

# KONSENSUS

IKATAN DOKTER ANAK INDONESIA

## Diagnosis dan Tata laksana Sindrom Metabolik pada Anak dan Remaja



IKATAN DOKTER ANAK INDONESIA  
2014

## **KONSENSUS IKATAN DOKTER ANAK INDONESIA**

Diagnosis dan Tata laksana Sindrom Metabolik  
pada Anak dan Remaja

Penyunting: Aman Bhakti Pulungan, A.Nanis Sacharina Marzuki,  
Madarina Julia, Ina Rosalina, Wahyu Damayanti,  
Piprim Basarah Yunarso, Rubiana Sukardi, Eka Laksmi Hidayati,  
Damayanti Rusli Sjarif, Lanny Christine Gultom

Ikatan Dokter Anak Indonesia  
2014

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang memperbanyak, mencetak, dan menerbitkan  
sebagian atau seluruh isi buku ini dengan cara dan bentuk  
apapun juga tanpa seizin penulis dan penerbit.

Type setting: Melita

Disusun oleh:  
Ikatan Dokter Anak Indonesia

Diterbitkan pertama kali tahun 2014  
Cetakan pertama

ISBN 978-979-6421-93-6



**Tim Penyusun**  
(berdasarkan abjad)

### **UKK Endokrinologi**

Aman Bhakti Pulungan  
A. Nanis Sacharina Marzuki  
Madarina Julia

### **UKK Gastrohepatologi**

Ina Rosalina  
Wahyu Damayanti

### **UKK Kardiologi**

Piprim Basarah Yanuarso  
Rubiana Sukardi

### **UKK Nefrologi**

Eka Laksmi Hidayati

### **UKK Nutrisi dan Penyakit Metabolik**

Damayanti Rusli Sjarif  
Lanny Christine Gultom

## **Kata Sambutan**

### **Pengurus Pusat Ikatan Dokter Anak Indonesia**

Salam hormat dari Pengurus Pusat Ikatan Dokter Anak Indonesia

Sindrom metabolik merupakan sekumpulan gejala yang meliputi obesitas abdominal, dislipidemia, hiperglikemia, dan hipertensi. Prevalensi obesitas, komponen sindrom metabolik, telah meningkat tajam dalam beberapa dekade terakhir secara global, dari 4,2% di tahun 1990 menjadi 6,7% di tahun 2010 dan diperkirakan akan mencapai 9,1% di tahun 2020. Komorbiditas lain, seperti: dislipidemia, hipertensi, dan resistensi insulin juga sudah ditemukan pada anak sehingga menyebabkan kekhawatiran timbulnya epidemi penyakit kardiovaskular di masa mendatang. Hal tersebut menyebabkan deteksi dini dan tata laksana yang tepat sindrom metabolik pada anak dan remaja menjadi prioritas dalam sistem pelayanan kesehatan.

Hingga saat ini, persepsi mengenai sindrom metabolik pada anak dan remaja masih beragam. Oleh karena itu, Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) sebagai organisasi profesi dokter spesialis anak satu-satunya di Indonesia merasa perlu mengeluarkan konsensus mengenai diagnosis, tata laksana, pencegahan, dan pemantauan sindrom metabolik. Konsensus ini bertujuan agar semua pihak terkait, khususnya praktisi kesehatan anak, mempunyai persepsi yang sama sehingga deteksi dini dan tata laksana sindrom metabolik yang tepat dapat tercapai.

Selamat kepada semua pihak yang telah menyusun konsensus ini. Semoga konsensus ini dapat bermanfaat bagi seluruh praktisi kesehatan, khususnya kesehatan anak.

*Healthy Children for Healthy Indonesia*

**dr. Badriul Hegar, Ph.D, Sp.A(K)**  
Ketua Umum Pengurus Pusat IDAI

## Kata Pengantar

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya, buku Konsensus Diagnosis dan Tata laksana Sindrom Metabolik pada Anak dan Remaja telah selesai disusun. Sindrom metabolik adalah kelompok gejala yang meliputi obesitas abdominal, dislipidemia, hiperglikemia, dan hipertensi. Prevalensi sindrom metabolik bervariasi, seperti di Jakarta didapatkan 34%, sedangkan di Manado 19,6%. Tingginya prevalensi sindrom metabolik menyebabkan kekhawatiran akan timbulnya epidemi penyakit kardiovaskular, diabetes mellitus, dan hipertensi di masa mendatang. Sindrom metabolik merupakan bagian dari penyakit tidak menular (*Noncommunicable disease*, NCD) yang menurut WHO menjadi penyebab 63% kematian global.

Prevalensi yang cenderung meningkat dan kewaspadaan yang kurang menyebabkan perlunya membuat sebuah konsensus mengenai sindrom metabolik untuk anak dan remaja di Indonesia. Dengan adanya konsensus, diharapkan keadaan ini dapat terdeteksi dini dengan tata laksana yang optimal. Ikatan Dokter Anak Indonesia memprakarsai penyusunan konsensus ini dengan melibatkan lima UKK, yaitu UKK Endokrinologi, UKK Gastrohepatologi, UKK Kardiologi, UKK Nefrologi, dan UKK Nutrisi dan Penyakit Metabolik.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan konsensus ini. Semoga konsensus ini dapat dimanfaatkan oleh semua praktisi kesehatan, khususnya praktisi kesehatan anak, sehingga dapat membantu menurunkan angka kematian anak sesuai *Millenium Development Goal* (MDG) 4 dan penyakit tidak menular sesuai *Beyond MDG* 6.

**Tim Penyusun**

# Daftar Isi

|                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Daftar Penyusun .....                                                                                   | iii |
| Kata Sambutan Ketua PP IDAI .....                                                                       | v   |
| Kata pengantar .....                                                                                    | vii |
| Daftar Isi .....                                                                                        | ix  |
| A. Pendahuan .....                                                                                      | 1   |
| 1. Epidemiologi .....                                                                                   | 1   |
| 2. Faktor risiko .....                                                                                  | 3   |
| 3. Patofisiologi .....                                                                                  | 3   |
| B. Definisi dan Kriteria Diagnosis .....                                                                | 6   |
| C. Tata laksana .....                                                                                   | 10  |
| 1. Gaya hidup sehat ( <i>healthy lifestyle</i> ) yang terdiri dari<br>nutrisi dan aktivitas fisik ..... | 10  |
| 2. Farmakoterapi .....                                                                                  | 10  |
| a. Statin .....                                                                                         | 11  |
| b. Tata laksana hipertensi .....                                                                        | 13  |
| c. Metformin .....                                                                                      | 14  |
| D. Prognosis .....                                                                                      | 14  |
| E. Pencegahan .....                                                                                     | 14  |
| F. Pemantauan .....                                                                                     | 15  |
| Kepustakaan .....                                                                                       | 23  |

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Lampiran 1.</b> Tabel tekanan darah anak laki-laki<br>berdasarkan usia dan presentil tinggi badan ..... | 26 |
| <b>Lampiran 2.</b> Tabel tekanan darah anak perempuan<br>berdasarkan usia dan presentil tinggi badan ..... | 28 |
| <b>Lampiran 3.</b> Grafik BB/TB CDC 2000 .....                                                             | 30 |
| <b>Lampiran 4.</b> Grafik IMT/U CDC 2000 .....                                                             | 32 |

## A. Pendahuluan

### 1. Epidemiologi

Sindrom metabolik adalah kelompok gejala abdominal, dislipidemia, hiperglikemia, dan hipertensi. Sindrom ini merupakan kondisi yang sering ditemukan pada dewasa. Peningkatan prevalensi sindrom metabolik pada anak dan remaja sejalan dengan peningkatan prevalensi obesitas.<sup>1-3</sup>

Angka kejadian *overweight* dan obesitas anak secara global meningkat dari 4,2% pada tahun 1990 menjadi 6,7% pada tahun 2010. Kecenderungan ini diperkirakan akan mencapai 9,1 % atau 60 juta ditahun 2020.<sup>4</sup> Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013 Kementerian Kesehatan, secara nasional menunjukkan bahwa masalah *overweight* dan obesitas pada anak umur 5-12 tahun berturut-turut 10,8% dan 8,8%,<sup>5</sup> sudah mendekati perkiraan angka dunia di tahun 2020. Penelitian di Jakarta (2011) menunjukkan bahwa komorbiditas dislipidemia (52%) dan resistensi insulin (35,6%) sudah ditemukan pada anak usia 5-9 tahun yang *superobes*.<sup>6</sup> Hal tersebut menyebabkan deteksi dini dan tata laksana yang tepat sindrom metabolik pada anak dan remaja merupakan prioritas dalam sistem pelayanan kesehatan.

Prevalensi sindrom metabolik berkisar 2–9,4% pada remaja dan 12,4 – 44,2% pada remaja obes di Amerika Serikat berdasarkan *National Health and Nutrition Examination Survey* 1999–2002, tergantung definisi yang digunakan<sup>7</sup>, sedangkan penelitian de Armas dkk<sup>8</sup> mendapatkan prevalensi sindrom metabolik pada anak dan remaja obes di Spanyol 19,6% dengan menggunakan kriteria *International Diabetes Federation* (IDF). Tiga penelitian mengenai prevalensi sindrom metabolik pada anak *overweight* dan

obes telah dilakukan di Indonesia, yaitu 2 penelitian menggunakan kriteria *National Cholesterol Education Program–Adult Treatment Panel III* (NCEP–ATP III) dan 1 penelitian menggunakan kriteria IDF.<sup>9,10,11</sup>

Penelitian di Jakarta mendapatkan prevalensi sindrom metabolik 34% pada 50 remaja obes berusia 10-19 tahun.<sup>9</sup> Penelitian di Manado mendapatkan prevalensi sindrom metabolik lebih rendah yaitu 23% pada anak remaja *overweight* dan obes berusia 10-14 tahun, yaitu 1 dari 30 subjek *overweight* dan 13 dari 30 subjek obesitas.<sup>10</sup> Kedua penelitian tersebut menggunakan kriteria NCEP–ATP III. Sementara itu, penelitian lainnya yang juga dilakukan di Jakarta mendapatkan prevalensi sindrom metabolik 19,6% pada 92 remaja obes berusia 12-15 tahun dengan menggunakan kriteria IDF.<sup>11</sup>

Peningkatan prevalensi sindrom metabolik pada anak dan remaja menyebabkan kekhawatiran terjadinya epidemi penyakit kardiovaskular di masa mendatang pada kelompok usia tersebut. Terdapat bukti bahwa remaja obes tunika intima media karotis yang lebih tebal dibandingkan remaja dengan berat badan normal.<sup>12</sup>

Sampai saat ini, belum ada definisi yang seragam mengenai diagnosis sindrom metabolik pada anak dan remaja.<sup>13</sup> Peningkatan prevalensi sindrom metabolik, khususnya pada anak obes, melatarbelakangi penyusunan konsensus sindrom metabolik untuk anak dan remaja di Indonesia. Konsensus ini diperlukan untuk deteksi dan tata laksana dini sindrom metabolik yang optimal pada anak dan remaja. Tentunya, diperlukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan konsensus ini pada populasi anak dan remaja Indonesia untuk penyempurnaan konsensus ini di kemudian hari.

