

Penentuan titik potong skor sindroma metabolik remaja dan penilaian validitas diagnostik parameter antropometri: analisis Riskesdas 2013

Determination of cutoff points for metabolic syndrome scores in Indonesian adolescents and assessment of the diagnostic validity of anthropometric parameters

Zahra Anggita Pratiwi¹, Mubasysyir Hasanbasri¹, Emy Huriyati²

¹Departemen Biostatistik, Epidemiologi, dan Kesehatan Populasi, Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada

²Departemen Gizi dan Kesehatan, Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada

ABSTRACT

Background: The risk of death caused by non-communicable diseases is related to metabolic syndrome. Metabolic syndrome not only occurs in adults, but also occurs in adolescents. The problem of metabolic syndrome in adolescents shows the importance of early detection and management. Early detection of metabolic syndrome in adolescents can be done through non-invasive approaches such as anthropometric measurements. However, the definition of metabolic syndrome has so far not reached an agreement. **Objective:** This study aims 1) To know the intersection points of adolescent metabolic syndrome; 2) To know the best anthropometry parameters for detecting metabolic syndrome in adolescents. **Method:** This study used cross sectional design, using Riskesdas 2013 survey data. The sample size of this study was 3273 adolescents aged 15-24 years. The analysis using receiver operating characteristic curve (ROC) indicated the accuracy of the score to diagnose metabolic syndrome, supported by area under the curve (AUC) results. The best parameters were seen from the largest AUC values, taking into account the sensitivity and specificity values. **Results:** The metabolic syndrome scores in general for Indonesian adolescents=2.21 (sensitivity=83%, specificity=84%). Specific cut off point for women=2.02 (sensitivity=84%, specificity=85%), and for males=2.40 (sensitivity=86%, specificity=82%). The best anthropometric parameters for detecting metabolic syndrome in adolescents are abdominal circumference (AUC=0.77; sensitivity=71%, specificity=67%). **Conclusion:** Abdominal circumference has the best validity and can be used for early detection of the risk of metabolic syndrome in adolescents.

KEY WORDS: anthropometric parameter; cut off point; Indonesian adolescent; metabolic syndrome score

ABSTRAK

Latar belakang: Risiko kematian yang disebabkan oleh penyakit tidak menular berkaitan dengan sindroma metabolik. Sindroma metabolik tidak hanya terjadi pada orang dewasa, tetapi juga terjadi pada remaja. Permasalahan sindroma metabolik pada remaja menunjukkan pentingnya deteksi dan manajemen dini. Upaya deteksi dini sindroma metabolik pada remaja dapat dilakukan melalui pendekatan *non-invasive* seperti melakukan pengukuran antropometri. Namun, definisi sindroma metabolik sampai saat ini masih belum mencapai kesepakatan. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk 1) Mengetahui titik potong skor sindroma metabolik remaja; 2) Mengetahui parameter antropometri terbaik untuk mendeteksi sindroma metabolik pada remaja. **Metode:** Penelitian dengan desain *cross sectional* menggunakan data survei Riskesdas 2013. Besar sampel penelitian sebesar 3.273 remaja usia 15-24 tahun. Analisis menggunakan kurva *receiver operating characteristic* (ROC) dalam mengindikasikan keakuratan skor untuk mendiagnosis sindroma metabolik, didukung dengan hasil *area under the curve* (AUC). Parameter terbaik dilihat dari nilai AUC terbesar dengan mempertimbangkan nilai sensitivitas dan spesifisitas. **Hasil:** Titik potong skor sindroma metabolik secara umum untuk remaja Indonesia=2,21 (sensitivitas=83%, spesifisitas=84%). Titik potong spesifik untuk perempuan=2,02 (sensitivitas=84%, spesifisitas=85%) dan untuk laki-laki=2,40 (sensitivitas=86%, spesifisitas=82%). Parameter antropometri terbaik untuk mendeteksi sindroma metabolik pada remaja adalah lingkar perut (AUC=0,77; sensitivitas= 71%, spesifisitas=67%). **Simpulan:** Lingkar perut memiliki validitas yang paling baik dan dapat digunakan untuk deteksi dini risiko sindroma metabolik pada remaja.

KATA KUNCI: parameter antropometri; titik potong; remaja Indonesia; skor sindroma metabolik

PENDAHULUAN

Sindroma metabolik merupakan kumpulan gejala kelainan metabolik tubuh yang mencakup dislipidemia (peningkatan kadar trigliserida dan penurunan *high density lipoprotein*/HDL), hiperglikemia, hipertensi, dan obesitas sentral (1). Sindroma metabolik bukan merupakan penyakit, tetapi lebih menggambarkan kumpulan faktor risiko metabolik yang berhubungan langsung dengan penyakit tidak menular, terutama penyakit kardiovaskular arterosklerotik (1). Penderita sindroma metabolik berisiko mengalami penyakit kardiovaskular dan komplikasi diabetes mellitus. Sindroma metabolik berkaitan dengan mortalitas dan morbiditas penyakit kardiovaskular (2).

Penelitian menemukan sindroma metabolik tidak hanya terjadi pada kelompok usia dewasa, tetapi dapat pula mulai terjadi pada usia muda. Data menunjukkan prevalensi sindroma metabolik pada remaja Amerika mencapai 12,7% (3) dan 13% pada remaja Korea (4). Prevalensi sindroma metabolik pada usia lebih dari atau sama dengan 15 tahun di Indonesia sebesar 12,5% (5). Kondisi pubertas merupakan sumber potensial terjadinya sindroma metabolik pada remaja karena terjadi perubahan regulasi hormon dan distribusi lemak yang dapat menyebabkan penambahan berat badan (6).

