Jurnal Ilmu Kedokteran (Journal of Medical Science), Jilid 20, Nomor 1, Maret 2026, Hal. 105-115
https://doi.org/10.26891/JIK.v20i1.2026. 105-115

Tajam Penglihatan Pasca Operasi Fakoemulsifikasi Pada Pasien Katarak Senilis Dengan Dan Tanpa Diabetes Melitus Dan Hipertensi

Yuliana Nur Halimah[1]; Yulia Wardany[2]*

ABSTRACT

The most common cataract surgery technique is phacoemulsification. The presence of systemic comorbidities can be a perioperative complicating factor and increase the risk of complications and affect postoperative visual acuity. The purpose of this study was to determine the visual acuity after phacoemulsification in senile cataract patients with and without diabetes mellitus and hypertension. This study used a cross-sectional analytic observational method with a sample size of 232 patients. Data were taken from medical record using total sampling. Visual acuity after phacoemulsification in the category of good vision (better or equal to 0.48 logMAR) and poor vision (worse than 0.48 logMAR) both without correction (UCVA) and with correction (BCVA). Data were analyzed statistically with SPSS. There was a statistically significant improvement in visual acuity after phacoemulsification across all groups, including cataract patients without diabetes mellitus and hypertension ($p<0.001$), with diabetes mellitus ($p<0.001$), with hypertension ($p<0.001$), and with both diabetes mellitus and hypertension ($p<0.001$). However, no statistically significant differences were observed in postoperative visual acuity between cataract patients with diabetes mellitus and those without diabetes mellitus and hypertension ($p=0.473$ for UCVA; $p=0.604$ for BCVA), between cataract patients with hypertension and those without diabetes mellitus and hypertension ($p=0.174$ for UCVA; $p=0.276$ for BCVA), or between cataract patients with both diabetes mellitus and hypertension and those without these comorbidities ($p=0.533$ for UCVA; $p=0.169$ for BCVA). Overall, phacoemulsification significantly improved visual acuity in all patient groups, and postoperative visual outcomes did not differ significantly between cataract patients with and without diabetes mellitus and hypertension.

Keyword : diabetes mellitus, hypertension, phacoemulsification, senile cataract, visual acuity

PENDAHULUAN

Katarak merupakan kelainan pada mata yang ditandai dengan kekeruhan pada lensa sehingga mengganggu proses penglihatan bahkan dapat menyebabkan kebutaan.[1] *World Health Organization* (WHO) memperkirakan sekitar 18 juta orang mengalami kebutaan bilateral akibat katarak, yang mencakup sekitar 48% dari seluruh kasus kebutaan di dunia.[2] Di kawasan Asia Tenggara, Indonesia menempati peringkat tertinggi dengan prevalensi kebutaan sebesar 1,5%, dan sekitar 50% di antaranya disebabkan oleh katarak.[1] Berdasarkan hasil survei *Rapid Assessment of Avoidable Blindness* (RAAB) di 15 provinsi di Indonesia pada tahun 2014–2016, prevalensi kebutaan akibat katarak pada penduduk usia ≥50 tahun mencapai 1,9%.[3] Di Provinsi Riau, data *Riskesdas* tahun 2013 menunjukkan prevalensi katarak sebesar 1,9%.[4] Sebagian besar kasus katarak bersifat degeneratif dan berkaitan dengan proses penuaan, sementara sebagian kecil disebabkan oleh faktor kongenital atau trauma.[1]

Teknik operasi katarak yang paling banyak digunakan saat ini adalah fakoemulsifikasi dengan implantasi lensa intraokular. Prosedur ini menggunakan energi ultrasonik untuk menghancurkan nukleus lensa yang mengalami katarak, kemudian fragmen lensa diaspirasi melalui insisi kecil sebelum dilakukan implantasi lensa intraokular.[1] Hasil ketajaman penglihatan pascaoperasi fakoemulsifikasi dapat dipengaruhi

* Corresponding: Author: wardanyyulia@gmail.com
[1] Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia
[2] KJFD Oftalmologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia

"©The author(s) 2026. This article is licensed under: Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License."

oleh berbagai faktor, antara lain ketajaman penglihatan praoperasi, adanya komorbiditas okular, dan kompleksitas tindakan operasi..[5]

Katarak umumnya terjadi pada usia lanjut dan sering berhubungan dengan penyakit sistemik seperti hipertensi dan diabetes melitus.[6,7] Diabetes melitus ditegakkan berdasarkan pemeriksaan kadar glukosa darah, yaitu apabila kadar gula darah sewaktu ≥200 mg/dL.[8] Sementara itu, hipertensi didefinisikan sebagai tekanan darah sistolik ≥140 mmHg dan/atau diastolik ≥90 mmHg yang terukur secara berulang.[9] Pasien dengan komorbiditas sistemik seperti hipertensi dan diabetes melitus memiliki risiko empat kali lebih tinggi untuk mengalami katarak dibandingkan populasi tanpa komorbiditas. Mekanisme yang mendasari hal ini berkaitan dengan peningkatan tekanan intraokular akibat tekanan darah sistemik yang tinggi, serta akumulasi glukosa pada humor aqueus dan lensa yang mempercepat proses kekeruhan lensa.[10] Selain meningkatkan risiko terbentuknya katarak, kedua komorbiditas tersebut juga dapat memengaruhi hasil tajam penglihatan pascaoperasi.

