

KARAKTERISTIK PASIEN RETINOPATI DIABETIK DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT SANGLAH DENPASAR PERIODE APRIL 2016 – APRIL 2017

I Made Satria Wibawa¹, Putu Budhiastra², Ni Ketut Niti Susila²

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

²Departemen/SMF Ilmu Kesehatan Mata Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/

RSUP Sanglah, Denpasar

Email: satriawibawa09@gmail.com

ABSTRAK

Retinopati diabetik merupakan penyakit vaskular pada retina akibat dari komplikasi diabetes mellitus. Kelainan vaskular pada retina dapat berupa mikroaneurisma maupun perdarahan intraretina. Hal tersebut mengakibatkan gejala-gejala seperti pengelihatn kabur, melihat bintik-bintik hitam, pengelihatn di malam hari memburuk, bahkan bisa menyebabkan kebutaan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui karakteristik pasien retinopati diabetik di RSUP Sanglah Denpasar periode April 2016 – April 2017. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif *cross sectional* yang dilakukan di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Sanglah Denpasar. Data yang diperoleh berupa data sekunder rekam medis pasien periode April 2016 – April 2017 yang diolah menggunakan program Microsoft Excel 2007. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 27 pasien, kelompok usia terbanyak yaitu 50-69 tahun (70,4%). Jenis kelamin terbanyak yaitu laki-laki (66,7%). Sebagian besar pasien beralamat di Denpasar (37%). Dari 27 orang pasien, sebesar 55,6 % sudah memiliki riwayat diabetes mellitus selama 5-10 tahun. Jenis keluhan utama terbanyak yaitu pengelihatn yang kabur (77,8%). Tipe retinopati terbanyak adalah retinopati diabetik tipe proliferatif (PDR) (77,8%). Sedangkan tajam pengelihatn terbanyak yaitu <6/60 (44,4%). Berdasarkan penelitian ini, disimpulkan bahwa pasien retinopati diabetik di RSUP Sanglah periode April 2016 – April 2017 lebih banyak berusia 50-69 tahun, jenis kelamin laki-laki, onset diabetes mellitus 5-10 tahun, keluhan utama pengelihatn kabur, tipe yang terbanyak adalah PDR, dan visus <6/60.

Kata Kunci: *Retinopati Diabetik, Diabetes Mellitus, Pengelihatn Kabur*

ABSTRACT

Diabetic retinopathy is a vascular disease of retina resulting from complications of diabetes. These vascular abnormalities in the retina are microaneurysms or intraretine bleeding. The symptoms of diabetic retinopathy are blurred vision, seeing black spots, night vision worsening and even can cause blindness. The purpose of this study is to determine the characteristics of diabetic retinopathy patients at Sanglah Hospital, Denpasar on April 2016 - April 2017. This research is a descriptive cross sectional study conducted at Sanglah Hospital, Denpasar. The data obtained are secondary data of medical records of diabetic retinopathy patients on April 2016 - April 2017 which is processed using Microsoft Excel 2007. The results showed that from 27 patients, the age group that mostly affected by diabetic retinopathy was 50-69 years old (70.4%). The most sexes were males (66.7%). Most of the patients were live in Denpasar (37%). From 27 patients, there were 15 people (55.6%) had a history of diabetes mellitus for 5-10 years. The most main complaint was blurred vision (77.8%). The most common type of retinopathy is proliferative type of diabetic retinopathy (PDR) (77.8%). While the most visual acuity was <6/60 (44.4%). Based on this study concluded that diabetic retinopathy patients in Sanglah Hospital on April 2016 - April 2017 were more at: male gender, 50-69 years, onset of diabetes mellitus were 5-10 years, major blurred vision complaint, most types were PDR, and visual acuity <6/60.

