

HUBUNGAN TOTAL ASUPAN SERAT, SERAT LARUT AIR (*SOLUBLE*), DAN SERAT TIDAK LARUT AIR (*INSOLUBLE*) DENGAN KEJADIAN SINDROM METABOLIK PADA REMAJA OBESITAS

Nur Islami Dini Hanifah, Fillah Fithra Dieny^{*)}

Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Jln. Prof. H. Soedarto, SH., Semarang, Telp (024) 8453708, Email : gizifk@undip.ac.id

ABSTRACT

Background: Adolescents are susceptible to have problems with nutrition and health. The data based on Riskesdas in 2013 showed that the obesity prevalence of adolescents at 13-15 years old was 2.5% and at 16-18 years old was 1.6%. The obesity at adolescent age increased the risk of metabolic syndrome. The factor of food intake, such as fiber intake, has a big role and influence on the obesity and metabolic syndrom.

Methods: This research was the observational study with cross-sectional design in SMA Negeri 15 Semarang. There were 40 subjects selected by using purposive sampling technique. They were 15-18 year-old-students who were obese ($BMI/U \geq 95^{\text{th}}$ percentile), and filled out the informed consent. While the category of metabolic syndrome was determined by the NCEP-ATP III criteria for adolescents. The total data of fiber intake, intake of soluble fiber and insoluble fiber were obtained through the method of semi-quantitative food frequency questionnaire (FFQ). The correlation test was done by using Fisher's test.

Results: The proportion of the metabolic syndrome in obese adolescents was 47.5%. The 92.5% subjects less consumed total fiber, 75% subjects less consumed soluble fiber, and 97.5% subjects consumed less insoluble fiber. There was no correlation between total fiber intake, intake of soluble fiber and insoluble fiber with the metabolic syndrome.

Conclusion: There was no correlation between total fiber intake, intake of soluble fiber and insoluble fiber with the metabolic syndrome at the obese adolescent.

Keywords: total intake of fiber, soluble fiber, insoluble fiber, metabolic syndrome, obese adolescent

ABSTRAK

Latar Belakang: Remaja merupakan kelompok usia yang rentan terhadap masalah gizi dan kesehatan. Data Riskesdas tahun 2013 menunjukkan bahwa prevalensi status obesitas pada remaja usia 13-15 tahun sebesar 2,5% dan pada remaja usia 16-18 tahun sebesar 1,6%. Keadaan obesitas pada usia tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya sindrom metabolik ketika usia dewasa. Faktor asupan makanan, seperti asupan serat, memiliki peran dan pengaruh terhadap obesitas dan kejadian sindrom metabolik.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain penelitian cross-sectional di SMA Negeri 15 Semarang. Subjek penelitian sebanyak 40 orang dipilih menggunakan teknik purposive sampling yang berdasarkan kriteria inklusi, yaitu remaja berusia 15-18 tahun yang obesitas ($IMT/U \geq$ persentil ke-95), dan mengisi informed consent. Adapun kategori sindrom metabolik ditentukan berdasarkan kriteria NCEP-ATP III untuk remaja. Data total asupan serat, asupan serat larut air dan serat tidak larut air diperoleh melalui metode semi quantitative food frequency questionnaire (FFQ). Uji hubungan menggunakan uji Fisher.

Hasil: Proporsi kejadian sindrom metabolik pada remaja obesitas di SMA Negeri 15 Semarang sebesar 47,5%. Sebesar 92,5% subjek penelitian kurang mengonsumsi serat total, 75% subjek kurang mengonsumsi serat larut air, dan 97,5% subjek kurang mengonsumsi serat tidak larut air. Tidak ada hubungan total asupan serat, asupan serat larut air dan serat tidak larut air dengan kejadian sindrom metabolik.

Simpulan: Tidak terdapat hubungan antara total asupan serat, asupan serat larut air dan serat tidak larut air dengan kejadian sindrom metabolik pada remaja obesitas.

Kata Kunci: total asupan serat, serat larut air, serat tidak larut air, kejadian sindrom metabolik, remaja obesitas

PENDAHULUAN

Remaja merupakan kelompok usia yang rentan terhadap masalah gizi dan kesehatan. Salah satu masalahnya yakni terjadinya transisi asupan zat gizi dan pola makan. Pergeseran pola makan yang terjadi pada remaja ini dapat menimbulkan ketidakseimbangan asupan zat gizi dan itu merupakan salah satu faktor timbulnya obesitas pada remaja.¹ Data Riskesdas Kementerian

Kesehatan Republik Indonesia pada 2013 menunjukkan bahwa prevalensi status gizi gemuk dan sangat gemuk pada remaja usia 13-15 tahun sebesar 10,8% yang terdiri atas 8,3% gemuk dan 2,5% obesitas. Prevalensi gemuk pada remaja usia 16-18 tahun sebesar 7,3% terdiri dari 5,7% gemuk dan 1,6% obesitas.² Kejadian obesitas pada remaja dapat meningkatkan obesitas pada usia dewasa dan juga dapat menimbulkan sindrom metabolik.³

