

Corelation between Atherogenic Index Ratio and BMI in Type 2 Diabetes Mellitus Patients with Coronary Heart Disease Complication

Hubungan Indeks Aterogenik dengan BMI pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Komplikasi Penyakit Jantung Koroner

Rezky Mawarni<sup>1</sup>, Suryanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Kedokteran UMY, <sup>2</sup>Bagian Patologi Klinik FK UMY

**Abstract**

**Background:** The Diabetes Mellitus (DM) type 2 is the main cause of the coronary Heart disease that come into the death about 80%. The number of the death caused by the same case is able to double even increase four times higher than the other cases since the atherosclerotic lesions grows faster in patients with DM type 2. TG/HDL ratio (atherogenic index) can be used as a parameter to identify the risk factor of PJK to patient with DM type 2 since the comparison of two lipid fraction pictures the proatherogenic lipid. The nutritious status of patient with DM type 2 mostly is overweight or obesity which is one of the risk factors of PJK found as the cause of insulin resistance.

**Method:** This research is analytic observational research with Cross Sectional design, which is gained from medical record of patients with DM type 2 of PJK complication in RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta during April – November 2013. Data of Triglycerid and blood HDL is gained from medical record and Body Mass Index (BMI) is got through body weight and height measurements.

**Result:** There are 30 samples of patients with DM type 2 of PJK complication with 20 males in range of 46-55 years old (66.7%) and 10 males in more than 70 year old (33.3%). The athogenic index gives risk of ( $\geq 3$ ) 15 persons (50%). The most BMI is 9 persons (30%) of obesity BMI I. atherogenic ratio index gives risk ( $\geq 3$ ) of patients with risk BMI and obesity BMI in each are 5 persons (16.7%) and the atherogenic index does not risk ( $< 3$ ) is normal BMI which 5 persons (16.7%).

**Conclusion:** Based on the result of Chi-Square analysis, there is no relationship between atherogenic index ratio to BMI of patients with DM type 2 of PJK complication and risked atherogenic index ratio ( $\geq 3$ ) does not give significant effect on the change of BMI to patients with DM type 2 of PJK complication ( $p > 0.05$ ).

**Keywords:** atherogenic index ratio (TG/HDL), BMI, Diabetes Mellitus type 2, coronary heart disease (PJK)

## INTISARI

**Latar Belakang:** Penyakit jantung koroner adalah penyebab utama kematian dari komplikasi Diabetes Melitus (DM) tipe 2 kurang lebih 80 %. Angka kematian akibat PJK pada penderita DM tipe 2 dapat meningkat 2 sampai 4 kali lebih banyak dibandingkan dengan yang non-diabetes karena lesi aterosklerosis pada penderita diabetes melitus tipe 2 proses perkembangannya lebih cepat. Rasio TG/HDL (indeks aterogenik) dapat digunakan sebagai parameter mengidentifikasi faktor resiko terjadinya PJK pada pasien DM tipe 2 karena perbandingan kedua fraksi lipid ini menggambarkan lipid proaterogenik. Status gizi penderita DM tipe 2 sebagian besar adalah *overweight* (berat badan berlebih) atau *obesitas*, yang merupakan salah satu faktor risiko PJK ditemukan sebagai penyebab dari resistensi insulin.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain Cross Sectional, yang diambil dari rekam medik pasien DM tipe 2 dengan komplikasi PJK di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta, selama bulan April 2013 – November 2013. Data kadar Trigliserid dan HDL darah diperoleh dari data rekam medik, *Body Massa Indeks* (BMI) diperoleh dari penimbangan berat badan pengukuran tinggi badan.

**Hasil:** Terdapat 30 sampel pasien DM tipe 2 dengan komplikasi PJK dengan jenis kelamin terbanyak laki-laki 20 orang (66,7%) dengan umur terbanyak 46-55 tahun dan > 70 tahun 10 orang (33,3%). Rasio indeks aterogenik beresiko ( $\geq 3$ ) 15 orang (50%). BMI terbanyak obesitas I sebanyak 9 orang (30%). Rasio indeks aterogenik beresiko ( $\geq 3$ ) paling banyak terjadi pada responden BMI beresiko dan BMI obes I masing-masing sebanyak 5 orang (16,7%) dan pada rasio indeks aterogenik tidak beresiko ( $< 3$ ) adalah BMI normal sebanyak 5 orang (16,7%).

