

HUBUNGAN RASIO LP/TB (LINGKAR PINGGANG TERHADAP TINGGI BADAN) DENGAN RASIO KADAR TG/HDL PADA REMAJA OBES SENTRAL

Etika Ratna Noer^{1*}, Luthfia Dewi², Kusmiyati DK Tjahjono³, Mohammad Sulchan¹, Martha Ardriaria¹

¹Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro. Jl. Prof. Sudarto SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275, Indonesia.

²Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang. Jl. Kedungmundu Raya no 18, Semarang, Jawa Tengah 50273, Indonesia.

³Bagian Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro. Jl. Prof. Sudarto SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275, Indonesia.

*Penulis Penanggungjawab : E-mail: etikaratna@fk.undip.ac.id

ABSTRACT

Background: Accurate and applicable atherogenic markers and insulin resistance in central obesity subjects could use the TG/HDL-c ratio. Previous research has been extensively studied on the examination of HOMA-IR in subjects with insulin resistance. Waist to height ratio (WHtR) is better than waist circumference (WC) in predicting the risk of coronary heart disease since this ratio is relatively stable in various races, ages, and genders.

Objectives: We aimed to investigate associations between WHtR and TG/HDL ratio in adolescents with central obesity

Methods: This study was an observational research with a cross-sectional design. Bodyweight was measured using a bioimpedance analyzer. WC was measured using a circumference measuring tape. The overnight-fasting (10hr) blood sample was taken through ante cubiti vein for TG and HDL was assessed by autoanalyzer. Data were analyzed using Pearson and Spearman rank test.

Results: We analyzed 56 adolescents with central obesity. The mean of WC measurement (88.9 ± 8.67 cm), TG levels (105 ± 56.62 mg / dL), HDL levels (45.3 ± 12.61 mg / dL), WHtR (0.55 ± 0.04), TG / HDL ratio (2.3 ± 1.42). There was significant correlation of WHtR with TG/HDL-c ratio ($r=0,386$; $p=0,003$)

Conclusion: High WHtR is correlated with the elevation TG/HDL-c ratio in adolescents with central obesity and can be used as an early marker of metabolic risk.

Keywords: WHtR; TG/HDL; central obesity; adolescents

ABSTRAK

Latar belakang: Penanda aterogenik dan resistensi insulin pada subjek obesitas sentral yang akurat dan aplikatif dapat menggunakan rasio TG/HDL. Penelitian sebelumnya telah banyak diteliti tentang pemeriksaan HOMA-IR pada subjek dengan resistensi insulin. Rasio LP/TB diketahui lebih unggul dalam memprediksi risiko penyakit jantung koroner dibandingkan LP saja karena rasio ini merupakan indeks yang stabil pada ras, umur, dan jenis kelamin berbeda. Saat ini penelitian tentang hubungan rasio LP/TB dengan rasio TG/HDL pada subjek remaja obes masih terbatas.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan rasio LP/TB dengan rasio TG/HDL pada remajadengan obesitas sentral.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain cross sectional. Penelitian dilakukan di Universitas Diponegoro, Semarang. Kriteria inklusi meliputi, remaja perempuan atau laki-laki, berusia 19-20 tahun, memiliki IMT > 25kg/m² dan lingkaran pinggang >80cm untuk perempuan dan >90 cm untuk laki-laki. Berat badan menggunakan alat bio impedance analyzer. LP diukur menggunakan pita metlin statis. Pengambilan sampel darah untuk TG dan HDL melalui vena, setelah puasa semalam (10 jam) kemudian diuji menggunakan autoanalyzer. Data dianalisis menggunakan uji Pearson dan Spearman rank test.

Hasil: Kami menganalisis pada 56 remaja dengan obesitas sentral. Rerata LP ($88,9 \pm 8,67$ cm), kadar TG ($105 \pm 56,62$ mg/dL), HDL-c ($45,3 \pm 12,61$ mg/dL), rasio LP/TB ($0,55 \pm 0,04$), rasio TG/HDL $2,3 \pm 1,42$). Ada hubungan signifikan antara rasio LP/TB dengan TG/HGL ($r=0,386$; $p=0,003$)

Simpulan: Rasio LP/TB tinggi berkorelasi dengan peningkatan rasio TG/HDL-C pada remaja dengan obesitas sentral dan dapat digunakan sebagai penanda awal resiko metabolik

