**PROGRESIVITAS RETINOPATI DIABETIK PASCA BEDAH KATARAK**

**DI PUSAT MATA NASIONAL RUMAH SAKIT MATA CICENDO**

Christian William, Mayang Rini

Departemen Ilmu Kesehatan Mata

Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran

Pusat Mata Nasional Rumah Sakit Mata Cicendo

***Abstract***

***Introduction***

*One of the complications of diabetes is microvascular complication of retinopathy in the eye is that if it continues to be a cause of blindness. Diabetes contributes to the development of cataract. Although cataract surgery provides an effective means to restore vision, its benefits to patients in terms of vision gained after surgery may be reduced if these eyes had diabetic retinopathy. The main problems related to cataract surgery in diabetes that we have to consider are development or worsening of macular edema and progression of diabetic retinopathy(DR).* ***Objective***

*To assess the influence of cataract surgery on retinopathy progression and to analyze the risk factors of the progression.*  ***Methods***

*Medical records were reviewed for all patients with clinically diagnosed as DR who had undergone cataract surgery at Cicendo National Eye Hospital between January 2013 and December 2015 and had completed at least 1 month follow up. Data were collected to evaluate progression of DR postoperatively. The retinopathy progression proportion before and after the surgery were compared.*

***Results***

*Data of 63 diabetic retinopathy patients was reviewed. All these patients had cataract surgery. The postoperative retinopathy progression proportion of eyes with no DR and moderate nonproliferative diabetic retinopathy(NPDR) preoperatively were greater than eyes with another stage of DR at least 1 month postoperative. Statistically significant risk factors was gender (P=.005) and domicile (P=.035). No statistically significant result was found between retinopathy progression after cataract surgery and age(P<.05; P=.5), hypertension(P=.8), duration of diabetes mellitus(DM)(P=.8), compliance(P=.1), DM therapy(P=.1), preoperative glucose level(P=.8). In double logistic regression, independent risk factors for retinopathy progression after cataract surgery were male gender(*2,45; 95%CI, 0,90-6,68) *and outside Bandung domicile (*2,78; 95% CI, 1,02-7,55).

***Conclusions*** *:*

*Uncomplicated cataract surgery had no significant influence on the postoperative progression of DR. The postoperative progression of retinopathy probably represent natural disease progression rather than direct result of cataract surgery. Patients with no DR and moderate NPDR preoperatively had greater chances to show postoperative retinopathy progression.*  ***Keywords : cataract surgery, diabetic retinopathy, progression rates.***

**PENDAHULUAN** Retinopati diabetika adalah suatu kelainan mikrovaskular retina yang berhubungan dengan hiperglikemia jangka panjang yang bersifat kronik progresif serta berpotensi mengancam penglihatan. Katarak merupakan masalah utama untuk pasien retinopati diabetik karena hal ini mengurangi kemampuan penglihatan pasien, menghambat pemeriksaan fundus yang adekuat, dan menganggu strategi pengobatan dengan laser fotokoagulasi untuk penderita retinopati diabetika.1,2 Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013, didapatkan hasil proporsi penduduk dengan *diabetes mellitus* (DM) di Indonesia adalah sebesar 6,9 %. Jika estimasi jumlah penduduk Indonesia usia 15 tahun ke atas pada tahun 2013 adalah 176.689.336 orang, maka dapat diperkirakan jumlah absolut penderita diabetes mellitus adalah sekitar 12 juta. Penderita diabetes mengalami kekeruhan lensa pada usia lebih muda bila dibandingkan dengan individu tanpa diabetes. Angka kejadian katarak 3-4 kali lebih tinggi pada penderita diabetes dengan usia di bawah 65 tahun dan 2 kali lebih tinggi pada pasien diabetes dengan usia lebih dari 65 tahun bila dbandingkan dengan penderita non diabetes.3,4,5 Penelitian mendapatkan bahwa prevalensi katarak pada penderita DM tipe 2 adalah 65,7%. Tindakan operasi katarak pada penderita DM sering dikaitkan dengan lebih tingginya insidensi komplikasi pasca bedah, salah satunya adalah peningkatan progresivitas dari retinopati diabetika dan edema makula.6,7,8 Penelitian terdahulu yang telah dipublikasikan mengenai pengaruh operasi katarak pada retinopati diabetika masih terdapat kontroversi. Beberapa penelitian mendapatkan bahwa progresivitas retinopati diabetika lebih terjadi karena perjalanan penyakitnya, faktor sistemik, atau keduanya dibandingkan dengan pengaruh operasi katarak itu sendiri. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat progresivitas retinopati diabetika setelah pasien DM menjalani operasi katarak dan mencari faktor-faktor risiko yang mempengaruhinya.

