



## Nilai Sensitivitas Kontras Pasien Katarak yang Dilakukan Operasi Fakoemulsifikasi Di RS Unand

Anisa Ahdaliza<sup>1</sup>, Muhammad Syauqie<sup>2</sup>, Tuti Handayani<sup>3</sup>

<sup>1</sup> S1 Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang, 25163, Indonesia

<sup>2</sup> Departemen Ilmu Kesehatan Mata, Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang, 25163, Indonesia

<sup>3</sup> Departemen Radiologi, Radioterapi, dan Kedokteran Nuklir, Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang, 25163, Indonesia

### ABSTRACT

#### Abstrak

**Latar Belakang:** Katarak senilis merupakan kekeruhan lensa mata yang terjadi pada orang berusia 50 tahun keatas yang terbagi atas katarak nuklear, kortikal dan subkapsular posterior. Kekeruhan lensa menyebabkan terjadinya penurunan sensitivitas kontras sehingga pasien sulit membedakan objek dan latar belakangnya. Terapi katarak senilis yang digunakan saat ini yaitu operasi dengan metode terbanyak dipakai adalah fakoemulsifikasi.

**Objektif:** Tujuan penelitian ini adalah mengetahui nilai sensitivitas kontras pasien katarak senilis yang dilakukan operasi fakoemulsifikasi.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian analitik komparatif numerik berpasangan dua kelompok dengan menggunakan desain penelitian intervensional (one group pretest-posttest). Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diambil dari penelitian utama. Teknik pengambilan subjek adalah consecutive sampling. Subjek yang memenuhi kriteria inklusi berjumlah 32 subjek. Data akan dianalisis dengan *Wilcoxon test*.

**Hasil:** Hasil penelitian didapatkan rentang usia pasien terbanyak adalah 65-74 tahun (40,6%), jenis kelamin terbanyak adalah perempuan (53,1%), dan tipe katarak senilis terbanyak adalah katarak nuklear (34,4%). Sensitivitas kontras terendah terjadi pada katarak subkapsular posterior dengan nilai 0,00 logaritma. Hasil analisis bivariat didapatkan peningkatan signifikan dari sensitivitas kontras subjek setelah operasi fakoemulsifikasi dengan nilai  $p < 0,001$ .

**Kesimpulan:** Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat peningkatan nilai sensitivitas kontras pasien katarak yang dilakukan operasi fakoemulsifikasi

**Kata Kunci:** katarak senilis, tipe katarak, operasi fakoemulsifikasi, sensitivitas kontras

#### Abstract

**Background:** Senile cataract is an opacity of the eye lens that occurs in people aged 50 years and over which is divided into nuclear, cortical and posterior subcapsular cataracts. The opacity of the lens causes a decrease in contrast sensitivity so that the patient is difficult to distinguish between objects and their backgrounds. The currently used senile cataract therapy is surgery with the most used method is phacoemulsification

**Objective:** The aim of this study was to determine the contrast sensitivity value of senile cataract patients undergoing phacoemulsification surgery.

**Methods:** This research is a two-group numerical comparative analytics research that used an interventional research design (one group pretest-posttest). This study used secondary data which is obtained from the main research. Sampling technique was consecutive sampling. Subjects that met the inclusion criteria were 32 subjects. The data would be analyzed by the *Wilcoxon test*.

**Results:** The results showed that the most age range of patients was 65-74 years (40.6%), the most gender was female (53.1%), and the most senile cataract type was nuclear cataract (34.4%). The lowest contrast sensitivity occurred in posterior subcapsular cataract with a value of 0.00 log. The results of the bivariate analysis were obtained significant improvement of the contrast sensitivity of the subjects after phacoemulsification surgery with  $p < 0.001$ .

**Conclusion:** The conclusion of this study is that phacoemulsification surgery has been shown to be effective in increasing the contrast sensitivity of senile cataract patients.

**Keywords:** senile cataract, cataract type, phacoemulsification surgery, contrast sensitivity

**Apa yang sudah diketahui tentang topik ini?**

Terapi katarak yang efektif adalah operasi. Salah satu metode operasi yang banyak dipakai adalah metode fakoemulsifikasi. Sentivitas kontras adalah kemampuan untuk membedakan objek dan latar belakang serta berhubungan dengan fungsi penglihatan pada kehidupan sehari seperti membaca atau menelpon

**Apa yang ditambahkan pada studi ini?**

Peningkatan nilai sensitivitas kontras pasien katarak senilis yang dilakukan operasi fakoemulsifikasi.

