

INDONESIAN JOURNAL OF  
**Clinical Pathology and  
Medical Laboratory**

Majalah Patologi Klinik Indonesia dan Laboratorium Medis

ICP & M (Indonesian J. Clin. Pathol. & Med. Lab.)	Vol. 21	No. 3	Hal. 1-118	Surabaya Maret 2018	ISSN 0914-4243
--	---------	-------	------------	------------------------	-------------------

Ditertbitkan oleh Perhimpunan Dokter Spesialis Patologi Klinik Indonesia

Published by Indonesian Association of Clinical Pathologists

Website: [www.ijcpml.com](http://www.ijcpml.com), Email: [ijcpml@ijcpml.com](mailto:ijcpml@ijcpml.com)

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

Majalah Patologi Klinik Indonesia dan Laboratorium Medik

**DAFTAR ISI**

**PENELITIAN**

<i>Pneumatic Tube terhadap Darah Rutin dan Laktat Dehidrogenase (Pneumatic Tube on Routine Blood Test and Lactate Dehydrogenase)</i> <b>Liong Boy Kurniawan, Asvin Nurulita, Uleng Bahrn</b> .....	111-114
Biakan Metode <i>Tetrazolium Microplate Assay</i> Terkait Dahak Pasien Terduga Tuberkulosis Paru ( <i>Detection in Tetrazolium Microplate Assay Culture Methods from Pulmonary Tuberculosis Suspected Sputum</i> ) <b>Rita Rachmayanti, Ida Parwati, Tiene Rostini, Sylvia Rachmayati</b> .....	115-119
Adiponektin <i>High Molecular Weight</i> dan Kekakuan Vaskular di Penyakit Diabetes Melitus Tipe-2 Terkait Gabungan <i>Glimepiride Metformin</i> Dosis Tetap ( <i>High Molecular Weight Adiponectin and Vasculer Thickness in Diabetes Type 2 related to Fixed Dose Combination of Glimepiride and Metformin</i> ) <b>Ari Sutjahjo</b> .....	120-124
Angka Banding Neutrofil/Limfosit di Karsinoma Payudara ( <i>Neutrofil/Lymphocyte Ratio in Carcinoma Mammae</i> ) <b>Yuly Eko Prasetyo, Uleng Bahrn, Ruland DN. Pakasi</b> .....	125-129
Agregasi Trombosit dan <i>Mean Platelet Volume</i> dengan Sindrom Metabolik Terkait Kegemukan ( <i>Platelet Aggregation and Mean Volume With Metabolic Syndrome in Obesity</i> ) <b>Nindia Sugih Arto, Adi Koesoema Aman, Dharma Lindarto</b> .....	130-134
Diagnosis Tuberkulosis Paru Menurut Kecepatan Pemeriksaan Dahak ( <i>Diagnosis of Pulmonary Tuberculosis Based on Frequency of Sputum Examination</i> ) <b>Larissa, Ida Parwati, A K Sugianli</b> .....	135-137
Ragaman Genetik Gen Polimerase Virus Hepatitis B pada Pasien Hepatitis B Kronik dengan Pengobatan <i>Telbivudin</i> ( <i>Genetic variation of Hepatitis B Virus Polymerase gene from chronic hepatitis B infected patient with telbivudine therapy</i> ) <b>Gondo Mastutik, Juniastuti, Ali Rohman, Mochamad Amin, Poernomo Boedi Setiawan</b> .....	138-144
Protein Adhesin 38-kDa Mikobakterium Tuberkulosis dan Sel Makrofag Paru ( <i>The 38 kDa Adhesin Protein of Mycobacterium tuberculosis and Macrophage of the Lung</i> ) <b>Maimun Zulhaidah A, Rahmawati, Bethasiwi Purbasari, Sumarno</b> .....	145-152
Pola Bakteri dan Usia Pasien terhadap Prokalsitonin di Pneumonia Komunitas dan Nosokomial ( <i>Bacterial Pattern and Patient's Age on Procalcitonin in Community and Hospital Acquired Pneumonia</i> ) <b>Coriejati, Mohammad Iqbal, Emmy Hermyanti Pranggono</b> .....	153-157
<i>Aspergillus Glaucus Group</i> dan <i>Penicillium sp</i> di Ruang Operasi bedah Saraf ( <i>Aspergillus Glaucus Group and Penicillium Sp in Neurosurgery Operating Theater</i> ) <b>Nurul Hasanah, Nurhayana Sennang, Benny Rusli</b> .....	158-161