Keywords: *Diabetic Retinopathy, Diabetes Mellitus, Blurred Vision*

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan keadaan meningkatnya kadar glukosa darah atau hiperglikemia.¹ Penyakit ini dapat menimbulkan komplikasi makrovaskular maupun komplikasi mikrovaskular. Komplikasi makrovaskular adalah komplikasi yang dapat mengakibatkan kerusakan pada pembuluh darah besar, seperti: *coronary artery disease*, *peripheral arterial disease* dan *stroke*. Sedangkan komplikasi mikrovaskular adalah komplikasi yang menimbulkan kerusakan pada pembuluh darah kecil. Salah satu komplikasi mikrovaskular yang ditimbulkan yaitu retinopati diabetik.²

Jumlah penderita diabetes mellitus di dunia pada tahun 2010 diperkirakan sebanyak 285 juta orang, lebih dari sepertiganya mengalami gejala-gejala retinopati diabetik dimana sepertiganya telah mengalami *vision-threatening diabetic retinopathy* (VTDR) seperti retinopati diabetik non proliferatif berat, retinopati diabetik proliferatif atau adanya edema makula. Hal ini diperkirakan akan meningkat sejalan dengan meningkatnya prevalensi penderita diabetes mellitus di dunia.³ Penelitian yang dilakukan oleh *The DiabCare Asia 2008 Study* melaporkan bahwa 42% penderita diabetes mellitus mengalami komplikasi retinopati diabetik.⁴

Retinopati diabetik merupakan kondisi progresif pada retina mata, ditandai dengan perubahan mikrovaskular yang dapat menyebabkan iskemia retina, neovaskularisasi retina dan edema makula.⁵ Hal tersebut mengakibatkan gejala-gejala seperti pengelihan kabur, melihat bintik-bintik hitam, dan pengelihan di malam hari memburuk. Apabila tidak ditangani dengan baik, dapat menyebabkan kebutaan total pada pasien.⁶

Retinopati diabetik merupakan penyebab kebutaan paling sering pada usia dewasa antara 20 sampai 74 tahun. Dari tahun 1990 sampai tahun 2010, retinopati diabetik merupakan penyebab kebutaan peringkat lima dan merupakan penyebab gangguan pengelihan sedang sampai berat nomor lima di dunia.³ Kebutuhan berpengaruh terhadap menurunnya kualitas hidup dan produktivitas penderita. Hal tersebut yang menyebabkan retinopati diabetik menjadi masalah kesehatan yang patut diwaspadai.⁷

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa sekitar 93 juta penduduk dunia mengalami retinopati diabetik.⁸ Sedangkan di Amerika Sekitar 700.000 penduduknya mengalami retinopati diabetik proliferatif.⁹ Angka kejadian dan karakteristik retinopati diabetik di Indonesia khususnya di Bali masih banyak yang belum dilaporkan, maka dari itu peneliti ingin mencari data mengenai karakteristik retinopati diabetik di Bali khususnya di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Sanglah Denpasar.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif retrospektif dengan desain penelitian potong lintang (*cross sectional*) yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik pasien retinopati diabetik di RSUP Sanglah periode April 2016 sampai April 2017. Data yang digunakan bersumber dari data sekunder yaitu rekam medis pasien retinopati diabetik RSUP Sanglah Denpasar periode April 2016 sampai April 2017. Data yang dicari meliputi usia, jenis kelamin, tempat tinggal, onset diabetes mellitus, keluhan utama, tipe retinopati diabetik dan tajam pengelihan.

Kriteria inklusi yang digunakan yaitu data pasien yang memiliki diagnosis kerja retinopati diabetik di RSUP Sanglah periode April 2016 – April 2017. Sedangkan kriteria eksklusi yaitu data pasien yang tidak lengkap meliputi informasi tentang semua variabel yang diteliti. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah total sampling. Pengolahan data secara komputerisasi dilakukan dengan menggunakan program Microsoft Excel 2007. Data disajikan dalam bentuk tabel disertai penjelasan untuk menentukan banyaknya serta gambaran karakteristik penderita retinopati diabetik.

HASIL

Terdapat 38 data rekam medis pasien retinopati diabetik yang terdaftar periode April 2016 – April 2017. Dari 38 data tersebut, hanya 27 data rekam medis yang bisa diteliti karena sebanyak 11 data rekam medis tidak lengkap yang termasuk kedalam kriteria eksklusi.

