

Perbandingan tekanan intra okular sebelum dan setelah operasi fakoemulsifikasi pada pasien katarak senilis di Rumah Sakit Umum Daerah dr. Zainoel Abidin

¹Saiful Basri, ²Zakiaturrahmi, ³Sabila Qurasifa

¹Staf pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala/SMF Ilmu Kesehatan Mata Rumah Sakit Umum Daerah dr. Zainoel Abidin (RSUDZA)-Banda Aceh; ²Staf pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala-Banda Aceh; ³Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala-Banda Aceh.
Email: saiful.basri@gmail.com

Abstrak. Katarak senilis merupakan kekeruhan pada lensa mata yang terjadi pada usia di atas 50 tahun. Katarak yang menyebabkan kebutaan dapat dicegah dengan tindakan operasi. Metode operasi yang paling sering digunakan di Indonesia adalah fakoemulsifikasi. Salah satu komplikasi yang dapat terjadi setelah operasi katarak ialah peningkatan tekanan intra okular (TIO). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan TIO sebelum dan setelah operasi fakoemulsifikasi pada pasien katarak senilis. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik menggunakan pendekatan *cross-sectional* dengan teknik *consecutive sampling* dan jumlah sampel penelitian 25 responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pengumpulan data meliputi usia, jenis kelamin, TIO sebelum operasi, satu hari setelah operasi, dan satu pekan setelah operasi. Analisis statistik yang digunakan ialah uji t berpasangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa distribusi pasien katarak senilis tertinggi pada kelompok usia 60-69 tahun berjumlah 15 orang (60,0%) dan jenis kelamin laki-laki sebanyak 18 orang (72,0%). Berdasarkan hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan TIO sebelum dan satu hari setelah operasi fakoemulsifikasi pada pasien katarak senilis dengan *p value* 0,000 ($p \leq 0,05$), namun tidak adanya perbedaan TIO sebelum dan satu pekan setelah operasi fakoemulsifikasi pada pasien katarak senilis dengan *p value* 0,440 ($p > 0,05$). Kesimpulan pada penelitian ini ialah peningkatan TIO terjadi pada satu hari setelah operasi dengan perbedaan yang signifikan dan penurunan TIO terjadi pada satu pekan setelah operasi yang hampir sama dengan nilai TIO sebelum operasi fakoemulsifikasi.

Kata Kunci: Katarak Senilis, Fakoemulsifikasi, Tekanan Intra Okular

Abstract. Senile cataract is a clouding of the eye lens that develops after the age of 50. Cataracts that cause blindness can be prevented by surgery. The most frequently used surgical method in Indonesia is phacoemulsification. One of the complications that can occur after cataract surgery is increased intraocular pressure (IOP). This study aims to determine the comparison of IOP before and after phacoemulsification surgery in senile cataract patients. This study was an analytic observational study using a cross-sectional approach with consecutive sampling techniques and a total sample of 25 respondents who met the inclusion and exclusion criteria. Data collection included age, sex, and IOP before surgery, one day after surgery, and one week after surgery. The statistical analysis used was the paired t-test. The results of this study indicated that the highest distribution of senile cataract patients was in the age group of 60–69 years, with 15 people (60.0%) and men with 18 people (72.0%). Based on the results of the analysis, it was determined that there was a difference in IOP before and one day after phacoemulsification surgery in senile cataract patients with a *p value* of 0.000 ($p \leq 0.05$), but there was no difference in IOP before and one week after phacoemulsification surgery in senile cataract patients with a *p value* of 0.440 ($p > 0.05$). The conclusion in this study was that an increase in IOP occurred one day after surgery with a significant difference and that there was a decrease in IOP one week after surgery that was almost the same as the IOP value before phacoemulsification surgery.

Keywords: Senile Cataract, Phacoemulsification, Intra-Ocular Pressure

Pendahuluan

Katarak merupakan suatu kondisi kekeruhan pada lensa mata yang biasanya jernih menjadi keruh.⁽¹⁾ Kekeruhan pada lensa akan menurunkan fungsi kerja lensa sebagai media refraksi sehingga menyebabkan

gangguan penglihatan.⁽²⁾ World Health Organization (WHO) melaporkan kasus gangguan penglihatan di seluruh dunia sekitar 2,2 miliar dan katarak menyumbang sekitar 94 juta dari keseluruhan kasus. Katarak merupakan penyebab gangguan penglihatan