**SUBJEK DAN METODA** Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional analitik dengan subjek penelitian adalah pasien DM yang menjalani operasi katarak selama periode Januari 2012 – Desember 2015 di Pusat Mata Nasional Rumah Sakit Mata Cicendo. Metode pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *total sampling.* Kriteria inklusi adalah seluruh pasien DM dengan usia lebih dari 40 tahun dengan atau tanpa retinopati diabetika yang menjalani tindakan ekstraksi lensa dengan penanaman lensa intraokular. Kriteria inklusi lain diantaranya adalah pasien DM yang telah melakukan operasi katarak di Rumah Sakit Mata Cicendo periode Januari 2012- Desember 2015 dengan data rekam medis yang memuat tentang laporan operasi yang didalamnya mencantumkan jenis operasi dan komplikasi saat operasi, pasien DM yang menjalani operasi katarak dengan data rekam medis mencantumkan hasil pemeriksaan segmen posterior bola mata minimal 1 bulan setelah operasi untuk dinilai progresivitas penyakitnya. Kriteria eksklusi adalah pasien DM dengan katarak yang sangat tebal sehingga pemeriksaan fundus pre operasi menjadi tidak adekuat. Kriteria eksklusi lain diantaranya adalah apabila disertai dengan kelainan mata lainnya, seperti glaukoma, uveitis, *age related macular degeneration,*  riwayat trauma okular sebelumnya, riwayat operasi okular sebelumnya, riwayat laser fotokoagulasi sebelumnya dan komplikasi intraoperasi seperti ruptur kapsul posterior. Variabel dalam penelitian ini adalah usia dan jenis kelamin, tipe dan durasi dari diabetes melitus, obat DM yang dikonsumsi, *compliance* pasien, riwayat hipertensi, profil gula darah, teknik operasi, tipe retinopati diabetik, *follow up* post operasi minimal 1 bulan. Penentuan tipe retinopati diabetika berdasarkan *Early Treatment of Diabetic Retinopathy Study* (ETDRS) dibagi menjadi *no diabetic retinopathy( no DR)*, *mild* *nonproliferative diabetic retinopathy* ( *mild NPDR*), *moderate NPDR, severe NPDR*, atau *proliferative diabetic retinopathy* (PDR). Pemeriksaan retina dilakukan dengan menggunakan *funduskopi indirek* oleh konsultan retina Definisi operasional pada penelitian ini untuk retinopati diabetika adalah disfungsi progresif dari vaskularisasi retina yang disebabkan hiperglikemi kronik yang mengakibatkan kerusakan struktural dari sistem saraf retina. Katarak didefinisikan sebagai kekeruhan pada lensa mata, dapat terlokalisir maupun difus, yang berpotensi menimbulkan masalah penglihatan. Kriteria progresivitas dari retinopati diabetika adalah, a. perkembangan dari tiap tingkat dan tipe mata diabetes, *no diabetic retinopathy* (no DR), *nonproliferative diabetic retinopathy* (NPDR) atau *proliferative diabetic retinopathy* (PDR) ke tingkat yang lebih lanjut, b. terjadinya pembentukan *diabetic macular edema* (DME). Data yang digunakan berupa data sekunder yang diambil dari rekam medis Rumah Sakit Mata Cicendo periode Januari 2012 - Desember 2015 yang telah memenuhi kriteria inklusi. Rekam medis dikumpulkan setelah memperoleh izin terlebih dahulu.Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Mata Cicendo Bandung, dalam rentang bulan Juni 2016 – Januari 2017. Analisis data dilakukan dengan cara menggunakan perangkat lunak *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) *version 24 for MAC*, kemudian disajikan dalam bentuk tabel. Data karakteristik dan progresivitas akan disajikan dalam bentuk proporsi dan data faktor resiko akan dianalisis dengan menggunakan analisis regresi logistik ganda. Kemaknaan apabila p < 0,05 dan p < 0,25.

