

INDONESIAN JOURNAL OF  
**CLINICAL PATHOLOGY AND  
MEDICAL LABORATORY**

Majalah Patologi Klinik Indonesia dan Laboratorium Medik

---

**Susunan Pengelola Jurnal Ilmiah Patologi Klinik Indonesia**  
*(Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory)*  
Perhimpunan Dokter Spesialis Patologi Klinik Indonesia Masa Bakti 2013–2016  
(surat keputusan pengurus pusat PDSPATKLIN Nomor 008/PP-PATKLIN/III/2014)

**Pelindung:**

Ketua Perhimpunan Dokter Spesialis Patologi Klinik Indonesia

**Ketua:**

Puspa Wardhani

**Wakil Ketua:**

Maimun Zulhaidah Arthamin

**Sekretaris:**

Dian Wahyu Utami

**Bendahara:**

Bastiana Bermawi

**Anggota:**

Osman D. Sianipar

**Penelaah Ahli:**

Riadi Wirawan, AAG. Sudewa, Rustadi Sosrosumihardjo, Rahayuningsih Dharma, Mansyur Arif

**Penelaah Pelaksana:**

Prihatini, July Kumalawati, Ida Parwati, Tahono, FM. Judajana, Krisnowati, Nurhayana Sennang Andi Nanggung, Aryati, Purwanto AP, Jusak Nugraha, Sidarti Soehita, Maimun Zulhaidah Arthamin, Endang Retnowati, Noormartany, Edi Widjajanto, Budi Mulyono, Adi Koesoema Aman, Uleng Bahrin, Ninik Sukartini, Kusworini Handono, JB. Soeparyatmo, M. Yolanda Probohoehsodo, Rismawati Yaswir

**Berlangganan:**

3 kali terbit per tahun

Anggota dan anggota muda PDSPATKLIN mulai Tahun 2011 gratis setelah melunasi iuran

Bukan Anggota PDSPATKLIN: Rp 175.000,-/tahun

Uang dikirim ke alamat:

**Bastiana Bermawi dr, SpPK**

Bank Mandiri KCP SBY PDAM No AC: 142-00-1079020-1

**Alamat Redaksi:**

d/a Laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr. Soetomo Jl. Mayjend. Prof. Dr Moestopo 6–8 Surabaya.  
Telp/Fax. (031) 5042113, 085-733220600 E-mail: majalah.ijcp@yahoo.com

**Akreditasi No. 66/DIKTI/KEP/2011**

**INDONESIAN JOURNAL OF  
CLINICAL PATHOLOGY AND  
MEDICAL LABORATORY**

Majalah Patologi Klinik Indonesia dan Laboratorium Medik

---

**DAFTAR ISI**

**PENELITIAN**

Perbedaan Kolagen IV di Kerusakan Hati dan Infeksi Hepatitis C di Pasien Talasemia dengan Kelebihan Zat Besi ( <i>Difference of Collagen IV in Liver Damage and Hepatitis C Infection in Iron Overload Thalassemia Patients</i> )	1-8
<b>Nuri Dyah Indrasari, Ina Susanti Timan, Pustika Amalia</b> .....	1-8
Pemeriksaan Tingkat sdLDL Serum Sebagai Petanda Diagnostik Stenosis Koroner ( <i>Serum sdLDL Level as A Diagnostic Marker of Coronary Stenosis</i> )	9-15
<b>Indranila K. Samsuria, Laily Adninta</b> .....	9-15
Hubungan Glycated Albumin dengan Angka Banding Kolesterol LDL/HDL di Diabetes Melitus Tipe 2 ( <i>Association of Glycated Albumin with LDL/HDL Cholesterol Ratio in Type 2 Diabetics</i> )	16-21
<b>Tiwik Eriskawati, Tahono, M.I. Diah. P</b> .....	16-21
Deteksi Clostridium Difficile Toksigenik Menggunakan Uji Cepat Toksin dan Real Time Polymerase Chain Reaction ( <i>Toxigenic Clostridium Difficile Detection Using Toxin Rapid Test and Real Time Polymerase Chain Reaction</i> )	22-26
<b>Ika Yasma Yanti, Dalima Ari Wahono Astrawinata</b> .....	22-26
Kloning dan Overekspresso Protein P24-Gag HIV ( <i>Cloning and Overexpression P24-Gag of HIV</i> )	27-33
<b>Efrida, Andani Eka Putra</b> .....	27-33
Analisis Kadar Serum Feritin di Karsinoma Payudara ( <i>Analysis of Feritin Levels in Carcinoma Mammapa</i> )	34-37
<b>Sriwati Atjo, Uleng Bahrun, Hardjoeno</b> .....	34-37
Turnaround Time Uji Cocok Serasi di Pelayanan Bank Darah ( <i>Turnaround Time Cross Match in the Blood Bank</i> )	38-41
<b>Glent Nurtanio, Rachmawati Muhiddin, Mansyur Arif</b> .....	38-41
FcγII (CD32) Monosit di Infeksi Dengue Primer dan Sekunder { <i>FcγRII (CD32) Monocytes in Primary and Secondary Dengue Infection</i> }	42-47
<b>Umi S. Intansari, Usi Sukorini, Shanti Ika Sari</b> .....	42-47
Kesahihan Pemeriksaan Complex Specific Cocktail Antigen Tb (Esat-6, Cfp-10, Mpt-64) Metode Cepat Immunochromatography pada Cairan Serebrospinal Pasien Meningitis Tuberkulosis { <i>Validity of Rapid Immunochromatography Complex Specific Cocktail Antigen Tb (Esat-6, Cfp-10, Mpt-64) Using Cerebrospinal Fluid of Tuberculous Meningitis Patient</i> }	48-54
<b>Livia Noviani, Ida Parwati, Ganiem AR, Turbawati DK</b> .....	48-54

