

GAMBARAN NILAI PLATELET DISTRIBUTION WIDTH DAN MEAN PLATELET VOLUME PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS

Overview of Platelet Value Distribution Width and Mean Platelet Volume in Patients with Diabetes Mellitus

Nurdin¹, Hasnawati², Herman³, Muhammad Nasir⁴

^{1,2,3,4} Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar

Koresponden : nurdinanalisis@gmail.com

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is a group of metabolic disorders with characteristics of hyperglycemia that occur due to abnormal insulin secretions, insulin abnormalities or both. Prolonged hyperglycemia in DM is closely related to the risk of various complications, especially vascular complications. One factor that has a large role in causing protrombotic conditions in DM is increased platelet reactivity. Platelets in DM are also reported to have a larger size so that they are hyperreactive because platelet size correlates with the ability of aggregation and release of granule contents. The purpose of this study was to determine the Platelet Value Distribution Width (PDW) and Mean Platelet Volume (MPV) in Diabetes Mellitus Patients. This research was conducted on March-November, 2021 at the Faisal Islamic Hospital using a type of descriptive research with purposive sampling technique. From the research that has been conducted on 30 samples that meet the criteria, the description of PDW and MPV values in patients with diabetes mellitus shows a high percentage of normal.

Keywords : *Diabetes Mellitus, Platelet Distribution Width, Mean Platelet Volume*

ABSTRAK

Diabetes melitus (DM) merupakan sekelompok kelainan metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi akibat kelainan sekresi insulin, kelainan kerja insulin atau keduanya. Keadaan hiperglikemi yang berkepanjangan pada DM berhubungan erat dengan resiko terjadinya berbagai komplikasi, terutama komplikasi vaskular. Salah satu faktor yang memiliki peran besar dalam menyebabkan keadaan protrombotik pada DM adalah meningkatnya reaktivitas trombosit. Trombosit pada DM juga dilaporkan memiliki ukuran yang lebih besar sehingga bersifat hiperreaktif karena ukuran trombosit berkorelasi dengan kemampuan agregasi dan pelepasan isi granulnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui *Gambaran Nilai Platelet Distribution Width (PDW) dan Mean Platelet Volume (MPV) Pada Penderita Diabetes Mellitus*. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 20 Mei–16 Juni 2019 di Puskesmas Batua dengan menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Dari penelitian yang telah dilakukan terhadap 40 sampel yang memenuhi kriteria, menunjukkan gambaran nilai *PDW* dan *MPV* pada penderita diabetes mellitus menunjukkan persentase normal

Kata Kunci : *Diabetes Mellitus, Platelet Distribution Width, Mean Platelet Volume*

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah kelainan metabolik dengan ciri khas hiperglikemia yang terjadi akibat kelainan sekresi insulin, kelainan kerja insulin atau keduanya (Masharani & German, 2019). Penyakit ini juga merupakan salah satu penyakit *non-communicable* yang penderitanya meningkat setiap tahunnya. Hal ini dibuktikan dengan data yang menyebutkan bahwa prevalensi DM di seluruh dunia meningkat secara dramatis dalam tiga dekade terakhir, dari sekitar 30 juta kasus pada tahun 1985 menjadi 382 juta kasus pada tahun 2013 (Powers, 2015). Federasi Diabetes Internasional telah melaporkan bahwa penderita DM akan terus meningkat hingga mencapai 662 juta penderita pada tahun 2040. Jumlah penderita DM di Indonesia sendiri diperkirakan mencapai 10 juta pada tahun 2015 dan diperkirakan akan mencapai 16,2 juta pada tahun 2040 (Andi Sulilowati et al. 2008).

Penyakit DM dapat didiagnosis berdasarkan beberapa kriteria berikut: konsentrasi glukosa darah puasa ≥ 126 mg/dL, konsentrasi glukosa darah 2 jam pasca tes toleransi glukosa oral (TTGO) ≥ 200 mg/dL, serta persentase kadar hemoglobin A1c (HbA1c) $\geq 6,5\%$. Keadaan dimana 2 konsentrasi gula darah yang tidak memenuhi kriteria diagnosis tersebut, namun nilainya di atas normal, dapat dikategorikan sebagai toleransi glukosa terganggu (TGT) atau glukosa darah puasa terganggu dimana juga disebut sebagai keadaan prediabetes (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. 2015)

Keadaan hiperglikemi yang berlangsung lama pada penderita DM

berhubungan erat dengan resiko terjadinya berbagai komplikasi, terutama komplikasi pada pembuluh darah atau vaskuler (Powers, 2015). Peningkatan resiko ini terjadi akibat adanya keadaan protrombotik yang mendukung pembentukan trombus yang dapat menyebabkan oklusi pada vaskular sehingga menyebabkan kerusakan organ hipoksik (Corwin, E.J. 2009).

