



Perbedaan Kadar *Non High Density Lipoprotein Cholesterol* pada Mahasiswa Penyandang Obes dan Non Obes

Sri Vanny Suhirman¹, Efrida², Rismawati Yaswir³

¹ Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang

² Bagian Patologi Klinik, RSUP Dr.M. Djamil Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang

³ Bagian Patologi Klinik, RSUP Dr.M. Djamil Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang

ABSTRACT

Abstrak

Latar Belakang. *Non High Density Lipoprotein Cholesterol* dihitung sebagai kadar kolesterol total dikurangi kadar HDL. Kadar non HDL-C dapat digunakan sebagai prediktor risiko penyakit kardiovaskular. Kadar non HDL-C cenderung meningkat pada penyandang obes.

Objektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar non HDL-C pada mahasiswa penyandang obes dan non obes.

Metode. Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan rancangan potong lintang. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Sentral RSUP Dr. M. Djamil Padang pada bulan Juli 2020 hingga Februari 2021. Sampel penelitian ini adalah 60 mahasiswa S1 kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, terdiri dari 30 mahasiswa penyandang obes dan 30 mahasiswa non obes. Analisis statistik menggunakan uji *T-test independen*. Hasil uji bermakna jika *p value* < 0,05.

Hasil. Hasil penelitian didapatkan rerata umur subjek 20,32±1,05 tahun. Rerata IMT pada mahasiswa penyandang obes adalah 32,53±4,13 kg/m² dan rerata IMT pada mahasiswa non obes adalah 21,11±1,85 kg/m². Rerata kadar non HDL-C pada mahasiswa penyandang obes adalah 131,43±34,70 mg/dL dan rerata kadar non HDL-C pada mahasiswa non obes adalah 123,93±35,55 mg/dL. Analisis bivariat didapatkan tidak ada perbedaan yang bermakna antara rerata kadar non HDL-C pada mahasiswa penyandang obes dan non obes (*p* = 0,412).

Kesimpulan. Rerata kadar non HDL-C pada mahasiswa penyandang obes dan non obes tidak berbeda

Kata kunci: Indeks massa tubuh, *Non High Density Lipoprotein Cholesterol*, Obesitas

Abstract

Background. *Non High Density Lipoprotein Cholesterol* was calculated as total cholesterol levels minus HDL levels. *Non HDL-C* levels can be used as a predictor of cardiovascular disease risk. *Non HDL-C* levels tend to increase in obese people.

Objective. This research aims to determine the differences of non HDL-C levels in obese and non obese students.

Methods. This research was an observational analytic study with a cross sectional design. This research was conducted at the Central Laboratory of Dr. M. Djamil Hospital Padang from July 2020 to February 2021. The sample was 60 students at Faculty of Medicine, Andalas University, consists of 30 obese students and 30 non obese students. Statistical analysis used the independent *T-test*. The significant test results if the *p value* < 0.05.

Results. The results showed that the mean age of the subjects was 20.32±1.05 years. The mean BMI in obese student was 32.53 ± 4.13 kg/m² and the mean BMI in non obese student was 21.11 ± 1.85 kg/m². The mean non HDL-C level in the obese student was 131.43 ± 34.70 mg/dL and the mean non HDL-C level in non obese student was 123.93 ± 35.55 mg/dL. Bivariate analysis found that there was no significant difference between the mean non-HDL C levels in the obese student and non obese student (*p* = 0.412).

Conclusion. The mean non HDL-C levels in the obese and non obese student is not different.

Keyword. Body mass index, *Non High Density Lipoprotein Cholesterol*, Obesity

Apa yang sudah diketahui tentang topik ini?

Kadar non HDL-C pada penyandang obes lebih tinggi daripada non obes.

Apa yang ditambahkan pada studi ini?

Melihat perbedaan kadar non HDL-C pada mahasiswa penyandang obes dan non obes.

