

## HUBUNGAN LINGKAR LEHER DAN TEBAL LEMAK BAWAH KULIT (SKINFOLD) TERHADAP PROFIL LIPID PADA REMAJA

Tiara Aris Dahriani<sup>1</sup>, Etisa Adi Murbawani<sup>2</sup>, Binar Panunggal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Staf Pengajar Bagian Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro  
JL. Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang-Semarang 50275, Telp.02476928010

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Masalah profil lipid tidak hanya terkait pada usia tua saja, tetapi juga pada usia remaja. Untuk menguji masalah tersebut dapat dilakukan dengan pengukuran lingkaran leher dan tebal lemak bawah kulit (*skinfold*).

**Tujuan:** Menganalisis hubungan antara lingkaran leher dan tebal lemak bawah kulit (*skinfold*) terhadap profil lipid pada remaja.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional*. Subjek penelitian adalah remaja berusia 16-18 tahun, kelas XI SMA Negeri 9 Semarang. Subjek dipilih dengan *consecutive sampling*. Sebanyak 61 remaja setuju mengikuti penelitian dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Analisis data dengan menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment*, *Rank Spearman*, *Mann-Whitney*, dan *Kruskal-Wallis*.

**Hasil:** Tidak terdapat hubungan antara lingkaran leher terhadap kolesterol total ( $p=0,633$  ;  $r=0,62$ ), trigliserida ( $p=0,307$  ;  $r=0,133$ ), LDL ( $p=0,411$  ;  $r=0,107$ ) dan HDL ( $p=0,091$  ;  $r=-0,219$ ). Tebal lemak bawah kulit (*skinfold*) yang diubah kedalam bentuk persen lemak tubuh bermakna terhadap kolesterol total ( $p=0,037$  ;  $r=0,268$ ), LDL ( $p=0,037$  ;  $r=0,268$ ), dan HDL ( $p=0,047$  ;  $r=-0,256$ ) dengan kekuatan korelasi lemah. Sedangkan persen lemak tubuh tidak memiliki hubungan yang bermakna terhadap trigliserida ( $p=0,269$  ;  $r=0,144$ ).

**Simpulan:** Tidak terdapat hubungan antara lingkaran leher terhadap profil lipid pada remaja. Terdapat hubungan antara tebal lemak bawah kulit (*skinfold*) terhadap profil lipid (kolesterol total, LDL, HDL) pada remaja.

**Kata kunci:** Lingkaran leher, tebal lemak bawah kulit (*skinfold*), profil lipid, remaja.

### ABSTRACT

#### THE CORRELATION BETWEEN NECK CIRCUMFERENCE AND SKINFOLD WITH LIPID PROFILE IN ADOLESCENTS

**Background.** Lipid profile is not only associated with the elderly, but also adolescents. Examining lipid profile could be done with measuring neck circumference and skinfold.

**Aims.** To analyze the correlation between neck circumference, skinfold and lipid profile in adolescents.

**Methods.** An observational study conducted with cross-sectional design. Subjects were 16 to 18 year-old students in SMA Negeri 9 Semarang and were selected consecutively. Sixty one adolescents met the inclusion criteria and agreed to participate. Data analysis using Pearson Product Moment, Rank Spearman, Mann-Whitney and Kruskal-Wallis were performed.

**Results.** There was no correlation between neck circumference and total cholesterol ( $p=0,633$ ;  $r=0,62$ ), triglycerides ( $p=0,307$  ;  $r=0,133$ ), LDL ( $p=0,411$  ;  $r=0,107$ ) and HDL ( $p=0,091$  ;  $r=-0,219$ ). Skinfold converted into body fat percentage showed weak correlation with total cholesterol ( $p=0,037$  ;  $r=0,268$ ), LDL ( $p=0,037$  ;  $r=0,268$ ) and HDL ( $p=0,047$  ;  $r=-0,256$ ). Body fat percentage showed no significant correlation with triglycerides ( $p=0,269$  ;  $r=0,144$ ).

