

## Penilaian Sensitivitas Makula Pada Pasien Diabetes Melitus Dengan Metode *Photostress Recovery Time Test*

Ramzi Amin<sup>1</sup>, Indri Seta Septadina<sup>2</sup>, Ashita Hulwah A.<sup>3</sup>

1. Bagian Mata, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, Jalan Dr. Moh. Ali, Palembang

2. Bagian Anatomi, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, Jalan Dr. Moh. Ali, Palembang

3. Program Studi Pendidikan Dokter Umum, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, Palembang

Email: [ashitahulwah@yahoo.com](mailto:ashitahulwah@yahoo.com)

### Abstrak

Angka kejadian diabetes melitus di Indonesia semakin meningkat tiap tahunnya sehingga angka mortalitas akibat komplikasi diabetes melitus pun meningkat. Salah satu komplikasi dari diabetes melitus (DM) adalah makulopati diabetes. Pada makulopati diabetes akan terjadi penurunan sensitivitas makula. Penurunan sensitivitas makula dapat dinilai dengan menggunakan metode *photostress recovery time test*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai rata-rata *photostress recovery time* (PRT) pada pasien DM. Penelitian ini merupakan studi potong lintang yang dilakukan pada pasien DM di RSUP Moh. Hoesin Palembang pada bulan September sampai Desember 2013. Besar subjek penelitian yang didapat adalah 24 orang pasien DM, yang terdiri dari 9 orang laki-laki dan 15 orang perempuan dengan jumlah mata yang diteliti sebanyak 48 mata. Rata-rata PRT pada pasien DM dengan retinopati diabetes adalah 50 detik (SD  $\pm 18,318$ ). Rata-rata PRT pada pasien dengan makulopati diabetes adalah 60,83 detik (SD  $\pm 19,783$ ). Kedua mata yang mengalami retinopati diabetes maupun makulopati diabetes memiliki nilai PRT yang lebih panjang dibandingkan dengan pasien DM tanpa retinopati diabetes maupun makulopati diabetes.

**Kata Kunci:** *diabetes melitus, PRT, retinopati diabetes, makulopati diabetes.*

### Abstract

The mortality rate caused by diabetes melitus complication increased each year due to the increment of diabetic incidence in Indonesia. Diabetic maculopathy is one of diabetic complication. There is also a reduction of macular sensitivity in diabetic maculopathy patients. The reduction of macular sensitivity can be assessed by using photostress recovery time test method. The purpose of this research is to assess the average of photostress recovery time (PRT) score in diabetic patients. This research was a cross-sectional study which was conducted in diabetic patients in RSUP Moh. Hoesin Palembang from September 2013 until December 2013. This research was conducted in 24 DM patients, consisted of 9 male patients and 15 female patients with 48 eyes were examined. The average photostress recovery time in diabetic patients with diabetic retinopathy was 50 seconds (SD  $\pm 18,318$ ). In addition, the average photostress recovery time in diabetic patients with diabetic maculopathy was 60,83 seconds (SD  $\pm 19,783$ ). Both eyes which suffered from diabetic retinopathy and diabetic maculopathy had longer macular recovery time than eyes with no diabetic retinopathy nor diabetic maculopathy.

**Keywords:** *diabetic mellitus, PRT, Diabetic retinopathy, diabetic maculopathy*

### 1. Pendahuluan

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kelainan metabolik yang ditandai dengan adanya hiperglikemia karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya.<sup>1</sup> Seiring

berkembangnya teknologi, yang cenderung menyebabkan perubahan pola hidup sehat, prevalensi DM pun semakin meningkat. Pada tahun 2030, prevalensi DM di Indonesia diperkirakan mencapai 21,3 juta pasien. DM dapat mengakibatkan berbagai macam komplikasi sehingga

menyebabkan tingginya angka mortalitas dan morbiditas akibat kelainan tersebut. Komplikasi yang dapat terjadi akibat DM umumnya dibagi menjadi dua, yaitu komplikasi akut (seperti hipoglikemia, koma diabetik, koma laktat asidosis, koma hiperosmolar non ketotik) maupun komplikasi kronik (seperti neuropati, makroangiopati dan mikroangiopati).

