



NOMMENSEN JOURNAL OF MEDICINE

Analisis Kuantitatif Telur Cacing Nematoda Usus Metode Kato Katz Kuantitatif Pada Murid SDN No.101777 Saentis Kecamatan Percut Sei Tuan Deli Serdang Tahun 2010	1
Akurasi Derajat Fibrosis Hati Berdasarkan (<i>king's score</i>) Terhadap <i>Fibroskan</i> Pada Penyakit Hepatitis B Kronik	9
Kualitas Interaksi Mahasiswa Pada Pertemuan Tutorial PBL Tahun Pertama di Fakultas Kedokteran Nommensen Medan	24
Kadar Enzim <i>11 β-Hydroxylase</i> Kolestrol <i>Low Density Lipoprotein</i> Dan Kolesterol <i>High Density Lipoprotein</i> Pada Obesitas Dan <i>Overweight</i>	30
Gambaran Pengenalan Dan Penanganan Gejala Awal Penyakit Malaria Dirumah Pada Masyarakat di Kecamatan Penyabungan Kabupaten Mandailing Natal	36
Perbedaan Tingkat Stress Pada Mahasiswa Preklinik di Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan	46
Pembunuhan Anak Sendiri	60
Gambaran Kesesuaian Ukuran Kursi Kuliah Dengan Ukuran Antropometri Mahasisw/i Fakultas Kedokteran Nommensen Angkatan 2013 - 2015	73

**KADAR ENZIM 11 β -HYDROXYLASE,
KOLESTEROL LOW DENSITY LIPOPROTEIN
DAN KOLESTEROL HIGH DENSITY LIPOPROTEIN
PADA OBESITAS DAN OVERWEIGHT**

Jenny Novina Sitepu

Departemen Anatomi, Fak. Kedokteran, Univ. HKBP Nommensen

Email : Jemugiez@gmail.com

Background: *The previous studies show that obesity associated with high LDL and low HDL. Hiperkortisolism has been assumed to be involved in obesity-associated lipid profile disorders. Cortisol is synthesized by 11 β -Hydroxylase enzyme. The aim of this study was to investigate the 11 β -Hydroxylase, LDL, and HDL level in obese and overweight young adult men.*

Method: *This cross-sectional study followed by 52 young adult men (18-24 years old), which 26 subjects with obese and 26 with overweight. The 11 β -Hydroxylase, LDL, and HDL level was evaluated in blood sample after 10 hours fasting.*

Result: *The 11 β -Hydroxylase level was approximately 52.15 in obese subjects and 71.63 in overweight subjects. LDL cholesterol level was approximately 126.04 mg/dl in obese subjects and 105.88 mg/dl in overweight subjects. HDL cholesterol level was approximately 38.46 mg/dl in obese subjects and 43.15 mg/dl in overweight subjects.*

Conclusions: *The 11 β -Hydroxylase and LDL cholesterol level was high in obese and overweight subjects. On the contrary, The HDL cholesterol level was low in obese and overweight subjects.*

Keywords: *11 β -Hydroxylase, kolesterol, LDL, obesitas, overweight*

Pendahuluan

Prevalensi obesitas dan *overweight* semakin meningkat di seluruh dunia, termasuk di Indonesia.^{1,2,3} Peningkatan prevalensi obesitas dan *overweight* merupakan salah satu faktor yang menyebabkan peningkatan angka kematian akibat penyakit tidak menular.¹

Obesitas merupakan faktor risiko untuk berbagai penyakit seperti penyakit kardiovaskuler dan stroke, diabetes mellitus tipe 2, hiperkolesterolemia, dan penyakit keganasan.^{4,5,6,7,8,9} Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa obesitas berhubungan dengan gangguan profil lipid.^{7,8,9}

Penelitian di Amerika Serikat dan Italia menunjukkan bahwa peningkatan cortisol berhubungan dengan gangguan profil lipid.^{10,11} Namun, bagaimana gambaran kadar enzim 11 β -hydroxylase (enzim yang berperandalamsintesis cortisol), kolesterol LDL, dan HDL pada laki-laki dewasa muda belum pernah diteliti di Indonesia.

Metode

Desain dan Sampel Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian analitik dengan desain *cross sectional* terhadap 52 orang yang termasuk dalam kategori obesitas dan *overweight*. Kelompok obesitas adalah laki-laki dengan $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ dan lingkar pinggang $> 90 \text{ cm}$ dan kelompok *overweight* adalah laki-laki dengan $IMT 23-24,9 \text{ kg/m}^2$ dan lingkar pinggang 80-90cm). Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Kriteria eksklusi adalah subyek yang memiliki riwayat hipertensi, menderita *Cushing syndrome* (berdasarkan riwayat penyakit dan gejala klinis), menggunakan obat-obatan yang mempengaruhi metabolisme lemak dan fungsi adrenal selama 6 bulan terakhir, dan memiliki kadar trigliserida serum $> 400 \text{ mg/dl}$.