**Conclusion.** There was no correlation between neck circumference and lipid profile in adolescents. In contrast, there was correlation between skinfold and lipid profile (total cholesterol, LDL and HDL) in adolescent.

**Key Words:** neck circumference, skinfold, lipid profile, adolescent

## PENDAHULUAN

Remaja merupakan fase transisi dari anak-anak menjadi dewasa. Fase ini dapat disebut pula fase perkembangan puncak pertumbuhan, dimana terjadi perubahan baik fisik, psikis, hormonal maupun sosial.<sup>1</sup> Perubahan fisik yang terjadi meliputi bentuk wajah, postur tubuh, tinggi badan, berat badan, dan lain sebagainya. Perubahan berat badan merupakan proses yang secara fisiologis terjadi pada setiap remaja dalam masa perkembangan, akan tetapi jika perubahan berat badan ini tidak terkontrol dan menjadi berlebihan maka remaja akan mengalami kelebihan berat badan (*overweight*) bahkan obesitas.<sup>2,3,4</sup>

*Overweight* dan obesitas terjadi karena akumulasi lemak abnormal atau berlebihan, terjadi peningkatan konsentrasi asam lemak bebas di plasma dan yang dapat mengganggu kesehatan.<sup>4</sup> Hal tersebut seharusnya menjadi perhatian seluruh kalangan masyarakat dari berbagai kelompok usia baik dari usia anak-anak, remaja, dewasa dan usia lanjut. Berdasarkan penelitian pada tahun 2002 pada etnik kaukasia terhadap remaja usia antara 13-15 tahun baik laki-laki maupun perempuan yang memiliki indeks massa tubuh (IMT)  $\geq 85$  persentil menegaskan bahwa terjadi peningkatan resiko menjadi *overweight* atau obesitas saat dewasa dan menggambarkan profil lipid dan profil glukosa yang abnormal saat dewasa.<sup>5</sup>

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) obesitas di seluruh dunia bertambah cukup pesat menjadi lebih dari dua kali lipat sejak tahun 1980. Tahun 2014, lebih dari 1,9 miliar orang dewasa, berusia  $\geq 18$  tahun mengalami *overweight* dan lebih dari 600 juta orang di dunia mengalami obesitas. Prevalensi dewasa (usia lebih dari 18 tahun) yang mengalami *overweight* sebanyak 39% dan 13% mengalami obesitas pada tahun 2014.<sup>4</sup>

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2013 dilihat dari status gizinya dengan menggunakan perhitungan IMT yang dikelompokkan berdasarkan usia pada penduduk Indonesia didapatkan remaja kelompok usia 13-15 tahun gemuk sebanyak 10,8% terdiri dari 8,3% *overweight* dan 2,5% obesitas. Remaja kelompok usia 16-18 tahun gemuk sebanyak 7,3% terdiri dari 5,7% *overweight* dan 1,6% obesitas. Sedangkan pada dewasa (usia  $>18$  tahun) didapatkan angka *overweight* sebesar 13,5% dan obesitas 15,4%. Perempuan

dewasa yang mengalami obesitas lebih banyak daripada laki-laki dewasa, yaitu perempuan 32,4% dan laki-laki 19,7%.<sup>6</sup>

Berdasarkan data dari Riskesdas di provinsi Jawa Tengah tahun 2013 didapatkan prevalensi pada remaja kelompok usia 13-15 tahun 7,1% *overweight* dan 2,4% obesitas. Remaja kelompok usia 16-18 tahun 5,4% *overweight* dan 1,7% obesitas. Usia dewasa (>18 tahun) 10,8% *overweight* dan 12,8% obesitas. Dewasa laki-laki dan perempuan mempunyai angka prevalensi yang berbeda, pada dewasa laki-laki 8,8% *overweight* dan 8,0% obesitas. Sedangkan, pada dewasa perempuan 12,7% *overweight* dan 17,5% obesitas.<sup>7</sup>