Nilai Diagnostik IgA AntiVCA Antibodi <i>Epstein-barr</i> di Karsinoma Nasofaring ( <i>Diagnostic Value of IgA antiVCA Epstein-Barr Antibody in Nasopharyngeal Carcinoma</i> ) <b>Betty Agustina Tambunan, Aryati, Windu Nafika</b> .....	162-169
Uji Glukosa Darah antara Metode Heksokinase dengan Glukosa Oksidase dan Glukosa Dehidrogenase di Diabetes Melitus ( <i>Blood Glucose Test Between Hexokinase With Glucose Oxidase and Glucose Dehydrogenase Methods in Diabetes mellitus</i> ) <b>Baharuddin, Asvin Nurulita, Mansyur Arif</b> .....	170-173
B-thalassemia Trait Menggunakan Elektroforesis Mikrokapiler ( <i>β-Thalassemia Trait Using Capillary Electrophoresis</i> ) <b>Nuryanti, Ratna Akbari Ganie, Adi Koesoema Aman</b> .....	174-178
Lipoprotein(a) dan Kebahayaan Sindrom Koroner Akut {( <i>Lipoprotein(a) in Acute Coronary Syndrome</i> )} <b>Ira Puspitawati, Setyawati, Dyah Wulan Anggrahini, Diah Saraswati, Aisyah Ratna Yuniarti</b> .....	179-182
Kadar D-Dimer Plasma di Strok Iskemik Akut ( <i>D-Dimer Plasma Levels in Ishemic Stroke</i> ) <b>Yessi Mayke, Adi Koesoema Aman, Y. Anwar</b> .....	183-186
Adrenomedulin di Karsinoma Payudara dengan Metastasis ( <i>Adrenomedullin's in Breast Cancer With Metastatic State</i> ) <b>Stefanus Lembar</b> .....	187-190
Suhu Penyimpanan Kreatinin dan Asam Urat dalam Air Kemih Selama 24 Jam ( <i>Storage Temperature For 24 Hours of Uric Acid in Urine</i> ) <b>AAN. Subawa, Sianny Herawati, I Nyoman Wandu, I Wayan Putu Sutirta Yasa, Tjokorda Gede Oka</b> .....	191-195
<b>TELAAH PUSTAKA</b>	
Penyakit Virus Ebola ( <i>Ebola Virus Disease</i> ) <b>Henny Elfira Yanti, Aryati</b> .....	195-201
<b>LAPORAN KASUS</b>	
Malaria Kongenital ( <i>Congenital Malaria</i> ) <b>Sri Wahyunie S, Nurhayana Sennang, D. Daud, Mansyur Arif</b> .....	202-207
<b>INFORMASI LABORATORIUM MEDIK TERBARU</b> .....	208-209

**Ucapan terima kasih kepada penyunting Vol. 21 No. 2 Maret 2015**

Sidarti Soehita, Jusak Nugraha, J.B. Soeparyatmo, Maimun Z. Arthamin,  
Kusworini Handono, Rahayuningsih Dharma, July Kumalawati, Tahono, Rismawati Yaswir, Mansyur Arif

# AGREGASI TROMBOSIT DAN MEAN PLATELET VOLUME DENGAN SINDROM METABOLIK TERKAIT KEGEMUKAN

*(Platelet Aggregation and Mean Volume With Metabolic Syndrome in Obesity)*

Nindia Sugih Arto<sup>1</sup>, Adi Koesoema Aman<sup>1</sup>, Dharma Lindarto<sup>2</sup>

