

# GAMBARAN KADAR *HIGH DENSITY LIPOPROTEIN* PADA REMAJA OBES DI KABUPATEN MINAHASA

Lidya Togelang  
Fatimawali  
Aaltje E. Manampiring

Bagian Kimia Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado  
Email: Lidya\_tg@yahoo.com

**Abstract:** Obesity is the multifactorial disease. Several genetic, behavioral, and physiological factors play a role in etiology of obesity. WHO stated that obesity was global epidemy and become health problem that must be solved. There are correlation of obesity with atherogenic dyslipidemia (elevated of triacylglycerol levels or low levels of HDL cholesterol). HDL cholesterol is the good cholesterol, it removes harmful bad cholesterol from where it doesn't belong. The research was to describe HDL cholesterol levels. A cross sectional study was conducted to obese adolescent in SMK Negeri 2 and 3 Tondano City. The target population of the research was the 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> grade students. To determine if the students is obese or non-obese, researcher use the method of measuring the waist circumference based on the theory of visceral obesity, then afterwards researcher took a blood sample of the students. In this research, involved 54 obesity students who are willing to partake and the result indicates that 54 obesity students (100%) had low HDL cholesterol levels. It may be caused by several genetic, behavioral, and physiological of the students. It is expected, that the results of this research can be use in developing the prevention and treatments of the low levels of HDL cholesterol in obese adolescent.

**Keywords:** HDL cholesterol, obesity.

**Abstrak:** Obesitas adalah penyakit multifaktorial. Beberapa faktor genetik, kebiasaan, dan aktifitas fisik berperan dalam menyebabkan obesitas. WHO menyatakan bahwa obesitas merupakan epedemik global dan menjadi masalah kesehatan yang harus diselesaikan. Adanya hubungan antara obesitas dengan aterogenik dislipidemia (peningkatan kadar triasilgliserol dan rendahnya kadar kolesterol HDL). Kolesterol HDL adalah kolesterol baik, yang membuang kolesterol jahat yang berbahaya bila tidak digunakan lagi. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kadar kolesterol HDL. Studi cross sectional diterapkan pada remaja obes di SMK Negeri 2 dan 3 Kota Tondano. Populasi target dari penelitian ini adalah siswa kelas 1,2, dan 3. Untuk membedakan para siswa obes dan non-obes, peneliti menggunakan metode pengukuran lingkaran pinggang yang berdasarkan pada obesitas sentral, setelah itu peneliti mengambil sampel darah dari para siswa. Dalam penelitan, dilibatkan 54 siswa obes yang menyetujui untuk berpartisipasi dan hasilnya didapatkan 54 siswa obes (100%) memiliki kadar kolesterol yang rendah. Ini mungkin disebabkan oleh beberapa faktor genetik, kebiasaan, dan aktifitas fisik para siswa. Diharapkan, dari hasil penelitian dapat digunakan untuk mengembangkan pencegahan dan penatalaksanaan dari rendahnya kadar kolesterol HDL pada remaja obes.

**Kata Kunci:** Kolesterol HDL, obesitas.

Obesitas merupakan suatu penyakit multifaktorial, yang terjadi akibat akumulasi jaringan lemak berlebihan, sehingga dapat mengganggu kesehatan. Obesitas terjadi bila

ukuran dan jumlah sel lemak bertambah pada tubuh seseorang.<sup>1</sup> Obesitas saat ini menjadi permasalahan dunia bahkan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO)

mendeklarasikan sebagai epidemik global. Menurut Lembaga Obesitas Internasional di London Inggris memperkirakan sebanyak 1,7 milyar orang di benua ini mengalami kelebihan berat badan.<sup>2</sup>

Pada penelitian terhadap 96 anak usia 5-17 tahun oleh *Bogalusa Heart Study* didapatkan adanya korelasi obesitas yang sangat kuat dengan aterogenik dislipidemia (peningkatan kadar triasilgliserol dan HDL kolesterol yang rendah).<sup>3</sup> HDL (*high density lipoprotein*) disebut juga kolesterol baik memiliki banyak protein dibandingkan lemak. HDL bertindak sebagai *vacuum cleaner* yang mengisap sebanyak mungkin kolesterol berlebih yang bisa diisapnya. Oleh karena itu HDL dapat membantu dalam mengurangi LDL atau kolesterol jahat.<sup>4-6</sup>

