

HUBUNGAN ANTARA KADAR HbA1C DENGAN TINGKAT KEPARAHAN RETINOPATI DIABETIKA PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI KLINIK MATA NUSANTARA JAKARTA

The Relationship between HbA1C Level and Severity of Diabetic Retinopathy in Diabetes Melitus Patients in Eye Clinic of Nusantara Jakarta

Pipit Chandra¹, Sri Rejeki Budi Rahayu¹, Ela Melani MS¹

¹Akademi Analis Kesehatan Politeknik Piksi Ganesha Bandung

Email : pi2t.azrel@gmail.com

ARTICLE HISTORY

Received [15 Juni 2021]

Revised [01 Agustus 2021]

Accepted [10 Januari 2022]

KATA KUNCI:

diabetes melitus, kadar HbA1C, retinopati diabetika

KEYWORDS:

diabetes melitus diabetic retinopathy, HbA1C level

ABSTRAK

Retinopati diabetika merupakan komplikasi mikrovaskuler Diabetes Melitus ditimbulkan oleh pembuluh darah yang rusak dan dapat mengakibatkan kebutaan. Faktor yang paling sering menyebabkan retinopati adalah buruknya kontrol glikemik. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan antara kadar HbA1C dengan tingkat keparahan retinopati diabetika pada pasien Diabetes Melitus di Klinik Mata Nusantara Jakarta periode April-Juni 2021. Penelitian ini merupakan penelitian Survey Analitik dengan desain Retrospektif (Case Control). Pengumpulan data dilakukan pada data rekam medis pasien retinopati diabetika di Klinik Mata Nusantara Jakarta pada bulan April-Juni 2021. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data rekam medis pasien dengan teknik Simple Random Sampling dengan jumlah sampel seluruhnya adalah 40 orang. Data dianalisis menggunakan uji statistik Spearman. Pasien yang memiliki kadar HbA1C yang buruk sebanyak 5 orang (12,5%), yang mengalami Proliferasi Diabetik Retinopati (PDR) 21 orang (52,5%). Hasil penelitian ini adalah terdapat hubungan antara kadar HbA1C dengan tingkat keparahan retinopati diabetika pada pasien Diabetes Melitus di Klinik Mata Nusantara Jakarta. Untuk penelitian selanjutnya dapat mengkaji hubungan retinopati diabetik dengan lama menderita Diabetes Melitus, tekanan darah, infeksi yang terjadi, komplikasi lain yang terjadi pada Diabetes Melitus seperti nefropati ataupun yang lainnya.

ABSTRACT

Diabetic retinopathy is a microvascular complication of Diabetes Mellitus caused by damaged blood vessels and can lead to blindness. The most common factor causing retinopathy is poor glycemic control. This study aimed to examine the relationship between HbA1C level and the severity of diabetic retinopathy in Diabetes Melitus patients at the Nusantara Eye Clinic Jakarta for the period April-June 2021. This study was an Analytical Survey study with a Retrospective design (Case Control). Data collection was carried out on medical records of diabetic retinopathy patients at the Nusantara Eye Clinic, Jakarta in April-June 2021. Data collection was carried out using patient medical record data using the Simple Random Sampling technique with a total sample of 40 people. Data were analyzed using Spearman's statistical test. There were 5 people (12.5%) who had poor HbA1C levels and 21 people (52.5%) suffered from Proliferative Diabetic Retinopathy (PDR). The result of this study was that there was a relationship between HbA1C level and the severity of diabetic retinopathy in Diabetes Melitus patients at the Nusantara Eye Clinic, Jakarta. For further research, it is possible to examine the relationship between diabetic retinopathy and duration of suffering from Diabetes Melitus, blood pressure, infections that occur, other complications that occur in Diabetes Melitus such as nephropathy or others.

Pendahuluan

Komplikasi mikrovaskuler Diabetes Melitus (DM) ditimbulkan oleh pembuluh darah yang rusak dan bisa mengakibatkan kebutaan. Penyakit ini disebabkan hiperglikemia yang terjadi pada bagian pembuluh darah. Retinopati Diabetika (RD) juga dapat mengakibatkan kebutaan yang cukup besar setelah katarak. Dengan bertambahnya jumlah pasien (DM), maka diagnosa penyakit retinopati diabetik dan risiko kebutaan juga turut meningkat (Sitompul, 2011).