Mikroangiopati merupakan komplikasi vaskular jangka panjang yang sering ditemukan. Defek pada pembuluh-pembuluh darah kecil ini dapat menyebabkan kerusakan pada banyak jaringan terutama pada mata. Salah satu jaringan yang sering mengalami kerusakan adalah retina. Kerusakan pada retina akibat mikroangiopati diabetes dinamakan Retinopati Diabetes (RD). RD dapat didefinisikan sebagai adanya lesi mikrovaskular pada retina pasien dengan diabetes.<sup>2</sup> Insidensi RD cukup tinggi, yaitu 40-50% dari pasien diabetes.<sup>3</sup> RD menjadi penyebab kebutaan tersering pada usia 20 hingga 74 tahun. Menurut ADA pada tahun 2009, paling sedikit terdapat 12000 kasus kebutaan yang disebabkan oleh RD setiap tahun.<sup>4</sup> RD juga menduduki peringkat pertama rekapitulasi pasien di subdivisi retina Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang. Pada tahun 2009 ditemukan 67 kasus RD setiap bulannya di RSUP Moh. Hoesin Palembang.<sup>5</sup>

Berdasarkan data-data di atas, kerusakan di retina pada RD menyebabkan menurunnya fungsi makula. Makula merupakan proporsi posterior retina yang kaya akan pigmen xantofil dan sel-sel fotoreseptor, khususnya sel kerucut.<sup>6</sup> Pada pasien RD, sensitivitas makula mengalami penurunan. Penurunan sensitivitas makula inilah yang akan memicu penurunan penglihatan pada sebagian besar pasien RD. Penurunan sensitivitas makula ini dapat terjadi karena adanya gangguan fungsi makula baik makulopati diabetes maupun edema makula yang lama.<sup>7</sup> Makulopati diabetes dan edema makula berkorelasi kuat dengan durasi diabetes melitus yang dialami pasien tersebut. Makulopati diabetes adalah keadaan patologi pada makula yang diakibatkan oleh diabetes melitus menahun. Pasien yang telah lama menderita diabetes melitus, lebih dari 5 tahun, memiliki resiko yang lebih besar mengalami penurunan fungsi makula.<sup>8</sup> Beberapa pemeriksaan dapat dilakukan untuk menilai retina dan makula. Salah satu pemeriksaan yang dapat dilakukan untuk melihat sensitivitas makula adalah *Photostress Recovery Test (PRT)*. Teknik pemeriksaan ini merupakan teknik yang sangat sederhana untuk menilai ada tidaknya gangguan makula. Pada pemeriksaan ini mata pasien akan disinari dengan cahaya *penlight* selama 10 detik dan kemudian akan dinilai kemampuan makula untuk kembali ke keadaan normalnya. Normalnya hanya dibutuhkan 50 detik untuk kembali ke keadaan normal. Pada pasien dengan gangguan makula, waktu untuk kembali ke keadaan normal akan memanjang.<sup>9</sup>

Pemeriksaan dengan metode PRT ini dapat digunakan untuk menegakkan diagnosis sementara kemungkinan adanya RD atau makulopati diabetes. Namun penelitian mengenai

sensitivitas makula pasien DM dengan metode *photostress test* seperti pada penelitian ini masih sangat minim bahkan cenderung untuk ditinggalkan. Padahal pemeriksaan ini sangat mudah dan sangat memungkinkan untuk dilakukan dokter umum sebagai skrining kelainan mata khususnya pada pasien DM. Tingginya angka kejadian DM dan morbiditas yang diakibatkannya serta minimnya penelitian mengenai sensitivitas makula pada pasien diabetes melitus, menarik perhatian peneliti untuk melakukan penelitian mengenai sensitivitas makula pada pasien diabetes melitus, khususnya di Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang menggunakan adaptasi gelap-terang dalam menilai sensitivitas makula, pada penelitian ini menggunakan *Photostress Recovery Time (PRT)* yang dianggap lebih mudah dan sederhana.

Penelitian ini bertujuan untuk menilai sensitivitas makula dengan mencari rata-rata PRT pada pasien DM dengan RD maupun tanpa RD dan pasien DM dengan makulopati maupun tanpa makulopati.

## 2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif observasional dengan rancangan potong lintang. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September hingga bulan Desember 2013 di Poliklinik Mata RSUP Moh. Hoesin Palembang. Subjek penelitian ini adalah 24 orang pasien DM yang memenuhi kriteria inklusi. Tahapan penelitian ini dimulai dengan *informed consent* terhadap pasien, pemeriksaan visus yang dilanjutkan dengan pemeriksaan sensitivitas makula dengan metode PRT *test*. Metode PRT *test* ini menggunakan penlight yang disinari 2-3 cm di depan kornea selama 10 detik. Kemudian dihitung pemulihan makula dengan menghitung waktu yang dibutuhkan untuk membaca Snellen chart dengan sempurna pada tingkatan visus yang dimilikinya.