Kenasaban Kadar 8-Hydroxy-2-Deoxyguanosine (8-OHdG) Serum dengan Derajat Defisit Neurologis pada Strok Iskemik ( <i>Correlation of Serum 8-Hydroxy-2-Deoxyguanosine (8-OHdG) with Neurological Deficits in Ischemic Stroke</i> )	55–59
<b>Liza, Ida Parwati, Andi Basuki Prima Birawa, Sylvia Rachmayati</b> .....	
LDL Teroksidasi dan Kepadatan Mineral Tulang ( <i>Oxidized LDL Cholesterol and Bone Mineral Density</i> )	60–64
<b>Sheila Febriana, Yurdiansyah, Siti Rafiah, Ruland DN Pakasi, Uleng Bahrun</b> .....	
Perbedaan Kadar Prolylcarboxypeptidase di Pasien Sindrom Koroner Akut dengan Pasien Angina Stabil ( <i>The Difference of Prolylcarboxypeptidase Level in Acute Coronary Syndrom and Stable Angina Patient</i> )	65–71
<b>Maenaka Smaratungga, Rita C, Indrati AR, Martha JW</b> .....	
Analisis Feritin dan AST to Platelet Ratio Index sebagai Petanda Derajat Fibrosis Penyakit Hati Kronis ( <i>Analysis Ferritin and AST to Platelet Ratio Index As A Marker Degree of Fibrosis Chronic Liver Disease</i> )	72–76
<b>Yulianti Yasin, Uleng Bahrun, Ibrahim Abdul Samad</b> .....	
Neopterin dan Peroksida Serum Sebagai Petanda Makrofag Teraktivasi pada Tuberkulosis Paru Aktif dan Individu Berkebahanayaan Tinggi ( <i>Serum Neopterin and Peroxide As Marker of Activated Macrophages on Active Pulmonary Tuberculosis and Individuals at High Risk</i> )	77–81
<b>I Nyoman Wande, Ni Made Linawati, I Made Bagiada, IWP. Sutirta Yasa, AAN. Subawa</b> .....	
Indeks Aterogenik Plasma di Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2 ( <i>Atherogenic Index of Plasma in Type 2 Diabetes Mellitus</i> )	82–86
<b>Amarensi M Betaubun, Nurahmi, Uleng Bahrun, Ruland Pakasi</b> .....	
Nitrit Oksida dan Volume Edema Otak pada Strok Perdarahan dalam Otak dengan Polimorfisme G894T ( <i>Nitrit Oxide and Cerebral Edema Volume in Intracerebral Hemorrhagic Strok with G894T Polymorphism</i> )	87–91
<b>Iskandar Zakaria, Arif Faisal, Sri Sutarni, Ahmad Hamim Sadewa, Imran</b> .....	
<b>TELAAH PUSTAKA</b>	
Fungsi dan Pemeriksaan Limfosit T $\gamma\delta$ ( <i>Functions and Examination of <math>\gamma\delta</math>T lymphocytes</i> )	92–98
<b>Yulia Nadar Indrasari, Jusak Nugraha</b> .....	
<b>LAPORAN KASUS</b>	
Mieloma Multipel Nonsecretory ( <i>Nonsecretory Multiple Myeloma</i> )	99–103
<b>Maimun Zulhaidah Arthamin, Nyi R. Wahidah, Boy A. Sihite</b> .....	
<b>INFORMASI LABORATORIUM MEDIK TERBARU</b> .....	104

**Ucapan terimakasih kepada penyunting Vol 22 No. 1 November 2015**

Purwanto AP, AAG. Sudewa, Rismawati Yaswir, July Kumalawati, Sidarti Soehita, Ninik Sukartini,  
Maimun Z. Arthamin, Rustadi Sosrosumihardjo, Tahono, Prihatini, Jusak Nugraha, Aryati,  
Kusworini Handono, Endang Retnowati, Edy Widjajanto, FM. Judajana

# INDEKS ATEROGENIK PLASMA DI PENYAKIT DIABETES MELITUS TIPE 2

(*Atherogenic Index of Plasma in Type 2 Diabetes Mellitus*)