Kata Kunci : rasio LP/TB; rasio TG/HDL; remaja; obes sentral

PENDAHULUAN

Obesitas sentral merupakan akumulasi massa lemak di bagian perut yang menimbulkan gangguan metabolik.¹⁻³ Saat ini telah diketahui komplikasi obesitas sentral seperti sindrom metabolik, penyakit

kardiovaskuler, diabetes mellitus (DM), dan kanker.^{4,5} Prevalensi remaja dengan obesitas sentral bervariasi dari 8,7-33,2% di negara maju, sedangkan di negara berkembang berkisar antara 3,8-51,7%.⁶ Data Riset Kesehatan Dasar Indonesia (Riskesdas)

menunjukkan kejadian obesitas sentral pada penduduk dewasa muda mengalami peningkatan signifikan dari 18,8 menjadi 31% pada tahun 2007 hingga 2018.⁷ Hasil penelitian pada remaja di Semarang menunjukkan prevalensi obesitas sentral mencapai 7,3%.⁸ Penelitian oleh Afifah dkk di Kota Semarang menemukan prevalensi rasio TG/HDL >1,7 pada remaja *obes-stunted* sebesar 80%.⁹ Tingginya prevalensi tersebut menunjukkan kejadian obesitas sentral dan gangguan metabolik pada remaja telah menjadi masalah kesehatan di masyarakat.

Masa remaja merupakan masa kritis untuk masalah berat badan, apabila terjadi obesitas maka dampaknya adalah sepanjang hidup, baik psikologis, medis dan perilaku.¹⁰ Data perilaku konsumsi penduduk muda Indonesia, khususnya di Jawa Tengah menunjukkan tingginya konsumsi makanan manis dan berlemak yaitu sebesar 62 dan 60%.⁷ Penelitian pada remaja obesitas di Semarang menunjukkan konsumsi makanan berserat hanya 13 g/hari dari anjuran 25-30 g/hari¹¹, serta aktivitas sedentari.¹²

Risiko metabolik obesitas abdominal lebih besar dibandingkan obesitas general terhadap kejadian sindrom metabolik.¹ Menurut pedoman *National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATP), obesitas abdominal merupakan salah satu komponen sindrom metabolik.¹³ Risiko metabolik dari obesitas abdominal adalah pelepasan *nonesterified fatty acid* (NEFA) yang selanjutnya memicu aktivitas makrofag serta peningkatan produk pro-inflamasi. Inflamasi ini bersifat ringan berlangsung terus-menerus hingga memperburuk profil lipid seperti peningkatan trigliserida (TG), penurunan *high density lipoprotein* (HDL), dan berujung pada resistensi insulin. Subjek obes yang berada pada tahap awal terjadinya resistensi insulin akan mengalami peningkatan kadar TG dan penurunan kadar HDL-C. Penanda aterogenik dan resistensi insulin pada subjek obesitas abdominal yang akurat dan aplikatif adalah menggunakan rasio TG/HDL.^{14,15}

Obesitas sentral tidak dapat ditentukan dengan menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) saja karena IMT tidak dapat membedakan massa otot dan lemak serta distribusinya. Ukuran antropometri untuk menggambarkan kondisi obesitas umum adalah persen lemak tubuh (PLT), sedangkan untuk obesitas abdominal adalah ukuran lingkaran pinggang (LP). Rasio LP/TB lebih unggul dibandingkan LP dalam memprediksi risiko penyakit jantung koroner karena rasio ini merupakan indeks yang relatif stabil pada ras, umur, dan jenis kelamin berbeda.¹⁶ Penelitian tentang hubungan Rasio LP/TB dengan rasio TG/HDL pada remaja dengan obesitas sentral