kedua di dunia (33%) setelah gangguan refraksi yang tidak di koreksi (42%).⁽³⁾ Katarak juga menjadi penyebab utama kebutaan di dunia dan sebagian besar kasus kebutaan akibat katarak ditemukan di negara berkembang (90%).⁽⁴⁾ Pada tahun 2010 kasus kebutaan di Indonesia 1,34% dan mengalami peningkatan pada tahun 2020 menjadi 1,41%.⁽⁵⁾ Berdasarkan pusat data dan informasi kementerian kesehatan kasus kejadian katarak yang mengakibatkan kebutaan dan gangguan penglihatan mencapai 77,7%.⁽⁶⁾ Jenis katarak yang paling sering adalah katarak senilis diperkirakan 90% dari keseluruhan kasus.⁽⁷⁾

Katarak senilis merupakan kekeruhan lensa yang terjadi pada usia lebih dari 50 tahun.⁽⁷⁾ Prevalensi katarak senilis terus meningkat seiring bertambahnya usia. Kejadian katarak senilis pada kelompok usia 65-74 tahun sekitar 50% dan meningkat sekitar 70% pada usia di atas 75 tahun.^(1,6) Laporan terakhir survei *Rapid Assessment of Avoidable Blindness* (RAAB) oleh PERDAMI dan Badan Litbangkes penyebab utama kebutaan pada usia lebih dari 50 tahun ialah katarak dengan prevalensi 70-80%.⁽⁸⁾ Katarak yang menyebabkan kebutaan dapat dicegah dengan tindakan operasi katarak.⁽⁸⁾ Teknik operasi katarak yang paling sering digunakan saat ini ialah teknik fakoemulsifikasi. Fakoemulsifikasi ialah teknik operasi yang bertujuan untuk menghancurkan lensa keruh dengan membuat sayatan kecil sekitar 1,5 mm sampai 3 mm menggunakan *ultrasonic probe* yang memiliki *tip needle*.⁽⁹⁾

Teknik fakoemulsifikasi sangat sering digunakan karena insisi yang kecil sehingga risiko kejadian astigmatisme sangatlah rendah. Selain itu, metode ini juga mempercepat proses penyembuhan, rehabilitasi penglihatan lebih baik, dan rendahnya komplikasi terkait luka. Risiko yang dapat terjadi setelah operasi katarak ialah peningkatan tekanan intra okular (TIO).^(10,11) Tekanan intra okular merupakan tekanan di dalam bola mata, perubahan tekanan bola mata dipengaruhi oleh kecepatan pembentukan, pengeluaran humor aqueous dan tekanan vena episcleral.⁽¹²⁾ Fluktuasi TIO dapat terjadi karena peningkatan humor aqueous yang berlebih atau terhambatnya pengeluaran humos aqueous. Peningkatan TIO setelah operasi berkaitan dengan viskoelastik yang tertinggal di dalam *camera oculi anterior* (COA), inflamasi, dan riwayat glaukoma.^(13,14) Peningkatan TIO biasanya terjadi pada 3 hingga 7 jam setelah operasi dan bertahan hingga 24 jam dan akan kembali normal dalam waktu 48 jam. Peningkatan TIO setelah operasi merupakan komplikasi tersering dengan persentase 88% yang terjadi segera setelah operasi.⁽¹⁵⁾

Berdasarkan penelitian di Yogyakarta TIO pada hari kedua setelah operasi terjadi penurunan (12,83 mmHg) dari TIO sebelum operasi (14 mmHg) dan kembali normal pada hari kelima setelah operasi (13,7 mmHg).⁽¹⁶⁾ Penelitian di India TIO pada hari pertama setelah operasi mengalami peningkatan (15,75 mmHg) dari sebelum operasi (15,06 mmHg) dan terjadi penurunan pada hari ketujuh setelah operasi (13,74 mmHg).⁽¹⁷⁾

Pemeriksaan TIO sebelum operasi bertujuan untuk menyingkirkan kontraindikasi tindakan operasi. Tindakan operasi pada TIO lebih dari 20 mmHg berisiko terhadap kejadian komplikasi intraoperasi seperti *suprachoroidal hemorrhage*.⁽¹⁸⁾ Pemeriksaan TIO setelah operasi dilakukan 48 jam pertama pada pasien yang tidak berisiko komplikasi.⁽¹⁹⁾ Kunjungan satu pekan setelah operasi bertujuan untuk mengantisipasi kejadian komplikasi yang tidak terdeteksi pada satu hari setelah operasi seperti penelitian yang dilakukan di Amerika pada 238 pasien dari 1.510 pasien mengeluhkan gejala pada satu pekan setelah operasi berupa mata merah, nyeri dan penurunan penglihatan.⁽²⁰⁾ Peningkatan TIO berisiko terhadap kejadian glaukoma sekunder yang akan merusak nervus optikus sehingga terjadi penurunan lapangan pandang dan menyebabkan kebutaan.⁽²¹⁾

Berdasarkan paparan di atas peneliti tertarik untuk meneliti Perbandingan Tekanan Intra Okular (TIO) Sebelum dan Setelah Operasi Fakoemulsifikasi Pada Pasien Katarak Senilis di RSUD dr. Zainoel Abidin.