Meskipun teknologi fakoemulsifikasi telah berkembang pesat, tindakan ini tetap memiliki tantangan khusus pada pasien dengan hipertensi dan diabetes melitus karena risiko komplikasi perioperatif yang lebih tinggi.[6,11] Pada pasien hipertensi, peningkatan tekanan intraokular selama operasi dapat meningkatkan risiko komplikasi seperti ruptur kapsul posterior dan dialisis zonula, baik dengan maupun tanpa prolaps vitreus ke bilik mata depan.[6] Sementara itu, pasien diabetes melitus cenderung memiliki kehilangan sel endotel yang lebih besar, risiko infeksi yang lebih tinggi, pupil yang lebih sempit, serta kemungkinan terjadinya komplikasi pascaoperasi seperti edema makula, kekeruhan kapsul posterior, dan progresi retinopati diabetik.[12]

Penelitian mengenai ketajaman penglihatan pascaoperasi fakoemulsifikasi pada pasien dengan komorbiditas diabetes melitus telah banyak dilakukan. Namun, penelitian yang secara khusus membandingkan hasil tajam penglihatan pada pasien dengan hipertensi maupun tanpa kedua komorbiditas tersebut masih terbatas. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis ketajaman penglihatan setelah operasi fakoemulsifikasi pada pasien katarak senilis dengan dan tanpa diabetes melitus serta hipertensi di salah satu rumah sakit swasta di Pekanbaru.

METODE

Penelitian ini merupakan studi observasional analitik dengan desain *cross-sectional* yang dilaksanakan di salah satu rumah sakit swasta di Pekanbaru pada periode Juni–Desember 2022. Data diperoleh secara retrospektif dari rekam medis pasien katarak yang menjalani operasi fakoemulsifikasi pada periode Januari 2020–Desember 2021. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Riau (No: B/112/UN19.5.1.1.8/UEPKK/2021_Adendum).

Populasi penelitian adalah seluruh pasien katarak yang menjalani operasi fakoemulsifikasi di rumah sakit tersebut. Sampel ditentukan dengan metode *total sampling* berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi data rekam medis lengkap pasien dengan informasi tentang umur, jenis kelamin, lateralitas, stadium katarak, komorbiditas sistemik (diabetes melitus, hipertensi, dan kombinasi keduanya), tajam penglihatan praoperasi, serta tajam penglihatan pascaoperasi ≥4 minggu. Kriteria eksklusi adalah pasien yang tidak melakukan kontrol ≥4 minggu pascaoperasi.

Sampel penelitian dibagi berdasarkan status komorbiditas terdiri dari pasien tanpa komorbiditas (tidak memiliki diabetes melitus maupun hipertensi), pasien dengan diabetes melitus, pasien dengan hipertensi, dan pasien dengan kombinasi diabetes melitus dan hipertensi. Pembagian ini digunakan untuk membandingkan tajam penglihatan pascaoperasi antar kelompok.

Data tajam penglihatan pascaoperasi yang dianalisis mencakup ketajaman tanpa koreksi (*Uncorrected Visual Acuity*, UCVA) dan dengan koreksi (*Best Corrected Visual Acuity*, BCVA). Hasil penglihatan dikategorikan menjadi *good vision* (≥0,48 logMAR) dan *poor vision* (<0,48 logMAR), dengan nilai 0,48 logMAR dipilih sebagai *cut-off point* karena secara klinis ekuivalen dengan ketajaman penglihatan 6/18 pada skala Snellen, yang umum digunakan sebagai ambang batas fungsi penglihatan yang masih tergolong baik dalam praktik oftalmologi.

Analisis data dilakukan menggunakan SPSS versi 26 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik sampel, sedangkan analisis bivariat digunakan untuk menilai perbedaan antar variabel. Uji normalitas dilakukan dengan uji *Kolmogorov–Smirnov* atau *Shapiro–Wilk* sesuai ukuran sampel. Perbandingan tajam penglihatan sebelum dan sesudah operasi dianalisis menggunakan *dependent t-test* atau uji *Wilcoxon* bila distribusi data tidak normal. Nilai $p<0,05$ dianggap bermakna secara statistik. Uji *Chi-square* atau *Fisher exact* digunakan untuk menganalisis hubungan antar variabel kategorik, dan hasil dilaporkan dengan *Odds Ratio* (OR) serta *Confidence Interval* (CI) 95%.

HASIL

Karakteristik Umum Pasien

Karakteristik umum pasien yang terdiri dari umur, jenis kelamin, lateralitas, stadium katarak dan komorbiditas sistemik dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Karakteristik Umum Pasien

Karakteristik Pasien	Jumlah (n)	Persentase (%)
Kelompok Umur		
40 – 49 tahun	11	4,7
50 – 59 tahun	67	28,9
$60-69$ tahun	104	44,8
$70-79$ tahun	46	19,8
80 – 89 tahun	4	1,7
$\geq$ 90 tahun	0	0
Jenis Kelamin		
Laki-laki	109	47
Perempuan	123	53
Lateralitas		
Mata Kanan	156	67,2
Mata Kiri	76	32,8
Stadium Katarak		
Katarak insipiens	72	31,0
Katarak imatur	133	57,3
Katarak matur	21	9,1
Katarak hipermatur	6	2,6
Komorbiditas Sistemik		
Tidak ada	144	62,1
Diabetes Melitus	37	15,9
Hipertensi	30	12,9
Diabetes melitus & hipertensi	21	9,1
Total	232	100

Berdasarkan tabel 1 di atas didapatkan jumlah responden paling banyak berada pada kelompok umur 60 – 69 tahun yaitu 104 pasien (44,8%) dan paling sedikit yaitu pada kelompok umur 80-89 tahun yaitu 4 pasien (1,7%). Jumlah responden perempuan lebih banyak yaitu 123 pasien (53%) daripada laki-laki. Lateralitas paling banyak dari responden yang menjalani operasi adalah mata kanan yaitu 156 pasien (67,2%). Stadium katarak paling banyak didapatkan katarak immatur yaitu 133 pasien (57,3%) dan stadium katarak yang paling sedikit adalah katarak hipermatur yaitu 6 pasien (2,6%). Pada responden terdapat 144 pasien (62,1%) tanpa komorbiditas sistemik, 37 pasien (15,9%) dengan diabetes melitus, 30 pasien (12,9%) dengan hipertensi dan 21 pasien (9,1%) dengan diabetes melitus & hipertensi.