**Amarensi M Betaubun, Nurahmi, Uleng Bahrur, Ruland Pakasi**

## ABSTRACT

*Atherogenic Index of Plasma (AIP) as a new marker of atherogenicity and directly related to the risk of atherosclerosis, is a simple and inexpensive method to assess the severity of atherogenic dyslipidemia. 97% of adult patients with type 2 DM (T2DM) will have dyslipidemia including increased levels of TG, low HDL-C levels whereas LDL cholesterol levels had no effect. To determine the atherogenic index of plasma in controlled and uncontrolled T2DM. A Cross-sectional study was conducted on 72 controlled T2DM samples and 112 uncontrolled T2DM samples from Clinic of Endocrine and Metabolic dr Wahidin Sudirohusodo Hospital Makassar, starting from April-May 2013. Fasting glucose level, triglycerides, HDL-C and HbA1c determined using ABX Pentra 400 (colorimetric method). Data then analyzed with Mann Withney U test. Most of the samples are male, with the age range from 51-60 years old. Mean AIP is not so different between the two groups ( $0.51 \pm 0.28$  and  $0.55 \pm 0.28$  respectively). Fasting glucose level, triglycerides, HDL-C in T2DM uncontrolled were higher than controlled. The atherogenic index of plasma of controlled T2DM group were 0.93 times lower than uncontrolled T2DM, Mann Withney U test showed that there were no significant correlation between both of group ( $p > 0.05$ ). Atherogenic index of plasma cannot be used to distinguish between controlled and uncontrolled T2DM.*

**Key words:** Atherogenic index of plasma, log (TG/HDL-C), type 2 diabetes mellitus

## ABSTRAK

Indeks Aterogenik Plasma (IAP) sebagai petanda baru aterogenisitas dan berhubungan langsung dengan kebahayaan aterosklerosis, merupakan cara sederhana dan murah untuk menilai tingkat keparahan dislipidemia aterogenik. Sebanyak 97% pasien DM Tipe 2 (DMT2) dewasa akan mengalami dislipidemia berupa peningkatan Trigliserida (TG), Kolesterol-High Density Lipoprotein (K-HDL) yang rendah sedangkan Kolesterol-Low Density Lipoprotein (K-LDL) tidak berpengaruh. Tujuan penelitian, untuk menentukan indeks aterogenik plasma pada DMT2 terkendali dan tidak terkendali. Penelitian dilakukan secara potong lintang terhadap 72 sampel DMT2 terkendali dan 112 pasien yang tidak, kesemuanya diperoleh dari Poliklinik Endokrin Metabolik RS dr Wahidin Sudirohusodo Makassar, mulai antara bulan April-Mei 2013. Tingkat GDP, TG, K-HDL dan HbA1c diperiksa menggunakan ABX Pentra 400 (metode kolorimetri). Data dianalisis dengan uji Mann Withney U. Ciri sampel terbanyak jenis kelamin laki-laki, rentang umur antara 51-60 tahun dan yang terkait : variabel, median, rerata dan simpang baku AIP tidak berbeda jauh antara dua kelompok. Variabel GDP, TG, K-HDL di DMT2 tidak terkendali didapatkan lebih tinggi dibandingkan dengan terkendali. Indeks aterogenik plasma di DMT2 terkendali lebih rendah 0,93 kali dibanding DMT2 tidak. Uji Mann Withney U menunjukkan tidak ada hubungan bermakna antara kedua kelompok ( $p > 0,05$ ). Indeks aterogenik plasma tidak dapat digunakan untuk membedakan DMT2 terkendali dan yang tidak terkendali.

**Kata kunci:** Indeks aterogenik plasma, log (TG/K-HDL), diabetes melitus tipe 2

## PENDAHULUAN

Dislipidemia meliputi peningkatan kadar Kolesterol Low Density Lipoprotein (K-LDL), penurunan kadar Kolesterol High Density Lipoprotein (K-HDL) dan peningkatan Trigliserida (TG).<sup>1,2</sup> Dislipidemia adalah faktor besar yang mendasari dan mempunyai andil untuk kebahayaan penyakit kardiovaskular (PKV) dan biasanya lebih aterogenik bila ada diabetes.<sup>1,3</sup> aterogenik dislipidemia didefinisikan sebagai rendahnya kolesterol HDL (K-HDL) dan peningkatan trigliseridemia, komorbid dengan diabetes melitus tipe 2 (DMT2).<sup>2,4</sup>

