2009;109: 330-46.
19. Przeliorz-Pyszczyk A, Regulska-Ilow B. The role of macronutrient intake in reducing the risk of obesity and overweight among carriers of different polymorphisms of FTO gene. A review. *Rocz Panstw Zakl Hig*. 2017;68:5-13.
20. Mulcahy MC. Associations of maternal carbohydrate intake during pregnancy and adolescent adiposity and metabolic health [PhD thesis]. Ann Arbor, Michigan. University of Michigan; 2018.
21. Lee CL, Ismail MN, Norimah AK. Association of energy intake and macronutrient composition with overweight and obesity in Malay women from Klang Valley. *Mal J Nutr* 2010;16:251-60.
22. Johnson RK, Driscoll P, Goran MI. Comparison of multiple-pass 24-hour recall estimates of energy intake with total energy expenditure determined by the doubly labeled water method in young children. *J Am Diet Assoc* 1996;96:1140-4.
23. Jonnalagadda SS, Mitchell DC, Smiciklas-Wright H. Underestimation of energy intake: comparison of self-reported and actual intake. *Exp Biol* 1996;10:a724.