Beberapa ahli telah merumuskan definisi sindroma metabolik. Saat ini terdapat tiga definisi sindroma metabolik yang telah dirumuskan dan sering digunakan pada penelitian yaitu definisi *World Health Organization* (WHO); *National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol In Adults Treatment Panel III* (NCEP ATP-III); dan *International Diabetes Federation* (IDF). Ketiga definisi tersebut memiliki komponen utama sama dengan penentuan kriteria yang berbeda (7). Belum adanya kesepakatan dalam mendefinisikan sindroma metabolik memungkinkan penemuan yang berbeda pada penelitian epidemiologi dan rendahnya prevalensi pada beberapa populasi. Alasan itu yang mendorong *American Diabetes Association* dan *European Association for the Study of Diabetes* merekomendasikan untuk menggunakan *continuous value of metabolic syndrome* atau skor sindroma metabolik (SSM) (8,9).

Skor sindroma metabolik adalah penilaian semua komponen sindroma metabolik dengan menggunakan

perhitungan *z-score*. Penggunaan skor dalam mendeteksi sindroma metabolik membutuhkan nilai titik potong sebagai dasar diagnosis. Nilai titik potong didefinisikan sebagai nilai antara normal dan abnormal atau nilai batas hasil uji positif dan negatif (10). Di beberapa negara sudah memiliki titik potong skor sindroma metabolik seperti di India, Iran, dan Brazil (11–13). Indonesia belum memiliki nilai titik potong skor sindroma metabolik khususnya pada remaja sehingga diperlukan penelitian terkait penentuan nilai titik potong skor sindroma metabolik di Indonesia.

Permasalahan sindroma metabolik pada remaja menunjukkan pentingnya dilakukan deteksi dan manajemen dini (6). Diagnosis sindroma metabolik dilakukan dengan tes darah (*invasive*) untuk mengetahui kondisi metabolik tubuh. Beberapa penelitian menemukan deteksi dini sindroma metabolik dapat dilakukan melalui pendekatan *non-invasive* yang murah dan sederhana seperti pengukuran antropometri. Hasil penelitian sebelumnya memaparkan bahwa pengukuran tekanan darah dan indeks massa tubuh (IMT) dapat dilakukan untuk memprediksi sindroma metabolik tahap awal ketika tes darah tidak dapat dilakukan (14). Hal tersebut didukung dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa pengukuran antropometri yang teratur, penting untuk mendeteksi risiko sindroma metabolik pada kelompok eksekutif di Jakarta (15).

Pengukuran antropometri menggambarkan pengukuran massa tubuh, ukuran, bentuk, dan tingkat kegemukan. Pengukuran antropometri yang sering dilakukan untuk memperkirakan komposisi tubuh adalah indeks massa tubuh (IMT), lingkar perut (LP), dan rasio lingkar perut terhadap tinggi badan (LP/TB) (2). Penting adanya penelitian diagnostik terkait parameter antropometri mana yang lebih sensitif dan spesifik dalam mendeteksi risiko sindroma metabolik pada remaja. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai titik potong skor sindroma metabolik pada remaja dan mengetahui parameter antropometri yang paling baik dalam mendeteksi sindroma metabolik pada remaja.

BAHAN DAN METODE

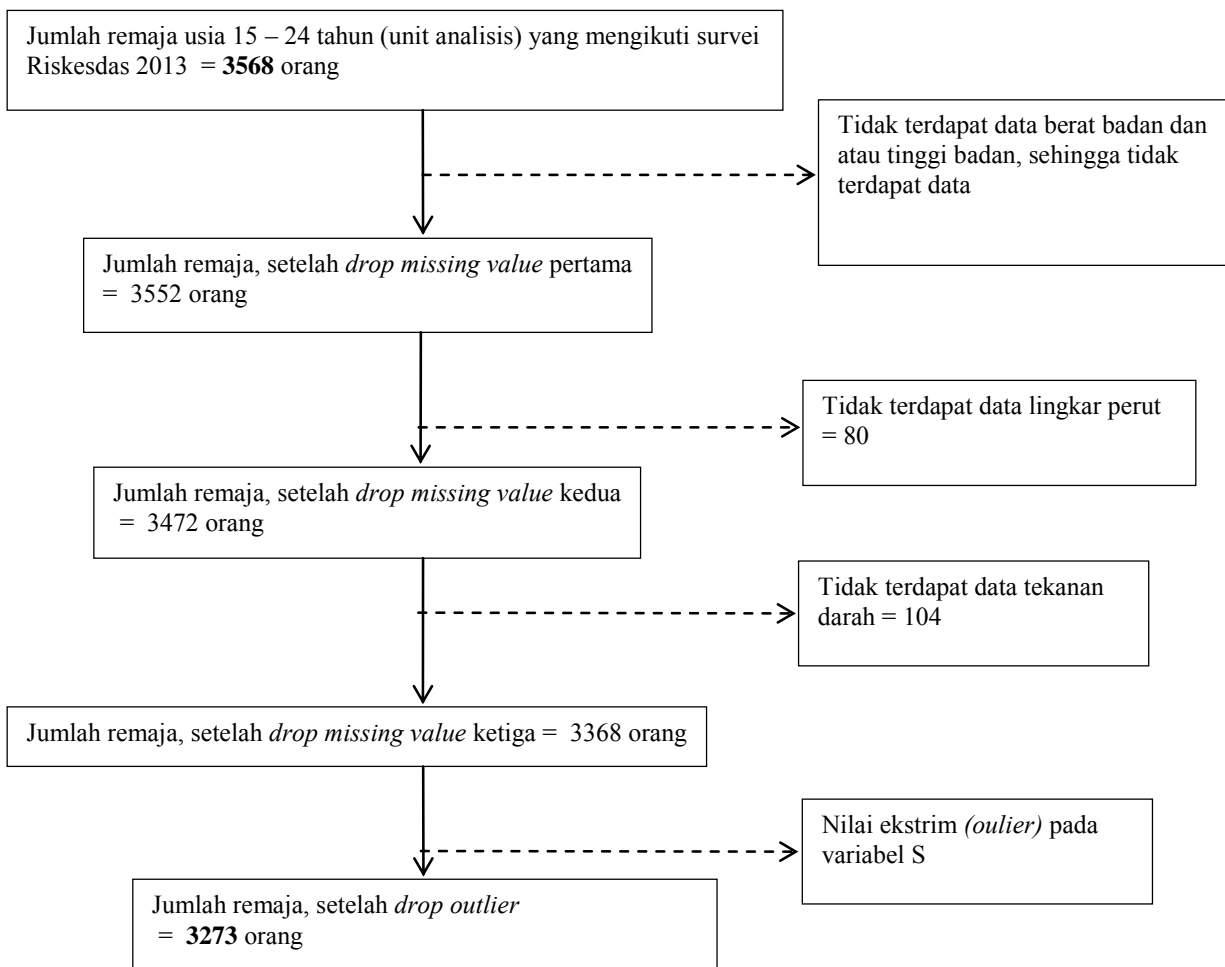
Penelitian kuantitatif ini menggunakan data sekunder Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013.