## 2. Faktor risiko

Faktor risiko penyebab sindrom metabolik adalah sebagai berikut:<sup>2,3</sup>

- Riwayat orangtua dengan penyakit kardiovaskular atau diabetes melitus tipe-2 (DMT2)
- Riwayat diabetes melitus pada ibu selama kehamilan
- Riwayat lahir kecil masa kehamilan (KMK) dengan *catch-up growth* dini
- Pola makan
- Gaya hidup kurang gerak (*sedentary lifestyle*)
- Faktor genetik dan lingkungan
- Etnisitas
- Paparan asap rokok

## 3. Patofisiologi

Etiologi sindrom metabolik belum dipahami seluruhnya, akan tetapi resistensi insulin dan hiperinsulinemia diduga menjadi penyebab berkembangnya sindrom metabolik dan berperan dalam patogenesis masing-masing komponennya. Walaupun resistensi insulin tampak mempunyai peranan penting dalam mekanisme yang mendasari sindrom metabolik, tidak seluruh individu dengan resistensi insulin berkembang menjadi sindrom metabolik. Hal ini menunjukkan bahwa faktor lain mungkin berkontribusi dalam patogenesis sindrom metabolik. Obesitas, khususnya obesitas abdominal atau viseral, mediator inflamasi, adipositokin, kortisol, stres oksidatif, predisposisi genetik, dan karakteristik gaya hidup seperti aktivitas fisik dan diet diduga terlibat dalam patofisiologi sindrom metabolik.<sup>2,14</sup>

Asupan kalori yang berlebihan dan gaya hidup kurang gerak (*sedentary lifestyle*) menyebabkan kelebihan energi disimpan sebagai lemak. Depot jaringan lemak mempunyai fungsi metabolik

yang berbeda. Lemak visceral (dibandingkan dengan lemak subkutan), ukuran partikel kolesterol (*low-density lipoprotein/* LDL dan *high-density lipoprotein/* HDL) yang lebih kecil, dan peningkatan jumlah partikel kolesterol (LDL dan *very low-density lipoprotein/* VLDL) berkaitan dengan resistensi insulin yang lebih tinggi. Pada individu yang rentan, ketidakmampuan sel  $\beta$  untuk mengompensasi resistensi insulin mengakibatkan hipoinsulinemia relatif, peningkatan aktivitas hormon sensitif lipase, dan lipolisis trigliserida berlebihan dari adiposit, terutama yang berasal dari lemak abdominal, dengan pelepasan asam lemak bebas/*free fatty acids* (FFA) berlebihan.

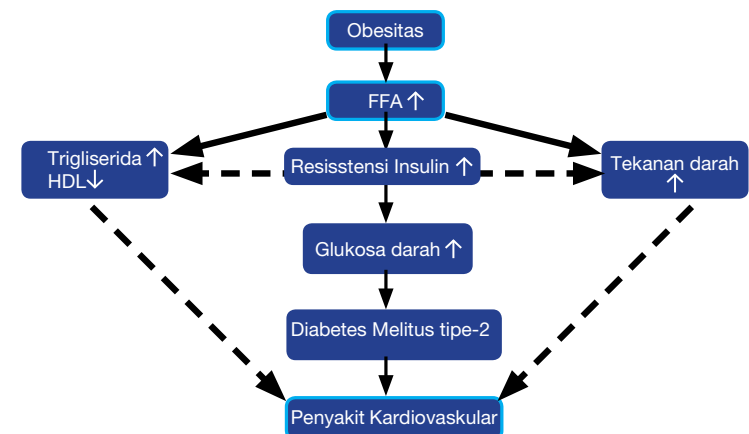
Asam lemak bebas yang berlebihan masuk ke dalam hati melalui sirkulasi portal untuk disimpan sebagai trigliserida dan merangsang hati untuk membentuk VLDL yang selanjutnya mengakibatkan hipertrigliseridemia. Pertukaran trigliserida dari kolesterol dengan *cholesteryl ester* dari kolesterol HDL yang dimediasi oleh *cholesteryl ester transfer protein*, selanjutnya menghasilkan klirens HDL yang cepat. Kelebihan trigliserida juga akan ditransfer ke LDL yang kemudian menjadi substrat untuk enzim hepatic lipase. Proses lipolisis trigliserida tersebut selanjutnya menghasilkan partikel LDL berukuran kecil (*small dense LDL*). *Small dense LDL* bersifat lebih aterogenik dibandingkan subkelas LDL yang lebih besar serta lebih rentan terhadap oksidasi dan penyerapan ke dalam dinding pembuluh darah arteri. Secara klinis, dislipidemia pada obesitas ditunjukkan sebagai hipertrigliseridemia, kadar kolesterol HDL yang rendah, dan peningkatan rasio *small dense LDL/kolesterol LDL*.<sup>14,15</sup>

Peningkatan aliran FFA ke jaringan perifer juga menghambat sinyal insulin. Adanya resistensi insulin hepatic dan jumlah FFA yang besar menyebabkan proses glukoneogenesis meningkat

yang berkontribusi terhadap hiperglikemia. Resistensi insulin mioselular juga mengakibatkan penurunan penggunaan glukosa perifer. Sejalan dengan waktu, sel  $\beta$  pankreas berusaha melakukan dekompensasi terhadap peningkatan kebutuhan insulin dalam mengatasi resistensi insulin yang akhirnya mengakibatkan DMT2.<sup>14,15</sup>

Penyebab hipertensi adalah multifaktorial, yaitu: (1) disfungsi endotel yang disebabkan oleh FFA dan diperantarai oleh *reactive oxygen species* (ROS), (2) hiperinsulinemia yang diinduksi oleh aktivasi sistem saraf pusat, (3) inhibisi sintesis *nitric oxide*, (4) sitokin yang diperoleh dari jaringan lemak, dan (5) hiperaktivitas sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAA) pada obesitas.<sup>14,15</sup>

Kondisi hipertrigliseridemia, penurunan kolesterol HDL, DMT2, dan hipertensi yang timbul akibat peningkatan FFA tersebut akan menyebabkan penyakit kardiovaskular (**Gambar 1**).<sup>16</sup>



**Gambar 1.** Peranan obesitas pada sindrom metabolik<sup>16</sup>

## B. Definisi dan Kriteria Diagnosis

Definisi dan kriteria sindrom metabolik pada anak dan remaja sangat sulit ditentukan karena perubahan fisiologis yang terjadi pada pertumbuhan dan perkembangan selama masa anak dan pubertas. Hal ini menyebabkan tidak ada panduan yang menyediakan kriteria diagnostik yang spesifik mengenai sindrom metabolik pada anak dan remaja.<sup>1,2</sup>

**Tabel 1.** menampilkan beberapa kriteria yang digunakan untuk menegakkan diagnosis sindrom metabolik pada anak dan remaja. Kriteria tersebut dirancang berdasarkan penelitian sebelumnya yang menggunakan modifikasi kriteria sindrom metabolik untuk dewasa. Berbagai macam nilai batasan yang digunakan di dalam kriteria tersebut menunjukkan kebutuhan definisi sindrom metabolik yang seragam dengan kriteria yang konsisten, mudah diukur, serta mempunyai nilai batasan yang spesifik terhadap ras, etnis, usia, dan jenis kelamin.<sup>2,13</sup>

**Tabel 1.** Kriteria sindrom metabolik yang digunakan pada anak<sup>2</sup>

| Studi/<br>Kelompok               | Parameter<br>Diagnostik                                 | Obesitas                                                                                                                  | Tekanan Darah                                                                                                                                                                                             | Trigliserida                                                                                                | Kolesterol HDL                                                                                                                                 | Intoleransi Glukosa                                                      |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| IDF,<br>2007                     | Obesitas sentral dan faktor risiko lainnya <sup>2</sup> | ≥10-16 tahun: Lingkar pinggang ≥P <sub>75</sub> atau nilai batasan dewasa jika lebih rendah<br>16+ tahun: Kriteria dewasa | ≥10-16 tahun: Tekanan darah sistolik ≥130 mmHg atau Tekanan darah diastolik ≥85 mmHg<br>16+ tahun: Tekanan darah sistolik ≥130 mmHg atau Tekanan darah diastolik ≥85 mmHg atau mendapat terapi hipertensi | ≥10-16 tahun: ≥150 mg/dL<br>16+ tahun: ≥150 mg/dL atau terapi spesifik untuk kadar trigliserida yang tinggi | ≥10-16 tahun: <40 mg/dL<br>16+ tahun: <40 mg/dL pada laki-laki dan <50 mg/dL pada perempuan atau mendapat terapi spesifik untuk kolesterol HDL | Glukosa darah puasa ≥100 mg/dL atau terdiagnosis diabetes melitus tipe-2 |
| de Ferranti dkk., 2004           | ≥3 faktor risiko                                        | Lingkar pinggang ≥P <sub>75</sub> (spesifik terhadap usia dan jenis kelamin, ATP III)                                     | ≥P <sub>90</sub> (spesifik terhadap usia, jenis kelamin, dan tinggi badan, NHBPEP)                                                                                                                        | ≥97 mg/dL (Lipid Research Clinics)                                                                          | <50 mg/dL (Lipid Research Clinics)                                                                                                             | Glukosa darah puasa ≥110 mg/dL                                           |
| Cruz dkk., 2004                  | ≥3 faktor risiko                                        | Lingkar pinggang ≥P <sub>90</sub> (spesifik terhadap usia dan jenis kelamin, NHBPEP)                                      | ≥P <sub>90</sub> (spesifik terhadap usia, jenis kelamin, dan tinggi badan, NHBPEP)                                                                                                                        | ≥P <sub>90</sub> (spesifik terhadap usia dan jenis kelamin, NHANES II)                                      | ≤P <sub>10</sub> (spesifik terhadap usia dan jenis kelamin, NHANES II)                                                                         | Toleransi glukosa terganggu (ADA)                                        |
| Goodman dkk., 2004               | ≥3 faktor risiko                                        | Lingkar pinggang ≥102 cm, laki-laki; Lingkar pinggang ≥88 cm, perempuan (ATP III)                                         | Tekanan darah ≥130/85 mmHg (ATP III)                                                                                                                                                                      | ≥150 mg/dL (ATP II)                                                                                         | ≤40 mg/dL, laki-laki; ≤50 mg/dL, perempuan (ATP III)                                                                                           | Glukosa darah puasa ≥110 mg/dL atau toleransi glukosa terganggu (ADA)    |
| Weiss dkk., 2004                 | ≥3 faktor risiko                                        | BMI >P <sub>97</sub> (kurva CDC) atau BMI z score ≥2 (spesifik terhadap usia dan jenis kelamin)                           | ≥P <sub>95</sub> (spesifik terhadap usia, jenis kelamin, dan tinggi badan, NHBPEP)                                                                                                                        | >P <sub>95</sub> (spesifik terhadap usia, jenis kelamin, dan ras, NGHS)                                     | <P <sub>5</sub> (spesifik terhadap usia, jenis kelamin, dan ras, NGHS)                                                                         | Toleransi glukosa terganggu (ADA)                                        |
| Cook dkk., 2003; Ford dkk., 2005 | ≥3 faktor risiko                                        | Lingkar pinggang ≥P <sub>90</sub> (spesifik terhadap usia dan jenis kelamin, ATP III)                                     | ≥P <sub>90</sub> (spesifik terhadap usia, jenis kelamin, dan tinggi badan, NHBPEP)                                                                                                                        | ≥110 mg/dL (spesifik terhadap usia, NCEP)                                                                   | ≤40 mg/dL (semua usia/jenis kelamin, NCEP)                                                                                                     | Glukosa darah puasa ≥110 mg/dL atau toleransi glukosa terganggu (ADA)    |

