

PENURUNAN *CONTRAST SENSITIVITY* PADA RETINOPATI DIABETIKA
NONPROLIFERATIF DIABETES MELLITUS TIPE 2 DIBANDING NON
DIABETES MELLITUS

Wahju Ratna Martiningsih*, Wilardjo**, Pramanawati**

ABSTRAK

Tujuan: Mengetahui penurunan contrast sensitivity pada NPDR DM tipe 2, mengetahui kemunduran fungsi sel-sel kerucut dan batang yang diakibatkan oleh NPDR DM tipe 2.

Metode: Merupakan penelitian observasional dengan pengambilan data *cross sectional*. Jumlah sampel penderita DM 37, jumlah sampel yang diperoleh terdiri dari 20 orang laki-laki dan 17 orang perempuan. Pada sampel orang normal, berhasil didapat 15 sampel laki-laki dan 22 sampel perempuan. Umur kelompok DM maupun orang normal antara 40 sampai 50 tahun. Kedua kelompok tersebut kemudian diperiksa *contrast sensitivity* dengan menggunakan *Cambridge Low Contrast Sensitivity Chart* sebanyak 4x kemudian hasilnya dijumlahkan dan dicocokkan nilainya berdasarkan tabel konversi yang sudah ada. Nilai tersebut kemudian diuji statistik dengan uji Mann-Whitney U.

Hasil : Uji statistik non parametrik dengan menggunakan uji Mann-Whitney U, didapatkan $p=0,001$ atau $p<0,05$, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan *Contrast Sensitivity* antara kelompok penderita DM dan kelompok Non DM (orang normal). Rerata *Contrast Sensitivity* pada kelompok DM 217.00 ± 65.703 , sedangkan pada kelompok Non DM (orang normal). 431.35 ± 50.34 .

Kesimpulan : Pada penderita diabetes mellitus (NPDR DM tipe 2) terjadi penurunan *contrast sensitivity* dibanding orang normal, penurunan *contrast sensitivity* terjadi akibat kemunduran fungsi sel batang dan sel kerucut pada penderita diabetes mellitus, meskipun visus masih baik.

Kata kunci: Non Proliferative Diabetik Retinopati (NPDR) DM tipe 2, *contrast sensitivity*.

* Dosen FK UNIMUS

** Dosen UNDIP

PENDAHULUAN

Prevalensi diabetes mellitus di masyarakat Indonesia yang dikutip dari berbagai hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebesar 1,5 – 2,3 % pada penduduk usia lebih dari 15 tahun. Angka kejadian ini diperkirakan akan terus meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini dapat dilihat dari angka kejadian diabetes mellitus di Jakarta pada tahun 1982 sebesar 1,7 % menjadi 5,7 % pada tahun 1993. Dari angka kejadian tersebut diabetes mellitus tipe 2 lebih sering terjadi dibandingkan diabetes mellitus tipe 1.¹

Diabetes mellitus tipe 2 pada stadium awal biasanya tanpa gejala, sehingga biasanya penderita terdiagnosa setelah beberapa tahun menderita diabetes mellitus. Pada keadaan kronik diabetes mellitus dapat mengakibatkan kelainan makroangiopati pada pembuluh darah jantung, pembuluh darah tepi maupun pembuluh darah otak dan mikroangiopati berupa retinopati diabetika dan nefropati diabetika.^{1,2}

Retinopati diabetika dibedakan menjadi retinopati diabetika non proliferative (*NPDR*) dan retinopati diabetika proliferative (*PDR*). Sedangkan untuk retinopati diabetika non proliferative dibedakan menjadi stadium *mild*, *moderate*, *severe* dan *very severe*.

Lama waktu terjadinya retinopati pada diabetes mellitus tipe 1 sangat bervariasi. Menurut *Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy (WESDR)* angka kejadian retinopati pada 3 tahun pertama adalah 8 % dan akan terus meningkat dengan bertambahnya waktu, dimana kira-kira 25 % dalam 5 tahun, 60 % dalam 10 tahun dan 80 % dalam 15 tahun. Untuk angka prevalensi *PDR* 0 % dalam 3 tahun dan akan meningkat menjadi 25 % dalam 15 tahun.

