

FAKTOR RISIKO *SIGHT THREATENING DIABETIC RETINOPATHY* (STDR) PENDERITA RETINOPATI DIABETIKA DI PUSAT MATA NASIONAL RS MATA CICENDO

Revanggi Marendra, Erwin Iskandar
Departemen Ilmu Kesehatan Mata Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran
Pusat Mata Nasional Rumah Sakit Mata Cicendo Bandung

Abstract

Introduction

Diabetic retinopathy is a major microvascular complication of diabetes mellitus and one of leading cause of blindness in the world. Vision impairment due to diabetic retinopathy commonly occurs in severe stage retinopathy or the presence of diabetic macular edema so this stage is referred to as Sight Threatening Diabetic Retinopathy (STDR). Several risk factors can affect the progression of retinopathy diabetic to vision threatening stages. Therefore, identification and control of the risk factors are important to prevent vision loss among patients with diabetes.

Objective

To evaluate risk factors for Sight Threatening Diabetic Retinopathy in diabetic retinopathy patients at Cicendo Eye Hospital from January 2012 to December 2015. Binary logistic regression models were established to determine the associations of risk factors with STDR.

Methods

Medical records were reviewed for all patients with clinically diagnosed as diabetic retinopathy in Cicendo National Eye Hospital between January 2012 and December 2015. Data were collected and binary logistic regression models were used to evaluate risk factors of Sight Threatening Diabetic Retinopathy.

Results

Data of 1115 diabetic retinopathy patients was reviewed. Several risk factors such as gender, age, and residence are statistically significant factors in increasing STDR using univariate analysis ($p < 0,5$). No statistically significant results were found between STDR and duration of DM ($p = 0,771$) ($p = 0,957$), HbA1c ($p = 0,983$), hypertension ($p = 0,567$), and insulin treatment ($p = 0,344$). In multivariate analysis, the presence of STDR was associated significantly with female gender (odds ratio = 1,424; $p = 0,032$), increased age (>50 years old) (odds ratio = 1,787; $p = 0,002$), and also outside West Java residence (odds ratio = 11,896; $p = 0,000$).

Conclusion

This study showed that gender, age, and residence were associated risk factors of STDR but duration of DM, HBA1C, hypertension, and use of insulin therapy showed no association

Keywords : *Diabetic retinopathy, sight threatening diabetic retinopathy, risk factors*

PENDAHULUAN

Retinopati diabetik (RD) merupakan komplikasi mikrovaskular tersering pada penderita Diabetes Melitus (DM) dan menjadi salah satu penyebab kebutaan di dunia. World Health Organisation (WHO) menyebutkan dua setengah juta dari sekitar 50 juta penderita buta di dunia disebabkan oleh retinopati diabetika. Gangguan penglihatan akibat RD umumnya terjadi pada retinopati tahap berat atau adanya edema makula diabetik sehingga tahapan ini disebut sebagai *Sight Threatening Diabetic Retinopathy* (STDR). Estimasi global penderita RD akan mengalami peningkatan dari 126 juta

pada tahun 2010 menjadi 191 juta pada tahun 2030, seiring dengan hal itu penderita yang mengalami STDR juga akan mengalami peningkatan dari 37 juta menjadi 56 juta orang di dunia.^{1,2}

Gangguan penglihatan pada retinopati diabetik disebabkan oleh beberapa faktor antara lain perdarahan dari pembuluh darah baru yang rapuh, *retinal detachment* oleh karena kontraksi jaringan fibrous, edema makula diabetik, dan glaukoma neovaskular. Beberapa studi menyebutkan, insidensi gangguan penglihatan meningkat seiring dengan peningkatan usia,

durasi menderita DM, kontrol gula darah yang buruk, hipertensi, proteinuria, merokok, obesitas, kehamilan, dan faktor risiko lainnya. Oleh karena itu identifikasi dan usaha mengontrol faktor risiko diharapkan dapat mencegah kehilangan penglihatan pada penderita retinopati diabetik.^{3,4}

Rumah Sakit Mata Cicendo merupakan pusat rujukan mata nasional. Sebagai pusat rujukan, maka terdapat sejumlah besar penderita retinopati diabetik yang datang untuk mendapatkan pengobatan dengan tingkat keparahan retinopati diabetik yang beragam. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi faktor risiko STDR pada penderita retinopati diabetik di RS Mata Cicendo pada kurun waktu Januari 2012 hingga Desember 2015.