saat ini masih terbatas. Penelitian ini ditujukan untuk upaya dini dalam mendeteksi resiko kardiometabolik pada remaja dengan obesitas sentral.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional*. Lokasi penelitian berada di Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang. Ada 56 subjek bersedia bergabung di penelitian dan mengisi *informed consent*. Penelitian ini berlangsung dari bulan Juli sampai dengan Oktober 2018. Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari komisi etik Fakultas Kedokteran dengan nomor 427/EC/FK-UNDIP/VII/2018. Berdasarkan perhitungan besar sampel, subjek dalam penelitian ini berjumlah 56 orang. Subjek diambil menggunakan metode *simple random sampling*. Populasi terjangkau adalah seluruh mahasiswa di lingkup Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang. Kriteria inklusi adalah remaja akhir dengan rentang usia 19-20 tahun, memiliki IMT >25 kg/m², memiliki rasio LP >80 cm untuk perempuan, dan >90cm untuk laki-laki, bersedia menjadi subjek penelitian dengan mengisi informed consent dan mengikuti prosedur penelitian. Kriteria eksklusi meliputi mengalami penurunan berat badan >10% dari berat aktual, selama 3 bulan terakhir, memiliki kebiasaan merokok, mengkonsumsi obat-obatan atau suplemen untuk diet dan memiliki riwayat sakit kronik atau dalam perawatan dokter berkaitan dengan penyakit jantung koroner, *diabetes mellitus*, gagal ginjal, dan penyakit kronis lainnya. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah rasio LP/TB dengan cut off point sebesar 0,5 sedangkan variabel terikat adalah rasio TG/HDL-c dengan cut off point pada remaja sebesar 1,7. Cut off point kadar trigliserida sebesar ≥ 110 mg/dL dan HDL-c sebesar ≥ 40 mg/dL. Pengumpulan data karakteristik sampel diperoleh dari kuesioner. Pada penelitian ini pengukuran aktivitas fisik dengan menggunakan IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*) yang dilakukan subjek selama 7 hari, satuan MET (*Metabolic Equivalent Task*) dengan 3 kriteria. Pengukuran asupan gizi menggunakan formulir *food frequency questionnaire oleh enumerator*. Pengukuran berat badan dilakukan di waktu pagi hari (jam 08.00), dengan baju ringan, tanpa perhiasan, menggunakan *Body Impedance Analyzer* merk TANITA DC-360. Pengukuran lingkaran pinggang dilakukan oleh dengan kondisi ekspirasi normal, menentukan titik tengah antara tulang iga bagian akhir dengan puncak tulang *iliac crest*, kemudian dilingkarkan mengelilingi pinggang dengan pita meteran statis. Prosedur pengambilan sampel darah untuk uji laboratorium dilakukan setelah subjek melakukan puasa minimal 10 jam

dengan mengambil darah vena *ante cubiti* sebanyak 5 mL. Kadar trigliserida dan HDL dianalisis di laboratorium RS Nasional Diponegoro menggunakan alat *clinical chemistry automatic analyzer* merek *Indiko thermoscientific* dikerjakan oleh tenaga analis laboratorium

HASIL

Karakteristik Subjek

Karakteristik subjek penelitian menunjukkan obes sentral lebih banyak ditemukan pada kelompok remaja perempuan (52 dari 56 total subjek). Keseluruhan subjek memiliki tingkat asupan energi melebihi kebutuhan (>100% kebutuhan energi individu). Semua subjek memiliki kebiasaan konsumsi makanan dengan kisaran 2000-2500 Kkal dan aktivitas fisik tergolong sedentari seperti termuat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	Mean ± SD
Umur (tahun)	19,3±0,5
Asupan energi (kkal)	2300±204
Aktivitas fisik (Mets)	520±383

Obesitas Sentral

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata LP subjek sudah diatas >80 cm khususnya pada remaja putri, yang menggolongkan pada

kondisi obesitas sentral. Ukuran LP merupakan gambaran spesifik sebaran lemak di area abdomen. Hal ini mengartikan bahwa IMT tinggi belum menggambarkan sebaran lemak tubuh. Rasio LP/TB subjek $\geq 0,5$ menunjukkan adanya risiko terhadap sindrom metabolik. Kadar TG dan HDL subjek masih tergolong normal, namun untuk rasio TG/HDL sudah termasuk berisiko karena memiliki rasio > 1,7

Tabel 2. Pengukuran Antropometri dan Biokimia Subjek Penelitian

Variabel	Mean ± SD
BB (kg)	75,9±12,76
TB (cm)	159,5 ± 7,18
IMT (kg/m ²)	29,7 ± 3,23
LP (cm)	88,9 ± 8,67
Rasio LP/TB	0,55 ± 0,04
TG (mg/dL)	115 ± 56,62
HDL (mg/dL)	45,3 ± 12,61
Rasio TG/HDL	2,5 ± 1,42

Korelasi rasio LP/TB dengan rasio TG/HDL

Pada Tabel 3 uji memuat uji korelasi *pearson* yang menunjukkan adanya korelasi bermakna antara rasio LP/TB dengan rasio TG/HDL. Peningkatan nilai rasio LP/TB akan meningkatkan rasio TG/HDL, dengan keamatan hubungan masih lemah.