Prevalensi di kota Semarang berdasarkan Riskesdas tahun 2013 didapatkan remaja kelompok usia 13-15 tahun 11,0% *overweight* dan 4,9% obesitas. Remaja kelompok usia 16-18 tahun 7,6% *overweight* dan 2,7% obesitas. Dewasa (>18 tahun) didapatkan 14,2% *overweight* dan 20,6% obesitas. Berdasarkan jenis kelamin, prevalensi pada dewasa laki-laki sebesar 14,5% *overweight* dan 17,2% obesitas. Sedangkan, pada dewasa perempuan 13,9% *overweight* dan 23,9% mengalami obesitas.<sup>7</sup>

Profil lipid merupakan kadar berbagai macam lipid yang terdapat dalam darah dan ditransport dalam plasma, diantaranya kolesterol total, *chylomicrons* (CM), *very low-density lipoprotein* (VLDL), *intermediate-density lipoprotein* (IDL), *low-density lipoprotein* (LDL), *high-density lipoprotein* (HDL) dan lipoprotein (a) [Lp (a)] dan trigliserida.<sup>8,9</sup> Profil lipid erat kaitannya dengan faktor risiko obesitas. Obesitas merupakan komponen utama kejadian sindroma metabolik.<sup>10</sup>

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2013 menyatakan penduduk di Indonesia tahun 2013 dengan kisaran umur  $\geq 15$  tahun memiliki kadar kolesterol total di atas nilai normal meliputi yang berada dikategori *borderline* maupun kadar tinggi sebesar 35,9 %. Kadar HDL dibawah normal 22,9 % penduduk laki-laki Indonesia memiliki proporsi lebih dari dua kali lipat nilai abnormal HDL jika dibandingkan dengan penduduk perempuan Indonesia. Kadar LDL diatas nilai normal dengan kategori *near optimal dan borderline* tinggi 60,3%, kategori tinggi dan sangat tinggi 15,9 %. Serta kadar trigliserida kategori *borderline* tinggi 13,0 % dan 11,9 % untuk kategori tinggi dan sangat tinggi.<sup>6</sup>

Saat ini dikenal beberapa metode pengukuran antropometri yang dapat digunakan untuk skrining *overweight* dan obesitas, diantaranya menghitung IMT, mengukur lingkaran leher, lingkaran lengan atas, lingkaran pergelangan tangan, lingkaran perut, lingkaran pinggang, *skinfold*, dan lain sebagainya. Diantara pemeriksaan antropometri tersebut, WHO

menggunakan IMT untuk menilai status gizi. Indeks massa tubuh merupakan gambaran status gizi berdasarkan berat badan dan tinggi badan sehingga dapat mengklasifikasikan *overweight* dan obesitas pada berbagai kalangan usia. Hal ini dilakukan dengan perhitungan berat badan dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter ( $\text{kg/m}^2$ ). Apabila  $\text{IMT} \geq 25$  disebut *overweight* dan  $\text{IMT} \geq 30$  disebut obesitas.<sup>4</sup> Sedangkan untuk populasi Asia, dikategorikan *overweight* bila  $\text{IMT} 23,0-24,9$  dan dikategorikan obesitas bila  $\text{IMT} \geq 25$ .<sup>11</sup>

Pengukuran lingkaran leher telah digunakan untuk mengidentifikasi *overweight* dan obesitas yang memiliki korelasi positif yang kuat baik dengan usia, berat badan, lingkaran pinggang dan pinggul, rasio lingkaran pinggang-pinggul, dan IMT untuk kedua jenis kelamin.<sup>12</sup> Bagian leher yang merupakan lemak subkutan tubuh bagian atas berperan dalam melepaskan asam lemak bebas. Apabila terjadi peningkatan asam lemak bebas yang berlebih, maka dapat memicu meningkatnya kadar trigliserida dalam darah.<sup>13</sup>

