



## Sindroma Metabolik pada Remaja Obesitas

M. Mexitalia \*, Agustini Utari \*, M. Sakundarno \*\*, Taro Yamauchi \*\*\*,  
Hertanto Wahyu Subagio \*\*\*\*, Agustinus Soemantri \*

### ABSTRAK

*The metabolic syndrome among obese adolescents*

**Background:** Obesity and metabolic syndrome beginning in childhood progressing into adulthood lead to a substantial risk for type 2 diabetes mellitus and coronary heart disease. The study of the metabolic syndrome among children and adolescents were limited. The purpose of this study is to define the prevalence and distribution of metabolic syndrome among adolescents.

**Methods:** A cross-sectional study was conducted in one junior high school in Semarang. The anthropometric, blood pressure, and lipid profile from venous blood sample were taken during 2005-2007. The prevalence of metabolic syndrome is defined as the presence of  $\geq 3$  of the following risk factors: triglyceride  $\geq 110$  mg/dl, HDL  $\leq 40$  mg/dl, fasting glucose level  $\geq 110$  mg/dl, and blood pressure or waist circumference at or above the 90<sup>th</sup> percentile. The independent t-test was used to compare the anthropometric and lipid profile of the two groups, and the prevalence of metabolic syndrome were described with 95% CI.

**Results:** Grade 7<sup>th</sup> students consist of 82 boys (57 obesity and 25 normal) and 34 girls (22 obese and 12 normal) with mean age 13.0 years were participated in this study. There were significantly different in anthropometric and lipid profiles between the obesity and normal. The prevalence of metabolic syndrome among the obese was 31.6% and none of the normal students got metabolic syndrome. However the lipid profile especially in the obese were higher than normal.

**Conclusions:** More than 30% obese adolescents meet the criteria of metabolic syndrome. These findings may have important implications for prevention and intervention of childhood obesity.

**Keywords:** Metabolic syndrome, obesity, adolescents

### ABSTRACT

**Latar belakang:** Obesitas dan sindroma metabolik yang berkembang pada masa anak akan berlanjut sampai dewasa dan merupakan faktor risiko diabetes mellitus tipe 2 dan penyakit jantung koroner. Penelitian sindroma metabolik pada anak dan remaja masih sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi dan distribusi sindroma metabolik pada remaja obesitas.

**Metode:** Desain penelitian adalah belah lintang dilakukan tahun 2005-2007 dengan populasi adalah siswa sebuah SMP di Semarang. Dilakukan pengukuran antropometri, tekanan darah dan pemeriksaan lipid darah. Sindroma metabolik dinyatakan apabila memenuhi  $\geq 3$  kriteria sebagai berikut: trigliserid  $\geq 110$  mg/dl, HDL  $\leq 40$  mg/dl, glukosa darah puasa  $\geq 110$  mg/dl, tekanan darah dan atau lingkar pinggang  $\geq$  persentil ke-90. Data dianalisis dengan independent t-test untuk menilai perbedaan antropometri dan lipid darah antara 2 kelompok, sedangkan data sindroma metabolik ditampilkan sebagai prevalensi.

**Hasil:** Subyek adalah siswa kelas VII dengan rerata umur 13 tahun terdiri dari 82 laki-laki (57 obesitas, 25 normal) dan 34 perempuan (22 obesitas dan 12 normal). Didapatkan perbedaan bermakna pada antropometri dan profil lipid antara kedua kelompok. Prevalensi sindroma metabolik pada kelompok obesitas adalah 31,6% tetapi tidak didapatkan subyek dengan sindroma metabolik pada kelompok gizi normal. Rerata profil lipid terutama pada obesitas berada di atas nilai normal.

**Simpulan:** Lebih dari 30% remaja obesitas memenuhi kriteria sindroma metabolik. Hasil ini dapat berguna untuk tindakan pencegahan dan tatalaksana obesitas pada masa anak.