SUBJEK DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik menggunakan metode retrospektif dengan mengambil data dari rekam medis penderita yang telah terdaftar pada instalasi informasi dan teknologi di Pusat Mata Nasional RS Cicendo. Data yang diambil merupakan penderita retinopati diabetik yang datang ke poli retina pada periode Januari 2012 hingga Desember 2015. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah penderita yang didiagnosis retinopati diabetik selama periode Januari 2012 – Desember 2015.

Data yang diteliti meliputi jenis kelamin, usia, jenis DM, durasi DM, HbA1C, riwayat hipertensi, riwayat terapi DM, dan domisili penderita. Definsi operasional pada penelitian ini, STDR didefinisikan dengan derajat retinopati diabetik setidaknya pada 1 mata berupa *Severe Nonproliferatif Diabetic Retinopathy*, *Proliferatif Diabetic Retinopathy* dan/atau mengalami *Diabetic Macular edema (DME)* atau *Clinically significant macular edema (CSME)* berdasarkan *Early Treatment Diabetic Retinopathy (ETDRS)*.

Data yang didapat kemudian dipaparkan terhadap seluruh variabel dengan menggunakan *Microsoft Excel 2013 for Windows* dan dianalisa statistiknya dengan menggunakan program *IBM SPSS Statistic Version 24.0 for Windows*, kemudian data ditampilkan dalam bentuk tabel.

Analisis univariat untuk mencari hubungan variabel kategorik terhadap kejadian STDR dengan uji *chi square* dengan alternatifnya

uji *exact fisher* dengan kemaknaan apabila $p < 0,05$. Variabel bebas pada analisis univariat yang memiliki $p < 0,25$ dimasukkan ke dalam analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik biner berganda untuk mencari hubungan faktor risiko yang dominan terhadap STDR dengan kemaknaan didefinisikan $p < 0,05$.

HASIL PENELITIAN

Selama kurun waktu Januari 2012 sampai dengan Desember 2015 terdapat total 1115 penderita yang didiagnosa retinopati diabetik di poliklinik vitreoretina RS Mata Cicendo Bandung. Tabel 1 menjelaskan karakteristik penderita berdasarkan jenis kelamin, usia, jenis DM, durasi DM, nilai HbA1C, riwayat hipertensi, jenis terapi DM, dan domisili penderita.

Distribusi jenis kelamin terdapat laki laki sebanyak 465 orang (41,7%) lebih sedikit dibandingkan perempuan 650 orang (58,3%). Rata-rata usia penderita adalah 55,06 tahun dengan rentang usia terbanyak pada usia 51-60 tahun sebesar 488 orang (43,8%). Hanya ditemukan 1 orang (0,1%) dengan Jenis DM tipe 1 dan 1114 orang (99,9%) dengan DM Tipe 2. Durasi penderita DM terbanyak adalah <5 tahun sebesar 284 orang (25,6%) diikuti 5-10 tahun sebesar 226 orang (20,1%), >10 tahun 194 orang (17,4%), serta tidak terdapat data sebesar 411 orang (36,9%). Penderita dengan nilai HbA1C <6,5% sebanyak 39 orang (3,6%) dan >6,5% sebanyak 174 orang (15,6%), tidak ada data 902 orang (81%). Penderita yang menderita hipertensi 671 orang (60,2%) lebih banyak dibandingkan normotensi sebesar 444 orang (39,8%). Terapi DM yang paling banyak didapatkan penderita adalah obat anti diabetik (OAD) sebanyak 690 orang (61,9%), insulin 133 orang (11,9%), tidak ada data 292 orang (26,2%). Penderita yang berdomisili luar Jawa Barat sebanyak 190 orang (17,1%) dan di Jawa Barat 925 orang (82,9%).