ADA: American Diabetes Association, ATP: Adult Treatment Panel III of the NCEP, NGHS: National Growth and Health Survey, NHBPEP: National High Blood Pressure Education Program, CDC: Center for Disease Control and Prevention; BMI: body mass index

\*IDF menyarankan bahwa sindrom metabolik tidak dapat didiagnosis di bawah usia 10 tahun, tetapi penurunan berat badan harus didukung pada anak usia 6 sampai <10 tahun dengan bukti obesitas sentral.

Oleh karena itu, IDAI mencoba membuat kriteria diagnosis sindrom metabolik yang dapat digunakan pada populasi anak Indonesia. Lingkar pinggang yang digunakan dalam kriteria sindrom metabolik dipilih berdasarkan perbandingan prevalensi sindrom metabolik berdasarkan berbagai kriteria yang menunjukkan bahwa lingkar pinggang menurut Taylor dkk.<sup>17</sup> memberikan hasil yang lebih besar dibandingkan *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES)<sup>7</sup> (**Tabel 2**).

**Tabel 2.** Perbandingan Prevalensi Sindrom Metabolik

| Lingkar Pinggang                             | IDF<br>N (%) | Cook dkk.<br>N (%) | de Ferranti dkk.<br>N (%) | Cruz dkk.<br>N (%)                                                                           | Weiss dkk.<br>N (%)                                                                          | Ford dkk.<br>N (%) |
|----------------------------------------------|--------------|--------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Sesuai dgn kriteria masing-masing penelitian | 6 (12)       | 10 (20)            | 15 (30)                   | Tidak dapat dihitung karena <i>impaired fasting glucose</i> dinilai berdasarkan kriteria ADA | Tidak dapat dihitung karena <i>impaired fasting glucose</i> dinilai berdasarkan kriteria ADA | 10 (20)            |
| Taylor dkk.                                  | 16 (32)      | 19 (38)            | 26 (52)                   | (OGTT)                                                                                       | (OGTT)                                                                                       | 19 (38)            |

Kriteria sindrom metabolik yang dimodifikasi menurut IDAI adalah obesitas abdominal yang ditandai dengan lingkar pinggang  $\geq P_{80}$  menurut Taylor dkk.<sup>17</sup> (**Tabel 3.**) dan ditambah dengan  $\geq 2$  parameter berikut:

### 1. Tekanan darah :

Hipertensi adalah nilai rata-rata tekanan darah sistolik dan atau diastolik lebih dari persentil ke-95 berdasarkan jenis kelamin, usia, dan tinggi badan (*The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescent*).<sup>18</sup>

### 2. Kadar kolesterol HDL:

Kadar kolesterol HDL  $\leq 40$  mg/dL (semua usia/jenis kelamin, NCEP)

### 3. Kadar trigliserida :

Kadar trigliserida  $\geq 110$  mg/dL (spesifik terhadap usia, NCEP)

### 4. Kadar glukosa darah puasa :

Glukosa darah puasa  $\geq 100$  mg/dL atau terdiagnosis DMT2 (IDF).<sup>13</sup> Kadar glukosa darah puasa  $\geq 100$  mg/dL menunjukkan bahwa anak/remaja tersebut telah mengalami gangguan kadar glukosa darah puasa (*impaired fasting glucose*), suatu kondisi yang termasuk dalam diagnosis pra-diabetes. Anak/remaja ini perlu menjalani tes toleransi glukosa oral/oral glucose tolerance test (OGTT) untuk menyingkirkan kemungkinan anak/remaja tersebut sudah menderita DMT2. Bila anak belum mampu puasa  $\geq 8$  jam, sebagai ganti kadar glukosa darah puasa dapat dilakukan pemeriksaan HbA1c. Anak tersebut didiagnosis menderita pra-diabetes bila mempunyai kadar HbA1c  $\geq 5,7\%$ .<sup>19</sup> (lihat konsensus DM tipe 2)

**Tabel 3.** Nilai batasan untuk mengidentifikasi massa lemak batang tubuh yang tinggi (*high trunk fat mass*) dan lingkaran pinggang pada anak dalam pertumbuhan menurut Taylor dkk<sup>17</sup>

| Usia (tahun) <sup>1</sup> | Perempuan                                               |                                    | Laki-laki                                               |                                    |
|---------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                           | Massa lemak batang tubuh ( <i>trunk fat mass</i> ) (kg) | Lingkar pinggang (cm) <sup>2</sup> | Massa lemak batang tubuh ( <i>trunk fat mass</i> ) (kg) | Lingkar pinggang (cm) <sup>2</sup> |
| 3                         | 0,94                                                    | 50,3                               | 0,93                                                    | 53,1                               |
| 4                         | 1,29                                                    | 53,3                               | 1,21                                                    | 55,6                               |
| 5                         | 1,75                                                    | 56,3                               | 1,56                                                    | 58,0                               |
| 6                         | 2,32                                                    | 59,2                               | 1,97                                                    | 60,4                               |
| 7                         | 3,03                                                    | 62,0                               | 2,46                                                    | 62,9                               |
| 8                         | 3,88                                                    | 64,7                               | 3,02                                                    | 65,3                               |
| 9                         | 4,87                                                    | 67,3                               | 3,64                                                    | 67,7                               |
| 10                        | 5,99                                                    | 69,6                               | 4,34                                                    | 70,1                               |
| 11                        | 7,24                                                    | 71,8                               | 5,08                                                    | 72,4                               |
| 12                        | 8,59                                                    | 73,8                               | 5,86                                                    | 74,7                               |
| 13                        | 9,99                                                    | 75,6                               | 6,65                                                    | 76,9                               |
| 14                        | 11,40                                                   | 77,0                               | 7,43                                                    | 79,0                               |
| 15                        | 12,76                                                   | 78,3                               | 8,18                                                    | 81,1                               |
| 16                        | 14,02                                                   | 79,1                               | 8,86                                                    | 83,1                               |
| 17                        | 15,10                                                   | 79,8                               | 9,45                                                    | 84,9                               |
| 18                        | 15,97                                                   | 80,1                               | 9,42                                                    | 86,7                               |
| 19                        | 16,57                                                   | 80,1                               | 10,25                                                   | 88,4                               |

<sup>1</sup>Nilai cutoffs dihitung untuk usia pertengahan (contoh 8,5 tahun untuk anak usia 8 tahun)

<sup>2</sup>Nilai cutoffs lingkaran pinggang pada persentil 80

## C. Tata laksana

### 1. Gaya hidup sehat (*healthy lifestyle*) yang terdiri dari nutrisi dan aktivitas fisik

Lihat rekomendasi diagnosis, tata laksana, dan pencegahan obesitas pada anak dan remaja.<sup>20</sup>

### 2. Farmakoterapi

Sampai saat ini, tidak ada rekomendasi khusus untuk penggunaan terapi farmakologi pada anak dan remaja dengan sindrom metabolik. Statin maupun obat antihipertensi dipertimbangkan pada kasus yang berisiko sangat tinggi dan tidak memberikan

respons terhadap modifikasi gaya hidup. Metformin dapat dipertimbangkan sebagai terapi tambahan disamping perubahan gaya hidup pada kasus tertentu.

#### a. Statin

Pemberian terapi farmakologi yang bertujuan untuk menurunkan kadar LDL darah diberikan pada anak dan remaja yang mempunyai risiko tinggi setelah tata laksana dengan diet dan aktivitas fisik tidak berhasil. Tata laksana dislipidemia pada anak dan remaja saat ini menggunakan algoritme berdasarkan *NCEP expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents*<sup>21</sup> atau Holmes dkk.<sup>22</sup> Apabila anak dan remaja mempunyai kadar profil lipid-lipoprotein darah puasa abnormal, profil lipid-lipoprotein darah harus diulang untuk memastikan kadar yang abnormal (*borderline* atau tinggi) tersebut. Interval untuk mengulang pemeriksaan profil lipid-lipoprotein minimal tiga minggu menurut Holmes dkk.<sup>22</sup> dan Kwiterovich<sup>23</sup>, atau enam minggu menurut *NCEP expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents*.<sup>21</sup>

Tata laksana dislipidemia lebih lanjut pada anak dan remaja diberikan berdasarkan kadar kolesterol LDL darah puasa yaitu, (1) edukasi mengenai makanan dan faktor risiko, pemantauan dalam lima tahun dilakukan jika kadar kolesterol LDL darah normal (< 110 mg/dL), (2) edukasi mengenai faktor risiko dan diet *NCEP step I*, evaluasi ulang kadar lipid-lipoprotein setelah satu tahun dilakukan jika kadar kolesterol LDL darah *borderline* (110-129 mg/dL). Pada keadaan ini, tata laksana dislipidemia ditujukan untuk mencapai kadar kolesterol LDL darah normal, sedangkan obat penurun kadar lipid darah tidak diindikasikan pada anak dan remaja, serta (3) pemberian diet *NCEP step I*, skrining dislipidemia pada orangtua dan saudara sekandung, perubahan gaya hidup, serta menyingkirkan penyebab sekunder

dislipidemia, seperti gangguan tiroid, hati, dan ginjal dilakukan jika kadar kolesterol LDL darah tinggi ( $\geq 130$  mg/dL).