**CORRESPONDING AUTHOR**

Phone: 082288310647

E-mail: anisaahdaliza04@gmail.com

**ARTICLE INFORMATION**

Received: April 23<sup>th</sup>, 2022

Revised: June 14<sup>th</sup>, 2024

Available online: September 28<sup>th</sup>, 2024

**Pendahuluan**

Katarak merupakan salah satu dari tiga penyebab utama kebutaan dan gangguan penglihatan pada tahun 2020. Secara global, lebih dari 15 juta orang dewasa berusia 50 tahun ke atas mengalami kebutaan akibat katarak. Pada tahun 2020, kebutaan akibat katarak dan kelainan refraksi yang tidak dikoreksi akan mencapai 50% dari total kebutaan di seluruh dunia.<sup>1</sup>

Katarak adalah kekeruhan pada lensa yang dapat terjadi karena hidrasi (penambahan cairan) pada lensa, denaturasi protein lensa atau bisa juga disebabkan oleh keduanya.<sup>2</sup> Prevalensi katarak di Provinsi Sumatera Barat sebesar 2,3% dan angka ini menjadikan provinsi Sumatera Barat masuk dalam daftar 10 provinsi dengan prevalensi katarak tertinggi di Indonesia.<sup>3</sup>

Prevalensi katarak pada orang yang berusia 65-74 tahun adalah sekitar 50% dan meningkat menjadi sekitar 70% pada orang yang berusia di atas 75 tahun.<sup>6</sup> Jenis katarak yang paling sering terjadi pada orang lanjut usia atau di atas 50 tahun adalah katarak senilis.<sup>2</sup>

Pengobatan katarak yang efektif saat ini adalah dengan teknik pembedahan.<sup>4</sup> Teknik bedah katarak yang banyak digunakan saat ini adalah teknik fakoemulsifikasi. Pada teknik fakoemulsifikasi, jarum yang digerakkan dengan ultrasound akan mengemulsi dan mengaspirasi lensa melalui sayatan yang jauh lebih kecil (3 hingga 4 mm) daripada teknik ekstraksi katarak intrakapsular (ICCE) yang berukuran 10 mm.<sup>5</sup>

Katarak dapat menyebabkan beberapa masalah pada penglihatan, salah satunya adalah gangguan fungsi penglihatan, seperti penurunan sensitivitas kontras pada pasien. Jenis katarak mempengaruhi penurunan sensitivitas kontras pasien. Terdapat beberapa klasifikasi katarak senilis, yaitu klasifikasi berdasarkan derajat Buratto, klasifikasi *Lens Opacities Classification System* (LOCS) III, dan klasifikasi WHO. Klasifikasi berdasarkan WHO merupakan salah satu jenis klasifikasi katarak yang bersifat objektif, sistem klasifikasinya lebih mudah

karena berdasarkan lokasi katarak dibandingkan dengan LOCS maupun Buratto.<sup>6</sup> Katarak subkapsular posterior merupakan jenis katarak yang paling sering menyebabkan penurunan fungsi penglihatan dan sensitivitas kontras pada pasien.<sup>7</sup>

Sensitivitas kontras seseorang dapat mempengaruhi banyak aspek penglihatan seseorang, antara lain ketajaman penglihatan, sudut pandang, deteksi gerakan, adaptasi gelap, dan pengenalan pola sehingga dapat sangat mempengaruhi fungsi penglihatan.<sup>8</sup> Pemeriksaan sensitivitas kontras dapat dilakukan dengan menggunakan dua metode, yaitu menggunakan tes kisi-kisi dan tes huruf. Beberapa *letter test* yang dapat digunakan untuk pemeriksaan adalah *Pelli-Robson chart*, *Mars Card*, dan lain-lain. *Pelli-Robson Contrast Sensitivity* merupakan salah satu jenis pemeriksaan kontras yang sering digunakan dalam penelitian. Hal ini dikarenakan grafik Pelli-Robson sangat sederhana, namun akurat dan juga relatif murah serta dapat digunakan berulang kali dalam pemeriksaan.<sup>9</sup> Di Sumatera barat belum ada penelitian mengenai pengaruh operasi katarak terhadap sensitivitas kontras pasien sehingga perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh operasi fakoemulsifikasi terhadap sensitivitas kontras pasien katarak senilis.