Riskesdas merupakan survei skala nasional berkala yang dilakukan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI untuk memantau indikator kesehatan seluruh wilayah Indonesia. Penelitian Riskesdas 2013 dilakukan di 33 provinsi, 497 kabupaten/kota yang mencakup 12.000 blok sensus terpilih. Pemeriksaan biomedis yang dilakukan mewakili tingkat nasional yang merupakan sub-sample provinsi (1000 blok sensus). Pengumpulan data (wawancara, pengukuran, pemeriksaan, pengambilan spesimen darah, data *entry*, dan validasi) dilakukan pada bulan Mei sampai Juni 2013 (16).

Unit analisis penelitian ini adalah remaja berusia 15 sampai 24 tahun yang mengikuti survei Riskesdas 2013 dan melakukan pemeriksaan sampel darah (kadar glukosa darah puasa, kolesterol HDL, dan trigliserida),

serta mengukur berat badan, tinggi badan, lingkar perut, dan tekanan darah. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah subjek dengan data yang tidak lengkap pada variabel yang diteliti. Alur pemilihan subjek penelitian tercantum pada **Gambar 1**.

Penentuan titik potong skor sindroma metabolik menggunakan analisis kurva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) dan *Area Under The Curve* (AUC). Area di bawah kurva ROC digunakan untuk menilai keakuratan suatu diagnosis. Semakin luas AUC, maka menunjukkan tes atau uji terbaik. Dalam menentukan titik potong skor sindroma metabolik, membutuhkan pembandingan standar. Penelitian ini menggunakan baku standar kriteria sindroma metabolik NCEP ATP-III modifikasi untuk remaja. Definisi sindroma metabolik berdasarkan NCEP ATP-III adalah seseorang menderita



Gambar 1. Alur pemilihan subjek penelitian

sindroma metabolik jika menderita minimal tiga dari lima kriteria. Lima kriteria tersebut adalah 1) Lingkar perut $\geq 90^{\text{th}}$ persentil; 2) HDL ≤ 40 mg/dL; 3) Trigliserida ≥ 110 mg/dL; 4) Tekanan darah $\geq 90^{\text{th}}$ persentil; dan 5) Glukosa darah puasa (GDP) ≥ 110 mg/dL (17). Alasan kriteria NCEP ATP-III digunakan sebagai standar baku karena lebih sederhana dan *reliable* untuk digunakan dibandingkan definisi WHO, *European Group for the Study of Insulin Resistance* (EGIR), dan *International Diabetes Federation* (IDF) (18,19).

Perhitungan skor sindroma metabolik (SSM) dilakukan untuk semua komponen sindrom metabolik (lingkar perut, tekanan darah, trigliserida, HDL, dan glukosa darah puasa) dengan menggunakan *z-score* yang mengacu pada penelitian sebelumnya (20). Skor sindroma metabolik (SSM) merupakan total *z-score* semua komponen sindroma metabolik. Sistem skoring tekanan darah menggunakan *mean arterial pressure* (MAP)=[(tekanan darah sistolik-tekanan darah diastolik/3)+tekanan darah diastolik] (13,21). Rumus perhitungan *z-score* untuk lingkar perut, MAP, trigliserida, dan glukosa darah puasa:

$$Z\text{-score} = \frac{\text{Nilai individu} - \text{mean}}{\text{standar deviasi}}$$

Perhitungan *z-score* HDL, digunakan rumus berikut:

$$Z\text{-score} = \frac{\text{Mean} - \text{nilai individu}}{\text{standar deviasi}}$$

Interpretasi skor sindroma metabolik (SSM) adalah semakin rendah skor yang dimiliki seseorang, maka semakin baik kondisi metabolime (20,22).

Penilaian validitas diagnostik parameter antropometri untuk memprediksi skor sindroma metabolik berupa nilai sensitivitas dan spesifisitas setiap parameter antropometri yaitu IMT, lingkar perut, dan rasio lingkar perut-tinggi badan. Analisis yang dilakukan adalah analisis kurva ROC yang didukung dengan hasil AUC. AUC dibagi menjadi tiga kategori yaitu, 1) Akurasi rendah jika $0,5 < \text{AUC} \leq 0,7$; 2) Akurasi sedang jika $0,7 < \text{AUC} \leq 0,9$; 3) Akurasi tinggi jika $0,9 < \text{AUC} \leq 1,0$. Parameter terbaik adalah yang memiliki nilai AUC terbesar (13).

HASIL

Deskripsi subjek penelitian

Subjek penelitian merupakan remaja Indonesia berusia 15-24 tahun yang merupakan subjek penelitian Riskesdas 2013. Rerata usia subjek adalah $19 \pm 2,87$ tahun. Total sampel penelitian ini sebanyak 3.273 subjek, laki-laki (43,63%) dan perempuan (56,37%). Sebagian besar subjek penelitian memiliki status gizi normal. Sebanyak 6,90% subjek penelitian ini memiliki kadar GDP yang tidak normal. Subjek yang memiliki kadar HDL kolesterol rendah (tidak normal) sebanyak 43,29%. Kadar trigliserida subjek yang tidak normal sebanyak 21,51% serta subjek yang mengalami obesitas abdominal sebanyak 5,04% dan hipertensi sebanyak 21,08% (Tabel 1).