**HASIL PENELITIAN** Berdasarkan data rekam medis yang dikumpulkan diperoleh 251 pasien DM dengan segmen posterior yang bisa dievaluasi sebelum menjalani operasi katarak selama tahun 2012 – 2015 di Pusat Mata Nasional RS Mata Cicendo Bandung. Setelah disesuaikan dengan kriteria inklusi dan eksklusi diperoleh 63 orang ( 83 mata ) orang yang menjadi sampel pada penelitian ini. Karakteristik klinis dan demografi pasien dapat dilihat pada tabel 1 yang menunjukan pasien berjenis kelamin perempuan 34 orang (54%) lebih banyak dibandingkan laki – laki 29 orang (46%). Usia pasien dengan rentang usia 40-60 tahun sebanyak 22 orang (35%) dan 41 orang (65%) dengan usia > 60 tahun. Sebanyak 33 pasien (52%) berdomisili di Bandung, sedangkan 30 pasien (48%) berasal dari luar kota Bandung. Seluruh pasien merupakan penderita *Non Insulin Dependant Diabetes Mellitus* dengan 46 orang (73%) mendapatkan terapi anti diabetik oral, 10 orang (16%) mendapatkan terapi insulin, dan 7 orang(11%) tidak didapatkan data.

**Tabel 1. Karakteristik Klinis Penderita Diabetes Mellitus Yang Menjalani Operasi Katarak**

Karakteristik Jumlah Persentasi

(n=63 orang) (%)

**Jenis kelamin**

Pria 29 46

Perempuan 34 54

**Usia**

40 - 60 tahun 22 35

> 60 tahun 41 65

**Domisili**

Bandung 33 52

Di luar Bandung 30 48

**Tipe Diabetes**

IDDM 0 0

NIDDM 63 100

**Jenis terapi DM**

Obat DM 46 73

Insulin 10 16

N/A 7 11

**Lama DM**

**≤** 5 tahun 15 24

6-10 tahun 14 22

>10 tahun 4 6

N/A 30 48

**Pengobatan teratur / tidak**

Teratur 20 32

Tidak 3 5

N/A 40 63

**Hipertensi**

Positif 38 60

Negatif 25 40

IDDM: *Insulin Dependent Diabetes Mellitus*, NIDDM : *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus*, DM : *Diabetes Mellitus, N/A :* tidak didaptkan data.

Penderita DM dengan durasi ≤ 5 tahun sebanyak 15 pasien (24%), 6-10 tahun 14 pasien(22%) , > 10 tahun 4 pasien(6%), dengan 30 orang (48%) tidak didapatkan data. Sebanyak 20 orang(32%) melakukan pengobatan DM dengan teratur, 3 orang(5%) tidak teratur, dan sisanya (63%) tidak didapatkan data. Penderita DM yang memiliki kelainan sistemik hipertensi adalah sebanyak 38 orang (60%) dan sisanya 25 pasien (40%) tidak memiliki kelainan hipertensi.

Distribusi retinopati pre operasi dan jenis prosedur operasi katarak diuraikan pada tabel 2. Dari 83 mata yang menjalani operasi mendapatkan tindakan operasi katarak dengan teknik *Small Incision Cataract Surgery (SICS)* sebanyak 5 mata (6 %) dan fakoemulsifikasi sebanyak 78 mata (94 %). Kondisi segmen posterior pre operasi yang tidak didapati retinopati diabetik sebanyak 21 mata (25 %), *mild NPDR* 13 mata (16 %), *moderate NPDR* 24 mata (29 %), *severe NPDR* 10 mata (12 %), *PDR* 15 mata (18 %). Dari 83 mata penderita retinopati diabetika yang menjalani operasi katarak, terdapat 39 mata (47%) yang mengalami progresivitas perburukan retinopati diabetika terutama pada pasien dengan kondisi retina pre operasi tanpa retinopati diabetik. Tipe progresivitas perburukan paling banyak adalah dari tingkat *no DR* menjadi *moderate NPDR* sebanyak 12 mata dengan satu diantaranya disertai DME, diikuti dengan progresivitas dari *moderate* NPDR menjadi *severe* NPDR sebanyak 10 mata dengan 9 diantaranya disertai DME.

**Tabel 2. Distribusi Retinopati Pre Operasi dan Jenis Prosedur Ekstraksi Katarak.**

Karakteristik Jumlah Persentasi

(n=.83 mata) (%)