^{*)} Penulis Penanggungjawab

Kejadian obesitas pada umumnya memiliki dampak buruk terhadap kesehatan dan sangat erat hubungannya dengan penyakit kronis, seperti diabetes tipe 2, hipertensi, dislipidemia yang termasuk sebagai faktor risiko sindrom metabolik. Sebuah penelitian menyatakan bahwa prevalensi sindrom metabolik pada remaja obesitas 16 kali lebih tinggi dibandingkan remaja dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) normal.^{4,5} Sindrom metabolik merupakan sekumpulan faktor gangguan metabolik yang saling berkaitan dan mengarah pada penyakit kardiovaskuler dan diabetes melitus. Kriteria sindrom metabolik pada remaja terdiri dari lima faktor, yaitu 1) adanya obesitas sentral dengan lingkaran pinggang \geq persentil ke-90, 2) kadar trigliserida ≥ 110 mg/dL, 3) kadar kolesterol HDL ≤ 40 mg/dl, 4) tekanan darah \geq persentil ke-90, dan 5) gula darah puasa ≥ 110 mg/dL. Seseorang dikatakan menderita sindrom metabolik jika dirinya diketahui memiliki minimal 3 kriteria positif diantara 5 kriteria tersebut.^{2,6}

Banyak faktor yang dapat dikaitkan dengan obesitas dan sindrom metabolik. Salah satu faktor yang memiliki pengaruh sangat besar adalah faktor asupan zat gizi. Sebuah hasil penelitian menyatakan bahwa asupan serat yang tinggi dapat menurunkan sindrom metabolik secara signifikan. Asupan serat makanan diketahui bermanfaat dalam mengontrol kegemukan, penanggulangan diabetes, mengurangi tingkat kolesterol dan menurunkan tekanan darah. Studi penelitian lain menunjukkan bahwa asupan serat yang tinggi sangat berkaitan erat dengan rendahnya kejadian sindrom metabolik pada remaja. Hal seperti ini menunjukkan bahwa pola diet dengan tinggi serat sangatlah penting.^{7,8}

Kecukupan serat makanan yang dianjurkan menurut Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi 2012 untuk remaja laki-laki usia 13-15 tahun sebanyak 35 g/hari dan usia 16-18 tahun 37 g/hari, untuk remaja perempuan usia 13-18 tahun sebanyak 30 g/hari.⁹ Namun, Riskesdas 2013 menyatakan 93,6% penduduk berumur ≥ 10 tahun termasuk remaja (usia 13-18 tahun) kurang dalam mengonsumsi serat (sayur dan buah).³ Rata-rata konsumsi serat di Indonesia secara umum masih rendah sekitar 10.5 g/hari.¹⁰ Serta hasil penelitian konsumsi serat di Propinsi Jawa Tengah rata-rata sebanyak 12,7 gr/hari.¹¹ Hal tersebut menunjukkan bahwa konsumsi serat itu baru mencapai sepertiga dari kecukupan serat yang dianjurkan.

Penelitian mengenai asupan serat secara keseluruhan termasuk total asupan serat, serat larut air dan serat tidak larut air dengan kejadian sindrom metabolik pada remaja obesitas masih terbatas di Indonesia. Berdasarkan uraian di atas, peneliti

tertarik untuk mengetahui total asupan serat, asupan serat larut air (*soluble*) dan serat tidak larut air (*insoluble*) dengan kejadian sindrom metabolik pada remaja obesitas, sehingga dapat diketahui kondisi asupan serat terhadap kejadian sindrom metabolik pada remaja obesitas.

METODE

Ruang lingkup penelitian ini termasuk keilmuan gizi masyarakat yang dilaksanakan di SMA Negeri 15 Semarang pada April dan Mei 2016. Penelitian ini merupakan penelitian observasional yang menggunakan desain penelitian *cross-sectional*. Populasi pada penelitian ini adalah semua siswa yang usia 15-18 tahun di SMA Negeri 15 Semarang. Subjek dipilih berdasarkan kriteria inklusi, yaitu anak yang berusia 15-18 tahun, obesitas (IMT/U \geq persentil 95), dan yang mengisi *informed consent*, sedangkan kriteria eksklusi adalah subjek yang mengundurkan diri dan tidak hadir saat pengambilan data berlangsung. Cara pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Besar sampel minimal yang diperoleh sebanyak 40 orang, dilakukan penambahan subjek sebesar 10% untuk menghindari kemungkinan *drop out* menjadi 44 orang. Berdasarkan hasil skrining diperoleh remaja obesitas sebanyak 66 orang, namun setelah disesuaikan dengan kriteria inklusi jumlah yang dapat dijadikan sebagai subjek penelitian hanya 40 orang.