Angka banding trigliserida/K-HDL telah menunjukkan lebih akurat sebagai peramal penyakit jantung. Transformasi secara logaritma angka banding TG plasma/K-HDL didapatkan berkenaan lebih dekat dengan ukuran partikel kolesterol LDL dan dapat sebagai petunjuk fenotipe lipoprotein Indeks Aterogenik Plasma (IAP) sebagai petanda baru aterogenisitas dan berhubungan langsung dengan kebahayaan aterosklerosis. Indeks aterogenik plasma adalah perhitungan angka banding sebagai log (TG/K-HDL). Keberadaan hipertrigliseridemia akan meningkatkan aktivitas lipase hati yang menghasilkan

peningkatan katabolisme K-HDL (degradasi K-HDL).<sup>5</sup> Indeks aterogenik plasma mempunyai nilai peramalan lebih tinggi untuk atherosklerosis dan beberapa angka banding untuk petanda aterogenik ketika dibagi dengan K-HDL, akan meningkatkan nilai *Odds ratio* yang nilai peramalan reratanya lebih tinggi untuk atherosklerosis, sebagai perbandingan untuk petanda aterogenik.<sup>6-7</sup>

Menurut Perkeni, DM merupakan kelompok penyakit metabolismik yang ditandai oleh kadar glukosa darah tinggi yang disebabkan gangguan pengeluaran insulin, kerja insulin, atau keduanya. Penyakit ini merupakan masalah kesehatan yang berat sebab menimbulkan banyak penyulit baik akut maupun menahun di hampir seluruh organ tubuh. Kebanyakan pasien DM meninggal karena gagal ginjal, penyakit jantung, strok, atau infeksi. Selain itu DM juga menyebabkan angka kesakitan tinggi dengan pengeluaran biaya pengobatan dan pemeliharaan yang banyak.<sup>8-11</sup> Jumlah penyakit DM di Indonesia, pada tahun 1970-an hanya 1-2%, pada tahun 2000-an mencapai 5-10% terutama di kota besar. Jumlah penyakit diabetes di Makassar terakhir pada tahun 2005 mencapai 12,5%. Menurut proyeksi ke tahun 2030, jumlah pasien DM di dunia meningkat dengan peningkatan tertinggi terutama di Asia termasuk Indonesia.<sup>8-10</sup> Indeks aterogenik plasma merupakan cara sederhana dan murah untuk menilai tingkat keparahan dislipidemia aterogenik.<sup>2,8</sup> Menurut data *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), 97% pasien DM tipe 2 dewasa akan mengalami dislipidemia berupa peningkatan kadar TG dan K-HDL jadi rendah sedangkan kadar kolesterol LDL tidak terpengaruh. Diabetes melitus tipe 2 berhubungan dengan kerendahan tingkat HDL, yang merupakan faktor independen untuk kebahayaan kardiovaskular.<sup>1-4,8-9</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui indeks aterogenik plasma di DMT2 terkendali dan tidak secara penentuan. Manfaat hasil penelitian ini diharapkan melengkapi penatalaksanaan DMT2. Data yang diperoleh pada penelitian ini dapat dijadikan dasar penelitian lebih lanjut dalam hubungannya dengan atherosklerosis di DM tipe 2.

## METODE

Penelitian dilakukan pada pasien yang berumur lebih dari 40 tahun dan di saring dari Poliklinik Endokrin Metabolik dan Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar mulai bulan April sampai Mei 2013, menggunakan pendekatan pengamatan secara potong lintang terhadap 72 sampel DMT2 terkendali dan 112 yang tidak terkendali. Pasien yang menderita gangguan

ginjal, penyakit hati dan yang menggunakan obat Anti Diabetik Oral (ADO), *Lipid Lowering Therapies* (LLD), insulin, obat penurun tekanan darah dan aspirin dalam waktu 8-12 jam, tidak diikutsertakan dalam penelitian ini. Sampel darah vena sebanyak 4-6 mL ditempatkan dalam tabung darah tanpa antikoagulan. Serum yang diperoleh digunakan untuk uji glukosa darah puasa, trigliserida dan kolesterol HDL, sedangkan sampel plasma dari darah EDTA digunakan untuk pemeriksaan HbA1c. Uji dilakukan dengan metode kolorimetri, menggunakan *chemical autoanalyzer* (ABX Pentra 400®). Spesimen serum yang lisis dan ikterik dikeluarkan dari penelitian.

Analisis statistik dengan uji Mann Whitney menggunakan SPSS versi 20.2 dan ditampilkan dalam bentuk tabel. Patokan kesertaan sampel penelitian: DMT2 terkendali = tingkat HbA1c < 7%; DMT2 tidak terkendali = tingkat HbA1c ≥ 7%.