**Kesimpulan:** Dari hasil analisis chi-square tidak terdapat hubungan antara rasio indeks aterogenik dengan BMI pada pasien DM tipe 2 dengan komplikasi PJK dan rasio indeks aterogenik beresiko ( $\geq 3$ ) tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan BMI pada pasien DM tipe 2 dengan komplikasi PJK ( $p > 0,05$ ).

**Kata Kunci:** Rasio indeks aterogenik (TG/HDL), BMI, Diabetes Melitus Tipe 2, Penyakit jantung koroner (PJK)

## Pendahuluan

Penyakit jantung koroner (PJK) merupakan penyebab kematian utama dari komplikasi Diabetes Melitus (DM) tipe 2 kurang lebih 80 % (Karel Pandelaki, *et al.*, 2006). American Heart Association (AHA), mendefinisikan penyakit jantung koroner (PJK) adalah istilah umum untuk penumpukan plak di arteri jantung yang menyebabkan serangan jantung. Penumpukan plak pada arteri koroner disebut dengan aterosklerosis koroner (AHA,2012a).

Angka kematian akibat PJK pada penderita diabetes melitus tipe 2 dapat meningkat 2 sampai 4 kali lebih banyak dibandingkan dengan yang non-diabetes karena lesi aterosklerosis pada penderita diabetes melitus tipe 2 proses perkembangannya lebih cepat (Karel Pandelaki, *et al.*, 2006). Hal ini diperkuat dengan penelitian dari Howard, dkk. yang menyebutkan bahwa insiden PJK pada diabetes baik pria maupun wanita lebih tinggi dengan kadar kolesterol LDL  $\geq 100$  mg/dl dibandingkan yang memiliki kadar  $< 100$  mg/dl (Howard, *et al.*, 2000). %).

Salah satu faktor risiko terjadinya PJK pada diabetes melitus tipe 2 yaitu dislipidemi, yaitu gangguan metabolisme lipid berupa peningkatan kadar kolesterol total, trigliserida (TG), *low density lipoprotein* (LDL), dan penurunan kadar *high density lipoprotein* (HDL) (Samiardji Gatut, *et al.*,2006). Perubahan profil lipid pada pasien DM tipe 2 terjadi karena resistensi insulin.

Rasio TG/HDL (indeks aterogenik) dapat digunakan sebagai parameter mengidentifikasi faktor resikoterjadinya PJK pada pasien DM tipe 2 karena perbandingan kedua fraksi lipid ini menggambarkan lipid proaterogenik (Procolo, *et al.*,2012).

Studi *Framingham off Spring* yang mengikuti perjalanan penyakit jantung koroner pada pasien selama 16 tahun mendapatkan peningkatan berat badan yang berkaitan erat dengan risiko metabolik dan kardiovaskuler serta sangat meningkatkan risiko PJK (Bray, 2007). Telah dilaporkan dari Survey NHANES (National Health And Nutrition Examination Survey) bahwa prevalensi obesitas pada pria tahun 2003-2004 adalah 31,1% dan pada tahun 2005-2006 adalah 33,3%. Pada wanita, prevalensi obesitas tahun 2003-2004 adalah 33,2% dan tahun 2005-2006 adalah 35,3%. Pada anak dan remaja umur 2-19 tahun, prevalensi obesitas tahun 2003-2006 adalah 16,3% (Newman, 2004).