Tebal lemak bawah kulit (*skinfold*) menunjukkan gambaran deposit lemak subkutan yang dapat memberikan gambaran perkiraan total lemak tubuh.<sup>14</sup> Pengukuran antropometri ini yang akurat pada anak dan remaja dalam penilaian resiko metabolik. Lokasi pengukuran *skinfold* diantaranya di trisep, bisep, subskapula, supriliaka, midaxilla, dada, abdomen, krista iliaca, betis, paha. Metode ini mudah untuk dilakukan, murah dan tidak invasif sama seperti pengukuran lingkaran leher, akan tetapi bersifat *etnically dependent*, rasial dan berbeda antar jenis kelamin.<sup>14</sup> Hal tersebut disebabkan oleh adanya perbedaan pola penyebaran lemak badan antara laki-laki dan perempuan yang terutama disebabkan oleh faktor hormonal. Perempuan mempunyai lemak spesifik yang mulai timbul sejak masa pubertas dan biasanya tersebar di daerah payudara, perut bagian bawah, paha dan sekitar alat genital. Sehingga berbeda dengan laki-laki, pada perempuan setelah mengalami pubertas mempunyai pola distribusi lemak yang khas.<sup>15</sup>

## METODE

Penelitian observasional analitik dengan rancangan *cross-sectional*. Subjek penelitian adalah remaja berusia 16-18 tahun, siswa aktif kelas XI SMA Negeri 9 Semarang. Subjek dipilih dengan *consecutive sampling*. Sebanyak 61 remaja setuju mengikuti penelitian dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi penelitian ini adalah remaja usia 16-18 tahun, bersedia menjadi subjek penelitian dan mengisi *informed consent*, berpuasa 8-12 jam sebelum pengambilan darah, tidak merokok, tidak menderita dan tidak ada riwayat

Diabetes Melitus, dan tidak menderita atau tidak ada riwayat penyakit kolesterol. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah menolak untuk menjadi subjek penelitian, pindah sekolah dan meninggal dunia.

Variabel bebas penelitian ini adalah lingkaran leher dan tebal lemak bawah kulit (*skinfold*). Variabel terikat penelitian ini adalah profil lipid yaitu kolesterol total, trigliserida, LDL dan HDL.

Penelitian ini diawali dengan adanya skrining menggunakan kuisioner, lalu terpilih 63 anak yang sesuai kriteria inklusi dan eksklusi, akan tetapi ada 2 yang *dropout*, sehingga didapatkan 61 subjek. Dilakukan pengukuran lingkaran leher dengan menggunakan *metline* dengan ketelitian 1mm, dan pengukuran tebal lemak bawah kulit (*skinfold*) dengan menggunakan *skinfold caliper* dengan ketelitian 0,1mm.

Pengukuran lingkaran leher dilakukan di pertengahan *cervix vertebrae* dan pertengahan leher anterior. Subjek dalam posisi berdiri tegak. Pada laki-laki yang memiliki *Adam's apple* (jakun), diukur tepat dibawah bagian penonjolannya. Saat pengukur membaca hasil pengukuran, subjek diminta melihat lurus ke depan, dengan bahu turun ke bawah, tapi tidak boleh membungkuk.

Pengukuran tebal lemak bawah kulit (*skinfold*) dilakukan pada tubuh bagian kanan. Jaringan subkutan dijepit/dicubit dan diangkat sampai dasar permukaan otot dengan menggunakan jempol dan telunjuk pengukur. Kaliper menjepit dasar *skinfold* 1 cm distal dan tegak lurus terhadap jepitan. Hasil penjepitan dibaca setelah 2-3 detik dijepit, pengukuran dilakukan 3 kali, dengan selisih paling besar 1mm, hasilnya dirata-rata.