Variable terikat pada penelitian ini adalah kejadian sindrom metabolik. Subjek termasuk sindrom metabolik jika memenuhi ≥ 3 kriteria berdasarkan *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III* (NCEP ATP III) untuk remaja, yaitu lingkaran pinggang \geq persentil ke-90 (*Indian Pediatrics* pada remaja usia 15-17 tahun laki-laki dan perempuan)¹², tekanan darah sistolik dan/atau diastolik \geq persentil ke-90 (hipertensi pada remaja usia 15-17 tahun laki-laki dan perempuan)¹³, kadar GDP (Glukosa Darah Puasa) ≥ 110 mg/dL, kadar trigliserida ≥ 110 mg/dL, dan kadar kolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*) < 40 mg/dL.⁶

Variable bebas adalah total asupan serat, asupan serat larut air (*soluble*), dan serat tidak larut air (*insoluble*). Total asupan serat adalah jumlah konsumsi makanan sumber serat yang berasal dari makanan maupun minuman yang dikonsumsi kemudian dihitung menjadi rata-rata asupan per hari dalam satuan gram yang diperoleh dengan metode *semi quantitative food frequency questionnaire* (FFQ). Rekomendasi asupan serat untuk remaja laki-laki sebesar 35-37 g/hari dan untuk remaja

perempuan sebesar 30 g/hari. Asupan serat larut dan serat tidak larut air adalah rata-rata asupan makanan yang mengandung serat larut dan tidak larut air (gr/hari) baik dari makanan atau minuman dengan anjuran rasio 1:3 dari kebutuhan asupan serat per hari disesuaikan dengan umur dan jenis kelamin.⁹ Data asupan yang diperoleh (URT) dikonversikan ke dalam satuan gram kemudian dihitung nilai serat dengan menggunakan program *NutriSurvey*. Asupan serat dibuat kategorik untuk menyajikan tabel distribusi frekuensi dengan kategori baik jika rata-rata asupan serat $\geq 100\%$ dari rekomendasi, cukup jika rata-rata asupan serat 80–99% dari rekomendasi dan kurang, jika rata-rata asupan serat $< 80\%$ dari rekomendasi.

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran antropometri, tekanan darah, dan pemeriksaan sample darah. Pengukuran antropometri meliputi pengukuran berat badan, tinggi badan, dan lingkar pinggang. Pengukuran berat badan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,1 kg, tinggi badan menggunakan *microtoise* dengan kapasitas ukur maksimum 2 meter, dan lingkar pinggang menggunakan pita ukur/*medline*. Tekanan darah diukur dalam posisi duduk menggunakan *sphygmomanometer* digital. Pemeriksaan sample darah dilakukan pada subjek yang telah berpuasa selama 8-12 jam. Pemeriksaan sample darah

meliputi pengukuran kadar kolestrol HDL, kadar trigliserida dan kadar GDP menggunakan teknik kimiawi kolorimetrik dan metode *enzymatic colorimetric* di Laboratorium Sarana Medika Semarang.

Pengolahan dan analisis data menggunakan program komputer. Analisis deskriptif digunakan untuk memperoleh gambaran karakteristik subjek penelitian dan mendeskripsikan setiap variabel yang diteliti. Uji hubungan *fisher* dilakukan untuk menguji hubungan total asupan serat, asupan serat larut air, dan serat tidak larut air dengan kejadian sindrom metabolik.

HASIL

Karakteristik Subjek

Hasil skrining awal yang melibatkan 516 remaja SMA Negeri 15 Semarang menunjukkan status gizi berdasarkan IMT/U terdapat 35 (6,8%) remaja *overweight* dan 66 (12,8%) remaja obesitas. Dari hasil pengambilan data lanjut diperoleh subjek penelitian sebanyak 40 orang. Pada subjek penelitian didapatkan sebanyak 19 (47,5%) remaja sindrom metabolik, yang terdiri dari 10 (25%) laki-laki dan 9 (22,5%) perempuan, serta 21 (52,5%) remaja tidak sindrom metabolik, yang terdiri dari 10 (25%) laki-laki dan 11 (27,5%) perempuan.

Tabel 1. Nilai minimum, maksimum, rerata dan standar deviasi komponen sindrom metabolik pada subjek penelitian

Komponen SM	Min	Maks	Rerata	SD
Lingkar Pinggang (cm)	74,6	115	91,1	9,34
Tekanan darah (mmHg)				
- Sistolik	103	171	128,5	14,51
- Diastolik	64	122	84,7	15,38
Trigliserida (mg/dl)	55	196	104,7	36,0
Kolesterol HDL (mg/dl)	26	56	37,1	7,12
Glukosa darah puasa (mg/dl)	72	111	91,7	7,77

Keterangan: SD=Standar Deviasi; min=minimum; maks=maksimum

Tabel 1 menunjukkan nilai minimum, maksimum, rerata dan standar deviasi komponen sindrom metabolik pada remaja obesitas. Diketahui bahwa rerata lingkar pinggang pada subjek tersebut termasuk tinggi, dengan nilai maksimum lingkar pinggang subjek sebesar 115 cm. Rerata tekanan darah pada subjek juga tinggi dengan nilai maksimum tekanan darah sistolik mencapai 171 mmHg dan nilai maksimum tekanan darah diastolik mencapai 122 mmHg. Diperoleh juga rerata kadar

kolesterol HDL pada subjek yang rendah dengan nilai terendah 26 mg/dl. Selain itu, nilai maksimum kadar trigliserida pada subjek mencapai 196 mg/dl.

