

**PERAN ZAT GIZI MAKRO DALAM MAKANAN
JAJANAN DI LINGKUNGAN SEKOLAH TERHADAP
KEJADIAN OBESITAS PADA ANAK**

Artikel Penelitian

disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
studi pada Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro



disusun oleh :

IKHA KHRISTINA ANINDITYA

NIM : G2C007038

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

SEMARANG

2011

PENDAHULUAN

Anak sekolah merupakan investasi bangsa, karena mereka adalah generasi penerus bangsa. Masa depan bangsa ditentukan oleh kualitas anak-anak saat ini. Oleh karena itu upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia harus dilakukan sejak dini dan dilakukan secara berkesinambungan agar proses tumbuh kembang dapat berjalan optimal sehingga anak-anak dapat tumbuh menjadi manusia yang berkualitas. Namun seringkali timbul masalah tumbuh kembang anak berkaitan dengan gizi yang disebabkan oleh asupan makanan yang kurang tepat. Salah satu masalah gizi yang kini menjadi epidemi baru di dunia adalah obesitas.

Sebuah penelitian epidemiologi gizi di Cina menunjukkan bahwa penduduk Cina rata-rata mengkonsumsi energi lebih tinggi daripada penduduk Amerika, tetapi angka kejadian obesitas di Amerika lebih tinggi 25%.¹ Perbedaannya ternyata pada sumber energi. Sumber energi makanan orang Cina lebih banyak berasal dari karbohidrat (dua kali lipat) dan lebih sedikit berasal dari lemak (hanya sepertiga) dibandingkan dengan orang Amerika.¹ Sumber energi yang berasal dari lemak untuk penduduk Cina diperkirakan hanya sekitar 10-15% dari total energi, sedangkan di Amerika sekitar 30%.¹ Studi yang dilakukan terhadap anak usia 5-7 tahun menunjukkan bahwa konsumsi makanan tinggi energi, rendah serat dan tinggi lemak diasosiasikan dengan massa lemak tubuh yang lebih tinggi dan kemungkinan yang lebih tinggi untuk terjadinya kelebihan pembentukan jaringan lemak (*excess adiposity*).²

Obesitas merupakan suatu keadaan kelebihan lemak tubuh.² Secara fisiologis, obesitas didefinisikan sebagai suatu keadaan dengan akumulasi lemak yang tidak normal atau berlebihan di jaringan lemak (*adiposa*) sehingga dapat mengganggu kesehatan.³ Kategori obesitas untuk anak menurut WHO adalah bila $Z\ score \geq +2\ SD$, berat badan lebih (*overweight*) bila $Z\ score \geq +1\ SD$ dan, gizi normal apabila nilai $Z\ score$ -1 sampai dengan $+1\ SD$.⁴ Obesitas dapat disebabkan oleh ketidakseimbangan asupan

energi dengan pengeluaran energi yang terjadi dalam jangka waktu yang cukup panjang.^{5,6} Asupan energi yang tinggi dapat menyebabkan obesitas jika tidak diimbangi dengan pengeluaran energi yang tinggi juga.⁵ Sebuah penelitian yang dilakukan terhadap siswa SMP di Semarang menyatakan bahwa remaja yang kontribusi energi makanan jajanan > 300 kkal berisiko 3,1 kali lebih besar menderita obesitas dan remaja dengan aktivitas fisik ringan berisiko 5,1 kali lebih besar untuk menderita obesitas.⁷

Obesitas menjadi masalah gizi tak hanya di negara-negara maju, melainkan juga di negara berkembang, bahkan justru telah menjadi masalah kesehatan yang lebih serius. Peningkatan prevalensi obesitas diikuti dengan meningkatnya prevalensi penyakit kronis dan risiko kematian. Obesitas tidak hanya ditemukan pada penduduk dewasa tetapi juga pada anak-anak dan remaja.⁶ Obesitas yang terjadi pada masa anak-anak cenderung akan berlanjut hingga remaja dan dewasa. Sebuah studi kohort menunjukkan bahwa 77% anak dengan berat badan berlebih menjadi obes pada masa dewasa. Obesitas sendiri dihubungkan dengan efek negatif terhadap kadar lemak darah, insulin, dan tekanan darah.⁸

Munculnya masalah obesitas pada anak menjadi *double burden* (beban ganda) bagi Indonesia di samping masalah gizi kurang yang belum tuntas teratasi. Prevalensi berat badan lebih (> 2SD) pada anak umur 6-14 tahun (usia sekolah) di provinsi Jawa Tengah berdasarkan Riskesdas 2007 mencapai 9,5% pada laki-laki dan 6,4% pada perempuan. Prevalensi obesitas di Kota Semarang adalah 16,1% untuk anak laki-laki dan 17,6% untuk anak perempuan.⁹ Penelitian yang dilakukan pada 15 sekolah dasar di kota Semarang tahun 2005 menunjukkan prevalensi obesitas pada anak usia 6-7 tahun 10,6% dan gizi lebih sebanyak 9,1%.¹⁰