Metode penelitian

Penelitian ini berupa penelitian observasional analitik menggunakan pendekatan *cross sectional* yaitu untuk mengetahui perbandingan tekanan intra okular sebelum dan setelah operasi fakoemulsifikasi pada pasien katarak senilis yang hanya diobservasi dalam satu waktu tertentu secara bersamaan. Sampel yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi, berupa: penderita katarak senilis berusia lebih dari 50 tahun dan yang akan menjalani operasi katarak dengan metode fakoemulsifikasi dan bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini dengan mengisi surat persetujuan (*informed consent*). Adapun kriteria eksklusi ialah penderita katarak senilis yang mengalami peningkatan tekanan intra okular akibat glaukoma dan uveitis, penderita yang mendapatkan terapi medikamentosa untuk menurunkan tekanan intra okular setelah operasi fakoemulsifikasi, dan data yang diperlukan dalam penelitian tidak lengkap.

Pengambilan data dilakukan pada 8 November 2022 hingga 10 Januari 2023 di poliklinik mata RSUD dr.

Zainoel Abidin. Teknik sampling yang digunakan ialah *consecutive sampling* dengan jumlah responden 25 orang. Instrumen pada penelitian ini menggunakan data sekunder dari rekam medik untuk mengumpulkan data responden berupa usia, jenis kelamin, dan nilai tekanan intra okular sebelum operasi. Adapun data primer didapatkan dari hasil pemeriksaan *Non-contact tonometer* (NCT) berupa nilai tekanan intra okular satu hari dan satu pekan setelah operasi yang dilakukan oleh ahli. Penelitian ini menggunakan analisis univariat untuk memperoleh gambaran frekuensi dari karakteristik usia dan jenis kelamin penderita katarak senilis dan analisis bivariat menggunakan uji t berpasangan untuk membandingkan tekanan intra okular sebelum dan setelah operasi fakoemulsifikasi pada pasien katarak senilis. Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh dengan nomor 047/ETIK-RSUDZA/2022.

Hasil dari analisis data akan menunjukkan distribusi, frekuensi, persentase, perbandingan dari variabel dan disajikan dalam bentuk tabel.

Hasil penelitian

Penelitian dilakukan di RSUD dr. Zainoel Abidin pada 25 responden yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Berdasarkan tabel 1, didapatkan hasil bahwa berdasarkan usia responden penelitian yang paling banyak adalah yang berusia 60-69 tahun yaitu sebanyak 15 orang dengan persentase 60,0%, diikuti kelompok usia 70-79 tahun berjumlah 5 orang (20,0%), pada usia 50-59 tahun berjumlah 4 orang (16,0%), dan usia 80-89 tahun berjumlah 1 orang (4,0%). Berdasarkan jenis kelamin, laki-laki lebih dominan menderita katarak senilis sebanyak 18 orang (72,0%) dibandingkan perempuan sebanyak 7 orang (28,0%).

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
50-59	4	16.0
60-69	15	60.0
70-79	5	20.0
80-89	1	4.0
Jenis kelamin		
Laki-laki	18	72.0
Perempuan	7	28.0
Total	25	100.0

Rata-rata TIO yang didapatkan dari hasil pemeriksaan menggunakan alat NCT dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2. Rata-rata TIO sebelum dan setelah operasi

Tekanan Intra Okular (mmHg)	Min	Max	Mean $\pm$ Std. Deviasi
TIO sebelum operasi	7.0	21.3	14.8 $\pm$ 3.24
TIO satu hari setelah operasi	8.3	42.8	20.6 $\pm$ 7.89
TIO satu pekan setelah operasi	6.0	20.6	14.2 $\pm$ 3.74

Berdasarkan tabel 2, menunjukkan rata-rata TIO sebelum operasi 14,5 $\pm$ 3,00 mmHg (minimum 7,0 dan maksimum 20,1), satu hari setelah operasi 18,4 $\pm$ 4,66 mmHg (minimum 8,3 dan maksimum 25,7), dan satu pekan setelah operasi 14,1 $\pm$ 3,43 mmHg (minimum 6,0 dan maksimum 20,3).