---

\* Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/RSUP Dr. Kariadi, Jl. Dr. Sutomo No. 16-18 Semarang

\*\* Bagian Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, Jl. Dr. Sutomo No. 18 Semarang

\*\*\* Laboratorium of Human Ecology Graduate School of Health Sciences Hokkaido University Japan

\*\*\*\* Bagian Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/RSUP Dr. Kariadi, Jl. Dr. Sutomo No. 16-18 Semarang

## PENDAHULUAN

Obesitas pada dewasa berkaitan dengan sindroma metabolik,<sup>1</sup> dan obesitas serta sindroma metabolik yang berkembang pada masa anak akan berlanjut sampai dewasa.<sup>2</sup> Obesitas menjadi masalah di seluruh dunia baik di negara maju maupun negara berkembang karena prevalensinya yang meningkat pada orang dewasa dan anak.<sup>3,4</sup> Menurut de Onis tahun 2000, prevalensi anak usia sekolah dengan *overweight* di negara sedang berkembang paling banyak didapatkan di Amerika Latin dan Karibia (4,4%), kemudian Afrika (3,9%), dan Asia (2,9%). Tetapi secara mutlak, jumlah terbesar ada di Asia karena lebih dari 60% (atau 10,6 juta jiwa) tinggal di kawasan ini.<sup>5</sup> Di Semarang tahun 2004 didapatkan prevalensi *overweight* pada anak usia 6-7 tahun adalah 9,1% dan obesitas 10,6%,<sup>6</sup> sedangkan prevalensi obesitas anak SD di beberapa kota besar Indonesia seperti Medan, Padang, Jakarta, Surakarta, Yogyakarta, Surabaya dan Manado berkisar 2,1%-25%.<sup>7</sup>

Obesitas ditentukan berdasarkan indeks masa tubuh (IMT) dimana pada orang dewasa ditetapkan  $>25 \text{ kg/m}^2$  sebagai batas *overweight* dan  $>30 \text{ kg/m}^2$  sebagai obesitas. Tetapi untuk bangsa Asia kriteria ini berbeda dimana IMT  $>23 \text{ kg/m}^2$  sudah merupakan kriteria untuk *overweight*.<sup>8</sup> Hal ini disebabkan karena persentase lemak tubuh bangsa Asia (terutama *abdominal obesity*) 7%-10% lebih tinggi dibandingkan bangsa Kaukasian<sup>2,8</sup> yang mengakibatkan risiko komorbiditas obesitas dan sindroma metabolik pada bangsa Asia juga lebih tinggi. Survei Kesehatan dan Status Gizi Nasional di Amerika Serikat (*National Health and Nutrition Examination Survey III/NHANES III*) tahun 1988-1994 memperlihatkan bahwa sindroma metabolik terjadi pada 4,2% remaja usia 12-19 tahun dan 28,7% remaja obesitas menderita sindroma metabolik.<sup>9</sup> Sindroma metabolik sangat erat hubungannya dengan peningkatan risiko terhadap penyakit jantung koroner dan penyakit metabolik seperti *diabetes mellitus* tipe 2 dan aterosklerosis.<sup>10</sup> Individu dengan obesitas sentral lebih berisiko untuk terjadi sindroma metabolik dibanding obesitas perifer.<sup>11</sup> Deteksi awal sindroma metabolik pada anak terutama yang berisiko mendapatkannya seperti anak dengan obesitas sangatlah penting untuk mencegah komorbiditas obesitas di kemudian hari.<sup>12,13</sup> Penelitian ini bertujuan untuk menentukan prevalensi dan distribusi sindroma metabolik pada remaja.

## METODE

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian faktor risiko obesitas yang dilakukan pada siswa sebuah SMP swasta di kota Semarang yang dari penelitian pendahuluan pada tahun 2005 didapatkan prevalensi

obesitas sebesar 17,6% (206 orang) dari 1155 siswa yang diperiksa, dengan perbandingan laki-laki 2,1 kali dibandingkan perempuan. Kriteria inklusi adalah siswa kelas VII, mempunyai status gizi obesitas dan normal berdasarkan *international obesity task force (IOTF)*. Kriteria eksklusi adalah siswa dengan kelainan muskuloskeletal yang mengganggu pemeriksaan antropometri. Pemilihan subyek penelitian dan pengambilan sampel darah dilakukan pada bulan April 2005 dan Agustus 2007. Setiap subyek terpilih diberikan *informed consent* dan dimintakan ijin penelitian kepada orang tua. *ethical clearance* dimintakan kepada Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/RSUP Dr. Kariadi Semarang.