Kegiatan di sekolah cukup banyak menyita waktu anak sekolah, termasuk waktu makan. Anak-anak sekolah umumnya setiap hari menghabiskan seperempat waktunya di sekolah.¹¹ Anak sekolah sudah dapat memilih sendiri makanan apa yang diinginkannya. Ditambah lagi dengan

orang tua yang keduanya bekerja, menyebabkan waktu makan di rumah berubah menjadi kebiasaan jajan di luar rumah.^{12,13} Pada umumnya kebiasaan yang sering menjadi masalah adalah kebiasaan makan di kantin atau warung di sekitar sekolah. Sementara itu makanan jajanan di sekolah belum tentu dapat menyesuaikan kebutuhan individu anak sekolah yang berbeda-beda satu dengan yang lainnya. Sebuah studi menunjukkan fakta bahwa kebiasaan jajan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap asupan energi.^{11,14} Makanan kudapan (*snack*) cenderung mengandung lemak dan energi yang lebih besar daripada makanan utama (*meals*) dan frekuensi jajan diasosiasikan dengan tingginya asupan lemak, karbohidrat, dan energi.¹⁵ Oleh karena itu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui dan menganalisis peran zat gizi makro dalam makanan jajanan di lingkungan sekolah terhadap kejadian obesitas pada anak.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian *case control*. Ruang lingkup penelitian ini dari segi keilmuan merupakan penelitian gizi masyarakat. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV dan V SD Masudirini sebanyak 143 anak. Pengambilan sampel diawali dengan melakukan penapisan. Teknik sampling dengan teknik *purposive sampling*. Besar sampel dihitung menggunakan rumus besar sampel untuk kasus kontrol dengan OR = 2,5, power 80%, dan tingkat kemaknaan 0,05 sehingga didapatkan jumlah sampel minimal untuk tiap kelompok sebanyak 41 anak.¹⁶ Kriteria inklusi untuk kelompok kasus yaitu status gizi obesitas ($\geq +2$ SD), berusia 9-12 tahun (kelas IV dan V) pada saat penelitian, tidak sedang sakit dan atau tidak mempunyai riwayat penyakit degeneratif, penyakit metabolik dan endokrin, ataupun operasi/ bedah, tidak sedang mengkonsumsi obat-obatan, bersedia menjadi sampel dengan mengisi *informed consent* dan hadir pada setiap pengambilan data. Sedangkan

kriteria inklusi untuk kelompok kontrol adalah status gizi baik atau normal (-1 SD sampai +1 SD).

Data primer yang dikumpulkan yaitu umur, berat badan, tinggi badan, asupan zat gizi makro per hari, dan asupan zat gizi makro dari makanan jajanan di lingkungan sekolah. Berat badan diukur dengan timbangan digital yang memiliki ketelitian 0,1 kilogram. Tinggi badan diukur dengan *microtoise* yang memiliki ketelitian 0,1 centimeter. Asupan makanan per hari dan asupan makanan jajanan di lingkungan sekolah ditelusuri secara restrospektif dengan menggunakan *dietary history*. *Matching by design* dilakukan menurut umur dan jenis kelamin.

Makanan jajanan di lingkungan sekolah didefinisikan sebagai makanan berat (*meals*) dan kudapan (*snacks*) serta minuman yang dijual di lingkungan sekolah dan dikonsumsi oleh anak sekolah. Zat gizi makro dalam makanan jajanan yang dianalisis meliputi karbohidat, lemak, protein, serta serat. Asupan zat gizi makro dari makanan jajanan dibandingkan dengan total asupan zat gizi makro per hari dan dinyatakan dalam persen. Obesitas merupakan suatu keadaan tubuh dengan berat badan berlebih pada anak yang ditunjukkan dengan *Z score* indeks massa tubuh menurut umur (*BMI for age*) $\geq +2$ SD.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan program komputer *Statistical Package for the Social Science (SPSS) 17.0 for windows* dengan derajat kemaknaan 95% ($\alpha = 0,05$). Uji kenormalan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Analisis bivariat menggunakan uji *Chi Square*.

HASIL

Penelitian ini dilaksanakan di SD Marsudirini Jalan Pemuda 157-159 Semarang pada tanggal 29 Maret - 26 April 2011. Sampel penelitian merupakan siswa SD Marsudirini kelas IV dan V yang berusia 9-12 tahun. Siswa SD Marsudirini berasal dari kelompok masyarakat dengan tingkat ekonomi tinggi. *Matching by design* dilakukan menurut umur dan jenis

kelamin untuk mendapatkan karakteristik sampel yang sama sehingga variabel-variabel yang diduga menjadi variabel perancu dapat dihilangkan.