Patokan dikeluarkan: Gangguan Fungsi Ginjal=Ureum=laki-laki >55 mg/dL, perempuan >43 mg/dL, Kreatinin=laki-laki >1,3 mg/dL, perempuan >1,2 mg/dL, Tidak ada gangguan fungsi ginjal menurut peklinik. Gangguan Fungsi Hati=SGOT=Laki-laki >35 mg/dL, Perempuan > 31 mg/dL, SGPT=Laki-laki >45 mg/dL, Perempuan >34 mg/dL, Tidak ada gangguan fungsi hati menurut peklinik. Obat = Anti diabetik oral (ADO) = obat golongan sulfonylurea, biguanide, alfa, glukosidase inhibitors; misalnya glimepiride, glibenklamid, klorpropamide, metformin, glipizid. Lipid lowering therapies = obat golongan statin; misalnya lovastatin, simvastatin, mevastatin, pravastatin, atorvastatin, fluvastatin, rosuvastatin, cerivastatin. Insulin, Aspirin.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah diteliti di 72 sampel DMT2 terkendali dan 112 pengidap yang tidak terkendali. Variabel berjenis kelamin laki-laki lebih banyak dari pada perempuan

**Tabel 1.** Ciri sampel

Variabel	DMT2 Terkendali (n=72)	DMT2 Tidak terkendali (n=112)
Jenis kelamin		
Laki-laki	41	75
Perempuan	31	37
Umur (tahun)		
41-50	11	27
51-60	29	49
61-70	26	26
71-80	4	7
81-90	2	3
Rerata GDP (mg/dL)	120,76	189,66

$$\text{Perhitungan IAP} = \text{Logaritma} \left\{ \frac{\text{Trigliserida}}{\text{Kolesterol HDL}} \right\}$$

di kedua kelompok, dengan rentang umur terbanyak adalah 51–60 tahun. Rerata GDP di pasien DMT2 tidak terkendali didapatkan lebih tinggi dibandingkan dengan yang terkendali (lihat Tabel 1).

Variabel kisaran, median, rerata dan simpang baku IAP di DMT2 tidak terkendali tidak berbeda jauh dengan DMT2 terkendali. Variabel GDP, TG, K-HDL di DMT2 tidak terkendali didapatkan lebih tinggi dibandingkan dengan DMT2 terkendali (lihat Tabel 2).

Variabel umur memiliki kenasaban negatif lemah (-0,314) di DMT2 terkendali dan (-0,272) di DMT2 tidak, serta didapatkan perbedaan bermakna di DMT2 terkendali dan yang tidak terhadap IAP. Jenis kelamin, memiliki kenasaban negatif lemah (-0,242) di DMT2 terkendali dan kenasaban positif sangat lemah (0,116) di DMT tidak terkendali, serta didapatkan perbedaan tidak bermakna baik di DMT2 terkendali dan yang tidak terhadap IAP. Gula Darah Puasa (GDP), memiliki kenasaban positif sangat lemah (0,079) di DMT2 yang terkendali dan (0,113) di DMT2 tidak, serta didapatkan tidak ada perbedaan bermakna baik di DMT2 terkendali dan tidak terhadap IAP. Trigliserida (TG), memiliki kenasaban positif sangat kuat (0,814) di

DMT2 terkendali dan (0,817) di yang tidak terkendali, serta didapatkan perbedaan bermakna baik pada DMT2 terkendali dan tidak terhadap IAP. Kolesterol *High Density Lipoprotein* (K-HDL), memiliki kenasaban negatif kuat (-0,643) di DMT2 terkendali dan (-0,724) di DMT2 yang tidak, serta didapatkan perbedaan bermakna, baik di DMT2 terkendali dan tidak terhadap IAP (lihat Tabel 3).

Tabel 1 memperlihatkan jenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan perempuan, baik di DMT2 yang terkendali maupun tidak. Hal tersebut dikarenakan laki-laki lebih mudah terkena stres oksidatif dibandingkan dengan perempuan dan menyebabkan dampak di sistem antioksidan, sehingga dapat juga menjadi faktor dalam perkembangan komplikasi utama di DMT2. Penyakit diabetes merupakan faktor kebahayaan terbesar yang menyebabkan penyakit jantung aterosklerosis di perempuan.<sup>11</sup> Tingkat hormon seksual, yaitu estradiol yang bernasab positif dengan jumlah keseluruhan kolesterol dan negatif dengan kolesterol HDL. Tingkat hormone seks yang lain yaitu estron, yang bernasab positif kuat dengan jumlah keseluruhan kolesterol maupun kolesterol HDL. Di antara kolesterol dengan estrogen ada hubungan yang bersifat independen dengan: hormon seks lain (testosteron dan androstenedion), umur, berat badan, tekanan darah, serta faktor lain, yang mungkin berpengaruh. Arief<sup>16</sup> menunjukkan bahwa tingkat estrogen yang tinggi berakibat negatif terhadap profil lipid di laki-laki pada umur lebih muda, sebelum penyakit kardiovaskular timbul. Estrogen berperan merangsang dan melindungi jantung serta pembuluh darah dengan meningkatkan K-HDL, juga menurunkan K-LDL.<sup>16,17</sup>

Kelompok umur terbanyak adalah pada usia 51–60 tahun. Umur di atas 50 tahun umumnya sudah ditemukan ada komplikasi DMT2 yang memerlukan perawatan di rumah sakit (rawat inap), yaitu seiring dengan bertambahnya umur terjadi berbagai perubahan fisiologis dan berbagai sistem tubuh seperti: endokrin, ginjal, otot, imun. Proses menua yang berjalan setelah seseorang berumur 30 tahun, secara fisik memberikan akibat terhadap susunan tubuh. Resistensi insulin yang timbul pada umur lanjut disebabkan oleh empat faktor, yaitu: perubahan susunan tubuh, aktivitas fisik yang turun, perubahan pola makan pada umur lanjut, serta perubahan neurohormonal.<sup>4</sup> Pada penelitian ini berbeda dengan telitian oleh Hermans *et al*<sup>4</sup>, hal tersebut kemungkinan karena perbedaan rentang umur dan sebaran sampel.