**Metode**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian intervensi dengan *one group pretest posttest*. Data penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari penelitian utama. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Universitas Andalas pada bulan November 2021–April 2022 Sampel penelitian ini adalah pasien katarak senilis yang dilakukan tindakan operasi fakoemulsifikasi di Rumah Sakit Universitas Andalas yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah pasien berusia 50 tahun atau lebih, pasien memiliki katarak pada salah satu atau kedua mata dan pasien akan menjalani operasi katarak. Kriteria

eksklusi adalah pasien memiliki riwayat penyakit mata lainnya, seperti glaukoma, penyakit saraf mata, dan penyakit retina mata, pasien memiliki riwayat trauma pada mata, pasien memiliki riwayat operasi mata selain operasi katarak yang dapat menimbulkan komplikasi pada lensa mata, seperti operasi vitrektomi, lasik, operasi glaukoma, dan pasien yang buta huruf.

Besar sampel pada penelitian ini ditentukan dengan menggunakan rumus analitik numerik komparatif berpasangan, didapatkan sampel sebanyak 28 subjek dan terdapat kemungkinan *drop out* sebesar 10% sehingga total sampel sebanyak 32 subjek. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *consecutive sampling*.

Definisi operasional katarak senilis yaitu suatu keadaan kekeruhan lensa mata pada usia lebih dari 50 tahun yang terbagi menjadi 3; nuklear, subkapsular, dan kortikal. Definisi operasional sensitivitas kontras adalah kemampuan untuk mendeteksi adanya perbedaan luminansi minimal antara objek atau area (latar belakang). Penilaian sensitivitas kontras dilakukan sebelum operasi dan 1 bulan setelah operasi.

Data disajikan secara deskriptif dalam bentuk persentase. Uji Wilcoxon dilakukan untuk menganalisis nilai sensitivitas kontras sebelum dan sesudah operasi fakoemulsifikasi. Penelitian ini telah mendapatkan surat izin etik dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Andalas dengan No. :539/UN.16.2/KEP-FK/2022.

## Hasil

### Karakteristik sampel penelitian

Usia subjek penelitian berkisar antara 50 tahun hingga lebih dari 75 tahun dengan frekuensi dan persentase tertinggi pada usia 65-74 tahun (40,6%). Jenis kelamin subjek terbanyak adalah perempuan (53,1%). Jenis katarak yang paling banyak ditemukan berdasarkan klasifikasi WHO adalah katarak nuklear (34,4%) (Tabel 1)

**Tabel 1.** Karakteristik sampel penelitian

Karakteristik	f	%
Usia		
50-54 tahun	6	18.8
55-64 tahun	12	37.5
65-74 tahun	13	40.6
≥75 tahun	1	3.1
Jenis kelamin		
Laki-laki	15	46.9
Perempuan	17	53.1

Karakteristik	f	%
Jenis katarak		
Nuklear	12	37.5
Kortikal	6	18.8
Subkapsular posterior	3	9.4
Nuklear kortikal	2	6.3
Nuklear subkapsular	6	18.8
Kortikal subkapsular	3	9.4

### Distribusi Nilai Sensitivitas Kontras Berdasarkan Klasifikasi WHO Sebelum Dan Setelah Operasi Fakoemulsifikasi

Jenis katarak yang memiliki sensitivitas kontras terendah sebelum operasi fakoemulsifikasi adalah katarak subkapsular posterior (PSC), sedangkan jenis katarak yang memiliki sensitivitas kontras tertinggi sebelum operasi fakoemulsifikasi adalah katarak subkapsular posterior (PSC). Nilai sensitivitas kontras tertinggi sebelum operasi fakoemulsifikasi adalah katarak kortikal nuklear. Tabel 2 juga menunjukkan bahwa nilai sensitivitas kontras setelah operasi fakoemulsifikasi mengalami peningkatan pada semua jenis katarak berdasarkan klasifikasi WHO dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada semua jenis katarak (tabel 2).