Tabel 1. Deskripsi jenis kelamin dan Z score berdasarkan kejadian obesitas

		Obes	Normal
Jenis kelamin	Perempuan	19	19
	Laki-laki	23	23
Z score	Mean±SD	2,62±0,44	0,03±0,61
	Min	2,01	-1,00
	Max	3,74	0,99

Hasil penapisan 143 siswa didapatkan 42 anak obes (29,37%). Kejadian obesitas lebih banyak ditemukan pada anak laki-laki. Jumlah anak laki-laki yang obes adalah 23 anak (54,8%), sedangkan pada anak perempuan hanya 19 anak (45,2%). Rata-rata nilai *Z score* pada kelompok obes (kasus) adalah 2,62±0,44 dengan nilai minimal 2,01 dan maksimal 3,74. Pada kelompok normal (kontrol) rata-rata nilai *Z score* adalah 0,03±0,61 dengan nilai minimal -1,00 dan nilai maksimal 0,99.

Tabel 2. Deskripsi asupan energi, protein, karbohidrat, lemak, dan serat per hari

Asupan Zat Gizi	Obes			Normal		
	Mean ± SD	Min	Max	Mean ± SD	Min	Max
Makro Per Hari						
Energi (kkal)	1818,74±142,46	1446,1	2065,7	1461,10±84,32	1139,5	1594,4
Protein (gram)	61,66±10,48	41,4	89,4	50,78±10,79	27,3	72,7
Lemak (gram)	63,26±18,8	30,2	100,2	57,39±12,43	35,4	77,2
Karbohidrat (gram)	246,78±37,36	172,4	332,6	183,22±24,03	117,6	222,1
Serat (gram)	5,80±2,01	1,8	10,3	4,78±1,8	2,1	9,4

Tabel 3. Kategori asupan energi, protein, karbohidrat, lemak, dan serat per hari

Asupan Zat Gizi	Obes		Normal	
	n	%	n	%
Energi (kkal)				
< 1500	1	2,38	28	66,67

Protein (gram)	≥ 1500	41	97,62	14	33,33
	< 50	3	7,14	22	52,38
	≥ 50	39	92,8	20	47,62
Lemak (gram)	< 50	8	19,05	12	28,57
	≥ 50	34	80,95	30	71,43
Karbohidrat (gram)	< 200	5	11,91	31	73,81
	≥ 200	37	88,09	11	26,19
Serat (gram)	< 5	18	42,86	23	54,76
	≥ 5	24	57,14	19	45,24

Rerata asupan energi dan zat gizi makro per hari lebih tinggi pada anak obes dibandingkan dengan anak normal. Asupan serat tidak jauh berbeda pada kelompok obes dan kelompok normal, dimana asupan serat pada kedua kelompok tergolong rendah.

Tabel 4. Deskripsi asupan energi, protein, karbohidrat, lemak, dan serat dalam makanan jajanan

Asupan Zat Gizi Makro Makanan Jajanan	Obes			Normal		
	Mean \pm SD	Min	Max	Mean \pm SD	Min	Max
Energi (kkal)	615,48 \pm 165,9	305,6	906,5	380,88 \pm 122,05	161,2	636,5
Protein (gram)	17,62 \pm 8,34	2,9	40,9	12,1 \pm 6,62	1,5	25,8
Lemak (gram)	26,22 \pm 11,24	7,3	55,4	14,61 \pm 8,79	2,1	47,1
Karbohidrat (gram)	76,72 \pm 22,29	39,3	130,4	49,7 \pm 16,4	7,5	81,1
Serat (gram)	1,98 \pm 1,36	0	5,3	1,3 \pm 0,91	0	3,9

Tabel 5. Kategori asupan energi, protein, karbohidrat, lemak, dan serat dalam makanan jajanan

Asupan Zat Gizi Makro Makanan Jajanan	Obes		Normal	
	n	%	n	%

Energi (kkal)					
	< 500	14	33,33	35	83,33
	≥ 500	28	66,67	7	16,67
Protein (gram)					
	< 20	25	59,52	37	88,10
	≥ 20	17	40,48	5	11,90
Lemak (gram)					
	< 50	41	97,62	42	100
	≥ 50	1	2,38		
Karbohidrat (gram)					
	< 50	4	9,52	24	57,14
	≥ 50	38	90,48	18	42,86
Serat (gram)					
	< 5	41	97,62	42	100
	≥ 5	1	2,38		

Rerata asupan energi dan zat gizi makro dari makanan jajanan di lingkungan sekolah lebih tinggi pada anak obes dibandingkan dengan anak normal. Makanan jajanan yang biasa dikonsumsi anak sekolah terdiri dari makanan berat (*meals*) seperti nasi goreng, nasi kuning, nasi rames, nasi ayam, serta makanan kudapan (*snack*) seperti biskuit, wafer, roti, permen. Selain itu minuman jajanan yang sering dikonsumsi responden adalah teh, sirup, jus buah, dan susu.