## 3. Hasil

Penelitian ini dilakukan dengan pengukuran *photostress recovery time* secara langsung terhadap 24 subjek penelitian, yang terdiri dari 9 orang laki-laki dan 15 orang perempuan dengan jumlah mata yang diteliti sebanyak 48 mata. Pengelompokan subjek penelitian berdasarkan kategori usia dilakukan dengan menggunakan *formula sturges*. Dengan menggunakan rumus tersebut didapatkan interval kelompok usia, yaitu kelompok usia 40-45 tahun, 46-51 tahun, 52-57 tahun, 58-63 tahun, 64-69 tahun, 70-75 dan 76-81 tahun. Dalam penelitian ini didapatkan bahwa kelompok usia 52-57 tahun merupakan kelompok usia terbanyak yang menjadi subjek penelitian ini (29,2%). Selain itu, subjek penelitian juga dinilai visusnya. Dalam penelitian ini, didapatkan bahwa mayoritas subjek memiliki visus 6/15 (16,7%). Sedangkan visus 6/24 dan 6/20 merupakan nilai visus yang paling sedikit dimiliki oleh subjek penelitian (2,1%). Dari 48 mata yang menjadi subjek penelitian,

didapatkan 91,7% didagnosis mengalami RD dan 8,3% tidak mengalami RD. Dalam penelitian ini, subjek juga dikelompokkan berdasarkan diagnosis makulopati. Pemeriksaan makulopati dilakukan pada masing-masing mata. Diagnosis makulopati ditegakkan bila ditemukannya edema makula atau eksudat pada pemeriksaan oftalmoskopi direk. Peneliti membagi kategori diagnosis makulopati menjadi dua yaitu makulopati positif dan makulopati negatif. Pada penelitian ini, didapatkan bahwa kelompok makulopati positif memiliki distribusi subjek lebih sedikit (12,5%) dibandingkan dengan kelompok makulopati negatif (87,5%).

Semua subjek penelitian dinilai PRT mata secara bergantian baik kanan maupun kiri. Dalam penelitian ini, didapatkan bahwa sebagian besar subjek penelitian (31,3%) memiliki nilai PRT berkisar antara 38-51 detik. Sedangkan nilai PRT 97-107 detik merupakan kisaran nilai PRT yang paling sedikit dialami oleh subjek penelitian.

Distribusi subjek penelitian dapat dilihat dalam Tabel 1 dan distribusi PRT pasien DM dapat dilihat dalam Tabel 2.

**Tabel 1. Distribusi Subjek berdasarkan Karakteristik Penelitian**

Karakteristik Penelitian	n	Persentase (%)
Berdasarkan jenis kelamin		
Laki-laki	9	37,5
Perempuan	15	62,5
Berdasarkan kelompok usia		
40-45	12	25
46-51	8	16,7
52-57	14	29,2
58-63	2	4,2
64-69	4	8,3
70-75	2	4,2
76-81	6	12,5
Berdasarkan visus		
6/60	3	6,3
6/30	4	8,3
6/24	1	2,1
6/21	7	14,6
6/20	1	2,1
6/18	6	12,5
6/15	8	16,7
6/12	6	12,5
6/9	6	12,5
6/6	6	12,5
Berdasarkan diagnosis RD		
Negatif RD	4	8,3
Positif RD	44	91,7
Berdasarkan diagnosis makulopati		
Negatif makulopati	6	12,5
Positif makulopati	42	87,5

**Tabel 2. Distribusi PRT pasien Diabetes Melitus**

Nilai PRT (detik)	Jumlah	Persentase (%)
10-23	6	12,5
24-37	9	18,8
38-51	15	31,3
52-65	9	18,8
66-79	6	12,5
80-93	2	4,2
94-107	1	2,1
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Berdasarkan distribusi nilai PRT pasien DM yang dinilai dalam penelitian ini, maka didapatkan bahwa nilai rata-rata PRT pasien DM di RSUP Moh. Hoesin Palembang adalah 47,4 detik (SD  $\pm 19,501$ ). Rata-rata nilai PRT dapat dilihat dalam Tabel 3.

**Tabel 3. Rata-Rata PRT Pasien DM (dalam detik)**

	Mean	SD	Minimum	Maksimum	n
<b>PRT</b>	47,4	$\pm 19,501$	10	98	48

Berdasarkan kelompok usia, kelompok usia 58-63 tahun memiliki rata-rata nilai PRT tertinggi yaitu 76,50 detik. Sedangkan kelompok usia 46-51 tahun memiliki rata-rata nilai PRT terendah (37,63 detik). Dalam penelitian ini, didapatkan bahwa PRT cenderung mengalami pemanjangan ( $\geq 50$  detik) seiring dengan bertambahnya usia.