Salah satu penyebab yang memiliki peran besar dalam menyebabkan keadaan protrombotik pada DM adalah meningkatnya aktivitas trombosit. Trombosit pada DM juga dilaporkan memiliki ukuran yang lebih besar sehingga bersifat hiperreaktif karena ukuran trombosit berkorelasi dengan kemampuan agregasi dan pelepasan isi granulnya (Corwin, E.J. 2009).

Nilai MPV yang lebih tinggi dari normal ditemukan pada beberapa keadaan seperti DM, hipertensi, hiperkolesterolemia, dan obesitas (Wang F. 2017). Hal ini sejalan dengan penelitian Demirtunc *et al.* yang melaporkan nilai MPV yang lebih tinggi pada kelompok pasien DM tipe 2 dibanding dengan kelompok non DM Departemen Kesehatan 2005 Penelitian lain menunjukkan nilai MPV yang lebih tinggi pada pasien dengan toleransi glukosa terganggu dibanding pasien non DM (Gusti Ngurah P Pradnya Wisnu. 2017).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti berkeinginan untuk mengetahui gambaran PDW dan Mean Platelet Volume MPV pada penderita diabetes mellitus. Tujuan penelitian ini agar nilai PDW dan MPV dapat dijadikan petanda terjadinya inflamasi pada diabetes

mellitus.

METODE DAN WAKTU PENELITIAN

Desain, Tempat dan Waktu

Jenis penelitian ini bersifat deskriptif yakni untuk mengetahui gambaran MPV) pada penderita Diabetes Mellitus di PKM Batua Makassar Maret-November 2021.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serum yang berasal dari penderita DM yang melakukan pemeriksaan laboratorium yang akan dianalisa nilai MPV dan PDW menggunakan alat *Hematology Analyzer full automatic*.

Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan terhadap pasien DM yang datang berobat ke PKM Batua Makassar. Pemeriksaan PDW dan MPV dilakukan dengan pengambilan darah vena yang ditampung kedalam tabung EDTA, selanjutnya sampel darah diperiksa menggunakan *Hematology Analyzer full automatic*.

Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan PDW dan MPV diolah dalam bentuk table dan selanjutnya dibahas secara narasi

HASIL

Data hasil pemeriksaan platelet distribution width pada penderita DM yang dilakukan terhadap 30 sampel didapatkan 1 sampel memiliki kadar PDW yang meningkat dan 29 sampel normal. data hasil pemeriksaan MPV pada penderita diabetes mellitus yang dilakukan terhadap 30 sampel didapatkan 1 sampel memiliki kadar MPV yang meningkat, 1 sampel memiliki kadar MPV yang menurun

dan 28 sampel normal. hasil penelitian berdasarkan jenis kelamin didapatkan dari 1 sampel penelitian pemeriksaan PDW yang meningkat didapatkan hasil pada jenis kelamin perempuan sebanyak 1 sampel dan jenis kelamin laki-laki tidak ditemukan adanya peningkatan Pada pemeriksaan sampel PDW. Pada 29 sampel normal dipemeriksaan PDW didapatkan hasil pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 6 sampel dan jenis kelamin perempuan sebanyak 23 sampel. Sedangkan pada pemeriksaan MPV pada 1 sampel penelitian yang meningkat didapatkan hasil pada jenis kelamin perempuan sebanyak 1 sampel dan jenis kelamin laki-laki sebanyak 0 sampel, namun pada pemeriksaan PDW didapatkan 1 sampel yang menurun dan terajadi pada jenis kelamin laki-laki. untuk 28 sampel normal pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 5 dan jenis kelamin perempuan sebanyak 23 sampel. data hasil penelitian dari 30 sampel pemeriksaan PDW didapatkan hasil persentasi penderita diabetes mellitus meningkat sebanyak 3,3% dan normal sebanyak 96,7%, sedangkan untuk pemeriksaan MPV didapatkan hasil persentasi meningkat sebanyak 3,33% , menurun sebanyak 3,33% dan normal sebanyak 93,34%.