Pengukuran Indeks Massa Tubuh

Indeks massa tubuh dihitung dengan membagi berat badan (Kg) dengan kuadrat tinggi badan (m^2) dan dicatat 1 angka di belakang koma. Pengukuran berat badan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital merek Kris. Subyek penelitian ditimbang dengan menggunakan baju kaos tipis dengan celana pendek untuk mengurangi bias berat badan. Pengukuran berat badan dilakukan sebanyak tiga kali kemudian diambil nilai rata-rata untuk tiga pengukuran tersebut dan dicatat nilainya 1 angka di belakang koma.

Pengukuran tinggi badan dilakukan dengan *stature meter* pada menarik nafas (inspirasi) panjang. Pengukuran tinggi badan dilakukan sebanyak tiga kali, kemudian diambil nilai rata-ratanya dan dicatat nilainya 1 angka di belakang koma.

Pemeriksaan Sampel Darah

Sampel darah diambil pada pagi hari (jam 08.00 – 09.00) setelah subyek penelitian puasa selama 10-12 jam. Darah sebanyak 3 ml diambil di vena *cubiti*, kemudian dimasukkan kedalam tabung tanpa *ethylenediaminetetraacetic acid* (EDTA). Serum darah disimpan dalam lemari pendingin dengan suhu -20°C dan akan stabil sampai 4 bulan.

Pemeriksaan kadar 11- β hydroxylase serum dilakukan dengan teknik *quantitative sandwich enzyme immunoassay*. Pengukuran kadar kolesterol HDL dilakukan dengan teknik presipitasi yang dilanjutkan dengan pemeriksaan *human cholesterol liquicolor*. Selanjutnya, kadar kolesterol LDL ditentukan rumus *Friedewald*.

HASIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa subyek obesitas dan *overweight* memiliki rata-rata kadar enzim 11 β -Hydroxylase yang cenderung tinggi. Rata-rata kadar LDL juga cukup tinggi meskipun masih dalam batas normal. Sebaliknya, rata-rata kadar kolesterol HDL cenderung rendah (tabel 1).

Tabel 1. Gambaran IMT, 11 β -Hydroxylase, LDL, dan HDL

Variabel	n	Nilai Min.	Nilai Maks.	Mean	Standar deviasi	Uji Normalitas (<i>p-value</i>)
IMT (kg/m²)	52	23,0	38,2	27,63	4,32	0,000
- Obesitas	26	25,8	38,2	31,03	3,68	
- <i>Overweight</i>	26	23,0	24,9	24,24	0,67	
11 β-Hydroxylase	52	6,9	199,4	61,89	45,63	0,200*
- Obesitas	26	6,9	149,3	52,15	43,49	
- <i>Overweight</i>	26	17,0	199,4	71,63	46,49	
LDL (mg/dl)	52	71	182	115,96	29,89	0,200
- Obesitas	26	73	182	126,04	26,81	
- <i>Overweight</i>	26	71	175	105,88	29,89	
HDL	52	22	69	40,81	9,19	0,200
- Obesitas	26	22	52	38,46	7,45	
- <i>Overweight</i>	26	26	69	43,15	10,27	

(*) nilai *p-value* setelah dilakukan transformasi data

Pembahasan

Rata-rata kadar kolesterol LDL pada sampel penelitian cukup tinggi meskipun masih dalam batas normal. Rata-rata kadar kolesterol LDL sampel tergolong tidak optimal. Kadar kolesterol LDL optimal menurut *The National Cholesterol Education Program Adult Panel III* adalah <100 mg/dl.¹² Hal tersebut menunjukkan kecenderungan peningkatan kadar kolesterol LDL pada obesitas dan *overweight*. Hal tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa obesitas berhubungan dengan peningkatan kadar kolesterol LDL ($p=0,043$)⁷.

Sebaliknya, rata-rata kadar kolesterol HDL cenderung rendah. Kadar kolesterol HDL <40 mg/dl menurut *The National Cholesterol Education Program Adult Panel III* termasuk kategori rendah.¹² Hasil ini sesuai dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa obesitas berhubungan dengan penurunan kadar kolesterol HDL⁹.

Tingginya rata-rata kadar LDL dan rendahnya rata-rata kadar HDL menunjukkan adanya kecenderungan gangguan profil lipid pada sampel. Hal tersebut mengindikasikan adanya kecenderungan gangguan profil lipid pada

usia muda yang tampak sehat. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa saat ini gangguan profil lipid sudah mulai terlihat pada usia muda bahkan pada anak-anak usia sekolah^{7,8}.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata kadar enzim 11 β -hydroxylase pada obesitas dan *overweight* cukup tinggi. Hal ini sesuai dengan teori sebelumnya yang menyebutkan bahwa obesitas berkaitan erat dengan hiperaktivitas aksis *hypothalamic-pituitary-adrenal* (HPA) yang menyebabkan hiperkortisolisme¹³. Enzim 11 β -hydroxylase berperan dalam sintesis *cortisol*. Enzim 11 β -hydroxylase menghidroksilasi molekul 11-deoxycortisol pada karbon 11 menjadi *cortisol* di dalam mitokondria sel korteks adrenal¹⁴.