Pemeriksaan yang dilakukan meliputi pengukuran antropometri, tekanan darah dan sampel darah vena untuk pemeriksaan parameter sindroma metabolik. Pengukuran tinggi badan (TB) menggunakan *microtoise*; berat badan (BB) dan persentase lemak tubuh menggunakan *bioelectrical impedance analysis (BIA)* Tanita TBF 310, dan pengukuran lingkar pinggang menggunakan meteran pengukur lingkar pinggang. Pemeriksaan tekanan darah menggunakan *omron digital* tipe SEM-1. Pada saat pengukuran antropometri, subyek memakai baju olah raga berupa kaos tipis dan celana pendek tanpa sepatu maupun kaos kaki. Tekanan darah diperiksa setelah anak duduk dengan tenang selama 5 menit dalam posisi duduk. Pengukur tekanan darah diletakkan sejajar dengan jantung. Tekanan darah diambil 2 kali pada lengan kanan dan kiri dengan selang waktu 2 menit dan diambil rata-rata hasil keduanya. Apabila terjadi perbedaan lebih dari 10 mmHg, maka diulang untuk pemeriksaan yang ketiga yang dilakukan 15 menit kemudian. Kriteria obesitas didasarkan pada *IOTF* yaitu seorang anak dikategorikan mengalami obesitas bila indeks massa tubuh (IMT) menurut kurva *CDC* 2000  $\geq$  persentil ke-95, dan gizi normal antara  $\geq$  persentil ke-5 dan  $<$  persentil ke-85 kurva *CDC* 2000.<sup>14</sup> Pemeriksaan laboratorium tahun 2005 hanya dilakukan pada siswa obesitas, terdiri dari glukosa puasa, profil lipid yang terdiri dari kolesterol total, LDL dan HDL serta trigliserida. Selain itu dilakukan pengambilan sampel darah *DNA* pada seluruh subyek penelitian. Tahun 2007 dilakukan pemeriksaan kadar glukosa puasa, kolesterol total, HDL, LDL, trigliserida, dan beberapa penanda penyakit metabolik lain seperti insulin, *hsCRP*, adiponektin, *ALT*, dan *AST* serta sampel darah *DNA* pada seluruh subyek. Pengambilan sampel darah dilakukan setelah subyek berpuasa selama 10 jam. Sampel darah dikirim ke laboratorium GAKY, kecuali sampel darah *DNA* dikirim ke *CEBIOR (center for biomedical research)* Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang. Kadar glukosa, kolesterol total dan

trigliserida diperiksa dengan *spectrofotometer cobasmira*, sedangkan HDL dan LDL dengan metode presipitat menggunakan alat *ependorf 6122*. Untuk penulisan artikel ini hanya dilaporkan pemeriksaan yang diperlukan sebagai kriteria sindroma metabolik pada anak dan remaja.

Kriteria sindroma metabolik berdasarkan *national cholesterol education program* atau *adult treatment panel III (NCEP/ATP III)* sesuai Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria sindroma metabolik menurut *NCEP's ATP III*

Kriteria	Dewasa	Remaja
Trigliserida, mg/dl	≥ 150	≥ 110
HDL, mg/dl		
Laki-laki	< 40	≤ 40
Perempuan	< 50	≤ 40
Lingkar Pinggang		
Laki-laki	> 102	≥ persentil ke-90
Perempuan	> 88	≥ persentil ke-90
Glukosa darah, mg/dl	≥ 110	≥ 110
Tekanan Darah (Sistolik / Diastolik)	≥ 130/85	≥ persentil ke-90

Sumber : Cook, 2003<sup>9</sup>

Sampai saat ini di Indonesia belum tersedia *cut-off* persentil ke-90 untuk lingkar pinggang dan tekanan darah. Untuk itu penentuan persentil ke-90 lingkar pinggang dan tekanan darah berdasarkan penelitian pada populasi target yang sama yaitu pemeriksaan pada seluruh siswa SMP di sekolah tersebut tahun 2005 sebanyak 1155 orang dan didapatkan persentil ke-90 untuk lingkar pinggang laki-laki adalah 93 cm dan perempuan 87 cm. Persentil ke-90 untuk tekanan darah (TD) sistolik 122 mmHg dan TD diastolik 77 mmHg.

Kriteria sindroma metabolik ditentukan apabila minimal 3 kriteria pada Tabel 1 terpenuhi.