PEMBAHASAN

Diabetes mellitus adalah suatu penyakit tertentu yang biasanya diikuti dengan kondisi hiperglikemia yang disebabkan karena penurunan sekresi insulin atau gangguan kerjanya yang menyebabkan terjadinya komplikasi yang berpengaruh terhadap susunan makrovaskuler dan mikrovaskuler.pada pasien DM komplikasi dapat meningkat 2-4 kali dibandingkan dengan orang

yang sehat, peningkatan ini kadangkala disebabkan oleh adanya mekanisme hiperglikemia yang menyebabkan perubahan sistem pembekuan darah dan kerusakan endotel pembuluh darah yang dapat membahayakan keselamatan pasien.

Trombosit berperan penting dalam hemostasis primer dan perkembangan aterosklerosis, ketika terjadi kerusakan pembuluh darah maka trombosit akan teraktivasi dan membentuk sumbat dari bahan tersebut, selain itu trombosit juga menyediakan fosfolipid yang penting dalam kaskade pembekuan darah yang kemudian membentuk thrombus.

Ada beberapa hal yang mempengaruhi hiperaktivitas trombosit terhadap pasien DM seperti hiperglikemia merangsang protein kinase C, sehingga menurunkan ambang rangsang trombosit, trombosit pada pasien DM mengalami ketidakadaan aturan isyarat, sehingga terjadi penurunan ambang rangsangannya, Inflamasi yang menyebabkan peningkatan kepekaan dan pelepasan kalsium intrasel, sehingga aktivitas trombosit meningkat, trombosit di pasien DM mengekspresikan lebih banyak P-selektin dan reseptor GPIIb/IIIa, sehingga trombosit menjadi lebih peka terhadap rangsang rasa sangat nyeri; pengurangan jumlah dan gangguan fungsi insulin. Secara langsung fungsi trombosit diatur oleh insulin melalui reseptor yang terkait dan terdapat di permukaannya serta dapat berperan secara fungsional. Berdasarkan sebuah penelitian in vivo ditemukan bahwa insulin dapat menghambat interaksi trombosit dengan kolagen dan menghambat respons agregasi trombosit terhadap agonis dipopulasi

yang sehat, trombosit pada pasien DM berkadar *Cyclic adenosine monophosphate (cAMP)* lebih rendah, sehingga zat tersebut menjadi lebih peka terhadap rangsang agonis (Gasparyan YA, 2019)

Platelet distribution width dan mean platelet volume adalah parameter volume trombosit yang mudah diakses dan telah berulang kali dikaitkan dengan keadaan trombosit yang lebih besar, lebih muda, dan mungkin lebih aktif secara metabolik. Pemeriksaan PDW dan MPV merupakan pemeriksaan yang dapat diukur bersamaan dengan pemeriksaan hematologis rutin. Studi yang berbeda telah menunjukkan bahwa trombosit yang lebih besar mengandung lebih banyak butiran dan mitokondria, dikaitkan dengan berkurangnya waktu perdarahan, dan mensintesis lebih banyak tromboksan A₂, biomarker aktivasi trombosit.

Pada penelitian in vitro oleh Guven (2017) ditemukan hiperaktivitas trombosit pasien DM. Guven (2017) menemukan peningkatan agregasi trombosit yang bermakna di pasien DM dibandingkan dengan kelompok pembanding dengan menggunakan agonis *Adenosine Diphosphate (ADP)*. Perbedaan MPV di orang sehat dengan pasien DM telah dikaji oleh beberapa peneliti, di antaranya Zuberi dan Kodiatte. Zuberi menemukan perbedaan MPV yang bermakna antara kelompok non DM dan yang toleransi gangguan glukosa, serta antara kelompok yang disebut pertama dan yang DM. Kodiatte menemukan perbedaan MPV yang bermakna antara kelompok non DM dan yang DM. Ia menemukan bahwa ada hubungan yang kuat antara MPV dan kadar glukosa puasa serta yang Post

Prandial. Kedua penelitian ini menyimpulkan bahwa MPV dapat digunakan sebagai petanda dini keberadaan komplikasi vaskular di DM. (Gasparyan YA, 2019)

Pada penelitian yang telah dilakukan ditemukan nilai MPV yang lebih tinggi dengan perkiraan meningkat 0,3-0,5 fL yang terjadi pada satu sampel. Peningkatan ini relatif kecil, oleh karena itu, hanya mencerminkan pergeseran populasi trombosit ke arah yang lebih tinggi dari bentuk yang lebih besar. Gambaran nilai-nilai PDW pada subyek DM jika dilihat dari kadar normal didapatkan nilai yang lebih tinggi. Peningkatan ini sekitar 2,8 fL yang terjadi pada satu sampel (Wang F. 2017)

Jenis penelitian ini merupakan penelitian observasi laboratorium yang bersifat deskriptif yaitu untuk mengetahui kadar PDW dan MPV pada penderita DM. Terdapat 30 sampel penderita diabetes mellitus yang memenuhi kriteria sampel penelitian dengan teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling* yang diperoleh dari pasien di Puskesmas Batua dan dilakukan pemeriksaan di Puskesmas Batua.