CORRESPONDING AUTHOR

Phone: -

E-mail: vannysuhirman@gmail.com

ARTICLE INFORMATION

Received: May 03th, 2021

Revised: April 26th, 2022

Available online: May 18th, 2022

Pendahuluan

Obesitas merupakan masalah kesehatan gizi utama di dunia.¹ Sekitar 2,1 miliar orang di dunia mengalami obesitas.² Obesitas merupakan suatu keadaan terjadinya akumulasi lemak berlebih di jaringan adiposa yang berisiko menimbulkan gangguan kesehatan.³ Berat badan lebih dan obesitas merupakan faktor risiko utama berbagai penyakit kronis, diantaranya diabetes, penyakit kardiovaskular, dan kanker.¹ Setiap tahun, berat badan lebih dan obesitas bertanggung jawab atas 2,8 juta kematian di dunia.⁴

Prevalensi status gizi penduduk Indonesia yang berusia >18 tahun berdasarkan kategori IMT yaitu, berat badan kurang 8,7%, berat badan lebih 13,5%, dan obesitas 15,4%.⁵ Indeks massa tubuh merupakan indikator yang mudah, murah dan paling sering digunakan untuk mengategorikan berat badan lebih atau obesitas.^{3,6}

Indeks massa tubuh adalah salah satu parameter antropometri yang dapat digunakan untuk menggambarkan kandungan lemak tubuh.⁷ Berdasarkan analisis data yang dilakukan Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Litbangkes Kemenkes RI, seseorang yang memiliki IMT diatas normal (berat badan lebih atau obesitas) memiliki kadar kolesterol darah 30% lebih tinggi dibandingkan individu dengan IMT normal.⁸

Dislipidemia merupakan komorbiditas yang sering terjadi pada obesitas.⁹ Dislipidemia ditandai oleh peningkatan kadar kolesterol total dan trigliserida, peningkatan kadar *very low density lipoprotein* (VLDL), kadar *low density lipoprotein* (LDL), dan *small dense low density lipoprotein* (sd-LDL), serta penurunan kadar *high density lipoprotein* (HDL).^{10,11,12} Kadar kolesterol LDL, VLDL, dan IDL disebut non high density lipoprotein kolesterol. Dalam praktik klinis kadar IDL termasuk ke pengukuran kadar LDL, sehingga kadar non HDL-C sama dengan kadar VLDL ditambah kadar LDL.¹³ Dalam praktiknya, kadar non HDL-C dihitung sebagai kadar kolesterol total dikurangi kadar HDL (non HDL-C = Kolesterol total - HDL).^{13,14}

Non high density lipoprotein cholesterol menunjukkan korelasi yang kuat ($r = 0,76$) dengan sd-LDL.^{15,16} *Small dense low density lipoprotein* merupakan partikel LDL utama yang berperan dalam aterosklerosis. Pemeriksaan kadar sdLDL belum diterima secara luas karena sulit, mahal, dan terbatasnya ketersediaan peralatan yang

diperlukan untuk pengukurannya. Oleh sebab itu, *non high density lipoprotein cholesterol* (non HDL-C) merupakan parameter alternatif yang bisa digunakan sebagai prediktor risiko PKV.¹⁵ Selain itu, non HDL-C juga mencakup semua lipoprotein yang mengandung apolipoprotein B (apo B).^{14,17,18} Apolipoprotein B merupakan apolipoprotein utama dari semua lipoprotein aterogenik.¹⁴

Penelitian mengenai hubungan IMT dengan non HDL-C mendapatkan hasil yang berbeda. Penelitian mengenai kegunaan non HDL-C sebagai prediktor penyakit kardiovaskular yang dilakukan terhadap 4.832 karyawan laki-laki penyandang obes dan non obes di Israel dengan rerata umur $42,1 \pm 12,1$ tahun, menunjukkan kadar non HDL-C berhubungan positif dengan IMT, serta hubungan positif yang signifikan antara kadar non HDL-C dengan angka mortalitas akibat PKV ($p < 0,001$).¹⁹ Studi meta analisis mengenai efek berjalan terhadap kadar non HDL-C di sekolah kedokteran Universitas Virginia Barat, Morgantown, dengan subjek berusia > 40 tahun dan IMT > 25 kg/m², mendapatkan korelasi sedang bermakna ($r = 0,458$, $p = 0,004$) antara IMT dengan kadar non HDL-C.²⁰ Penelitian yang dilakukan di Tokyo, Jepang terhadap 34.303 subjek non obes dengan rerata umur $51,2 \pm 13,2$ tahun pada laki-laki dan $52,4 \pm 13,0$ tahun pada perempuan mendapatkan korelasi lemah bermakna ($r = 0,314$, $p < 0,001$ pada laki-laki dan $r = 0,339$, $p < 0,001$ pada perempuan) antara IMT dengan kadar non HDL-C.²¹ Penelitian lain yang dilakukan di Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Kathmandu mengenai kadar non HDL-C dan kolesterol total sebagai prediktor penyakit kardiovaskular, pada subjek dengan rerata IMT $24,98 \pm 2,508$ kg/m² dan rerata umur $36,90 \pm 5,373$ kg/m², mendapatkan hubungan yang bermakna antara kadar non HDL-C dengan IMT ($p < 0,005$).²²