Pengambilan sampel darah dilakukan oleh profesional dari laboratorium yang bekerjasama dengan peneliti. Sebanyak 5cc darah diambil dari masing-masing subjek penelitian untuk dilakukan pemeriksaan profil lipid (kolesterol total, trigliserida, LDL dan HDL).

## **HASIL**

Penelitian ini diawali skrining terlebih dahulu di 9 kelas dengan total 185 anak kelas XI SMA Negeri 9 Semarang. Seleksi dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan sebelumnya, kemudian didapatkan sebanyak 63 siswa yang bersedia mengikuti penelitian, namun pada pelaksanaan pengambilan darah terdapat 2 subjek yang *drop out*. Sehingga didapatkan sebanyak 61 subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi pada penelitian ini.

**Tabel 1.** Gambaran umum subjek

Karakteristik	n	Persentase (%)
<b>Jenis kelamin</b>		
Laki- laki	21	34,4%
Perempuan	40	65,6%
<b>Usia (tahun)</b>		
16-17	40	65,5%
>17-18	20	32,7%
>18	1	1,6%
<b>Status gizi</b>		
Normal	41	67,2%
<i>Overweight</i>	9	14,8%
Obesitas	11	18,0%

**Tabel 2.** Hubungan lingkaran leher terhadap profil lipid

Variabel	Lingkaran leher Laki-laki (cm)			Lingkaran leher perempuan (cm)			p*	r*
	Kecil (<35)	Sedang (35-38)	Besar (>38)	Kecil (<31)	Sedang (31-34)	Besar (>34)		
<b>Kolesterol total (mg/dL)</b>							<b>0,633</b>	<b>0,62</b>
Normal (<200)	7	5	1	19	4	2		
Sedang (200-239)	3	1	3	4	0	1		
Tinggi (≥240)	0	0	1	2	0	0		
<b>Trigliserida(mg/dL)</b>							<b>0,307</b>	<b>0,133</b>
Normal (<150)	9	5	4	23	10	5		
Sedang (150-199)	1	0	0	1	0	0		
Tinggi (≥200)	0	1	1	1	0	0		
<b>LDL (mg/dL)</b>							<b>0,411</b>	<b>0,107</b>
Normal (<110)	7	1	0	14	7	2		
Sedang (110-129)	0	4	1	5	3	2		
Tinggi (≥130)	3	1	4	6	0	1		
<b>HDL (mg/dL)</b>							<b>0,091</b>	<b>-0,219</b>
Normal (≥60)	1	0	0	6	1	0		
Sedang (40-59)	8	6	3	18	7	4		
Rendah (<40)	1	0	2	1	2	1		

p\* = Uji Korelasi Spearman, (bermakna jika p<0,05)

r\* = kekuatan korelasi sangat lemah (0,00-0,199)

Sebagian besar subjek penelitian termasuk dalam kategori lingkaran leher kecil baik subjek laki-laki maupun subjek perempuan. Didapatkan rerata pada lingkaran leher sebesar 32,37 cm.

Berdasarkan uji korelasi spearman, lingkaran leher dengan profil lipid didapatkan hasil  $p > 0,05$  jadi pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara lingkaran leher dengan profil lipid (kolesterol total, trigliserida, LDL dan HDL) pada remaja.

**Tabel 3.** Hubungan tebal lemak bawah kulit (persen lemak tubuh) terhadap profil lipid

Variabel	Persen lemak tubuh				p*	r*
	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi		
<b>Kolesterol total</b>					<b>0,037*</b>	<b>0,268</b>
Normal	6	20	15	5		
Sedang	0	4	5	3		
Tinggi	1	0	1	1		
<b>Trigliserida</b>					<b>0,269</b>	<b>0,144</b>
Normal	6	24	18	8		
Sedang	1	0	1	0		
Tinggi	0	0	2	1		
<b>LDL</b>					<b>0,037*</b>	<b>0,268</b>
Normal	6	13	10	2		
Sedang	0	7	5	3		
Tinggi	1	4	6	4		
<b>HDL</b>					<b>0,047*</b>	<b>-0,256</b>
Normal	1	5	1	0		
Sedang	5	18	17	6		
Rendah	1	0	3	3		

p\* = Uji Korelasi Pearson, (bermakna jika  $p < 0,05$ )

r\* = Kekuatan korelasi sangat lemah (0,00-0,199), lemah (2,00-3,99)

