

S.KED  
2014

**PENILAIAN SENSITIVITAS MAKULA PADA PASIEN  
DIABETES MELITUS DENGAN METODE  
*PHOTOSTRESS RECOVERY TIME TEST*  
DI RSUP MOH. HOESIN PALEMBANG**

**Skripsi**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memeroleh gelar  
**Sarjana Kedokteran (S.Ked)**



Oleh:

**Ashita Hulwah Adwirianyy**

**04101401073**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2014**

S  
616.462 07

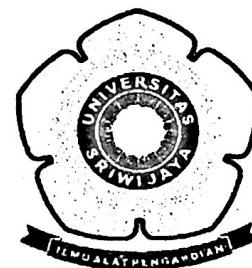
Ash  
p  
2014

2728 /26283

**PENILAIAN SENSITIVITAS MAKULA PADA PASIEN  
DIABETES MELITUS DENGAN METODE  
*PHOTOSTRESS RECOVERY TIME TEST*  
DI RSUP MOH. HOESIN PALEMBANG**

**Skripsi**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memeroleh gelar  
**Sarjana Kedokteran (S.Ked)**



Oleh:

**Ashita Hulwah Adwirianny**

**04101401073**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2014**

## HALAMAN PENGESAHAN

# PENILAIAN SENSITIVITAS MAKULA PADA PASIEN DIABETES MELITUS DENGAN METODE *PHOTOSTRESS RECOVERY TIME TEST* DI RSUP MOH. HOESIN PALEMBANG

Oleh:

**Ashita Hulwah Adwirianny**  
**04101401073**

### SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memeroleh gelar Sarjana  
Kedokteran

Palembang, 13 Januari 2014

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

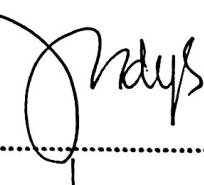
**Pembimbing I**  
**Merangkap Penguji I**

dr. Ramzi Amin, Sp.M  
NIP. 1974 1226 200801 1 002



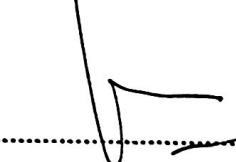
**Pembimbing II**  
**Merangkap Penguji II**

dr. Indri Seta Septadina, M.Kes  
NIP. 1981 0916 200604 2 002



**Penguji III**

dr. Hj. Fidalia, Sp.M (K)  
NIP. 1956 1227 1983122 2 001



## **Motto**

*Sebenarnya kebahagiaan di dalam diri  
adalah bahan bakar sukses.*

*-DR. John Hagelin-*

*Kupersembahkan karya tulis ini untuk:*

- *Allah SWT*
- *Papa dan mama tercinta*
- *Keluarga besarku*
- *Kedua pembimbing*
- *Seluruh guru dan dosenku*
- *Sahabat-sahabatku tersayang*

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda-tangan di bawah ini dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister dan/atau doktor)\*, baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan verbal Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 20 Januari 2014

Yang membuat pernyataan

(Ashita Hulwah Adwiriany)

NIM. 04101401073

\*Coret yang tidak perlu

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**  
**TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ashita Hulwah Adwirianny  
NIM : 04101401073  
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum  
Fakultas : Kedokteran  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PENILAIAN SENSITIVITAS MAKULA PADA PASIEN DIABETES MELITUS DENGAN METODE PHOTOSTRESS RECOVERY TIME TEST DI RSUP MOH. HOESIN PALEMBANG**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palembang

Pada tanggal : 17 Januari 2014

Yang Menyatakan

(Ashita Hulwah Adwirianny)

## **ABSTRAK**

### **PENILAIAN SENSITIVITAS MAKULA PADA PASIEN DIABETES MELITUS DENGAN METODE *PHOTOSTRESS RECOVERY TIME TEST* DI RSUP MOH. HOESIN PALEMBANG**

(Ashita Hulwah Adwiriany, Januari 2014, 35 halaman)

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 suatu studi potong lintang yang dilakukan pada pasien DM di RSUP Moh. Hoesin Palembang pada bulan September 2013 sampai Desember 2013. Besar sampel 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***

### ***MACULAR SENSITIVITY ASSESSMENT IN DIABETES MELITUS PATIENTS WITH PHOTOSTRESS RECOVERY TIME TEST IN RSUP MOH HOESIN PALEMBANG***