Tingginya kadar kolesterol LDL dan rendahnya kadar kolesterol HDL pada subyek penelitian sejalan dengan tingginya kadar enzim 11 β -hydroxylase. Teori menyebutkan bahwa *cortisol* dalam jangka waktu lama menyebabkan abnormalitas lipid¹⁵. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan *cortisol* dan kadar enzim 11 β -hydroxylase dengan kadar kolesterol LDL dan HDL.

Kesimpulan

Sebagai kesimpulan, kadarenzim 11 β -Hydroxylase dan kolesterol LDL cenderung tinggi pada laki-laki usia muda yang mengalami obesitas dan *overweight*. Sebaliknya, kadar kolesesterol HDL cenderung rendah. Hal ini menunjukkan adanya kecenderungan gangguan profil lipid pada laki-laki usia muda yang mengalami obesitas dan *overweight*. Penelitian lebih lanjut pada perempuan atau kelompok obesitas dan *overweight* yang menderita dislipidemia diperlukan untuk memberikan gambaran yang lebih luas dan bahan perbandingan mengenai gambaran kadar 11 β -Hydroxylase, kolesterol LDL dan HDL. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat hubungan ketiga variable tersebut.

Daftar Pustaka

1. World Health Organization. (2011). Noncommunicable Diseases. Country Profiles 2011. Geneva: World Health Organization.
2. World Health Organization. (2013). Global Health Statistic 2013 Part III. Global Health Indicators. Geneva: World Health Organization.
3. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2013. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
4. Obregon, M-J. (2010). Maternal Obesity Results in Offspring Prone to Metabolic Syndrome. *Journal of Endocrinology* 151(8): 3475-3476.
5. Tirosh, A., Shai, I., Afek, A., Dubnov-Raz, G., Ayalon, N., Gordon, B., — Rudich, A. (2011). Adolescent BMI Trajectory and Risk of Diabetes Versus Coronary Disease. *N Engl J Med* 364: 1315-25.
6. Schmidt, M., Johannesdottir, S., A. Lemeshow, S., A., Lash, T., L. Ulrichsen, S., P., Botker, H., E. Sorensen, H., T. (2013). Obesity in Young Men, and Individual and Combined Risks of Type 2 Diabetes, Cardiovascular Morbidity and Death Before 55 Years of Age: Danish 55-Years Follow-up Study.
7. Ramzan, M., Ali, I., Ramzan, E., Ramzan, F., Ramzan, M., H. (2011). Waist Circumference and Lipid Profile Among Primary School Children. *JPM* Vol 25 No. 03: 222-226

8. Rizk, N., M., Yousef, M. (2012). Association of Lipid Profile and Waist Circumference as Cardiovascular Risk Factors for Overweight and Obesity Among School Children in Qatar. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy* 2012:5 425-432.
9. Thakur, J. S., Bisht, S. (2010). Comparative Study of Blood Lipid Profile of Obese and Non-obese Sedentary College Men. *VSRD-TNTJ*. Vol I (1), 2010, 26-29
10. Russel, M., Bredella, M., Tsai, P., Miller, K., K., Klibanski, A., Misra, M. (2009). Relative Growth Hormone And Excess are Associated with Increased Cardiovascular Risk Markers in Obese Adolescents Girls. *J Clin Endocrinol Metab* 94:2864–2871.
11. Mungreiphy, N. K., Kapoor S., Sinha R. (2011). Association between BMI, Blood Pressure, and Age: Study among Tangkhui Naga Tribal Males of Northeast India. *Journal of Anthropology*. Doi: 10.1155/2011/748147.
12. Adam J. M. F. Dislipidemia dalam Buku Ajar Penyakit Dalam Edisi 5 Jilid III Jakarta: Interna Publishing, 2010: 1984-92.
13. Anagnostis, P., Athyros, V., G., Tziomalos, K., Karagiannis, A., Mikhailidis, D., P. (Agustus 2009). The Pathogenetic Role of Cortisol in Metabolic Syndrome: A Hypothesis. *J. Clin Endocrinol Metab*. 94(8):2692-2701.
14. Barret, K., Brooks, H., Boitano, S., Barman, S. (2010). Ganong's Review of Medical Physiology 23th Edition. USA: The McGraw Hill Companies, 337-90.
15. Arnaldi, G., Scandali, V., M., Trementino, L., Cardinaletti, M., Appolloni, G., Boscaro, M. (2010). Pathophysiology of Dyslipidemia in Cushing's Syndrome. *Neuroendocrinology*; 92(Suppl 1):86-90.