**Tabel 2.** Distribusi nilai sensitivitas kontras berdasarkan klasifikasi WHO sebelum dan sesudah operasi fakoemulsifikasi

Klasifikasi WHO	Sensitivitas kontras sebelum operasi	Sensitivitas kontras setelah operasi
	Mean±SD	Mean±SD
Nuklear	0.97±0.5	1.44±0.25
Kortikal	0.50±0.4	1.42±0.08
Subkapsular posterior	0.00±0.0	1.45±0.08
Nuklear kortikal	1.42±0.1	1.57±0.10
Nuklear Subkapsular	0.62±0.4	1.35±0.24
Kortikal subkapsular	0.35±0.2	1.25±0.31

### Pengaruh Operasi Katarak dengan Metode Fakoemulsifikasi terhadap Sensitivitas Kontras pada Pasien Katarak Senilis

Sebelum melakukan analisis data, harus dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah Shapiro Wilk karena jumlah sampel kurang dari 50 subjek. Hasil uji normalitas data nilai sensitivitas kontras preoperasi didapatkan bahwa data tidak berdistribusi normal sehingga dilakukan

uji menggunakan uji non-parametrik, yaitu uji Wilcoxon. Penelitian ini menunjukkan bahwa operasi fakoemulsifikasi memiliki efek pada peningkatan nilai sensitivitas kontras pasien. Terdapat peningkatan nilai sensitivitas kontras yang signifikan ( $p < 0,001$ ) antara nilai sensitivitas kontras sebelum dan sesudah operasi.

**Tabel 3.** Pengaruh operasi fakoemulsifikasi terhadap sensitivitas kontras pada pasien katarak senilis

	Sensitivitas	Sensitivitas	P ( <i>wilcoxon test</i> )
	kontras sebelum operasi	kontras setelah operasi	
	Median (min-max)	Median (min-max)	
Nilai sensitivitas kontras	0,67 (0,00-1,50)	1,50 (1,20-1,65)	<0,001

## Pembahasan

### Karakteristik Pasien Katarak Senilis Yang Sudah Diterapi Dengan Fakoemulsifikasi

Usia subjek penelitian berkisar antara 50 tahun hingga lebih dari 75 tahun dengan frekuensi dan persentase tertinggi pada usia 65-74 tahun (40,6%). Penelitian yang mendukung hal ini adalah penelitian Bambang dkk. di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar yang menunjukkan bahwa mayoritas pasien katarak berusia di atas 65 tahun sebanyak 65 subjek. Persentase pasien katarak yang berusia >65 tahun mencapai 56%. Persentase ini lebih tinggi dibandingkan dengan persentase pasien katarak yang berusia 46-55 tahun (13,8%) dan 55-65 tahun (30,2%).<sup>10</sup> Penelitian lain yang serupa dengan penelitian ini adalah penelitian Sonowal dkk. di India yang menunjukkan jika prevalensi katarak meningkat seiring bertambahnya usia, peningkatan risiko katarak paling banyak terjadi pada usia di atas 60 tahun (90,1%).<sup>11</sup> Lensa mata akan berubah seiring bertambahnya usia. Perubahan ini dimulai pada usia 40 tahun, kemudian menjadi dua kali lipat pada usia 65 tahun, dan menjadi tiga kali lipat pada usia 77 tahun.<sup>10</sup>

Sampel dengan jenis kelamin perempuan pada penelitian ini lebih banyak dibandingkan laki-laki. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tri Furqanawati terhadap 62 subjek, ditemukan bahwa persentase subjek perempuan sebesar 51,6% berbanding hanya 48,4% untuk subjek laki-laki.<sup>11</sup>

Faktor risiko terjadinya katarak senilis sama pada semua jenis kelamin, namun akan meningkat

risikonya pada wanita usia tua karena wanita yang sudah berusia tua atau lebih dari 50 tahun cenderung sudah menopause. Wanita yang sudah menopause maka hormon estrogennya akan menurun dan hormon estrogen dianggap sebagai pelindung lensa dari radikal bebas sehingga faktor risiko katarak senilis pada usia tua meningkat dari pada responden yang berjenis kelamin laki-laki.<sup>12</sup>

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan jenis katarak paling banyak berdasarkan klasifikasi WHO adalah katarak nuklear (34,4%) dibandingkan dengan jenis katarak kortikal (18,8%) dan subkapsular posterior (9,4%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Suryathi dkk. di RSUP Sanglah, Denpasar, Bali yang menunjukkan bahwa tipe katarak terbanyak adalah katarak nuklear (41,7%) dibandingkan dengan katarak kortikal (30%) dan katarak subcapsular posterior (5%) serta gabungan (23,3%).<sup>13</sup>

Penelitian lain yang sejenis dengan penelitian ini adalah penelitian Theodoropoulou dkk. di RS Attikon, Yunani yang menunjukkan katarak nuklear merupakan jenis katarak paling banyak dibandingkan dengan jenis lainnya. Persentase katarak nuklear dalam penelitian Theodoropoulou mencapai 65,9% dibandingkan persentase katarak kortikal dan subkapsular yang hanya mencapai 14,7% dan 19,4%.<sup>14</sup>