Tabel 2 menunjukkan obesitas sentral memiliki presentase tertinggi diantara komponen sindrom metabolik lainnya. Urutan komponen sindrom metabolik yang ditemukan pada subjek penelitian berturut-turut dari yang tertinggi adalah obesitas sentral, hipokolesterol HDL, hipertensi, hipertrigliserid, dan hiperglikemik.

Tabel 2. Gambaran kategorik komponen sindrom metabolik pada subjek penelitian

Kategori Komponen SM	Total	
	n	%
Lingkar Pinggang (cm)		
- Normal	9	22,5
- Obesitas sentral	31	77,5
Tekanan darah (mmHg)		
- Normal	24	60
- Hipertensi	16	40
Trigliserida (mg/dl)		
- Normal	25	62,5
- Meningkatkan	15	37,5
Kolesterol HDL (mg/dl)		
- Normal	13	32,5
- Rendah	27	67,5
Glukosa darah puasa (mg/dl)		
- Normal	39	97,5
- Meningkatkan	1	2,5

Keterangan: n= jumlah subjek

Asupan Serat pada Subjek

Tabel 3. Asupan serat (total, larut air dan tidak larut air) dan konsumsi buah dan sayur pada subjek penelitian

Komponen asupan	Tidak SM		SM	
	Min - maks	Rerata ± SD	Min - maks	Rerata ± SD
Total asupan serat (gr)	6,2 – 31,4	13,19 ± 6,49	5,2 – 33,9	17,89 ± 7,59
Asupan serat larut air (gr)	2,3 – 11,1	5,19 ± 2,34	2,1 – 11,3	6,14 ± 2,29
Asupan serat tidak larut air (gr)	3,6 – 18,4	7,82 ± 3,83	2,9 – 23,1	10,87 ± 5,27
Konsumsi buah dan sayur (gr)	40,3 – 628	226 ± 155,6	10,7 – 796	299 ± 229,8
Porsi buah (gr)	15,5 – 353,2	114,5 ± 91,8	0,0 – 747	240,3 ± 221,8
Porsi sayur (gr)	16 – 290	107 ± 77,5	17,3 – 270	114,8 ± 87,8

Keterangan: SD=Standar Deviasi; min=minimum; maks=maksimum

Tabel 3 menunjukkan rerata total asupan serat, asupan serat larut air, dan asupan serat tidak larut air pada subjek sindrom metabolik lebih tinggi dibandingkan dengan subjek tidak sindrom

metabolik. Diketahui juga rerata konsumsi buah dan sayur lebih tinggi pada subjek sindrom metabolik.

Hubungan Total Asupan Serat, Asupan Serat Larut Air dan Serat Tidak Larut Air dengan Kejadian Sindrom Metabolik

Tabel 4. Hubungan total asupan serat, asupan serat larut air dan serat tidak larut air dengan kejadian sindrom metabolik

	Kejadian Sindrom Metabolik				Total (%)	p
	Tidak SM		SM			
	n	%	n	%		
Total asupan serat (gr)						0,596
- Kurang	20	95,2	17	89,5	92,5	
- Cukup	1	4,8	2	10,5	7,5	
Asupan serat larut air (gr)						0,721
- Kurang	15	71,5	15	79	75	
- Cukup	6	28,5	4	21	25	
Asupan serat tidak larut air (gr)						0,475
- Kurang	21	100	18	94,7	97,5	
- Cukup	-	-	1	100	2,5	

Keterangan: p= nilai kebermaknaan; n= jumlah subjek

Tabel 4 merupakan hasil uji statistik yang menunjukkan tidak adanya hubungan yang bermakna antara total asupan serat, asupan serat larut air, dan asupan serat tidak larut air dengan

kejadian sindrom metabolik, nilai masing-masing $p > 0,05$. Jika dilihat dari hasil tabel tersebut dapat diketahui bahwa subjek sindrom metabolik maupun tidak sindrom metabolik, keduanya memiliki total

asupan serat, asupan serat larut air, dan asupan serat tidak larut air yang kurang. Adapun asupan serat larut air yang termasuk kategori cukup didapatkan lebih tinggi pada subjek tidak sindrom metabolik, sedangkan untuk total asupan serat dan asupan serat tidak larut air yang termasuk kategori cukup didapatkan lebih tinggi pada subjek sindrom metabolik dibandingkan pada subjek tidak sindrom metabolik.

PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek

Penelitian terhadap 516 remaja SMA Negeri 15 Semarang menunjukkan terdapat 35 (6,8%) remaja *overweight*, 66 (12,8%) remaja obesitas, 46 (8,9%) remaja obesitas sentral, dan 19 (47,5%) remaja sindrom metabolik dari remaja obesitas. Prevalensi obesitas dan obesitas sentral pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian serupa di Semarang pada tahun 2014 yang menunjukkan prevalensi obesitas sebesar 7,9% dan obesitas sentral sebesar 7,3%.¹⁴ Tingginya prevalensi obesitas dan obesitas sentral di SMA Negeri 15 Semarang dipengaruhi oleh tingkat sosial ekonomi, gaya hidup dan pola makan seperti tingginya konsumsi *fast food*.

Kejadian sindrom metabolik pada penelitian ini didapatkan sebanyak 47,5% pada remaja obesitas, yang mana lebih banyak ditemukan pada laki-laki dibanding perempuan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian tahun 2013 di Iran yang menyebutkan prevalensi kejadian sindrom metabolik pada remaja laki-laki lebih tinggi dibandingkan pada perempuan.¹⁵ Hal ini dikarenakan laki-laki memiliki deposit lemak yang lebih banyak disimpan dalam rongga dada dan abdomen. Lemak intra abdomen ini lebih sensitif terhadap stimulus lipolisis yang memiliki kapasitas lebih besar menghasilkan asam lemak bebas, selain itu lemak yang dilepaskan dari daerah tersebut langsung dibawa ke hati melalui vena porta yang dapat memicu respon metabolik, sementara pada perempuan terdapat hormon estrogen yang apabila terjadi deposit lemak, maka akan merangsang deposisi lemak pada jaringan subkutan. Lemak subkutan lebih resisten terhadap lipolisis dan lebih terlindungi dari fluktuasi harian, hal inilah yang menyebabkan kejadian sindrom metabolik lebih banyak terjadi pada laki-laki dibandingkan perempuan.¹⁶

Dalam penelitian ini rerata lingkar pinggang dan rerata tekanan darah pada remaja obesitas diketahui tinggi, sedangkan rerata kadar kolesterol HDL pada remaja obesitas rendah, dapat dilihat pada tabel 1. Lingkar pinggang yang tinggi

itu menunjukkan adanya penimbunan jaringan lemak abdominal atau obesitas sentral. Obesitas sentral ini dianggap kuat kaitannya dengan kejadian sindrom metabolik, dikarenakan lemak di daerah viseral lebih bersifat lipolitik dan merupakan penyebab dari resistensi insulin dan hiperinsulinemia. Selain itu, keadaan tersebut dapat memicu terjadinya hipertensi dan dislipidemia.¹⁷ Berdasarkan kategori komponen sindrom metabolik pada penelitian ini diketahui obesitas sentral merupakan komponen sindrom metabolik dengan presentase tertinggi pada remaja obesitas, diikuti oleh hipokolesterol HDL, hipertensi, hipertrigliserida dan hiperglikemi, dapat dilihat pada tabel 2. Hasil ini sejalan dengan penelitian Rizzo dkk di Brazil yang menyebutkan faktor risiko sindrom metabolik pada remaja adalah obesitas sentral (55%), hipokolesterol HDL (35,5%), hipertensi (21%), hipertrigliserida (18,5%), dan hiperglikemi (2%).¹⁷ Dari data tersebut terbukti bahwa obesitas sentral selalu memiliki presentase tertinggi diantara komponen sindrom metabolik sehingga dapat disebut sebagai faktor risiko utama kejadian sindrom metabolik. Pada dasarnya obesitas sentral ini sering dihubungkan dengan kelainan metabolisme yang disebabkan karena disfungsi jaringan lemak. Penyebab obesitas sebagai faktor risiko sindrom metabolik sangatlah kompleks dan multifaktor meliputi faktor genetik dan lingkungan.^{18,19}

Asupan Serat pada Subjek

Pada penelitian ini didapatkan rerata total asupan serat, asupan serat larut air, dan asupan serat tidak larut air yang lebih tinggi pada subjek sindrom metabolik dibandingkan pada subjek tidak sindrom metabolik, dapat dilihat pada tabel 3. Hal tersebut dapat terjadi karena konsumsi makanan pada subjek sindrom metabolik lebih banyak dan lebih beragam dibandingkan pada subjek tidak sindrom metabolik. Namun, secara keseluruhan rerata asupan serat pada subjek sindrom metabolik maupun subjek tidak sindrom metabolik masih kurang dari rekomendasi kecukupan asupan serat. Rerata asupan serat yang kurang ini dimungkinkan karena konsumsi buah dan sayur subjek yang masih kurang, yakni diketahui rerata konsumsi buah dan sayur pada subjek tidak sindrom metabolik sebanyak 226 gram/hari dan rerata pada subjek sindrom metabolik sebanyak 299 gram/hari, masing-masing rerata dapat dilihat pada tabel 3. Menurut Kemenkes RI rekomendasi konsumsi buah dan sayur untuk remaja dan dewasa sebanyak 400-600 gram/hari, atau 4-5 porsi buah dan 3-4 porsi sayur per harinya.²⁰ Maka dari itu dapat diketahui bahwa

konsumsi buah dan sayur pada subjek masih dibawah rekomendasi.