Tabel 1. Karakteristik Dasar Pasien Retinopati Diabetik

Karakteristik	Jumlah (n = 27)	Proporsi (%)
Usia (tahun)		
< 30	1	3,7
30 - 49	6	22,2
50 - 69	19	70,4
≥70	1	3,7
Jenis Kelamin		
Laki-laki	18	66,7
Perempuan	9	33,3
Asal		
Denpasar	10	37,0
Badung	4	14,8
Tabanan	3	11,1
Buleleng	3	11,1
Gianyar	1	3,7
Klungkung	1	3,7
Karangasem	1	3,7
Luar Bali	4	14,8

Tabel 1 menunjukkan bahwa distribusi proporsi pasien retinopati diabetik di RSUP Sanglah periode April 2016 - April 2017 paling tinggi pada kelompok usia 50-69 tahun yaitu sebanyak 19 orang (70,4%). Terdapat 6 orang pasien (22,2%) pada kelompok usia 30-49 tahun. Sedangkan kelompok usia dengan proporsi paling rendah yaitu <30 tahun dan ≥70 tahun yaitu masing-masing 1 orang (3,7%).

Proporsi penderita retinopati diabetik di RSUP Sanglah pada periode April 2016 - April 2017 lebih banyak pada laki-laki dibandingkan dengan perempuan. Jumlah pasien laki-laki yaitu sebanyak 18 orang (66,7%), sedangkan pasien perempuan berjumlah 9 orang (33,3%) (Tabel 1).

Pasien retinopati diabetik di RSUP Sanglah periode April 2016 - April 2017 lebih banyak beralamat di Denpasar yaitu sebanyak 10 orang (37%). Sedangkan yang beralamat di kabupaten Badung yaitu 4 orang (14,8%). Masing-masing sebanyak 3 orang (11,1%) beralamat di kabupaten Tabanan dan kabupaten Buleleng.

Sedangkan yang beralamat di kabupaten Gianyar, Klungkung dan Karangasem masing-masing 1 orang (3,7%). Adapun yang berasal dari luar daerah Bali yaitu sebanyak 4 orang (14,8%) (Tabel 1).

Tabel 2. Distribusi Proporsi Pasien Retinopati Diabetik Berdasarkan Onset Diabetes Mellitus

Onset (tahun)	Jumlah (n = 27)	
	Frekuensi (f)	Proporsi (%)
< 5	5	18,5
5 - 10	15	55,6
> 10	7	25,9

Proporsi penderita retinopati diabetik di RSUP Sanglah berdasarkan onset mengalami diabetes mellitus ditunjukkan pada Tabel 2, dimana hasil yang didapatkan lebih tinggi pada pasien dengan riwayat diabetes mellitus selama 5-10 tahun yaitu sebanyak 15 orang (55,6 %). Sedangkan yang memiliki onset diabetes mellitus lebih dari 10 tahun yaitu sebanyak 7 orang (25,9 %). Proporsi terendah didapatkan pada penderita diabetes mellitus kurang dari 5 tahun yaitu sebanyak 5 orang (18,5 %).

Tabel 3. Distribusi Proporsi Pasien Retinopati Diabetik Berdasarkan Keluhan Utama

Keluhan Utama	Jumlah (n = 27)	
	Frekuensi (f)	Proporsi (%)
Pengelihatan Kabur	21	77,8
Melihat bayangan hitam	6	22,2

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat dua keluhan utama yang membuat pasien retinopati diabetik berobat ke RSUP Sanglah pada periode April 2016 - April 2017 yaitu mengeluh pengelihatan kabur dan melihat bayangan hitam. Proporsi pasien dengan keluhan utama pengelihatan kabur yaitu sebanyak 21 orang (77,8%). Sedangkan yang memiliki keluhan utama melihat bayangan hitam yaitu sebanyak 6 orang (22,2%).

Tabel 4. Distribusi Proporsi Pasien Retinopati Diabetik Berdasarkan Tipe Retinopati Diabetik

Tipe Retinopati Diabetik	Jumlah mata (n = 54)	
	Frekuensi (f)	Proporsi (%)
PDR	42	77,8
NPDR	12	22,2

Tabel 4 menunjukkan bahwa proporsi mata yang mengalami retinopati diabetik di RSUP Sanglah pada periode April 2016 - April 2017 lebih tinggi pada tipe retinopati diabetik proliferasif (PDR) dibandingkan dengan tipe non proliferasif (NPDR). Jumlah mata dengan retinopati diabetik tipe proliferasif (PDR) yaitu sebanyak 42 mata (77,8%), sedangkan mata dengan tipe non proliferasif (NPDR) berjumlah 12 mata (22,2%).