**Jenis Tindakan Operasi**

SICS 5 6

Fakoemulsifikasi 78 94

**Kondisi retina pre operative**

*No DR* 21 25

*Mild NPDR* 13 16

*Moderate NPDR* 24 29

*Severe NPDR* 10 12

*PDR* 15 18

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

**Tabel 3. Tipe Progresivitas Retinopati Diabetik setelah operasi katarak**

**Follow up ≥ 1 bulan**

***Baseline* Pre operasi *mild DR moderate NPDR severe NPDR PDR* Total**

***No DR*** 21 5 12 ( DME 1) 2 19

***Mild NPDR*** 13 1 2 (DME 1) 3

***Moderate NPDR*** 24 1 (DME 1) 10(DME 9) 1 12

***Severe NPDR*** 10 1 (DME 1) 2 3

***PDR*** 15 2(DME 2) 2

**Total** 5 14 15 5 39

DR: *Diabetic Retinopathy*, NPDR: *Non Proliferative Diabetic Retinopathy*, PDR: *Proliferative Diabetic Retinopathy,* DME: *Diabetic Macular Edema*

Karakteristik klinis pasien retinopati diabetika yang menjalani operasi katarak dan hubungannya dengan progresivitas retinopati diabetik dapat dilihat pada tabel 4 yang menunjukan jumlah pasien berjenis kelamin laki-laki yang mengalami progresivitas adalah sebanyak 11 orang (29,7%) lebih sedikit dibandingkan perempuan sebanyak 28 orang (60,9%). Jumlah pasien dengan usia 40-60 tahun yang mengalami progresivitas sebanyak 15 orang (51,7%),sedangkan pada kelompok usia diatas 60 tahun yang mengalami progresivitas sebanyak 24 pasien (44,4%). Sebanyak 14 pasien (35%) dari yang berdomisili di luar Bandung mengalami progresivitas. Seluruh pasien merupakan penderita *Non Insulin Dependant Diabetes Mellitus* dengan 30 orang (64,9%) dari yang mendapatkan terapi anti diabetik oral mengalami progresivitas, 3 orang (27,3%) mendapatkan terapi insulin mengalami progresivitas. Sebanyak 9 orang (33,3%) dari pasien yang berobat teratur tetap mengalami progresivitas. Penderita DM dari kelompok durasi DM ≤ 5 tahun sebanyak 9 orang (50%), 6-10 tahun 8 orang (40%), > 10 tahun 2 orang (40%), dengan 20 orang (50%) dari yang tidak didapatkan data mengalami progresivitas. Penderita DM yang memiliki kelainan sistemik hipertensi adalah sebanyak 25 orang (46,3%) yang mengalami progresivitas.

**Tabel 4. Karakteristik Klinis Penderita Diabetes Mellitus Yang Menjalani Operasi Katarak dan Hubungannya Dengan Angka Kejadian Progresivitas Retinopati Diabetik**

**Progresivitas**

**Faktor risiko Ya Tidak Nilai p\***

1.Jenis Kelamin

Laki-laki 11( 29,7) 26 (70,3) .005

Perempuan 28 (60,9) 18 (39,1)

2. Domisili

Bandung 25 (58,1) 18( 41,9) .035

Luar Bandung 14 (35,0) 26 (65,0)

3. Usia (tahun)

40-60 15 (51,7) 14 (48,3) .526

> 60 24 (44,4) 30 (55,6)

4. Hipertensi

Ya 25(46,3) 29 (53,7) .863

Tidak 14 (48,3) 15 (51,7)

5.Jenis DM

IDDM - - -

NIDDM 39 (47,0) 44 (53,0)

6. Pemakaian Obat

Teratur 9 (33,3) 18 (66,7) .172

Tidak Teratur 1 2

Tidak diketahui 29 (54,7) 24 (45,3)

7. Lama menderita DM

≤ 5 tahun 9 (50,0) 9 (50,0) .873

6 – 10 tahun 8 (40,0) 12 (60,0)

> 10 tahun 2 (40,0) 3 (60,0)

Tidak diketahui 20 (50,0) 20 (50,0)

8. Jenis Obat

Obat DM 30 (64,9) 34 (53,1) .120

Insulin 3 (27,3) 8 (72,7)

Tidak ada data 6 (75,0) 2 (25,0)

9. Hasil Lab Glukosa Pre Operatif

Normal 32 (46,4) 37 (53,6) .804

Abnormal 7 (50,0) 7 (50,0)

Keterangan : \*) berdasarkan uji *Chi-kuadrat* ; bermakna jika p < 0,05

IDDM: *Insulin Dependant Diabetes Mellitus*, NIIDM: *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus*