Penelitian mengenai perbedaan kadar non HDL-C antara mahasiswa penyandang obes dan non obes di FK UNAND belum pernah dilakukan. Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai perbedaan kadar non HDL-C antara mahasiswa penyandang obes dan non obes di FK UNAND.

Metode

Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan rancangan potong lintang. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian yang diketuai oleh Dr. dr. Efrida, Sp.PK(K), M.Kes.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Sentral RSUP Dr. M. Djamil Padang, pada bulan Juli 2020 sampai Februari 2021.

Populasi penelitian ini adalah mahasiswa S1 kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Sampel penelitian ini terdiri dari 30 mahasiswa penyandang obes dan 30 mahasiswa non obes yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah bersedia menjadi subjek penelitian, dibuktikan dengan *Informed Consent*. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah mahasiswa yang menderita penyakit seperti, kelainan hepar, kelainan ginjal, keganasan, DMT2, dan hipertensi. Memiliki kebiasaan merokok dan mengonsumsi alkohol. Mengonsumsi obat-obatan tertentu seperti anti lipid, kortikosteroid, progestin, dan steroid anabolik.

Hasil

Penelitian mengenai perbedaan kadar non HDL-C pada mahasiswa penyandang obes dan non obes telah dilakukan di Laboratorium Sentral RSUP Dr. M. Djamil Padang. Subjek penelitian ini berjumlah 60 orang yang terdiri dari 30 mahasiswa penyandang obes dan 30 mahasiswa non obes yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Karakteristik subjek penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik	n	%	Rerata±SD
Jenis Kelamin			
- Laki – laki	32	53,3	
- Perempuan	28	46,7	
Umur (tahun)			20,32±1,05
IMT (kg/m²)			
- Obesitas	30	50%	32,53±4,13
- Non Obes	30	50%	21,11±1,85

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa subjek penelitian yang berjenis kelamin laki-laki lebih banyak daripada perempuan (32 orang laki-laki dan 28 orang perempuan). Rerata umur subjek penelitian adalah 20,32±1,05 tahun. Rerata IMT subjek penelitian pada kelompok obesitas 32,53±4,13 kg/m² (obes II berdasarkan klasifikasi IMT menurut WHO dalam The Asia-Pacific Perspective: Redefining Obesity and its Treatment). Rerata IMT pada kelompok non obes adalah 21,11±1,85 kg/m².

Tabel 2 Kadar Non HDL-C pada Mahasiswa Penyandang Obes dan Non Obes

Variabel	Obesitas			Non Obesitas		
	Rerata ±SD	Min	Max	Rerata ±SD	Min	Max
Non HDL-C (mg/dL)	131,43 ±34,70	59	189	123,93 ±35,55	60	195

Berdasarkan tabel 2 diketahui rerata kadar non HDL-C pada kelompok obesitas adalah 131,43±34,70 mg/dL, dengan kadar minimal 59 mg/dL dan kadar maksimal 189 mg/dL. Rerata kadar non HDL-C pada kelompok non obes adalah 123,93±35,55 mg/dL, dengan kadar minimal 60 mg/dL dan kadar maksimal 195 mg/dL (non HDL-C <130 mg/dL).