Didapatkan rerata persen lemak tubuh pada penelitian ini sebesar 22,77%. Tebal lemak bawah kulit yang diubah kedalam bentuk persen lemak tubuh terhadap profil lipid memiliki hubungan yang bermakna yaitu dengan kolesterol total, LDL dan HDL, dengan kekuatan korelasi lemah. Sedangkan, persen lemak tubuh tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan kadar trigliserida.

Aktivitas fisik dan asupan makan merupakan variabel perancu pada penelitian ini, maka dilakukan analisis multivariat menggunakan uji Mann-Whitney dan Kruskal-Wallis untuk menghilangkan pengaruh variabel perancu pada penelitian ini, lalu dilakuakn juga uji regresi logistik multinominal. Setelah uji-uji tersebut dilakukan pada penelitian ini aktivitas fisik dan asupan makan tidak memiliki hubungan yang bermakna.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian sebelumnya di Semarang dengan subjek 51 orang dewasa berusia  $\geq 45$  tahun menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara lingkaran leher dengan kadar trigliserida. Semakin besar lingkaran leher maka semakin tinggi kadar trigliseridanya. Hubungan lingkaran leher dan kadar trigliserida bermakna dengan nilai  $p = 0,000$  dan  $r = 0,540$  yang berarti kekuatan korelasi sedang. Trigliserida merupakan bagian dari profil lipid darah, jika mengalami peningkatan yang berlebihan (hipertrigliseremia) merupakan salah satu faktor resiko terjadinya sindroma metabolik dan penyakit kardiovaskuler.<sup>16</sup>

Perbedaan penelitian yang telah dilakukan ini adalah dari usia subjek penelitian, serta variabel bebasnya dilakukan pengukuran pada kolesterol total, trigliserida, LDL dan HDL. Berdasarkan penelitian hubungan lingkaran leher terhadap profil lipid pada remaja, mendapatkan hasil yang berbeda dengan penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian ini, lingkaran leher dan kadar trigliserida tidak memiliki hubungan yang bermakna ( $p = 0,307$  ;  $r = 0,133$ ). Lingkaran leher tidak memiliki hubungan yang bermakna pula dengan kadar kolesterol total ( $p = 0,633$  ;  $r = 0,0,62$ ), kadar LDL ( $p = 0,411$  ;  $r = 0,107$ ), dan kadar HDL ( $p = 0,091$  ;  $r = -0,219$ ).

Terdapat perbedaan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan penelitian sebelumnya. Hal ini dapat disebabkan beberapa hal, misalnya usia, pada penelitian ini subjek adalah remaja usia 16-18 tahun, sedangkan pada penelitian sebelumnya adalah orang dewasa berusia  $\geq 45$  tahun. Penelitian ini memiliki kriteria inklusi subjek tidak boleh menderita dan tidak ada riwayat penyakit kolesterol maupun Diabetes Melitus, berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Rahma Teta. Kepatuhan berpuasa sebelum pengambilan darah juga akan sangat mempengaruhi hasil laboratorium pemeriksaan profil lipid dalam darah.