Pada penelitian digunakan cara perhitungan tinggi dan berat badan menurut BMI yang terbagi menjadi 3 kriteria : BB Kurang bila BMI  $< 18,5$  ; BB Normal bila BMI antara 18,5-22,9; dan BB Lebih bila BMI  $\geq 23$ . Berdasarkan hasil perhitungan dan klasifikasinya terdapat 13 subjek penelitian (52 %) memiliki BB berlebih, 10 orang memiliki BB normal (40 %), dan 2 orang memiliki BB kurang (8 %). Hasil yang sama dilaporkan berdasarkan penelitian di Bandung, dengan menggunakan kriteria, dilaporkan bahwa subjek penelitian dengan BB berlebih adalah 57,18 %

menempati urutan paling tinggi, kelompok BB ideal / normal adalah 33,25 %, dan kelompok BB kurang adalah 9,57 % (Bolnica, 2008). Dari data tersebut, dapat disimpulkan bahwa status gizi penderita DM tipe 2 sebagian besar adalah *overweight* (berat badan berlebih) atau *obesitas*, yang merupakan salah satu faktor risiko PJK ditemukan sebagai penyebab dari resistensi insulin (Powers AC, 2005).

Pada penelitian Procolo, *et al* 2012 mengatakan bahwa indeks aterogenik  $\geq 2,0$  dapat digunakan sebagai parameter untuk mengidentifikasi faktor risiko gangguan cardiometabolik pada anak-anak kulit putih di Rumah Sakit Pozzuoli Italia yang dikaitkan dengan Indeks Massa Tubuh. Hasilnya bermakna yang digambarkan dengan peningkatan BMI sesuai dengan peningkatan indeks aterogenik. Ratio trigliserid/HDL yang digunakan sebagai penanda risiko kardiovaskular pada orang dewasa diklasifikasikan menjadi 2, yaitu tidak beresiko ( $< 3$ ) dan beresiko ( $\geq 3$ ).

Terkait dengan hal tersebut diharapkan hasil penelitian ini dapat mengetahui hubungan indeks aterogenik pada pasien DM tipe 2 dengan komplikasi PJK

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik mengenai hubungan indeks aterogenik dengan BMI pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 dengan komplikasi penyakit jantung koroner dengan pendekatan cross-sectional yang disajikan dalam bentuk tabel.

Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien DM tipe 2 dengan komplikasi PJK yang dirawat di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta periode April 2009 sampai April 2013. Sampel pada penelitian ini adalah pasien DM tipe 2 dengan komplikasi PJK dengan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Sebagai kriteria inklusi adalah semua pasien diabetes melitus tipe 2 dengan komplikasi penyakit jantung koroner baik laki-laki dan perempuan berusia  $> 45$  tahun, melakukan pemeriksaan rasio indeks aterogenik dan BMI serta menjalani perawatan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. Sebagai kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah pasien yang menderita penyakit jantung murni tanpa diabetes melitus tipe 2, pasien dengan penyakit jantung bawaan, meninggal, diabetes melitus tipe 1, tanpa melakukan pemeriksaan rasio indeks aterogenik dan BMI serta memiliki data rekam medik kurang lengkap.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengambil data dari rekam medis pasien DM tipe 2 dengan komplikasi PJK sesuai kriteria inklusi dan eksklusi, mencatat hasil pemeriksaan indeks aterogenik (TG/HDL) dan hasil pemeriksaan BMI serta umur dan jenis kelamin, kemudian masukan data yang diperoleh ke dalam tabel pengolahan.

Analisa ini menggunakan bantuan perangkat lunak pada program SPSS for windows release versi 15.0 untuk melihat hubungan indeks aterogenik pada pasien DM tipe 2 dengan komplikasi PJK.

### Hasil penelitian

Dari 30 sampel pasien DM tipe 2 dengan komplikasi PJK

didapatkan hasil umur dan jenis kelamin seperti yang disajikan pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Distribusi frekuensi responden berdasarkan umur pada pasien DM tipe 2 dengan komplikasi PJK

No	Umur	N	%
1	46-55	10	33.3
2	56-65	5	16.7
3	66-75	5	16.7
4	>75	10	33.3
	Jumlah	30	100

Sumber : data sekunder rekam medik RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta

Tabel 2. Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin pada pasien DM tipe 2 dengan komplikasi PJK