Penelitian di Amerika, menurut perkiraan 28,5-40,3% penderita DM tipe 2 menderita RD. Negara di Asia melaporkan bahwa prevalensi terjadinya RD adalah sekitar 12,1-23,0%. Malaysia dan India diketahui memiliki prevalensi RD yang tinggi, dimana 33,4% terjadi di Malaysia, dan 33,0% di India, diperkirakan dengan Cina yang memiliki prevalensi 25,4%. Di bagian Timur Tengah, yaitu Arab Saudi dan Iran ditemukan prevalensi RD yang hampir mirip dengan bagian Barat adalah masing-masing 36,8% dan 29,6%. Penelitian ini memberitahukan kasus Retinopati Diabetik kebanyakan lama terdiagnosis, yaitu ketika sudah terjadi progres penurunan penglihatan, atau sensitif mengalami RD dikarenakan pengaruh dari suku bangsa atau ras (Lee et al., 2015).

Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013, penyebab RD yaitu 33,4% merupakan komplikasi paling banyak kedua pada pasien DM yang berobat di RSCM tahun 2011. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2014, ditemukan penderita DM yaitu kasus baru sebanyak 27.470 dan asus lama sejumlah 66.780 k dengan angka kematian sebanyak 747 (Edgina, Octavius, & Tanto, 2021). Hasil penelitian Mursi et. al., ditemukan 54 penderita RD yang ada dari data medis Rumah Sakit Umum Provinsi dr. Muhammad Djamil Padang pada Januari-Desember 2015 (Mursi et al., 2018). Menurut penelitian Ridhani kajian yang dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Soetomo Surabaya kurun waktu Januari 2016

hingga Desember 2017 didapatkan 40 penderita RD, dengan hasil perempuan ditemukan lebih dominan dibandingkan laki-laki (Ridhani, 2018).

Faktor penyebab pertama terjadinya RD adalah hiperglikemia dan pemeriksaan kadar HbA1C bisa menjadi pemeriksaan utama untuk menilai hasil glukosa yang ada dalam darah selama 3 bulan terakhir. Hasil kadar HbA1C sebanyak 6,5% diklaim lumayan bagus dan akurat untuk mendiagnosa pasien yang berubah menjadi RD (Lee et al., 2015).

Melakukan pemeriksaan gula darah dapat menjadi upaya untuk menanggulangi penyakit DM. Selain itu juga dapat menghindari penyakit komplikasi antara *Non Proliferatif Diabetic Retinopathy* (NPDR) dan *Proliferatif Diabetic Retinopathy* (PDR). Saat pengecekan kadar gula darah pasien dianjurkan untuk berpuasa. Pengecekan tidak bisa dapat dijadikan sebagai ukuran rata-rata kadar gula darah tiga bulan terakhir. Hiperglikemia yang dalam kurun waktu lama akan menyebabkan tingginya tingkat glikosilas. Pengecekan kadar HbA1c idealnya dilakukan tiga bulan sekali, atau setahun dua kali untuk mengetahui kadar gula darah selama tiga bulan terakhir (hemoglobin glikosilat/HbA1c). Pengecekan ini penting dilakukan karena dapat mengukur hasil pengobatan, prediksi, dan memperkirakan akibat terjadinya komplikasi DM (PERKENI, 2019).

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Apakah terdapat hubungan antara kadar HbA1C dengan tingkat keparahan RD yang terjadi pada pasien DM di Klinik Mata Nusantara Jakarta?”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adakah hubungan antara kadar HbA1C dengan tingkat keparahan RD pada pasien DM di Klinik Mata Nusantara.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Klinik Mata Nusantara Jakarta. Jenis penelitian ini adalah Survey Analitik dengan desain Retrospektif (*Case Control*).

Sampel penelitian adalah pasien positif DM dan pasien dengan diagnosa RD serta melakukan pemeriksaan kadar HbA1C periode bulan April-Juni tahun 2021 yang berjumlah 40 orang. Teknik pengumpulan data dengan cara mengambil data sekunder dari hasil rekam medis pasien positif DM dan pasien dengan diagnosa RD serta pemeriksaan kadar HbA1C periode bulan April-Juni 2021.