Tabel 6. Deskripsi persentase asupan energi, protein, karbohidrat, lemak, dan serat dalam makanan jajanan

Jenis Asupan	Obes			Normal		
	Mean ± SD	Min	Max	Mean ± SD	Min	Max
Zat Gizi Makro						
Makanan Jajanan						
Energi (%)	33,82±8,63	17,57	48,38	25,52±8,59	10,54	44,53
Protein (%)	28,44±12,58	5,58	49,37	23,15±12,44	2,8	55,01
Lemak (%)	42,73±16,11	12,63	75,69	25,57±14,76	4,05	68,16
Karbohidrat (%)	31,19±8,54	16,41	53,77	26,36±7,76	5,23	41,71
Serat (%)	32,56±19,42	0	72,6	28,39±20,52	0	75,0

Tabel 7. Kategori persentase asupan energi, protein, karbohidrat, lemak, dan serat dalam makanan jajanan

Kategori	N									
	Obes					Normal				
Persentase Asupan Makanan Jajanan	Energi	Protein	Lemak	Karbohidrat	Serat	Energi	Protein	Lemak	Karbohidrat	Serat
< 30	15	20	11	20	18	27	30	26	30	25
30-60	27	22	26	22	18	15	12	15	12	13
≥ 60	0	0	5	0	6	0	0	1	0	4
Total	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42

Asupan zat gizi makro dari makanan jajanan tersebut dibandingkan dengan total asupan zat gizi makro per hari dan dinyatakan dalam persen sehingga didapatkan data persentase asupan zat gizi makro makanan jajanan. Rerata persentase asupan energi dan zat gizi makro dari makanan jajanan di lingkungan sekolah lebih tinggi pada anak obes dibandingkan dengan anak normal. Sebuah survei menunjukkan bahwa makanan jajanan menyumbangkan energi sebesar 30% dari total asupan energi per hari dan 26% protein dari total asupan protein per hari.¹⁷ Berdasarkan data tersebut maka persentase asupan energi makanan jajanan dikategorikan menjadi < 30% dan ≥ 30%.

Tabel 8. Tabel silang persentase asupan energi makanan jajanan berdasarkan kejadian obesitas

		Normal	Obes	Total	OR	95% CI	p
		n	N	n			
Energi	< 30%	27	15	42	3,24	1,327-7,91	0,009
	≥ 30%	15	27	42			
		42	42	84			

Hasil analisis hubungan persentase energi makanan jajanan dengan kejadian obesitas menunjukkan bahwa konsumsi makanan jajanan tinggi energi dapat menyebabkan obesitas (p=0,009). Konsumsi makanan jajanan dengan energi

≥ 30% dari asupan energi per hari memiliki risiko 3,24 kali untuk menjadi obesitas.

Tabel 9. Tabel silang persentase protein dalam makanan jajanan berdasarkan kejadian obesitas

		Normal	Obes	Total	OR	95% CI	p
		n	n	n			
Protein	< 27%	28	18	46	2,67	1,099-6,468	0,028
	≥ 27%	14	24	38			
		42	42	84			

Hasil analisis hubungan persentase protein makanan jajanan dengan kejadian obesitas menunjukkan bahwa konsumsi makanan jajanan tinggi protein dapat menyebabkan obesitas ($p=0,028$). Konsumsi makanan jajanan dengan protein ≥ 27% dari asupan protein per hari memiliki risiko 2,67 kali untuk menjadi obesitas.

Tabel 10. Tabel silang persentase asupan lemak dalam makanan jajanan berdasarkan kejadian obesitas

		Normal	Obes	Total	OR	95% CI	p
		n	n	n			
Lemak	< 20%	16	6	22	3,7	1,273-10,714	0,013
	≥ 20%	26	36	62			
		42	42	84			

Hasil analisis hubungan persentase lemak makanan jajanan dengan kejadian obesitas menunjukkan bahwa konsumsi makanan jajanan tinggi lemak dapat menyebabkan obesitas ($p=0,013$). Konsumsi makanan jajanan dengan lemak ≥ 20% dari asupan lemak per hari memiliki risiko 3,7 kali untuk menjadi obesitas.

Tabel 11. Tabel silang persentase karbohidrat dalam makanan jajanan berdasarkan kejadian obesitas

		Normal	Obes	Total	OR	95% CI	p
		n	n	n			
Karbohidrat	< 30%	30	20	50	2,75	1,12-6,78	0,026
	≥ 30%	12	22	34			
		42	42	84			

Hasil analisis hubungan persentase karbohidrat makanan jajanan dengan kejadian obesitas menunjukkan bahwa konsumsi makanan jajanan tinggi karbohidrat dapat menyebabkan obesitas ($p=0,026$). Konsumsi makanan jajanan dengan karbohidrat $\geq 30\%$ dari asupan karbohidrat per hari memiliki risiko 2,75 kali untuk menjadi obesitas.