## ABSTRACT

The hyperactivity of platelet had been seen in patients with metabolic syndrome which can be caused by several factors, such as: insulin resistance, obesity, dyslipidemia and hypertension. The hyperactivity of platelet leads to its aggregation that can be increased the risk of cardiovascular disease. This study is aimed to know the platelet aggregation and mean platelet volume in patients with metabolic syndrome and obesity by determination 30 patients were chosen for this cross sectional study, those whom attended to the laboratory and policlinic at H. Adam Malik Medan Hospital, between May 2013 until August 2013. The diagnosis used of metabolic syndrome criteria established by the International Diabetic Federation 2005. From the 30 patients with 15 metabolic syndrome and 15 obesity, four patients were excluded because of their tryglyceride were more than 200 mg/dL. There is no significant differences between the platelet aggregation with the agonist adenosin difosfat (ADP) in patient with metabolic syndrome and obesity. And there is no significant differences of the mean platelet volume values between the metabolic syndrome ( $9.6 \pm 0.93$ ) and the obesity group ( $9.73 \pm 0.74$ ), with p value 0.846. Based on this study there is no significant differences between the platelet aggregation and the Mean Platelet Volume values (MPV) in the metabolic syndrome and the obese group

**Key word:** Platelet aggregation, mean platelet volume, metabolic syndrome, obesity

## ABSTRAK

Kejadian hiperaktivitas trombosit terlihat di pasien dengan sindrom metabolik yang dapat diakibatkan oleh beberapa faktor seperti: resistensi insulin, kegemukan, dislipidemia dan hipertensi. Hiperaktivitas trombosit menyebabkan agregasi trombosit terjadi yang dapat meningkatkan bahaya penyakit kardiovaskular terjadi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan nilai agregasi trombosit dan MPV di pasien dengan sindrom metabolik dan kegemukan. Penelitian dilakukan dengan metode potong lintang 30 orang yang datang ke Departemen Patologi Klinik dan Departemen Penyakit Dalam bagian Endokrin RSUP H. Adam Malik Medan masa waktu Mei 2013 sampai Agustus 2013. Diagnosis sindrom metabolik ditetapkan berdasarkan patokan IDF 2005. Dari 30 subjek didapat 11 orang terkait sindrom metabolik dan 15 dengan kegemukan. Empat (4) orang tidak disertakan karena memiliki kadar trigliserida yang tinggi ( $>200$  mg/dL). Nilai agregasi trombosit yang didapat dengan agonis ADP tidak dijumpai secara bermakna antara kaitan sindrom metabolik dan kegemukan di nilai MPV tidak ada perbedaan yang bermakna antara pasien terkait sindrom metabolik ( $9,6 \pm 0,89$ ) dan kegemukan ( $9,73 \pm 0,74$ ) dengan nilai  $p=0,672$ . Didasari telitian ini tidak dijumpai perbedaan yang bermakna antara nilai agregasi trombosit dan MPV di kelompok terkait sindrom metabolik dibandingkan dengan yang kegemukan.

**Kata kunci:** Agregasi trombosit, mean platelet volume, sindrom metabolik, kegemukan

## PENDAHULUAN

Sindrom metabolik merupakan kumpulan faktor bahaya tertentu yang terdiri atas: kegemukan, hipertensi, hiperglikemia pascapaua dan dislipidemia yang dapat menyebabkan peningkatan kejadian penyakit diabetes melitus tipe 2 dan penyakit kardiovaskular.<sup>1</sup> Keterkaitan patofisiologi maupun penyebabnya kejadian sindrom metabolik masih belum jelas, tetapi resistensi insulin dan kegemukan diduga merupakan perjalanan penyakit dari kelainan tersebut.<sup>2-4</sup> Kegemukan menjadi masalah di seluruh

dunia karena jumlah pengidap penyakitnya yang meningkat di kalangan orang dewasa dan anak remaja baik di negara maju maupun negara sedang berkembang.<sup>5</sup>