Obesitas pada remaja sampai saat ini masih merupakan masalah yang kompleks dengan penyebab multifaktorial. Berdasarkan fakta ilmiah yang diperoleh dari sejumlah penelitian-penelitian terdahulu mengenai prevalensi obesitas dan risiko penyakit-penyakit degeneratif maka penulis tertarik untuk meneliti lebih lanjut tentang prevalensi kadar *high density lipoprotein* pada remaja obes di Kabupaten Minahasa.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat *cross sectional* dengan pendekatan deskriptif. Penelitian dilakukan dari bulan Agustus 2012 sampai Januari 2013. Waktu pengambilan data dilakukan dari bulan November 2012 sampai Januari 2013. Pengambilan sampel dilakukan di SMK Negeri 2 Tondano dan SMK Negeri 3 Tondano, dan analisa sampel dilakukan di Laboratorium Manado. Sampel adalah siswa obes di SMK Negeri 2 Tondano dan SMK Negeri 3 Tondano dan pemilihan sampel menggunakan *cara simple random sampling*.

## Kriteria sampel penelitian

### Kriteria inklusi

- Siswa SMK yang berusia 13-18 tahun, sehat, terdaftar dan aktif mengikuti kegiatan di sekolah.

- Siswa SMK yang bersedia menandatangani surat persetujuan untuk dijadikan sampel penelitian dan telah berpuasa  $\pm 12$  jam.

### Kriteria eksklusi

- Siswa SMK yang menderita penyakit kronis.
- Siswa SMK yang menderita kelainan homeostasis atau hemostasis.
- Siswa SMK yang mengonsumsi obat-obatan yang dapat menurunkan dan meningkatkan kadar *high density lipoproteins*.

## Alat dan bahan penelitian

### a. Alat yang digunakan

1. Mengukur indeks massa tubuh (IMT)
  - Timbangan elektronik
  - Microtoise / stadiometer
  - Alat tulis menulis
2. Mengukur lingkaran pinggang
  - Centimeter
  - Alat tulis menulis
3. Pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan HDL
  - Jarum suntik 3 cc
  - Kapas alkohol
  - Bendungan (tourniquet)
  - Plester
  - Label nama
  - Tabung

### b. Bahan yang digunakan

- Darah

## Cara pengambilan sampel

### Mengukur Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks massa tubuh (IMT) adalah indeks antropometri dari berat badan dan tinggi badan yang dirumuskan sebagai berikut, berat badan dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam meter kuadrat. Pengukuran berat badan dengan tinggi badan dalam meter kuadrat. Pengukuran berat badan menggunakan timbangan elektronik. Sebelum menimbang, periksa lebih dahulu apakah alat sudah dalam keadaan seimbang (jarum menunjuk angka

0). Dilakukan dalam posisi berdiri tanpa sepatu dengan pakaian minimal. Tinggi badan diukur dalam posisi berdiri tanpa sepatu dan telapak kaki dirapatkan, dengan punggung bersandar pada dinding. Pada posisi yang benar subjek diinstruksikan untuk menarik nafas dalam-dalam dan berdiri tegak. Pada saat yang sama pengukur menekan pada tulang mastoid yang menonjol untuk menahan pada posisi saat menarik nafas dalam tadi, kemudian instruksikan untuk menghembuskan nafas dan relaksasi menurunkan bahunya. Diperlukan dua orang untuk mengukur tinggi badan, seorang mengatur posisi dan member instruksi pada subjek, yang lain memegang, memeriksa posisi dan mengatur alat pengukur.

### **Mengukur Lingkar Pinggang**

Diukur dalam posisi berdiri tegak dan tenang, baju atau benda lain yang dapat mengganggu pengukuran di dalam satuan cm.

### **Mengukur kadar kolesterol HDL**

- Pengambilan sampel
  - Sampel darah diambil dengan menggunakan spuit injeksi 3cc dari vena cubiti mediana sebanyak 3 cc.
  - Sampel diletakkan dalam tabung
- Pemeriksaan sampel
  - Pemeriksaan sampel akan dilakukan di laboratorium.