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Tang dkk. di Taizhou, China. Penelitian Tang menemukan bahwa katarak kortikal (28,6%) merupakan jenis katarak yang paling banyak pada populasi lansia di China, diikuti oleh katarak nuklear (24,3%) dan yang paling sedikit adalah katarak subkapsular posterior (4,4%). Hal ini bisa disebabkan oleh pengaruh perbedaan ras dan beberapa faktor resiko lain seperti paparan sinar matahari, penyakit lansia seperti hipertensi ataupun diabetes.<sup>15</sup> Katarak kortikal di China mengalami peningkatan jumlah dalam beberapa tahun terakhir, ini bisa dilihat dari penelitian yang dilakukan oleh *Beijing eye study five years evidence* pada populasi lansia di Beijing yang menemukan bahwa prevalensi katarak kortikal (11,8%) merupakan prevalensi yang paling tinggi dibandingkan dengan katarak nuklear (5,98) dan katarak subkapsular posterior (5,47) dalam 5 tahun terakhir.<sup>16</sup>

## **Distribusi Nilai Sensitivitas Kontras Berdasarkan Klasifikasi WHO Sebelum dan setelah Operasi Katarak.**

Jenis katarak yang memiliki sensitivitas kontras pasien paling rendah adalah katarak subkapsular posterior (PSC) dengan nilai sensitivitas kontras 0.0 logaritma/log sedangkan jenis katarak yang memiliki nilai sensitivitas kontras paling tinggi adalah katarak nuklear kortikal dengan nilai sensitivitas kontras 1.35 logaritma/log.

Penelitian yang sejenis dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Sia dkk. di Australia juga didapatkan hasil jika katarak subkapsular posterior menyebabkan penurunan nilai sensitivitas kontras pasien yang absolut di semua frekuensi spasial dengan menggunakan CSV-1000E chart. CSV-1000E chart memiliki 4 frekuensi spasial yaitu 3 cpd, 6 cpd, 12 cpd dan 18 cpd. Pada penelitian Sia diketahui katarak subkapsular posterior mengalami pengurangan pada semua frekuensi spasial dilihat dari nilai sensitivitas kontrasnya minus semua pada semua frekuensi spasial dan nilai  $p < 0,001$  sedangkan katarak nuklear hanya memburuk di spasial menengah /12 cpd dan spasial tinggi/18 cpd dan katarak kortikal tidak menunjukkan adanya korelasi jenis katarak dengan sensitivitas kontras.<sup>17</sup>

Frekuensi spasial bisa dibagi menjadi 3 yaitu spasial rendah (3-6 cpd), spasial menengah (12 cpd) dan spasial tinggi (18 cpd). Frekuensi rendah berarti pasien bisa melihat benda yang berukuran besar seperti rumah atau pohon dengan jelas dalam jarak tertentu, frekuensi menengah berarti pasien bisa melihat orang atau binatang dengan jelas saat berjalan atau mengemudi sedangkan spasial tinggi berarti pasien bisa melihat benda secara detail seperti melihat garis tangan atau menghitung beras dengan baik. Pada penelitian Sia katarak nuklear menyebabkan gangguan pada spasial menengah dan tinggi berarti pasien tidak bisa melihat orang atau binatang dengan jelas saat mengemudi serta tidak bisa melihat garis tangan pasien sendiri dengan jelas.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Adamsons di Australia dimana pada penelitian ini Adamsons juga menggunakan Pelli-Robson dan didapatkan bahwa nilai sensitivitas kontras pasien katarak jenis subkapsular posterior paling rendah dibandingkan yang lain yaitu 1.2 log sedangkan nilai sensitivitas kontras katarak jenis nuklear dan kortikal sama-sama 1.5 log. Efek dasar

yang paling signifikan dari katarak pada sistem optik mata adalah hamburan cahaya, sehingga akan terjadi denaturasi pada gambar yang diterima oleh retina sebagai efek dari pengurangan kontras karena cahaya yang dihamburkan. Penyebaran cahaya ke depan (cahaya yang tersebar menuju retina) menyebabkan berkurangnya sensitivitas kontras. Semua jenis katarak akan menurunkan sensitivitas kontras dan katarak subkapsular posterior telah terbukti menjadi jenis katarak yang paling menurunkan sensitivitas kontras.<sup>18</sup>

Katarak nuklear kortikal memiliki nilai sensitivitas kontras paling tinggi, hal ini bisa disebabkan karena kekeruhan lensa pada nukleus masih pada tahap awal, dan kekeruhan di kortikal tidak berada dekat dengan sumbu visual sehingga tidak menimbulkan gangguan atau penurunan sensitivitas kontras.