No	Jenis kelamin	N	%
1	laki-laki	20	66.7
2	Perempuan	10	33.3
	Jumlah	30	100

Sumber : data sekunder rekam medik RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta

Berdasarkan tabel 1 diatas terlihat responden umur 46-55 sebanyak 10 orang (33,3%), umur 56-65 sebanyak 5 orang (16,7%), umur 66-75 sebanyak 5 orang (16,7%), umur >75 sebanyak 10 orang (33,3%). Berdasarkan tabel 2 diatas dari 30 pasien responden jenis

kelamin laki-laki sebanyak 20 orang (66,7%) dan perempuan sebanyak 10 orang (33,3). Dapat disimpulkan pada pasien DM tipe 2 dengan komplikasi PJK paling banyak pada umur 46-55 dan >75 tahun (33,3%) dan paling banyak ditemukan pada laki-laki(66,7%).

Tabel 3. Distribusi frekuensi indeks aterogenik (TG/HDL) pada pasien DM tipe 2 dengan komplikasi PJK

No	Indeks aterogenik	N	%
1	Tidak beresiko (<3)	15	50
2	Beresiko ( $\geq 3$ )	15	50
	Jumlah	30	100

Sumber : data sekunder rekam medik RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta

Berdasarkan tabel 3 dari 30 pasien menunjukkan bahwa responden dengan indeks aterogenik tidak beresiko (<3) sebanyak 15 orang (50%) dan indeks aterogenik beresiko ( $\geq 3$ ) sebanyak 15 orang

(50%). Dapat disimpulkan bahwa responden indeks aterogenik tidak beresiko (<3) dan beresiko ( $\geq 3$ ) sebanyak 30 orang (50%).

Tabel 4. Distribusi frekuensi BMI pada pasien DM tipe 2 dengan komplikasi penyakit jantung koroner

No	BMI	n	%
1	Kurus ( <i>underweight</i> )	4	13,3
2	Normal	7	23,3
3	Beresiko	7	23,3
4	Obes I	9	30,0
5	Obes II	3	10,0
	Jumlah	30	100

Sumber : data sekunder rekam medik RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta

Tabel 5. Hubungan hubungan indeks aterogenik dengan BMI pada pasien DM tipe 2 dengan komplikasi Penyakit Jantung Koroner

BMI	Indeks Aterogenik (TG/HDL)		
	Tidak beresiko (<3)	beresiko ( $\geq 3$ )	Jumlah
Kurus	3 (10%)	1 (3,3%)	4 (13,3%)
Normal	5 (16,7%)	2 (6,7%)	7 (23,3%)
Beresiko	2 (6,7%)	5 (16,7%)	7 (23,3%)
Obes I	4 (13,3%)	5 (16,7%)	9 (30%)
Obes II	1 (3,3%)	2 (6,7%)	3 (10%)
Jumlah	15 (50%)	15 (50%)	30 (100%)

Sumber : data sekunder rekam medik RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta

Berdasarkan tabel 4 diatas dari 30 pasien terlihat bahwa responden BMI kurus (*underweight*) sebanyak 4 orang (13,3%), BMI normal sebanyak 7 orang (23,3%), BMI beresiko sebanyak 7 orang (23,3%), BMI obes I sebanyak 9 orang (30,0%), obes II sebanyak 3 orang (10,0%). Berdasarkan tabel 5 diatas dari 30 orang pasien terlihat bahwa indeks aterogenik (TG/HDL) tidak beresiko (>3) dengan BMI kurus (*underweight*) sebanyak 3

orang (10%), BMI normal sebanyak 5 orang (16,7%), BMI beresiko sebanyak 2 orang (6,7%), BMI obes I sebanyak 4 orang (13,3%), BMI obes II sebanyak 1 orang (3,3%) sedangkan indeks aterogenik beresiko ( $\geq 3$ ) dengan BMI kurus (*underweight*) sebanyak 1 orang (3,3%), BMI normal sebanyak 2 orang (6,7%), BMI beresiko sebanyak 5 orang (16,7%), BMI beresiko sebanyak 5 orang (16,7%), BMI obes II sebanyak 2 orang

(6,7%). Dapat disimpulkan bahwa responden terbanyak adalah BMI obes I sebanyak 9 orang (30,0%) dan indeks aterogenik beresiko ( $\geq 3$ ) yang terbanyak adalah BMI beresiko dengan BMI obes I masing-masing sebanyak 5 orang (16,7%), pada indeks aterogenik tidak beresiko ( $< 3$ ) yang terbanyak adalah BMI normal sebanyak 5 orang (16,7%).