Analisis data menggunakan program *SPSS for Windows* versi 15.0 dengan menggunakan uji *independent t-test* untuk membedakan pengukuran antropometri dan profil lipid. Data sindroma metabolik ditampilkan dalam bentuk prevalensi dan 95% *CI* untuk parameter tunggal.

## HASIL

Pada tahun 2005 dari 403 siswa kelas VII, didapatkan 70 siswa obesitas yang merupakan 17,4% dari seluruh siswa kelas VII SMP Domenico Savio Semarang terdiri atas 48 siswa laki-laki (68,6%) dan 22 siswa perempuan (31,4%). Sedangkan tahun 2007 dari 407 siswa kelas VII yang diperiksa didapatkan 73 (17,9%) siswa obesitas yang terdiri atas 60 siswa laki-laki (82,2%) dan 13 siswa perempuan (17,8%). Seratus lima puluh tujuh siswa bersedia menjadi subyek penelitian, dan 116 diantaranya diperiksa glukosa darah dan profil lipid sehingga jumlah subyek penelitian sebanyak 116 orang terdiri dari 82 laki-laki (57 obesitas dan 25 normal) dan 34 perempuan (22 obesitas dan 12 normal) dengan rerata umur  $13,0 \pm 0,4$  tahun.

Tabel 2 memperlihatkan perbedaan antropometri antara remaja obesitas dengan normal. Remaja obesitas mempunyai komposisi tubuh lebih tinggi dibanding normal kecuali ukuran tinggi badan. Demikian juga tekanan darah pada obesitas lebih tinggi dibandingkan normal, kecuali tekanan darah diastolik pada laki-laki obesitas walaupun lebih tinggi dibandingkan normal tetapi perbedaan tersebut tidak bermakna. Tabel 3 memperlihatkan hasil pemeriksaan glukosa darah dan profil lipid. Kadar glukosa puasa, kolesterol total, LDL dan trigliserida pada laki-laki obesitas lebih tinggi dibandingkan normal, kecuali HDL tidak berbeda bermakna. Sebaliknya pada perempuan hanya kadar trigliserida pada obesitas yang lebih tinggi dibandingkan normal.

Tabel 2. Perbedaan antropometri dan tekanan darah antara dua kelompok

	Laki-laki		<i>p</i>	Perempuan		<i>p</i>
	Obesitas n=57	Normal n=25		Obesitas n=22	Normal n=12	
Berat badan (kg)	70,2 ± 10,0	13,2 ± 0,3	<0,001	69,2 ± 0,6	45,0 ± 3,5	<0,001
Tinggi badan (cm)	156,0 ± 7,2	160,0 ± 7,3	0,893	154 ± 6,2	154 ± 4,3	0,898
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	28,8 ± 2,9	18,4 ± 1,1	<0,001 <sup>a</sup>	29,1 ± 2,5	19,0 ± 0,6	<0,001 <sup>a</sup>
Persen lemak tubuh (%)	33,5 ± 7,5	18,9 ± 5,4	<0,001	37,7 ± 4,0	25,7 ± 1,1	<0,001
Lingkar pinggang (cm)	93,3 ± 8,1	66,6 ± 3,6	<0,001 <sup>a</sup>	83,9 ± 6,2	65,7 ± 5,0	<0,001 <sup>a</sup>
TD sistolik (mmHg)	121 ± 10,7	115 ± 8,5	0,042	120 ± 11,2	112 ± 6,1	0,013
TD diastolik (mmHg)	77 ± 9,7	71 ± 8,0	0,190	79 ± 8,1	120 ± 11,2	0,002 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Mann-Whitney

Tabel 3. Perbedaan kadar glukosa puasa dan profil lipid antara dua kelompok

	Laki-laki			Perempuan		
	Obesitas n=57	Normal n=25	<i>p</i>	Obesitas n=22	Normal n=12	<i>p</i>
Glukosa puasa (mg/dl)	97,0 ± 10,1	91,2 ± 8,0	0,006	93,6 ± 8,4	90,5 ± 6,6	0,272
Kolesterol total (mg/dl)	183,0 ± 38,1	157,3 ± 25,0	<0,001	184,6 ± 36,0	173,3 ± 22,3	0,331
HDL (mg/dl)	47,8 ± 9,4	49,5 ± 9,7	0,350	50,1 ± 9,6	50,2 ± 9,0	0,971
LDL (mg/dl)	110 ± 35,8	93,0 ± 21,1	0,004 <sup>a</sup>	112,8 ± 32,0	105,4 ± 23,3	0,736 <sup>a</sup>
Trigliserida (mg/dl)	122,6 ± 57,5	80,0 ± 26,8	<0,001 <sup>a</sup>	115,0 ± 38,5	86,5 ± 19,1	0,004 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Mann-Whitney