Penelitian di Aceh menyatakan lingkaran leher dan sindroma metabolik memiliki hubungan yang sangat erat ( $p=0,000$ ). Sindroma metabolik terkait terjadinya dislipidemia, berhubungan dengan kadar trigliserida, kadar HDL dan kejadian obesitas. Akan tetapi, penelitian ini dilakukan pengukuran pada subjek yang sudah mengalami sindroma metabolik, bukan pada orang yang sehat (tidak dinyatakan sindroma metabolik), orang sehat pada penelitian ini hanya sebagai kontrol.<sup>17</sup>

Tebal lemak bawah kulit (*skinfold*) yang dilakukan pengukuran di beberapa lokasi yaitu bisep, trisep, subskapula dan suprailiaka lalu dikonversi ke dalam bentuk densitas tubuh dengan menggunakan rumus Durin & Womersley, kemudian dimasukkan kedalam rumus Siri dan dihasilkan persentase lemak tubuh. Formulasi ini digunakan oleh karena terdapat



penelitian yang menyatakan bahwa rumus ini bermakna jika digunakan pada populasi asia pada kelompok umur tertentu baik pada laki-laki dan perempuan, dan hanya pada populasi perempuan asia yang bermakna pada semua umur.<sup>18</sup>

Berdasarkan penelitian didapatkan hasil Persentase lemak tubuh memiliki hubungan yang bermakna dengan kadar kolesterol total ( $p = 0,037$  ;  $r = 0,268$ ) , dengan LDL ( $p = 0,037$  ;  $r = 0,268$ ) dan dengan HDL ( $p = 0,047$  ;  $r = -0,256$ ) namun kekuatan korelasinya lemah. Arah korelasi persen lemak tubuh terhadap kolesterol total dan LDL positif, sedangkan terhadap HDL negatif. Artinya, semakin tebal atau besar persen lemak tubuh, maka kadar kolesterol total dan LDL akan semakin tinggi, sebaliknya semakin tebal atau besar persen lemak tubuh, maka kadar HDL akan semakin rendah.

Hasil penelitian ini cukup sejalan dengan penelitian sebelumnya dengan subjek penelitian remaja obese dan non obese usia 11-15 tahun, yaitu didapatkan hasil terdapat hubungan yang bermakna antara persen lemak tubuh dengan rerata kolesterol total dan rerata kadar LDL pada remaja obese, dan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara persen lemak tubuh dengan rerata kadar trigliserida dan HDL.<sup>19</sup>

Lemahnya hubungan korelasi, persen lemak tubuh terhadap kadar kolesterol total, LDL dan HDL, serta tidak terdapat korelasi bermakna terhadap kadar trigliserida dapat disebabkan beberapa hal, diantaranya oleh karena cara pengukuran pesen lemak tubuhnya berbeda dan kepatuhan dalam berpuasa sebelum pengambilan darah. Pemilihan formulasi untuk rumus persen lemak tubuh bisa juga menjadi penyebabnya, oleh karena formulasi yang digunakan hanya cocok untuk populasi asia perempuan pada semua umur.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

1. Lingkar leher pada remaja usia 16-18 tahun, didominasi kategori ukuran lingkar leher kecil baik pada remaja laki-laki maupun pada remaja perempuan. Rerata lingkar leher keseluruhan didapatkan 32,37 cm.
2. Rerata tebal lemak bawah kulit (persen lemak tubuh) pada remaja yaitu sebesar 22,77%.
3. Rerata masing-masing profil lipid: kolesterol total 178,61% termasuk dalam kategori normal atau optimal, trigliserida 88,44% termasuk dalam kategori normal atau optimal, LDL 111,45% termasuk dalam kategori sedang (*borderline concentration*), HDL 49,95 %.