Secara global kejadian terkait sindrom metabolik meningkat secara cepat, berdasarkan data *The Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)*.<sup>6</sup> Sindrom metabolik diramalkan menyebabkan kenaikan dua kali lipat bahaya untuk terjadi penyakit jantung dan terkait diabetes melitus tipe 2. Pada beberapa penelitian ditemukan, bahwa aktivitas trombosit yang tinggi di pasien terkait

<sup>1</sup> Departemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara/RSUP H. Adam Malik Medan. E-mail: clinpathusu@yahoo.com

<sup>2</sup> Departemen Ilmu Penyakit Dalam Divisi Endokrinologi, Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara/RSUP H. Adam Malik Medan

sindrom metabolik. Penelitian yang dilakukan oleh Serebruany menemukan ada aktivitas trombosit yang tinggi yang dapat menyebabkan penyakit jantung terjadi.<sup>7</sup> Pada penelitian Kotani mengatakan bahwa jumlah trombosit meningkat di pasien terkait sindrom metabolik.<sup>8</sup> Pada penelitian ini digunakan salah satu uji fungsi trombosit yaitu dengan *Light Transmission Aggregometry* (LTA) yang mengukur agregasi trombosit dan juga merupakan bakuan emas dari uji fungsi trombosit.<sup>9</sup> Beberapa penelitian menggunakan *Mean Platelet Volume* (MPV) sebagai petunjuk aktivitas trombosit di sindrom metabolik, yang MPV tersebut berhubungan dengan terjadinya penyakit jantung.<sup>10</sup> Penelitian oleh Yusuf Tavil menemukan, bahwa terjadi peningkatan MPV di pasien sindrom metabolik dengan menggunakan patokan ATP III.<sup>10</sup> Tujuan penelitian ini untuk mengetahui nilai agregasi trombosit dan MPV di pasien sindrom metabolik dan kegemukan.

## METODE

Penelitian dilakukan dengan cara potong lintang. Penelitian dilakukan di Laboratorium Departemen Patologi Klinik RSUP. H. Adam Malik Medan bekerja sama dengan Departemen Ilmu Penyakit Dalam RSUP. H. Adam Malik Medan Divisi Endokrinologi, antara bulan Mei sampai Agustus 2013. Sampel berjumlah 30 orang yang dibagi dua kelompok, 15 orang sebagai kelompok kasus dan 15 orang sebagai pembanding. Kelompok kasus adalah pasien dengan sindrom metabolik yang sesuai dengan patokan *International Diabetic Federation* (IDF) 2005. Sebagai pembanding adalah subjek dengan kegemukan yang memiliki  $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ . Pasien tidak disertakan bila: menggunakan obat anti trombosit (aspirin, *clopidogrel*, dll), perokok, dijumpai riwayat penyakit jantung, terdapat trigliserida  $>200 \text{ mg/dL}$  dan tidak bersedia ikut dalam penelitian tersebut.

Pengukuran tekanan darah diukur dengan alat *sphygmomanometer* di lengan kanan, dengan dilakukan dua (2) kali pengukuran, kemudian diambil nilai reratanya. Pengukuran lingkaran pinggang dilakukan melingkar secara horizontal dari titik tengah antara puncak *crista iliaca* dan tepi bawah kosta di garis *axilaris medialis*. Pada penelitian ini bahan yang digunakan adalah darah. Sebelum pengambilan Sampel pasien berpuasa antara 10–12 jam. Tindakan flebotomi dilakukan di *vena mediana cubiti* yang diambil sejumlah 12 mL darah dan dibagi ke dalam: tiga (3) tabung sodium sitrat 3,2% (2,7 mL), satu tabung serum (2 mL) dan satu tabung K2EDTA (2 mL). Pemeriksaan darah rutin menggunakan alat *Sysmex XT 2000i*. Pengukuran kadar glukosa puasa, trigliserida dan HDL-C, pemeriksaannya menggunakan