*(Ashita Hulwah Adwirianny, January 2014, 35 pages)*

*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.*

***Key words: Diabetic mellitus, PRT, Diabetic retinopathy, diabetic maculopathy***

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kekhadirat Allah SWT karena atas rahmat-Nya Saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Tidak lupa pula shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW, yang tauladannya dan etos kerjanya menjadi inspirasi saya untuk bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada kedua orang tua saya, Mbak Karina dan Arif yang senantiasa mendukung Saya dalam menyelesaikan skripsi ini, menghibur saya ketika saya terpuruk dan putus asa dalam mengerjakan skripsi ini dan yang paling penting senantiasa mencintai dan mengasihi Saya dalam keadaan apa pun. Semoga Allah selalu memberikan kesejateraan dan keselamatan kepada mereka baik di dunia maupun di akhirat.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada dua pembimbing yang sangat Saya kagumi, dr. Ramzi Amin, Sp.M dan dr. Indri Seta Septadina, M.Kes karena telah meluangkan waktu, pikiran untuk membimbing Saya dengan penuh kesabaran sehingga Saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Terima kasih juga kepada dr. Hj. Fidalia,Sp.M sebagai penguji saya, yang memberi masukan yang sangat berarti pada skripsi ini. Semoga Allah selalu melimpahkan nikmat dan karunia-Nya kepada guru-guru tersayang.

Banyak hal yang dialami selama pembuatan skripsi ini baik yang menyenangkan maupun yang menyedihkan. Saya ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada teman-teman seperjuangan, Ayu dan Rizka yang senantiasa menemani perjalanan skripsi saya dan mendengarkan kegalauan Saya, Nissa, Chentie, Sera dan juga Melanie. Tak lupa saya ucapkan terima kasih kepada Kak Jun dan Kak Al atas kebaikan mereka membantu saya mengordinasikan sampel-sampel penelitian ini.

Kepada teman-teman tersayang, khususnya M. Ath Thaariq P., terima kasih banyak karena selalu menemani Saya dalam perjalanan skripsi ini dan memberikan semangat, nasihat, doa, selalu mendengarkan curhatan Saya dengan sabar serta menghibur Saya di kala sedih. Untuk DOMIKADO, terima kasih banyak atas dukungan yang diberikan. Saya merasa sangat bersyukur memiliki mereka semua. Berkat jasa mereka yang tak ternilai ini, Saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SRINIVASA
NO DAFTAR: 140357
TANGGAL : 20 JAN 2014

## DAFTAR ISI

Halaman Judul

Lembar Pengesahan

Lembar Persembahan

Lembar Pernyataan Orisinilitas ..... i

Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi ..... ii

Abstrak ..... iii

*Abstract* ..... iv

Kata Pengantar ..... v

Daftar Isi ..... vi

Daftar tabel ..... viii

Daftar gambar ..... ix

Daftar singkatan ..... x

Daftar lampiran ..... xi

### BAB I Pendahuluan

1.1 Latar Belakang ..... 1

1.2 Rumusan Masalah ..... 3

1.3 Tujuan Penelitian ..... 3

1.4 Manfaat Penelitian ..... 3

### BAB II Tinjauan Pustaka

2.1 Landasan Teori ..... 5

2.2 Kerangka Teori ..... 16

### BAB III Metode Penelitian

3.1 Jenis Penelitian ..... 17

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian ..... 17

3.3 Populasi dan Sampel ..... 17

    3.3.1 Populasi ..... 17

    3.3.2 Sampel ..... 17

    3.3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi ..... 19

3.4 Variabel Penelitian ..... 19

3.5 Definisi Operasional .....	19
3.6 Cara Kerja/Cara Pengumpulan Data .....	21
3.7 Cara Pengolahan dan Analisis Data .....	22
3.8 Kerangka Operasional .....	22
 <b>BAB IV Hasil dan Pembahasan</b>	
4.1 Hasil .....	23
4.2 Pembahasan .....	30
 <b>BAB V Kesimpulan dan Saran</b>	
5.1 Kesimpulan .....	32
5.2 Saran .....	32
Daftar Pustaka .....	33
Lampiran .....	36
Biodata .....	61

## **Daftar Tabel**

Tabel	Halaman
1. Distribusi Sampel berdasarkan Kategori Usia	24
2. Distribusi Sampel berdasarkan Visus	25
3. Nilai <i>Photostress Recovery Time</i> Pasien DM	27
4. Rata-Rata <i>Photostress Recovery Time</i> Pasien DM	27
5. Rata- Rata PRT berdasarkan Kelompok Usia	28
6. Nilai <i>Photostress Recovery Time</i> berdasarkan Diagnosis RD	29
7. Nilai Photostress Recovery Time Pasien DM berdasarkan Diagnosis Makulopati	29

## **Daftar Gambar**

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Anatomi Mata	5
2. Anatomi Retina	7