Tabel 4. Prevalensi faktor risiko sindroma metabolik

	Persentase (Interval kepercayaan 95%)			
	Faktor risiko ≥1	Faktor risiko ≥2	Faktor risiko ≥3*	Faktor risiko ≥4
Jenis kelamin				
Laki-laki (n=82)	73,2 (63,6-82,8)	42,7 (31,9-53,4)	25,6 (15,5-35,7)	9,8 (3,4-16,2)
Perempuan (n=34)	70,6 (55,3-85,9)	38,2 (21,9-54,5)	11,8 (4,4-19,2)	0
Status Gizi				
Normal (n=79)	51,4 (35,3-67,5)	10,8 (0,70-20,8)	0	0
Obesitas (n=37)	82,3 (73,9-90,7)	55,7 (44,7-66,6)	31,6 (21,3-41,8)	10,1 (3,5-16,7)

\* Sindroma metabolik (faktor risiko ≥3)

Tabel 5. Prevalensi masing-masing faktor risiko sindroma metabolik

	Persentase (Interval kepercayaan 95%)				
	Trigliserida ≥110 mg/dl	HDL ≤40 mg/dl	Lingkar pinggang ≥ persentil ke-90	Gula darah puasa ≥	Tekanan Darah ≥ persentil ke-90
Jenis kelamin					
Laki-laki (n=82)	34,1 (23,8-44,4)	24,4 (15,1-33,7)	32,9 (22,7-43,1)	6,1 (0,9-11,3)	53,7 (42,9-64,5)
Perempuan (n=34)	35,3 (19,2-51,4)	14,7 (2,8-26,6)	17,6 (4,8-30,4)	2,9 (-2,7-8,5)	52,9 (36,1-69,7)
Status Gizi					
Normal (n=79)	10,8 (0,8-20,8)	16,2 (4,3-28,1)	0	0	37,8 (22,2-53,4)
Obesitas (n=37)	45,6 (34,6-56,6)	24,1 (14,7-33,5)	41,8 (30,9-52,7)	7,6 (1,8-13,4)	60,8 (50,0-71,6)

Sindroma metabolik ditentukan apabila minimal 3 kriteria pada Tabel 1 terpenuhi. Tabel 4 memperlihatkan prevalensi faktor risiko sindroma metabolik berdasarkan jumlah kriteria yang dipenuhi dan Tabel 5 memperlihatkan kriteria individual dari sindroma metabolik.

**PEMBAHASAN**

Obesitas pada masa anak perlu mendapat perhatian karena dapat meningkatkan risiko sindroma metabolik seperti hipertensi, dislipidemia, diabetes mellitus tipe 2, penyakit jantung koroner (PJK), gangguan ortopedi (*gout, blount disease*), gangguan pernapasan (*obstructive sleep apnea syndrome/OSAS*), dan gangguan perkembangan emosional.<sup>1,15</sup> Tahapan awal aterosklero-

sis sangat erat berkaitan dengan kadar lipoprotein pada usia muda, karena lapisan lipid pada aorta berhubungan secara bermakna dengan kolesterol dan LDL kolesterol, dan berhubungan terbalik dengan HDL kolesterol.<sup>16,17</sup> Penelitian *PDAY (pathobiological determinants of atherosclerosis in youth)* mendapatkan hubungan antara gradasi plak fibrosa secara mikroskopis dengan faktor risiko PJK yaitu dislipidemia, hipertensi, obesitas dan kebiasaan merokok. Dua persen remaja berumur 15-19 tahun mempunyai lesi plak fibrosa derajat 4 atau 5. Kadar HDL ≤35mg/dl dan merokok berhubungan dengan lesi derajat 2 atau 3 dan obesitas serta hipertensi (*mean arterial pressure* ≥110 mmHg) berhubungan dengan lesi derajat 4 atau 5.<sup>18</sup>