Perbedaan Tajam Penglihatan Sebelum Dan Setelah Operasi

Perbedaan tajam penglihatan sebelum dan setelah operasi fakeomulsifikasi pada pasien katarak tanpa komorbiditas (diabetes melitus dan hipertensi), pasien katarak dengan diabetes melitus, pasien katarak dengan hipertensi dan pasien katarak dengan diabetes melitus dan hipertensi dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Perbedaan tajam penglihatan sebelum dan setelah operasi tanpa koreksi pada pasien katarak dengan komorbiditas sistemik dan tanpa komorbiditas sistemik.

	n	Tajam penglihatan sebelum operasi (logMAR)		Tajam penglihatan setelah operasi tanpa koreksi (logMAR)		*p-value*
		Median	**Min-Max**	**Median**	**Min-Max**	
Tanpa Komorbiditas (Diabetes Melitus dan Hipertensi)	44	1,15	0,48 – 2.70	0,18	0,00 – 2,70	<0,001
Diabetes Melitus	37	1,30	0,48 – 2,70	0,18	0,00 – 2,70	<0,001
Hipertensi	30	1,15	0,48 – 2,40	0,35	0,00 – 0,70	<0,001
Diabetes melitus & hipertensi	21	1,00	0,70 – 2,40	0,18	0,00 – 1,30	<0,001

Pada tabel 2 didapatkan perbedaan yang signifikan pada tajam penglihatan sebelum operasi dan tajam penglihatan setelah operasi baik pada pasien katarak tanpa komorbiditas (diabetes melitus dan hipertensi), pasien katarak dengan diabetes melitus, pasien katarak dengan hipertensi maupun pada pasien katarak dengan kombinasi diabetes melitus & hipertensi (p = <0,001).

Tajam Penglihatan Pascaoperasi Fakoemulsifikasi Pasien Diabetes Melitus dan Tanpa Komorbiditas Sistemik (Diabetes Melitus dan Hipertensi)

Perbedaan tajam penglihatan pascaoperasi fakoemulsifikasi tanpa koreksi (UCVA) dan dengan koreksi (BCVA) pada pasien katarak dengan diabetes melitus dan tanpa komorbiditas (diabetes melitus dan hipertensi) dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Perbedaan Tajam Penglihatan Pascaoperasi Antara Pasien Katarak Dengan Diabetes Melitus dan Tanpa Komorbiditas Sistemik (Diabetes Melitus dan Hipertensi).

	UCVA*			**BCVA***		
	Good Vision*	***Poor Vision****	***p-value***	***Good Vision****	***Poor Vision****	***p-value***
DM*	33(89,2%)	4(10,8%)	0,473	35 (94,6%)	2 (5,4%)	0,604
Tanpa Komorbiditas*	119(82,6%)	25(17,4%)		140(97,2%)	4 (2,8%)	
n	**152(84,0%)**	**29(16,0%)**		**175(96,7%)**	**6(3,3%)**	

*DM = Diabetes Melitus
*Tanpa Komorbiditas = Tanpa Diabetes Melitus dan Hipertensi
*UCVA = *Uncorrected Visual Acuity*
*BCVA = *Best Corrected Visual Acuity*
**Good Vision* = VA lebih baik atau sama dengan 0.48 logMAR
**Poor Vision* = VA lebih buruk dari 0.48 logMAR *(Poor Vision)*

Pada tabel 3 di atas, pada tajam penglihatan tanpa koreksi (UCVA) didapatkan 33 pasien (89,2%) dari 37 pasien katarak senilis dengan diabetes melitus mempunyai tajam penglihatan pascaoperasi lebih baik atau sama dengan 0.48 logMAR. Kemudian, dari 144 pasien katarak tanpa komorbiditas sistemik didapatkan 119 pasien (82,6%) dengan tajam penglihatan pascaoperasi

lebih baik atau sama dengan 0.48 logMAR. Uji statistik menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada tajam penglihatan pascaoperasi dengan kategori *good vision* dan *poor vision* antara pasien katarak dengan diabetes melitus dan tanpa komorbiditas sistemik (p = 0,473).

Selanjutnya, pada tajam penglihatan dengan koreksi (BCVA) didapatkan 35 pasien (94,6%) dari 37 pasien katarak senilis dengan diabetes melitus mempunyai tajam penglihatan pascaoperasi lebih baik atau sama dengan 0.48 logMAR. Kemudian, dari 144 pasien katarak tanpa komorbiditas sistemik didapatkan 140 pasien (97,2%) dengan tajam penglihatan pascaoperasi lebih baik atau sama dengan 0.48 logMAR. Uji statistik menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada tajam penglihatan pascaoperasi dengan kategori *good vision* dan *poor vision* antara pasien katarak dengan diabetes melitus dan tanpa komorbiditas sistemik (p = 0,604).