Metode yang digunakan untuk memeriksa kadar HbA1C adalah kromatografi cair kinerja tinggi/*High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) dan penukaran ion dengan memakai alat D-10. Variabel kadar HbA1c dikategorikan ke dalam kadar HbA1c baik, sedang dan buruk. Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium yang diperoleh, yaitu $< 6,5\%$ (baik atau terkendali), $6,5-8,0\%$ (sedang), dan $\leq 8,0\%$ (buruk atau tak terkendali). Tingkat keparahan RD terdiri dari NPDR dan PDR.

Data yang telah dikumpulkan diolah menggunakan aplikasi *Statistical Programe for Sosial Science* (SPSS). Melalui aplikasi ini kemudian dilakukan analisis statistik deskriptif guna mendeskripsikan karakteristik umum dan distribusi frekuensi variabel berupa usia, jenis kelamin, kadar

HbA1c, dan tingkat keparahan RD. Data dianalisis secara univariat dan bivariat. Analisis univariat dilakukan dengan cara perhitungan persentase dan menyajikan data dalam bentuk tabel deskriptif.

Analisis bivariat menggunakan uji *Spearman's* untuk mengetahui ada tidaknya hubungan di antara dua variabel. Kriteria tingkat hubungan ditunjukkan dengan koefisien korelasi yang bernilai antara 0-1. Tanda + (positif) menunjukkan adanya hubungan searah di antara kedua variabel. Artinya peningkatan X bersamaan dengan peningkatan Y. Adapun jika bernilai - (negatif) artinya korelasi diantara keduanya bersifat berlawanan. Peningkatan nilai X akan diikuti dengan penurunan Y (Singgih, 2016).

Pedoman umum dalam menentukan kriteria korelasi terdapat sejumlah kriteria, yakni 0,00-0,20 (hampir tidak ada korelasi), 0,21-0,40 (korelasi rendah), 0,41-0,60 (korelasi sedang), 0,61-0,80 (korelasi tinggi), dan 0,81-1,00 (korelasi sempurna).

Hasil Penelitian

1. Karakteristik Responden

Karakteristik responden dapat dilihat pada Tabel 1. sebagai berikut :

Tabel. 1

Karakteristik Responden Berdasarkan Kelompok Usia dan Jenis Kelamin

Karakteristik		Jumlah	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-Laki	19	47,5
	Perempuan	21	52,5
Usia	≤ 50 tahun	8	20
	> 50 tahun	32	80

Dari Tabel 1 dapat dilihat responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 19 orang (47,5%) dan perempuan sebanyak 21 orang (52,5%). Responden berusia ≤ 50 tahun sebanyak 8 orang (20,0%) dan > 50 tahun sebanyak 32 orang (80,0%).

2. Analisis Univariat

Analisis univariat merupakan analisis yang bertujuan untuk mengetahui distribusi frekuensi kadar HbA1C dan tingkat keparahan Retinopati Diabetika. Pada Tabel 2 terlihat distribusi frekuensi kadar HbA1C responden. Kadar HbA1C baik sebanyak 6 orang (15,0%), kadar HbA1C sedang sebanyak 12 orang (30,0%) dan kadar HbA1C buruk sebanyak 22 orang (55,0%).

Tabel 2.
Distribusi Frekuensi Kadar HbA1C

No.	Kadar HbA1c	Frekuensi	Persentase (%)
1	Baik	6	15,0
2	Sedang	12	30,0
3	Buruk	22	55,0
Total		40	100,0

Pada Tabel 3 terlihat distribusi NPDR sebanyak 19 orang (47,5%) dan PDR tingkat keparahan RD yang terdiri dari sejumlah 21 orang (52,5%).

Tabel 3.
Distribusi Frekuensi Tingkat Keparahan RD

No.		Frekuensi	Persentase (%)
1	NPDR	19	47,5
2	PDR	21	52,5
Total		40	100,0

3. Analisis Bivariat

Analisis bivariat bertujuan untuk mengetahui korelasi atau pengaruh kadar

HbA1C terhadap tingkat keparahan Retinopati Diabetika.