Profil lipid-lipoprotein darah harus diulang setelah tata laksana dislipidemia dilakukan minimal tiga bulan. Apabila kadar kolesterol LDL darah  $< 130$  mg/dL, anak dan remaja dapat meneruskan diet yang sama dan pemeriksaan profil lipid-lipoprotein darah diulang setelah satu tahun. Anak dan remaja yang masih mempunyai kadar kolesterol LDL darah  $> 130$  mg/dL harus memulai diet *NCEP step II*, selanjutnya pemeriksaan profil lipid-lipoprotein darah diulang minimal tiga bulan. Pada keadaan kadar kolesterol LDL darah tetap  $> 130$  mg/dL dengan diet *NCEP step II*, anak dan remaja harus meneruskan diet *NCEP step II* dan perubahan gaya hidup, dengan atau tanpa obat penurun kadar lipid darah.<sup>21-25</sup>

Pemberian terapi farmakologik dapat dipertimbangkan apabila (1) konsentrasi kolesterol LDL darah tetap  $> 190$  mg/dL setelah dilakukan terapi diet pada subjek yang tidak mempunyai faktor risiko penyakit jantung koroner (PJK), (2) konsentrasi kolesterol LDL darah tetap  $> 160$  mg/dL setelah dilakukan terapi diet pada subjek yang mempunyai faktor risiko lain, seperti obesitas, hipertensi, merokok, atau mempunyai riwayat keluarga dengan PJK dini, atau (3) konsentrasi kolesterol LDL darah  $\geq 130$  mg/dL pada anak dengan diabetes melitus.<sup>25,26</sup>

Penelitian yang dilakukan di Jakarta<sup>27</sup> menyarankan untuk memberikan terapi farmakologik pada remaja obes jika tata laksana laksana diet dan aktivitas fisik selama 28 hari tidak dapat memperbaiki dislipidemia. Hal ini didasarkan bukti bahwa intervensi latihan fisis dan diet *NCEP step II* selama 28 hari memberikan respon yang berbeda tergantung polimorfisme apolipoprotein (apo) E. Hasil penelitian ini

memperpendek waktu untuk memulai pemberian terapi farmakologik pada remaja dengan dislipidemia dibandingkan dengan *NCEP expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents*<sup>21</sup> atau Holmes dkk.<sup>22</sup>

Terapi farmakologi yang diberikan pada anak dan remaja adalah golongan *3-hydroxy-3-methyl-glutaryl coenzyme A reductase inhibitors* (statin) yang dimulai setelah menstruasi pada anak perempuan dan Tanner II pada anak laki-laki atau usia 10 tahun.<sup>23-25,28</sup> Apabila dislipidemia menetap setelah pemberian terapi modifikasi gaya hidup dan farmakologik, pasien harus segera dirujuk ke Spesialis Anak Konsultan terkait.

## **b. Tata laksana hipertensi**

### **Pengobatan non-farmakologis:** <sup>18</sup>

- Mengubah kebiasaan
- Pengobatan tahap awal hipertensi pada sindrom metabolik adalah seiring dengan tata laksana kondisi dasarnya, yaitu penurunan berat badan, diet rendah lemak dan garam, olahraga secara teratur, ditambah dengan menghilangkan kebiasaan tidak sehat, misalnya berhenti merokok dan minum alkohol. Diet rendah garam yang dianjurkan adalah 1,2 g/hari (4-8 tahun) dan 1,5 g/hari untuk anak lebih besar.

### **Pengobatan farmakologis:** <sup>18</sup>

Indikasi pemberian obat hipertensi pada anak:

- Hipertensi simtomatik
- Ada kerusakan organ (retinopati, hipertrofi ventrikel kiri, proteinuria)
- Hipertensi sekunder
- Diabetes Mellitus

- Hipertensi derajat 1 yang tidak respon dengan terapi non-farmakologis
- Hipertensi derajat 2

Obat antihipertensi yang digunakan:

Lihat Konsensus Tata laksana Hipertensi pada Anak.

### c. Metformin

Modifikasi gaya hidup, menurunkan asupan kalori, dan meningkatkan aktivitas fisik masih merupakan tata laksana terpenting sindrom metabolik. Namun, beberapa *systematic review* menunjukkan bahwa penggunaan metformin 1000-2000 mg per hari dalam dosis terbagi dua selama 6-12 bulan dapat sedikit menurunkan IMT dan memperbaiki sensitivitas insulin pada anak dan remaja yang mengalami obesitas dan resistensi insulin.<sup>29,30</sup>

## D. Prognosis

Komponen sindrom metabolik dapat mengalami perbaikan dengan tata laksana yang memprioritaskan program tata laksana berat badan yang intensif, disamping modifikasi gaya hidup dan tata laksana faktor risiko klinis lain terkait dengan penyakit kardiovaskular.<sup>2</sup>

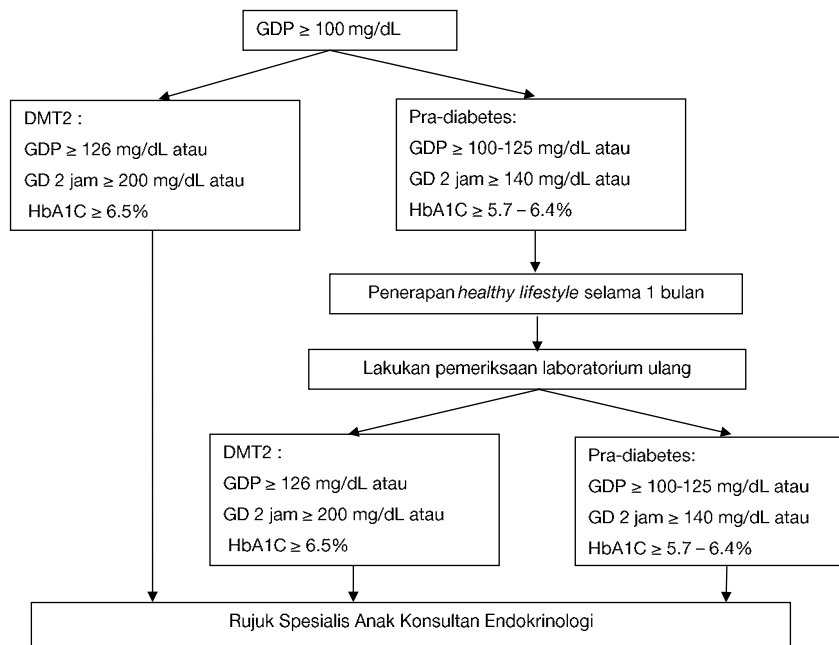
## E. Pencegahan

Lihat rekomendasi diagnosis, tata laksana, dan pencegahan obesitas pada anak dan remaja.<sup>20</sup>

## F. Pemantauan

Pemantauan yang dilakukan adalah:

- Penerapan *healthy lifestyle*.
- Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap umur dan lingkar pinggang dievaluasi setiap sebulan sekali.
- Pemantauan dislipidemia dilakukan setiap bulan sampai nilai normal.
- Bila ditemukan pasien dengan gula darah puasa  $\geq 100$  mg/dL, lihat tata laksana pada **Gambar 2**.



**Gambar 2.** Tata laksana anak atau remaja sindrom metabolik dengan GDP ≥ 100 mg/dL (dimodifikasi oleh Damayanti Rusli Sjarif dan Melita dari <http://www.diabetes.org/diabetes-basics/diagnosis/>)

- Pemantauan keterlibatan organ terkait dapat dilihat di **Tabel 4.**

**Tabel 4.** Pemantauan organ terkait

| Organ yang terkait                       | Patofisiologi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Gejala klinis                                                                                                                   | Pemeriksaan penunjang                                                                                                                                      | Pemantauan                                                                                                                                                                                          | LOE * |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) | Hipotesis “multiple hits” merupakan model patogenesis yang dianut saat ini. <sup>31</sup><br>Pada permulaan penyakit, kerentanan genetik, mekanisme epigenetik, gaya hidup kurang gerak, dan, diet hiperkalorik mempengaruhi perjalanan penyakit. <sup>31</sup><br>Meningkatnya asam lemak di hati, lipogenesis, dan terganggunya metabolisme asam lemak di hepatosit menyebabkan akumulasi trigliserida di hati. <sup>31</sup> | Kelelahan, lemah, nyeri abdomen (42%-59%), terutama pada kuadran kanan atas. <sup>32</sup><br>Hepatomegali (50%). <sup>32</sup> | SGOT/SGPT <sup>32</sup><br>USG <sup>32</sup><br>Jika ditemukan gambaran fibrosis pada USG, rujuk ke Spesialis Anak Konsultan Gastrohepatologi untuk biopsi | Pemeriksaan biokimia hati (SGOT/SGPT) (2 kali per tahun) <sup>33</sup><br>USG<br>Konsul Spesialis Anak Konsultan Gastrohepatologi (setelah 6 bulan dan selanjutnya per respon terapi) <sup>33</sup> | IA    |

\*LOE (level of evidence)

| Organ yang terkait | Patofisiologi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Gejala klinis | Pemeriksaan penunjang | Pemantauan | LOE * |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|------------|-------|
|                    | <p>Akumulasi trigliserida di hati mengganggu fosforilasi substrat reseptor insulin sehingga memperparah resistensi insulin.<sup>31</sup></p> <p>Asam lemak bebas dan resistensi insulin menyebabkan perlemakan hati lebih rentan terhadap “secondary hits”, meliputi: stres oksidatif, disfungsi mitokondria, imbalance sitokin proinflamasi, dan aktivasi sel stelata, yang dapat menyebabkan nekroinflamasi dan fibrosis.<sup>31</sup></p> |               |                       |            |       |

\*LOE (level of evidence)

| Organ yang terkait                                                         | Patofisiologi                                                                                                                                                  | Gejala klinis                                                                                                   | Pemeriksaan penunjang                                                                                                                | Pemantauan                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | LOE * |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Glomerulo-pati yang dapat berlanjut menjadi end stage renal disease (ESRD) | <p>Hiperfiltrasi sebagai maladaptasi hemodinamik ginjal.<sup>34</sup></p> <p>Proteinuria sebagai akibat hipertensi maupun resistensi insulin.<sup>34</sup></p> | <p>Tidak ada.</p> <p>Pemeriksaan penunjang diperiksa rutin pada semua kasus sindrom metabolik.<sup>18</sup></p> | <p>Urinalisis: kelainan bermakna bila didapatkan proteinuria yang menetap.<sup>18</sup></p> <p>Ureum dan kreatinin.<sup>18</sup></p> | <p>Bila di awal diagnosis ada kelainan pada salah satu pemeriksaan penunjang, berikan tata laksana sesuai kelainan dan lakukan pemantauan tiap bulan.<sup>18</sup></p> <p>Bila di awal diagnosis tidak ada kelainan, lakukan pemantauan tiap 6 bulan selama sindrom metabolik belum teratasi.<sup>18</sup></p> |       |

