

HUBUNGAN NILAI MPV (Mean Platelet Volume) DENGAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2

The Correlation OF MPV (Mean Platelet Volume) Value With Blood Glucose Levels In Patients Of Diabetes Mellitus Type 2

Hari Saktiningsih^{1*}

Mastuti Widi Lestari²

Warah Anjari Dyah K³

^{1,2,3} Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

*email: sakti81.hs@gmail.com

Abstrak

Diabetes mellitus (DM) tipe 2 adalah sekelompok kelainan metabolik yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia). Kondisi ini diakibatkan oleh penurunan dalam kemampuan tubuh untuk merespon terhadap insulin (resistensi insulin) atau akibat penurunan jumlah pembentukan insulin oleh pancreas (Baughman, 2000). Mean platelet volume (MPV) sebagai indikator rerata ukuran dan aktivitas dari trombosit (Koddiat et al, 2012). Pada penderita Diabetes nilai MPV yang tinggi dapat memprediksi peningkatan resiko trombosis dan komplikasi kronik (Alhadas et al, 2016). Tujuan penelitian ini untuk Mengetahui hubungan nilai MPV dengan Glukosa Darah pada DM Tipe 2. Jenis penelitian adalah analitik observasional dengan desain penelitian *cross sectional*, responden adalah pasien diabetes mellitu tipe II di Puskesmas Gajahan Surakarta pada bulan Mei-Juli 2018. Hasil Uji Spearman yang dilakukan didapatkan hasil $p=0,082$ sehingga $p > \alpha$ (0,05), maka H_0 diterima dan H_1 ditolak sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa tidak ada Hubungan antara nilai MPV dengan Kadar Glukosa Darah pada pasien diabetes mellitus tipe II.

Kata Kunci:

Diabetes Mellitus Tipe II
Glukosa darah
Mean Platelet Volume (MPV)

Keywords :

Type II diabetes mellitus
blood glucose
Mean Platelet Volume (MPV)

Abstract

Diabetes mellitus (DM) type 2 is a group of disorders characterized by elevated blood glucose levels (hyperglycemia). This condition is caused by a decrease in the body's ability to respond to insulin (insulin resistance) or due to a decrease in the amount of insulin by the pancreas (Baughman, 2000). Mean platelet volume (MPV) is an indicator of the mean size and activity of platelets (Koddiat et al, 2012). In diabetics, a high MPV value can predict an increased risk of thrombosis and chronic complications (Alhadas et al, 2016). The purpose of this study was to determine the relationship between MPV values and blood glucose in Type 2 DM. The type of this research was observational analytic with a cross sectional research design, the respondents were type II diabetes mellitus patients at the Gajahan Health Center Surakarta in May-July 2018. The results of the Spearman test conducted obtained $p = 0.082$ so that $p > (0.05)$, then H_0 is accepted and H_1 is rejected so that it can be concluded that there is no relationship between MPV values and Blood Glucose Levels in patients with type II diabetes mellitus



© year The Authors. Published by Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/jsm.vxix.xxx>.

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) tipe 2 adalah sekelompok kelainan metabolik yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia). Kondisi ini diakibatkan oleh penurunan dalam kemampuan tubuh untuk merespon terhadap insulin (resistensi insulin) atau akibat penurunan jumlah pembentukan insulin oleh pancreas (Baughman, 2000).

DM ditandai oleh terganggunya sekresi insulin dan terjadinya peningkatan resistensi insulin di jaringan.

Hiperglikemia jangka panjang dapat menyebabkan serangkaian perubahan yang dapat menyebabkan disfungsi endotel dan pembuluh darah yang menunjang terjadinya komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler (Kodiatte et al, 2012). Orang dengan DM tipe 2 menunjukkan peningkatan reaktivitas trombosit yang dapat disebabkan karena percepatan trombopoiesis dan peningkatan pergantian trombosit di sirkulasi (Palimbunga dkk, 2013) dan terjadinya resistensi insulin (Scheineider, 2009). Sehingga pada

pasien DM memiliki risiko tinggi terhadap kejadian aterotrombosis (Palimbunga dkk, 2013).