Tabel 12. Tabel silang persentase asupan serat dalam makanan jajanan berdasarkan kejadian obesitas

		Normal	Obes	Total	OR	95% CI	p
		n	n	n			
Serat	< 30%	25	18	43	1,96	0,82-4,67	0,127
	≥ 30%	17	24	41			
		42	42	84			

Hasil analisis bivariat menunjukkan tidak ada perbedaan asupan serat pada kedua kelompok ($p=0,127$) sehingga dengan kata lain serat tidak berhubungan dengan kejadian obesitas.

PEMBAHASAN

Prevalensi obesitas pada anak usia sekolah di Indonesia terus meningkat. Prevalensi obesitas pada anak usia sekolah di provinsi Jawa Tengah berdasarkan Riskesdas 2007 mencapai 9,5% pada laki-laki dan 6,4% pada perempuan. Prevalensi obesitas di Kota Semarang adalah 16,1% untuk anak laki-laki dan 17,6% untuk anak perempuan.⁹ Penelitian yang dilakukan pada 15 sekolah dasar di kota Semarang tahun 2005 menunjukkan prevalensi obesitas pada anak usia 6-7 tahun 10,6% dan gizi lebih sebanyak

9,1%.¹⁰ Hasil penapisan 143 siswa didapatkan 42 anak obes (29,37%). Kejadian obesitas pada penelitian ini lebih banyak terdapat pada anak laki-laki (54,8%) dibandingkan pada anak perempuan (45,2%). Hal ini dapat dipengaruhi oleh perubahan faktor hormonal selama masa pertumbuhan dan perkembangan seperti yang dipaparkan dalam studi pada anak usia 6-18 tahun di Cina yang menunjukkan adanya perbedaan indeks massa tubuh dan lemak tubuh pada anak laki-laki dan perempuan. Selama masa prepubertas, anak laki-laki memiliki indeks massa tubuh, lingkar pinggang, dan persentase *trunk fat* yang lebih tinggi dibanding anak perempuan. Setelah pubertas indeks massa tubuh dan lingkar pinggang anak laki-laki sedikit lebih rendah dibanding anak perempuan. Pada usia remaja, anak laki-laki mengalami peningkatan massa otot dan jaringan adiposa sentral yang disebabkan oleh sekresi testosteron sedangkan anak perempuan mengalami peningkatan massa lemak tubuh, khususnya jaringan adiposa perifer, karena estradiol.¹⁸ Selain faktor hormonal, kebiasaan makan juga dapat mempengaruhi kejadian obesitas yang ditemukan pada penelitian ini. Berdasarkan data asupan makanan jajanan yang diperoleh diketahui bahwa rerata asupan energi dari makanan jajanan pada anak laki-laki ($541,72 \pm 196,42$) lebih tinggi dibandingkan dengan anak perempuan ($445,47 \pm 161,58$).

Obesitas dapat terjadi karena ketidakseimbangan antara asupan energi dengan pengeluaran energi.⁵ Hasil analisis pada penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi energi makanan jajanan $\geq 30\%$ total asupan energi per hari berisiko 3,24 kali lebih besar untuk menjadi obesitas dibanding dengan konsumsi energi makanan jajanan $< 30\%$. Berdasarkan data wawancara yang diperoleh diketahui bahwa kebiasaan makan keluarga responden lebih sering membeli makan di luar rumah daripada mengolah sendiri. Studi pada wanita dewasa yang sering makan di luar rumah setiap minggunya menunjukkan bahwa mereka mengkonsumsi energi lebih banyak dengan kualitas diet yang lebih rendah. Ketika makan di luar rumah,

seseorang cenderung mengkonsumsi lebih banyak makanan dan/atau memilih makanan yang berenergi tinggi, dimana keduanya merupakan faktor risiko obesitas.¹³

Energi yang diperoleh tubuh berasal dari oksidasi zat gizi yang terdapat dalam makanan. Lemak merupakan zat gizi penghasil energi yang lebih besar dibanding dengan protein dan karbohidrat. Pada penelitian ini didapatkan adanya perbedaan asupan lemak makanan jajanan pada kelompok obes dan kelompok normal. Asupan lemak dalam makanan jajanan $\geq 20\%$ total asupan lemak per hari memiliki risiko 3,7 kali lebih besar untuk menjadi obesitas dibanding dengan konsumsi lemak makanan jajanan $< 20\%$. Banyak studi telah dilakukan untuk menganalisis hubungan lemak makanan dengan kejadian obesitas. Asupan lemak yang berlebih diasosiasikan dengan risiko obesitas. Lemak memberikan citarasa yang lebih gurih pada makanan. Akan tetapi lemak mempunyai efek yang paling buruk terhadap rasa kenyang.¹⁹ Konsumsi tinggi lemak biasanya disertai juga dengan konsumsi makanan dalam jumlah yang besar. Selain itu, ketika lemak dikonsumsi dalam jumlah besar, tubuh tidak mampu meningkatkan laju oksidasi lemak. Sedangkan bila protein dan karbohidrat dikonsumsi dalam jumlah berlebih maka tubuh akan meningkatkan laju oksidasi protein dan lemak, tetapi oksidasi lemak ditekan. Hal ini disebabkan tubuh memiliki kemampuan yang terbatas dalam menyimpan protein dan karbohidrat, tetapi kemampuan tubuh dalam menyimpan lemak tidak terbatas.¹⁹