## **HASIL PENELITIAN**

Pada penelitian ini, dari 395 remaja yang berumur 13-18 tahun dilakukan *skrining* untuk mendapatkan populasi yang menjadi sasaran akhir penerapan hasil penelitian (populasi target) yaitu remaja obesitas yang berusia 13-18 tahun. Dari populasi target tersebut didapatkan populasi yang dapat dijangkau oleh peneliti (populasi terjangkau) adalah remaja obesitas di SMK Negeri 2 Tondano dan SMK Negeri 3 Tondano yang didapati 54 siswa obesitas yang di ambil dari siswa kelas X, XI dan XII, dengan cara pengukuran lingkar pinggang, tinggi badan dan berat badan.

Dari 104 siswa yang obes diambil secara *random* didapatkan 54 siswa yang memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi yang dijadikan sebagai sampel yang dianggap mewakili populasi dan subjek yang benar-benar diteliti untuk dilakukan pemeriksaan selanjutnya yaitu penelitian kriteria diagnosis kadar kolesterol HDL. Sebelum diambil darah 54 siswa tersebut telah dibagikan *informed consent* dan telah berpuasa  $\pm$  12 jam. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa dari 54 sampel yang diteliti (11 siswa laki-laki dan 43 siswa perempuan) didapatkan 54 siswa (100%) yang memiliki kadar kolesterol HDL di bawah nilai normal dengan nilai rata-rata laki-laki 20,73 mg/dL dan perempuan 21,35 mg/dL.

## **BAHASAN**

Lipid plasma terdiri dari triasilgliserol (16%), fosfolipid (30%), kolesterol (14%), dan ester kolesteril (36%) serta sedikit asam lemak bebas (FFA) (4%). Lipid-lipid tersebut tidak larut dalam air, masalah cara pengangkutan lipid dalam plasma darah yang berbahan dasar air, dipecahkan dengan cara menggabungkan lipid nonpolar (triasilgliserol dan ester kolesteril) dengan lipid amfipatik (fosfolipid dan kolesterol) serta protein untuk menghasilkan lipoprotein yang dapat bercampur dalam air. Empat kelompok utama lipoprotein yang penting secara fisiologis dan penting dalam diagnosis klinis telah berhasil diketahui. Keempatnya adalah (1) kilomikron (2) lipoprotein berdensitas sangat rendah (*very-low density lipoproteins*, VLDL, atau pra- $\beta$ -lipoprotein) (3) lipoprotein berdensitas rendah (*low density lipoproteins*, LDL, atau  $\beta$ -lipoprotein); dan (4) lipoprotein berdensitas tinggi (*high density lipoproteins*, HDL, atau  $\alpha$ -lipoprotein).<sup>11</sup>

Kadar kolesterol HDL normal pada remaja berdasarkan kriteria Cook adalah  $>$  40 mg/dL. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa dari 54 sampel yang diperiksa didapatkan seluruhnya (100%) memiliki kadar kolesterol HDL di bawah nilai normal. Ini menunjukkan gambaran

prevalensi kadar kolesterol HDL pada siswa obes yang sangat tinggi dan perlu diwaspadai. Rendahnya kadar kolesterol HDL ini berhubungan langsung dengan obesitas, dimana studi menunjukkan bahwa obesitas (obesitas sentral) yang digambarkan oleh lingkaran pinggang lebih sensitif dalam memprediksi gangguan metabolik dan risiko kardiovaskuler<sup>12</sup>, sehingga dalam pengambilan sampel digunakan lingkaran pinggang siswa sebagai acuan. Ada beberapa faktor resiko yang mempengaruhi obesitas pada remaja, antara lain:

1. Faktor genetik
2. Perilaku makan yang tidak baik
3. Gaya hidup tidak aktif
4. Kelainan neurologik

Obesitas jelas menurun dalam keluarga. Namun peran genetik yang pasti untuk menimbulkan obesitas masih sulit ditentukan, karena anggota keluarga umumnya memiliki kebiasaan makan dan pola aktivitas fisik yang tidak sama. Akan tetapi, bukti terkini menunjukkan bahwa 20 sampai 23 persen kasus obesitas dapat disebabkan faktor genetik. Sampai saat ini sudah 7 gen yang diketahui menyebabkan obesitas pada manusia yaitu gen *leptin receptor*, *melanocortin receptor-4 (MC4R)*, *alpha-melanocyt stimulating hormone (alpha-MSH)*, *prohormone convertase-1 (PC1)*, *Lepyin*, *Bardert-Biedl*, dan *Dunnigan partial lipodystrophy*.<sup>13</sup> Gen dapat berperan dalam obesitas dengan menyebabkan kelainan (1) satu atau lebih jenas yang mengatur pusat makan dan (2) pengeluaran energi dan penyimpanan lemak.<sup>7-10</sup>