Perbedaan kadar non HDL-C pada mahasiswa penyandang obes dan non obes dianalisis dengan uji statistik T-test independen. Sebelumnya uji normalitas Shapiro-Wilk dilakukan terhadap variabel penelitian, dan menunjukkan *p value* > 0,05 yang berarti data berdistribusi normal. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3 Perbedaan Kadar Non HDL-C pada Mahasiswa Penyandang Obes dan Non Obes

IMT	Kadar Non HDL-C (mg/dL)		
	Rerata	SD	<i>p value</i>
Obesitas	131,43	34,70	0,412
Non Obesitas	123,93	35,55	

Tabel 3 menunjukkan hasil analisis uji statistik T-test independen antara kadar non HDL-C pada penyandang obesitas dan non obes. Rerata (SD) kadar non HDL-C pada kelompok obesitas adalah 131,43 (34,70) mg/dL. Rerata (SD) kadar non HDL-C pada kelompok non obesitas adalah 123,93 (35,55) mg/dL. Hasil uji statistik T-test independen, didapatkan *p value* = 0,412 berarti tidak ada perbedaan yang bermakna antara rerata kadar non HDL-C pada mahasiswa penyandang obes dengan mahasiswa non obes.

Pembahasan

Karakteristik Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini merupakan mahasiswa S1 kedokteran (pre klinik) di Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Jumlah subjek penelitian ini adalah 60 orang, yang terdiri dari 30 mahasiswa penyandang obes dan 30 mahasiswa non obes. Pada penelitian ini didapatkan rerata umur subjek adalah 20,32±1,05 tahun. Ini sesuai dengan rerata umur mahasiswa jenjang strata 1 di Indonesia yaitu 18 – 24 tahun.²³

Berdasarkan jenis kelamin, jumlah subjek laki – laki lebih banyak daripada perempuan (53,3% laki-laki dan 46,7% perempuan). Hal ini sesuai

dengan penelitian yang dilakukan di Huazhong University di Cina yang mendapatkan laki – laki obes lebih banyak daripada perempuan.²⁴ Hal berbeda ditemukan pada penelitian yang dilakukan di Jerman mengenai epidemiologi dan patogenesis obesitas mendapatkan prevalensi perempuan obes (14,9%) lebih banyak daripada laki-laki (10,8%).²⁵ Menurut data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2018), obesitas lebih banyak terjadi pada perempuan daripada laki – laki.²⁶ Pada penelitian ini subjek yang berjenis kelamin perempuan lebih sedikit daripada laki – laki, kemungkinan disebabkan oleh rendahnya minat mahasiswa perempuan untuk terlibat dalam penelitian yang berkaitan dengan berat badan. Penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas Udayana tahun 2019 mengenai gambaran kecemasan pada perempuan dengan berat badan berlebih menunjukkan bahwa perempuan lebih sensitif terhadap hal yang berkaitan dengan keadaan tubuh dan berat badan.²⁷

Penelitian ini mendapatkan rerata IMT pada penyandang obes adalah $32,53 \pm 4,13$ kg/m² (kelompok obes II berdasarkan klasifikasi IMT menurut WHO dalam *The Asia-Pacific Perspective: Redefining Obesity and its Treatment*). Rerata IMT pada mahasiswa non obes adalah $21,11 \pm 1,85$ kg/m² (kelompok kisaran normal berdasarkan klasifikasi IMT menurut WHO).³ Hasil serupa juga ditemukan pada penelitian terhadap mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati, Bandar Lampung, didapatkan rerata IMT mahasiswa penyandang obes $32,43 \pm 4,31$ kg/m² dan rerata IMT mahasiswa non obes $21,18 \pm 2,05$ kg/m².²⁸

Persamaan rerata IMT pada penelitian ini dengan penelitian sebelumnya kemungkinan disebabkan oleh rentang usia subjek yang diteliti sama. Indeks massa tubuh dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya genetik, asupan makanan, dan aktivitas fisik.^{29,30,31}

Indeks massa tubuh merupakan metode skrining yang sering digunakan untuk mengategorikan berat badan individu (berat badan kurang, berat badan normal atau sehat, berat badan lebih, dan obesitas).⁶ Penyandang obes cenderung mempunyai lemak dan kadar kolesterol total yang lebih tinggi, serta kadar HDL yang rendah, sehingga kadar non HDL-C pada penyandang obes meningkat.³