Mean platelet volume (MPV) merupakan pemeriksaan yang penting, sederhana, mudah, biaya murah, dan dapat diperiksa dengan alat *hematology analyzer* (Tejeswini et al, 2016). Pemeriksaan ini berguna sebagai indikator rerata ukuran dan aktivitas dari trombosit (Koddiate et al, 2012). Pada penderita Diabetes nilai MPV yang tinggi dapat memprediksi peningkatan resiko trombosis dan komplikasi kronik (Alhadas et al, 2016).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan pada ini adalah analitik observasional dengan desain penelitian *cross sectional*. Penelitian dilakukan di Puskesmas Gajahman Surakarta. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Mei-Juli 2018. Sampel diambil menggunakan teknik *Quota Sampling* pada populasi Pasien Diabetes mellitus di puskesmas Gajahman Surakarta.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini, diantaranya : Alat pelindung diri *Alat pengambilan sampel*, Hematology Analyzer Sysmex Kx 21. Sampel darah dengan antikoagulan K2EDTA.

Cara kerja

Pemberian informed consent kepada responden untuk mendapatkan persetujuan., Pencatatan data responden dan pengambilan sampel darah vena.. Pemeriksaan MPV menggunakan metode impedansi volumetrik digunakan untuk menentukan konsentrasi sel dan distribusi volume eritrosit (RBC), dan Platelet (PLT) dari apa yang disebut dilusi RBC.

Teknik analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis statistik menggunakan perangkat lunak komputer SPSS 16 dengan beberapa langkah uji yaitu uji normalitas dan uji hipotesis. Yang pertama uji normalitas data,

menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Dilanjutkan dengan uji hipotesis yang dipilih adalah uji Spearman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan MPV terhadap 43 responden pasien DM Tipe II di Puskesmas Gajahman sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Uji Analisis Spearman

		Nilai MPV fl	Kadar Glukosa mg/dl
Spearman's rho	Nilai MPV fl	1.000	.268
	Correlation Coefficient		
	Sig. (2-tailed)	.	.082
	N	43	43
Glukosa mg/dl	Nilai MPV fl	.268	1.000
	Correlation Coefficient		
	Sig. (2-tailed)	.082	.
	N	43	43

Hasil uji Spearman didapatkan hasil $p=0,082$ sehingga $p > \alpha (0,05)$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa tidak ada Hubungan antara nilai MPV dengan Glukosa Darah.

Pembahasan

Populasi dari penelitian ini adalah pasien DM di Puskesmas Gajahman Surakarta sebanyak 43 sampel diambil secara *quota sampling*. Hasil penelitian didapatkan $P=0.082$, sehingga tidak ada hubungan antara nilai MPV dengan rata-rata glukosa plasma.

Hal ini dapat diakibatkan karena pengendalian kadar glukosa darah dapat menurunkan hiperaktivitas trombosit, pengendalian glukosa dapat memperlambat kemungkinan terjadinya komplikasi vaskuler (Koddiate et al, 2012).

Hasil Normal pada pemeriksaan nilai MPV, disebabkan oleh beberapa faktor seperti durasi menderita diabetes dan pemberian injeksi insulin. Penelitian Swaminathan et al (2016) menyatakan bahwa MPV signifikan lebih tinggi penderita diabetes dengan durasi diabetes >10 tahun dengan nilai signifikansi $0.04 (\alpha = 0.05)$. Semakin lama menderita DM maka kemungkinan terjadinya hiperglikemia kronik semakin besar (Roza dkk, 2015). Hal ini berhubungan dengan resiko

terjadinya komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler. Yeom et al (2016) menemukan bahwa lamanya menderita diabetes menyebabkan disfungsi endotel mengakibatkan tingginya agregasi trombosit.