4. Lingkar leher tidak memiliki hubungan yang bermakna terhadap profil lipid (kolesterol total, trigliserida, LDL dan HDL).
5. Pengukuran tebal lemak bawah kulit (*skinfold*) yang diubah menjadi persen lemak tubuh memiliki hubungan yang bermakna terhadap kolesterol total, LDL dan HDL, namun kekuatan korelasinya lemah. Arah korelasinya positif terhadap kolesterol total dan LDL, namun terhadap HDL arah korelasinya negatif. Sedangkan, persen lemak tubuh tidak memiliki hubungan yang bermakna terhadap kadar trigliserida.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penelitian ini, dengan memperhatikan berbagai perancu yang ada. Kontrol puasa subjek penelitian sebelum pengambilan darah harus baik, agar pemeriksaan laboratorium kadar profil lipidnya optimal. Perlu dicari lagi formulasi yang tepat dalam perhitungan persen lemak tubuh yang lebih sesuai dengan ras asia, khususnya bagi populasi Indonesia. Pemerataan jumlah subjek, berdasarkan status gizinya antara normal, *overweight* maupun obesitas.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Batubara JB. Adolescent Development (Perkembangan Remaja). 2010;12(1):21-29. doi:10.1146/annurev.psych.52.1.83.
2. Ducharme JR, Forest MG. Normal Pubertal Development. In: Bertrand J, Rappaport R, Sizonenko PC, eds. *Pediatric Endocrinology*. 2nd ed. Baltimore: William; 1993:372-86.
3. Tanner JM. *Fetus into Man*. 2nd ed. Inggris: Castlemead Publication; 1989.
4. World Health Organization. Overweight and Obesity. January 2015. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>. Published 2015. Accessed January 12, 2016.
5. Plourde G. Impact of Obesity on Glucose and Lipid in Adolescent at Different Age Groups in Relation to Adult. 2002;14:1-14.
6. *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013*. Jakarta; 2013.
7. Santosa B. *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013 Provinsi Jawa Tengah*. Pertama. (Herman S, Puspasari N, eds.). Lembaga Penerbitan Badan Litbangkes; 2013.
8. Marpaung R. Hubungan Tingkat Konsumsi Alkohol dengan Gambaran Profil Lipid pada Karyawan PT. Inalum Tahun 2012. 2012:1-3. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/39311/5/Chapter 1.pdf>.

9. Perhimpunan Dokter Spesialis Penyakit Dalam Indonesia. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. VI. (Setiati S, Alwi I, Sudoyo AW, K MS, Setiyohadi B, Syam AF, eds.). Jakarta Pusat: Interna Publising; 2015.
10. Rini S. Sindrom Metabolik. *J Major*. 2015;4(4):88-93.
11. International Obesity Task Force/World Health Organization. *The Asia Pacific Perspective: Redefining Obesity and Its Treatment*. Melbourne: Health Communication Australia; 2000.
12. Hingorjo MR, Qureshi MA, Mehdi A. Neck circumference as a useful marker of obesity : A comparison with body mass index and waist circumference. *J Pakistan Med Assoc*. 2012;62:36-40.
13. Ebbert JO, Jensen MD. Fat Depots, Free Fatty Acids, and Dyslipidemia. 2013;(Cvd):498-508. doi:10.3390/nu5020498.
14. Gibson RS. *Principles of Nutritional Assessment*. second. New York: Oxford University Press, Inc.; 2005. [https://books.google.co.id/books?id=1Blu7UKI3aQC&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?id=1Blu7UKI3aQC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).
15. Bannister L.H, Berry M.M, Collins P, Dayson M, Dusek J.E, Ferguson M.W.J. *Gray's Anatomy*. 38th ed. New York; 1995.
16. Amelinda RT, Wirawanni Y. Hubungan Lingkar Leher dan Lingkar Pinggang dengan Kadar Trigliserida Orang Dewasa (Studi Kasus di SMA Negeri 2 Semarang dan SMP Negeri 9 Semarang). *JNC*. 2014;3:647-654.
17. Miswar TA. Lingkar Leher sebagai Salah Satu Parameter Sindrom Metabolik. 2012;(maret):50
18. Davidson LE, Wang J, Thornton JC, Kaleem Z, Pierson RN, Heymsfield SB. NIH Public Access. 2012;43(3):542-549.
19. Daud H. Korelasi antara Persentase Lemak Tubuh dan Profil Lipid pada Remaja Obes dan Non Obes di Makassar. 2014.