Tajam Penglihatan Pascaoperasi Fakoemulsifikasi Pasien Hipertensi dan Tanpa Komorbiditas Sistemik (Diabetes Melitus dan Hipertensi)

Perbedaan tajam penglihatan pascaoperasi fakoemulsifikasi tanpa koreksi (UCVA) dan dengan koreksi (BCVA) pada pasien katarak dengan hipertensi dan tanpa komorbiditas (diabetes melitus dan hipertensi) dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Perbedaan Tajam Penglihatan Pascaoperasi Antara Pasien Katarak Dengan Hipertensi dan Tanpa Komorbiditas Sistemik (Diabetes Melitus dan Hipertensi)

	UCVA*			**BCVA***		
	Good Vision*	***Poor Vision****	***p-value***	***Good Vision****	***Poor Vision****	***p-value***
HT*	28 (93,3%)	2 (6,7%)	0,174	28 (93,3%)	2 (6,7%)	0,276
Tanpa Komorbiditas*	119(82,6%)	25 (17,4%)		140(97,2%)	4 (2,8%)	
n	**147(84,5%)**	**27(15,5%)**		**168(96,6%)**	**6(3,4%)**	

*HT = Hipertensi
*Tanpa Komorbiditas = Tanpa Diabetes Melitus dan Hipertensi
*UCVA = *Uncorrected Visual Acuity*
*BCVA = *Best Corrected Visual Acuity*
**Good Vision* = VA lebih baik atau sama dengan 0.48 logMAR
**Poor Vision* = VA lebih buruk dari 0.48 logMAR *(Poor Vision)*

Pada tabel 4 di atas, pada tajam penglihatan tanpa koreksi (UCVA) didapatkan 28 pasien (93,3%) dari 30 pasien katarak senilis dengan hipertensi mempunyai tajam penglihatan pascaoperasi lebih baik atau sama dengan 0.48 logMAR. Kemudian, dari 144 pasien katarak tanpa komorbiditas sistemik didapatkan 119 pasien (82,6%) dengan tajam penglihatan pascaoperasi lebih baik atau sama dengan 0.48 logMAR. Uji statistik menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada tajam penglihatan pascaoperasi dengan kategori *good vision* dan *poor vision* antara pasien katarak dengan hipertensi dan tanpa komorbiditas sistemik (p = 0,174).

Selanjutnya, pada tajam penglihatan dengan koreksi (BCVA) didapatkan 28 pasien (93,3%) dari 30 pasien katarak senilis dengan hipertensi mempunyai tajam penglihatan pascaoperasi lebih baik atau sama dengan 0.48 logMAR. Kemudian, dari 144 pasien katarak tanpa komorbiditas sistemik didapatkan 140 pasien (97,2%) dengan tajam penglihatan pascaoperasi lebih baik atau sama dengan 0.48 logMAR. Uji statistik menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada tajam penglihatan pascaoperasi dengan kategori *good vision* dan *poor vision* antara pasien katarak dengan hipertensi dan tanpa komorbiditas sistemik (p = 0,276).

Tajam Penglihatan Pascaoperasi Fakoemulsifikasi Pasien Dengan dan Tanpa Diabetes Melitus dan Hipertensi

Perbedaan tajam penglihatan pascaoperasi fakoemulsifikasi tanpa koreksi (UCVA) dan dengan

koreksi (BCVA) pada pasien katarak dengan dan tanpa komorbiditas diabetes melitus dan hipertensi dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Perbedaan Tajam Penglihatan Pascaoperasi Antara Pasien Katarak Dengan dan Tanpa Diabetes Melitus dan Hipertensi

		UCVA*			BCVA*		
		Good Vision*	***Poor Vision****	***p-value***	***Good Vision****	***Poor Vision****	***p-value***
DM-HT*	Ya	19 (90,5%)	2(9,5%)	0,533	19 (90,5%)	2 (9,5%)	0,169
	Tidak	119(82,6%)	25(17,4%)		140(97,2%)	4(2,8%)	
n		**138(83,6%)**	**27(16,4%)**		**159(96,4%)**	**6(3,6%)**	

*DM-HT = Diabetes melitus & hipertensi
*UCVA = *Uncorrected Visual Acuity*
*BCVA = *Best Corrected Visual Acuity*
**Good Vision* = VA lebih baik atau sama dengan 0.48 logMAR
**Poor Vision* = VA lebih buruk dari 0.48 logMAR *(Poor Vision)*

Pada tabel 5 di atas, pada tajam penglihatan tanpa koreksi (UCVA) didapatkan 19 pasien (90,5%) dari 21 pasien katarak senilis dengan diabetes melitus dan hipertensi mempunyai tajam penglihatan pascaoperasi lebih baik atau sama dengan 0.48 logMAR. Kemudian, dari 144 pasien katarak tanpa komorbiditas sistemik didapatkan 119 pasien (82,6%) dengan tajam penglihatan pascaoperasi lebih baik atau sama dengan 0.48 logMAR. Uji statistik menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada tajam penglihatan pascaoperasi dengan kategori *good vision* dan *poor vision* antara pasien katarak dengan diabetes melitus dan hipertensi dan tanpa komorbiditas sistemik (p = 0,533).

Selanjutnya, pada tajam penglihatan dengan koreksi (BCVA) didapatkan 19 pasien (90,5%) dari 21 pasien katarak senilis dengan diabetes melitus & hipertensi dengan tajam penglihatan pascaoperasi lebih baik atau sama dengan 0.48 logMAR. Kemudian, dari 144 pasien katarak tanpa komorbiditas sistemik didapatkan 140 pasien (97,2%) dengan tajam penglihatan pascaoperasi lebih baik atau sama dengan 0.48 logMAR. Uji statistik menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada tajam penglihatan pascaoperasi dengan kategori *good vision* dan *poor vision* antara pasien katarak dengan diabetes melitus & hipertensi dan tanpa komorbiditas sistemik (p = 0,169).