Kadar Non HDL-C pada Mahasiswa Penyandang Obes dan Non Obes

Penelitian ini mendapatkan rerata kadar non HDL-C pada mahasiswa penyandang obes lebih tinggi daripada mahasiswa non obes. Rerata kadar non HDL-C pada mahasiswa penyandang obes adalah $131,43 \pm 34,70$ mg/dL. Rerata kadar non HDL-C pada mahasiswa non obes adalah $123,93 \pm 35,55$ mg/dL. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Israel mengenai kegunaan non HDL-C sebagai prediktor penyakit kardiovaskular yang dilakukan pada 4.832 subjek, didapatkan semakin tinggi IMT semakin tinggi kadar non HDL-C. Sebanyak 1.234 subjek (IMT $24,2 \pm 3,7$ kg/m²) dengan kadar non HDL-C < 130 mg/dL, 1.200 subjek (IMT $25,7 \pm 3,8$ kg/m²) dengan kadar non HDL-C 130 – 159 mg/dL, 1.118 subjek (IMT $26,2 \pm 3,4$ kg/m²) dengan kadar non HDL-C 160 – 189 mg/dL, dan 1.092 subjek (IMT $26,8 \pm 3,3$ kg/m²) dengan kadar non HDL-C ≥ 190 mg/dL.¹⁹

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan di Universitas Teikyo, Tokyo, Jepang pada 34.303 subjek mendapatkan rerata kadar non HDL-C > 130 mg/dL pada kelompok non obes, yaitu $145,7 \pm 35,1$ mg/dL (IMT $23,6 \pm 3,0$ kg/m²) pada subjek laki – laki dan $143,9 \pm 36,8$ mg/dL (IMT $22,1 \pm 3,1$ kg/m²) pada subjek perempuan.²¹ Perbedaan hasil penelitian ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan usia subjek yang diteliti. Penelitian yang dilakukan di Universitas Teikyo, Tokyo memiliki subjek dengan rerata usia $51,2 \pm 13,2$ tahun pada subjek laki – laki dan $52,4 \pm 13,0$ tahun pada subjek perempuan. Penelitian mengenai kadar kolesterol total yang dilakukan pada usia 25 – 60 tahun mendapatkan hubungan yang bermakna antara kadar kolesterol total dengan usia.³² Proses penuaan berbanding lurus dengan peningkatan sitokin proinflamasi (IL-6 dan TNF- α) yang akan mengakibatkan resistensi insulin.³³

Dalam keadaan resistensi insulin, hormon sensitive lipase menjadi aktif, mengakibatkan terjadinya peningkatan lipolisis trigliserida, sehingga terbentuk asam lemak bebas yang berlebihan.³ Asam lemak bebas kemudian memasuki sirkulasi, sebagian di bawa ke hati untuk dijadikan bahan pembentuk trigliserida di hati yang menjadi bagian dari VLDL besar. Di dalam sirkulasi trigliserida pada VLDL besar mengalami pertukaran dengan kolesterol ester dari LDL, menghasilkan LDL yang kaya dengan trigliserida dan selanjutnya menghasilkan sdLDL.

Very low density lipoprotein besar juga mengalami pertukaran dengan kolesterol ester dari HDL, sehingga terbentuk HDL yang kaya trigliserida dan miskin kolesterol ester yang mudah dikatabolisme oleh ginjal. Kondisi ini menyebabkan abnormalitas kadar lipid dalam darah (dislipidemia), sehingga kadar non HDL-C dalam darah meningkat.³ Selain usia, terdapat berbagai faktor yang dapat memengaruhi kadar non HDL-C dalam darah, diantaranya genetik, usia, jenis kelamin, asupan makanan, dan aktivitas fisik.³²