Tabel 2 menjelaskan karakteristik diagnosis retinopati diabetik dari 2230 mata penderita retinopati diabetik yang diperiksa di poli retina. Distribusi diagnosis retinopati diabetika terbanyak adalah PDR 1074 mata (48,2%) diikuti *severe* NPDR 481 mata (21,6%), *moderate* NPDR (12,6%), *mild* NPDR 199 mata (8,9%), dan tidak ada retinopati diabetik 195

mata (8,7%). Mata penderita yang mengalami keterlibatan makula sebanyak 684 mata (30,6%), sedangkan yang makulanya tidak terlibat sebanyak 1546 mata (69,4%). Tajam penglihatan tanpa koreksi paling banyak <3/60 sebanyak 1197 mata (53,7%), diikuti $\geq 6/60$ - <6/18 sebanyak 416 mata (18,6%), $\geq 3/60$ - <6/60 sebanyak 315 mata (14,2%), dan $\geq 6/18$ sebanyak 302 mata (13,5%).

Berbagai faktor risiko STDR kemudian dievaluasi pada analisis univariat dan model regresi logistik ganda multivariat yang ditunjukkan pada tabel 3. Oleh karena berbagai variabel yang dianalisa pada penelitian terdapat data yang tidak lengkap, maka jumlah penderita

(nilai n) pada tiap variabel yang diteliti tidak sama, sehingga variabel yang dianalisa dipisahkan sesuai dengan nilai n yang sama.

Pada analisis univariat, menunjukkan bahwa jenis kelamin, usia, dan domisili penderita berhubungan secara signifikan terhadap peningkatan terjadinya STDR ($p < 0,05$). DM tipe 1 pada penelitian ini hanya ditemukan 1 penderita (0,1%) dibandingkan DM tipe 2 (99,9%), oleh karena itu, variabel jenis DM pada penelitian ini tidak dilakukan analisis.

Pada uji analisis regresi logistik biner berganda, variabel yang dilibatkan adalah variabel yang secara univariat bermakna dengan nilai $p < 0,25$ sehingga pada analisis multivariat

Tabel 1. Karakteristik Penderita Retinopati Diabetika

	Jumlah n = 1115 orang	Persentasi (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	465	41,7
Perempuan	650	58,3
Usia		
<20 Tahun	1	0,1
21-30 Tahun	2	0,2
31-40 Tahun	34	3,0
41-50 Tahun	300	26,9
51-60 Tahun	488	43,8
61-70 Tahun	254	22,8
>71 tahun	36	3,2
Jenis DM		
DM Tipe 1	1	0,1
DM Tipe 2	1114	99,9
Durasi DM		
<5 Tahun	284	25,6
5-10 Tahun	226	20,1
>10 Tahun	194	17,4
Tidak ada data	411	36,9
HbA1C		
<6,5	39	3,6
>6,5	174	15,6
Tidak ada data	902	80,8
Hipertensi		
Ya	671	60,2
Tidak	444	39,8
Medikasi		
Insulin	133	11,9
Obat Anti Diabetik	690	61,9
Tidak ada data	292	26,2
Domisili		
Luar Jawa Barat	190	17,1
Jawa Barat	925	82,9

menunjukkan bahwa terjadinya STDR berhubungan secara signifikan terhadap jenis kelamin, usia dan domisili penderita ($p < 0,05$).

Perempuan berisiko 1,424 kali untuk mengalami STDR dibandingkan laki-laki (odds ratio = 1,424; $p = 0,032$), usia >50 tahun memiliki risiko 1,787 kali untuk mengalami STDR dibandingkan yang berusia <50 tahun (odds ratio = 1,787; $p = 0,002$), pasien yang berdomisili di

luar Jawa Barat memiliki risiko 11,896 kali mengalami STDR apabila dibandingkan dengan yang berdomisili di Jawa Barat (odds ratio = 11,896; $p = 0,000$).