Tabel 3. Perbandingan TIO sebelum operasi dan satu hari setelah operasi

Uji t berpasangan		
Tekanan Intra Okular (TIO)	Mean	p value
Sebelum operasi	14.5	0.000
Setelah operasi	18.4	

Berdasarkan tabel 3, dapat diketahui bahwa hasil uji t berpasangan antara TIO sebelum dan satu hari setelah operasi didapatkan nilai *p value* 0,000 ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara TIO sebelum dan satu hari setelah operasi fakoemulsifikasi pada pasien katarak senilis.

Tabel 4. Perbandingan TIO sebelum operasi dan satu pekan setelah operasi

Uji t berpasangan		
Tekanan Intra Okular (TIO)	Mean	p value
Sebelum operasi	14.5	0.440
Satu pekan setelah operasi	14.1	

Berdasarkan tabel 4, dapat diketahui bahwa hasil uji t berpasangan antara TIO sebelum dan satu pekan setelah operasi didapatkan nilai *p value* 0,440 ($p > 0,05$), yang bermakna bahwa tidak terdapat perbedaan antara TIO sebelum dengan satu pekan setelah operasi fakoemulsifikasi pada pasien katarak senilis.

Pembahasan

Berdasarkan tabel 1, menunjukkan bahwa distribusi frekuensi usia tertinggi yang menderita katarak senilis ialah kelompok usia 60-69 tahun dengan total jumlah pasien 15 dari 25 responden dengan persentase (60,0%). Hal ini didukung oleh hasil penelitian Annisha di Banyuwangi pasien terbanyak mengalami katarak senilis pada kelompok usia 60-69 tahun

dengan persentase 46%.⁽²²⁾ Didukung juga oleh hasil penelitian Manggala *et al.* di Bali dan Dwijayanti di Bandung bahwa responden paling banyak menderita katarak senilis berada pada kelompok usia 60-69 tahun.^(23,24)

Penelitian Aini *et al.* di Semarang menunjukkan bahwa jumlah penderita katarak senilis lebih banyak pada usia ≥ 60 tahun daripada usia ≤ 60 tahun.⁽²⁵⁾ Hal ini dapat terjadi karena umumnya lensa akan mengalami perubahan seiring bertambahnya usia. Salah satunya meningkatkan kemampuan lensa untuk menghamburkan cahaya. Perubahan ini dimulai dari usia 40 tahun, kemudian meningkat hingga 2 kali lipat ketika berusia 65 tahun dan meningkat 3 kali lipat pada usia 77 tahun.⁽²⁶⁾ Didukung juga dengan hasil penelitian Zelalem *et al.* di Ethiopia kelompok usia 70-79 tahun memiliki risiko menderita katarak sebesar 9,6 kali dan usia 60-69 tahun 6,7 kali. Oleh karena itu, semakin bertambah usia seseorang maka risiko terjadinya katarak semakin tinggi.⁽²⁷⁾

Data Badan Pusat Statistik (BPS) memperoleh rata-rata usia harapan hidup masyarakat Aceh yang berjenis kelamin laki-laki adalah 68,07 tahun dan perempuan 71,94 tahun.⁽²⁸⁾ Laporan BKKBN 2020, usia didominasi oleh kelompok lansia muda (60-69 tahun) dengan persentase 63,82%, diikuti lansia madya 70-79 tahun (27,68%), dan lansia tua > 80 tahun (8,50%).⁽²⁹⁾ Hal ini dapat dikaitkan dengan tingginya jumlah persentase usia lansia muda sehingga tingkat kejadian katarak banyak di alami oleh kelompok tersebut.