Penelitian Vernekar dan Vaidya (2013) menyatakan bahwa nilai MPV signifikan lebih tinggi pada penderita diabetes dengan terapi obat gula oral (mean=8.08) dibanding dengan penderita diabetes dengan terapi injeksi insulin (mean=7.53). Fungsi hormon insulin mengendalikan kadar glukosa dalam darah dengan mengatur produksi dan penyimpanannya. Insulin mempermudah masuknya glukosa dari darah ke dalam sel dan merangsang pembentukan glikogen dari glukosa untuk disimpan (Wulandari dan Martini, 2013). Pemilihan obat untuk pasien DM bergantung pada tingkat keparahan penyakit dan kondisi pasien.. Pemilihan obat yang tepat sangat menentukan keberhasilan terapi (Almasdy dkk, 2015). Berdasarkan tingkat keamanan obat, biaya obat, dan manfaat obat didapatkan jenis obat oral yang banyak digunakan adalah metformin untuk penderita DM tipe 2 yang baru didiagnosis (ADA, 2015).

Metformin merupakan obat yang cara kerjanya terutama menurunkan kadar glukosa darah dengan menekan produksi glukosa yang diproduksi hati dan mengurangi resistensi insulin (BPOM, 2010). Hal ini berbeda jika penderita diberikan terapi insulin. Pemberian terapi insulin membantu mengontrol kadar glukosa darah dengan cara membantu masuknya glukosa dari darah ke dalam sel namun dan menjaga MPV tetap rendah sehingga mencegah kemungkinan terjadinya komplikasi vaskuler.

Hiperglikemia secara *in vivo* mampu memodifikasi oksidatif berbagai substrat. Selain itu, hiperglikemia juga terlibat dalam proses pembentukan radikal bebas. Hiperglikemia menyebabkan autooksidasi glukosa, glikasi protein, dan aktivasi jalur metabolisme poliol yang selanjutnya mempercepat pembentukan senyawa oksigen reaktif (Setiawan dan Suhartono, 2005).

Pembentukan senyawa oksigen reaktif tersebut dapat meningkatkan modifikasi lipid, DNA, dan protein pada berbagai jaringan. Modifikasi molekuler pada berbagai jaringan tersebut mengakibatkan ketidakseimbangan antara antioksidan protektif (pertahanan antioksidan) dan peningkatan produksi radikal bebas. Hal itu merupakan awal kerusakan oksidatif yang dikenal sebagai stres oksidatif. Stres oksidatif merupakan penyebab terjadinya komplikasi vaskuler pada penderita DM. Komplikasi tersebut antara lain berupa penyakit vaskular sistemik (percepatan aterosklerosis), penyakit jantung, penyakit mikrovaskular pada mata sebagai penyebab kebutaan dan degenerasi retina (retinopati diabetik), nefropati diabetik sebagai penyebab gagal ginjal serta kerusakan saraf tepi (neuropati diabetik) (Setiawan dan Suhartono, 2005). Glukosa yang diambil dari plasma merupakan sumber energi bagi trombosit. Terdapat 40-50% glukosa dalam kondisi basal diserap digunakan untuk produksi glikogen. Peningkatan glikogen berkontribusi dalam peningkatan ukuran dari trombosit. Peningkatan MPV pada DM tidak terkontrol terjadi akibat adanya tekanan osmotik yang meningkatkan beberapa metabolit glukosa dan tingginya pergantian trombosit di perifer (Radha dan Selvam, 2016).

Penelitian Radha dan Selvam (2016) mengendalikan faktor-faktor perancu seperti anemia, penyakit tyroid, gagal ginjal kronik, dislipidemia, merokok dan riwayat stroke. Sehingga penelitian Radha dan Selvam didapatkan hasil yang signifikan. Namun penelitian ini tidak mengendalikan faktor-faktor tersebut, sehingga didapatkan tidak adanya perbedaan yang signifikan nilai MPV pada kelompok DM tipe 2 terkontrol dan tidak terkontrol.