Perbedaan Kadar Non HDL-C pada Mahasiswa Penyandang Obes dan Non Obes

Penelitian ini mendapatkan hasil tidak ada perbedaan yang bermakna antara rerata kadar non HDL-C pada mahasiswa penyandang obes dan non obes, p value = 0,412, namun ada kecenderungan bahwa pada penyandang obes didapatkan kadar non HDL-C yang lebih tinggi daripada non obes. Pada penelitian ini terlihat bahwa, pada mahasiswa penyandang obes didapatkan kadar non HDL-C yang tidak normal dan kadar non HDL-C yang normal pada mahasiswa non obes (non HDL-C <130 mg/dL). Pada mahasiswa atau usia yang lebih muda sekalipun obesitas memang tidak baik.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan di Israel mengenai non HDL-C sebagai prediktor penyakit kardiovaskular terhadap 4.832 laki - laki dengan rerata umur $42,1 \pm 12,1$ tahun, menunjukkan IMT berhubungan positif dengan kadar non HDL-C, serta hubungan positif yang bermakna antara kadar non HDL-C dengan angka mortalitas akibat PKV ($p < 0,001$).¹⁹ Penelitian lain yang dilakukan di Tokyo, Jepang terhadap 17.103 subjek laki - laki (rerata umur $51,2 \pm 13,2$ tahun) dan 17.200 subjek perempuan (rerata umur $52,4 \pm 13,0$ tahun) mendapatkan hasil yang bermakna ($p < 0,001$) antara IMT dengan kadar non HDL-C.²¹ Sebuah studi meta analisis yang dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Virginia Barat, Morgantown dengan subjek penyandang obes berusia > 40 tahun menunjukkan hubungan yang bermakna ($p = 0,004$) antara IMT dengan kadar non HDL-C.²⁰

Perbedaan hasil penelitian ini dengan penelitian - penelitian terdahulu bisa terjadi karena terdapatnya berbagai faktor yang bisa

memengaruhi kadar non HDL-C pada individu. Penelitian - penelitian terdahulu rata - rata menggunakan subjek dengan usia yang lebih tua (> 40 tahun) daripada penelitian ini. Kadar kolesterol meningkat dengan penambahan usia. Peneliti belum menemukan penelitian mengenai perbedaan kadar non HDL-C pada mahasiswa atau kelompok umur yang lebih muda.

Meningkatnya asupan lemak juga akan meningkatkan kadar kolesterol total. Lemak makanan yang sebagian besar dalam bentuk trigliserida akan mengalami hidrolisis menjadi, digliserida, monogliserida, dan asam lemak bebas. Selanjutnya, asam lemak bebas mengalami oksidasi menjadi asetil-KoA. Asupan lemak yang berlebihan mengakibatkan pembentukan asetil KoA juga meningkat. Selanjutnya asetil-KoA melalui lintasan yang kompleks akan diproses menjadi kolesterol, sehingga kadar kolesterol total meningkat.³⁴

Aktivitas fisik yang teratur bisa menurunkan kadar kolesterol total dan meningkatkan kadar HDL.^{35,36} Saat melakukan aktivitas fisik, tubuh akan membentuk adenosine triphosphate (ATP) yang digunakan sebagai energi untuk melakukan aktivitas fisik. Pembentukan ATP sesuai dengan kebutuhan tubuh. Tidak semua makanan yang dikonsumsi diubah menjadi ATP, sebagian disimpan dalam bentuk kolesterol. Semakin banyak aktivitas fisik dilakukan maka semakin banyak ATP yang diperlukan dan pembentukan kolesterol akan menurun.³⁶

Aktivitas enzim lipoprotein lipase akan meningkat dengan meningkatnya aktivitas fisik.³⁵ Enzim lipoprotein lipase membantu membawa LDL dari sirkulasi kembali ke hati, lalu LDL diubah menjadi empedu dan disekresikan, sehingga kadar LDL dalam darah menurun. Enzim lipoprotein lipase juga menurunkan katabolisme HDL, sehingga kadar HDL akan meningkat.^{35,36}