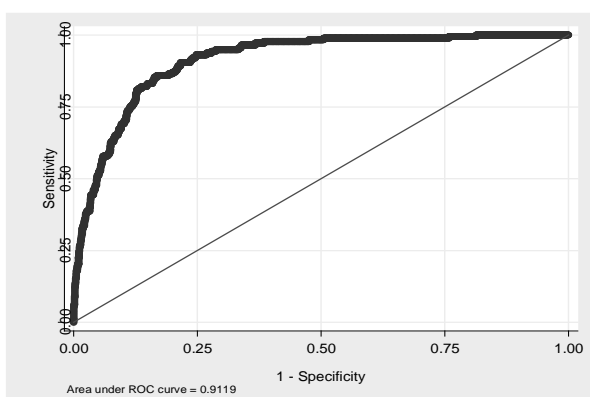
Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Variabel	Frekuensi (n=3.273)	Persentase (%)
Jenis kelamin		
Laki-laki	1.428	43,63
Perempuan	1.845	56,37
Kategori usia		
Remaja awal	1.546	47,78
Remaja akhir	1.709	52,22
Status Gizi		
Kurus	517	15,80
Normal	2.425	74,09
<i>Overweight</i>	190	5,81
Obesitas	141	4,31
Glukosa darah puasa		
Normal	3.047	93,10
Tidak normal	226	6,90
HDL		
Normal	1.856	55,71
Tidak normal	1.417	43,29
Trigliserida		
Normal	2.569	78,49
Tidak normal	704	21,51
Lingkar pinggang		
Obesitas abdominal	165	5,04
Tidak obesitas abdominal	3.108	94,96
Tekanan darah		
Hipertensi	690	21,08
Tidak hipertensi	2.583	78,92

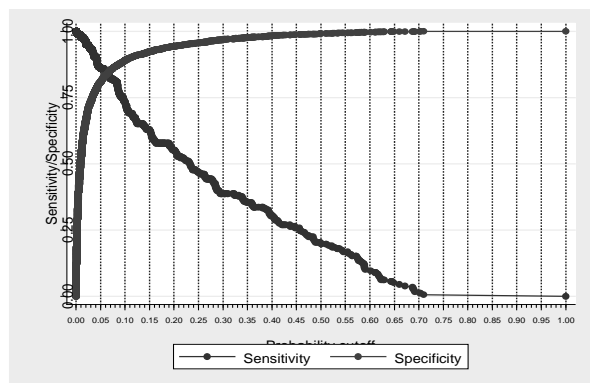
Tabel 2. Distribusi ukuran komponen sindroma metabolik berdasarkan jenis kelamin

Komponen sindroma metabolik	Rerata		p ¹
	Laki-laki	Perempuan	
Lingkar perut (cm)	70,35 ± 7,61	71,04 ± 8,82	0,0192
Tekanan sistolik (mmHg)	115,93±11,44	109,42±10,82	<0,0001
Tekanan diastolik (mmHg)	74,08 ± 8,92	75,67 ± 8,54	<0,0001
GDP ² (mg/dL)	95,95 ± 9,16	94,51 ± 9,51	<0,0001
HDL ³ (mg/dL)	45,09 ± 9,78	51,50 ± 11,77	<0,0001
Trigliserida (mg/dL)	96,09 ± 42,34	86,95 ± 41,05	<0,0001

¹uji *Chi-Square*, signifikan secara statistik (p<0,05); ²GDP=glukosa darah puasa; ³HDL=high density lipoprotein



Gambar 2. Nilai AUC dengan kurva ROC



Gambar 3. Kurva ROC dalam penentuan titik potong SSM

Remaja perempuan memiliki rerata lingkar perut lebih tinggi dibandingkan remaja laki-laki dan signifikan secara statistik (p=0,0192; p>0,05). Sementara itu, tekanan sistolik dan diastolik, kadar glukosa darah puasa (GDP), HDL, dan trigliserida remaja laki-laki lebih tinggi daripada remaja perempuan. Penelitian ini menemukan

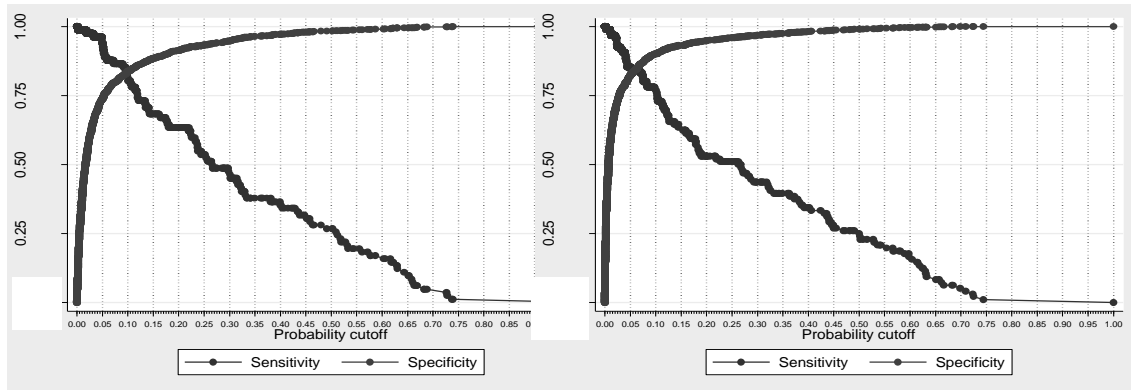
perempuan memiliki kadar kolesterol HDL lebih tinggi daripada laki-laki dan bermakna secara statistik (**Tabel 2**).

Penentuan titik potong skor sindroma metabolik

Penentuan titik potong secara statistik melalui dua tahap yaitu pertama, dengan melakukan analisis regresi logistik; kedua, dengan membuat grafik sensitivitas-spesifisitas untuk menentukan titik potong. Pada hasil analisis regresi logistik didapatkan nilai p <0,0001 (95% CI:0,72 – 0,88), artinya SSM secara statistik berhubungan dengan kriteria sindroma metabolik NCEP ATP-III.