Retinopati diabetika dapat mengakibatkan kebutaan. Menurut *WESDR* 3,6% penderita diabetes mellitus usia muda (tipe 1) mengalami kebutaan, sedangkan untuk penderita usia yang lebih tua (tipe 2) 1,6% mengalami kebutaan.²⁻⁴ Meskipun angka kebutaan akibat diabetes mellitus tipe 1 relatif lebih banyak, namun karena angka kejadian diabetes mellitus tipe 2 jauh lebih besar maka jumlah kebutaan akibat diabetes mellitus tipe 2 jauh lebih banyak.⁵

Penyebab pasti komplikasi mikrovaskular pada diabetes mellitus belum diketahui. Dipercaya paparan hiperglikemi dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan perubahan biokimiawi dan fisiologi yang dapat mengakibatkan kerusakan endotel vaskular.⁶

Pada NPDR terjadi perubahan mikrovaskular yang terbatas hanya pada retina dan tidak meluas melewati membrana limitan interna. Hal ini menimbulkan gambaran khas pada NPDR meliputi mikroaneurisma, perdarahan intra retinal *dot* dan *blot*, edema retina, *hard exudat*, dilatasi vena retina, abnormalitas mikrovaskular intra retina, infark lapisan serabut saraf, abnormalitas arteriolar dan area non perfusi kapiler. Gangguan fungsi penglihatan pada NPDR dipengaruhi oleh mekanisme penyumbatan kapiler intra retina yang mengakibatkan iskemi dan peningkatan permeabilitas vaskular yang mengakibatkan edema makula.⁶

Contrast sensitivity digunakan untuk mengukur kemampuan penderita dalam membedakan gelap dan terang dengan menggunakan berbagai variasi *contrast*. Hasil pemeriksaan tersebut lebih akurat dalam memperkirakan fungsi penglihatan dibandingkan pemeriksaan dengan *Snellen*. Hal ini disebabkan karena pemeriksaan dengan menggunakan *Snellen* hanya untuk menilai tajam penglihatan pada *contrast* yang tinggi, sedangkan *contrast sensitivity* dapat digunakan untuk menilai tajam penglihatan dari *contrast* yang tinggi hingga *contrast* yang rendah.⁶ Seperti halnya pemeriksaan dengan *Snellen*, pemeriksaan *contrast sensitivity* dipengaruhi oleh lebar pupil. Pupil yang dilatasi mengakibatkan aberasi optik yang dapat menyebabkan penurunan *contrast sensitivity*. Ukuran pupil normal yang dipakai adalah dengan diameter 2,5-4mm.⁷

Pada penderita diabetes mellitus, mekanisma penutupan kapiler intra retina dapat mengakibatkan iskemi pada retina. Iskemi pada retina dapat mempengaruhi fungsi sel-sel kerucut dan batang. Hal ini disebabkan oleh karena sel-sel kerucut dan batang mengandung mitokondria, sehingga metabolismenya berlangsung secara aerob. Akibat gangguan metabolisme pada sel kerucut dan batang, akan terjadi gangguan penglihatan warna dan penurunan *contrast sensitivity*.⁹

Kegunaan pemeriksaan *contrast sensitivity* pada penderita retinopati diabetika untuk membandingkan tingkat keparahan retinopati terutama yang berhubungan dengan penurunan fungsi sel batang dan kerucut yang dapat

mengakibatkan penurunan *contrast sensitivity*. Hasil pemeriksaan *contrast sensitivity* yang menurun pada penderita diabetes mellitus juga dapat digunakan sebagai bahan informasi untuk mengingatkan penderita diabetes mellitus bahwa tajam penglihatannya dapat berkurang pada keadaan dengan intensitas cahaya yang kurang karena pada keadaan tersebut *contrast* menurun, sehingga penderita harus lebih hati-hati pada keadaan tersebut. Disamping itu juga dapat digunakan sebagai pedoman untuk segera dilakukan pengelolaan pada diabetes mellitus setelah terjadi penurunan *contrast sensitivity*, agar penurunan tajam penglihatan yang kurang progresif.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian observasional dengan pengambilan data secara *cross sectional*, untuk menilai penurunan *contrast sensitivity* pada kelompok NPDR DM tipe 2, dibandingkan kelompok kontrol (orang normal), masing-masing 37 orang.