\*LOE (level of evidence)

| Organ yang terkait               | Patofisiologi                                                                                                                                                               | Gejala klinis | Pemeriksaan penunjang        | Pemantauan                                                                                                                   | LOE * |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Atero-sklerosis                  | Deposit kolesterol ester dalam makrofag, monosit sel busa di lapisan intima pembuluh darah arteri utama. <sup>35,36</sup>                                                   |               | Ultrasonografi <sup>37</sup> | Mengukur ketebalan tunika intima media secara berkala untuk deteksi dini dan pemantauan proses aterosklerosis. <sup>37</sup> | IIA   |
| Peningkatan massa ventrikel kiri | Resistensi insulin, peningkatan curah jantung, dan peningkatan massa ventrikel kiri. <sup>35,36</sup>                                                                       |               | Ekokardiografi               | Mengukur ketebalan massa ventrikel kiri secara berkala.                                                                      | IIIA  |
| Kardio-miopati                   | Akumulasi lemak di antara serat otot jantung, nodus sinus, dan nodus atrioventrikular, yang dapat menyebabkan gagal jantung dan gangguan konduksi jantung. <sup>35,36</sup> |               | Ekokardiografi               | Evaluasi fungsi dan struktur jantung setiap 6 bulan.                                                                         | IIIA  |

\*LOE (level of evidence)

| Organ yang terkait                      | Patofisiologi                                                                                                                                                                                                                                              | Gejala klinis                                                                                                                                                                                                                                                    | emeriksaan penunjang                                                                                                                              | Pemantauan                                                                                                                                          | LOE * |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Polycystic ovary syndrome</i> (PCOS) | Resistensi insulin, hiperinsulinemia, dan proses inflamasi kronis, memicu peningkatan produksi androgen di ovarium. <sup>38</sup><br><br>Selain itu, obesitas sendiri meningkatkan produksi androgen di adrenal dan jaringan lemak subkutan. <sup>38</sup> | Gangguan siklus menstruasi (oligomenore, amenore). <sup>38,39</sup><br><br>Tanda hiperandrogen: hirsutisme, akne/seboroik, alopesia androgenic. <sup>38,39</sup><br><br>Apabila ditemukan tanda-tanda tersebut, rujuk ke Spesialis Anak Konsultan Endokrinologi. | USG: ovarium polikistik. <sup>38</sup><br><br>Pemeriksaan ini tidak diperlukan untuk menegakkan diagnosis PCOS pada remaja obes. <sup>38,39</sup> | Pemantauan Klinis: Hiperandrogenism, terutama bila terdapat oligomenore atau amenore yang menetap lebih dari 2 tahun sejak menars. <sup>38,39</sup> |       |

\*LOE (level of evidence)

## KEPUSTAKAAN

1. Pacifico L, Anania C, Martino F, Poggiogalle E, Chiarelli F, Arca M, dkk. Management of metabolic syndrome in children and adolescents. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*. 2011;21:455-66.
2. Lee L, Sanders RA. Metabolic syndrome. *Pediatrics in Review*. 2012;33:459-66.
3. Weiss R. Childhood metabolic syndrome. Must we define it to deal with it? *Diabetes Care*. 2011;34:171-6.
4. de Onis M, Blossner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr* 2010;92:1257-64.
5. Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2013.
6. Hendarto A, Sastroasmoro S, Sjarif DR, Wijaya A. Hubungan antara leptin, adiponektin, tumor necrosis factor- $\alpha$ , C-reactive protein, asupan karbohidrat dan lemak terhadap resistensi insulin pada anak lelaki superobese usia 5-9 tahun. Disertasi. Jakarta: Universitas Indonesia. 2009.
7. Cook S, Auinger P, Li C, Ford ES. Metabolic syndrome rates in United States adolescents, from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2002. *J Pediatr*. 2008;152:165-70.
8. De Armas MGG, Megdas SM, Viveros MM, Bolaños PI, Piñero BV. Prevalence of metabolic syndrome in a population of obese children and adolescents. *Endocrinol Nutr*. 2012;59:155-9.
9. Pulungan AB, Puspitadewi A, Sekartini R. Prevalence of insulin resistance in obese adolescents *Paediatrica Indonesiana*. 2013;53:167-72.
10. Gultom LC, Sjarif DR, Ifran EKB, Trihono PP, Batubara JRL. Metabolic syndrome and visceral fat thickness in obese adolescents. *Pediatr Indones*. 2007;47:124-9.
11. Malonda AA, Tangklilisan HA. Comparison of metabolic syndrome criteria in obese and overweight children. *Pediatr Indones*. 2010;50:295-9.
12. Hariyanto D, Madiyono B, Sjarif DR, Sastroasmoro S. Hubungan ketebalan tunika intima media arteri karotis dengan obesitas pada remaja. *Sari Pediatri*. 2009;11:159-66.
13. International Diabetes Federation. The IDF consensus definition of metabolic syndrome in children and adolescents. 2007.
14. Kaur J. A comprehensive review on metabolic syndrome. *Cardiology Research and Practice*. 2014.[diakses 15 Juli 2014]. Diunduh dari URL: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/943162>.

15. Samson SL, Garber AJ. Metabolic syndrome. *Endocrinol Metab Clin N Am*. 2014;43:1-23.
16. Bevis LC, Blackburn GL. The Obesity Epidemic: Prevention and Treatment of the Metabolic Syndrome. *Medscape[online][diakses 13 Agustus 2014]*. Diunduh dari URL: <http://www.medscape.org/viewarticle/441282>.
17. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *Am J Clin Nutr*. 2000;72:490-5.
18. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescent. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. NIH Publication. 2005;05-5267:4-13.
19. Sjaarda AL, Michaliszyn SF, Lee sojung, Tfayli H, Bacha F, Farchoukh L, Arslanian AA. HbA1c Diagnostic Categories and b-Cell Function Relative to Insulin Sensitivity in Overweight/Obese Adolescents. *Diabetes Care*. 2012; 35:2559-2563.
20. Unit Kerja dan Koordinasi Nutrisi dan Penyakit Metabolik. Rekomendasi diagnosis, tatalaksana, dan pencegahan obesitas pada anak dan remaja. 2014.
21. NCEP expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents. National Cholesterol Education Program (NCEP): Highlights of the report of the expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents. *Pediatrics*. 1992;89:495-501.
22. Holmes KW, Kwiterovich PO. Treatment of dyslipidemia in children and adolescents. *CurrCardiol Rep*. 2005;7:445-56.
23. Kwiterovich PO. Recognition and management of dyslipidemia in children and adolescents. *J ClinEndocrinolMetab*. 2008;93:4200-9.
24. Kalra S, Gandhi A, Kalra B, Agrawal N. Management of dyslipidemia in children. *DiabetolMetabSyndr*. 2009;1:26-30.
25. Daniels SR, Greer FR, and the Committee on Nutrition. Lipid screening and cardiovascular health in childhood. *Pediatrics*. 2008;122:198-208.
26. Kavey RW, Allada V, Daniels SR, Hayman LL, McCrindle BW, Newburger JW, dkk. Cardiovascular Risk Reduction in High-Risk Pediatric Patients: A Scientific Statement From the American Heart Association Expert Panel on Population and Prevention Science; the Councils on Cardiovascular Disease in the Young, Epidemiology and Prevention, Nutrition, Physical Activity and Metabolism, High Blood Pressure Research, Cardiovascular Nursing, and the Kidney in Heart Disease; and the Interdisciplinary Working Group on Quality of Care and Outcomes Research. *Circulation*. 2006;114:2710-2738.
27. Gultom LC, Sjarif DR, Sudoyo HA, Mansyur M, Hadinegoro SRS, Immanuel S, dkk. The Role of Apolipoprotein E Polymorphism in Improving Dyslipidemia in Obese Adolescents Following Physical Exercise And National Cholesterol Education Program Step II intervention. *JPEM* (in progress).
28. Zappalla FR, Gidding SS. Lipid management in children. *EndocrinolMetabClin North Am*. 2009;38:171-83.
29. Park MH, Kinra S, Ward KJ, White B, Viner RM. Metformin for Obesity in Children and Adolescents: A Systematic Review. *Diabetes Care*. 2009;32(9):1743-1745.
30. Brufani C, Crinò A, Fintini D, Patera P, Cappa M, Manco M. Systematic Review of Metformin Use in Obese Nondiabetic Children and Adolescents. *Horm Res Paediatr* 2013;80:78-85.
31. Berradis S, Sokal E. Pediatric non-alcoholic fatty liver disease: an increasing public health issue. *Eur J Pediatr*. 2014;173:131-139.
32. Vajro P, Lenta S, Socha P, Dhawan A, McKiernan P, Baumann U, dkk. Diagnosis of Nonalcoholic Fatty Liver Disease in Children and Adolescents: Position Paper of the ESPGHAN Hepatology Committee. *JPGN* 2012;54: 700-713.
33. World Gastroenterology Organisation Global Guidelines. Nonalcoholic Fatty Liver Disease and Nonalcoholic Steatohepatitis. 2012;20.
34. Savino A, Pelliccia P, Chiarelli F, Mohn A. Obesity-related renal injury in childhood. *Horm Res Paediatr*. 2010;73:303-11.
35. Diep QN, El Mabrouk M, Cohn JS, Endemann D, Amiri F, Virdis A, dkk. Structure, endothelial function, cell growth, and inflammation in blood vessels of angiotensin II-infused rats: role of peroxisome proliferator-activated receptor-gamma. *Circulation*. 2002; 105:2296 -302.
36. Satoh N, Ogawa Y, Usui T, Tagami T, Kono S, Uesugi H, dkk. Anti- atherogenic effect of pioglitazone in type 2 diabetic patients irrespective of the responsiveness to its antidiabetic effect. *Diabetes Care*. 2003;26: 2493-9.
37. Jarvisalo MJ, Jartti L, Näntö-Salonen K, Irjala K, Rönnemaa T, Hartiala JJ, dkk. Increased aortic intima-media thickness: A marker of preclinical atherosclerosis in high-risk children. *Circulation*. 2001;104:2943-7.
38. Rojas J, Chávez M, Olivar L, Rojas M, Morillo J, Mejías J, dkk. Polycystic Ovary Syndrome, Insulin Resistance, and Obesity: Navigating the Pathophysiologic Labyrinth. *International Journal of Reproductive Medicine*. 2014;2014:1- 17.
39. Legro RS, Arslanian SA, Ehrmann DA, Hoeger KM, Murad MH, Pasquali R, dkk. Diagnosis and Treatment of Polycystic Ovary Syndrome: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2013;2350:2-9.