Berdasarkan analisa statistik (chi-kuadrat; bermakna jika p< 0,05) yang terpapar di tabel 1 didapatkan hasil bahwa faktor risiko yang bermakna untuk progresivitas retinopati diabetika setelah operasi katarak adalah jenis kelamin dan domisili tempat tinggal pasien. Untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan secara simultan terhadap progresivitas retinopati diabetika setelah operasi katarak, digunakan analisis regresi logistik ganda. Pada analisis logistik ganda ini variabel yang dilibatkan adalah variabel yang secara bivariabel bermakna dengan nilai p <0,25, yaitu jenis kelamin, domisili dan pemakaian jenis obat DM. Penelitian ini menggunakan uji 2 pihak, maka dari itu untuk mendapatkan faktor resiko akhir yang berhubungan dengan progresifitas retinopati diabetika pasca bedah katarak maka dipilihlah dari model awal analisa regresi logistik ganda dengan nilai p yang bermakna, yaitu p < 0,1. Hasil analisis multivariabel disajikan pada tabel 4. Hasilnya tampak jenis kelamin laki-laki berisiko 2,45 kali untuk tidak mengalami progresivitas bila dibandingkan dengan perempuan. Pasien yang berdomisili di luar Bandung risikonya 2,78 kali untuk tidak mengalami progresivitas apabila dibandingkan dengan yang tinggal di Bandung.

**Tabel 5. Faktor Risiko yang berhubungan dengan progresivitas retinopati diabetik setelah operasi katarak berdasarkan analisis regresi logistik ganda**

**Variabel Koefisien B SE (B) Nilai p POR(CI 95%)**

**Model Awal**

Jenis Kelamin(laki-laki) 0,889 0,514 0,084 2,43 (0,89 – 6,67)

Domisili (luar Bandung) 0,949 0,521 0,069 2,58 (0,93-7,18)

Obat DM 0,513 0,761 0,501 1,67 (0,38 – 7,42)

**Model Akhir**

Jenis Kelamin (laki-laki) 0,895 0,512 0,080 2,45 (0,90-6,68)

Domisili (luar Bandung) 1,021 0,510 0,045 2,78 (1,02-7,55)

Keterangan: Variabel yang dilibatkan adalah variable yang secara bivariabel bermakna dengan nilai p< 0,25, SE: *Standard Error*, POR: *Prevalens odds ratio*, CI: *Confidence Interval*