Berdasarkan jenis kelamin terbanyak yang menderita katarak senilis ialah laki-laki yang berjumlah 18 orang (72,0%) dan perempuan berjumlah 7 orang (28,0%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Cindra *et al.* di Mataram didapatkan penderita terbanyak katarak senilis berjenis kelamin laki-laki sebanyak 105 penderita (54,7%) dan perempuan sebanyak 87 penderita (45,3%).⁽³⁰⁾ Penelitian Zelalem *et al.* di Ethiopia juga mendukung bahwa jenis kelamin laki-laki (61,4%) lebih banyak menderita katarak senilis dibandingkan perempuan (38,6%).⁽²⁷⁾

Pembentukan katarak dapat dipengaruhi oleh banyak faktor risiko seperti usia, genetik, kebiasaan merokok, status ekonomi, penyakit sistemik, dan paparan sinar ultraviolet.⁽³¹⁾ Kebiasaan merokok terbukti dapat meningkatkan kejadian katarak. Pada perokok dengan jumlah rokok >20 batang per hari lebih berisiko menderita katarak 2 kali lipat dan makin banyak jumlah rokok yang dihisap maka risiko katarak juga semakin tinggi.^(32,33) Mayoritas perokok di Indonesia didominasi oleh laki-laki yaitu sebesar 11.908 orang (95%) dan perempuan 681 orang (5%).⁽³⁴⁾ Sehingga,

jenis kelamin laki-laki berisiko lebih tinggi untuk mengalami katarak.

Secara klimatologi, Indonesia adalah negara yang beriklim tropis dengan paparan sinar ultraviolet yang tinggi sehingga memiliki kecenderungan menderita katarak 15 tahun lebih cepat dari pada penduduk negara beriklim subtropis. Kemudian, masyarakat dengan sosioekonomi yang rendah berkaitan dengan tingkat pendidikan yang rendah serta kondisi pekerjaan lebih sering berada dibawah paparan sinar matahari sehingga akan meningkatkan risiko terjadinya katarak terutama pada laki-laki yang lebih sering bekerja di luar ruangan.⁽³⁵⁾ Penelitian Irawan *et al.* di Lampung juga mendukung bahwa pekerja luar ruangan ditemukan memiliki kecenderungan lebih tinggi untuk menderita katarak dan memiliki tingkat maturitas katarak yang lebih tinggi dibandingkan pekerja di dalam ruangan.^(36,37)

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa nilai TIO pasien katarak senilis pada penelitian ini sebelum operasi memiliki rata-rata 14,8 mmHg dengan nilai minimum 7,0 mmHg dan maksimum 21,3 mmHg. Pada satu hari setelah operasi memiliki rata-rata 20,6 mmHg dengan nilai minimum 8,3 mmHg dan maksimum 42,8 mmHg. Kemudian pada satu pekan setelah operasi memiliki rata-rata 14,2 mmHg dengan nilai minimum 6,0 mmHg dan maksimum 20,6 mmHg. Rata-rata TIO pasien katarak senilis pada penelitian ini menunjukkan nilai yang normal yaitu berada pada rentang 10-21 mmHg. Nilai minimum TIO yang diperoleh menunjukkan kecenderungan yang rendah yaitu < 10 mmHg kondisi ini disebut dengan hipotoni okular yang dapat terjadi secara asimtomatik atau simtomatik kondisi ini dapat menyebabkan gangguan penglihatan sementara atau permanen akibat perubahan kornea serta mempercepat pembentukan katarak karena penurunan nutrisi dari humor aqueous untuk distribusi protein kristalin.^(38,39) Kebanyakan kasus gejala hipotoni okular baru terlihat ketika TIO berada di bawah 5 mmHg. Kejadian ini dapat disebabkan oleh trauma bedah, penurunan produksi humor aqueous, proliferasi vitreoretinopati (PVR), dan penggunaan obat topikal dan sistemik.⁽³⁸⁾

Pada penelitian ini nilai maksimum TIO sebelum dan satu pekan setelah operasi dalam batas normal. Namun, satu hari setelah operasi fakoemulsifikasi mencapai 42,8 mmHg. Kondisi ini disebut hipertensi okular ditandai dengan peningkatan TIO lebih dari 21 mmHg. Mayoritas pasien dengan hipertensi okular tidak mengalami gejala apapun. Namun terkadang pada pasien dengan TIO 40-50 mmHg dapat mengeluhkan rasa sakit, mual dan ketidakpuasan

terhadap pembedahan. Oleh karena itu, pemeriksaan mata secara teratur dengan dokter mata sangat penting untuk menyingkirkan kerusakan saraf optik akibat tekanan yang tinggi.^(40,41)

Berdasarkan tabel 3, diperoleh bahwa adanya perbedaan yang signifikan antara Tekanan Intra Okular (TIO) sebelum operasi dan satu hari setelah operasi dengan nilai p value 0,000 ($p < 0,05$). Pada penelitian ini menunjukkan TIO sebelum operasi 14,5 mmHg (nilai minimum 7,0 nilai maksimum 20,1) meningkat pada satu hari setelah operasi menjadi 18,4 mmHg (nilai minimum 8,3 nilai maksimum 25,7). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Sung Uk Baek *et al.* di Korea bahwa terjadi peningkatan TIO satu hari setelah operasi (17,4 mmHg) dari sebelum operasi (14,9 mmHg).⁽⁴²⁾