Banyak faktor yang berpengaruh terhadap asupan serat yang kurang pada remaja, yaitu pola makan yang cenderung tinggi energi dan lemak, gaya hidup yang cenderung senang mengonsumsi *fast food*, faktor lingkungan keluarga, kantin sekolah, dan pengaruh teman sebaya. Pada penelitian ini diketahui sebagian besar subjek saat jam istirahat sekolah cenderung membeli jenis jajanan yang tinggi kalori dan tinggi lemak seperti mie instan, siomay, goreng-gorengan, cilok, dan makanan ringan makaroni, karena kebanyakan jenis makanan tersebut dijual di kantin dan lingkungan sekolah. Saat pulang sekolah atau *weekend* sebagian dari mereka juga sering mengonsumsi makanan cepat saji, seperti burger, pizza, *french friec*, dan *fried chicken*. Dari informasi tersebut dapat diketahui bahwa subjek cenderung memilih dan mengonsumsi jenis makanan yang rendah akan serat makanan.

Hubungan Total Asupan Serat, Asupan Serat Larut Air, dan Serat Tidak Larut Air dengan Kejadian Sindrom Metabolik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa total asupan serat, asupan serat larut air dan serat tidak larut air tidak memiliki hubungan bermakna dengan kejadian sindrom metabolik, dengan masing-masing $p > 0,05$, pada tabel 4. Hal ini dikarenakan kondisi asupan serat subjek sindrom metabolik maupun subjek tidak sindrom metabolik, keduanya dalam kategori kurang, yakni 92,5% subjek kurang dalam konsumsi serat total, 75% subjek kurang mengonsumsi serat larut air dan 97,5% subjek kurang mengonsumsi serat tidak larut air (Tabel 4). Selain itu, dilihat dari rerata jumlah asupan serat (total, serat larut air dan tidak larut air) per harinya subjek yang sindrom metabolik cenderung lebih banyak mengonsumsi serat dibandingkan subjek tidak sindrom metabolik (Tabel 3). Berdasarkan informasi yang didapatkan dari hasil wawancara, diketahui ternyata konsumsi makanan pada subjek sindrom metabolik lebih banyak dan beragam dibandingkan subjek yang tidak sindrom metabolik, selain itu beberapa dari subjek sindrom metabolik telah memiliki kesadaran dan upaya pencegahan terhadap penyakit degeneratif. Jika dilihat dari karakteristik subjek dapat diketahui bahwa seluruh subjek penelitian ini memiliki karakteristik yang sama, yaitu seluruh subjek merupakan remaja obesitas yang hampir seluruhnya memiliki masalah dalam asupan serat yakni kurang dalam konsumsi serat makanan. Kemungkinan hal-hal tersebutlah yang menyebabkan hasil uji statistik tidak

menunjukkan hubungan yang bermakna antara asupan serat dengan kejadian sindrom metabolik.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Bruscato dkk di Amerika Utara yang menyatakan bahwa tidak ditemukan hubungan antara asupan serat dengan sindrom metabolik. Hasil yang sama dilaporkan oleh MC Keown yang mengamati hubungan antara asupan biji-bijian (sereal) dengan prevalensi sindrom metabolik yang tinggi.²¹ Sejalan juga dengan penelitian yang dilakukan Emily dkk yang menyebutkan tidak ada hubungan yang signifikan asupan serat larut air dan serat tidak larut air dengan sindrom metabolik.²² Namun hal tersebut tidak sejalan dengan penelitian Carlos dkk yang menyebutkan bahwa ada hubungan terbalik antara nilai indeks asupan serat dengan sindrom metabolik. Setiap kenaikan indeks asupan serat dikaitkan dengan penurunan sindrom metabolik.²³ Selain itu, dengan peningkatan asupan serat sebanyak 3 gr/1.000 kkal dari rekomendasi kebutuhan asupan serat dapat menurunkan 34% kejadian sindrom metabolik pada remaja.⁴ Hasil ini juga tidak sesuai dengan sebuah penelitian yang menyatakan bahwa prevalensi sindrom metabolik yang lebih rendah berkaitan dengan pola diet yang kaya serat, termasuk buah-buahan, sayuran, dan biji-bijian.²⁴

Serat memberikan manfaat pada beberapa aspek sindrom metabolik, termasuk lingkaran pinggang, kadar glukosa darah, dislipidemia, tekanan darah, kontrol insulin, dan regulasi penanda inflamasi tertentu.²⁴ Secara teoretis menyebutkan bahwa asupan serat memiliki peran penting dalam pengelolaan kejadian sindrom metabolik, yakni berdasarkan struktur fisik atau sifat fermentasi serat yang berperan terhadap homeostasis lipid, sensitivitas insulin, serta peran lainnya dalam regulasi penanda inflamasi yang termasuk kedalam patogenesis sindrom metabolik.²⁵ Sehingga, asupan serat diyakini memiliki peran yang bermanfaat dalam mengontrol beberapa komponen sindrom metabolik.