Tabel 4.
Hubungan Kadar HbA1c dengan Keparahan RD

Hubungan Kadar HbA1c dengan Keparahan RD								
Kadar HbA1c	Tingkat Keparahan RD				Total		p	R
	NPDR		PDR					
	f	%	f	%	f	%		
Baik	6	31,6	0	0	6	15,0	0,00	0,690
Sedang	8	42,1	4	19,0	12	30,0		
Buruk	5	26,3	17	81,0	22	55,0		
Total	19	100,0	21	100,0	40	100,0		

Tabel 4 menunjukkan bahwa dari 19 orang yang mengalami NPDR, terdapat 6 orang (31,6%) yang memiliki kadar HbA1c baik, 8 orang (42,1%) yang memiliki kadar HbA1c sedang, dan 5 orang (26,3%) yang memiliki kadar HbA1c buruk. Dari 21 orang yang mengalami PDR, tidak ada orang (0,0%) yang memiliki kadar HbA1c baik, 4 orang (19,0%) yang memiliki kadar HbA1c sedang, dan 17 orang (81,0%) yang memiliki kadar HbA1c buruk.

Analisis bivariat yang dilakukan menggunakan uji *Spearman's* karena variabel tingkat keparahan RD merupakan data dengan skala ordinal. Berdasarkan Tabel 4 nilai sig.(2-tailed) adalah 0,000 (*p-value* 0,005). Nilai tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1C dengan tingkat keparahan RD. Nilai *Correlation Coefficient* (koefisien Korelasi) adalah 0,690. Artinya terdapat korelasi antara kadar HbA1C dengan tingkat keparahan RD dengan kategori tinggi.

Pembahasan

RD merupakan semacam penyakit komplikasi DM yang diakibatkan adanya kerusakan yang terjadi pada bagian pembuluh darah pada bagian retina dan dapat mengakibatkan kebutaan selamanya (Arisandi et al., 2018).

Kebutaan yang diakibatkan RD menjadi persoalan kesehatan yang perlu diperhatikan karena tingkat produktivitas si pengidap dapat menurun (Sitompul, 2011). Adapun yang menjadi penyebab pasti retinopati ini belum diketahui dengan jelas.

Berdasarkan kelompok usia, jumlah pasien yang mengalami retinopati paling banyak berusia kurang dari 50 tahun, yakni sejumlah 32 orang (80,0%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mannulang, Rares, & Samual yang menunjukkan bahwa pasien yang didiagnosa retinopati paling banyak terjadi pada pasien yang rata-rata berusia 45-65 tahun (Mannulang, Rares, & Samual, 2016). Dari sejumlah penelitian yang ada mengungkapkan bahwa penyebab terjadinya retinopati diabetik disebabkan riwayat DM walaupun pada penelitian ini ada beberapa penderita yang sudah menderita DM tetapi tidak menderita PDR.

Semakin meningkatnya usia, semakin menurunnya fungsi suatu organ manusia. Faktor resiko penting terjadinya RD pada penderita DM adalah usia. Sejumlah penelitian menunjukkan prevalensi RD akan mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya usia (Longo, 2009). Semakin bertambahnya usia akan berpengaruh pada menurunnya ketahanan tubuh. Hal ini diakibatkan oleh adanya apoptosis sel. Penurunan fungsi tubuh ini biasanya terjadi saat usia 45 tahun ke atas. Keadaan hiperglikemia yang akut juga turut menyebabkan retinopati (Gupta & Arevalo, 2013).

Pada Tabel 1, karakteristik subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa pada pasien DM penderita RD, perempuan lebih dominan daripada laki-laki. Perempuan berjumlah 21

orang (52,5%) dan laki-laki berjumlah 19 orang (47,5%). Perbedaan persentase kedua jenis kelamin tersebut sebanyak 5,0%. Meskipun pasien DM penderita RD didominasi oleh perempuan, keduanya tetap memiliki risiko yang sama. Kontrol glikemik yang buruk merupakan faktor risiko utama terjadinya komplikasi.