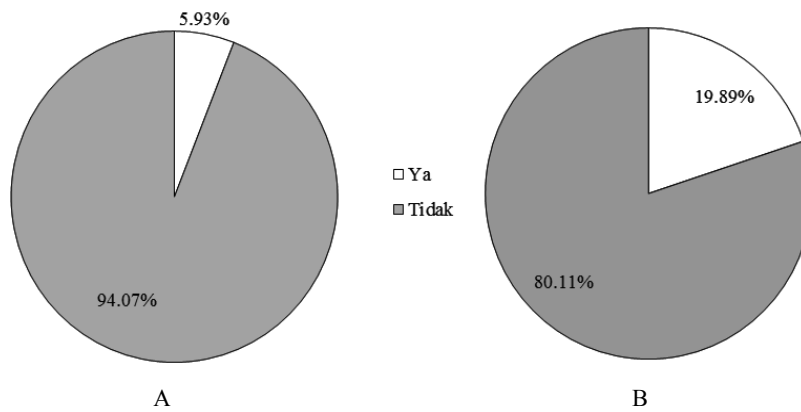
Kurva ROC yang menggambarkan nilai AUC disajikan pada **Gambar 2**. Terlihat nilai AUC SSM terhadap sindroma metabolik adalah sebesar 0,9119 yang menunjukkan bahwa SSM memiliki akurasi yang tinggi secara statistik untuk mendiagnosis sindroma metabolik pada remaja. Langkah selanjutnya adalah membuat grafik sensitivitas dan spesifisitas untuk menentukan nilai titik potong. Titik potong probabilitas SSM diketahui dari kurva perpotongan antara sensitivitas dan spesifisitas pada **Gambar 3**.

Nilai titik potong optimal SSM yang tergambarkan dari titik potong probabilitas adalah 0,065 (sensitivitas=83,1%; spesifisitas=84,2%). Hal ini menunjukkan probabilitas 6,5% merupakan nilai batas optimal untuk mendeteksi dan membedakan antara remaja yang menderita sindroma metabolik dan orang sehat. Titik potong probabilitas SSM terhadap SM (NCEP ATP III) tersebut bertepatan dengan skor sindroma metabolik sebesar 2,21. Dapat disimpulkan secara umum remaja usia 15-24 tahun di Indonesia yang memiliki SSM



Keterangan: A: Kurva ROC untuk laki-laki; B: Kurva ROC untuk perempuan

Gambar 4. Kurva ROC penentuan titik potong berdasarkan jenis kelamin



Keterangan: A: Prevalensi sindroma metabolik berdasarkan kriteria NCEP ATP-III; B: Prevalensi sindroma metabolik dengan skoring (SSM)

Gambar 5. Prevalensi sindroma metabolik remaja

Tabel 3. Perbandingan titik potong SSM berdasarkan jenis kelamin

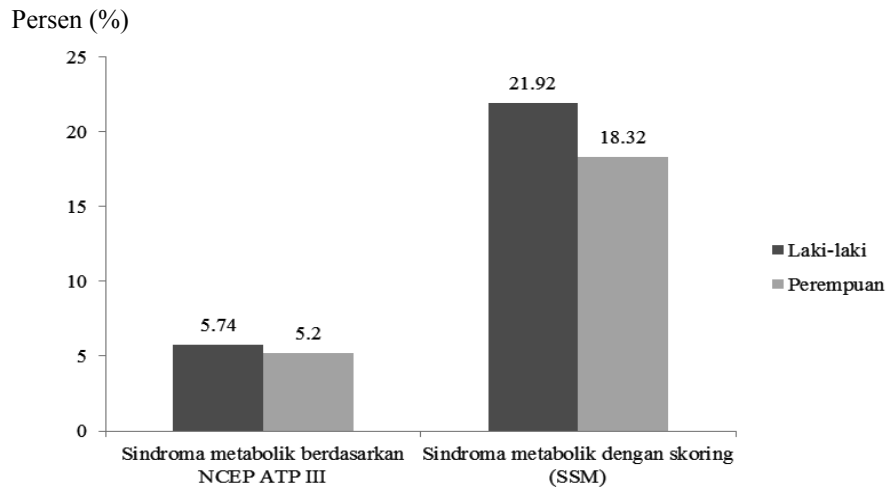
	n	AUC	95% Conf. Interval	Titik potong	Sensitivitas	Spesifisitas
Laki-laki	1428	0,92	0,76 - 1,90	2,40	86%	82%
Perempuan	1845	0,92	0,76 - 1,07	2,02	84%	85%
Umum	3273	0,91	0,79 - 1,01	2,21	83%	84%

di atas 2,21 didiagnosis menderita sindroma metabolik. Titik potong SSM dibedakan berdasarkan jenis kelamin karena perempuan dan laki-laki memiliki perbedaan kecenderungan untuk menderita SM. Kurva ROC dalam penentuan titik potong SSM berdasarkan jenis kelamin ditampilkan pada **Gambar 4**.