## **Daftar Singkatan**

ADA	= <i>American Diabetic Association</i>
DM	= Diabetes Melitus
FAZ	= <i>fovea avascular zone</i>
PRT	= <i>Photostress Recovery Time</i>
RD	= Retinopati Diabetes
SPSS	= <i>Statistic Software</i>

## **Daftar Lampiran**

Lampiran	Halaman
1. Artikel Ilmiah	36
2. Lembar Penjelasan kepada Calon Subjek Penelitian	41
3. Formulir Partisipasi Penelitian	43
4. Data PRT Pasien DM RSUP Moh. Hoesin	44
5. Perhitungan Kelompok Usia dengan Formula Sturges	45
6. Perhitungan nilai PRT dengan SPSS	46
7. Kesimpulan Telaah Etik	55
8. Sertifikat Persetujuan Etik	56
9. Surat Izin Penelitian dari FK Unsri	57
10. Surat Izin Pengambilan Data dari RSMH	58
11. Surat Keterangan Selesai Penelitian	59
12. Lembar Persetujuan Revisi Skripsi	60



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

. Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kelainan metabolismik yang ditandai dengan adanya hiperglikemia karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (Suyono, 2009). 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 (Mitchel dkk, 2008). Insidensi RD cukup tinggi, yaitu 40-50% dari pasien diabetes (Ilyas,2012). 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 tahunnya (Lancet,2010). 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 (Data Rekapitulasi Pasien Subdivisi Retina Tahun 2009).

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 (Regillo, 2011). 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 (Price dan Wilson, 2006). 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 (Guyton, 2008). 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 (Malik dkk, 1971).

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.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana hasil penilaian sensitivitas makula dengan metode PRT pada pasien DM di RSUP Moh. Hoesin Palembang?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Menilai rata-rata sensitivitas makula pada pasien DM dengan menggunakan pemeriksaan *photostress recovery time* di RSUP Moh. Hoesin Palembang.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Menilai rata-rata nilai PRT pada pasien DM dengan RD
2. Menilai rata-rata nilai PRT pada pasien DM tanpa RD.
3. Menilai rata-rata nilai PRT pasien DM dengan makulopati diabetes
4. Menilai rata-rata nilai PRT pasien DM tanpa makulopati diabetes.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi:

### **1.3.3 Akademik dan Keilmiahian**

1. Mengoptimalkan pemeriksaan PRT untuk menegakkan diagnosis sementara kelainan mata (baik RD, makulopati diabetes) pada pasien DM
2. Dapat dijadikan rujukan bagi perkembangan Ilmu Kesehatan Mata, khususnya mengenai RD dan makulopati diabetes.

### **1.3.4 Masyarakat**

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai salah satu manifestasi dari DM, yaitu penurunan sensitivitas makula

### **1.3.5 Peneliti**

1. Sebagai dasar dalam menganalisis mengenai penurunan sensitivitas makula pada pasien DM.
2. Sebagai syarat untuk lulus S1 Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Bobrow, James C., Blecher M.H., Glasser D.B., Mitchell K.B., Rosenberg L.F., Reich J.,Isbey III E.K. Lens and Cataract. Dalam: American Academy of Ophtamology (halaman: 87).
- Collins M, Brown B. Glare recovery and age related maculopathy. *Clin Vis Sci* 1989;4:145–53
- Dahlan, M.Sopiyudin. 2012. Membuat Proposal Penelitian Bidang Kedokteran dan Kesehatan. Sagung Seto, Jakarta, Indonesia
- Dahlan, M. Sopiyudin. 2012. Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan. Salemba Medika, Jakarta, Indonesia.
- Dahlan, M.Sopiyudin. 2010. Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan. Salemba Medika, Jakarta,Indonesia.
- Data Rekapitulasi Pasien Subdivisi Retina Tahun 2009
- Ferris, F.L., dkk. 2005. A Simplified Severity Scale for Age-Related Macular Degeneration. *Arch Ophtamol.* 123 (11): 1570-1574
- Framingham Eye Stydy. 2011. Dalam: American Academy of Ophtamology Retina and Vitreous. (halaman:62)
- Glaser JS, Savino pJ, Sumers KD, McDonald SA, Knighton RW. The photostress recovery test in the clinical assessment of visual function. *Am J Ophthalmol.* 1977;83:255- 260.
- Golubovic. dan Arsovsk,M. 2006. Correlationof Diabetic Maculopathy and Level of Diabetic Retinopathy. *Sec. Biol. Med. Sci., MASA,* XXVII. 139-150.
- Guyton, A.C., dan John E.Hall. 2008. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (edisi ke-11). Terjemahan Oleh: Irawati.,dkk. EGC, Jakarta, Indonesia.
- Ilyas , S., Sri R.Y. 2012. Ilmu Penyakit Mata. Badan Penerbit Fakultas Kedoktera Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. Indonesia. Halaman 222.