**DISKUSI**

Retinopati diabetika adalah penyebab kebutaan utama para penyandang diabetes melitus (DM). Seiring meningkatnya jumlah penyandang DM, meningkat pula prevalensi retinopati diabetika dan risiko kebutaan. Penderita diabetes cenderung mengalami katarak pada usia yang lebih awal dibandingkan penderita katarak tanpa diabetes. Penanganan katarak pada penderita diabetes memiliki arti rehabilitasi visual, diagnostik, dan *terapeutik*. Katarak pada penderita diabetes tidak hanya mengurangi kemampuan penglihatan namun juga mempersulit untuk pemeriksaan funduskopi dan pemberian terapi yang optimal. 9-12 Prevalensi retinopati diabetika banyak terjadi pada wanita karena mempunyai berbagai faktor risiko terjadinya diabetes melitus. Joanne dkk. melaporkan dari hasil penelitian meta analisis yang diambil dari 35 sumber di Amerika, Eropa, Australia, Asia didapatkan 52% penderita retinopati diabetik adalah wanita. Hasil ini sesuai dengan penelitian ini dimana didapatkan prevalensi penderita retinopati diabetika dengan jenis kelamin wanita lebih banyak daripada pria adalah sebesar 54 %, hal ini berbeda dengan penelitian oleh Salil dkk yang menunjukkan bahwa retinopati diabetik lebih sering terjadi pada pria (61,2%) 13,14 Usia merupakan salah satu faktor yang menyebabkan meningkatnya insidensi diabetes melitus dan diikuti dengan meningkatnya insidensi dari retinopati diabetika. Rajiv dkk melaporkan bahwa pada 255 penderita diabetes melitus, ditemukan bahwa sekitar 60% dari penderita retinopati diabetika berusia antara 40 - 60 tahun. Joanne dkk menyatakan bahwa di Amerika,Australia, Eropa, dan Asia dari 22.896 penderita retinopati diabetika, didapatkan rata-rata penderita retinopati diabetika berusia 58,1 tahun. 13,15 Pada hasil penelitian ini berbeda dengan hasil dari penelitian diatas yang menyatakan bahwa angka kejadian retinopati diabetika paling banyak pada rentang usia > 60 tahun, rata-rata usia penderita pada penelitian ini adalah 62,51 tahun. Durasi DM merupakan salah satu faktor terpenting pada terjadinya retinopati diabetika. Ryan Lee dkk melaporkan bahwa di UK prevalensi retinopati diabetika meningkat dari 26% pada penderita diabetes mellitus kurang dari 5 tahun menjadi 66% pada penderita diabetes mellitus 10 tahun. Sementara Salil dkk menyatakan bahwa di India risiko mengalami retinopati diabetika meningkat sejalan dengan lamanya menderita diabetes melitus. Pada rentang waktu 6 bulan setelah diagnosis diabetes melitus ditegakkan, retinopati diabetika hanya ditemukan pada < 9% pasien. Setelah 5 tahun, prevalensi meningkat menjadi 15,2 % dan sesudah 5 tahun lebih dari 35% pasien sudah menderita retinopati diabetika. Joanne dkk menyatakan preavlensi retinopati diabetik meningkat sejalan dengan durasi diabetes mellitus yaitu 21% pada penderita DM < 10 tahun menjadi 76,3% pada penderita DM> 20 tahun. Salil dkk menyatakan bahwa penderita DM dengan durasi lebih dari 15 tahun memiliki risiko 6,43 kali lebih tinggi menderita retinopati diabetik dibandingkan dengan penderita yang baru terdiagnosis DM. Walaupun durasi DM merupakan salah satu faktor risiko utama dari retinopati diabetika, beberapa penelitian melaporkan adanya prevalensi retinopati diabetika pada penderita DM awal. Prevalensinya berkisar antara 2,8% di Korea Selatan, 19,2% di Skotlandia, hingga 28,6% di Singapura. 13-18  Pada hasil penelitian ini menunjukan bahwa adanya prevalensi retinopati diabetik pada DM awal. Namun hal ini tidak bisa dijadikan pedoman, mengingat banyaknya ketidaklengkapan data mengenai durasi penderita DM pada penelitian ini. Tien dkk dan Katibeh dkk menyatakan bahwa hipertensi merupakan salah satu faktor risiko yang mempengaruhi retinopati diabetik. Namun Thomas Hong dkk melaporkan pada penelitiannya bahwa hipertensi tidak berhubungan dengan progresivitas retinopati diabetik. 18,19,20 .Begitu juga pada penelitian ini dimana hipertensi bukan merupakan faktor risiko dari progresivitas retinopati diabetik. Pada penelitian ini, 94 % operasi katarak menggunakan teknik fakoemulsifikasi. Prosedur ini menggunakan insisi yang lebih kecil, masa penyembuhan visual lebih cepat, dan inflamasi pasca operasi lebih minimal. Hong dkk melaporkan bahwa progresivitas retinopati diabetik setelah fakoemulsifikasi adalah sebesar 32%, sejalan dengan penelitian yang dilakukan Zaczek dkk sebesar 21%. Namun, Antcliff dkk, Borrillo dkk melaporkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara teknik fakoemulsifikasi dan teknik lainnya dalam hubungannya dengan progresivitas retinopati diabetik. 20-23 . Pada hasil penelitian ini progresivitas retinopati diabetika pasca operasi adalah 47%. Kato dkk menyatakan bahwa penderita DM tanpa retinopati diabetika memiliki kecenderungan mengalami progresivitas dibandingkan penderita dengan NPDR, sedangkan Liao dkk melaporkan bahwa NPDR merupakan faktor risiko lebih berkaitan dengan progresivitas retinopati diabetika.12,24 Pada penelitian ini mata tanpa retinopati diabetika memberikan kecenderungan untuk mengalami progresivitas setelah operasi katarak dibandingan dengan mata preoperatif dengan NPDR. Kontrol ketat terhadap tingkat gula darah dapat mencegah atau memperlambat progresivitas dari retinopati diabetika. Penderita diabetes tipe 1 mendapatkan keuntungan yang lebih besar dari kontrol gula darah yang baik bila dibandingkan dengan penderita tipe 2. Hal ini berbanding terbalik dengan hasil penelitian ini yaitu nilai glukosa preoperasi tidak bermakna secara signifikan dengan progresivitas retinopati diabetika setelah operasi katarak. Oluwatoyin dkk, Nascimento dkk, dan Christoffer Ostri dkk juga melaporkan hal yang sama dengan hasil penelitian ini.12,25,26,27  Progresivitas retinopati diabetika setelah operasi katarak dilaporkan berkaitan dengan beberapa variabel seperti, usia,tingkat keparahan retinopati preoperasi, durasi DM, dan level HbA1c. 12-14 . Hasil penelitian ini melaporkan bahwa jenis kelamin dan domisili tempat tinggal pasien bermakna secara signifikan dengan progresivitas retinopati diabetik setelah operasi katarak. Namun pada penelitian ini tidak ditemukan hubungan signifikan antara usia, durasi DM, tingkat keparahan retinopati diabetik pre operasi, dengan progresivitas retinopati diabetik setelah operasi katarak. Kelemahan dari penelitian ini adalah ketaatan kontrol pasien yang kurang, sehingga sulit melakukan evaluasi yang lebih panjang terhadap perkembangan atau perburukan pada pasien. Kelemahan lainnya adalah tidak lengkapnya data tentang durasi DM, tingkat kepatuhan pasien minum obat, operasi katarak dilakukan oleh banyak operator, dan pemeriksaan laboratorium gula darah pre operatif belum memenuhi standar yang ditetapkan.