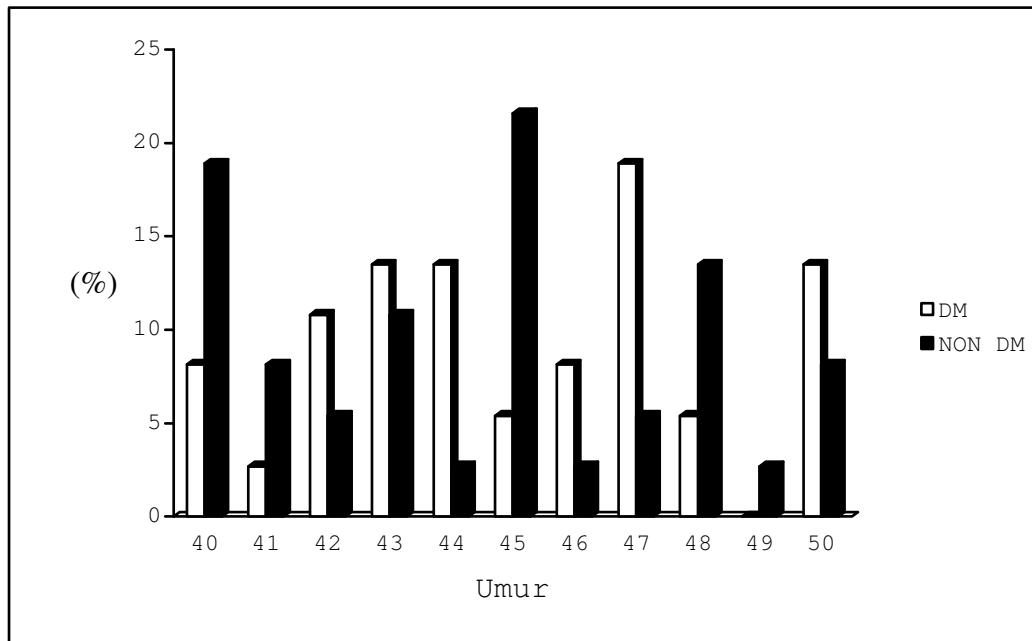
Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara, pencatatan dari catatan medik dan pemeriksaan. Kemudian dilakukan tabulasi data, penghitungan nilai rata-rata dan standar deviasi, selanjutnya dilakukan analisa data dengan membandingkan nilai rerata 2 kelompok menggunakan *Uji - t² independent* bila distribusi normal, bila salah satu atau kedua kelompok tidak normal maka dipakai uji non parametrik, yaitu uji Mann-Whitney U

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian dengan menggunakan 74 sampel, yang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu 37 sampel pada kelompok DM dan kelompok orang normal (kelompok kontrol) sebanyak 37 sampel. Kemudian dilakukan uji statistik terhadap karakteristik sampel menurut umur, jenis kelamin (gender) dan *contrast sensitivity* pada penderita Retinopati Diabetika Non Proliferative (NPDR) DM tipe 2.

DATA UMUR

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yang mempunyai umur 40 tahun sampai 50 Tahun



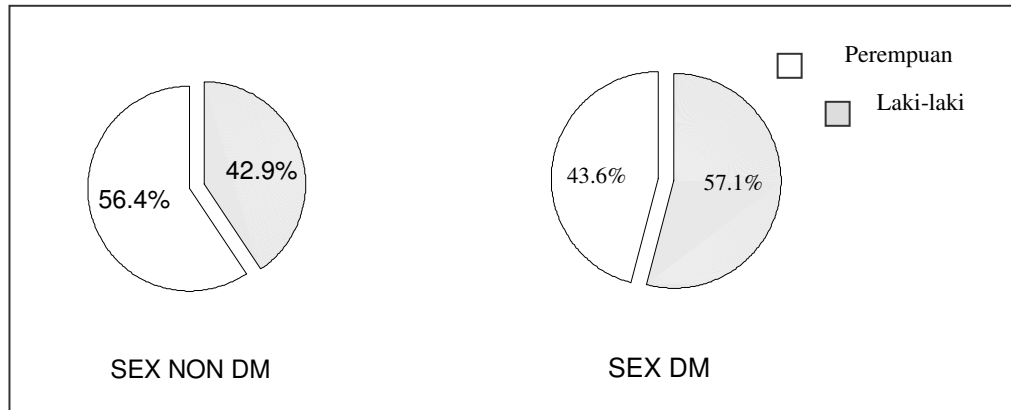
Gambar 1 Histogram umur penderita NPDR DM tipe 2 dan Non DM

Pada penelitian ini setelah dilakukan Tests Normality dengan Kolmogorov-Smirnov pada DM didapatkan $p=0,167$ dan Non DM $p=0.20$ atau $p>0,05$, yang berarti pada variabel umur berdistribusi normal.