### Diskusi

Pada tabel 1 dapat dilihat pada pasien DM tipe 2 dengan komplikasi PJK paling banyak pada umur 46-55 dan  $> 75$  tahun (33,3%). Hal ini terjadi karena seiring meningkatnya usia terjadi pengendapan lemak di pembuluh darah sehingga menyebabkan kelainan penyempitan pembuluh darah

Berdasarkan tabel 2, sebagian besar pasien DM tipe 2 dengan komplikasi jantung adalah laki-laki sebanyak 20 orang (66,7%). Hal ini karena perempuan mempunyai kadar estrogen yang lebih tinggi dari pada laki-laki.

Berdasarkan tabel 3, dapat dilihat bahwa pada pasien DM tipe 2 dengan komplikasi jantung koroner rasio indeks aterogenik beresiko ( $\geq 3$ ) tinggi sebanyak 15 orang (50%). Hal ini karena pasien DM tipe 2 biasanya mengalami dislipidemi. Kadar insulin yang tinggi dan resistensi insulin yang terkait dengan DM tipe 2 memiliki beberapa efek pada metabolisme lemak.

Berdasarkan tabel 4, sebagian besar pasien DM tipe 2 dengan komplikasi jantung adalah BMI obes I sebanyak 9 orang (30,0%). Hal ini karena salah satu faktor resiko PJK adalah obesitas.

Berdasarkan tabel 5, diperoleh responden terbanyak dari rasio indeks aterogenik beresiko ( $\geq 3$ ) pada pasien DM tipe 2 dengan komplikasi PJK adalah BMI beresiko dan BMI obes I masing-masing sebanyak 5 orang (16,7%) sedangkan indeks aterogenik tidak beresiko ( $< 3$ ) pada pasien DM tipe 2 dengan komplikasi PJK adalah BMI normal sebanyak 5 orang (16,5%). Hal ini karena ratio trigliserid/HDL yang digunakan sebagai penanda resiko kardiovaskular pada orang dewasa diklasifikasikan menjadi 2, yaitu tidak beresiko ( $< 3$ ) dan beresiko ( $\geq 3$ ) sedangkan BMI obesitas merupakan salah satu faktor resiko yang menyebabkan PJK.

Penelitian ini diperkuat dengan penelitian sebelumnya dari procolo, *et al.*, (2012) di Bonito yang berjudul *Usefulness of the High Triglyceride-to-HDL Cholesterol Ratio to Identify Cardiometabolic Risk Factors and Preclinical Signs of Organ Damage in Outpatient Children*. Subyek ini diteliti dengan metode cross sectional dilakukan di unit rawat jalan dari Departemen Pediatrik, Rumah Sakit Pozzuoli, Italia. Sampel penelitian terdiri dari 884 subyek diantaranya 206 (23%) berat badan normal, 135 (15%) kelebihan berat badan dan 543 (61%) mengalami obesitas. Hasil penelitian ini mengemukakan adanya keterkaitan antara rasio indeks aterogenik dengan faktor resiko kardiometaabolik, tanda-tanda praklinis hati dan kelainan jantung pada populasi rawat jalan anak kulit putih yang digambarkan dengan adanya pengukuran BMI, meningkat dari tertile rasio TG/HDL kolesterol yang terendah ke yang tertinggi.

diperoleh penulis sesuai dengan teori maupun penelitian sebelumnya. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Keterbatasan tersebut terjadi karena penelitian ini termasuk penelitian analitik. Jumlah kasus pasien DM tipe 2 dengan komplikasi PJK selama tahun 2009-2013 sebanyak 30 penderita. Selain itu, data-data yang ada pada rekam medis banyak sampel yang di eksklusi sehingga sampel semakin sedikit.