**SIMPULAN**

Retinopati diabetika dapat mengalami progresivitas setelah operasi katarak. Penelitian ini melaporkan bahwa progresivitas retinopati diabetika lebih merupakan dari proses perkembangan natural dari penyakitnya. Progresivitas retinopati diabetika setelah operasi katarak pada penelitian ini berkorelasi dengan jenis kelamin perempuan dan domisili pasien yang berada di dalam kota Bandung. Tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara progresivitas retinopati diabetika setelah operasi katarak dengan usia, durasi diabetes mellitus, jenis terapi DM, hipertensi, kondisi glukosa preoperasi. Sebaiknya diperlukan suatu penelitian prospektif dalam jangka panjang untuk mengevaluasi progresivitas retinopati diabetika setelah operasi katarak dengan mempertimbangkan pengumpulan data anamnesis lebih lengkap dan persiapan pre operasi yang lebih komprehensif.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Lim Jennifer, Brett J.R, William E.B. Part 6: *Retina and Vitreous. Section 5 : Diabetic Retinopathy*. Dalam : Myron Yanoff MD, Jay S Duker MD,editor. Ophthalmology 4th edition. Philadelphia; Elsevier Inc ; 2014. hlm. 541-50.
2. Brad Bowling FRCSEd(Ophth), FRCOphth, FRANZCO. Chapter 13: *Retinal Vascular Disease*. Dalam : Kanski’s Clinical Ophthalmology 8th edition. Philadelphia; Elsevier Inc ; 2016. hlm. 520-37.
3. Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan RI. Situasi dan Analisis Diabetes. INFODATIN. Jakarta ; 2014.
4. The Royal College of Ophthalmologists. *Diabetic Retinopathy guidelines* (dokumen internet). London; 2012 (diunduh tanggal 10 Desember 2016). Tersedia dari : <http://www.rcophth.ac.uk/>
5. Ronald Klein, Barbara E K Klein. Section 2: *Retinal Vascular Disease. Chapter 45: Epidemiology of Diabetic Retinopathy.* Dalam: Ryan, Stephen J, editor. Retina 5th edition. Philadelphia; Elsevier Inc: 2013. hlm 907-21.
6. Lloyd P Aiello, Jerry Cavallerano, Manvi Prakash. Chapter 133: *Diagnosis, Management, and Treatment of Nonproliferative Diabetic Retinopathy*. Dalam: Albert&Jakobiec’s Principles&Practice of Ophthalmology 3th edition. Philadelphia; Elsevier inc; 2008. hlm. 1775 – 89.
7. Rajiv raman, Swakshyar SP, James SK Adams, Padmaja KR, Kulothungan V, Tarun S. *Prevalence and Risk Factors for Cataract in Diabetes:Sankara Nethralaya Diabetic Retinopathy Epidemiology and Molecular Genetics Study, Report No.17.* IOVS 2010;51(12):6253-61.
8. Australian Diabetes Society for the Department of Health and Ageing. *Guidelines for the Management of Diabetic Retinopathy.* Australia ; 2008.
9. Skuta, Gregory L., Louis B Cantor & Jayne S. Weiss. *Retina and Vitreous.* San Fransisco: American Academy of Ophtalmology; 2014-2015. hlm. 89-112.
10. Kirikkale University, School of Medicine, Department of Opthalmology (dokumen internet). *Cataract surgery in Retina Patients*. Turkey; 2013 (diunduh tanggal 10 Desember 2016). Tersedia dari: <http://www.intechopen.com/>
11. Kholisah Nasution. Deteksi Dini Retinopati Diabetik di Pelayanan Primer Indonesia, Mungkinkah?. J Indon Med Assoc 2011;61(8). hlm.307-9.
12. Shuh Bin Liao, Wan Chen Ku. *Progression of Diabetic Retinopathy after Phacoemulsification in Diabetic Patients: A Three-Year Analysis.* Chang Gung Med J 2003; 26:829-34.