Uji statistik yang digunakan untuk variabel umur adalah uji t, hasil uji diperoleh $p=0.359$ atau $p> 0.05$, yang berarti tidak ada perbedaan/pengaruh umur antara kelompok DM dan kelompok kontrol (orang normal).

JENIS KELAMIN (GENDER)

Uji Chi-Square Test untuk variabel gender, $p=0.352 > 0.05$, yang berarti tidak ada perbedaan/pengaruh jenis kelamin pada kelompok DM dan kelompok kontrol (orang normal). Pada gambar 2 menunjukkan distribusi jenis kelamin (gender) untuk Tipe DM dan kelompok kontrol.



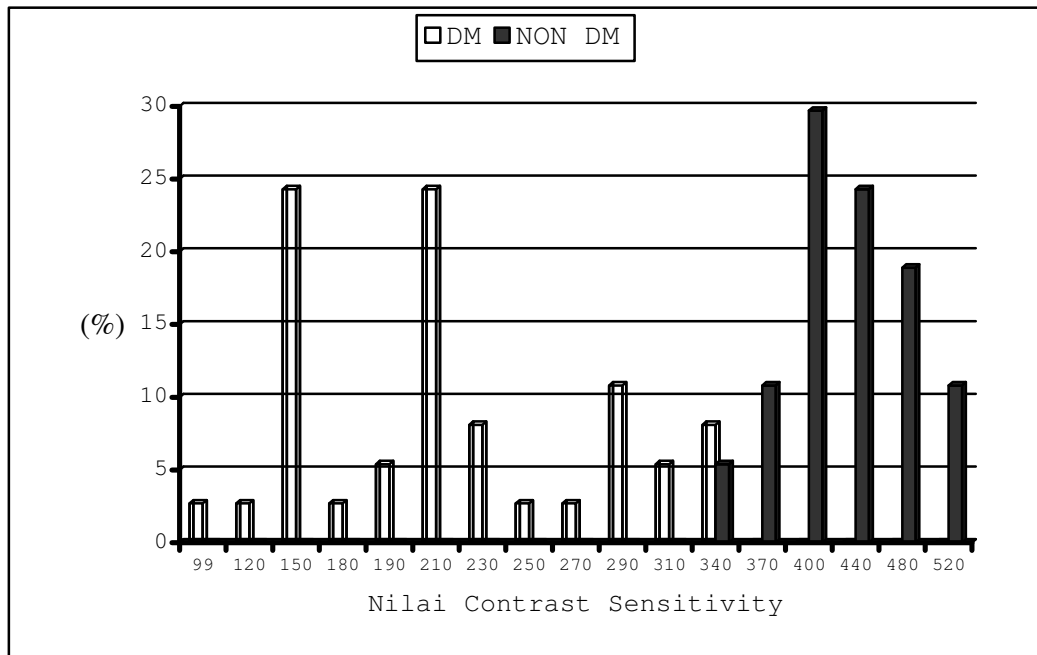
Gambar 2 Perbandingan jumlah sampel laki-laki dan perempuan

NILAI *CONTRAST SENSITIVITY*

Pada penelitian ini setelah dilakukan Tests Normality dengan Kolmogorov-Smirnov pada kelompok DM didapatkan $p=0,013$ dan kelompok orang normal (Non DM) $p=0.001$ atau $p<0,05$, yang berarti variabel nilai *contrast sensitivity* untuk dua kelompok tersebut berdistribusi tidak normal. Oleh karena distribusi data yang tidak normal, maka penelitian ini menggunakan metode statistik non parametrik.