alat *Cobas analyzer*. Pengukuran agregasi trombosit dilakukan dengan menggunakan alat *light transmission aggregometre* (LTA) *AggRAM Helena Laboratories* dengan asas turbidimetri yang harus diperiksa langsung selama 1–2 jam dengan menggunakan agonis adenosin difosfat. Sebelum dilakukan pemeriksaan sampel terlebih dahulu dikalibrasi dan diawasi mutu alatnya.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS menurut versi 17. Untuk melihat nilai agregasi trombosit dan MPV di pasien sindrom metabolik dan kegemukan dilakukan uji T mandiri jika data kedua kelompok bersebaran normal. Data yang tidak bersebaran normal dianalisis dengan menggunakan uji *Mann Whitney*. Hasil uji dinyatakan bermakna apabila nilai  $p < 0,05$ . Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel penelitian didapatkan sebanyak 30 orang pasien memiliki sindrom metabolik dan kegemukan di RSUP H. Adam Malik Medan. Hanya sebelas (11) orang yang memenuhi patokan sindrom metabolik dan 15 orang lagi yang tidak memenuhi patokan tersebut dijadikan pembanding.

Rerata umur subjek adalah  $37,2 \pm 4,1$  tahun dan pembandingnya  $36,5 \pm 2,5$  tahun. Dalam hal ini tidak ditemukan perbedaan antara subjek dan pembandingnya ( $p = 0,503$ ). Lingkaran pinggang Indeks Masa Tubuh (IMT), tekanan darah dan kadar glukosa puasa di kelompok sindrom metabolik tidak ditemukan perbedaan dengan yang kelompok kegemukan. Rerata TG di kelompok sindrom metabolik ( $171 \pm 16,9$ ) lebih tinggi dibandingkan dengan yang kegemukan ( $97,7 \pm 40,6$ ) dan memiliki  $p = 0,000$  serta berbeda bermakna secara statistik. Sementara rerata HDL-C di kelompok sindrom metabolik ( $39,8 \pm 5,13$ ) lebih rendah dibandingkan dengan yang kegemukan ( $54,1 \pm 13,4$ ) dan memiliki  $p = 0,001$  serta berbeda bermakna secara statistik. Trombosit di kelompok sindrom metabolik ( $295,0 \pm 9,3$ ) dan yang kegemukan ( $270,5 \pm 34,7$ ) ditemukan berbeda secara bermakna dengan  $p = 0,018$ . Hasil meneliti digambarkan pada tabel di bawah ini.

Nilai rerata agregasi trombosit dengan memakai agonis ADP  $1 \mu\text{M}$  di kelompok sindrom metabolik adalah  $16,2 \pm 10,57$ , sedangkan di yang kegemukan  $15,04 \pm 9,4$ , tidak dijumpai perbedaan yang bermakna antara kedua kelompok dengan  $p = 0,771$ .

Nilai rerata agregasi trombosit dengan memakai agonis ADP  $2 \mu\text{M}$  di kelompok sindrom metabolik adalah  $41 \pm 30,3$ , sedangkan yang kegemukan  $27 \pm 22,4$ , tidak dijumpai perbedaan yang bermakna antara kedua kelompok dengan  $p = 0,106$ .

**Tabel 1.** Ciri kelompok yang memiliki sindrom metabolik dan kegemukan

Ciri	Sindrom metabolik	Kegemukan	p
	n = 15 orang ( $\bar{x} \pm SB$ )	n = 15 orang ( $\bar{x} \pm SB$ )	
Usia (Tahun)	37,2±4,1	36,5±2,5	0,503
LP (cm)	99,2±9,3	95,5±7,3	0,131
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	31,3±1,9	29,0±3,1	0,135
Tekanan Darah (mm/Hg)			
- Sistole	115,5±12	112±4,6	0,507
- Diastole	74,5±9,4	74±6,3	0,869
TG (mg/dL)	171±16,9	97,7±40,6	0,000*
HDL-C (mg/dL)	39,8±5,13	54,1±13,4	0,001*
KGDP (mg/dL)	94,5±19	84,9±9,3	0,145
Trombosit (/mm <sup>3</sup> )	295,0±9,3	270,5±34,7	0,018*

Ket: \*menyatakan bermakna telitian dengan nilai  $p < 0,05$ ; LP (Lingkar Pinggang), TG (TriGliserida), HDL-C (*High Density Lipoprotein-Cholesterol*), KGDP (Kadar Gula Darah Puasa).