Tabel 5. Distribusi Proporsi Pasien Retinopati Diabetik Berdasarkan Tajam Pengelihat

Tajam Pengelihat	Jumlah mata (n = 54)	
	Frekuensi (f)	Proporsi (%)
> 6/12	6	11,1
6/12 - 6/18	4	7,4
6/18 - 6/60	20	37,0
< 6/60	24	44,4

Tabel 5 menunjukkan bahwa jumlah mata yang memiliki tajam pengelihat <6/60 adalah sebanyak 24 mata (44,4%). Jumlah mata yang termasuk ke dalam kelompok tajam pengelihat 6/18 - 6/60 adalah sebanyak 20 mata (37%). Sedangkan 4 mata (7,4%) memiliki tajam pengelihat 6/12 - 6/18 dan sebanyak 6 mata (11,1%) memiliki tajam pengelihat >6/12.

PEMBAHASAN

Penderita retinopati diabetik di RSUP Sanglah periode April 2016 - April 2017 terbanyak pada kelompok usia 50-69 tahun dengan proporsi 70,4%. Hasil tersebut memiliki persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dwi di rumah sakit umum Dr. Sudarso Pontianak pada tahun 2016, dimana proporsi terbanyak didapatkan pada kelompok usia 50-69 tahun yaitu sebesar 73,54%.¹⁰ Penelitian lain yang dilakukan oleh Blake di *Princess Marina*

Hospital Gaborone Bostwana pada tahun 2015 juga menunjukkan proporsi yang terbanyak pada kelompok usia 50-69 tahun yaitu sebesar 52%.¹¹ Hasil penelitian ini menunjukkan adanya kecenderungan retinopati diabetik meningkat sesuai dengan peningkatan usia. Tetapi didapatkan proporsi yang menurun pada kelompok usia ≥ 70 tahun. Hal ini kemungkinan bisa terjadi karena penderita memiliki angka harapan hidup yang rendah akibat komplikasi yang parah. Namun pada penelitian oleh *Wisconsin Epidemiological study of diabetic retinopathy* (WESDR) didapatkan bahwa pada pasien diabetes mellitus tipe 2, tidak ada hubungan antara peningkatan usia dengan angka kejadian retinopati diabetik.¹²

Penderita retinopati diabetik di RSUP Sanglah periode April 2016 - April 2017 terbanyak berjenis kelamin laki-laki (66,7%). Proporsi penderita retinopati diabetik juga didapatkan lebih banyak pada laki-laki (60,1%) dalam penelitian yang dilakukan oleh Khan pada tahun 2014 di rumah sakit tersier Karachi, Pakistan.¹² Hal yang berbeda didapatkan oleh Lima dalam penelitiannya tahun 2016 pada *Outpatient Specialty Clinic of the University of South Santa Catarina* Brazil dimana pasien retinopati diabetik yang berjenis kelamin perempuan lebih banyak yaitu 63,8%.¹³ Variasi dengan penelitian-penelitian lain terjadi kemungkinan hanya pengaruh populasi penduduk terkait dominasi jenis kelamin pada daerah tertentu terhadap kejadian retinopati diabetik, baik laki-laki maupun perempuan. Namun penelitian oleh Lima et al. menyatakan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara jenis kelamin terhadap kejadian retinopati diabetik.¹³

Hasil dari penelitian ini adalah sebagian besar pasien retinopati diabetik (37%) bertempat tinggal di Denpasar. Hal ini bisa dikarenakan lokasi RSUP Sanglah yang berada di kota Denpasar sehingga masyarakat Denpasar lebih cenderung untuk melakukan pengobatan ke rumah sakit tersebut. Adanya pasien yang beralamat dari luar daerah Denpasar bahkan sampai ke luar Bali dikarenakan RSUP Sanglah merupakan rumah sakit pemerintah dan rumah sakit rujukan utama di Bali, NTB, NTT.