Riwayat hipertensi, jenis terapi DM, durasi DM, dan nilai HbA1C, tidak memiliki korelasi secara signifikan untuk terjadinya STDR.

Tabel 2. Karakteristik Diagnosis Retinopati Diabetik

	Jumlah n = 2230 orang	Persentasi (%)
Diagnosis		
No DR	195	8,7
Mild NPDR	199	8,9
Moderate NPDR	281	12,6
Severe NPDR	481	21,6
PDR	1074	48,2
Keterlibatan Makula		
Ya	684	30,6
Tidak	1546	69,4
Rentang tajam penglihatan		
<3/60	1197	53,7
≥3/60 - <6/60	315	14,2
≥6/60 - <6/18	416	18,6
≥6/18	302	13,5

*DR : Diabetic Retinopathy, NPDR : Non Proliferatif Diabetic Retinopathy, PDR : Proliferatif Diabetic Retinopathy

Tabel 3. Hubungan Faktor Risiko Terhadap STDR

Faktor Risiko	Sight Threatening Diabetic Retinopathy (STDR)			
	Analisis Univariat		Analisis Multivariat	
	OR (95% CI)	p	OR (95% CI)	p
n = 1115 penderita				
Jenis Kelamin				
(Perempuan vs Laki-laki)	1,441 (1,051 - 1,975)	0,023	1,424 (1,032 - 1,967)	0,032
Hipertensi				
(Hipertensi vs Normotensi)	1,099 (0,799 - 1,512)	0,567		
Usia				
(>50 th vs <50 th)	1,343 (1,202 - 2,476)	0,003	1,787 (1,238 - 2,5079)	0,002
Domisili				
(Luar Jawa Barat vs Jawa Barat)	11,468 (4,204 - 31,286)	0,000	11,896 (4,355 - 32,495)	0,000
n = 823 penderita				
Jenis Terapi				
(Insulin vs OAD)	0,793 (0,490 - 1,283)	0,344		
n = 704 penderita				
Durasi DM				
(<5 tahun vs 5-10 tahun)	1,184 (0,379 - 3,697)	0,771		
(<5 tahun vs >10 tahun)	1,047 (0,337 - 3,250)	0,957		
n = 213 penderita				
HbA1C				
(>6,5 % vs <6,5 %)	0,990 (0,378 - 2,590)	0,983		

*OR odd Ratio, CI : Confidence Interval, OAD Obat Anti Diabetik

DISKUSI

Abnormalitas mikrovaskular retina pada retinopati diabetik berkaitan dengan proses angiogenesis dan perubahan permeabilitas pembuluh darah akibat stimulasi hipoksia dan hiperglikemia kronik pada penderita diabetes melitus. Perjalanan penyakit retinopati diabetik bersifat progresif dan seringkali pada tahap awal tidak memiliki gejala tertentu sehingga penderita tidak menyadari adanya penyakit ini hingga akhirnya terjadi gangguan penglihatan dan kebutaan seiring progresifitas penyakitnya. Kehilangan penglihatan dapat dicegah bila dilakukan deteksi awal, kontrol yang ketat terhadap faktor risiko yang dapat dimodifikasi, serta tatalaksana yang adekuat.^{5,6}

Pada penelitian ini, faktor risiko pada penderita retinopati diabetik diteliti dan menunjukkan bahwa jenis kelamin, usia dan domisili berkorelasi secara signifikan terhadap kejadian STDR. Sedangkan faktor risiko lainnya, seperti durasi DM, HbA1C, terapi insulin, dan hipertensi tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian STDR.