Secara laboratorium anemia merupakan kondisi didapatkan penurunan jumlah sel darah merah, hematokrit dan hemoglobin (Febry dan Mahendra, 2010). Besi merupakan nutrisi yang penting untuk sistem molekuler dan kofaktor penting untuk berbagai sistem sel. Besi berperan dalam eritropoiesis dan

menekan megakaryopoiesis. Orang dengan anemia defisiensi besi akan terjadi trombositosis. Hal ini diakibatkan karena megakaryopoiesis tidak ditekan sehingga tubuh akan menghasilkan trombosit yang kecil (Yuce et al, 2015).

Penelitian Yuce et al (2015) yang meneliti nilai MPV sebelum dan setelah dilakukan terapi dengan besi (iron treatment). Hasil yang didapatkan MPV signifikan lebih tinggi setelah dilakukan iron treatment dibanding sebelum dilakukan iron treatment. MPV meningkat mengikuti pengobatan menunjukkan pelepasan trombosit muda, besar, dan aktif trombosit ke dalam aliran darah.

Ginjal merupakan salah satu organ penting yang menghasilkan hormon trombopoetin. Trombopoetin adalah regulator utama pembentukan trombosit. Trombopoetin meningkatkan jumlah dan kecepatan pematangan megakariosit melalui reseptor c-MPL (Hoffbrand, 2013). Jika ginjal rusak maka trombopoetin tidak dihasilkan sehingga trombosit tidak dapat dibentuk.

DM merupakan penyakit yang kompleks dimana terjadi kerusakan metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak. Insulin menstimulasi sintesis asam lemak di hati dan jaringan adiposa dan di pencernaan dan sintesis kolesterol. DM terjadi peningkatan lemak, lipoprotein, dan lipid peroksidase dalam plasma yang berperan penting dalam keabnormalan metabolisme lemak (Vijaya et al, 2014). Penderita DM biasanya terjadi hipertrigliseridemia. VLDL yang kaya akan trigliserida dapat meningkatkan reaktivitas trombosit. Selain itu, peningkatan reaktivitas trombosit sebagian juga disebabkan oleh apolipoprotein E (Scheineider, 2009).

Hormon tiroid merupakan hormon yang penting bagi metabolisme tubuh, pertumbuhan dan perkembangan tubuh. Semua sel merupakan target bagi hormon tiroid. Hormon tiroid berperan besar pada fungsi trombosit. Disfungsi hormon tiroid maupun penyakit autoimun tiroid dapat menyebabkan trombosis atau hemorragi yang berpengaruh terhadap hemostasis

primer atau sekunder (Simsek et al, 2015). Peningkatan TSH memiliki efek prothrombotic. Aktivasi trombosit merupakan cerminan dari peningkatan MPV yang menjadi penyebab dari kejadian komplikasi trombotik pada penderita dengan ketidakstabilan hormon tiroid penting (Ren et al, 2016).

Stroke disebabkan karena adanya trombus didalam pembuluh darah maupun jantung. Terbentuknya trombus di pembuluh darah diawali oleh kerusakan di pembuluh darah. Dengan terbentuknya trombus didalam pembuluh darah dan jantung akan terjadi penyumbatan aliran darah di otak yang berakibat lanjut pada kerusakan otak (Ikra, 2015). Jika orang memiliki penyakit stroke akan memiliki nilai MPV yang tinggi karena telah terjadi kerusakan pembuluh darah. Sehingga hal ini akan berpengaruh pada trombosit yang berperan dalam membentuk sumbat pada tempat luka.

KESIMPULAN

Tidak ada hubungan nilai MPV dengan Glukosa darah pada DM Tipe II dengan nilai hasil $p=0,082$ sehingga $p > \alpha (0,05)$.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Hartono, S.Si., M.Si., Apt. selaku Ketua STIKES Nasional
2. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat STIKES Nasional
3. Rekan-rekan dosen dan mahasiswa STIKES Nasional yang telah membantu dalam persiapan dan pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kodiatt, TA., Manikyam, UK., Rao,SB., Jagadish, TM., Reddy, Madhavi, Lingalah, Harendra KM., Lakshmaiah, V. 2012. *Mean Platelet Volume in Type 2 Diabetes Mellitus*. Journal of Laboratory Physicians vol-4.