Dalam serangkaian besar studi kasus-kontrol dan kohort, aktivasi trombosit pada diabetes telah dikaitkan dengan produksi trombosit besar, perubahan bentuk dan pembesaran trombosit yang bersirkulasi. Khususnya, dalam salah satu studi paling awal, MPV berkorelasi dengan glukosa darah, HbA1c dan kadar urin 11-dehydro-thromboxane B2 (metabolit tromboksan A2). Dengan kemajuan resistensi insulin dan transisi dari pradiabetes ke diabetes, peningkatan MPV mencapai level tertinggi dan

tetap cukup konstan dan tidak tergantung pada usia, jenis kelamin, dan durasi diabetes. (Fitriyani. 2012)

Sebagai biomarker umum dalam indeks trombosit, PDW dapat bertindak sebagai indikator variabilitas volume trombosit dan meningkatkan keberadaan anisositosis trombosit. Selain itu, PDW dapat dipengaruhi oleh perubahan morfologi trombosit ketika trombosit diaktifkan selama proses inflamasi dan thrombosis.

Nilai PDW dapat langsung mengukur variabilitas dalam ukuran trombosit dan mencerminkan heterogenitas dalam morfologi trombosit. Laporan menunjukkan bahwa platelet berpartisipasi dalam proses proinflamasi dengan melepaskan protein dan molekul kecil dari butirannya, yang dapat mempengaruhi fungsi dinding pembuluh darah dan sel imun yang bersirkulasi. Selama peradangan, banyak mediator inflamasi seperti interleukin-1 berpartisipasi dalam proses aktivasi trombosit pada saat yang bersamaan. Aktivasi trombosit menyebabkan perubahan morfologis, termasuk kedua bentuk berubah dari diskoid menjadi pembentukan bola dan pseudopodia. Trombosit teraktivasi progresif dengan formasi pseudopodia dapat memiliki ukuran heterogen, sehingga memiliki nilai PDW yang meningkat. (Wang F. 2017)

Pasien pada DM juga menunjukkan berbagai abnormalitas pada trombosit berupa peningkatan ekspresi protein permukaan, bertambahnya konsentrasi kalsium sitosolik, meningkatnya turnover trombosit, dan stres oksidatif. Berbagai abnormalitas ini dapat meningkatkan kemampuan trombosit

untuk mengalami adhesi, agregasi, dan aktivasi. (Fitriyani. 2012)

Berdasarkan penelitian Francesco Zaccardi (2014) tiga puluh Sembilan studi dimasukkan, Dibandingkan dengan kontrol, MPV secara signifikan lebih tinggi di DM Tipe 2 (Perbedaan rata-rata standar, interval kepercayaan 95%: 0,70, 0,50-0,91; N = 24 245). PDW lebih luas di DM Tipe 2 (0,93, 0,09 – 1,76; N = 471). Data yang tersedia menunjukkan bahwa subjek DM Tipe 2 cenderung memiliki MPV yang lebih tinggi dan PDW lebar. (Amtiria R. 2016)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil nilai PDW dan MPV masih belum dapat dijadikan petanda terjadinya inflamasi pada penderita DM.

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya, subjek yang digunakan sebaiknya yang sudah terjadi komplikasi DM

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada PPSDM Kemenkes, direktur Poltekkes Makassar, P2M Poltekkes Makassar, Ketua Jurusan TLM, pihak PKM Batua, dan mahasiswa Jurusan TLM.

DAFTAR PUSTAKA

Andi Sulilowati et al. 2008. Faktor Risiko Diabetes Mellitus Di

Rumah Sakit Umum Dr. Wahidin Sudirohusodo. Jurnal Ilmiah Nasional.

Amtiria R. 2016. Hubungan pola makan dengan kadar gula darah pasien diabetes melitus tipe 2 di Poli Penyakit Dalam rsud dr. H. Abdul moeloek provinsi lampung tahun 2015. Lampung (ID) : Skripsi. Universitas Lampung.