- Jones, William. 2011. Simple Anatomy of Retina, (<http://webvision.med.utah.edu/book/part-i-foundations/simple-anatomy-of-the-retina/>, Diakses pada 7 Juli 2013)
- Kolb, H. 2005. Photoreceptors, (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>, Diakses pada 7 Juli 2013)
- Lancet. 2010. Diabetes is the #1 cause for new cases of blindness among American adults. Lancet (Majalah), 7 Juli 2010, halaman 124.
- Lubis, R.Rachmawaty. 2007. Diabetik Retinopati. Makalah pada Departemen Mata Fakultas Kedokteran USU, halaman 3-9.
- Malik, SRK., Singh G., Sood G.C., dan Gupta A.N. 1971. Macular Function Test with Special Reference to Photostress Test. Indian J Ophtamology. 19: 93-101.
- Mitchell, P., Suriya F. 2008. Guidelines for the Management of Diabetic Retinopathy, (<http://www.nhmrc.gov.au>, Diakses pada 2 Juni 2013)
- Midena E, Angeli CD, Blarzino MC, et al. Macular function impairment in eyes with early age-related macular degeneration. Invest Ophthalmol Vis Sci 1997;38:469-77.
- Newsome, David A., dan Negreiro M. 2009. Reproducible Measurement of Macular Light Flash Recovery Time Using a Novel Device can Indicate the Presence or Worsening of Macular Disease. Current Eye Research, 34, 162-170.
- Omukhua, George O.G.2010. Photostress Recovery Time Among Nigerians. African Journals Online. (<http://www.ajol.info/index.php/jnoa/article/view/56627>, Diakses pada 26 November 2013)
- Price, S.A., dan Lorraine M.W. 2006. Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit Vol.2 (edisi ke-6). Terjemahan Oleh: Pendit, B.U., dkk. EGC, Jakarta, Indonesia.
- Ramoz, S., dkk. 2006. Macular photostress recovery time in elderly persons determined in photopic conditions, ([http://www.celiasanchezramos.com/archivos/investigacion/congresos/recoverytimeelderly\\_pdf.pdf](http://www.celiasanchezramos.com/archivos/investigacion/congresos/recoverytimeelderly_pdf.pdf), Diakses pada 26 November 2013)

- Regillo, C., Holekamp N., Jhonson M.W., Kaiser P.K., Schubert H.D., Spaide R., Schdmit-Erfuth U.M., Griggs P.B. 2011. Retina and Vitreous. Dalam: American Academy of Ophthamology (halaman: 8-12, 109-115).
- Ryan, Stephen J., Schachat Andrew P., Wilkinson Charles P., Hinton D.R., Sadda S.R., Wiedemann P. 2007. Retina (edisi ke-5). Saunders, Inggris.
- Satroasmoro, S., dan Ismael S. 1995. Dasar-Dasar Metodelogi Penelitian Klinis. Binarupa Aksara, Jakarta, Indonesia.
- Schmitt N, Grover D, Feldon S. The Eger Macular Stressometer: pilot study. Am J Ophthalmol 2003; 136:314–317.317.
- Sitompul, Ratna. 2011. Retinopati Diabetik. J Indon Med Assoc. 60 (8): 337-341
- Strauss, O. 2011. The Retinal Pigment Epithellium, (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>, Diakses pada 7 Juli 2013)
- Suyono,S. 2009. Diabetes Melitus di Indonesia. Dalam: Sudoyo,Aru W. dkk. (Editor). Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam (halaman 1873-1879). Interna Publishing, Jogjakarta, Indonesia.
- Villate, N., Lee J.E., Venkatraman A., dan Smiddy W.E. 2005. Photostress Layer Features in Eye with Closed Macular Holes: Optical Coherence Tomography Findings and Correlation with Visual Outcomes. American Journal of Ophtamology. 280-303.
- Wilkinson, C.P., Ferris F.L., Klein R.E., Lee Paul P., Agardh C.D., Davis M., Dills D., Kampik A., Pararajasegaram R., Vardaguer J.T. 2003. Proposed International Clinical Diabetic Retinopathy and Diabetic Macular Edema Disease Severity Scales. American Academy of Ophtamology Vol. 110. 9: 1677-1682
- Yilmaz, Ludmila. 2006. Eye. (<http://www.scienceclarified.com/Ex-Ga/Eye.html>, Diakses pada 7 Juli 2013)
- Zander, E., Herfuth S., Bohl B., Hainke P., Herrmann U., Konhert K., Kerner W. 2000. Maculopathy in Patient with Diabetes Mellitus Type 1 and Type 2: Association with Risk Factor. Br J Ophtamology. 84: 871-876.