13. Joanne W.Y. Yau, Sophie L Rogers, Ryo Kawasaki, Ecosse L Lamoureux, Jonathan W Kowalski, Toke Bek, et al. *Global Prevalence and Major Risk Factors of Diabetic Retinopathy*. Diabetes Care. 2012; 35:556-64.
14. Salil S Gadkari, Quresh B Maskati, Barun Kumar Nayak. *Prevalence of Diabetic Retinopathy in India: The All India Ophthalmological Society Diabetic Retinopathy Eye Screening Study 2014*. Indian J Ophthalmol 2016; 64:38-44.
15. Rajiv Raman, Padmaja Kumara Rani, Sudhir Reddi Rachepalle, Perumal Gnanamoorthy, Satagopan Uthra, Govindasamy Kumaramanickavel, et al. *Prevalence of Diabetic Retinopathy in India*. *Sankara Nathralaya Diabetic Retinopathy Epidemiology and Molecular Genetics Study Report 2.* Ophthalmology 2009; 116:311-18.
16. Ryan Lee, Tien Y Wong, Charumathi Sabanayagam. *Epidemiology of Diabetic Retinopathy, Diabetic Macular Edema and related Vision Loss*. Eye and Vision 2015.2;17.
17. Donghyun jee, Won Ki Lee, Seungbum Kang. *Prevalence and Risk Factors for Diabetic Retinopathy: The Korea National Health and Nutrition Examination 2008 – 2011.* Invest Opthamol Vis Sci. 2013; 54:6827-33.
18. Tien Y Wong, Ning Cheung, Wan Ting Tay, Jie Jin Wang, Tin Aung, Seang Mei Saw, et al. *Prevalence and Risk Factors for Diabetic Retinopathy. The Singapore Malay Eye Study*. Ophthalmology 2008; 115:1869-75.
19. M katibeh, S Hosseini, R soleimanizad, M R Manaviat, B Kheiri, M Khabazkhoob, et al. *Prevalence and Risk Factors of Diabetes Mellitus in a Central District in Islamic Republic of iran: A Population-Based Study on Adult Aged 40 – 80 years*. EMHJ. 2015; 21(6): 412-19.
20. Thomas Hong, Paul Mitchell, Tania de Loryn, Elena Rochtchina, Sudha Cugati, Jie Jin Wang. *Development and Progression of Diabetic Retinopathy 12 Months after Phacoemulsification Cataract Surgery.* J.Ophtha.2009: 116; 1510-14.
21. Anna Zaczek, Goran Olivestedt, Charlotta Zetterstrom. *Visual Outcomes after Phacoemulsification and IOL Implantation in Diabetic Patients.* Br J Ophthalmol 1999; 83: 1036-1041.
22. S A Sadiq, T Sleep, Amoaku. *The Visual Results and Changes in Retinopathy in Diabetic Patients Following Cataract Surgery*. Eur J Ophthalmol 1999; 9:14-20.
23. Mittra RA, Borrillo JL, Dev S, Mieler WF, Koenig SB. *Retinopathy Progression and Visual Outcomes After Phacoemulsification in Patients with Diabetes Mellitus*. Arch Ophthalmol 2000; 118)7):912-7.
24. Kato S, Fukada Y, Hori S, Tanaka Y, Oshika T. *Influence of Phacoemulsification and Intraocular Lens Implantation on The Course of Diabetic Retinopathy*. J Cataract Refract Surg 1999; 25(6):788-93.
25. Oluwatoyin H Onakpoya, Charles O Bekibele, Stella A Adegbehingbe. *Cataract Surgical Outcomes In Diabetic Patients: Case Control Study*. Middle East African Journal of Ophthalmology. 2009;16(2): 88-91.
26. Nascimento MA, Lira RP, Kara-Jose N, Arieta CE. *Predictive value of preoperative fasting glucose test of diabetic patients regarding surgical outcome in cataract surgery.* Arg Bras Oftalmol. 2005;68(2): 213-7.
27. Christoffer Ostri, Henrik Lund-Andersen, Birgit Sander, Morten La Cour. *Phacoemulsification Cataract Surgery in a Large Cohort of Diabetes Patients: Visual Acuity Outcomes and Prognostic Factors.* J Cataract Refract Surg 2011; 37: 2006-