Penelitian yang dilakukan di Universitas Muhammadiyah Semarang mengenai pemeriksaan kolesterol pada penyandang obes berdasarkan IMT mendapatkan rerata kadar kolesterol total 197,4 mg/dL.³⁷ Hal ini menunjukkan bahwa kadar kolesterol total dalam darah tidak hanya bergantung pada IMT. Terdapat berbagai faktor, seperti faktor genetik, usia, jenis kelamin, asupan makanan, aktivitas fisik, dan *lifestyle* yang dapat memengaruhi hasil penelitian.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa rerata IMT pada mahasiswa penyandang obes adalah $32,53 \pm 4,13$ kg/m² dan pada mahasiswa non obes adalah $21,11 \pm 1,85$ kg/m², rerata kadar non HDL-C pada mahasiswa penyandang obes adalah $131,43 \pm 34,70$ mg/dL, dan pada mahasiswa non obes adalah $123,93 \pm 35,55$ mg/dL. Secara statistik, tidak ada perbedaan yang bermakna antara rerata kadar non HDL-C pada mahasiswa penyandang obes dan mahasiswa non obes.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan dan menyempurnakan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- World Health Organization. Obesity. <https://www.who.int/topics/obesity/en/> - diakses 1 Maret 2020
- World Population Review. Most Obese Countries 2020. <http://worldpopulationreview.com/countries/most-obese-countries/> - diakses 1 Maret 2020
- Sugondo S. Obesitas. In: Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata KM, Setiati S, Syam AF, editor. Buku ajar ilmu penyakit dalam II. Edisi keVI. Jakarta: Internal Publishing; 2014: 2533-69.
- World Health Organization. Mean Body Mass Index. https://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/bmi_text/en/ - diakses 1 Maret 2020
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. Laporan Nasional 2013. 2013:223.
- Centers for Disease Control and Prevention. About adult BMI healthy weight https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_bmi/index.html diakses 1 Maret 2020
- Harjatmo TP, Par'i HM, Wiyono S. Penilaian Status Gizi. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017: 47
- Soleha M. Kadar Kolesterol Tinggi Dan Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kadar Kolesterol Darah. *Indones J Biotechnol Med*. 2012;1(2):85- 92.
- Deckelbaum RJ, Williams CL. Childhood obesity: the health issue *obesity res*. *Obes Res*. 2001;9:239-43
- Anandkumar MH, Chandrashekhar DM, Jayalakshmi MK, Prashanth BG. Anthropometric measures of obesity as correlates of atherogenic index of plasma in young adult females. *Natl J Physiol Pharm Pharmacol*. 2019;10(01):84-8.
- Nurbaya S, Yusra Y, Azzahra F. Correlation of Body Mass Index and Bioelectrical Impedance Analysis of Total Body Fat with Serum Lipid Profile. *eJournal Kedokt Indones*. 2019;7(3):205-10
- Klop B, Elte JWF, Cabezas MC. Dyslipidemia in Obesity: Mechanisms and Potential Targets. *Nutrients*. 2013;5:1218-40.
- Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia. Pedoman tatalaksana dislipidemia di Indonesia. *J Kardiol Indones*. 2013;1:1-60.
- National Cholesterol Education Program. Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. 2002:1-284.
- Moriyama K, Takahashi E. Non-HDL Cholesterol is a More Superior Predictor of Small-Dense LDL Cholesterol than LDL Cholesterol in Japanese Subjects with TG Levels 400 mg / dL. *J Atheroscler Thromb*. 2016;23:1126-37.
- Brunner FJ, Waldeyer C, Ojeda F, Salomaa V, Kee F, Sans S, et al. Application of non-HDL cholesterol for population-based cardiovascular risk stratification: results from the Multinational Cardiovascular Risk Consortium. 2019;394:2173.
- Robinson JG, Wang S, Smith BJ, Jacobson TA. Meta-Analysis of the Relationship Between Non - High-Density Lipoprotein Cholesterol Reduction and Coronary Heart Disease Risk. *JAC*. 2009;53(4):1-7.
- Indonesian Association for Clinical Chemistry. Mana yang lebih baik sebagai faktor risiko kardiovaskular, apolipoprotein atau kolesterol lipoprotein?. <http://www.hkki.org/article/detail/5/Manayanglebihbaiksebaga> i-faktor-risiko-kardiovaskularapolipoproteinataukolesterollipoprotein diakses 1 Maret 2020
- Indonesian Association for Clinical Chemistry. Mana yang lebih baik sebagai faktor risiko kardiovaskular, apolipoprotein atau kolesterol lipoprotein?. <http://www.hkki.org/article/detail/5/Manayanglebihbaiksebaga> i-faktor-risiko-kardiovaskularapolipoproteinataukolesterollipoprotein diakses 1 Maret 2020
- Kelly GA, Kelley KS, Tran ZV. Walking and Non-HDL-C in Adults: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Prev Cardiol*. 2005 ; 8(2): 102-107.
- Seki R, Inoue K, Yamamoto S, Akimoto K. Non-HDL cholesterol is better than Friedewald-estimated LDL cholesterol to associate with cardiometabolic markers. *Biomed Res Clin Pract*. 2017;2(2):1-6.
- Aryal M, Poudel A, Satyal B, Gyawali P, Pokheral BR, Raut BK, et al. Evaluation of non-HDL-c and total cholesterol: HDL-c ratio as cumulative marker of cardiovascular risk in diabetes mellitus. *Kathmandu Univ Med J*. 2010;9(32):398-404.
- Paramita GV. Studi Kasus Perbedaan Karakteristik Mahasiswa di Universitas 'X'-Indonesia dengan Universitas 'Y'-Australia. *Humaniora*. 2010;1(2):629-35.
- Lu HL, Wang HW, Wen Y, Zhang MX, Lin HH. Roles of adipocyte derived hormone adiponectin and resistin in insulin resistance of type 2 diabetes. *World J Gastroenterol*. 2006;12(11):1747-51.
- Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nat Rev Endocrinol*. 2019;15(5):288-98.
- Kementerian Kesehatan RI. FactSheet Obesitas.pdf. 2018:1-8.
- Kurniawati NWW, Suarya LMKS. Gambaran kecemasan remaja perempuan dengan berat badan berlebih. *J Psikol Udayana*. 2019;6(2):280-90
- Rahman I, Utami D. Hubungan Obesitas dengan Kadar Kolesterol Pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Malahayati. *J Med Malahayati*. 2014;1(4):185-91.
- Sherwood L. Introduction to Human physiology.