Dari 48 mata, terdapat 44 mata yang didiagnosis positif RD. Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa subjek penelitian yang didiagnosis mengalami RD memiliki nilai PRT yang lebih panjang (50 detik) dibandingkan dengan subjek penelitian yang tidak mengalami RD (21 detik). Pasien-pasien yang didiagnosis mengalami RD mengalami pemanjangan waktu pemulihan makula dibandingkan pasien-pasien yang tidak RD ( $\geq 50$  detik). Dari 48 mata yang menjadi subjek dalam penelitian ini, terdapat 6 mata yang didiagnosis mengalami makulopati. Kelompok subjek yang didiagnosis positif makulopati memiliki rata-rata PRT tertinggi yaitu 60,83 detik (n = 6), sedangkan kelompok pasien yang didiagnosis makulopati negatif memiliki rata-rata PRT yang lebih rendah yaitu 45,48 detik. Tabel 4 menggambarkan nilai PRT berdasarkan diagnosis makulopati secara lengkap.

**Tabel 2. Rata-Rata PRT berdasarkan Kelompok Usia, Diagnosis RD dan Diagnosis Makulopati**

	Mean	SD	n
Berdasarkan Kelompok Usia			
40-45	45,33	± 20,187	12
46-51	37,63	± 13,190	8
52-57	47,50	± 21,479	14
58-63	76,50	± 2,121	2
64-69	56,50	± 6,952	4
70-75	38,50	± 13,435	2
76-81	51,50	± 23,433	6
Berdasarkan Diagnosis RD			
Negatif RD	21	± 10,751	4
Positif RD	50	± 18,318	44
Berdasarkan Diagnosis Makulopati			
Negatif Makulopati	45,48	± 18,921	42
Positif Makulopati	60,83	± 19,783	6

#### 4. Pembahasan

Dalam penelitian ini, terdapat 24 pasien DM yang menjadi subjek penelitian. Dari 24 subjek tersebut terdapat 9 orang laki-laki (37,5%) dan 15 orang perempuan (62,5%). Peneliti membagi 24 subjek tersebut dalam 7 kelompok usia. Berdasarkan pembagian tersebut, sebagian besar subjek berusia 52-57 tahun (29,2%) dan hanya terdapat 1 orang yang berusia 58-63 tahun dan 70-75 tahun (4,2%). Dari 24 orang subjek tersebut, jumlah mata yang dapat diteliti dalam penelitian ini adalah 48 mata. Selain itu, dari 48 mata pasien DM yang diteliti, terdapat 91,7% yang didiagnosis mengalami RD dan 8,3% didiagnosis tidak RD. Pasien-pasien DM yang mengalami RD tersebut, kemudian dinilai derajatnya. Peneliti juga mengelompokkan subjek berdasarkan diagnosis makulopati. Diagnosis makulopati dilakukan pada mata kanan dan kiri. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat 12,5% dari subjek didiagnosis positif makulopati dan 67,5% didiagnosis negatif makulopati.

Berdasarkan distribusi subjek tersebut, peneliti menghitung nilai rata-rata PRT berdasarkan karakteristik penelitian. Pada penelitian ini didapatkan nilai PRT tertinggi berdasarkan kelompok usia adalah nilai PRT pada kelompok usia 58-63 tahun yaitu 76,50 detik. Nilai PRT pada penelitian ini cenderung meningkat seiring dengan semakin tingginya usia subjek penelitian. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ferris dkk, yang membuktikan adanya pengaruh pertambahan usia terhadap pemanjangan waktu pemulihan makula.<sup>10</sup> Proses penuaan juga dapat terjadi pada makula dan retina sehingga dapat menyebabkan perubahan ultrastruktural pada lapisan pigmen epitelium retina, penurunan densitas sel-sel fotoreseptor, dan perubahan progresif yang terjadi pada *choriocapilaris* yang dapat memicu berkurangnya sensitivitas makula sehingga terjadi pemanjangan waktu pemulihan makula. Teori ini juga didukung oleh penelitian

yang dilakukan oleh *Framingham Eye Study* yang menemukan pengaruh penuaan terhadap degenerasi makula dan meningkat pada kelompok usia 60 tahun ke atas serta dapat meningkat 6 kali lipat pada usia 80 tahun.<sup>11</sup>