Asupan serat terbukti memiliki peran dalam mengatur berat badan yang berkaitan dengan lingkaran pinggang, yakni diketahui asupan serat dapat mempengaruhi distribusi lemak tubuh yang disebabkan oleh efek ekspresi insulin yang dapat terlihat jelas pada visceral abdominal daripada di adiposit subkutan.²⁶ Selain itu, asupan serat dapat meningkatkan rasa kenyang dibandingkan dengan karbohidrat kompleks dan gula sederhana, serta telah banyak penelitian yang membuktikan keberhasilan dari asupan serat dalam mengatur berat badan.^{27,28} Asupan serat juga dapat menurunkan tingkat kolesterol dalam darah sampai 5% atau

lebih, serta mampu mengurangi kolesterol dalam plasma darah.⁷ Bukti lain juga diperoleh bahwa asupan serat memiliki peran terhadap dislipidemia, dimana sebuah penelitian menyatakan bahwa mengonsumsi makanan yang mengandung serat tinggi selama 6 minggu dapat menurunkan kadar trigliserida sebanyak 10,2%. Diketahui juga bahwa diet tinggi serat, terutama serat larut air seperti mengonsumsi biji-bijian, buah, dan sayur sangat signifikan dalam menurunkan tekanan darah pada seseorang yang hipertensi.²⁹ Selain itu, sebuah penelitian yang dilakukan pada subjek obesitas dengan intervensi serat larut air selama 3 hari terbukti dapat meningkatkan sensitivitas insulin.²⁶

Tidak adanya hubungan antara total asupan serat, asupan serat larut air dan serat tidak larut air dengan kejadian sindrom metabolik dapat disebabkan karena berbagai faktor. Salah satu faktor risiko sindrom metabolik adalah tingginya asupan lemak jenuh, karena asupan lemak jenuh yang tinggi dapat mempengaruhi peningkatan jaringan lemak viseral. Peningkatan jaringan lemak viseral ini memberikan kontribusi terhadap kejadian sindrom metabolik, sehingga asupan lemak jenuh yang berlebih merupakan faktor risiko untuk terjadinya sindrom metabolik, sedangkan asupan serat yang tinggi terutama sayur, buah dan biji-bijian merupakan faktor protektif terhadap kejadian sindrom metabolik.^{22,30}

SIMPULAN

Proporsi kejadian sindrom metabolik pada remaja obesitas sebesar 47,5%. Subjek sindrom metabolik maupun subjek tidak sindrom metabolik memiliki asupan serat yang kurang, diketahui sebesar 92,5% subjek kurang konsumsi serat total, 75% subjek kurang mengonsumsi serat larut air dan 97,5% subjek kurang mengonsumsi serat tidak larut air. Berdasarkan hasil uji statistik tidak terdapat hubungan total asupan serat, asupan serat larut air dan asupan serat tidak larut air dengan kejadian sindrom metabolik pada remaja obesitas, nilai masing-masing $p > 0,05$.

SARAN

Bagi remaja obesitas dianjurkan untuk meningkatkan konsumsi makanan yang berserat tinggi, diantaranya memperbanyak asupan buah dan sayur sekitar 400 – 600 gr/hari.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis penjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala ridho dan rahmat yang telah diberikan kepada penulis. Terimakasih kepada seluruh subjek

dan semua pihak yang telah membantu berjalannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kussoy, K., et al. Prevalensi Obesitas Pada Remaja Di Kabupaten Minahasa. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*. 2013;1(2): 981 - 985.
2. Riset Kesehatan Dasar. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan, Republik Indonesia. 2013. Jakarta.
3. M. Mexitalia, et al. Sindromaa Metabolik pada Remaja Obesitas. *Media Medika Indonesia*. 2009; 43(6): 300-307.
4. Pan, Y. and C. A. Pratt. Metabolic syndrome and Its Association With Diet And Physical Activity In US Adolescents. *J Am Diet Assoc*. 2008; 108(2): 276-286; discussion 286.
5. Ni Komang Wiardani and I. W. J. Arsana. Kejadian Sindromaa Metabolik Berdasarkan Status Obesitas Pada Masyarakat Perkotaan Di Denpasar. *Jurnal Ilmu Gizi*. 2011; 2 (2): 129-138.
6. Lorenzo C, Williams K, Hunt KJ, Haffner SM. The National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III, International Diabetes Federation, and World Health Organization Definition of the Metabolic Syndrome as Predictors of Incident Cardiovascular Disease and Diabetes. *Diabetes Care*. 2007; 30:8-13.
7. Santoso A. Serat Pangan (Dietary Fiber) Dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. *Magistra*. 2011;No. 75 Th. XXIII:35-40.
8. Carlson, J. J., et al. Dietary fiber and Nutrient Density Are Inversely Associated With The Metabolic Syndrome In US Adolescents. *J Am Diet Assoc*. 2011; 111(11): 1688-1695.
9. Hardinsyah, Hadi Riyadi dan Victor Napitupulu. Kecukupan Energi, Protei, Lemak dan Karbohidrat. *WNPNG 2012*. Jakarta.
10. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Kegemukan Akibat Kurang Serat. 2008. Diakses di <http://www.depkes.go.id> [April 2015].
11. Abas B. Jahari, Iman Sumarno. Epidemiologi Konsumsi Serat di Indonesia. *Majalah Gizi Indonesia*; 2001; 25: 37-56.
12. Kuriyan Rebecca, Tinku Thomas, Deepa P Lokesh, Nishita R Sheth, Anvesha Mahendra, Renju Joy, et al. Waist Circumference and Waist for Height Percentiles in Urban South Indian Children Aged 3-16 Years. *Indian Pediatrics*. 2011;Volume 48:765-11.
13. Supartha Made, I Ketut Suarta, Winaya IBA. Hipertensi pada Anak. *Maj Kedokt Indon*. 2009;Volum: 59(5):221 - 31.
14. Sani Rachmawati, Sulchan M. Asupan Lemak Dan Kadar High Density Lipoprotein (Hdl) Sebagai Faktor Risiko Peningkatan Kadar C-Reactive Protein (Crp) Pada Remaja Obesitas Dengan Sindrom Metabolik. *Journal of Nutrition College*.2014.3(3):337-45.