- 8th ed. Yolanda Cossio; 2013. p. 667-75.
- 30 Aktar N, Qureshi NK, Ferdous HS. Obesity: A Review of Pathogenesis and Management Strategies in Adult. *Delta Med Coll J*. 2017;5(1):35-48
- 31 Guyton AC, Hall JE. *Guyton and Hall textbook of medical physiology* 12th edition. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; 2011. 843-51.
- 32 Talumewo M, Tiho M, Paruntu ME. Gambaran Kadar Kolesterol Total Darah pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi dengan Indeks Massa Tubuh ≥ 23 kg/m². *J e-Biomedik*. 2018;6(2):200-4.
- 33 Eliza. Hubungan Antara Usia, Gaya Hidup, Lingkar Pinggang dan Asupan Zat Gizi dengan Profil Lipid dan Kadar Selenium Dara pada Pasien Penyakit Jantung Koroner di Rumah Sakit Pusri Medika Palembang. 2016:35
- 34 Hidayati SN, Hadi H, Lestariana W. Hubungan Asupan Zat Gizi dan Indeks Massa Tubuh dengan Hiperlipidemia pada Murid SLTP yang Obesitas di Yogyakarta. *Sari Pediatri*. 2006;8:25-31
- 35 Thompson P.D, Rader D.J. 2001. Does Exercise Increase HDL Cholesterol in Those Who Need It the Most. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*. American Heart Association, 21:1097-1098
- 36 Zuhroiyyah SF, Sukandar H, Sastradimaja SB. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Kolesterol Total, Kolesterol LowDensity Lipoprotein, dan Kolesterol High-Density Lipoprotein pada Masyarakat Jatinangor. *JSK*. 2017;3(2):116-22
- 37 Sukeksi A, Anggraini H. Kadar Kolesterol Darah Pada Penderita Obesitas Di Kelurahan Korpri Sambiroto Semarang. *J Unimus [Internet]*. 2010:26-9. Available from: <http://jurnal.unimus.ac.id>