Berbagai penelitian belum dapat membuktikan secara jelas hubungan antara jenis kelamin terhadap progresifitas retinopati diabetik. Namun jenis kelamin menunjukkan aspek penting atas insidensi diabetes dan retinopati diabetik. Proporsi retinopati diabetik pada penelitian ini lebih banyak terjadi pada perempuan dan bermakna secara signifikan sebagai faktor risiko STDR (OR=1,424, 1,032-1,967).⁷⁻¹⁰

Pada penelitian *Wisconsin Epidemiological Study of Diabetic Retinopathy* (WESDR) menyebutkan tidak terdapat hubungan antara jenis kelamin terhadap prevalensi retinopati diabetik dan sebagai faktor risiko STDR pada DM tipe 2. Sedangkan hasil penelitian Ozawa et al, justru menyebutkan hubungan signifikan pada DM tipe 1 pada laki-laki untuk menderita retinopati tahap berat atau mengalami STDR (OR= 1,17, 1.01-1.36), namun pada DM tipe 2 tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Hasil yang berbeda ditunjukkan oleh studi longitudinal retrospektif di Jepang, yang menunjukkan jenis kelamin perempuan sebagai faktor risiko progresifitas retinopati tahap lanjut (OR=1,85, 95%CI 1,1-1,8).^{7,11}

Beberapa studi telah berusaha menjelaskan patofisiologi yang berperan terhadap perbedaan jenis kelamin dan kejadian retinopati diabetik. Hal ini diduga karena perbedaan fungsi neuroretinal antara pria dan wanita, perbedaan hormon seks, dan faktor-faktor terkait seks pada wanita seperti kehamilan, menopause, dan usia *menarche*.^{7,9}

Proporsi retinopati diabetika pada penelitian ini paling banyak berusia di atas dekade ke 5 sebesar 742 orang (66,5%) dengan rata-rata usia penderita pada penelitian ini adalah 55,06 tahun. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Klein et al yang melaporkan bahwa pada 996 penderita diabetes melitus, sekitar 90% dari penderita retinopati diabetika berusia lebih dari 50 tahun. Penelitian oleh Patrella et al menyebutkan dari 1316 penderita retinopati diabetika, didapatkan rata-rata penderita retinopati diabetik berusia 54 tahun dan 829 orang (63%) disertai makulopati yang mengancam penglihatan.^{4,5,12}

Penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan usia >50 tahun merupakan faktor yang berkorelasi dengan terjadinya STDR. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Blake et al di Tanzania yang melaporkan peningkatan usia berkorelasi dengan tingkat keparahan retinopati diabetik. Hal ini menunjukkan kecenderungan pasien yang berusia tua berhubungan dengan durasi diabetes yang panjang dan kontrol diabetes yang buruk. Durasi DM dan nilai HbA1C, sebagai indikator kontrol glukosa darah, merupakan dua faktor utama untuk memprediksi progresifitas retinopati diabetik. Individu yang menderita DM sejak usia muda telah terpapar hiperglikemia dalam jangka panjang sehingga komplikasi makrovaskular maupun mikrovaskular akibat DM telah mencapai tahap berat ketika usianya mencapai dekade ke-5. Cahill et al melaporkan bahwa pasien diabetes tipe 2 yang didiagnosis setelah usia 70 tahun dengan durasi DM jangka panjang sebelumnya mengalami peningkatan prevalensi retinopati. Raman et al, melaporkan bahwa prevalensi RD akan meningkat dua kali pada partisipan yang menderita DM sebelum usia 40 tahun dibandingkan setelah 40 tahun. Rema et al juga menunjukkan bahwa di India risiko progresifitas RD meningkat sejalan dengan

lamanya menderita DM. Pada waktu diagnosis DM ditegakkan, retinopati diabetik hanya ditemukan pada <5% pasien, namun setelah 10 tahun prevalensinya meningkat menjadi 40-50% dan setelah 20 tahun menjadi 90%.^{3,13-16}

The Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) telah mengidentifikasi HbA1C sebagai salah satu faktor risiko terpenting progresifitas retinopati menjadi tahap lanjut. *The Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT) dan *United Kingdom Prospective Diabetes Study* (UKPDS) menunjukkan penurunan insidensi dan progresifitas retinopati diabetik pada glukosa darah yang dikontrol secara intensif sebesar 25%. Raman et al pada penelitiannya yang berbasis populasi menunjukkan hubungan signifikan atas peningkatan HbA1C >8,0% atas terjadinya STDR (OR=1,28; 95% CI1,15-1,44). Oleh karena itu, Raman et al menyarankan nilai *cut-off* HbA1C >8,0% untuk memberikan hasil yang maksimal pada penapisan STDR di populasi. Sedangkan beberapa penelitian sebelumnya telah menyebutkan prevalensi retinopati secara signifikan akan mengalami peningkatan pada nilai 6,0% hingga 7,0%. Oleh karena itu, nilai HbA1C 6,5% dapat menjadi *cut-off* untuk mengidentifikasi individu yang berisiko retinopati diabetik. Kontrol glukosa darah sebesar <6,5% dapat mengurangi perkembangan retinopati diabetik menjadi lebih berat.^{5,6,12,17-19}

Namun hasil pada penelitian ini justru menunjukkan bahwa durasi DM dan nilai HbA1C tidak menunjukkan signifikansi sebagai faktor risiko terhadap kejadian STDR. Kekurangan penelitian ini antara lain banyaknya jumlah pasien dengan data yang tidak lengkap yaitu durasi menderita DM sebesar 411 orang (36,9%) tidak ada data, dan nilai HbA1C sebagian besar tidak ada data, yaitu sebanyak 902 orang (80,8%).^{19,20}

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa domisili pasien yang berasal dari luar Jawa barat bermakna secara signifikan untuk mengalami STDR. Hasil ini tidak menyimpulkan bahwa pasien yang berasal dari luar Jawa barat memiliki risiko yang lebih besar untuk mengalami STDR, namun penelitian ini telah melihat fenomena bahwa sebagian besar penderita retinopati diabetik dari luar Jawa Barat yang datang berobat

ke RS Mata Cicendo dirujuk sebelumnya dengan derajat retinopati diabetik yang berat. Dari 290 penderita Retinopati Diabetik yang berdomisili dari luar Jawa Barat, 106 orang dengan bilateral PDR, 19 orang bilateral *severe* NPDR, dan sisanya adalah salah satu matanya dengan derajat berat retinopati atau derajat retinopati diabetik lainnya dengan atau tanpa edema makula diabetik.³

Hipertensi pada penderita retinopati diabetik di penelitian ini bukanlah faktor risiko terjadinya STDR. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Pan et al dan *Chennai Urban Rural Epidemiology Study* (CURES) yang menyebutkan bahwa hipertensi tidak berhubungan dengan progresivitas retinopati diabetik. Hasil yang berbeda ditunjukkan pada beberapa studi lainnya, *United Kingdom Prospective Diabetes Study* (UKPDS) menjelaskan bahwa pada pasien diabetes tipe 2 dengan tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg memiliki prevalensi 2,8 kali untuk berkembang menjadi retinopati dibandingkan tekanan darah sistolik <125 mmHg. Pada penelitiannya menunjukkan kontrol tekanan darah yang intensif akan memberikan penurunan progresifitas retinopati diabetik sebesar 34%. Hipertensi diduga berperan pada perubahan hemodinamik pada mikrovaskular retina dan memicu ekspresi *vascular endothelial growth factor* (VEGF) yang bertanggung jawab atas peningkatan progresifitas retinopati diabetik.^{2,6,8,15-17,21-23}