Tabel 3. Korelasi Rasio LP/TB dengan Rasio TG/HDL

Variabel	TG (mg/dL)		HDL (mg/dL)		Rasio TG/HDL	
	r	p	r	p	r	p
Rasio LP/TB	0,279	0,038*	-0,290	0,030*	0,386	0,003*

PEMBAHASAN

Obesitas sentral yang terjadi usia muda diketahui ada peran besar yaitu faktor gaya hidup, yang turut diperankan oleh orangtua. Usia remaja hingga dewasa muda merupakan usia kritis untuk terjadi obesitas. Dari kajian meta analisis diperoleh hasil bahwa kejadian obesitas pada usia remaja disebabkan oleh pergeseran pola makan, gaya sedentari, lama tidur, stres, lingkungan obesogenik dan faktor psikologis. Pada penelitian ini menunjukkan adanya kebiasaan konsumsi tinggi energi dan faktor lingkungan yang membentuk remaja tidak terbiasa bergerak aktif. Kejadian obes sentral pada penelitian ini banyak ditemukan pada remaja perempuan. Perempuan lebih berisiko mengalami obesitas abdominal karena perempuan lebih banyak beraktivitas sedentari, potensi hormon sex perempuan lebih mudah meningkatkan akumulasi lemak abdominal.^{17,18}

Rasio TG/HDL diketahui sebagai marker penting untuk risiko penyakit kardiovaskular, dan rasio > 2,2 pada remaja merupakan kategori berisiko.¹⁹ Pada subjek obesitas abdominal diketahui mengalami dislipidemia, apabila terjadi peningkatan rasio TG/HDL maka memiliki risiko 2,5 kali lebih tinggi untuk terjadi resistensi insulin.²⁰ Ketika kadar TG pada level tinggi, heparin mengaktifkan lipoprotein lipase untuk meningkatkan lipolisis intravaskular dari TG yang bersirkulasi, sehingga meningkatkan paparan jaringan terhadap asam lemak bebas. Kondisi ini dapat menurunkan sensitivitas insulin melalui jalur stres oksidatif. Di sisi lain, penurunan HDL-c dapat menurunkan pula kemampuan anti-oksidasi dan anti-inflamasi sehingga resistensi insulin terjadi.²¹ Selain itu obesitas sentral juga dikaitkan dengan hipertrigliseridemia, dan penelitian terbaru menunjukkan dua mekanisme untuk hubungan ini. Mekanisme tersebut adalah melalui peningkatan

sekresi lipoprotein kaya trigliserida dan adanya gangguan *clearance* lipoprotein.²²

Subjek remaja obesitas apabila memiliki rasio LP/TB > 0,6 berisiko tinggi terjadi sindrom metabolik lebih dini.²³ Perbaikan rasio LP/TB akan memberikan efek penurunan risiko sindrom metabolik dalam jangka Panjang.²⁴ Rasio LP/TB merupakan indikator untuk mengindikasikan risiko kardiometabolik karena LP/TB menggambarkan distribusi jaringan adiposa tubuh pada bagian abdomen.^{25,26} Parameter rasio LP/TB lebih representatif dibandingkan IMT untuk menggambarkan massa lemak tubuh.¹⁶ Keterbatasan penelitian ini adalah kondisi *under reporting* pada penggalan data konsumsi makanan subjek obes.