Para siswa di Kabupaten Minahasa yang sebagian besar merupakan Etnik Minahasa yang umumnya beragama Kristiani, sangat dikenal dengan pola konsumsi makanan yang mengandung lemak tinggi. Kebiasaan makan ini dipengaruhi oleh faktor budaya, adat istiadat, agama, dan kepercayaan. Makanan berlemak yang kita makan terdiri atas triasilgliserol dan kolesterol. Selain kolesterol yang berasal dari makanan, dalam usus juga terdapat kolesterol dari hati yang diekskresikan bersama empedu ke usus halus.<sup>13</sup>

Sintesis kolesterol di hati dikontrol oleh pengaturan HMG-KoA reduktase, dimana sebetulnya dalam keadaan lapar, aktivitas HMG-KoA reduktase dapat dihambat karena pada keadaan lapar akan terjadi sekresi hormon glukagon yang menghambat aktivitas HMG-KoA sehingga menekan pembentukan kolesterol di hati. Namun sebaliknya saat kita makan akan terjadi sekresi hormon insulin yang justru akan meningkatkan aktivitas HMG-KoA reduktase, sehingga akan meningkatkan pembentukan kolesterol di hati.

Dari 2 mekanisme di ataslah dapat dijelaskan mengapa pada penderita obes terjadi peningkatan kadar triasilgliserol dan kolesterol pada plasma, sehingga terjadi transfer triasilgliserol ke HDL.<sup>12</sup> Hal ini akan menyebabkan penurunan desintas lipoprotein yang tadinya tinggi sekitar 1,019-1,210 (*high density lipoproteins*, HDL) menjadi rendah sekitar 0,95-1,063 (*very-low density lipoproteins*, VLDL; *intermediate density lipoproteins*, IDL; atau *low density lipoproteins*, LDL).<sup>11</sup> Oleh karena itu pada pemeriksaan pasien obes didapatkan kadar kolesterol HDL di bawah nilai normal.

Begitu pula dengan aktivitas para siswa yang semakin berkurang karena kemajuan teknologi yang semakin canggih dan modern yang memungkinkan para siswa sepulang sekolah hanya berdiam diri di rumah seperti menonton televisi, bermain computer, dan playstation. Begitupun dengan sarana transportasi yang semakin modern membuat para siswa lebih memilih menggunakan motor dan mobil saat pergi dan pulang sekolah. Padahal pengambilan glukosa oleh jaringan otot pada keadaan istirahat membutuhkan insulin, hingga disebut sebagai jaringan *insulin-dependent*. Sedang pada otot aktif, walau terjadi peningkatan kebutuhan glukosa, kadar insulin tidak meningkat, hal ini disebabkan karena peningkatan kepekaan reseptor insulin otot pada saat melakukan latihan jasmani. Hingga, jaringan otot aktif disebut juga sebagai jaringan *non-insulin dependent*. Kepekaan ini akan berlangsung lama, bahkan hingga latihan telah berakhir. Pada

latihan jasmani akan terjadi peningkatan aliran darah, menyebabkan lebih banyak jala-jala kapiler terbuka hingga lebih banyak tersedia reseptor insulin dan reseptor menjadi lebih aktif.<sup>14</sup> Dengan berkurangnya jumlah sekresi insulin maka aktivitas HMG-KoA reduktase akan berkurang sehingga produksi kolesterol di hati pun menurun. Namun karena gaya hidup tidak aktif (*insulin-dependent*) itulah yang menyebabkan pada pemeriksaan kadar kolesterol HDL justru di bawah nilai normal.

Untuk kelainan neurologik, orang dengan tumor hipofisis yang menginvasi hipotalamus sering kali mengalami obesitas yang progresif. Walaupun kerusakan hipotalamus hampir tidak dijumpai pada orang obes, susunan fungsional hipotalamus atau pusat makan neurogenik lainnya pada orang obes dapat berbeda dengan susunan yang terdapat pada orang normal. Abnormalitas neurotransmitter atau mekanisme reseptor lain juga dapat dijumpai di jaras saraf hipotalamus yang mengatur perilaku makan. Namun untuk membuktikannya perlu dilakukan pemeriksaan radiologi lebih lanjut.

## SIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan pada remaja di Kabupaten Minahasa yaitu pada siswa SMK Negeri 2 Tondano dan SMK 3 Tondano maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil pemeriksaan dari 395 siswa didapatkan 104 siswa dengan lingkaran pinggang di atas nilai normal (26,33%).
2. Hasil pemeriksaan dari 54 siswa (yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi) didapatkan 54 siswa dengan kadar kolesterol HDL di bawah nilai normal, jadi dapat disimpulkan gambaran prevalensinya sangat tinggi (100%) yang terdiri dari 11 siswa laki-laki (20,37%) dan 43 siswa perempuan (79,63%).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima Kasih diucapkan pada DR. Dr. Billy Kepel, MMedSc dan Widdhi Bodhi, SSi., Apt, dan pada semua pihak yang baik secara langsung maupun tidak langsung telah menumbuhkan idea atau gagasan dalam pemikiran penulisan sehingga dapat menyelesaikan artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sugondo S. Obesitas. Dalam: Sudoyo AW, Bambang S, Idrus A, Marcellus SK, Siti S. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jilid III Edisi V. Jakarta Pusat: InternaPublishing; 2009. 1977.
2. Muktiharti S, Purwanto, Rosmiati Saleh. Faktor Risiko Kejadian Obesitas Pada Remaja SMA Negeri 2 dan SMA Negeri 3 di Kota Pekalongan Tahun 2010. Pena Medika Jurnal Kesehatan. 2011;3:1.
3. Suarca K, IKG Suandi. Hubungan Antara Total Lemak Tubuh Dengan Profil Lipid Pada Anak Obese Di SD Denpasar. Cermin Dunia Kedokteran. 2007; 34:299.
4. Freman MW, Christine J. Memahami Kolesterol. Kartika S. Kolesterol Rendah Jantung Sehat. Jakarta; 2005. 3.
5. Ali S, Rosnah I, Raji S. Tahap Kolesterol HDL Dalam Kalangan Pelajar Obes Di Sekolah Menengah. Jurnal Internasional Manajemen. 2003;28.
6. Keller K. Encyclopedia of Obesity. Singapore: Sage Publications India Pvc; 2008. 359.
7. Gibney MJ, Margetts BM, Kearney JM, Arab L. Gizi Kesehatan Masyarakat. Jakarta: EGC; 2009. 206.
8. Guyton & Hall. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 11. Jakarta: EGC Medical Publisher; 2008. 918.
9. Anderson R. Obesity Etiology, assessment treatment, and Prevention. United States of America: Human Kinetics Publishers, Inc; 2003. 17.
10. Kumanyika S. Cultural Differences as Influences on Approaches to Obesity Treatment. Bray GA, Claude B. Handbook of Obesity. 2nd Edition. Philadelphia: Marcel Dekker, Inc; 2004. 69.
11. Botham KM, DSc dan Peter AM. Biokimia Harper. Edisi 27. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2009. 225.
12. Soegondo S, Dyah Purnamasari. Sindrom Metabolik. Dalam: Sudoyo A, Bambang S,

- Idrus A, Marcellus SK, Siti S, editor. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jilid III Edisi V. Jakarta Pusat: InternaPublishing; 2009. 1866.
13. Sjarif DR, Endang DL, Maria M, Sri SN. Buku Ajar Nutrisi Pediatrik dan Penyakit Metabolik. Jilid 1. Jakarta: Ikatan Dokter Anak Indonesia; 2011. 234.
  14. Adam JMF. Dislipidemia. Dalam: Sudoyo A, Bambang S, Idrus A, Marcellus SK, Siti S, editor. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jilid III Edisi V. Jakarta Pusat: InternaPublishing; 2009. 1985.
  15. Yunir E, Suharko S. Terapi Non Farmakologis Pada Diabetes Melitus. Dalam: Sudoyo A, Bambang S, Idrus A, Marcellus SK, Siti S, editor. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jilid III Edisi V. Jakarta Pusat: InternaPublishing; 2009. 1894.