Proporsi retinopati diabetik terbanyak juga didapatkan pada pasien dengan riwayat diabetes mellitus selama 5 - 10 tahun yaitu

55,6%. Hasil yang serupa juga ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Dwi di rumah sakit umum Dr. Sudarso Pontianak pada tahun 2016, dimana pasien dengan DM selama 5-10 tahun menunjukkan proporsi yang lebih besar yaitu 45,59%.¹⁰ Penelitian yang dilakukan oleh Fitriani pada tahun 2012 di RSUP H. Adam Malik Medan juga menunjukkan hasil yang sama yakni retinopati diabetik paling banyak terjadi pada penderita DM dalam kurun waktu 5 – 10 tahun yakni sebanyak 47,3%.¹⁴ Hasil yang berbeda didapatkan pada penelitian yang dilakukan oleh Poncelas pada tahun 2015 di Catalan Primary Health Care Spanyol yaitu didapatkan proporsi tertinggi pada usia lebih dari 10 tahun (49,9 %).¹⁵ Penelitian yang dilakukan oleh Poncelas mendapatkan bahwa adanya peningkatan prevalensi yang signifikan pada pasien retinopati diabetik seiring dengan peningkatan durasi diabetes mellitus yang dialami pasien.¹⁵ Namun pada penelitian ini didapatkan proporsi yang menurun pada pasien dengan riwayat diabetes mellitus > 10 tahun. Hal tersebut mungkin terjadi lantaran angka harapan hidup penderita diabetes mellitus rendah. Data World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa sebanyak 43% pasien diabetes mellitus meninggal sebelum berusia 70 tahun.

Hasil penelitian ini menunjukkan keluhan utama yang banyak terjadi pada pasien retinopati diabetik adalah pengelihatn kabur (77,8%). Ketika orang dengan diabetes mengalami peningkatan gula darah dalam periode yang panjang, cairan dapat terakumulasi pada lensa di dalam mata yang mengatur fokus. Hal ini akan mengubah kelengkungan lensa yang pada akhirnya menyebabkan pengelihatn yang buram. Apabila gula darah dapat dikontrol dengan baik, akan terjadinya perbaikan pada pengelihatn pasien.¹

Berdasarkan penelitian ini, didapatkan hasil sebanyak 42 mata (77,8%) pasien retinopati diabetik tergolong kedalam tipe proliferasif (PDR). Hasil yang serupa didapatkan oleh Mulyati dalam penelitiannya pada tahun 2015 di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang yaitu persentase retinopati diabetik proliferasif lebih tinggi yaitu 62,8 %.¹⁶ Proporsi yang lebih tinggi pada retinopati diabetik non proliferasif didapatkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Dwi di rumah sakit umum Dr. Sudarso Pontianak pada tahun 2016 yaitu sebesar 57,35 %.¹⁰

Tingginya proporsi tipe PDR bisa disebabkan karena pada penelitian ini pasien retinopati diabetik di RSUP Sanglah didapatkan lebih banyak yang mengalami penyakit diabetes mellitus sejak lama. Berdasarkan literatur, retinopati diabetik proliferasif terjadi karena retina mengalami iskemia yang berkepanjangan dan progresif.¹⁷

Proporsi tajam pengelihatn pada pasien retinopati diabetik di RSUP Sanglah periode April 2016 - April 2017 tertinggi pada kelompok tajam pengelihatn <6/60 (gangguan pengelihatn sangat buruk) yaitu dengan proporsi 44,4 %. Hal yang serupa didapatkan pada penelitian yang dilakukan oleh Mulyati pada tahun 2015 di Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang yang mendapatkan proporsi tertinggi pada tajam pengelihatn <6/60 (gangguan pengelihatn sangat buruk) yaitu sebesar 51,4 %.¹⁶ Pada penelitian yang dilakukan oleh Dijah di Rumah Sakit Mata Cicendo Bandung pada tahun 2015 mendapatkan hasil bahwa sebesar 38,16% dari 435 mata memiliki tajam pengelihatn <6/60.¹⁸

Banyaknya jumlah mata yang memiliki tajam pengelihatn <6/60 pada penelitian ini bisa disebabkan karena pada penelitian ini didapatkan proporsi PDR yang tinggi. Kondisi-kondisi yang berhubungan dengan penurunan tajam pengelihatn pada pasien retinopati diabetik antara lain disebabkan karena: kebocoran kapiler (edema makula), penyumbatan kapiler (iskemia makula, papilopati diabetik) dan sekuele dari neovaskularisasi yang disebabkan iskemia (perdarahan vitreus, *traction retinal detachment* dan glaukoma neovaskuler).¹