Pada penelitian ini didapatkan rerata kadar kolesterol total pada remaja obesitas laki-laki 183,0 mg/dl dan obesitas perempuan 184,6 mg/dl, lebih tinggi dibandingkan ambang yang dapat diterima menurut kriteria *American Academy of Pediatrics (AAP)* 1998 untuk kadar lipid pada anak dan remaja yaitu <170 mg/dl. Demikian pula kadar LDL obesitas laki-laki adalah 110 mg/dl dan obesitas perempuan 112,8 mg/dl, lebih tinggi dari kadar LDL yang bisa diterima menurut *AAP* yaitu <110 mg/dl.<sup>1,19</sup> Pengukuran kadar lipid darah pada 66.629 anak sekolah usia 9-16 tahun di Jepang tahun 1993-1996 mendapatkan batas yang dapat diterima (persentil ke-75) untuk kadar kolesterol total adalah anak laki-laki usia 13 tahun adalah 175 mg/dl dan perempuan usia yang sama 186 mg/dl.<sup>20</sup> Sedangkan batas kadar yang dapat diterima pada pengukuran kadar lipid 7.767 anak sekolah di Yunani tahun 1995-1996 adalah 176 mg/dl untuk anak laki-laki dan 178 mg/dl untuk anak perempuan usia 13 tahun.<sup>21</sup> Dengan demikian kadar kolesterol total pada anak obesitas pada penelitian kami lebih tinggi dari ambang batas yang dapat diterima. Bahkan kadar kolesterol total pada anak perempuan normal adalah 173.3 mg/dl mendekati ambang batas atas kadar yang dapat diterima. Demikian pula kadar LDL pada obesitas penelitian kami lebih tinggi dibandingkan ambang batas normal *AAP* yaitu <110 mg/dl.<sup>1,19</sup> Penelitian di Jepang pada umur yang sama mendapatkan batas normal 101 mg/dl untuk anak laki-laki dan 100 mg/dl untuk anak perempuan,<sup>20</sup> sedangkan di Yunani 101,8 mg/dl untuk anak laki-laki dan 108,8 mg/dl untuk anak perempuan.<sup>21</sup>

Persentase lemak tubuh pada perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki, tetapi distribusi lemak visceral yang digambarkan oleh lingkaran pinggang mempunyai hubungan erat dengan sindroma metabolik dibandingkan massa lemak tubuh secara keseluruhan.<sup>11</sup> Pada penelitian ini didapatkan rerata persentase lemak tubuh anak perempuan obesitas 37,7% lebih tinggi dibandingkan laki-laki obesitas yaitu 33,5%, tetapi rerata lingkaran pinggang pada laki-laki obesitas adalah 93,3 cm, lebih tinggi dibandingkan perempuan obesitas yaitu 83,9 cm. Prevalensi anak obesitas yang mempunyai lingkaran pinggang > persentil ke-90 adalah 41,8%. Menurut jenis kelamin, prevalensi anak laki-laki dengan lingkaran pinggang > persentil ke-90 adalah 32,9% sedangkan anak perempuan 17,6%. Lingkaran pinggang merupakan prediktor resistensi insulin dan hipertensi pada anak dan remaja, dimana resistensi insulin sendiri berperan besar untuk terjadinya sindroma metabolik.<sup>22,23</sup> Penelitian lain mendapatkan bahwa meskipun lingkaran pinggang merupakan prediktor sindroma metabolik, tetapi hasilnya tidak lebih baik dibandingkan IMT.<sup>13</sup>

Kriteria sindroma metabolik pada anak didasarkan pada kriteria *NCEP ATP* untuk anak dan remaja, yaitu mi-

nimal didapatkan  $\geq 3$  faktor risiko seperti tercantum pada Tabel 1. Secara individual prevalensi faktor risiko peningkatan kadar trigliserida didapatkan pada 10,8% anak normal dan 45,6% anak obesitas. Dan hasil ini jauh lebih tinggi dibandingkan penelitian Braunschweig di Amerika Serikat dengan total jumlah subyek 90 orang dengan rerata umur 10 tahun yang mendapatkan prevalensi trigliserida  $\geq 110$  mg/dl pada 28,6% anak obesitas. Demikian pula prevalensi kriteria lain yang kami dapatkan jauh lebih tinggi dibandingkan penelitian Braunschweig seperti prevalensi peningkatan lingkaran pinggang, peningkatan tekanan darah dan penurunan HDL. Hanya prevalensi peningkatan kadar glukosa darah pada penelitian kami sebesar 7,6% pada anak obesitas, lebih rendah dibandingkan penelitian di Amerika Serikat yaitu 19,0%. Secara keseluruhan faktor risiko sindroma metabolik lebih tinggi pada anak laki-laki dibandingkan anak perempuan dan hasil ini sama dengan penelitian di Amerika Serikat.<sup>1</sup>