Peningkatan TIO setelah operasi umumnya bersifat ringan dan sembuh sendiri, serta tidak memerlukan terapi yang berkepanjangan. Namun, peningkatan TIO yang signifikan dan berkelanjutan setelah operasi memerlukan tatalaksana yang cepat dan spesifik. Peningkatan ini dapat terjadi karena sisa *Ophthalmic Viscosurgical Devices* (OVD) atau viskoelastik yang masih tertinggal di dalam *Camera Oculi Anterior* (COA).⁽⁴³⁾ Viskoelastik tersebut akan menyumbat jalur trabekula meshwork akibatnya aliran humor aqueous terhambat sehingga meningkatkan TIO. Lama peningkatan TIO akibat viskoelastik bergantung pada banyaknya sisa viskoelastik yang tertinggal di bilik mata depan dan jenis viskoelastik yang digunakan, karena semakin tinggi viskoelastiknya maka semakin sulit untuk dikeluarkan melalui bilik mata depan. OVD dispersif lebih mungkin menyebabkan peningkatan TIO pasca operasi daripada OVD kohesif karena kecenderungan untuk melekat pada jaringan, terutama di belakang lensa implan.⁽⁴⁴⁾ OVD kohesif dengan berat molekul tinggi akan menghasilkan tegangan permukaan yang tinggi dan kepadatan viskoelastik yang lebih tinggi. Sehingga bahan ini lebih mudah dihilangkan selama fakoemulsifikasi. Sedangkan OVD dispersif yang mengandung kondroitin sulfat memiliki berat molekul lebih rendah dan cenderung lebih kecil untuk saling menempel akibatnya sulit untuk dihilangkan dari ruang anterior.^(45,46)

TIO normal berkisar antara 10 hingga 21 mmHg.⁽⁴⁷⁾ Jika tekanan ≥ 21 mmHg maka akan meningkatkan risiko kerusakan saraf optik yang menyebabkan glaukoma sekunder atau *Healon-block glaucoma* karena terhalangnya cairan aqueous oleh molekul viskoelastik.^(48,49) Glaukoma awalnya bersifat asimtomatik sehingga diagnosis sering tertunda. Namun, glaukoma dalam jangka panjang akan merusak sejumlah besar saraf optik mata. Munculnya

gejala glaukoma mengakibatkan hilangnya penglihatan disertai dengan penurunan kualitas hidup dan kemampuan melakukan aktivitas sehari-hari.^(21,50) Peningkatan tekanan bola mata tidak hanya mengindikasikan glaukoma. Glaukoma yang dikenal dengan istilah *normal-tension glaucoma* dapat terjadi meskipun tekanan bola mata masih dalam batas normal.⁽⁵¹⁾ Pemeriksaan mata komprehensif yang mencakup skrining glaukoma harus melibatkan: penilaian ketajaman visual, pemeriksaan pupil, pemeriksaan segmen anterior termasuk penilaian lebar sudut drainase, pengukuran TIO, pemeriksaan saraf optik, dan pemeriksaan fundus.⁽⁵²⁾

Faktor risiko lain yang mempengaruhi peningkatan TIO berupa hifema, *Toxic Anterior Segment Syndrome* (TASS), penggunaan kortikosteroid, endophthalmitis, uveitis, dan riwayat glaukoma.⁽²⁾ Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian Karny *et al.* di Israel bahwa terdapat korelasi antara TASS dengan peningkatan TIO pada satu hari pertama pasca operasi.⁽⁵³⁾ TASS dapat terjadi dalam onset 12-24 jam yang diakibatkan oleh masuknya toksin ke dalam bilik mata depan secara tidak sengaja dalam prosedur operasi yang dapat menimbulkan reaksi inflamasi. Tingkat keparahan reaksi ini bergantung pada tipe dan lamanya toksin tersebut berada di dalam bilik mata depan. Toksin secara spesifik dapat merusak trabekula meshwork sehingga terjadinya penurunan aliran humor aqueous, pembentukan sikatrik dan *Peripheral Synechiae Anterior* (PAS) yang mengakibatkan peningkatan tekanan intra okular.⁽⁵⁴⁾ Selanjutnya, peningkatan TIO akibat uveitis yang dapat menyumbat jalur trabekular karena proses inflamasi terus-menerus sehingga dapat menyebabkan kerusakan permanen pada jalur trabekular dan kanalis schlemm.⁽⁵⁵⁾