### Kesimpulan

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Umur responden terbanyak DM tipe 2 dengan komplikasi PJK adalah kelompok umur 46-55 dan > 75 tahun masing-masing sebanyak 10 orang (33,3%). Dan jenis kelamin terbanyak adalah laki-laki sebanyak 20 orang (66,7%).
2. Indeks aterogenik (TG/HDL) tinggi sebanyak 15 orang (50%) dan indeks aterogenik (TG/HDL) rendah sebanyak 15 orang (50%).
3. Sebagian besar responden mempunyai BMI berisiko obesitas I sebanyak 9 orang (30%). Responden dengan BMI normal dan berisiko sebanyak 7 orang (23,3%), BMI kurus sebanyak 4 orang (13,3%) dan BMI berisiko obes II sebanyak 3 orang (10%).
4. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara indeks aterogenik dengan BMI pada pasien DM tipe 2 dengan komplikasi penyakit jantung koroner ( $p > 0,05$ ).

### Saran

1. Pasien DM tipe 2 dengan komplikasi jantung koroner

Hendaknya pasien lebih meningkatkan Diet sehat (healthy diet) dengan diet dengan rendah gula dan tinggi serat, melakukan general cek up secara rutin dan lebih memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan kadar kolesterol untuk mencegah terjadinya komplikasi penyakit jantung koroner .

2. Bagi peneliti selanjutnya Hasil penelitian ini hendaknya dapat dijadikan acuan bagi penelitian lain dalam melakukan penelitian dengan tema serupa dengan teknik sampling yang lebih banyak agar hasilnya juga akurat, peneliti selanjutnya bisa meneliti di tempat lain sebagai perbandingan, serta dapat mengendalikan variabel pengganggu sehingga hasil penelitian tidak dipengaruhi lagi adanya variabel pengganggu yang tidak dapat dikendalikan.
3. Bagi Instansi terkait Penelitian ini diharapkan dapat sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya dan sebagai bahan untuk menambah wawasan dan pengetahuan.

### Daftar Pustaka

1. American Heart Association (2012a). Coronary Artery Disease- The ABCs of CAD. <http://www.heart.org>.
2. Bolnica V. Risk factors for coronary heart disease and actual diagnostic criteria for diabetes mellitus. JAMA. 2008. (66) : 1-3 <http://repository.maranatha.edu/2422>
3. Bray GA., 2007. The Metabolic Syndrome and Obesity. New Jersey: Humana Press.
4. Howard, Barbara V., DavidC. Robbins, Maurice L., Sievers, Elisa T. Lee., Dorrothy Rhoades., Richard



- B. Devereux, et al. (2000). LDL Cholesterol as a strong Predictor of Coronary Heart disease in Diabetic Individuals with Insulin Resistance and low LDL. *Journal of Atherosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 20,830.
5. Karel Pandelaki. Diabetic Dyslipidemia Management, The First East Indonesia Endo-Metabolic Update, Perkeni Cabang Makassar, 2006; 24–31. <http://journal.unair.ac.id/filerPDF/PDF%20Vol%2013-01-06.pdf>
  6. Newman, Cathy., August 2004. Why are We So fat?. *National Geographic*; Hlm. 46-61.
  7. Powers AC. Diabetes mellitus. In AS Fauci, DL. Longo: *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 17th ed. United States of America : McGraw-Hill Companies, Inc. 2005. <http://repository.maranatha.edu/2422>
  8. Procolo Di Bonito, MD, Nicola Moio, MD, Carolina Scilla, MD, et al., Usefulness of the High Triglyceride-to-HDL Cholesterol Ratio to Identify Cardiometabolic Risk Factors and Preclinical Signs of Organ Damage in Outpatient Children. (pubmed)
  9. Samiardi Gatut. Naskah Lengkap Pertemuan Ilmiah Tahunan Ilmu Penyakit Dalam, Bagian Ilmu Penyakit Dalam, FKUH, Makassar, 2006; 256–62.