Prevalensi sindroma metabolik pada penelitian kami hampir sama dengan penelitian di negara lain. Prevalensi sindroma metabolik dengan  $\geq 3$  faktor risiko pada obesitas sebesar 31,6% dan tidak didapatkan anak dengan gizi normal yang mempunyai  $\geq 3$  faktor risiko sindroma metabolik. Prevalensi sindroma metabolik lebih banyak pada laki-laki (25,6%) dibandingkan perempuan (11,8%). Penelitian di Amerika Serikat mendapatkan prevalensi sindroma metabolik dengan  $\geq 3$  faktor risiko berdasarkan *NHANES III* pada obesitas sebesar 28,7%,<sup>9</sup> tetapi peneliti lain mendapatkan prevalensi sebesar 33,3%.<sup>1</sup> Sedangkan prevalensi anak obesitas dengan  $\geq 1$  faktor sebesar 82,3% hampir sama dengan *NHANES III* sebesar 88,5%; prevalensi anak obesitas dengan  $\geq 2$  faktor risiko sebesar 55,7% hampir sama dengan *NHANES III* sebesar 56,0%. Prevalensi anak obesitas dengan faktor risiko  $\geq 4$  sebesar 10,1% lebih tinggi dibandingkan *NHANES III* sebesar 5,8%.<sup>9</sup> Penelitian lain di Australia yang meneliti penanda faktor risiko penyakit kronik yang berkaitan dengan obesitas seperti insulin, HDL, *ALAT*, *hsCRP*, dan tekanan darah mendapatkan prevalensi  $\geq 2$  faktor risiko sindroma metabolik sebesar 73,5% pada laki-laki dan 44,4% pada perempuan.<sup>13</sup> Hasil yang berbeda pada penelitian kami adalah prevalensi sindroma metabolik pada anak normal, dimana faktor risiko tersebut lebih tinggi dibandingkan penelitian lain. Sebagai gambaran prevalensi faktor risiko sindroma metabolik berdasar *NHANES III* pada kelompok normal berturut-turut adalah:  $\geq 1$  faktor risiko 31,4%;  $\geq 2$  faktor risiko 6,4%;  $\geq 3$  faktor risiko 0,1%. Sedangkan penelitian kami berturut-turut adalah:  $\geq 1$  faktor risiko 51,4%;  $\geq 2$  faktor risiko 10,8%; tetapi tidak didapatkan anak normal

dengan  $\geq 3$  faktor risiko. Hal ini mungkin disebabkan jumlah subyek dengan gizi normal kami sangat terbatas dan didapatkan dari satu populasi yang homogen di sebuah SMP swasta di kota Semarang. Peran asupan makan dan penanda sindroma metabolik lain seperti aterosklerosis dini, resistensi insulin dan perlemakan hati non alkoholik (*NAFLD/non alcoholic fatty liver disease*) yang juga diperiksa pada penelitian ini, akan dianalisis dan dilaporkan pada artikel lain. Prevalensi sindroma metabolik pada anak dengan gizi normal seharusnya diteliti lebih lanjut pada populasi yang lebih luas dengan memperhatikan asupan makan dan faktor risiko lain.