PEMBAHASAN

Karakteristik Umum

Sebagian besar pasien katarak senilis dalam penelitian ini berusia 60–69 tahun (44,8%), sejalan dengan temuan Aini dan Santik (2018) yang melaporkan mayoritas pasien berusia ≥60 tahun (68,9%).[13] Lensa mata cenderung mengalami penebalan, kekeruhan dan penurunan daya akomodasi seiring dengan bertambahnya usia.[1] Seiring bertambahnya usia, pembentukan serat kortikal baru menekan dan mengeraskan nukleus lensa. Perubahan oksidatif yang terjadi juga dapat mengganggu keseimbangan glutathione sehingga mempercepat agregasi protein dan kekeruhan lensa.[2]

Sebagian besar pasien katarak senilis dalam penelitian ini berjenis kelamin perempuan, yaitu 123 pasien (53%). Temuan ini sejalan dengan penelitian Gunawan dkk (2016) yang melaporkan 53,9% pasien katarak berjenis kelamin perempuan.[14] Risiko katarak lebih tinggi pada perempuan diduga terkait dengan hilangnya efek protektif estrogen pascamenopause, karena reseptor estrogen terbukti terdapat pada epitel lensa.[7]

Stadium katarak yang paling banyak ditemukan adalah stadium immatur sebanyak 133 pasien (57,3%), sedangkan yang paling sedikit adalah stadium hipermatur sebanyak 6 pasien (2,6%). Hasil ini sejalan dengan penelitian Gracella

dkk (2017) yang melaporkan stadium immatur pada 74% pasien dan stadium hipermatur pada 1,6% pasien.[15]

Katarak immatur ditandai dengan kekeruhan lensa yang bervariasi atau terbatas pada area tertentu, dengan masih adanya bagian serat lensa yang jernih.[16] Pada stadium ini, visus umumnya berkisar antara 5/60–1/60.[1] Banyak pasien menjalani operasi pada tahap ini karena gangguan penglihatan sudah menghambat aktivitas sehari-hari dan tidak dapat dikoreksi dengan kacamata.

Pada tahap insipien, kekeruhan lensa masih minimal dan hanya dapat diidentifikasi melalui pemeriksaan *slit-lamp*.[16] Pasien dengan aktivitas tinggi cenderung memilih operasi lebih awal karena gangguan visual yang dirasakan. Sebaliknya, pada katarak matur, visus menurun drastis hingga hanya mampu melihat lambaian tangan pada jarak 1 meter atau 1/300 dengan *shadow test* negatif. Bila tidak ditatalaksana, kondisi ini dapat berkembang menjadi katarak hipermatur, di mana visus menurun hingga nol dan lensa tampak keruh seluruhnya.[1] Penundaan operasi sering terjadi pada pasien usia lanjut dengan mobilitas rendah, serta dapat dipengaruhi oleh keterbatasan fasilitas dan tenaga kesehatan yang berkompeten melakukan operasi.

Pada penelitian ini ditemukan 144 pasien (62,1%) tanpa komorbiditas sistemik, 37 pasien (15,9%) dengan diabetes melitus, 30 pasien (12,9%) dengan hipertensi, dan 21 pasien (9,1%) dengan kombinasi diabetes melitus dan hipertensi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Gunawan dkk (2018) yang melaporkan 118 pasien (71,5%) tanpa komorbiditas, 20 pasien (12,1%) dengan diabetes melitus, 15 pasien (9,1%) dengan hipertensi, serta 12 pasien (7,3%) dengan kombinasi diabetes melitus dan hipertensi.[14]

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik dengan hiperglikemia kronis yang meningkatkan risiko terjadinya katarak hingga lima kali lipat.[17] Hipertensi juga berperan dalam perkembangan katarak melalui peningkatan penanda inflamasi sistemik (IL-6, TNF-α, dan protein C-reaktif), perubahan konformasi kapsul lensa, gangguan transport ion pada sel epitel lensa, serta peningkatan stres oksidatif.[7] Kombinasi diabetes melitus dan hipertensi bahkan dikaitkan dengan peningkatan risiko terbentuknya katarak hingga empat kali lipat.[10]

Tajam Penglihatan Sebelum Dan Setelah Operasi

Tajam Penglihatan Sebelum Operasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh kelompok pasien, baik tanpa maupun dengan komorbiditas sistemik seperti diabetes melitus, hipertensi, atau kombinasi keduanya, mengalami penurunan tajam penglihatan praoperatif yang bermakna dibandingkan nilai normal (0,00 logMAR). Median tajam penglihatan sebelum operasi berkisar antara 1,00–1,30 logMAR, menandakan gangguan penglihatan berat yang menjadi indikasi dilakukannya operasi fakoemulsifikasi.

Secara klinis, tajam penglihatan sebelum operasi perlu dilakukan untuk mengevaluasi tingkat gangguan penglihatan sebelum operasi dan mengevaluasi tingkat keberhasilan pelayanan bedah katarak. Faktor yang dapat mempengaruhi tajam penglihatan sebelum operasi diantaranya adalah penundaan operasi, komorbiditas okular, komorbiditas sistemik, rendahnya tingkat penghasilan dan rendahnya indeks pembangunan manusia di suatu negara.[18]

Penelitian oleh Lai et al. (2014) dan Sa'at N. et al. (2022) menunjukkan bahwa hipertensi dan diabetes melitus merupakan komorbiditas sistemik yang paling sering ditemukan pada pasien katarak.[19,20] Risiko pembentukan katarak pada penderita diabetes relatif meningkat seiring dengan bertambahnya usia, lamanya menderita diabetes dan derajat keparahan hiperglikemia. Mekanisme pembentukan katarak pada pasien diabetes melitus yaitu melalui jalur poliol, stress oksidatif, glikasi non enzimatik protein lensa dan autoimun. Pembentukan katarak pada pasien hipertensi dihubungkan dengan peningkatan kadar penanda inflamasi sistemik, perubahan konformasi kapsul lensa, gangguan transportasi ion pada sel epitel lensa serta peningkatan radikal bebas oksidatif.[7]