**Tabel 2.** Perbandingan agregasi trombosit di kelompok yang memiliki sindrom metabolik dan kegemukan

Variabel ( $\mu M$ )	KELOMPOK		p
	Sindrom metabolik ( $\bar{x} \pm SB$ )	Kegemukan ( $\bar{x} \pm SB$ )	
ADP 1	16,2±10,57	15,04±9,4	0,771
ADP 2	41±30,3	27±22,4	0,209
ADP 5	67,3±26,8	49,5±26,5	0,106
ADP 10	78±15,6	67,2±21,3	0,147

Keterangan: ADP (Adenosin diPhosphat)

**Tabel 3.** Perbandingan MPV di kelompok sindrom metabolik dan kegemukan

Variabel (fL)	KELOMPOK		p
	Sindrom metabolik ( $\bar{x} \pm SB$ )	Kegemukan ( $\bar{x} \pm SB$ )	
MPV	9,6±0,89	9,73±0,74	0,672

Nilai rerata agregasi trombosit dengan memakai agonis ADP 5  $\mu M$  di kelompok sindrom metabolik adalah 67,3±26,8, sedangkan yang kegemukan 49,5± 26,5, tidak dijumpai perbedaan yang bermakna antara kedua kelompok dengan  $p=0,106$ .

Nilai rerata agregasi trombosit dengan memakai agonis ADP 10  $\mu M$  di kelompok sindrom metabolik adalah 78±15,6, sedangkan yang kegemukan 67,2± 21,3, tidak dijumpai perbedaan yang bermakna antara kedua kelompok dengan  $p=0,147$ .

Nilai rerata MPV di kelompok sindrom metabolik adalah 9,6±0,89 fL, sedangkan yang di kegemukan 9,73±0,74 fL dengan  $p=0,672$ , perbedaan ini tidak bermakna secara statistik.

Jumlah pengidap yang memiliki sindrom metabolik sangat beragam oleh karena beberapa hal, antara lain akibat ketidakseragaman patokan yang digunakan. Pada penelitian ini digunakan patokan *International Diabetes Federation* (IDF). Dalam hal ini didapatkan

15 orang pasien memiliki sindrom metabolik dan 15 orang kegemukan. Namun, pasien sindrom metabolik sebanyak empat (4) orang tidak disertakan karena memiliki nilai kadar trigliserida >200 mg/dL.

Penelitian Soegondo di tahun 2001 di Depok mendapatkan jumlah kejadian sindrom metabolik sebesar 25,7% laki-laki dan 25% perempuan.<sup>11</sup> Pada tahun 2006 dilakukan penelitian Soewondo Jakarta, dalam kajiannya mendapati jumlah pasien semacam itu sebanyak 641 (40,3%) laki-laki dan 950 (59,7%) perempuan dengan usia rerata antara 25–64 tahun menggunakan patokan ATP III.<sup>12</sup> Penelitian Gyakobo tahun 2012 mendapati jumlah pasien semacam itu di negara Ghana sebanyak 102 (49,5%) laki-laki dan 104 (50,5%) perempuan yang masing-masing berusia antara 40–60 tahun dengan patokan IDF dan ATP III.<sup>11</sup> Pada penelitian ini dengan menggunakan patokan IDF didapatkan jumlah pasien laki-laki sebanyak enam (6) orang (54,5%) dan perempuan sebanyak lima

(5) orang (45,5%). Hal yang berbeda terlihat pada penelitian oleh Soewondo, Gyakobo dan Dwipayana, yaitu dilaporkan bahwa perempuan lebih banyak daripada laki-laki.<sup>13</sup> Mungkin hal ini disebabkan oleh gaya hidup, sosio-ekonomi yang sedang berkembang maupun perbedaan kultur budaya.