Diagnosis RD dilakukan oleh dokter spesialis mata dengan menggunakan funduskopi direk. Jika hasil pemeriksaan funduskopi direk akan menunjukkan adanya mikroaneurisma, eksudat, perdarahan dan neovaskularisasi maka pasien tersebut dinyatakan positif mengalami retinopati diabetes.<sup>12</sup> Pasien yang didiagnosis retinopati diabetes memiliki nilai rata-rata PRT yang lebih panjang dibandingkan dengan pasien yang didiagnosis tidak mengalami RD. Hal ini terjadi pada kedua mata, baik kanan maupun kiri. Nilai PRT mata yang mengalami RD adalah 50 detik sedangkan mata yang didiagnosis tidak RD adalah 21 detik. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Glasser dkk, Collin dkk dan Midena E dkk yang menemukan bahwa nilai photostressrecovery time akan memanjang pada pasien dengan kelaianan makula seperti kelaianan makula terkait usia, *cystoids macular oedema* maupun retinopati serosa sentral.<sup>13-15</sup>

Keterbatasan yang ditemukan dalam penelitian ini adalah waktu penelitian yang singkat. Selain itu, subjek yang didapatkan sangat homogen. Hal ini ditunjukkan dengan sangat sedikitnya ditemukan pasien DM tanpa RD. Dengan adanya keterbatasan dalam penelitian ini, maka direkomendasikan untuk mengambil lebih banyak variasi subjek pada penelitian selanjutnya.

#### 5. Simpulan dan Saran

Dari hasil penelitian PRT *test* yang dilakukan terhadap 24 orang pasien DM di Poliklinik Mata Rumah Sakit Moh. Hoesin Palembang, dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata PRT pasien DM yang didiagnosis positif RD mengalami pemanjangan PRT yaitu senilai 50 detik dan pasien DM yang didiagnosis mengalami makulopati juga mengalami pemanjangan PRT yaitu senilai 60,83 detik.

#### Daftar Acuan

1. Suyono, S. Diabetes Melitus di Indonesia. Dalam: Sudoyo, Aru W. dkk. (Editor). Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam (halaman 1873-1879). Indonesia: Interna Publishing. 2009
2. Mitchell, P., Suriya F. Guidelines for the Management of Diabetic Retinopathy. (on line) <http://www.nhmrc.gov.au>. 2008.
3. Ilyas, S., Sri R.Y. Ilmu Penyakit Mata.. Indonesia: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Halaman 222, 2012
4. Lancet. Diabetes is the #1 cause for new cases of blindness among American adults. Lancet (Majalah), 7 Juli 2010, halaman 124, 2012

5. Data Rekapitulasi Pasien Subdivisi Retina Tahun 2009
6. Regillo, C., Hlekamp N., Jhonson M.W., Kaiser P.K., Schubert H.D., Spaide R., Schdmit-Erfuth U.M., Griggs P.B. Retina and Vitreous. Dalam: American Academy of Ophtamology (halaman: 8-12, 109-115), 2011.
7. Price, S.A., dan Lorraine M.W. Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit Vol.2 (edisi ke-6). Terjemahan Oleh: Pendit, B.U., dkk. EGC, Jakarta, Indonesia, 2006
8. Guyton, A.C., dan John E.Hall. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (edisi ke-11). Terjemahan Oleh: Irawati.,dkk. EGC, Jakarta, Indonesia,2008.
9. Malik, SRK., Singh G., Sood G.C., dan Gupta A.N. Macular Function Test with Special Reference to Photostress Test. Indian J Ophtamology. 19: 93-101, 1971
10. Ferris, F.L.MatthewD. Davis MDTraci E. Clemons, PhDLi-Yin Lee, MS Emily Y. Chew, MDAnne S. Lindblad, PhDRoy C. Milton, PhDSusan B, et all. A Simplified Severity Scale for Age-Related Macular Degeneration. Arch Ophtamol. 123 (11): 1570-1574, 2005
11. Framingham Eye Stydy. Dalam: American Academy of Ophtamology Retina and Vitreous. (halaman:62), 2011.
12. Sitompul, Ratna. Retinopati Diabetik. J Indon Med Assoc. 60 (8): 337-341, 2011
13. Glaser JS, Savino pJ, Summers KD, McDonald SA, Knighton RW. The photostress recovery testin the clinical assessment of visual function. *Am J Ophthalmol.* 1977;83:255- 260.
14. Collins M, Brown B. Glare recovery and age related maculopathy. Clin Vis Sci 1989;4:145–53
15. Midena E Angeli CD Blarzino MC. Macular function impairment in eyes with early age-related macular degeneration. Invest Ophthalmol Vis Sci 1997;38:469–77, 1997