## LAMPIRAN 1

Tabel tekanan darah anak laki-laki berdasarkan usia dan presentil tinggi badan (sumber: *The fourth report on the diagnosis, evaluation and treatment of high blood pressure in children and adolescent*<sup>18)</sup>)

Blood Pressure Levels for Boys by Age and Height Percentile\*

| Age (Year) | BP Percentile ↓ | Systolic BP (mmHg)       |      |      |      |      |      |      |  | Diastolic BP (mmHg)      |      |      |      |      |      |      |  |
|------------|-----------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|--|--------------------------|------|------|------|------|------|------|--|
|            |                 | ← Percentile of Height → |      |      |      |      |      |      |  | ← Percentile of Height → |      |      |      |      |      |      |  |
|            |                 | 5th                      | 10th | 25th | 50th | 75th | 90th | 95th |  | 5th                      | 10th | 25th | 50th | 75th | 90th | 95th |  |
| 1          | 50th            | 80                       | 81   | 83   | 85   | 87   | 88   | 89   |  | 54                       | 55   | 56   | 57   | 58   | 59   | 59   |  |
|            | 90th            | 94                       | 95   | 97   | 99   | 100  | 102  | 103  |  | 49                       | 50   | 51   | 52   | 53   | 53   | 54   |  |
|            | 95th            | 98                       | 99   | 101  | 103  | 104  | 106  | 106  |  | 54                       | 54   | 55   | 56   | 57   | 58   | 58   |  |
|            | 99th            | 105                      | 106  | 106  | 110  | 112  | 113  | 114  |  | 61                       | 62   | 63   | 64   | 65   | 66   | 66   |  |
| 2          | 50th            | 84                       | 85   | 87   | 88   | 90   | 92   | 92   |  | 39                       | 40   | 41   | 42   | 43   | 44   | 44   |  |
|            | 90th            | 97                       | 99   | 100  | 102  | 104  | 105  | 106  |  | 54                       | 55   | 56   | 57   | 58   | 58   | 59   |  |
|            | 95th            | 101                      | 102  | 104  | 106  | 108  | 109  | 110  |  | 59                       | 59   | 60   | 61   | 62   | 63   | 63   |  |
|            | 99th            | 109                      | 110  | 111  | 113  | 115  | 117  | 117  |  | 66                       | 67   | 68   | 69   | 70   | 71   | 71   |  |
| 3          | 50th            | 86                       | 87   | 89   | 91   | 93   | 94   | 95   |  | 44                       | 44   | 45   | 46   | 47   | 48   | 48   |  |
|            | 90th            | 100                      | 101  | 103  | 105  | 107  | 108  | 109  |  | 59                       | 59   | 60   | 61   | 62   | 63   | 63   |  |
|            | 95th            | 104                      | 105  | 107  | 109  | 110  | 112  | 113  |  | 63                       | 63   | 64   | 65   | 66   | 67   | 67   |  |
|            | 99th            | 111                      | 112  | 114  | 116  | 118  | 119  | 120  |  | 71                       | 71   | 72   | 73   | 74   | 75   | 75   |  |
| 4          | 50th            | 88                       | 89   | 91   | 93   | 95   | 96   | 97   |  | 47                       | 48   | 49   | 50   | 51   | 51   | 52   |  |
|            | 90th            | 102                      | 103  | 105  | 107  | 109  | 110  | 111  |  | 62                       | 63   | 64   | 65   | 66   | 66   | 67   |  |
|            | 95th            | 106                      | 107  | 109  | 111  | 112  | 114  | 115  |  | 66                       | 67   | 68   | 69   | 70   | 71   | 71   |  |
|            | 99th            | 113                      | 114  | 116  | 118  | 120  | 121  | 122  |  | 74                       | 75   | 76   | 77   | 78   | 78   | 79   |  |
| 5          | 50th            | 90                       | 91   | 93   | 95   | 96   | 98   | 98   |  | 50                       | 51   | 52   | 53   | 54   | 55   | 55   |  |
|            | 90th            | 104                      | 105  | 106  | 108  | 110  | 111  | 112  |  | 65                       | 66   | 67   | 68   | 69   | 69   | 70   |  |
|            | 95th            | 108                      | 109  | 110  | 112  | 114  | 115  | 116  |  | 69                       | 70   | 71   | 72   | 73   | 74   | 74   |  |
|            | 99th            | 115                      | 116  | 118  | 120  | 121  | 123  | 123  |  | 77                       | 78   | 79   | 80   | 81   | 81   | 82   |  |
| 6          | 50th            | 91                       | 92   | 94   | 96   | 98   | 99   | 100  |  | 53                       | 53   | 54   | 55   | 56   | 57   | 57   |  |
|            | 90th            | 105                      | 106  | 108  | 110  | 111  | 113  | 113  |  | 68                       | 68   | 69   | 70   | 71   | 72   | 72   |  |
|            | 95th            | 109                      | 110  | 112  | 114  | 115  | 117  | 117  |  | 72                       | 72   | 73   | 74   | 75   | 76   | 76   |  |
|            | 99th            | 116                      | 117  | 119  | 121  | 123  | 124  | 125  |  | 80                       | 80   | 81   | 82   | 83   | 84   | 84   |  |
| 7          | 50th            | 92                       | 94   | 95   | 97   | 99   | 100  | 101  |  | 55                       | 55   | 56   | 57   | 58   | 59   | 59   |  |
|            | 90th            | 106                      | 107  | 109  | 111  | 113  | 114  | 115  |  | 70                       | 70   | 71   | 72   | 73   | 74   | 74   |  |
|            | 95th            | 110                      | 111  | 113  | 115  | 117  | 118  | 119  |  | 74                       | 74   | 75   | 76   | 77   | 78   | 78   |  |
|            | 99th            | 117                      | 118  | 120  | 122  | 124  | 125  | 126  |  | 82                       | 82   | 83   | 84   | 85   | 86   | 86   |  |
| 8          | 50th            | 94                       | 95   | 97   | 99   | 100  | 102  | 102  |  | 56                       | 57   | 58   | 59   | 60   | 60   | 61   |  |
|            | 90th            | 107                      | 109  | 110  | 112  | 114  | 115  | 116  |  | 71                       | 72   | 73   | 74   | 75   | 75   | 76   |  |
|            | 95th            | 111                      | 112  | 114  | 116  | 118  | 119  | 120  |  | 75                       | 76   | 77   | 78   | 79   | 79   | 80   |  |
|            | 99th            | 119                      | 120  | 122  | 123  | 125  | 127  | 127  |  | 83                       | 84   | 85   | 86   | 87   | 87   | 88   |  |
| 9          | 50th            | 95                       | 96   | 98   | 100  | 102  | 103  | 104  |  | 57                       | 58   | 59   | 60   | 61   | 61   | 62   |  |
|            | 90th            | 109                      | 110  | 112  | 114  | 115  | 117  | 118  |  | 72                       | 73   | 74   | 75   | 76   | 76   | 77   |  |
|            | 95th            | 113                      | 114  | 116  | 118  | 119  | 121  | 121  |  | 76                       | 77   | 78   | 79   | 80   | 81   | 81   |  |
|            | 99th            | 120                      | 121  | 123  | 125  | 127  | 128  | 129  |  | 84                       | 85   | 86   | 87   | 88   | 88   | 89   |  |
| 10         | 50th            | 97                       | 98   | 100  | 102  | 103  | 105  | 106  |  | 58                       | 59   | 60   | 61   | 61   | 62   | 63   |  |
|            | 90th            | 111                      | 112  | 114  | 115  | 117  | 119  | 119  |  | 73                       | 73   | 74   | 75   | 76   | 77   | 78   |  |
|            | 95th            | 115                      | 116  | 117  | 119  | 121  | 122  | 123  |  | 77                       | 78   | 79   | 80   | 81   | 81   | 82   |  |
|            | 99th            | 122                      | 123  | 125  | 127  | 129  | 130  | 130  |  | 85                       | 86   | 86   | 88   | 89   | 89   | 90   |  |

| Age (Year) | BP Percentile ↓ | Systolic BP (mmHg)       |      |      |      |      |      |      |  | Diastolic BP (mmHg)      |      |      |      |      |      |      |  |
|------------|-----------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|--|--------------------------|------|------|------|------|------|------|--|
|            |                 | ← Percentile of Height → |      |      |      |      |      |      |  | ← Percentile of Height → |      |      |      |      |      |      |  |
|            |                 | 5th                      | 10th | 25th | 50th | 75th | 90th | 95th |  | 5th                      | 10th | 25th | 50th | 75th | 90th | 95th |  |
| 11         | 50th            | 99                       | 100  | 102  | 104  | 105  | 107  | 107  |  | 59                       | 59   | 60   | 61   | 62   | 63   | 63   |  |
|            | 90th            | 113                      | 114  | 115  | 117  | 119  | 120  | 121  |  | 74                       | 74   | 75   | 76   | 77   | 78   | 78   |  |
|            | 95th            | 117                      | 118  | 119  | 121  | 123  | 124  | 125  |  | 78                       | 78   | 79   | 80   | 81   | 82   | 82   |  |
|            | 99th            | 124                      | 125  | 127  | 129  | 130  | 132  | 132  |  | 86                       | 86   | 87   | 88   | 89   | 90   | 90   |  |
| 12         | 50th            | 101                      | 102  | 104  | 106  | 108  | 109  | 110  |  | 59                       | 60   | 61   | 62   | 63   | 63   | 64   |  |
|            | 90th            | 115                      | 116  | 118  | 120  | 121  | 123  | 123  |  | 74                       | 75   | 75   | 76   | 77   | 78   | 79   |  |
|            | 95th            | 119                      | 120  | 122  | 123  | 125  | 127  | 127  |  | 78                       | 79   | 80   | 81   | 82   | 82   | 83   |  |
|            | 99th            | 128                      | 129  | 131  | 131  | 133  | 134  | 135  |  | 88                       | 89   | 89   | 90   | 90   | 90   | 91   |  |
| 13         | 50th            | 104                      | 105  | 106  | 108  | 110  | 111  | 112  |  | 60                       | 60   | 61   | 62   | 63   | 64   | 64   |  |
|            | 90th            | 117                      | 118  | 120  | 122  | 124  | 125  | 126  |  | 75                       | 75   | 76   | 77   | 78   | 79   | 79   |  |
|            | 95th            | 121                      | 122  | 124  | 126  | 128  | 129  | 130  |  | 79                       | 79   | 80   | 81   | 82   | 83   | 83   |  |
|            | 99th            | 129                      | 130  | 131  | 133  | 135  | 136  | 137  |  | 87                       | 87   | 88   | 89   | 90   | 91   | 91   |  |
| 14         | 50th            | 108                      | 109  | 109  | 111  | 113  | 114  | 115  |  | 60                       | 61   | 62   | 63   | 64   | 65   | 65   |  |
|            | 90th            | 120                      | 121  | 123  | 125  | 126  | 128  | 129  |  | 75                       | 76   | 77   | 78   | 79   | 79   | 80   |  |
|            | 95th            | 124                      | 125  | 127  | 128  | 130  | 132  | 132  |  | 80                       | 80   | 81   | 82   | 83   | 84   | 84   |  |
|            | 99th            | 131                      | 132  | 134  | 136  | 138  | 139  | 140  |  | 87                       | 88   | 89   | 90   | 91   | 92   | 92   |  |
| 15         | 50th            | 109                      | 110  | 112  | 113  | 115  | 117  | 117  |  | 61                       | 62   | 63   | 64   | 65   | 66   | 66   |  |
|            | 90th            | 122                      | 124  | 125  | 127  | 129  | 130  | 131  |  | 76                       | 77   | 79   | 79   | 80   | 80   | 81   |  |
|            | 95th            | 126                      | 127  | 129  | 131  | 133  | 134  | 135  |  | 81                       | 81   | 82   | 83   | 84   | 85   | 85   |  |
|            | 99th            | 134                      | 135  | 136  | 138  | 140  | 142  | 142  |  | 88                       | 89   | 90   | 91   | 92   | 93   | 93   |  |
| 16         | 50th            | 111                      | 112  | 114  | 115  | 118  | 119  | 120  |  | 63                       | 63   | 64   | 65   | 66   | 67   | 67   |  |
|            | 90th            | 125                      | 126  | 128  | 130  | 131  | 133  | 134  |  | 78                       | 78   | 79   | 80   | 81   | 82   | 82   |  |
|            | 95th            | 129                      | 130  | 132  | 134  | 135  | 137  | 137  |  | 82                       | 83   | 83   | 84   | 85   | 86   | 87   |  |
|            | 99th            | 136                      | 137  | 139  | 141  | 143  | 144  | 145  |  | 90                       | 90   | 91   | 92   | 93   | 94   | 94   |  |
| 17         | 50th            | 114                      | 115  | 116  | 118  | 120  | 121  | 122  |  | 65                       | 66   | 66   | 67   | 68   | 69   | 70   |  |
|            | 90th            | 127                      | 128  | 130  | 132  | 134  | 135  | 136  |  | 80                       | 80   | 81   | 82   | 83   | 84   | 84   |  |
|            | 95th            | 131                      | 132  | 134  | 136  | 138  | 139  | 140  |  | 84                       | 85   | 86   | 87   | 87   | 88   | 89   |  |
|            | 99th            | 139                      | 140  | 141  | 143  | 145  | 146  | 147  |  | 92                       | 93   | 93   | 94   | 95   | 96   | 97   |  |