Menurut penelitian Ma di tahun 2009, tidak terdapat perbedaan lingkaran pinggang di kelompok sindrom metabolik dan yang bukan. Hal yang sama ditemukan pada penelitian yang dikemukakan ini, bahwa pengukuran lingkaran pinggang kedua kelompok tidak berbeda secara bermakna. Pada penelitian ini mungkin karena pembandingan yang dipakai adalah kelompok kegemukan, sehingga rerata lingkaran pinggang kedua kelompok tidak terlalu berbeda.<sup>14</sup>

Di data ciri antara kelompok sindrom metabolik dan kegemukan terdapat peningkatan yang bermakna di kadar trigliserida dan HDL. Sedangkan di tekanan darah sistole dan diastole tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok sindrom metabolik maupun kegemukan. Peningkatan kadar trigliserida dan HDL, terjadi akibat peningkatan diet aterosogenik dan aktivitas tubuh yang kurang. Akibat diet aterosogenik (tinggi kalori), hati merangsang VLDL untuk menghasilkan TG yang tinggi, peningkatan LDL dan penurunan HDL. Di samping itu, makanan yang mengandung lemak jenuh dan kolesterol, akan meningkatkan LDL dan TG.<sup>15,16</sup>

Kadar glukosa darah pada penelitian ini tidak terjadi kenaikan karena tubuh orang masih dapat mengimbangi dalam kondisi hiperglikemia, yaitu pankreas akan meningkatkan sekresi insulin untuk mengembalikan glukosa plasma menjadi normal kembali, sehingga plasma insulin akan meningkat dan demikian pula kadar glukosa. Hal ini yang mungkin terjadi di kedua kelompok ini, sehingga kedua kelompok sindrom metabolik dan kegemukan tidak berbeda bermakna.<sup>15</sup>

Trombosit sangat penting pada hemostasis dan memegang peran penting dalam kejadian aterosklerosis dan trombus. Dalam kajian yang sudah ada dilaporkan bahwa jumlah trombosit meningkat di pasien sindrom metabolik yang memiliki resistensi insulin.<sup>17,18</sup>

Penelitian Serebruany pada tahun 2007 di Oslo mendapatkan hasil agregasi trombosit yang tidak bermakna antara sindrom metabolik dan pembandingan yang sehat dengan menggunakan agonis ADP.<sup>7</sup> Penelitian Tavil tahun 2006 di Turki, terdapat perbedaan yang bermakna pada nilai MPV di subjek sindrom metabolik dibandingkan dengan pembandingan yang sehat.<sup>10</sup> Hal yang sama pada penelitian oleh Kotani, mereka meneliti jumlah trombosit yang meningkat di sindrom metabolik.<sup>18</sup> Pada penelitian yang dilakukan para pengkaji

ini tidak didapatkan perbedaan yang bermakna antara sindrom metabolik dan kegemukan untuk pemeriksaan agregasi trombosit maupun MPV. Hal ini mungkin disebabkan karena pembandingan yang dipakai adalah kelompok kegemukan, sementara penelitian sebelumnya menggunakan yang sehat. Di samping itu juga disebabkan karena jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini terlalu sedikit. Namun, jumlah trombosit yang ditemukan memiliki perbedaan yang bermakna antara kelompok sindrom metabolik dan yang kegemukan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Kotani.