Penelitian ini hampir sama dengan penelitian Ilery et al. & Pengan V. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa riwayat pengidap retinopati didominasi oleh perempuan daripada laki-laki. Di samping itu, hormon estrogen memiliki pengaruh terhadap kejadian DM. Perempuan yang menderita DM mempunyai kecenderungan mengalami retinopati lebih tinggi daripada laki-laki. Tingginya angka retinopati pada perempuan dihubungkan dengan angka obesitas pada perempuan, terutama soal genetika dan pola hidup yang dapat menjadi penyebab risiko DM (Ilery et al., 2014; Pengan et al., 2014).

Hormon estrogen adalah hormon seks yang dominan dari perempuan. Kandungan hormon estrogen yang berlebih mampu mengurangi leptin yang berfungsi untuk mengatur keinginan makan dalam hipotalamus. Akibat pola makan yang kurang baik dan teratur, pada akhirnya membuat timbunan lemak yang banyak pada tubuh dan juga mempengaruhi kandungan gula darah yang ada di dalam tubuh yang membuat berkurangnya kepekaan pada jaringan perifer ke insulin (Yulianti, 2014).

Berdasarkan Tabel 3, pasien yang memiliki kadar HbA1c baik sebanyak 6 orang (15,0%), pasien yang memiliki kadar HbA1c sedang sebanyak 12 orang (30,0%), dan pasien yang memiliki kadar HbA1c buruk sebanyak 22 orang (55,0%). Pada penelitian ini didapatkan prevalensi terjadinya DM masih tinggi. Kadar HbA1C lebih tinggi akan meningkatkan risiko terjangkit retinopati diabetika. Untuk mengatur glikemik dapat dilakukan dengan cara memeriksa kadar HbA1C.

Dampak pengaturan gula darah ini terkait dengan komplikasi DM. Pengaturan kadar HbA1C dikatakan baik apabila

kadarnya <7,0%. Kondisi ini mampu mengurangi segmen belakang mata. Pada kelompok NPDR lebih sedikit daripada kelompok PDR. Hal ini disebabkan pada kelompok PDR mengalami iskemia retina secara progresif (Azmi, Abdullah, & Acang, 2021).

Tabel 4 menunjukkan bahwa dari 19 orang yang mengalami NPDR, terdapat 5 orang (26,3%) yang memiliki kadar HbA1c buruk. Dari 21 orang yang mengalami PDR, terdapat 17 orang (81,0%) yang memiliki kadar HbA1c buruk. Pasien DM penderita RD yang dikonsulkan ke bagian mata difokuskan kepada pengendalian glukosa yang kurang baik pada kelompok PDR. Kadar HbA1C yang dimiliki oleh pasien dipengaruhi oleh faktor pendidikan, pola kesehatan, waktu makan, serta intensitas minum obat hipoglikemik oral (OHO).

Hasil penelitian memperlihatkan ikatan korelasi yang tinggi antara kadar HbA1C dengan tingkat keparahan RD. Hasil penelitian sejalan dengan hasil penelitian Valizadeh et al. (2016) dan Özmen, Güçlü, & Dan Kafesçiler (2007) yang juga menemukan bahwa kadar HbA1C berhubungan dengan angka kejadian RD dan meningkatkan perkembangan RD menjadi PDR..

Dapat disimpulkan bahwa semakin buruk kontrol glikemik yang ditandai oleh kadar HbA1C yang tinggi akan semakin meningkatkan risiko timbulnya komplikasi mata yang paling parah yaitu PDR. Kondisi ini ditandai dengan terjadinya pendarahan pada pembuluh darah retina yang dapat mengakibatkan kebutaan.

Kesimpulan

1. Terdapat 22 orang (55,0%) yang memiliki kadar HbA1C buruk di Klinik Mata Nusantara Jakarta.
2. Terdapat 21 orang (52,5%) yang memiliki tingkat keparahan retinopati diabetika PDR di Klinik Mata Nusantara Jakarta.
3. Terdapat hubungan antara kadar HbA1c dengan tingkat keparahan retinopati diabetika di Klinik Mata Nusantara Jakarta dengan kategori tinggi.