Uji statistik non parametrik yang dipilih adalah uji Mann-Whitney U, didapatkan $p=0,001$ atau $p<0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan *contrast sensitivity* antara kelompok penderita DM dan kelompok orang normal (Non DM). Rerata *contrast sensitivity* pada kelompok DM 217.00 ± 65.703 , sedangkan pada kelompok kontrol (Non DM) 431.35 ± 50.34 .

Distribusi nilai *contrast sensitivity* pada sampel NPDR tipe 2 dan orang normal (Non DM) tampak pada gambar 3.



Gambar 3. Histogram *contrast sensitivity* pada sampel NPDR tipe 2 dan orang normal (Non DM).

Hasil penelitian di atas mirip dengan penelitian yang dilakukan Dinesh Talwar, Namrata Sharma, Anant Pai dkk di RS Dr Rajendra Prasad India. Nilai *contrast sensitivity* pada penelitian tersebut pada penderita DM adalah antara 24 sampai 310

Nilai penelitian ini lebih besar dari penelitian di RS Dr Rajendra Prasad India., karena syarat visus penderita pada penderita ini 6/6 dengan atau tanpa koreksi, sedang syarat visus penelitian di RS Dr Rajendra Prasad hanya *Optotype*, yaitu 6/6 sampai 6/60, sehingga sedikit banyak berpengaruh dalam menilai *contrast sensitivity* yang menjadikan nilai *contrast sensitivity*-nya lebih rendah.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Stavrou dan Wood dengan menggunakan Pelli-Robson chart, diperoleh hasil bahwa *contrast sensitivity* pada penderita diabetes mellitus lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol. Dari penelitian tersebut juga diketahui bahwa *contrast sensitivity* pada kelompok diabetes mellitus dengan edema makula lebih rendah dari *contrast sensitivity* pada kelompok diabetes mellitus tanpa edema makula.⁽¹⁰⁾

Penurunan *contrast sensitivity* terjadi akibat iskemi retina yang disebabkan oleh diabetes mellitus, sehingga mengakibatkan berkurangnya fungsi sel batang dan sel kerucut. Hal ini terjadi karena metabolisme sel batang dan sel kerucut berlangsung secara aerob akibat terdapatnya mitokondria pada nukleus segmen dalam sel batang dan sel kerucut. ⁽⁹⁾

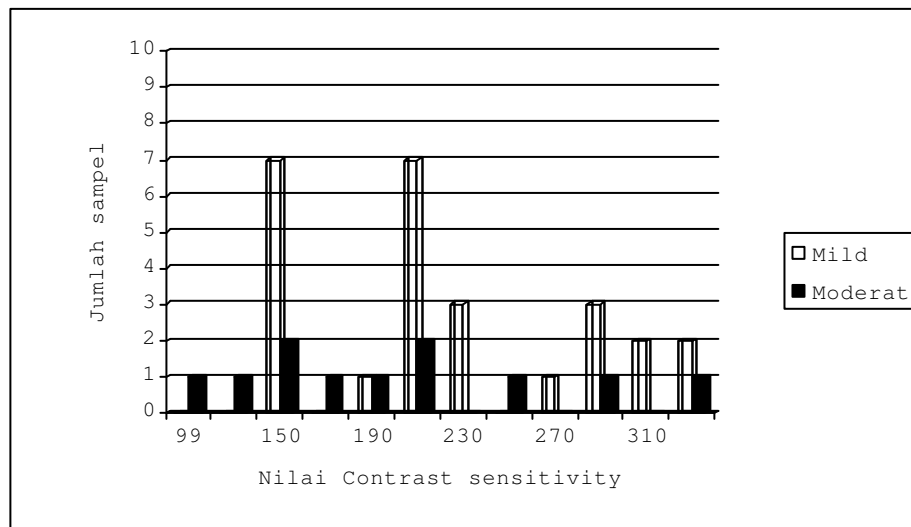
Dari 37 sampel kelompok kontrol diperoleh 28 orang penderita dengan diameter pupil 2,5 – 3 mm dan 9 orang dengan diameter pupil 3,5 – 4 mm. Pada kelompok NPDR DM tipe 2 didapatkan 33 orang dengan diameter pupil 2,5 – 3mm dan 4 orang dengan diameter pupil 3,5 – 4 mm.