## SIMPULAN

Didasari hasil meneliti ini dapat disimpulkan bahwa nilai agregasi trombosit dan yang terkait MPV di pasien yang memiliki sindrom metabolik dan kegemukan dijumpai tidak bermakna ( $p > 0,05$ ). Oleh karena itu, maka diperlukan penelitian lebih lanjut dengan pemilihan subjek yang lebih terpilih dan jumlah sampel yang lebih banyak serta diperlukan cara memeriksa yang lebih canggih.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Wannamethee SG, Shaper AG, Morris RW, Whincup PH. Measures of adiposity in the identification of metabolic abnormalities in elderly men. *Am J Clin Nutr*. 2005; 81(6): 1313–21.
2. Alberti KGMM, Zimmet PZ. For the WHO consultation, definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: Part 1. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Provision report of a WHO consultation. *Diabet Med*. 1998; 15: 539–53.
3. Mc Phee SJ, Papadakis MA, Rabow MW. Prevention of overweight and obesity. In: Lange Current Medical Diagnosis & Treatment. California, McGraw-Hill, 2011; 14–15.
4. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR. *et al*. Diagnosis and management of the metabolic syndrome an American Heart Association/National Heart, Lung and Blood Institute scientific statement. *Circulation*. 2005; 112: 2735–2752.
5. Bodhy W, Manampiring AE. Prevalensi sindrom metabolik pada remaja di kota Tomohon. Manado, Universitas Sam Ratulangi, 2011; 1–15.
6. Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among U.S. adult: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA*. 2002; 287: 356–9.
7. Serebruany VL, Malinin A, Ong S, Atar D. Patients with metabolic syndrome exhibit higher platelet activity than those with conventional risk factors for vascular disease. *J Thromb Thrombolysis*. 2008; 25(2): 207–213.
8. Kotani K, Sakane N, Saiga K, Mu H, Kurozawa Y. Clustered components of the metabolic syndrome and platelet counts in Japanese females. *Clin Chem Lab Med*. 2007; 45(3): 376–379.
9. Harrison P, Keeling D. Clinica test of platelet function. In: Michelson AD (ed.). *Platelets*, 2<sup>nd</sup> Ed., New York, Elsevier Inc. 2007; 445–74.
10. Tavil Y, Sen N, Yazici HU *et al*. Mean platelet volume in patients with metabolic syndrome and its relationship with coronary artery disease. *Thrombosis Research*. 2007; 120: 245–250.

11. Soegondo S. Atherogenic dyslipidemia and the metabolic syndrome clinical practice. *Indones J Intern Med* 2005; 37 (3): 177–183.
12. Soewondo P, Purnamasari D, Oemardi M, Waspadji S, Soegondo S. Prevalence of metabolic syndrome using NCEP/ATP III criteria in Jakarta, Indonesia: The Jakarta primary non-communicable disease risk factors surveillance 2006. *Indones J Intern Med*. 2010; 4(42): 199–203.
13. Gyakobo M, Amoah AGB, Marbell DAM, Snow RC. Prevalence of the metabolic syndrome in a rural population in Ghana. *BMC Endocrine Disorder*. 2012; 12: 3–9.
14. Ma J, Xu A, Jia C, Liu L *et al*. Association of fibrinogen with metabolic syndrom in rural chinese population. Accepted for publication. 2009; 17: 486–92.
15. Eckel RH, The metabolic syndrome. In: Kasper DL, Fauci AS, Longo DL, Braunwald E, Hauser SL, Jameson JL, ed. *Harrison's Endocrinology*. 2<sup>nd</sup> Ed., New York, NY, McGraw-Hill, 2010; 259–66.
16. Sargowo D, Andarini S. Pengaruh komposisi asupan makanan terhadap komponen sindrom metabolik pada remaja. *J Kardiologi Indones*. 2011; 32: 14–23.
17. Budiono B. *Sindrom Metabolik dan Penyakit Kardiovaskuler*. Fakultas Universitas Hasanuddin, Makassar. Dalam: Ardiadi dan Arsad Rahim Ali, 2005. *Hubungan Obesitas Dengan Beberapa Faktor Resiko Penyakit Jantung Koroner Di Laboratorium Prodia Makassar Tahun 2005*. 2006: 118–29.
18. Kotani K, Sakane N, Saiga K, Mu H, Kurozawa Y. Clustered components of the metabolic syndrome and platelet counts in Japanese females. *Clin Chem Lab Med*. 2007; 45(3): 376–379.