Fast food dan makanan gorengan merupakan kelompok makanan yang mengandung banyak lemak. Pada penelitian ini diketahui kelompok makanan *fast food* dan makanan gorengan merupakan kelompok makanan sering dikonsumsi anak sekolah, yaitu dengan frekuensi 2-4 kali per minggu. Makanan gorengan yang dikonsumsi dapat berupa makanan kudapan maupun berupa lauk dalam menu sehari-hari, seperti ayam goreng. Konsumsi *fast food* diasosiasikan dengan kualitas diet yang rendah yang dapat meningkatkan risiko obesitas. Sebuah studi menunjukkan anak yang

mengonsumsi *fast food* akan lebih banyak mengonsumsi energi, lemak, dan gula/ pemanis, serta lebih sedikit mengonsumsi susu, buah, dan sayur.²⁰ Sebuah studi yang menghubungkan konsumsi makanan jajanan gorengan (*fried food away from home*) dengan indeks massa tubuh dan kualitas diet pada anak remaja menunjukkan bahwa anak remaja dengan frekuensi konsumsi makanan jajanan gorengan yang lebih tinggi memiliki berat badan yang lebih besar, asupan total energi yang lebih banyak, serta kualitas diet yang lebih rendah.²¹

Pada penelitian ini diketahui bahwa asupan karbohidrat dalam makanan jajanan $\geq 30\%$ total asupan karbohidrat per hari berisiko 2,75 kali lebih besar untuk menjadi obesitas dibanding dengan konsumsi karbohidrat makanan jajanan $< 30\%$. Status karbohidrat dalam tubuh berkaitan erat dengan regulasi oksidasi asam lemak. Konsumsi tinggi karbohidrat akan meningkatkan konsentrasi malonil CoA. Peningkatan konsentrasi malonil CoA akan menstimulasi sintesis asam lemak. Sementara itu, oksidasi lemak akan dihambat. Selain itu, konsumsi tinggi karbohidrat akan meningkatkan kadar glukosa darah yang akan menginisiasi produksi insulin. Insulin akan mengubah karbohidrat menjadi energi atau menyimpan dalam bentuk glikogen. Namun, apabila karbohidrat yang dikonsumsi melebihi jumlah energi yang dibutuhkan dan kapasitas penyimpanannya, maka insulin akan memicu terjadinya transport karbohidrat ke jaringan adiposa untuk dikonversi menjadi lemak.²²

Pada penelitian ini diketahui bahwa asupan protein dalam makanan jajanan $\geq 27\%$ total asupan protein per hari berisiko 2,67 kali lebih besar untuk menjadi obesitas dibanding dengan konsumsi energi makanan jajanan $< 27\%$. Dalam keadaan berlebihan, protein akan mengalami deaminase. Nitrogen yang dihasilkan dari proses deaminase akan dikeluarkan dari tubuh sedangkan sisa-sisa ikatan karbon akan diubah menjadi lemak dan disimpan dalam tubuh.²² Beberapa studi tentang penatalaksanaan obesitas menyarankan konsumsi tinggi protein untuk penurunan berat badan. Studi

yang dilakukan pada kelompok wanita *pre-obese* dan *obese* menunjukkan bahwa konsumsi tinggi protein dapat mempertahankan massa otot tubuh. Selain itu, disebutkan bahwa diet tinggi protein memperbaiki sensasi tentang rasa kenyang selama restriksi/ pembatasan energi. Namun, hal ini masih menjadi kontroversi karena efek negatif dari konsumsi tinggi protein dalam jangka panjang yang dapat memperberat kerja organ ginjal.²⁴

Pada penelitian ini tidak didapatkan perbedaan asupan serat pada kedua kelompok, dengan kata lain serat tidak berhubungan dengan kejadian obesitas. Rerata asupan serat pada kedua kelompok tergolong rendah, yaitu hanya $5,8 \pm 2,01$ pada kelompok obes dan $4,78 \pm 1,8$ pada kelompok normal. Meskipun tidak didapatkan hubungan yang bermakna antara konsumsi serat dengan kejadian obesitas, tetapi dari proses sampling yang dilakukan diketahui nilai $OR=1,96$ yang berarti bahwa konsumsi makanan jajanan serat $< 30\%$ total asupan serat per hari berisiko 1,96 kali untuk menjadi obesitas. Berdasarkan anamnesis yang dilakukan diketahui bahwa responden jarang mengonsumsi sayur. Hal ini disebabkan oleh rasa kurang enak dari sayur sehingga sayur kurang disukai oleh anak-anak.