Corwin, E.J. 2009. *Buku saku patofisiologi*. Cetakan 1. Jakarta: Buku kedokteran ECG

Fitriyani. 2012. Faktor risiko diabetes mellitus tipe 2 di puskesmas kecamatan citangkil dan puskesmas kecamatan pulo merak kota cilegon. Depok (ID) : Skripsi. Universitas Indonesia

Gasparyan YA, 2019. Mean Platelet Volume: A Link Between Thrombosis and Inflammation. *Current Pharmaceutical Design.* , 17, 47-58

Gusti Ngurah P Pradnya Wisnu. 2017. Perbedaan indeks trombosit (mpv dan pdw-cv) pada pasien diabetes melitus tipe 2 dan toleransi glukosa terganggu di rsud dr. H. Abdul moeloek bandar lampung. Lampung (ID) : Skripsi. Universitas Lampung

Wang F. 2017.

Platelet Distribution Width Levels Can Be a Predictor in the Diagnosis of Persistent Organ Failure in Acute Pancreatitis. *Gastroenterology Research and Practice.*

Tabel. 1
 Hasil Pemeriksaan Normal *Platelet Distribution Width* Pada Penderita Diabetes Mellitus

No	Kode sampel	Jenis Kelamin	Usia (Th)	Kadar PDW (fl)	Keterangan
1	S NR	P	61	11.5	Normal
2	HDH	P	58	11.4	Normal
3	SHR	P	53	10.9	Normal
4	KRM	L	63	9.4	Normal
5	RSM	P	35	10.4	Normal
6	SPI, SE	P	49	9.9	Normal
7	Ny. TJI	P	40	10.9	Normal
8	NHD, A.Ma	P	57	10.1	Normal
9	Ny. NHI	P	57	12.0	Normal
10	SMP	L	67	11.9	Normal
11	IDW	P	53	10.3	Normal
12	Ny. JRH	P	60	12.4	Normal
13	SMN. T	L	73	11.2	Normal
14	HWH	P	65	11.9	Normal
15	SHA	P	56	12.3	Normal
16	Ny. FRS	P	68	12.2	Normal
17	H. SLH	L	71	12.8	Normal
18	HNH	P	55	12.6	Normal
19	Andi SKW	P	58	10.6	Normal
20	Ny. ARI	P	58	10.2	Normal
21	Ny. ADF	P	62	10.4	Normal
22	Hj. HSN	P	60	11.6	Normal
23	KS	P	77	13.0	Normal
24	SBD	P	67	10.2	Normal
25	Hj. NRA	P	56	11.7	Normal
26	ATI	P	41	12.5	Normal
27	S. HAT	L	63	12.3	Normal
28	SYM	P	52	11.7	Normal
29	Tn. ARS	L	47	10.5	Normal
30	Ny. DBR	P	77	16.8	Meningkat

Tabel. 2
 Hasil Pemeriksaan *Mean Platelet Volume* pada Penderita Diabetes Mellitus

No	Kode Sampel	Jenis Kelamin	Usia (Th)	Kadar MPV (fl)	Keterangan
1	S NR	P	61	8.5	Normal
2	HDH	P	58	8.4	Normal
3	SHR	P	53	8.0	Normal
4	RSM	P	35	7.4	Normal
5	SPI, SE	P	49	7.0	Normal
6	Ny. TJI	P	40	8.0	Normal
7	NHD, A.Ma	P	57	7.5	Normal
8	Ny. NHI	P	57	8.7	Normal
9	SMP	L	67	8.9	Normal
10	IDW	P	53	7.7	Normal
11	Ny. JRH	P	60	9.0	Normal
12	SMN. T	L	73	7.9	Normal
13	HWH	P	65	8.8	Normal
14	SHA	P	56	9.0	Normal
15	Ny. FRS	P	68	9.1	Normal
16	H. SLH	L	71	9.4	Normal
17	HNH	P	55	9.3	Normal
18	Andi SKW	P	58	7.8	Normal
19	Ny. ARI	P	58	7.5	Normal
20	Ny. ADF	P	62	7.6	Normal
21	Hj. HSN	P	60	8.6	Normal
22	KS	P	77	9.4	Normal
23	SBD	P	67	7.6	Normal
24	Hj. NRA	P	56	8.6	Normal
25	ATI	P	41	9.3	Normal
26	S. HAT	L	63	9.0	Normal
27	SYM	P	52	8.6	Normal
28	Tn. ARS	L	47	7.6	Normal
29	KRM	L	63	6.7	Menurun
30	Ny. DBR	P	77	11.5	Meningkat