Daftar Pustaka

- Arisandi, R., Himayani, R., Maulana, M., (2018). Hubungan Kadar HbA1c dengan Angka Kejadian Retinopati Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang Mengikuti Prolanis di Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung The Relationship HbA1c Levels and The Incidence of Diabetic Retinopathy in Patients with Ty. *Majority*, 7(3), 17–23.
- Azmi, M., Abdullah, N. A., & Acang, N. (2021). Scoping Review : Hubungan Kadar Hemoglobin A1C (HbA1C) dengan Komplikasi Mikrovaskular pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Prosiding Pendidikan Dokter*, 7 (1). Diunduh dari : <http://repository.unisba.ac.id/handle/123456789/29890>.
- Edgina, A. S., Octavius, G. S., Tanto, S., & Tobing, W. (2021). Kadar Kalsifediol Sebagai Prediktor Derajat Keparahan Retinopati Diabetik Pada Pasien Dengan Diabetes Mellitus Tipe 2. *JIMKI*, 8(3), 211–224. <https://bapin-ismki.e-journal.id/jimki/article/view/113/81>.
- Gupta, V., & Arevalo, J. F. (2013). Surgical management of diabetic retinopathy. *Middle East African Journal of Ophthalmology*, 20(4), 283–292. <https://doi.org/10.4103/0974-9233.120003>
- Ilery, T., Sumual, V., & Rares, L. (2014). Prevalensi Retinopati Diabetik Pada Poliklinik Ilmu Kesehatan Mata Selang Satu Tahun. *E-CliniC*, 2(1). <https://doi.org/10.35790/ec1.2.1.2014.3615>
- Lee, R., Wong, T. Y., & Sabanayagam, C. (2015). Epidemiology of diabetic retinopathy, diabetic macular edema and related vision loss. *Eye and Vision*, 2(1), 1–25. <https://doi.org/10.1186/s40662-015-0026-2>.
- Longo, K.M. (2009). Retinal Vascular in Patient with Diabetic Retinopathy.

- Journal of Ophtalmology*, 32 : 492-495.
- Mannulang, Y. R., Rares, L., & Samual, V. (2016). Prevalensi Retinopati Diabetik Pada Penderita Diabetes Melitus di Balai Kesehatan Mata Masyarakat (Bkmm) Propinsi Sulawesi Utara Periode Januari – Juli 2014. *E-Clinic*, 4 (1) : 1-6. Diunduh dari : <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/eclinic/article/view/11024>.
- Mursi, Z. A., Hendriati, H., & Isona, L. (2018). Hubungan Kolesterol LDL dengan Derajat Retinopati Diabetik di Bagian Mata RSUP Dr. M. Djamil Padang Periode Januari-Desember 2015. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(4), 498. <https://doi.org/10.25077/jka.v7i4.908>.
- Özmen, B., Güçlü, F., & Dan Kafesçile,r S.. (2007). The Relationship between Glycosylated Haemoglobin and Diabetic Retinopathy in Patients with Type 2 Diabetes. *Turk Jem*, 6(14): 10–15
- Pengan, V., Sumual, H. J. G., & Rares, L. M. (2014). Kecenderungan Penderita Retinopati Diabetik. *E-Clinic*, 2(2). <https://doi.org/10.35790/eci.2.2.2014.5099>
- PERKENI. (2019). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta : PERKENI.
- Ridhani, A. (2018). *Faktor Risiko Kejadian Retinopati Diabetik di Poli Mata Rsud Dr. Soetomo Surabaya pada Bulan Januari 2016 - Desember 2017*. Skripsi. Universitas Airlangga. <http://repository.unair.ac.id/76663/>.
- Singgih, S. (2016). *SPSS .PanduanLengkapVersi 23,891*. PT.Elex Media Komputindo.
- Sitompul, R. (2011). Retinopati Diabetik. *J Indon Med Assoc*, 61(8), 337–341.
- Valizadeh, R., Moosazadeh, M., Bahaadini, K., Dan Vali, L. (2016). Determining The Prevalence Of Retinopathy And Its Related Factors Among Patients With Type 2Diabetes In Kerman , Iran. *Osong Public Health Res Perspect*. 7(5): 296–300
- Yulianti SR, I. H. (2014). *Ilmu Penyakit Mata* (5 (ed.)). Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.