Serat diketahui dapat mempengaruhi absorpsi lemak dengan cara mengikat asam lemak, kolesterol, dan/atau asam empedu dalam saluran cerna. Asam lemak dan kolesterol yang berikatan dengan serat tidak dapat diserap di usus halus sehingga langsung memasuki usus besar dimana lemak tersebut akan diekskresikan melalui feses atau didegradasi oleh bakteri usus. Serat juga diketahui dapat memperlambat pengosongan lambung sehingga memberikan efek kenyang yang lebih lama.²² Berbagai studi tentang hubungan serat dengan obesitas menyatakan bahwa konsumsi serat dapat mengurangi risiko obesitas. Penelitian yang dilakukan di sebuah SMA di Semarang menyatakan bahwa secara bersama-sama, tingkat kecukupan lemak dan tingkat kecukupan serat paling erat hubungannya dengan obesitas, dimana 79% kasus obesitas disebabkan oleh tingkat kecukupan lemak yang tinggi dan 80% kasus obesitas dapat dicegah dengan tingkat

kecukupan serat yang baik.²⁵ Sebuah studi kohort pada wanita dewasa menyatakan bahwa wanita dengan konsumsi lebih banyak *whole grain* memiliki berat badan yang lebih rendah dibanding yang konsumsi *whole grain* lebih sedikit. Hasil penelitian tersebut menyatakan pentingnya konsumsi serat dalam upaya pengaturan berat badan.²⁶

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asupan energi dan zat gizi makro dalam makanan jajanan di sekolah berperan terhadap kejadian obesitas pada anak, dimana makanan jajanan dapat meningkatkan total asupan energi dan asupan energi yang berlebih tanpa diimbangi dengan pengeluaran energi dapat menjadi faktor risiko obesitas. Studi lain tentang makanan jajanan di sekolah juga menunjukkan bahwa kebiasaan jajan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap asupan energi anak sekolah.²⁷ Makanan jajanan yang dinalisis dalam penelitian ini hanya makanan jajanan yang terdapat di lingkungan sekolah. Oleh karena keterbatasan yang ada sehingga masih belum diketahui gambaran kebiasaan jajan anak selain di sekolah. Keterbatasan lain dari penelitian ini adalah *software* yang digunakan untuk menganalisis asupan makanan jajanan tidak membedakan asupan dari jenis zat gizi makro, seperti protein hewani dan nabati, jenis lemak dan karbohidrat yang dikonsumsi.

SIMPULAN

Energi dan zat gizi makro (protein, lemak, karbohidrat) dalam makanan jajanan terhadap kejadian obesitas berperan sebagai faktor risiko obesitas. Konsumsi energi makanan jajanan $\geq 30\%$ dari total konsumsi energi per hari berisiko 3,24 kali untuk menjadi obesitas. Konsumsi protein makanan jajanan $\geq 27\%$ dari total konsumsi protein per hari berisiko 2,67 kali untuk menjadi obesitas. Konsumsi lemak makanan jajanan $\geq 20\%$ dari total konsumsi lemak per hari berisiko 3,7 kali untuk menjadi obesitas. Konsumsi karbohidrat makanan jajanan $\geq 30\%$ dari total konsumsi karbohidrat per hari berisiko 2,75 kali untuk menjadi obesitas.

SARAN

Konsumsi makanan jajanan perlu disesuaikan dengan kebutuhan energi serta diimbangi dengan pengeluaran energi agar tidak terjadi kelebihan asupan energi yang menjadi faktor risiko obesitas. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk pengembangan ilmu pengetahuan guna menganalisis jenis dari masing-masing zat gizi makro yang berperan terhadap kejadian obesitas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada dr. Kusmiyati DK, M.Kes sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan saran dalam penyusunan karya tulis ini, kepada Prof. dr. M.Sulchan, M.Sc. DA Nutr., Sp.GK dan Ir. Agus Sartono, M.Kes selaku dosen penguji atas kritik dan sarannya, kepada orang tua penulis atas doa dan dukungannya, kepada Kepala Sekolah Dasar Marsudirini yang telah memberikan izin pelaksanaan penelitian, kepada guru UKS SD Marsudirini dan kepada teman-teman yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Soekirman. Menghadapi Masalah Gizi Ganda dalam Pembangunan Jangka Panjang Kedua : Agenda Repelita VI. Prosiding Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi V. Jakarta : LIPI.1993
2. Johnson L, Mander AP, Jones LR, Emmett PM, and Jebb SA. Energy-dense, low-fiber, high-fat dietary pattern is associated with increased fatness in childhood. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2008;87:846–54.
3. Rolfes SR, Pinna K, and Whitney E. *Understanding Normal and Clinical Nutrition 7th Edition*. USA : Thomson Wadsworth. 2006. p201,254-255
4. World Health Organization. *Growth Reference 5-19 Years*. 2011. Available at URL : <http://www.who.int/en/>
5. Hill JO, Catenacci VA, and Wyatt HR. Obesity : Etiologi. In : *Modern Nutrition In health And Disease*. Tenth Edition. USA : Lippincott Williams & Wilkins. 2006
6. Hamam Hadi. *Beban Ganda Masalah Gizi dan Implikasinya Terhadap Kebijakan Pembangunan Kesehatan Nasional*. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar pada Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada. 2005
7. Adriyan Pramono. *Hubungan Antara Tingkat Aktivitas Fisik, Kontribusi Energi Western Food Dan Makanan Jajanan Dengan Kejadian Obesitas Pada Remaja*. Artikel Penelitian. Semarang : Universitas Diponegoro. 2006
8. Freedman DS, Khan LK, Dietz WH, Srinivasan SR and Berenson GS. Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factor in adulthood. *Pediatrics* 2001;108;712-718

9. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar 2007 Laporan Provinsi Jawa Tengah. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2007
10. Mexitalia, JC Susanto, Zinatul Faizal, Hardian. Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik pada Anak dengan Obesitas Usia 6 – 7 Tahun di Semarang. *Media Medika Indonesiana*. 2005. Vol 40. No 2
11. Widodo Judarwanto. Perilaku Makan Anak Sekolah. Pdf form available from : <http://kesulitanmakan.bravehost.com>
12. Dietz WH. Childhood Obesity. In : *Modern Nutrition In health And Disease*. Tenth Edition. USA : Lippincott Williams & Wilkins. 2006
13. Nicklas TA, Baranowski T, Cullen KW, Berenson G. Eating Pattern, Dietary quality and Obesity. *Journal of the American College of Nutrition*. 2001. Vol. 20, No. 6, 599–608.
14. Borradaile KE, Sherman S, Stephanie SVV, McCoy T, Sandoval B, Nachmani J, et al. Snacking In Children : The Role of Urban Corner Stores. *Pediatrics*. 2009;124;1293-1298
15. Spear BA, Barlow SE, Ervin C, Ludwig DS, Saelens BE, Schetzina KE, et al. Recommendations for Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity. *Pediatrics* 2007;120;S254-S288
16. Bambang Madiyono, S. Moeslichan Mz, Sudigdo Sastroasmoro, I Budiman, S. Harry Purwanto. Perkiraan Besar Sampel. Dalam : *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Edisi ke-3. Jakarta: Sagung Seto. 2008
17. Drapper A. *Street Food In Developing Countries: The Potensial of Micronutrient Fortification*. London School of Hygiene and Tropical Medicine. 1996
18. Wang H, Story RE, Venners SA, Wang B, Yang J, Li Z, et al. Patterns and Interrelationships of Body-Fat Measures Among Rural Chinese Children Aged 6 to 18 Years. *Pediatrics* 2007;120;e94

19. Williams CL, Deckelbleam RJ. Macronutrient Requirement for Growth : Fat and Fatty Acid. In : Nutrition and Pediatric Third Edition. Hamilton-London : BC Decker Inc. 2003. p58
20. Bowman SA, Gortmaker SL, Ebbeling CB, Pereira MA and Ludwig DS. Effects of Fast-Food Consumption on Energy Intake and Diet Quality Among Children in a National Household Survey. *Pediatrics* 2004;113;112-118
21. Taveras EM, Berkey CS, Rifas-Shiman SL, Ludwig DS, Rockett HRH, Field AE, et al. Association of Consumption of Fried Food Away From Home With Body Mass Index and Diet Quality in Older Children and Adolescents. *Pediatrics* 2005;116;e518-e524
22. Gropper SS, Smith JL, Groff JL. Advanced Nutrition And Human Metabolism. Fourth Edition. USA : Wadsworth. 2005. p161
23. Sunita Almtsier. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama. 2001. Hal 94
24. Leidy, HJ, Carnell NS, Mattes RD, and Campbell WW. Higher protein intake preserves lean mass and satiety with weight loss in pre-obese and obese women. *Obesity*. 2007; 15:421– 429
25. Leni Hartati. Hubungan Antara Tingkat Kecukupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat, Serat, Dan Tingkat Aktivitas Fisik Dengan Obesitas Pada Siswa SMA Negeri Semarang. Artikel Penelitian. Semarang : Universitas Diponegoro. 2008
26. Liu S, Willett WC, Manson JAE, Hu FB, Rosner B, and Coldit Gz. Relation between changes in intakes of dietary fiber and grain products and changes in weight and development of obesity among middle-aged women. *Am J Clin Nutr* 2003;78:920–7
27. Borradaile KE, Sherman S, Veur SSV, McCoy T, Sandoval B, Nachmani J, et al. Snacking in Children: The Role of Urban Corner Stores. *Pediatrics* 2009;124;1293-1298