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada pasien retinopati diabetik di RSUP Sanglah periode April 2016 - April 2017, diperoleh simpulan yaitu: pasien retinopati diabetik terbanyak pada kelompok usia 50-69 tahun (70,4%), lebih banyak pada laki-laki (66,7%) dibandingkan dengan perempuan (33,3%), sebagian besar pasien retinopati diabetik (37%) beralamat di Denpasar, pasien retinopati diabetik lebih banyak memiliki riwayat diabetes mellitus selama 5-10 tahun (55,6 %), keluhan utama pasien terbanyak adalah pengelihatn yang kabur (77,8%), jenis retinopati diabetik tipe proliferasif (PDR) lebih banyak ditemukan

(77,8%) dibandingkan tipe non proliferaatif (NPDR) (22,2%), tajam penglihatan terbanyak yaitu <6/60 yaitu sebanyak 24 mata (44,4%).

DAFTAR PUSTAKA

1. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2010; 33: 62-69.
2. Fowler, Michael J. Microvascular and Macrovascular Complications of Diabetes. *Diabetes Foundation*. 2008; 26(2): 77-82.
3. Lee, R., Wong, T.Y., Sabanayagam, C. Epidemiology of diabetic retinopathy, diabetic macular edema and related vision loss. *Eye and Vision*. 2015; 2(17): 2-25.
4. Soewondo, P., Soegondo, S., Suastika, K., Pranoto, A., Soeatmadji, D.W., Tjokroprawiro, A. The DiabCare Asia 2008 study - Outcomes on control and complications of type 2 diabetic patients in Indonesia. *Med J Indones*. 2010; 19(4): 235-243.
5. Arevalo, J.F. Classification of diabetic retinopathy and diabetic macular edema. *World J Diabetes*. 2013; 4(6): 290-294.
6. Mukherjee, A., Rathore, D., Shree, S. Diagnosis of Diabetic Retinopathy. *Journal of Engineering Research and Applications*. 2015; 5(2): 21-24.
7. Sitompul, R. Retinopati Diabetik. *J Indon Med Assoc*. 2011; 61(8): 337-341.
8. Yau, J.W., Rogers, S.L., Kawasaki, R., dkk. Global Prevalence and Major Risk Factors of Diabetic Retinopathy. *Diabetes care*. 2012; 35(3): 556-564.
9. Abdhish, R. Bhavsar. Diabetic Retinopathy. 2016. [Online] Available from: <<http://emedicine.medscape.com/article/1225122-overview>> [Accessed 6 Januari 2017].
10. Dwi, A.C. Gambaran Karakteristik Retinopati Deabetika di Rumah Sakit Umum Dr. Soedarso Pontianak. Pontianak: Fakultas Kedokteran Tanjungpura. 2016.
11. Blake, A.M., Munby, H.N., Katlego, P.M., dkk. Characteristics of patients with diabetic retinopathy in Gaborone, Botswana. *Tanzania Journal of Health Research*. 2015; 17(1): 1-7.
12. Khan, M.T.R., Diabetic Retinopathies and their associated factors; a study in a tertiary care hospital in Karachi Pakistan. Oslo: University of Osloensis. 2014.
13. Lima, V.C., Cavalieri, G.C., Lima, M.C., dkk. Risk factors for diabetic retinopathy: a case-control study. *International Journal of Retina and Vitreous*. 2016; 2(21): 1-7.
14. Fitriani. Prevalensi Retinopati Diabetik di RSUP H. Adam Malik Medan. Medan: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. 2012.
15. Poncelas, A.R., Jimenez, S.M., Casellas, A., dkk. Prevalence of diabetic retinopathy in individuals with type 2 diabetes who had recorded diabetic retinopathy from retinal photographs in Catalonia (Spain). *Br J Ophthalmology*. 2015; 99(12): 1-6.
16. Mulyati, Amin, R., Budi, S. Kemajuan Visus Penderita Retinopati Diabetik yang Diterapi dengan Laser Fotokoagulasi dan atau Injeksi Intravitreal di Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang. *MKS*. 2015; 47(2): 115-122.
17. Vislisel, J., Oetting, T.A. Diabetic Retinopathy: from one medical student to another. Iowa: University of Iowa Health Care. 2010.
18. Dijah, Iskandar, E., Musa, I. R. Effectiveness of Panretinal Photocoagulation in Treatment of Diabetic Retinopathy. *Ophthalmol Ina*. 2015; 41(1): 8-13.