SIMPULAN

Peningkatan rasio LP/TB berkorelasi dengan peningkatan rasio TG/HDL-c pada remaja dengan obesitas sentral dan rasio ini dapat digunakan sebagai penanda awal resiko metabolik. Saran penelitian selanjutnya adalah faktor orang tua perlu dilibatkan dalam program diet remaja, khususnya memberikan motivasi, menjadi contoh (*role model*), dan pengatur makan di rumah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Forkert ECO, Rendo-Urteaga T, Nascimento-Ferreira MV, de Moraes ACF, Moreno LA, de Carvalho HB. Abdominal obesity and cardiometabolic risk in children and adolescents, are we aware of their relevance? *Nutrire*. 2016;41(15):1–9.
2. DeBoer MD. Obesity, systemic inflammation, and increased risk for cardiovascular disease and diabetes among adolescents: a need for screening tools to target interventions. *Nutrition*. 2013;29:379–86.
3. Luglio HF. Obesitas Translational: Aspek Klinis dan Molekuler dari Kejadian Obesitas. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 2017. p. 5–10.
4. Bray G, Bouchard C. Biological Determinants of Obesity. In: *Handbook of Obesity: Epidemiology, Etiology, and Physiopathology*. 3rd ed. USA: CRC Press Taylor & Farncis Group; 2014. p. 237–81.
5. World Health Organization. Report of The Comission Ending Childhood Obesity. 2016.
6. De Moraes ACF, Fadoni RP, Ricardi LM, Souza TC, Rosaneli CF, Nakashima ATA, et al. Prevalence of abdominal obesity in adolescents: a systematic review. *Obes Rev*. 2011;12:69–77.
7. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). 2018.
8. Rodriques RA, Sulchan M. Kadar pro-inflamator sitokin interleukin (il) – 18 pada remaja obesitas dengan sindrom metabolik. *Journal of Nutrition College*. 2014;3(3):1–13.
9. Afifah YN, Sulchan M NC. Rasio trigliserida/high density lipoprotein-cholesterol para remaja stunted obesity usia 15-18 tahun di Kota Semarang. *Journal of Nutrition College*. 2017;6:172–9.
10. Lanoye A, Brown KL, LaRose JG. The transition into young adulthood: a critical period for weight control. *Curr Diab Rep*. 2017;17(11).
11. Widyastuti N, Dieny FF, Fitranti DY. Asupan lemak jenuh dan serat pada remaja obesitas kaitannya dengan sindrom metabolik. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2016;12(4):131–7.
12. Mexitalia M. The risk factor of obesity on adolescence (the role of energy expenditure and polymorphism of uncoupling protein 2 and 3 genes). Dissertation: Post Graduated Diponegoro University; 2010.
13. Grundy SM, Becker D, Clark LT, Cooper RS, Denke MA, James Howard W, et al. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). 2002.
14. Silvana C, Miralles W, Wollinger LM, Marin D, Genro JP, Contini V, et al. Waist-to-Height Ratio (WHtR) and Triglyceride to HDL-c ratio (TG/HDL-c) as predictors of cardiometabolic risk. *Nutr Hosp*. 2015;31(5):2115–21.
15. Shim YS, Baek JW, Kang MJ, Oh YJ, Yang S, Hwang IT. Reference values for the triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratio and non-high-density lipoprotein cholesterol in korean children and adolescents: The Korean National Health and Nutrition Examination Surveys 2007-2013. *J Atheroscler Thromb*. 2016;23:1334–44.
16. Shen S, Lu Y, Qi H, Li F, Shen Z, Wu L, et al. Waist-to-height ratio is an effective indicator for comprehensive cardiovascular health. *Nature*. 2017;1–7.
17. Elffers TW, De Mutsert R, Lamb HJ, De Roos A, Van Dijk KW, Rosendaal FR, et al. Body fat distribution, in particular visceral fat, is associated with cardiometabolic risk factors in obese women. *PLoS One*. 2017;12(9):1–10.
18. Karastergiou K, Fried SK. Cellular Mechanisms Driving Sex Differences in Adipose Tissue Biology and Body Shape in Humans and Mouse Models. *Adv Exp Med Biol*. 2017;1043:29–51.
19. Park J, Lee J, Dong JJ, Lee D, Lee Y. Association between the triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratio and insulin resistance in Korean adolescents: a nationwide

- population-based study. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2016;1–7.
20. Ahmad N, Zati K, Jalaludin MY, Mona R, Mohd W, Fuziah Z, et al. Triglyceride to HDL-C Ratio is Associated with Insulin Resistance in Overweight and Obese Children. *Nature.* 2017;(August 2016):1–7.
 21. He J, He S, Liu K, Wang Y, Shi D, Chen X. The TG / HDL-C Ratio Might Be a Surrogate for Insulin Resistance in Chinese Nonobese Women. *Int J Endocrinol.* 2014;1–7.
 22. Björnson E, Adiels M, Taskinen MR, Borén J. Kinetics of plasma triglycerides in abdominal obesity. *Curr Opin Lipidol.* 2017;28(1):11–8.
 23. Yoo E. Waist-to-Height Ratio as A Screening Tool for Obesity and Cardiometabolic Risk. *Korean J Pediatr.* 2016;59(11):425–31.
 24. Paley CA, Johnson MI. Abdominal obesity and metabolic syndrome : exercise as medicine? *BMC Sport Sci Med Rehabil.* 2018;1–8.
 25. Ashwell M, Gibson S. Waist-to-height Ratio as An Indicator of Early Health Risk : Simpler and More Predictive Than Using A Matrix Based on BMI and Waist Circumference. *Br Med J.* 2016;6:1–7.
 26. Matarese LE, Pories WJ. Adult Weight Loss Diets: Metabolic Effects and Outcomes. *Nutr Clin Pract.* 2014;XX:1–9.