Rasoulinejad menjelaskan korelasi terapi DM berupa insulin dengan meningkatnya frekuensi dan progresifitas retinopati menjadi tahap berat. Beberapa penelitian lainnya juga menunjukkan tingginya prevalensi retinopati pada pasien retinopati yang menggunakan insulin. Hasil penelitian Rafati et al pada penderita DM dengan terapi insulin adalah 1,55 kali lebih berisiko mengalami retinopati daripada yang menggunakan obat diabetik oral. Hal tersebut menunjukkan bahwa pasien yang diterapi insulin biasanya telah memiliki gangguan glikemik yang berat dan respon yang buruk terhadap terapi oral sehingga hal ini berkaitan dengan tingkat keparahan retinopati tahap berat pada penderita yang mendapatkan insulin. Namun pada hasil penelitian ini menunjukkan hubungan yang tidak signifikan antara 11,9% penderita retinopati diabetik yang

mendapatkan terapi insulin dengan kejadian STDR.^{3,21,24}

Berdasarkan penelitian sebelumnya, sebenarnya masih ada beberapa faktor risiko yang dapat mempengaruhi progresifitas retinopati diabetik, seperti profil lipid, *Body Mass Index* (BMI), kebiasaan merokok, riwayat kehamilan, dan proteinuria. Namun karena ketidaklengkapan data, variabel tersebut tidak dapat diteliti pada penelitian ini.^{17,21}

Keterbatasan penelitian ini antara lain merupakan penelitian yang berbasis rumah sakit sehingga data yang dipresentasikan tidak dapat mewakili seluruh populasi di masyarakat. Hal ini karena subjek yang diteliti hanya pada pasien retinopati diabetik yang datang berobat ke rumah sakit mata Cicendo saja. Selain itu, penelitian ini merupakan penelitian retrospektif yang bergantung pada kelengkapan data yang tertulis sebelumnya. Banyaknya data yang tidak lengkap menyebabkan analisis pada setiap variabel yang diduga faktor risiko STDR menjadi tidak seragam. Sebaiknya diberlakukan lembar pemeriksaan khusus dan standar pemeriksaan penunjang pada pasien retinopati diabetik yang datang ke poli vitreo retina sehingga setiap pasien akan memiliki data dan pemeriksaan penunjang yang lengkap serta evaluasi secara komprehensif dapat dilakukan untuk menentukan faktor risiko yang berperan terhadap perjalanan retinopati diabetik.

Sebagai kesimpulan, penelitian ini menunjukkan beberapa faktor seperti jenis kelamin, usia, dan domisili penderita retinopati diabetik di RS Mata Cicendo berhubungan secara signifikan sebagai faktor risiko STDR, namun durasi DM, HbA1C, hipertensi, dan penggunaan terapi insulin tidak menunjukkan hubungan signifikan terhadap kejadian STDR. Penelitian ini berbasis rumah sakit dan banyaknya data yang tidak lengkap menjadi keterbatasan penelitian ini sehingga memerlukan interpretasi yang lebih cermat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lin I C, Shau W Y, Lai M S. Sex- and Age-Specific Prevalence and Incidence Rates of Sight-Threatening Diabetic Retinopathy in Taiwan. *JAMA Ophthalmol*. 2014;132(8):922–8.

2. Pan C, Wang S, Qian D, Xu C, Song E. Prevalence, Awareness, and Risk Factors of Diabetic Retinopathy among Adults with Known Type 2 Diabetes Mellitus in an Urban Community in China *Ophthalmic Epidemiology journal*. 2017;0(0):1–7.
3. Raman R, Rani PK, Racheppalle SR, Gnanamoorthy P, Uthra S, Kumaramanickavel G, et al. Prevalence of Diabetic Retinopathy in India. *j.opthta*. 2009;116(2):311–8.
4. Petrella RJ, Blouin J, Davies B, Barbeau M. Prevalence , Demographics , and Treatment Characteristics of Visual Impairment due to Diabetic Macular Edema in a Representative Canadian Cohort. *J Ophthalmol*. 2012;12:1-6.
5. Raman R, Verma A, Saumya S, Gupta A. Influence of glycosylated hemoglobin on sight-threatening diabetic retinopathy : A population-based study. *j.diabres*. 2011;92(2):168–73. A
6. Fante RJ, Durairaj VD, Oliver SCN. Diabetic Retinopathy : An Update on Treatment. *j.anjmed*. 2010;123(3):213–6.
7. Ozawa GY, Jr MAB, Adams AJ, Ozawa GY, Jr MAB, Adams AJ, et al. Male – Female Differences in Diabetic Retinopathy?. *Curr Eye Res*. 2015;40(2):234–46.
8. Rema M, Premkumar S, Anitha S, Deepa R, Pradeepa R. Prevalence of Diabetic Retinopathy in Urban India : The Chennai Urban Rural Epidemiology Study (CURES). *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2005;46:2328–33.
9. Maric-bilkan C. Sex differences in micro- and macro-vascular complications of diabetes mellitus. *Clin Sci*. 2017;131(December 2016):833–46.
10. Billah M, Rahim M, Rahman A, Mitra P, Chowdhury T, Hossain M, et al. Pattern and risk factors of diabetic retinopathy among type 2 diabetic patients: Experience in a tertiary care hospital. *J Med*. 2016;17(1):17–20.
11. Kajiwara A, Miyagawa H, Saruwatari J, Kita A, Sakata M. Gender differences in the incidence and progression of diabetic retinopathy among Japanese patients with