Pada seorang individu dengan kombinasi diabetes melitus dan hipertensi, peningkatan tekanan darah sistemik dalam jangka waktu lama dapat meningkatan tekanan intraokuler yang kemudian dapat mempercepat akumulasi glukosa pada *aqueous humor* dan lensa sehingga dapat

mempercepat proses pembentukan katarak.[10]

Tajam Penglihatan Setelah Operasi

Penelitian ini menunjukkan bahwa setelah operasi fakoemulsifikasi median tajam penglihatan tanpa koreksi (UCVA) meningkat menjadi 0,18 logMAR pada sebagian besar kelompok, baik pada pasien tanpa komorbiditas maupun dengan diabetes melitus dan kombinasi diabetes melitus & hipertensi, sedangkan pada pasien dengan hipertensi mencapai 0,35 logMAR. Temuan ini menunjukkan adanya perbaikan tajam penglihatan yang bermakna pada seluruh kelompok pasien, baik dengan maupun tanpa komorbiditas sistemik seperti diabetes melitus dan hipertensi.

Pasien katarak dengan tajam penglihatan 2,70 logMAR setelah operasi mempunyai komorbiditas okular seperti ablasio retina dan atrofi optik. Penelitian oleh Yong *et al* menyatakan bahwa kejadian ablasio retina dan kelainan saraf optik mempengaruhi hasil tajam penglihatan setelah operasi <6/18 (0,48 logMAR) atau lebih buruk.[21] Faktor lain yang juga diketahui dapat mempengaruhi tajam penglihatan yang buruk setelah operasi katarak termasuk usia, jenis kelamin laki-laki, etnis non-melayu, kemampuan ahli bedah, durasi operasi, tidak adanya lensa intraokular, adanya komplikasi intraoperatif dan pascaoperatif.[20]

Perbedaan Tajam Penglihatan Sebelum dan Setelah Operasi

Pada penelitian ini didapatkan perbedaan yang signifikan pada tajam penglihatan sebelum operasi dengan tajam penglihatan setelah operasi baik pada semua kelompok baik pasien katarak tanpa komorbiditas (p = <0,001), pasien katarak dengan diabetes melitus (p = <0,001), pasien katarak dengan hipertensi (p = <0,001) maupun pada pasien katarak dengan kombinasi diabetes melitus & hipertensi (p = <0,001). Hal ini menunjukkan bahwa operasi fakoemulsifikasi dapat meningkatkan tajam penglihatan baik pada pasien tanpa komorbiditas sistemik maupun dengan komorbiditas sistemik.

Pada saat ini, metode bedah katarak yang paling banyak digunakan karena dinilai paling efektif dan aman adalah fakoemulsifikasi. Teknik ini mempunyai waktu penyembuhan relatif lebih cepat dan risiko terjadinya astigmatisme sangat kecil.[1] Selain mengangkat nukleus lensa, pada operasi katarak juga dilakukan pemasangan atau implantasi lensa intraokuler (IOL).[22]

Tajam Penglihatan Pascaoperasi Dengan dan Tanpa Koreksi Pada Pasien Katarak Senilis

Penelitian ini menunjukkan peningkatan tajam penglihatan pascaoperasi pada kategori *good vision* setelah koreksi pada pasien katarak tanpa komorbiditas sistemik maupun dengan diabetes melitus (tabel 3). Peningkatan tajam penglihatan setelah koreksi tersebut mengindikasikan kemungkinan adanya kelainan refraksi residual setelah tindakan fakoemulsifikasi.

Sebaliknya, pada pasien katarak dengan hipertensi serta pasien dengan kombinasi diabetes melitus dan hipertensi tidak ditemukan peningkatan tajam penglihatan pascaoperasi pada kategori *good vision* setelah dilakukan koreksi (tabel 4 dan tabel 5). Kondisi ini kemungkinan disebabkan oleh adanya komplikasi pascaoperasi atau faktor lain yang tidak dapat diperbaiki melalui koreksi refraksi.

Beberapa faktor yang dapat menyebabkan kesalahan refraksi pascaoperasi meliputi ketidakakuratan pengukuran praoperatif, ketidaksesuaian posisi (*misalignment*) lensa intraokular, serta adanya astigmatisme preoperatif maupun astigmatisme yang diinduksi oleh tindakan pembedahan.[23] Hasil refraksi yang baik pada operasi katarak dapat dicapai dengan pengukuran pra operasi yang akurat seperti ketepatan dalam pengukuran biometri dan pemilihan rumus penghitungan kekuatan IOL (IOLp).[24] Ketepatan pengukuran biometri dan pemilihan rumus penghitungan kekuatan IOL (IOLp) juga berkaitan dengan metode dan alat ukur biometri yang digunakan.[25]

Kesalahan refraksi pascaoperasi dapat bermanifestasi sebagai hiperopia, miopia atau astigmatisme. Kejadian astigmatisme yang ditemukan pascaoperasi katarak dapat berasal dari astigmatisme yang sudah ada sebelumnya atau astigmatisme yang diinduksi oleh pembedahan.[23] Pasien dengan kelainan refraktif pascaoperasi

dapat dilakukan koreksi tajam penglihatan dengan menggunakan kacamata atau tindakan pembedahan lanjutan.[24]

Pada penelitian ini, tidak didapatkan adanya perbedaan yang signifikan pada tajam penglihatan pascaoperasi dengan kategori *good vision* (lebih baik atau sama dengan 0,48 logMAR) dan *poor vision* (lebih buruk dari 0,48 logMAR) baik dengan koreksi (BCVA) maupun tanpa koreksi (UCVA) antara pasien katarak dengan diabetes melitus dan tanpa komorbiditas sistemik dengan masing-masing (p=0,604) dan (p = 0,473) (tabel 3).