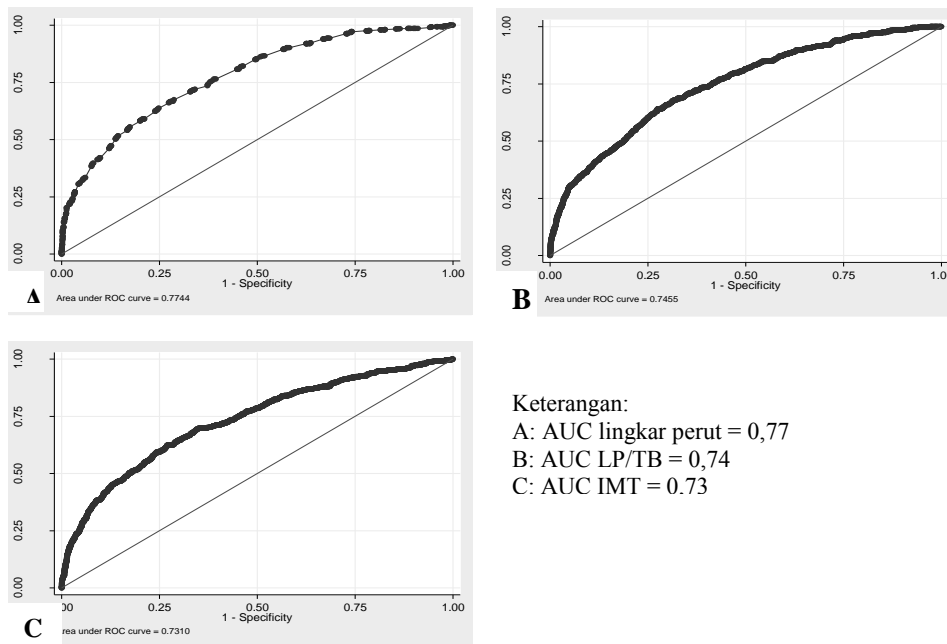
Lebih lanjut, **Tabel 3**, menunjukkan perbandingan titik potong SSM pada laki-laki dan perempuan, serta titik potong SSM secara umum. Berdasarkan analisis,

titik potong SSM laki-laki lebih tinggi dibandingkan titik potong perempuan.

Hasil penelitian ini menunjukkan prevalensi sindroma metabolik dengan metode skoring atau yang dikenal dengan SSM pada remaja usia 15-24 tahun sebesar 19,89%. Di sisi lain, prevalensi sindroma metabolik berdasarkan kriteria NCEP ATP-III lebih rendah dibandingkan dengan prevalensi menggunakan metode skoring yaitu sebesar 5,93% (**Gambar 5**).



Gambar 6. Perbedaan prevalensi sindroma metabolik berdasarkan jenis kelamin



Keterangan:
 A: AUC lingkaran perut = 0,77
 B: AUC LP/TB = 0,74
 C: AUC IMT = 0.73

Gambar 7. Area Under Curve (AUC) parameter antropometri untuk diagnosis kategori SSM

Prevalensi sindroma metabolik baik berdasarkan kriteria NCEP ATP-III maupun metode skoring (SSM) menunjukkan bahwa remaja laki-laki memiliki prevalensi lebih tinggi untuk menderita sindroma metabolik daripada remaja perempuan (**Gambar 6**). Prevalensi remaja laki-laki menderita sindroma metabolik berdasarkan kriteria NCEP ATP-III sebesar 5,74% sedangkan prevalensi sindroma metabolik pada perempuan sebesar 5,2%.

Penilaian diagnostik parameter antropometri

Parameter antropometri yang digunakan untuk mendiagnosis SSM adalah lingkaran perut (LP), indeks massa tubuh (IMT), dan lingkaran perut berdasarkan tinggi badan (LP/TB). Parameter antropometri yang paling baik untuk mendiagnosis sindroma metabolik (dengan nilai titik potong SSM = 2,21) adalah lingkaran perut (titik

Tabel 4. Perbandingan uji diagnosis parameter antropometri terhadap kategori SSM

Parameter	Sensitivitas	Spesifisitas	AUC	95% CI	p
Lingkar perut	71%	67%	0,77	0,75 – 0,79	
LP/TB	71%	64%	0,74	0,72 – 0,77	<0,0001
IMT	69%	64%	0,73	0,71 – 0,75	

potong=71,50; sensitivitas=71%; spesifisitas=67%). Hasil analisis menggunakan kurva ROC disajikan pada **Gambar 7.**

Lingkar perut merupakan parameter antropometri yang terbaik dalam mendeteksi SM karena memiliki nilai AUC paling besar dibandingkan dua parameter antropometri lainnya. Lingkar perut memiliki nilai sensitivitas dan spesifisitas tertinggi dibandingkan sensitivitas dan spesifisitas IMT dan LP/TB. Perbedaan AUC ketiga parameter antropometri tersebut bermakna secara statistik (**Tabel 4.**)

BAHASAN

Penelitian ini menemukan hampir sebagian subjek penelitian memiliki kadar kolesterol HDL yang rendah. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya gangguan faktor-faktor biogenesis atau akibat kondisi subjek yang mengalami obesitas, merokok, aktivitas fisik yang rendah, dan kurang mengonsumsi serat. Konsumsi serat yang tidak mencukupi kebutuhan dapat menyebabkan naiknya hidrolisis HDL dan meningkatkan sintesis trigliserida yang berdampak pada peningkatan kadar trigliserida (23).

Kriteria sindroma metabolik sampai saat ini masih belum mencapai kesepakatan, terutama pada anak-anak dan remaja. Terdapat perbedaan prevalensi sindroma metabolik dari berbagai hasil penelitian. Perbedaan tersebut selain disebabkan karena perbedaan demografis, dapat juga disebabkan oleh tidak konsistennya penggunaan kriteria dalam mendiagnosis sindroma metabolik. Penelitian ini menemukan prevalensi sindroma metabolik lebih tinggi bila menggunakan skoring daripada menggunakan kriteria NCEP ATP-III modifikasi. Sindroma metabolik lebih direkomendasikan menggunakan tipe kontinyu (skoring) dibandingkan dengan dikotomi atau biner (“ya” dan “tidak”) (11).

Penelitian ini menemukan prevalensi sindroma metabolik lebih tinggi pada remaja laki-laki daripada

remaja perempuan, baik menggunakan kriteria NCEP ATP-III maupun metode skoring. Penemuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang menggunakan data *Epidemiological Study on the Insulin Resistance Syndrome* (D.E.S.I.R) pada kelompok dewasa usia 30-65 tahun, bahwa laki-laki (12,4%) memiliki prevalensi lebih tinggi menderita sindroma metabolik (NCEP ATP-III) dibandingkan perempuan (7,2%) (24). Remaja Algeria dan Korea juga memiliki prevalensi sindroma metabolik (NCEP ATP-III) lebih tinggi pada remaja laki-laki (4% dan 15,4%) daripada remaja perempuan (2% dan 10%) (4,25). Namun, penelitian lain menunjukkan bahwa perempuan justru memiliki prevalensi lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Prevalensi sindroma metabolik pada kelompok usia 45-54 tahun lebih tinggi pada perempuan (20,2%) daripada laki-laki (14,2%) (26).