Berdasarkan tabel 4, hasil analisis uji t berpasangan menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan antara TIO sebelum operasi dengan satu pekan setelah operasi pada pasien katarak senilis dengan p value 0,440 ($p > 0,05$). Pada penelitian ini diperoleh rata-rata TIO satu pekan setelah operasi (14,1 mmHg) yang menunjukkan terjadi penurunan TIO yang hampir sama dengan nilai TIO sebelum operasi (14,5 mmHg). Berbeda dengan hasil penelitian Sung Uk *et al.* di Korea, bahwa penurunan TIO yang signifikan terjadi pada satu pekan setelah operasi dari (17,4 mmHg) menjadi (12,8 mmHg). Penelitian Zahra di Jakarta juga memperoleh penurunan yang signifikan antara TIO sebelum dan satu pekan setelah operasi dengan nilai p value $< 0,05$.^(42,56) Penelitian Zamani *et al.* di Iran mengemukakan bahwa stabilnya penurunan TIO terjadi pada minggu ke-6 setelah operasi dengan nilai

penurunan TIO minimum 1,7 dan maksimum 1,8. Hal ini dapat terjadi karena fakoemulsifikasi dan implan lensa intraokular akan menghasilkan penurunan TIO yang lebih menonjol pada mata pasien dengan TIO tinggi sebelum operasi dibandingkan TIO yang rendah sebelum operasi.⁽⁵⁷⁾

Teknik fakoemulsifikasi dapat menurunkan TIO sebesar 1,03 mmHg pada pasien non-glaukoma.⁽⁵⁷⁾ Beberapa penelitian sebelumnya berasumsi bahwa operasi katarak dengan teknik fakoemulsifikasi dapat mengeliminasi blokade pupil, memperluas daerah di bilik mata depan yang sebelumnya diisi oleh lensa sehingga segmen anterior lensa berpindah lebih ke posterior yang menyebabkan otot siliaris berelaksasi serta kembali pada posisi fisiologisnya. Perubahan struktural setelah operasi katarak menghilangkan gaya tekan pada jalinan trabekular dan kanalis schlemm kembali meregang. Rangkaian kejadian inilah yang akhirnya menyebabkan aliran humor aqueous direstorasi pada kondisi fisiologis yaitu dengan mekanisme aliran keluar humor aqueous meningkat dan TIO menurun. Ekstraksi lensa fakoemulsifikasi dapat menjadi pengobatan yang efektif untuk hipertensi okular.⁽⁵⁸⁻⁶¹⁾

Pada penelitian ini penurunan TIO yang terjadi tidak signifikan, hal ini dapat dipengaruhi oleh adanya inflamasi ringan yang dapat memberikan sumbatan ringan pada aliran humor aqueous.⁽¹⁶⁾ Penggunaan alat ukur TIO dalam penelitian ini ialah *non-contact tonometer* (NCT), alat ini baik digunakan untuk skrining pada trauma okular tanpa ruptur bola mata, infeksi mata, sebelum, dan setelah prosedur pembedahan karena tidak menggunakan anestesi, risiko penularan infeksi dan kontaminasi rendah, pasien lebih nyaman, dan dapat dilakukan oleh tenaga nonmedis. Metode ini dianggap kurang akurat dan sensitif dibandingkan *goldmann applanation tonometer* (GAT), selain bergantung pada instrumen, dipengaruhi juga oleh *central corneal thickness* (CCT). Pada kornea yang tipis NCT dan GAT berkorelasi dengan baik, tetapi pada kornea yang tebal NCT akan menghasilkan tekanan yang lebih tinggi.^(62,63) Penggunaan alat ukur yang kurang akurat dapat menjadi kemungkinan lain yang dapat mempengaruhi hasil interpretasi TIO.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah diuraikan oleh peneliti, dapat diambil kesimpulan berupa: Peningkatan tekanan intra okular terjadi pada satu hari setelah operasi dengan perbedaan yang signifikan antara tekanan intra okular sebelum dan satu hari setelah operasi fakoemulsifikasi pada pasien

katarak senilis dengan *p value* 0,000 ($p < 0,05$) dan terjadi penurunan TIO pada satu pekan setelah operasi yang hampir sama dengan nilai TIO sebelum operasi fakoemulsifikasi pada pasien katarak senilis dengan *p value* 0,440 ($p > 0,05$).