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Christine dkk yang melaporkan tidak terdapat perbedaan bermakna pada tajam penglihatan tiga bulan pascaoperasi pada pasien dengan diabetes melitus (p = 0,084).[26] Operasi katarak pada pasien dengan diabetes melitus memiliki komplikasi intraoperatif dan pascaoperatif yang lebih tinggi jika dibandingkan pada pasien tanpa diabetes melitus.[12] Grzybowski *et al* dalam penelitiannya menjelaskan bahwa operasi katarak pada pasien dengan diabetes melitus dikaitkan dengan beberapa kesulitan di antaranya kehilangan sel endotel yang lebih tinggi, endotelium lebih rentan terhadap trauma, meningkatkan risiko terjadinya endoftalmitis dan ukuran pupil yang relatif kecil sehingga dapat mempersulit operasi katarak.[12]

Kemudian, pada penelitian ini juga tidak didapatkan adanya perbedaan yang signifikan pada tajam penglihatan pascaoperasi dengan kategori *good vision* (lebih baik atau sama dengan 0,48 logMAR) dan *poor vision* (lebih buruk dari 0,48 logMAR) baik dengan koreksi (BCVA) maupun tanpa koreksi (UCVA) antara pasien katarak dengan hipertensi dan tanpa komorbiditas sistemik dengan masing-masing (p=0,276) dan (p = 0,174) (tabel 4). Hasil penelitian ini juga konsisten dengan temuan Christine dkk yang menunjukkan bahwa tajam penglihatan satu bulan pascaoperasi tidak berbeda secara signifikan pada pasien katarak dengan hipertensi (p = 0,879).[26]

Hipertensi sistemik merupakan faktor risiko minor pada operasi non-jantung dan tidak mempengaruhi secara keseluruhan manajemen perioperatif. Pasien hipertensi yang menjalani operasi katarak dapat menyebabkan tekanan intraokular meningkat sehingga dapat meningkatkan risiko komplikasi bedah termasuk dialisis zonula dan ruptur kapsul posterior dengan atau tanpa prolaps *vitreous* ke dalam bilik mata depan.[6] Perdarahan signifikan juga sangat jarang terjadi pada teknik fakoemulsifikasi atau bahkan dengan teknik operasi yang mempunyai sayatan lebih besar seperti teknik ekstrakapsuler dan intrakapsuler.[27] Namun, hipertensi dengan durasi yang lama dapat meningkatkan kerapuhan pembuluh darah okular sehingga adanya intervensi bedah dapat lebih mudah menyebabkan perdarahan.[28] Selain itu, obat antihipertensi seperti *alpha-blocker* dapat menyebabkan kesulitan bedah karena terjadinya sindrom *floppy* iris intraoperatif. Sindrom *floopy* iris dapat menimbulkan komplikasi seperti ruptur kapsul posterior, hilangnya *vitreous*, prolaps iris, atrofi stroma iris, robekan *capsulorhexis* dan perdarahan ruang anterior.[29]

Kemudian, pada penelitian ini juga tidak didapatkan adanya perbedaan yang signifikan pada tajam penglihatan pascaoperasi dengan kategori *good vision* (lebih baik atau sama dengan 0,48 logMAR) dan *poor vision* (lebih buruk dari 0,48 logMAR) baik dengan koreksi (BCVA) maupun tanpa koreksi (UCVA) antara pasien katarak dengan dan tanpa diabetes melitus dan hipertensi dengan masing-masing (p=0,169) dan (p = 0,533) (tabel 5).

Hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian yang dilakukan oleh Christine dkk yaitu hasil tajam penglihatan 1 bulan pascaoperasi tidak berbeda secara signifikan pada pasien katarak dengan diabetes melitus dan hipertensi (p = 0,574).[26] Pasien katarak dengan komorbiditas sistemik seperti diabetes melitus, hipertensi atau kombinasi keduanya disarankan agar dapat menjaga dan melakukan kontrol terhadap gula darah dan tekanan darah secara rutin. Kontrol gula darah dan tekanan darah yang baik dapat mengurangi kesulitan dan risiko terjadinya komplikasi perioperatif pada pada pasien katarak.

Pada penelitian ini, H □ gagal ditolak, yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna dalam tajam penglihatan pascaoperasi fakoemulsifikasi antara pasien dengan diabetes melitus dan tanpa komorbiditas sistemik, antara pasien dengan hipertensi dan tanpa komorbiditas sistemik, serta antara pasien dengan kombinasi diabetes melitus dan hipertensi dan tanpa komorbiditas sistemik. Meskipun pasien dengan

komorbiditas sistemik memiliki potensi risiko komplikasi perioperatif yang lebih tinggi, kondisi tersebut dapat dikendalikan dengan optimal melalui manajemen preoperatif, intraoperatif, dan pascaoperatif yang komprehensif.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena belum mempertimbangkan faktor-faktor perancu seperti riwayat pengobatan antidiabetes dan antihipertensi, serta nilai tekanan darah dan kadar gula darah pasien pada saat dilakukan operasi. Faktor-faktor tersebut berpotensi memengaruhi hasil tajam penglihatan pascaoperasi. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat memasukkan variabel-variabel tersebut dalam analisis untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif dan akurat.