Penelitian lain yang dilakukan di Brazil pada anak-anak usia 8 dan 9 tahun menemukan sebanyak 24% anak yang didiagnosis menderita sindroma metabolik dengan menggunakan metode skoring dan prevalensinya turun menjadi 8,9% apabila menggunakan kriteria NCEP ATP-III modifikasi usia (13). Perbedaan yang besar antara prevalensi menggunakan metode skoring atau SSM dengan kriteria NCEP ATP-III disebabkan oleh pengukuran menggunakan SSM memiliki *statistical power* lebih besar daripada menggunakan klasifikasi dikotomi (11,13).

Pada penelitian ini, titik potong SSM dibedakan berdasarkan jenis kelamin karena pertimbangan perbedaan biologis dan fisiologis antara laki-laki dan perempuan. Titik potong SSM untuk remaja laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan. Hasil analisis menunjukkan validitas diagnostik titik potong SSM, baik laki-laki maupun perempuan sama-sama memiliki nilai sensitivitas dan spesifisitas yang baik. Sementara itu, penelitian sebelumnya juga menemukan titik potong SSM lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan. Hal ini dapat disebabkan adanya perbedaan

karakteristik komposisi tubuh dan distribusi lemak. Laki-laki lebih cenderung mengalami obesitas sentral (berbentuk apel), sementara perempuan lebih cenderung mengalami obesitas dengan akumulasi lemak pada panggul (berbentuk pear). Hal tersebut terjadi sejak masa pubertas (27,28).

Penentuan titik potong SSM yang dilakukan di Brazil menemukan titik potong optimal SSM sebesar 1,86 (sensitivitas 96,7%; spesifisitas 82,7%) dengan nilai AUC sebesar 0,96 (13). Sementara itu, penelitian serupa yang dilakukan di Iran menemukan titik potong optimal SSM pada anak-anak usia 8 dan 9 tahun sebesar -1,15 (sensitivitas 89%; spesifisitas 88,2%). Perbedaan titik potong pada penelitian yang dilakukan di Indonesia, Brazil, dan Iran dapat disebabkan oleh perbedaan usia, lingkungan, gaya hidup, dan ras (29).

Hasil penelitian ini menunjukkan lingkaran perut adalah parameter antropometri yang paling baik dalam mendeteksi sindroma metabolik pada remaja karena memiliki nilai AUC tertinggi daripada IMT dan LP/TB. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Iran, meskipun penelitian tersebut juga melibatkan subjek lansia (30). Berbeda dengan hasil penelitian lain yang justru menemukan lingkaran perut tidak berhubungan dengan sindroma metabolik pada orang obesitas dan *overweight*. Parameter antropometri yang paling baik untuk memprediksi adiposit total pada anak-anak dan remaja usia 8-18 tahun adalah rasio lingkaran perut terhadap tinggi badan (LP/TB) (31). Rasio LP/TB mampu mengidentifikasi persen lemak tubuh pada usia muda di Australia (32).

Pengukuran lingkaran perut memiliki keunggulan dari segi proses yang cepat, mudah, murah, dan lebih sensitif dan spesifik. Pengukuran lingkaran perut dapat dijadikan sebagai alat deteksi dini sindroma metabolik yang *non-invasive* pada remaja. Program deteksi dini merupakan salah satu bentuk aktivitas dari promosi kesehatan yang berfokus pada pencegahan penyakit (*ill health prevention*). Deteksi dini termasuk dalam kategori *secondary prevention* yang bertujuan untuk mengurangi prevalensi penyakit dengan memperpendek durasi penyakit (33). Contoh, ketika seseorang diindikasikan berisiko sindroma metabolik dari pengukuran lingkaran perut, maka dapat dilakukan penanganan dini seperti merubah gaya hidup secara bertahap sehingga diharapkan

dapat mencegah perkembangan sindroma metabolik menjadi penyakit kardiovaskular atau diabetes melitus di masa depan.

SIMPULAN DAN SARAN

Sindroma metabolik tidak hanya terjadi pada usia dewasa, tetapi juga terjadi pada remaja. Penggunaan kriteria SSM dengan titik potong untuk laki-laki = 2,40 (sensitivitas=86%, spesifisitas=82%) dan untuk perempuan = 2,02 (sensitivitas=84%, spesifisitas=85) dapat digunakan untuk menentukan remaja yang berisiko sindroma metabolik. Lingkaran perut memiliki validitas yang paling baik dan dapat digunakan untuk deteksi dini risiko sindroma metabolik pada remaja. Program deteksi dini pada remaja khususnya remaja awal dapat melibatkan pihak sekolah maupun dinas kesehatan setempat. Program deteksi dini dapat dilakukan sebagai sistem monitoring kesehatan yang dilakukan berkesinambungan dan terus menerus.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan RI yang telah memberikan izin menggunakan data survey Riskesdas 2013 sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

Pernyataan konflik kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alberti KGMM, Zimmet P, Shaw J. The metabolic syndrome - a new worldwide definition. *Lancet* 2005;366(9491):1059-62.
2. Bray GA, Ryan D. *Overweight and the metabolic syndrome: from bench to bedside*. USA: Springer; 2006.
3. De Ferranti SD, Gauvreau K, Ludwig DS, Newburger JW, Rifai N. Inflammation and changes in metabolic syndrome abnormalities in US adolescents: findings from the 1988-1994 and 1999-2000 National Health and Nutrition Examination Surveys. *Clin Chem* 2006;52(7):1325-30.
4. You M-A, Son Y-J. Prevalence of metabolic syndrome and associated risk factors among Korean adolescents: analysis from the Korean national survey. *Asia-Pacific J Public Heal* 2012;24(3):464-71.