Mengingat tingginya prevalensi sindroma metabolik pada anak dengan obesitas pada penelitian ini dan obesitas serta sindroma metabolik yang berkembang pada masa anak akan berlanjut sampai dewasa, maka tindakan pencegahan dan tatalaksana obesitas dan sindroma metabolik harus dilaksanakan sejak dini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Braunschweig C, Gomez S HL, Kristin Tomey, Bethany Doerfler, Youfa Wang, Chris Beebe, et al. Obesity and risk factors for the metabolic syndrome among low-income, urban, African American schoolchildren: the rule rather than the exception? *Am J Clin Nutr.* 2005;81: 970-5.
- Enas EA, Senthilkumar A, Chennkkara H, Bjurlin MA. Prudent diet and preventive nutrition from pediatrics to geriatrics: current knowledge and practical recommendations. *Indian Heart J.* 2003;55:310-38.
- Fu WPC, Lee HC, Ng CJ. Screening of childhood obesity : international vs population-specific definitions. Which is more appropriate? *Int J Obes.* 2003;27:1121-6.
- Koletzko B, Girardet JP, Klish W, Tabacco O. Obesity in children and adolescents worldwide : current views and future directions - working group report of the first world congress of pediatric gastroenterology, hepatology, and nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2002;35:S205-12.
- Onis M, Blossner M. Prevalence and trends of overweight among preschool children in developing countries. *Am J Clin Nutr.* 2000;72:1032-9.
- Mexitalia M, Susanto JC, Faizah Z, Hardian. Hubungan pola makan dan aktifitas fisik pada anak dengan obesitas usia 6-7 tahun di Semarang. *M Med Indones.* 2005;40:62-70.
- Sjarif DR. Childhood and adolescent obesity studies in Indonesia. In: Lukito W, editor. *The 5<sup>th</sup> national obesity symposium.* Jakarta: ISSO; 2006.
- Haslam DW, James WPT. Obesity. *Lancet.* 2005;366:1197-209.
- Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, WH D. Prevalence of metabolic syndrome phenotype in adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2003; 157: 821-7.
- Boyd GS, Koenigsberg J, Falkner B, Gidding S, Hassink S. Effect of obesity and high blood pressure on plasma lipid levels in children obesity. *Pediatrics.* 2005; 116:442-6.
- Steinberger J, Daniels SR. Obesity, insulin resistance, diabetes, and cardiovascular risk in children. *Circulation.* 2003; 107:1448-53.
- Braunschweig CL, Gomez S, Liang H, Tomey K, Doerfler B, Wang Y, et al. Obesity and risk factors for the metabolic syndrome among low-income, urban, African American schoolchildren: the rule rather than the exception? *Am J Clin Nutr.* 2005;81:970-5.
- Denney-Wilson E, Hardy LL, Dobbins T, Okely AD, Baur LA. Body mass index, waist circumference, and chronic disease risk factors in Australian adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2008;162(6):566-73.
- Barlow SE, The Expert Committee. Expert committee recommendation regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics.* 2007;120:S164-92.
- Sjarif DR. Obesitas pada anak dan permasalahannya. In: Prihono P, Purnamawati S, Sjarif DR, Hegar B, Gunadi H, Oswari H, editors. *Hot topics in pediatrics II.* Jakarta: FK UI, 2002; p.219-34.
- McGill HC, McMahan CA, Herderick EE, Malcom GT, Tracy RE, Strong JP. Origin of atherosclerosis in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72:1307S-15S.
- Snetselaar LG, Lauer RM. The prudent diet : preventive nutrition. In: Walker WA, Watkins JB, Duggan C, editors. *Nutrition in pediatrics.* 3<sup>rd</sup> ed. London: BC Dekker, 2003; p.134-41.
- McGill HC, McMahan A, Zieske AW, Tracy RE, Malcom GT, Herderick EE, et al. Association of coronary heart disease risk factors with microscopic qualities of coronary atherosclerosis in youth. *Circulation.* 2000; 102:374-9.
- Ferranti S, Neufeld E. Hyperlipidemia and cardiovascular disease. In: Walker WA WJ, Duggan C, editors. *Nutrition in pediatrics.* London: BC Dekker Inc, 2003; p.799-810.
- Okada T, Murata M, Yamauchi K, Harada K. New criteria of normal serum lipid levels in Japanese children: the nationwide study. *Pediatrics International.* 2002; 44:596-601.
- Schulpis K, Karikas GA. Serum cholesterol and triglyceride distribution in 7767 school-aged Greek children. *Pediatrics.* 1998;101:861-4.
- Hirschler V, Aranda C, Lujan Calcagno M, Maccalini G, Jadzinsky M. Can waist circumference identify children with the metabolic syndrome? *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2005;159:740-4.
- Weiss R, Dziura J, Burget TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yeckel CW, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med.* 2004;350:2362-74.