Rerata GDP lebih tinggi di DMT2 yang tidak terkendali dibandingkan dengan terkendali. Hal ini kemungkinan karena peningkatan pengendalian glikemia yang tidak terkendali akan meningkatkan rerata tingkat glukosa. Dari data WHO didapatkan,

**Tabel 2.** Rerata IAP di pasien DMT2 terkendali dan DMT2 tidak terkendali

Variabel	DMT2 terkendali	DMT2 tidak terkendali
Trigliserida (mg/dL)	131,69	159,36
K-HDL (mg/dL)	39,28	43,5
IAP : - Rentang	0,02 – 1,61	0,03–1,85
- Median	0,49	0,55
- Rerata±SB	0,51± 0,28	0,55±0,28

Keterangan: SB=Simpang Baku

**Tabel 3.** Kenasaban IAP dengan umur, jenis kelamin, trigliserida dan kolesterol HDL di DMT2 terkendali dan yang tidak terkendali

Variabel	DMT2 terkendali (n=72)		DMT2 tidak terkendali (n=112)	
	r	pΔ	r	pΔ
Umur	-0,314 **	0,007	-0,272	0,004
Jenis kelamin	-0,242*	0,41	0,116	0,223
GDP	0,079	0,507	0,113	0,237
Trigliserida	0,814**	0,000	0,817**	0,000
K-HDL	-0,643**	0,000	-0,724**	0,000

△ Uji Mann Whitney U; r: kenasaban; berdasarkan uji kenasaban Spearman,\* bermakna bila ≤0,05; \*\* bermakna bila ≤0,01

bahwa setelah mencapai usia 30 tahun, tingkat glukosa darah akan naik 1–2 mg%/tahun pada saat puasa dan akan naik sebesar 5,6–13 mg%/tahun pada dua (2) jam setelah makan.<sup>20</sup> Penelitian kohor di Australia, HbA1c median untuk setiap kelompok meningkat seiring dengan perburukan tingkat glikemik. Tingkat HbA1c 6% sama dengan kepekatan rerata glukosa sebanyak 126 mg/dL dan pada setiap peningkatan tingkat Hb1c 1% sama dengan peningkatan kadar rerata glukosa 29 mg/dL.<sup>21</sup>

Tabel 2, menunjukkan rentang, median, rerata IAP tidak berbeda jauh antara DMT2 terkendali dan yang tidak. Namun, rerata IAP di DMT2 yang terkendali lebih rendah 0,93 kali dibandingkan dengan DMT2 tidak terkendali. Trigliserida (TG) dan K-HDL tidak berbeda jauh antara pasien DMT2 tidak terkendali dan yang terkendali. Rerata trigliserida (159,36) dan K-HDL (43,5) di DMT2 tidak terkendali lebih tinggi daripada yang terkendali.

Di pasien DMT2 didapatkan 78% meninggal karena penyakit iskemia jantung, yang terbentuk dari aterosklerosis prematur yang berkembang menjadi dislipidemia. Dislipidemia ada di populasi DMT2 sebagai uji rutin. Seluruh pasien DMT2 sebaiknya dimulai dengan pencegahan primer yang diikuti dengan pola hidup dan pengobatan trombosit yang akan mengurangi kebahayaan perkembangan iskemik jantung.<sup>18</sup> Angka banding IAP mempunyai nilai peramalan lebih tinggi untuk aterosklerosis dan beberapa angka banding untuk petanda aterogenik ketika dibagi dengan K-HDL. Dan akan meningkatkan nilai *Odds ratio* yang nilai rerata peramalan lebih tinggi untuk aterosklerosis, sebagai perbandingan untuk petanda aterogenik.<sup>6,7</sup>