## LAMPIRAN 2

Tabel tekanan darah anak perembuan berdasarkan usia dan presentil tinggi badan (sumber: *The fourth report on the diagnosis, evaluation and treatment of high blood pressure in children and adolescent*<sup>18)</sup>)

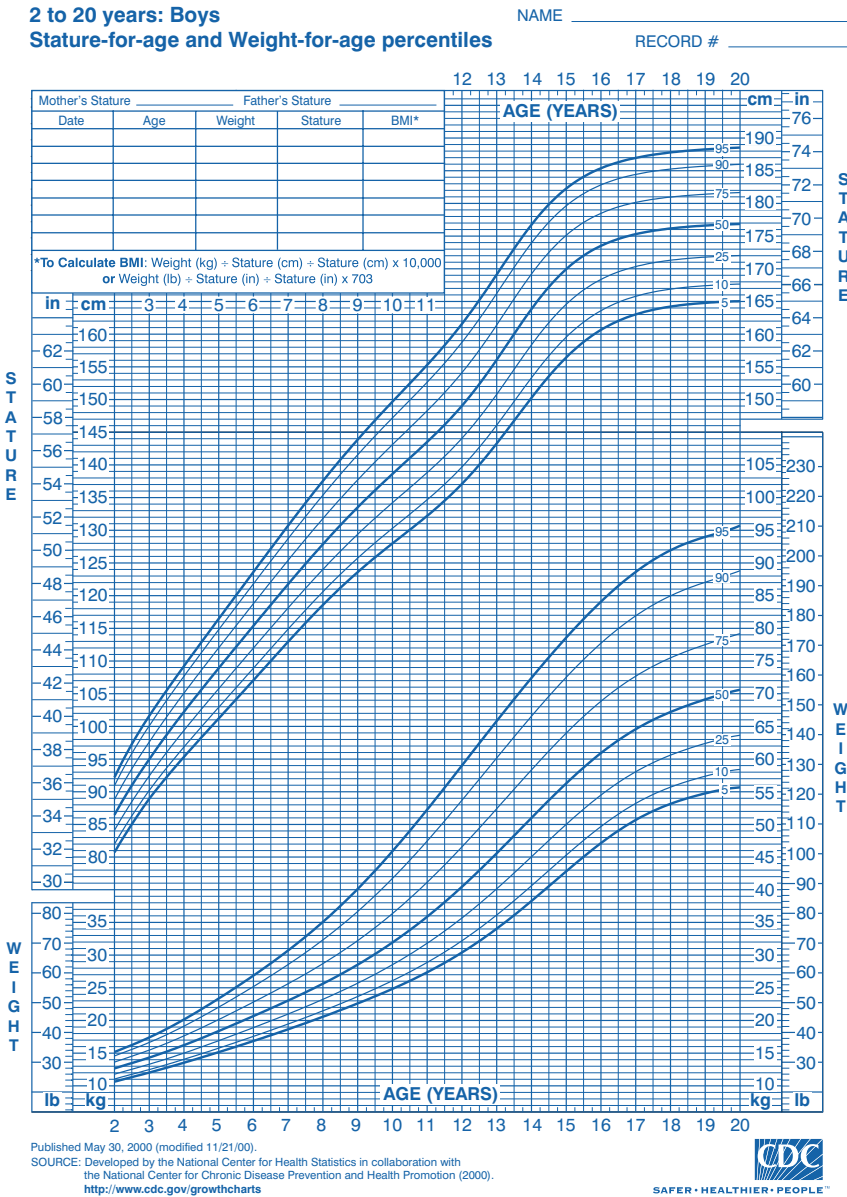
Blood Pressure Levels for Girls by Age and Height Percentile\*

| Age<br>(Year) | BP<br>Percentile<br>↓ | Systolic BP (mmHg)       |      |      |      |      |      |      | Diastolic BP (mmHg)      |      |      |      |      |      |      |
|---------------|-----------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|
|               |                       | ← Percentile of Height → |      |      |      |      |      |      | ← Percentile of Height → |      |      |      |      |      |      |
|               |                       | 5th                      | 10th | 25th | 50th | 75th | 90th | 95th | 5th                      | 10th | 25th | 50th | 75th | 90th | 95th |
| 1             | 50th                  | 83                       | 84   | 85   | 86   | 88   | 89   | 90   | 38                       | 39   | 39   | 40   | 41   | 41   | 42   |
|               | 90th                  | 97                       | 97   | 98   | 100  | 101  | 102  | 103  | 52                       | 53   | 53   | 54   | 55   | 56   | 56   |
|               | 95th                  | 100                      | 101  | 102  | 104  | 105  | 106  | 107  | 56                       | 57   | 57   | 58   | 59   | 59   | 60   |
|               | 99th                  | 108                      | 109  | 109  | 111  | 112  | 113  | 114  | 64                       | 64   | 65   | 65   | 66   | 67   | 67   |
| 2             | 50th                  | 85                       | 85   | 87   | 88   | 89   | 91   | 91   | 43                       | 44   | 44   | 45   | 46   | 46   | 47   |
|               | 90th                  | 98                       | 99   | 100  | 101  | 103  | 104  | 105  | 57                       | 58   | 58   | 59   | 60   | 61   | 61   |
|               | 95th                  | 102                      | 103  | 104  | 106  | 107  | 108  | 109  | 61                       | 62   | 62   | 63   | 64   | 65   | 66   |
|               | 99th                  | 109                      | 110  | 111  | 112  | 114  | 115  | 116  | 69                       | 69   | 70   | 70   | 71   | 72   | 72   |
| 3             | 50th                  | 86                       | 87   | 88   | 89   | 91   | 92   | 93   | 47                       | 48   | 48   | 49   | 50   | 50   | 51   |
|               | 90th                  | 100                      | 100  | 102  | 103  | 104  | 106  | 108  | 61                       | 62   | 62   | 63   | 64   | 64   | 65   |
|               | 95th                  | 104                      | 104  | 105  | 107  | 108  | 109  | 110  | 65                       | 66   | 66   | 67   | 68   | 68   | 69   |
|               | 99th                  | 111                      | 111  | 113  | 114  | 115  | 116  | 117  | 73                       | 73   | 74   | 74   | 75   | 76   | 76   |
| 4             | 50th                  | 88                       | 88   | 90   | 91   | 92   | 94   | 94   | 50                       | 50   | 51   | 52   | 52   | 53   | 54   |
|               | 90th                  | 101                      | 102  | 103  | 104  | 106  | 107  | 108  | 64                       | 64   | 65   | 66   | 67   | 67   | 68   |
|               | 95th                  | 105                      | 106  | 107  | 109  | 110  | 111  | 112  | 68                       | 69   | 69   | 70   | 71   | 71   | 72   |
|               | 99th                  | 112                      | 113  | 114  | 115  | 117  | 118  | 119  | 76                       | 76   | 76   | 77   | 78   | 79   | 79   |
| 5             | 50th                  | 89                       | 90   | 91   | 93   | 94   | 95   | 96   | 52                       | 53   | 53   | 54   | 55   | 55   | 56   |
|               | 90th                  | 103                      | 103  | 105  | 106  | 107  | 109  | 109  | 66                       | 67   | 67   | 68   | 69   | 69   | 70   |
|               | 95th                  | 107                      | 107  | 108  | 110  | 111  | 112  | 113  | 70                       | 71   | 71   | 72   | 73   | 73   | 74   |
|               | 99th                  | 114                      | 114  | 116  | 117  | 118  | 120  | 120  | 78                       | 78   | 79   | 79   | 80   | 81   | 81   |
| 6             | 50th                  | 91                       | 92   | 93   | 94   | 96   | 97   | 98   | 54                       | 54   | 55   | 56   | 56   | 57   | 58   |
|               | 90th                  | 104                      | 105  | 106  | 108  | 109  | 110  | 111  | 68                       | 68   | 69   | 70   | 70   | 71   | 72   |
|               | 95th                  | 108                      | 109  | 110  | 111  | 113  | 114  | 115  | 72                       | 72   | 73   | 74   | 74   | 75   | 76   |
|               | 99th                  | 115                      | 116  | 117  | 119  | 120  | 121  | 122  | 80                       | 80   | 80   | 81   | 82   | 83   | 83   |
| 7             | 50th                  | 93                       | 93   | 95   | 96   | 97   | 99   | 99   | 56                       | 56   | 56   | 57   | 58   | 58   | 59   |
|               | 90th                  | 106                      | 107  | 108  | 109  | 111  | 112  | 113  | 69                       | 70   | 70   | 71   | 72   | 72   | 73   |
|               | 95th                  | 110                      | 111  | 112  | 113  | 115  | 116  | 118  | 73                       | 74   | 74   | 75   | 76   | 76   | 77   |
|               | 99th                  | 117                      | 119  | 119  | 120  | 122  | 123  | 124  | 81                       | 81   | 82   | 82   | 83   | 84   | 84   |
| 8             | 50th                  | 95                       | 95   | 96   | 98   | 99   | 100  | 101  | 57                       | 57   | 57   | 58   | 59   | 60   | 60   |
|               | 90th                  | 109                      | 109  | 110  | 111  | 113  | 114  | 114  | 71                       | 71   | 71   | 72   | 73   | 74   | 74   |
|               | 95th                  | 112                      | 112  | 114  | 115  | 116  | 118  | 118  | 75                       | 75   | 75   | 76   | 77   | 78   | 78   |
|               | 99th                  | 119                      | 120  | 121  | 122  | 123  | 125  | 125  | 82                       | 82   | 83   | 83   | 84   | 85   | 86   |
| 9             | 50th                  | 96                       | 97   | 98   | 100  | 101  | 102  | 103  | 58                       | 58   | 58   | 59   | 60   | 61   | 61   |
|               | 90th                  | 110                      | 110  | 112  | 113  | 114  | 116  | 116  | 72                       | 72   | 72   | 73   | 74   | 75   | 75   |
|               | 95th                  | 114                      | 114  | 115  | 117  | 118  | 119  | 120  | 76                       | 76   | 76   | 77   | 78   | 79   | 79   |
|               | 99th                  | 121                      | 121  | 123  | 124  | 125  | 127  | 127  | 83                       | 83   | 84   | 84   | 85   | 86   | 87   |
| 10            | 50th                  | 98                       | 98   | 100  | 102  | 103  | 104  | 105  | 59                       | 59   | 59   | 60   | 61   | 62   | 62   |
|               | 90th                  | 112                      | 112  | 114  | 115  | 116  | 118  | 118  | 73                       | 73   | 73   | 74   | 75   | 76   | 76   |
|               | 95th                  | 116                      | 116  | 117  | 119  | 120  | 121  | 122  | 77                       | 77   | 77   | 78   | 79   | 80   | 80   |
|               | 99th                  | 123                      | 123  | 125  | 126  | 127  | 129  | 129  | 84                       | 84   | 85   | 85   | 86   | 87   | 88   |