2. Palimbungan, Dwi, K. Pandelaki, A.E. Mongan, dan F. Manoppo. 2013. *Perbandingan jumlah trombosit pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang menggunakan aspirin dan tidak menggunakan aspirin*. Journal E biomedik. 1(1):202-209.
3. Tejeswini, Vaddati, P. Premalata, and P.A.V. Krisnamacharyulu. 2016. *Role of mean platelet volume with tipe 2 diabetes melitus*. J. Clin. Pathol. Forensic Med. 7(1):1-6.
4. Alhadas, Kamila R., Santos, SN., Freitas, Marcela Mara S., Viana, Sophia MSA., Ribeiro, Luiz C., Costa, Monica B. 2016. *Are platelet indices useful in the evaluation of type 2 diabetics patients?*. Journal Patol Med Lab.
5. Roza, R.L., Afriant, R., dan Edward, Z. 2015. *Faktor Risiko Terjadinya Ulkus Diabetikum pada Pasien Diabetes Mellitus yang Dirawat Jalan dan Inap di RSUP Dr. M. Djamil dan RSI Ibnu Sina Padang*. Jurnal Kesehatan Andalas. 4(1)
6. Yeom, E., Byeon, H., and Lee, S.J. 2016. *Effect Of Diabetic Duration On Hemorheological Properties And Platelet Aggregation In Streptozotocin-Induced Diabetic Rats*. Scientific Reports. 6(1)
7. Vernekar, P.V., and Vaidya, K.A. 2013. *Comparison of Mean Platelet Volume in Type 2 Diabetics on Insulin Therapy and on Oral Hypoglycaemic Agents*. Journal Of Clinical and Diagnosis Research. 7(12)
8. Almasdy, D., Sari, D.P., Suharti., Darwin, D., dan Kurniasih, N. 2015. *Evaluasi Penggunaan Obat Antidiabetik pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe-2 di Suatu Rumah Sakit Pemerintah Kota Padang-Sumatera Barat*. Jurnal Sains Farmasi. 2(1)
9. POM. 2010. *Antidiabetika Oral*. Artikel. 11(5)
10. Setiawan, B., dan Suhartono, E. 2005. *Stres Oksidatif dan Peran Antioksidan pada Diabetes Mellitus*. Majalah Kedokteran Indonesia. 55(2)
11. Radha, R.K.N., And Selvam, D. 2016. *MPV In Uncontrolled & Controlled Diabetics- Its Role As An Indicator Of Vascular Complication*. Journal of Clinic and Diagnostic Research. 10(8)
12. Yuce, S., Cure, M.C., Cure, E., Kiztanir, S., And Yazici, T. 2015. *Evaluation Of Mean Platelet Volume Before And After Iron Deficiency Anemia Treatment*. International Medical Journal of Sifa University. 2(1)
13. Hoffbrand, A.V., Moss, P.A.H., 2013. *Kapita Selekta Hematologi*. 6th ed. Jakarta: EGC. pp 210-218.
14. Vijaya, C., Shetty, A., And Parikshith. 2014. *Comparative Study of Significance of Lipid Profile, Platelet Count and MPV-Diabetics and Non-Diabetics*. Scholars Journal of Applied Medical Sciences. 2(5B)
15. Simsek, E., Timur, O., Carlioglu, A., Durmaz, S.A., Demirci, M., And Sevimli, H. 2015. *Mean Platelet Volume in Hyperthyroid Toxic Adenoma Patients after Radioactive ¹³¹I Treatment*. Advances in Endocrinology. 41(1)
16. Ikra, Vandy. 2015. *Perbandingan nilai mean platelet volume (MPV) Pada pasien stroke non hemoragik dan stroke hemoragik*. Lampung: Universitas Lampung.