Tabel 3, memperlihatkan DMT2 yang terkendali terdapat kenasabhan negatif untuk: umur, jenis kelamin dan K-HDL dan positif untuk GDP dan TG. Sedangkan di DMT2 yang tidak terkendali didapatkan kenasabhan positif di: jenis kelamin, GDP, TG; dan negatif untuk umur dan K-HDL. Dari data WHO setelah mencapai usia 30 tahun, didapatkan tingkat glukosa darah akan naik 1–2 mg%/tahun pada saat puasa dan akan naik 5,6–13 mg%/tahun pada dua (2) jam setelah makan. Umur pengidap DMT2 yang terkendali dan yang tidak memiliki kenasabhan negatif dengan kekuatan lemah ( $-0,314$  dan  $-0,272$ ) dan didapatkan nilai umur yang meningkat, tetapi tidak diikuti peningkatan nilai DMT2 yang terkendali dan yang tidak. Hal ini berbeda dengan Kurniawan<sup>20</sup> yang menyatakan seiring dengan penuaan pengidap, semakin banyak lansia yang berkebahayaan terhadap kejadian DM. Manusia mengalami penurunan fisiologis setelah berumur 40 tahun. Semakin bertambah umur yang bersangkutan, maka kebahayaan menderita DM akan meningkat. Jenis kelamin memiliki kenasabhan

negatif dengan kekuatan lemah ( $-0,242$ ) bagi DMT2 terkendali, sedangkan untuk yang tidak terkendali memiliki nilai positif dengan kekuatan yang sangat lemah ( $0,116$ ), yaitu terkait besar nilai jenis kelamin, maka semakin kecil nilai variabel untuk DMT2 terkendali. Sedangkan besar nilai jenis kelamin diikuti dengan besarnya nilai DMT2 yang tidak terkendali. Namun, mekanisme yang menghubungkan jenis kelamin dengan kejadian DM belum dapat dijelaskan. Dislipidemia di jenis kelamin wanita pascamenopause merupakan penunjukan kecurigaan ke aterosklerosis dan penyakit jantung yang lain.<sup>18</sup> Umur, trigliserida dan kolesterol HDL terhadap DMT2 terkendali dan tidak, didapatkan perbedaan bermakna. Berbeda dengan jenis kelamin dan GDP terhadap DMT2 terkendali dan yang tidak didapatkan tidak ada perbedaan bermakna. Nema *et al*<sup>2</sup> mendapatkan adanya perbedaan bermakna di trigliserida dan K-HDL dan tidak ada perbedaan bermakna di kelompok umur. Berbeda dengan telitian oleh Rukh G *et al*<sup>5</sup>, yang mendapatkan perbedaan bermakna pada GDP, tetapi tidak ada perbedaan bermakna di TG, K-HDL dibandingkan DMT2 yang tidak terkendali, kemungkinan karena perbedaan jumlah subjek penelitian yang digunakan.<sup>10,15,9</sup> Hipertrigliseridemia dihubungkan dengan pembentukan *small dense* lipoprotein kolesterol, yang bersifat aterogenik. Peningkatan tingkat TG disebabkan transfer ester kolesterol yang meningkat dari K-HDL dan K-LDL ke very K-VLDL lewat ester kolesterol alih protein yang akan membentuk penurunan ester kolesterol, partikel *K-LDL small dense*.<sup>13</sup> Gaziano *et al*<sup>3</sup> melaporkan angka banding trigliserida/K-HDL sebagai peramal yang kuat di infark miokard. Ada hubungan independen antara kolesterol HDL dan kebahayaan kardiovaskular.<sup>11</sup> Hipercolesterolemia dapat mengganggu fungsi endotel dengan meningkatkan hasil radikal bebas oksigen. Radikal ini mononaktifkan: oksida nitrat, yaitu faktor *endothelial relaxing* utama. Apabila terjadi hiperlipidemia kronis, lipoprotein tertimbun dalam lapisan intima di tempat permeabilitas endotel meningkat. Pemajaman terhadap radikal bebas dalam sel endotel dinding arteri menyebabkan terjadinya oksidasi kolesterol LDL, yang berperan mempercepat plak ateromatosa. Oksidasi kolesterol LDL diperkuat oleh tingkat K-HDL yang rendah, diabetes melitus, kekurangan estrogen. Sebaliknya K-HDL yang tinggi bersifat melindungi terhadap timbulnya *Coronary Artery Disease* (CAD).<sup>11</sup>

Uji statistik Mann Whitney U menunjukkan perbedaan tidak bermakna jenis kelamin, GDP; selain itu ada perbedaan bermakna pada umur, trigliserida, dan kolesterol HDL. Keterbatasan penelitian ini adalah variabel ciri sampel kurang beragam dan sebarannya yang tidak homogen.