5. Bantas K. Perbedaan gender pada kejadian sindrom metabolik pada penduduk perkotaan di Indonesia. *Kesmas, Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional* 2012;7(5):219–26.
6. Wang J, Zhu Y, Cai L, Jing J, Chen Y, Mai J, et al. Metabolic syndrome and its associated early-life factors in children and adolescents: a cross-sectional study in Guangzhou, China. *Public Health Nutr* 2015;19(13):1–8.
7. Rini S. Sindrom metabolik. *J Major* 2015;4(4):88–93.
8. Kahn R, Buse J, Ferrannini E, Stern M. The metabolic syndrome: time for a critical appraisal. *Diabetes Care* 2005;28(9):2289–304.
9. Okosun IS, Boltri JM, Lyn R, Davis-Smith M. Continuous metabolic syndrome risk score, body mass index percentile, and leisure time physical activity in American children. *J Clin Hypertens (Greenwich)* 2010;12(8):636–44.
10. Sastroasmoro S, Ismael S. *Dasar-dasar metodologi penelitian klinis. edisi ke-4.* Jakarta: Sagung seto; 2011.
11. Hosseini M, Sarrafzadegan N, Kelishadi R, Monajemi M, Asgary S, Vardanjani HM. Population-based metabolic syndrome risk score and its determinants: The Isfahan Healthy Heart Program. *J Res Med Sci* 2014;9(12):1167–74.
12. Pandit D, Chipplonkar S, Khadilkar A, Kinare A, Khadilkar V. Efficacy of a continuous metabolic syndrome score in Indian children for detecting subclinical atherosclerotic risk. *Int J Obes (Lond)* 2011;35(10):1318–24.
13. Villa JKD, e Silva AR, Santos TSS, Ribeiro AQ, Sant’Ana LFDR. Metabolic syndrome risk assessment in children: use of a single score. *Rev Paul Pediatr* 2015;33(2):187–93.
14. Hsiung D-Y, Liu C-W, Cheng P-C, Ma W-F. Using non-invasive assessment methods to predict the risk of metabolic syndrome. *Appl Nurs Res* 2014;28(2):72–7.
15. Kamso S, Dharmayati P, Lubis U, Juwita R, Kurnia Y, Besral R. Prevalensi dan determinan sindrom metabolik pada kelompok eksekutif di Jakarta dan sekitarnya. *Kesmas, Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional* 2011;6(2):85–90.
16. Kementerian Kesehatan. *Riset Kesehatan Dasar 2013.* Jakarta; Kemenkes RI; 2013.
17. Kassi E, Pervanidou P, Kaltsas G, Chrousos G. Metabolic syndrome: definitions and controversies. *BMC Med* 2011;9(1):48.
18. Moy FM, Bulgiba A. The modified NCEP ATP III criteria maybe better than the IDF criteria in diagnosing metabolic syndrome among Malays in Kuala Lumpur. *BMC Public Health* 2010;10(678):2–7.
19. Soewondo P, Purnamasari D, Oemardi M, Waspadji S, Soegondo S. Prevalence of metabolic syndrome using NCEP/ATP III criteria in Jakarta, Indonesia: the Jakarta primary non-communicable disease risk factors surveillance 2006. *Acta Med Indones* 2010;42(4):199–203.
20. Eisenmann JC. On the use of a continuous metabolic syndrome score in pediatric research. *Cardiovasc Diabetol* 2008;7:17.
21. Eisenmann JC, Laurson KR, DuBose KD, Smith BK, Donnelly JE. Construct validity of a continuous metabolic syndrome score in children. *Diabetol Metab Syndr* 2010;2:8.
22. Stabelini Neto A, de Campos W, Dos Santos GC, Mazzardo Junior O. Metabolic syndrome risk score and time expended in moderate to vigorous physical activity in adolescents. *BMC Pediatr* 2014;14:42.
23. Velásquez-villa M, Gómez-ocampo L, Bermúdez-cardona J. Abdominal obesity and low physical activity are associated with insulin resistance in overweight adolescents : a cross-sectional study. *BMC Pediatr* 2014;14(52):1–9.
24. Hillier TA, Rousseau A, Lange C, Lépinay P, Cailleau M, Balkau B, et al. Practical way to assess metabolic syndrome using a continuous score obtained from principal components analysis. *Diabetologia* 2006;49(7):1528–35.
25. Benmohammed K, Valensi P, Benlatreche M, Nguyen MT, Benmohammed F, Pariès J, et al. Anthropometric markers for detection of the metabolic syndrome in adolescents. *Diabetes Metab* 2015;41(2):138–44.
26. Sihombing M, Tjandrarini DH. Faktor risiko sindrom metabolik pada orang dewasa di Kota Bogor. *Penel Gizi dan Makanan* 2015;38(1):21–30.
27. Kelsey MM, Zeitler PS. Insulin resistance of puberty. *Curr Diab Rep* 2016;16(7):64.
28. Neinstein LS. *Handbook of adolescent health care.* United States: Lippincott Williams & Wilkins; 2009.
29. Susilawati MD, Bantas K, Jahari AB. Nilai batas dan indikator obesitas terhadap terjadinya diabetes mellitus tipe 2. *Penel Gizi Makanan* 2014;2(1):11–20.
30. Gharipour M, Sadeghi M, Dianatkah M, Bidmeshgi S, Ahmadi A, Tahri M, et al. The cut-off values of anthropometric indices for identifying subjects at risk for metabolic syndrome in Iranian elderly men. *J Obes* 2014;2014.
31. Brambilla P, Bedogni G, Heo M, Pietrobelli A. Waist circumference-to-height ratio predicts adiposity better than body mass index in children and adolescents. *Int J Obes* 2013;37(7):943–6.
32. Nambiar S, Hughes I, Davies PS. Developing waist-to-height ratio cut-offs to define overweight and obesity in children and adolescents. *Public Health Nutr* 2010;13(10):1566–74.
33. Carr SNUPT-M. *An introduction to public health and epidemiology. second edition.* New York: Open University Press; 2007.