15. Sarrafzadegan N, Gharipour M, Sadeghi M, Nouri F, Asgary S, Zarfeshani S. Differences in the prevalence of metabolic syndrome in boys and girls based on various definitions. *ARYA Atheroscler* 2013; 9(1):70-6.
 16. Yunieswati W, Briawan D. Status antropometri dengan beberapa indikator pada mahasiswa TPB-IPB. *J. Gizi Pangan*, November 2014, 9(3):181-186
 17. Ni Komang Wiardani dan I Wayan Juni Arsana. Kejadian Sindrom Metabolik Berdasarkan Status Obesitas pada Masyarakat Perkotaan di Denpasar. *Jurnal Ilmu Gizi*, Volume 2 Nomor 2, Agustus 2011: 129-138.
 18. Rizzo ACB, Goldberg TBL, Silva CC, Kurokawa CS, Corrente JE. Metabolic syndrome risk factors in overweight, obese, and extremely obese brazilian adolescents. *Nutritional Journal* 2013; 12:19.
 19. Despres JP, Lemieux I, Bergeron J, Pibarot P, Mathieu P, Larose E, et al. Abdominal obesity and the metabolic syndrome: contribution to global cardiometabolic risk. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*. 2008;28(6):1039-49.
 20. Kementrian Republik Indonesia. *Pedoman Gizi Seimbang*. 2015. Kementrian RI.
 21. Bruscato NM, Vieira JL da C, do Nascimento NMR, et al. Dietary intake is not associated to the metabolic syndrome in elderly women. *North American Journal of Medical Sciences*. 2010;2(4):182-188. doi:10.4297/najms.2010.2182.
 22. Ventura EE, Davis JN, Alexander KE, Shaibi GQ, Lee W, Byrd-Williams CE, et al. Dietary intake and the metabolic syndrome in overweight Latino children. *Journal of the American Dietetic Association*. 2008;108(8):1355-9.
 23. Carlos Joseph J, Joey C. E, Gregory J. N, Karen A. Ortiz, and Paul C. Young. Dietary Fiber and Nutrient Density Are Inversely Associated with the Metabolic Syndrom in US Adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*. 2011: 111(111): 1688-1695.
 24. Merriam PA, Persuitte G, Olendzki BC, Schneider K, Pagoto SL, Palken JL, et al. Dietary Intervention Targeting Increased Fiber Consumption for Metabolic Syndrome. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2012;112(5):621-3.
 25. Galisteo M, Duarte J, Zarzuelo A. Effects of Dietary Fibers on Disturbances Clustered in The Metabolic Syndrome. *The Journal of nutritional biochemistry*. 2008;19(2):71-84.
 26. Uttara Singh, Kochhar A. Metabolic Syndrome and its Relation with Dietary Fibers. *Proc Indian natn Sci Acad* 77. 2011;No. 1:69-77.
 27. Ventura EE, Davis JN, Alexander KE, Shaibi GQ, Lee W, Byrd-Williams CE, et al. Dietary intake and the metabolic syndrome in overweight Latino children. *Journal of the American Dietetic Association*. 2008;108(8):1355-9.
 28. Carlos Joseph J, Joey C. E, Gregory J. N, Karen A. Ortiz, and Paul C. Young. Dietary Fiber and Nutrient Density Are Inversely Associated with the Metabolic Syndrom in US Adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*. 2011: 111(111): 1688-1695.
 29. Galisteo M, Duarte J, Zarzuelo A. Effects of Dietary Fibers on Disturbances Clustered in The Metabolic Syndrome. *The Journal of nutritional biochemistry*. 2008;19(2):71-84.
 30. de Oliveira EP, McLellan KC, Vaz de Arruda Silveira L, Burini RC. Dietary factors associated with metabolic syndrome in Brazilian adults. *Nutrition journal*. 2012;11:13.
-