## SIMPULAN DAN SARAN

Hasil meneliti ini belum dapat membuktikan peran indeks aterogenik plasma sebagai tolak ukur yang dapat membedakan DMT2 yang terkendali dan yang tidak. Para peneliti menyarankan untuk mengkaji lebih lanjut dengan sampel yang lebih homogen, dengan menggunakan penggolongan IAP sesuai tingkat kebahayaan aterogenik di DMT2 yang terkendali dan yang tidak terkendali.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Linthout SV, et al. High Density Lipoprotein at the Interface of Type 2 Diabetes Mellitus Cardiovascular Disorders. Current Pharmaceutical Design. 2010; 16(13): 1504–12. [www.conferenciasindrommetabolico.org](http://www.conferenciasindrommetabolico.org).
2. Hermans M, et al. The Atherogenic Dyslipidemia Ratio (log(TG)/HDL-C) is Associated With Residual Vascular Risk, Beta Cell Function Loss and Microangiopathy in Type 2 Diabetes Females. Lipids in Health and Disease, 2012; 11: 132. [www.lipidworld.com](http://www.lipidworld.com) on Oktober 9, 2012.
3. Kumar, Ajoy, Singh Vibuthi. Atherogenic Dyslipidemia and Diabetes Melitus. In : what's new in the management arena?, Review Journal Vascular Health and Risk Management, 2010; 6: 665–9. [www.amec.glp.net](http://www.amec.glp.net) on Juli 24, 2010.
4. Hermans M, et al. Residual Vascular Risk in T2DM. In : The Next Frontier, Recent Advances in the Pathogenesis, Prevention and Management of type 2 Diabetes and its Complication, 2011; Error! Hyperlink reference not valid.
5. Rajab TM. Comparative study for atherogenic index of plasma (AIP) in patients with type 1 diabetes mellitus, type 2 diabetes mellitus, beta thalasemia, and hypothyroidism. Int Jurnal chemistry Res, 2012; 02(2): 1–9. [www.ijcsr.co.in](http://www.ijcsr.co.in) on may-june, 2012.
6. Njajou O, et al. Association between oxidized LDL-C, obesity and type 2 diabetes, diabetes metab res rev,2009; 25(8): 733–9. [www.ncbi.nlm.gov](http://www.ncbi.nlm.gov) on Januari 31, 2012.
7. Daniels LB, et al. Lp-PLA2 is an independent predictor of incident coronary heart disease in apparently healthy older population. J Am Col Cardiol, 2008; 51(9): 913–9. [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov) on Mei 17, 2011.
8. Hermans M, et al. Log (TG)/HDL-C is related to both residual cardiometabolic risk and  $\beta$  cell function loss in type 2 diabetes males, Cardiovascular Diabetology, 2010; 9(88): 1–10. [www.cardiab.com](http://www.cardiab.com) on Desember 14, 2010.
9. Halim I, dkk. Patologi Klinik Kimia Klinik. Ed. 1., Jakarta, FK UKRIDA, 2011; 22–3.
10. Suryaatmadja M. Pra Analitik Pemeriksaan Laboratorium Pada Pelaksanaan Diabetes Melitus. Dalam: Pendidikan Berkembang Pemeriksaan Patologi Klinik. Jakarta, FK UI, 2012; 1–2.
11. Sudoyo A dkk. Diabetes Melitus di Indonesia. Dalam: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Ed V, jilid III. Jakarta, FK UI, 2009; 1867, 1939, 1969.
12. Nema R, et al. Serum lipid profile in type 2 diabetes mellitus in male and females. In: more atherogenic lipid profile in postmenopausal females. Kufa Iraq, University Kufa, 2005; 1–7. [www.iasj.net](http://www.iasj.net).
13. Gaziano JM, et al. Fasting triglycerides, high density lipoprotein, and risk of myocardial infarction circulation, 1997; 96(8): 2520–5. [www.circ.ahajournals.org](http://www.circ.ahajournals.org).
14. Price SA, Wilson LM. Gangguan Sistem Kardiovaskular, Dalam: Patofisiologi. Ed 6., Jakarta, EGC, 2006; 586.
15. Rukh G, et al. Study of lipoprotein patterns as an atherogenic factor in T2DM patients and their FDRS. J Ayub Med Coll Abbottabad, Oct-Des 2007; 19(4): 89–93. [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).
16. Arief I. Mengapa laki-laki lebih sering terkena serangan jantung?, National cardiovascular center Harapan Kita, 2010. [www.pnjnhl.go.id](http://www.pnjnhl.go.id).
17. Igwe CU, et al. Features of lipid profile of diabetes mellitus patients in delta state, Nigerian journal of biochemistry and molecular biology, 2008; 25–29. [www.njbmb.researchjournals.org](http://www.njbmb.researchjournals.org).
18. Nathan DM, et al. Medical Management hyperglycemia in type 2 diabetes: a consensus algorithm for the initiation and adjustment of therapy. J.diabetes care 2009; 32(1): 193–200. [www.care.diabetesjournals.org](http://www.care.diabetesjournals.org).
19. Nwaghwa UI, et al. Atherogenic index of plasma as useful predictor of cardiovascular risk among postmenopausal women in Enugu, Nigeria. African Health Sciences 2010; 10(3): 248–51.
20. Kurniawan I. Diabetes Melitus Tipe 2 pada Usia Lanjut, Majalah Kedokteran Indonesia, 2010; 60(12): 576–83.
21. Paputungan SR, Sanusi H. Peranan Pemeriksaan Hemoglobin A1C pada Pengelolaan Diabetes melitus, CDK-220, 2014; 41(9): 650–3. Diakses dari [www.kalbemed.com](http://www.kalbemed.com).