Status refraksi untuk kelompok kontrol terdiri 18 orang emetrop dan 19 orang ametrop (terdiri dari myop, hipermetrop dan astigmat). Untuk kelompok NPDR DM tipe 2 terdiri dari 15 orang emetrop dan 22 orang ametrop (terdiri dari myop, hipermetrop dan astigmat).

Dari 37 sampel kelompok NPDR DM tipe 2 berhasil dikumpulkan 26 orang dengan stadium *mild* dan 11 orang dengan stadium *moderate*, ditunjukkan dalam tabel 1 dan gambar 4.

Tabel 1. Stadium NPDR DM tipe 2

Nilai	<i>Mild</i>		<i>Moderat</i>	
	Sampel	(%)	Sampel	(%)
99	-	-	1	2,7
120	-	-	1	2,7
150	7	18,9	2	5,4
180	-	-	1	2,7
190	1	2,7	1	2,7
210	7	18,9	2	5,4
230	3	8,1	-	-
250	-	-	1	2,7
270	1	2,7	-	-
290	3	8,1	1	2,7
310	2	5,4	-	-
340	2	5,4	1	2,7
Jumlah	26	70,3	11	29,7



Gambar 4. Histogram stadium NPDR tipe 2

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Pemeriksaan *contrast sensitivity* merupakan salah satu pemeriksaan yang penting dilakukan pada penderita diabetes mellitus disamping pemeriksaan penunjang lain. Keuntungan pemeriksaan *contrast sensitivity* dengan menggunakan *Cambridge Low Contrast Sensitivity Chart* adalah biaya tidak mahal, mudah dikerjakan dan tidak menimbulkan rasa tidak nyaman bagi penderita.

Dari hasil pemeriksaan *contrast sensitivity* pada penelitian ini, dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu;

1. Nilai *contrast sensitivity* pada kelompok NPDR DM tipe 2 adalah 217.00 ± 65.703 , sedangkan pada kelompok kontrol adalah 431.35 ± 50.34 .
2. Pada penderita diabetes mellitus (NPDR DM tipe 2) terjadi penurunan *contrast sensitivity* dibanding orang normal.

SARAN

Melihat hasil pemeriksaan *contrast sensitivity*, maka disarankan;

1. Penderita diabetes mellitus harus rajin kontrol untuk mengendalikan kadar gula darahnya sehingga penurunan tajam penglihatan yang lebih lanjut kurang progresif.
2. Hasil *contrast sensitivity* juga dapat digunakan sebagai peringatan bahwa penderita harus lebih hati-hati jika mengendarai kendaraan dalam keadaan

dengan intensitas cahaya yang redup, karena tajam penglihatannya lebih buruk pada keadaan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pengelolaan diabetes mellitus di Indonesia. Dalam: Konsensus perkumpulan endokrin Indonesia 1998. Jakarta. PERKENI. 1998: 1-9
2. Fong DS, Aiello LP, Gardner WR, King GL, Ferris FL, Klein L, et al. Diabetic retinopathy. In: Diabetes care. Vol 26th. North Beauregard American diabetes association. 2003 =99-100.
3. Clark CM. Diabetic retinopathy. In: Diabetes care. Vol 24th North Beauregard. American diabetes association. 2001 = 73-4.
4. Davidson MB. Diabetic retinopathy. In: Diabetes care. Vol 25th North Beauregard. American diabetes association. 2002 = 90-1.
5. Aiello LP. Eye complications of diabetes. In: Atlas of diabetes, Philadelphia. Current medicine. 2000 =135-7.
6. American Academy of Ophthalmology. Retina and vitreous. Section 12. San Francisco. The foundation of American academy of ophthalmology. 2002 = 43-4, 88-91
7. American Academy of Ophthalmology, Optics, refraction, and contact lenses, Section 3, San Francisco, The foundation of American academy of ophthalmology, 2002 = 112-6.
8. Rabbets RB, Clinical visual optics, 3th ed, Butterworth-heinemann, Oxford, 1999 : 46-7.
9. Jusman SW, Basic concepts of biochemistry in diabetes mellitus, Dalam: Understanding ocular diabetes basic, clinical aspect and didactic course, Perdami jaya, Jakarta, 1999: 13-4
10. Stavrou EP, Wood JM, Letter contrast sensitivity change in early diabetic retinopathy,