- type 2 diabetes mellitus : A clinic-based retrospective longitudinal study. *j.diabres*. 2014;103(3):e7–10.
12. Klein R, Lee K, Gangnon RE KB. The 25-year Incidence of Visual Impairment in Type 1 Diabetes Mellitus: The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy Ronald. *J.ophta*. 2011;117(1):1–16.
 13. Blake AM, Munby HN, Katlego PM, Sebuyuyu PM. Characteristics of patients with diabetic retinopathy in Gaborone , Botswana. *Tanzan J Health Res*. 2015;17(1):1–7.
 14. Raman R, Vaitheeswaran, Vinita K ST. Is Prevalence of Retinopathy Related to the Age of Onset of Diabetes ? Sankara Nethralaya Diabetic Retinopathy Epidemiology and Molecular Genetic Report No . 5. *Ophthalmic Res*. 2011;45:36–41.
 15. Cahill M, Halley A, Codd M, Meara NO, Firth R, Mooney D, et al. Prevalence of diabetic retinopathy in patients with diabetes mellitus diagnosed after the age of 70 years. *Br J Ophthalmol*. 1997;81:218–22.
 16. Rema M, Srivasta M. Does Hypertension Play a Role in Diabetic Retinopathy? *Japi*. 2005;53(c):803–808.
 17. Deák M, Lasca M, Vereşiu IA. Risk Factors For Diabetic Retinopathy Progression. *Rom J Diabetes Nutr Metab Dis*. 2015;22(2):159–65.
 18. Mamtora S, Sandinha T, Carey PE, Steel DHW. Optimizing Medical Management in Patients with Sight-Threatening Diabetic Retinopathy. *Ophthalmol Ther*. 2016;24.
 19. Kim, Hong-kyu, Kim Chui hee. Kim sang wook, Park J yeol et al. Development and Progression of. *Dev Progress od Diabet Retin Koreans with NIDDM*. 1998;21(I):134–8.
 20. Fahmy HL, Khalifa WA, Sharaf M, Soliman AMA, Ahmed SM, Abdelazeem K. Diabetic Retinopathy and Major Risk Factors Among Type 2 Diabetic Patients Attending Assiut University Hospitals. *JMSCR*. 2016;4(8):11782–90.
 21. Rasoulinejad, SA, Tilaki KH ME. Associated factors of diabetic retinopathy in patients that referred to teaching hospitals in Babol. *Casp J Intern Med* 2015. 2015;6(4):224–8.
 22. Nentwich MM, Ulbig MW, Nentwich MM, Ulbig MW. Diabetic retinopathy - ocular complications of diabetes mellitus. *World J Diabetes*. 2015;6(3):489–99.
 23. Dv D, Wang X, Ss V, Marrone M, Sleilati G, Bs H, et al. Blood pressure control for diabetic retinopathy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(1).
 24. Rafati M, Javadi AM, Katibeh, Rafati N et al. Prevalence of diabetic retinopathy in Tehran province : a population-based study. *BMC Ophthalmol*. 2009;8:1–8.