KESIMPULAN

Perbaikan tajam penglihatan pascaoperasi fakoemulsifikasi tidak berbeda secara signifikan antara pasien katarak tanpa komorbiditas sistemik, pasien dengan diabetes melitus, pasien dengan hipertensi, maupun pasien dengan kombinasi diabetes melitus dan hipertensi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Astari P. Katarak: klasifikasi, tatalaksana, dan komplikasi operasi. Cermin Dunia Kedokt. 2018;45(10):748–753.
2. Cantor LB, Rapuano CJ, McCannel CA. Section 11 : Lens and cataract. 2019-2020 basic and clinical science course. 2019–2020 ed. American Academy of Ophthalmology; 2019:43–51, 60, 69–80.
3. Kemenkes R. Infodatin situasi gangguan penglihatan; 2018. Laman tersedia dari : https://pusdatin.kemkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/infodatin/infodatin-Gangguan-penglihatan-2018.pdf
4. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar 2013; 2013.
5. Sparrow JM, Taylor H, Qureshi K, Smith R, Birnie K, Johnston RL. The Cataract National Dataset electronic multi-centre audit of 55 567 operations: Risk indicators for monocular visual acuity outcomes. Eye. 2012;26(6):821–826.
6. Guerrier G, Rondet S, Hallal D, et al. Risk factors for intraoperative hypertension in patients undergoing cataract surgery under topical anaesthesia. Anaesth Crit Care Pain Med. 2016;35(5):343–346.
7. Ang MJ, Afshari NA. Cataract and systemic disease: A review. Clin Exp Ophthalmol. 2021;49:118–127. doi:10.1111/ceo.13892
8. Perkeni. Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia 2021. PB Perkeni; 2021.
9. Unger T, Borghi C, Charchar F, et al. Clinical Practice Guidelines 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines International Society of Hypertension. Am Hear Assoc. Published online 2020:1334–1357.
10. Mylona I, Dermenoudi M, Ziakas N, Tsinopoulos I. Hypertension is the prominent risk factor in cataract patients. Med. 2019;55(8).
11. Kiziltoprak H, Tekin K, Inanc M, Goker YS. Cataract in diabetes mellitus. World J Diabetes. 2019;10(3):140–153.
12. Grzybowski A, Kanclerz P, Huerva V, Ascaso FJ, Tuuminen R. Diabetes and phacoemulsification cataract surgery: Difficulties, risks and potential complications. J Clin Med. 2019;8(5):1–13.
13. Aini AN, Santik YDP. Kejadian KATARAK Senilis di RSUD Tugurejo. HIGEIA Journal Public Heal Res Dev. 2018;2(2):295–306.
14. Gunawan S, Lesmana MI, Winaktu GJM. Prevalensi komplikasi operasi katarak dengan teknik fakoemulsifikasi di Rumah Sakit Family Medical Center Periode Januari -Desember 2016. J Kedokt Meditek. 2019;24(67):11–16.
15. Gracella FL, Sutyawan IWE, Triningrat A. MP. Karakteristik penderita katarak senilis di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Tahun 2014. E-Jurnal Med. 2017;6(12):151–156.
16. Ocampo VVD. Senile Cataract (age-related cataract): practice essentials, background, pathophysiology. Medscape. [Published 2 Maret 2021 ; Diakses Juni 10, 2022]. Laman tersedia dari https://emedicine.medscape.com/

article/1210914-overview

17. Peterson SR, Silva PA, Murtha TJ, Sun JK. Cataract Surgery in patients with diabetes: management strategies. Semin Ophthalmol. 2018;33(1):75–82.
18. Ugalahi MO, Uchendu OC, Ugalahi LO. Preoperative visual acuity of cataract patients at a tertiary hospital in sub-Saharan Africa: a 10-year review. Ther Adv Ophthalmol. 2019;11.
19. Lai FHP, Lok JYC, Chow PPC, Young AL. Clinical outcomes of cataract surgery in very elderly adults. J Am Geriatr Soc. 2014;62(1):165–170.
20. Sa'at N, Ghazali AK, Yaacob NM, Salowi MA. Factors influencing visual improvement after phacoemulsification surgery among Malaysian Cataract Patients. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(18).
21. Yong G, Mohamed-noor J, Salowi MA. Risk factors affecting cataract surgery outcome : The Malaysian Cataract Surgery Registry. PLoS One. 2022;17(9):1–11.
22. Stelzner S. Cataract - EyeWiki. American Academy Of Ophthalmology. [Published 5 Oktober 2021. Diakses Juni 10, 2022]. Laman tersedia dari : https://eyewiki.aao.org/Cataract
23. Jin SX, Lee JK. Refractive surgical corrective options after cataract surgery. Ann Eye Sci. 2019;4(3):1–8.
24. DelMonte DW. Refractive error after cataract surgery - EyeWiki. American Academy of Ophthalmology. [Published 11 November 2022. Diakses Desember 5, 2022]. Laman tersedia dari : https://eyewiki.aao.org/Refractive_Error_After_Cataract_Surgery#cite_note-18
25. Karabela Y, Eliacik M, Kocabora MS, Erdur SK, Baybora H. Predicting the refractive outcome and accuracy of IOL power calculation after phacoemulsification using the SRK / T formula with ultrasound biometry in medium axial lengths. Clin Ophthalmol. 2017;11:1143–1149.
26. Christine RN, Sinurat VL, Adella T. Relationship between intraocular pressure, diabetes mellitus, and hypertension with visual acuity after phacoemulsification surgery. Ophthalmol Ina. 2022;48(2):38–45.
27. Kumar CM, Seet E, Eke T, Joshi GP. Hypertension and cataract surgery under loco-regional anaesthesia: not to be ignored? Br J Anaesth. 2017;119(5):855–859.
28. Fraser-Bell S, Symes R, Vaze A. Hypertensive eye disease: a review. Clin Exp Ophthalmol. 2017;45(1):45–53.
29. Chatziralli IP, Peponis V, Parikakis E, Maniatea A, Patsea E, Mitropoulos P. Risk factors for intraoperative floppy iris syndrome: A Prospective study. Eye. 2016;30(8):1039–1044.