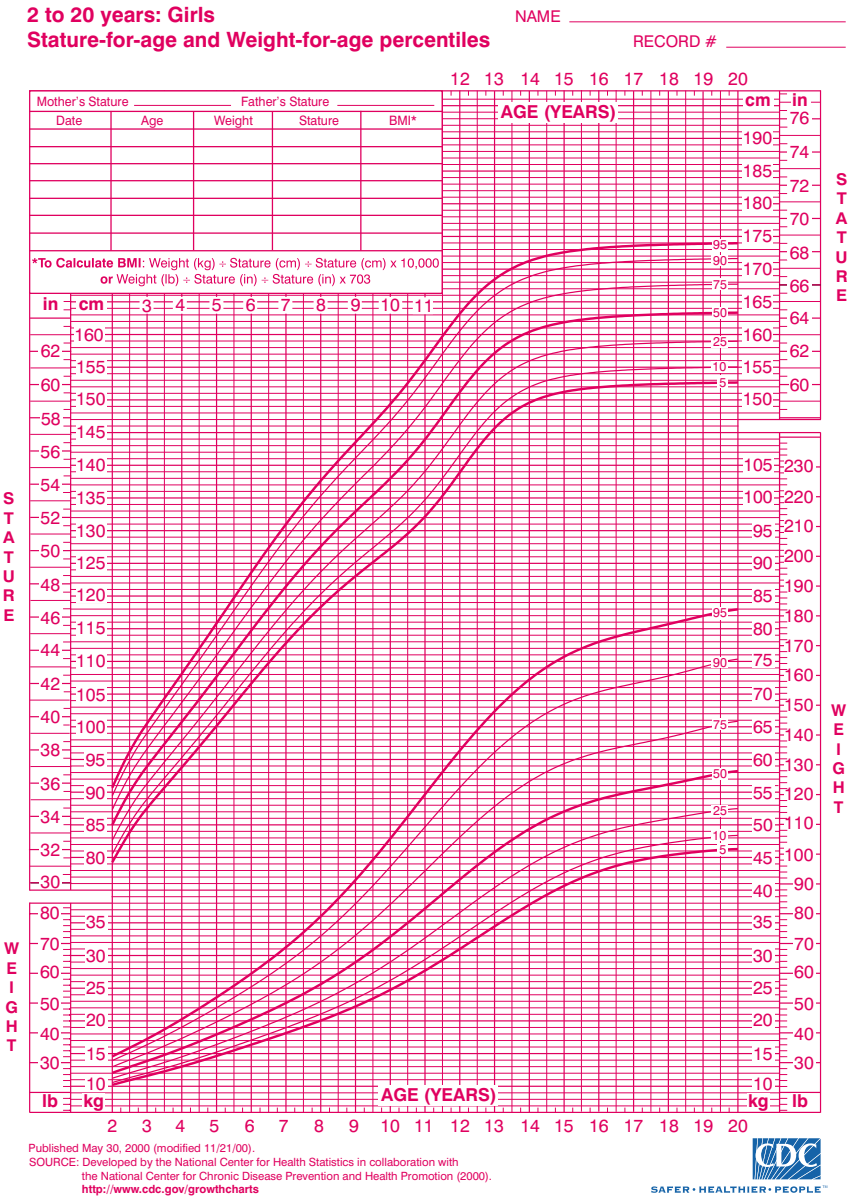
| Age<br>(Year) | BP<br>Percentile<br>↓ | Systolic BP (mmHg)       |      |      |      |      |      |      | Diastolic BP (mmHg)      |      |      |      |      |      |      |
|---------------|-----------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|
|               |                       | ← Percentile of Height → |      |      |      |      |      |      | ← Percentile of Height → |      |      |      |      |      |      |
|               |                       | 5th                      | 10th | 25th | 50th | 75th | 90th | 95th | 5th                      | 10th | 25th | 50th | 75th | 90th | 95th |
| 11            | 50th                  | 100                      | 101  | 102  | 103  | 105  | 106  | 107  | 60                       | 60   | 60   | 61   | 62   | 63   | 63   |
|               | 90th                  | 114                      | 114  | 116  | 117  | 118  | 119  | 120  | 74                       | 74   | 74   | 75   | 76   | 77   | 77   |
|               | 95th                  | 118                      | 118  | 119  | 121  | 122  | 123  | 124  | 78                       | 78   | 78   | 79   | 80   | 81   | 81   |
|               | 99th                  | 125                      | 125  | 126  | 128  | 129  | 130  | 131  | 85                       | 85   | 86   | 87   | 87   | 88   | 89   |
| 12            | 50th                  | 102                      | 103  | 104  | 105  | 107  | 108  | 109  | 61                       | 61   | 61   | 62   | 63   | 64   | 64   |
|               | 90th                  | 116                      | 116  | 117  | 119  | 120  | 121  | 122  | 75                       | 75   | 75   | 76   | 77   | 78   | 78   |
|               | 95th                  | 119                      | 120  | 121  | 123  | 124  | 125  | 126  | 79                       | 79   | 79   | 80   | 81   | 82   | 82   |
|               | 99th                  | 127                      | 127  | 128  | 130  | 131  | 132  | 133  | 86                       | 86   | 87   | 88   | 88   | 89   | 90   |
| 13            | 50th                  | 104                      | 105  | 106  | 107  | 109  | 110  | 110  | 62                       | 62   | 62   | 63   | 64   | 65   | 65   |
|               | 90th                  | 117                      | 118  | 119  | 121  | 122  | 123  | 124  | 76                       | 76   | 76   | 77   | 78   | 79   | 79   |
|               | 95th                  | 121                      | 122  | 123  | 124  | 126  | 127  | 128  | 80                       | 80   | 80   | 81   | 82   | 83   | 83   |
|               | 99th                  | 128                      | 129  | 130  | 132  | 133  | 134  | 135  | 87                       | 87   | 88   | 88   | 89   | 90   | 91   |
| 14            | 50th                  | 106                      | 106  | 107  | 108  | 110  | 111  | 112  | 63                       | 63   | 63   | 64   | 65   | 66   | 66   |
|               | 90th                  | 119                      | 120  | 121  | 122  | 124  | 125  | 125  | 77                       | 77   | 77   | 78   | 79   | 80   | 80   |
|               | 95th                  | 123                      | 123  | 125  | 126  | 127  | 129  | 129  | 81                       | 81   | 81   | 82   | 83   | 84   | 84   |
|               | 99th                  | 130                      | 131  | 132  | 133  | 135  | 136  | 136  | 88                       | 88   | 89   | 90   | 90   | 91   | 92   |
| 15            | 50th                  | 107                      | 108  | 109  | 110  | 111  | 113  | 113  | 64                       | 64   | 64   | 65   | 66   | 67   | 67   |
|               | 90th                  | 120                      | 121  | 122  | 123  | 125  | 126  | 127  | 78                       | 78   | 78   | 79   | 80   | 81   | 81   |
|               | 95th                  | 124                      | 125  | 126  | 127  | 129  | 130  | 131  | 82                       | 82   | 82   | 83   | 84   | 85   | 85   |
|               | 99th                  | 131                      | 132  | 133  | 134  | 136  | 137  | 138  | 89                       | 89   | 90   | 91   | 91   | 92   | 93   |
| 16            | 50th                  | 108                      | 108  | 110  | 111  | 112  | 114  | 114  | 64                       | 64   | 65   | 66   | 66   | 67   | 68   |
|               | 90th                  | 121                      | 122  | 123  | 124  | 126  | 127  | 128  | 78                       | 78   | 79   | 80   | 81   | 81   | 82   |
|               | 95th                  | 125                      | 126  | 127  | 128  | 130  | 131  | 132  | 82                       | 82   | 83   | 84   | 85   | 85   | 86   |
|               | 99th                  | 132                      | 133  | 134  | 135  | 137  | 138  | 139  | 90                       | 90   | 90   | 91   | 92   | 93   | 93   |
| 17            | 50th                  | 108                      | 109  | 110  | 111  | 113  | 114  | 115  | 64                       | 65   | 65   | 66   | 67   | 67   | 68   |
|               | 90th                  | 122                      | 122  | 123  | 125  | 126  | 127  | 128  | 78                       | 79   | 79   | 80   | 81   | 81   | 82   |
|               | 95th                  | 125                      | 126  | 127  | 129  | 130  | 131  | 132  | 82                       | 83   | 83   | 84   | 85   | 85   | 86   |
|               | 99th                  | 133                      | 133  | 134  | 136  | 137  | 138  | 139  | 90                       | 90   | 91   | 91   | 92   | 93   | 93   |

LAMPIRAN 3

Grafik BB/TB laki-laki CDC 2000



Grafik BB/TB perempuan CDC 2000



Grafik IMT/U laki-laki CDC 2000

### Body mass index-for-age percentiles

RECORD # \_\_\_\_\_



SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000). <http://www.cdc.gov/growthcharts>



SAFER • HEALTHIER • PEOPLE®

### Body mass index-for-age percentiles

RECORD # \_\_\_\_\_



SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000). <http://www.cdc.gov/growthcharts>



SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™