Daftar Pustaka

1. Riordan Eva P, James JA. Vaughan & Asbury's General Ophthalmology. 19th Ed. Paul Riordan Eva, Editor. Vol. 1999, Mcgraw-Hill Education. New York: Mcgraw-Hill Education; 2018.
2. Bobrow JC, Beardsley TL. Basic And Clinical Science Course: Lens And Cataract. 11th Ed. American: American Academy Of Ophthalmology; 2014.
3. Blindness and Vision Impairment [Internet]. World Health Organization. 2021 [Cited 2022 Aug 17].
4. Jick SL, Beardsley TL. Basic And Clinical Science Course: Lensa and Cataract. American: European Board Of Ophthalmology; 2019.
5. Global Action for Eye Health [Internet]. International Agency For The Prevention Of Blindness (IAPB). 2020 [Cited 2022 Sep 1].
6. Situasi Gangguan Penglihatan. In: Pusat dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Indonesia: Infodatin; 2018.
7. Sidarta Ilyas SRY. Ilmu Penyakit Mata. Vol. 53, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta; 2013. 204 P.
8. Kementerian Kesehatan RI. Peta Jalan Penanggulangan Gangguan Penglihatan Di Indonesia Tahun 2017 – 2030. In Jakarta: Direktorat Jenderal Pencegahan Dan Penanggulangan Penyakit; 2017.
9. Gupta R. Phacoemulsification Cataract Surgery. United Kingdom: Springer;
10. Bradley Bowling. Kanski's Clinical Ophthalmology A Systematic Approach. Elsevier; 2017.
11. Alió JL, Dick HB, Editors RHO. Cataract Surgery. Switzerland: Springer; 2022.
12. Saif Aldeen Saleh Alryalat. Eye Yield : Ophthalmology Basics For Board And FRCS Part 1 Exams. Springer; 2021.
13. Yih Chung Tham TA. Joint Effect Of Intraocular Pressure and Myopia On Risk Of Primary Open-Angle Glaucoma: The Singapore Epidemiology Of Eye Diseases Study. Scientific Rep. 2016;
14. Cantor LB, Rapuano CJ CG. Lens and Cataract. San Fransisco: American Academy Of Ophthalmology; 2016. 39–50 P.
15. Grzybowski A, Kanclerz P. Early Postoperative Intraocular Pressure Elevation Following Cataract Surgery. Curr Opin Ophthalmol. 2019;30:57–62.

16. Dibyasakti BA, Suhardjo. Intraocular Pressure Fluctuation After Cataract Surgery: Comparison Between Phacoemulsification & Small-Incision Cataract Surgery. *Ophthlrmology*. 2016;42(1):45–9.
17. Dhamankar R, Chandok N, Haldipurkar SS, Haldipurkar T, Setia MS. Factors Affecting Changes In The Intraocular Pressure After Phacoemulsification Surgery. *Int Eye Sci*. 2018;18.
18. Surgery C, Patient G. Cataract Surgery In The Glaucoma Patient. Sandra Johnson, Editor. New York: Springer; 2009. 191–2 P.
19. Susan Garratt, Editor. Cataract In The Adult Eye Preferred Practice Pattern. San Fransisco: Elsevier Inc; 2016. 54–5 P.
20. Borkar DS, Láíns I, Eton EA, Koulisis N, Moustafa GA, Zyl T Van. Incidence Of Management Changes At The Postoperative Week 1 Visit After Cataract Surgery: Results From The Perioperative Care For Intraocular Lens Study. *Am J Ophthalmol*. 2019;199:94–100.
21. Louis B. Cantor, MD, Indianapolis I. Basic And Clinical Science Course: Glaukoma. San Fransisco: European Board Of Ophthalmology; 2019.
22. Annisha AD. Profil Pasien Katarak Di Poliklinik Mata RS PKU Muhammadiyah Rogojampi. *J Kesehat Masy Celeb*. 2022;03(01):23–9.
23. Daerah S, Badung M. Gambaran Karakteristik Penderita Katarak Senilis Di Rumah Sakit Daerah Mangusada Badung Periode 2018. 2021;10(4):75–9.
24. Dwijayanti S. Karakteristik Pasien Dan Tajam Penglihatan Preoperasi Katarak Bakti Sosial Berbasis Komunitas Pusat Mata Nasional Rumah Sakit Mata Cicendo. *Dep Ilmu Kesehat Mata Fak Kedokt Univ Padjadjaran Pus Mata Nas Rumah Sakit Mata Cicendo*. 2018;1–12.