Penyebab jenis katarak subkapsular posterior yang paling menurunkan sensitivitas kontras adalah karena lokasi katarak subkapsular posterior yang berada di titik nodal mata sehingga mengakibatkan kehilangan penglihatan sentral. Biasanya pasien mengeluhkan silau di siang hari atau silau karena lampu mobil di malam hari.<sup>19</sup> Sedangkan katarak jenis lainnya yaitu katarak kortikal dan nuklear biasanya akan menyebabkan penurunan sensitivitas kontras pada spasial tinggi saja. Frekuensi spasial pada penilaian kontras sensitivitas bisa dibagi menjadi 3 yaitu spasial rendah, menengah dan tinggi.<sup>20</sup>

Katarak kortikal cenderung seperti jari-jari berbentuk baji di sekitar pupil yang terutama mempengaruhi frekuensi spasial tinggi. Kekeruhan katarak kortikal ini dapat menyebabkan penurunan sensitivitas kontras yang signifikan ketika mengenai sumbu visual. Gangguan fungsi visual karena katarak kortikal tergantung seberapa dekat kekeruhan dengan sumbu visual.<sup>21</sup>

Katarak nuklear adalah kekeruhan terutama pada nukleus dibagian sentral lensa. Pada tahap awal, pengerasan yang progresif dari nukleus lensa menyebabkan penurunan daya akomodasi sehingga pasien akan cenderung mengalami gangguan penglihatan jarak jauh dan gangguan refraksi cahaya sehingga kebanyakan pasien akan menderita miopia lentikuler. Gangguan fungsi visual seperti penurunan sensitivitas kontras baru akan dikeluhkan pasien apabila katarak nuklear sudah memasuki tahap lanjut. Katarak nuklear juga cenderung berkembang secara perlahan.<sup>22</sup>



Penelitian ini menunjukkan bahwa operasi fakoemulsifikasi meningkatkan sensitivitas kontras pasien katarak senilis. Hal ini dibuktikan dengan adanya peningkatan yang bermakna antara nilai sensitivitas kontras sebelum dan setelah operasi fakoemulsifikasi dilakukan dimana nilai sensitivitas meningkat dari 0,67 log menjadi 1,50 log. Penelitian yang mendukung tentang peningkatan sensitivitas kontras setelah operasi fakoemulsifikasi adalah penelitian yang dilakukan oleh Michelle dkk. di Australia, didapatkan bahwa nilai sensitivitas kontras pasien meningkat dari setelah dilakukan operasi fakoemulsifikasi. Hal ini bisa dilihat dari nilai sensitivitas kontras pasien dimana sebelum operasi nilai rata-rata sensitivitas kontras pasien adalah 1,21 dan meningkat menjadi 16,5 setelah pasien menjalani operasi fakoemulsifikasi serta nilai  $p < 0,001$ .<sup>23</sup>

Penelitian sejenis juga dilakukan oleh Nabh dkk. di India yang menunjukkan adanya peningkatan sensitivitas kontras pasien katarak setelah operasi fakoemulsifikasi yang dibuktikan dengan adanya perbaikan penglihatan fungsional pasien, contohnya pasien tidak mengalami kesulitan dalam mengemudi di malam hari ataupun pasien sudah bisa menonton TV dengan jelas.<sup>24</sup>

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Leibovitch dkk. di Australia sama dengan penelitian ini dan didapatkan bahwa nilai sensitivitas kontras pasien meningkat dalam kondisi fotopik (85 candelas/m<sup>2</sup>) dan kondisi mesopik (3 candelas/m<sup>2</sup>) setelah operasi walaupun jenis IOL berbeda. Pada penelitian Leibovitch, nilai sensitivitas kontras pada kondisi fotopik meningkat dari 1,02 log menjadi 1,33 dan nilai  $p < 0,001$  setelah 1 bulan operasi sedangkan pada kondisi mesopik juga mengalami peningkatan dari 0,68 menjadi 0,94 log dan nilai  $p < 0,001$ .<sup>25</sup>

Penelitian lainnya yang mendukung mengenai sensitivitas kontras tetap meningkat walaupun jenis IOL yang dipakai berbeda adalah penelitian oleh Helen dkk. dimana Helen melakukan perbandingan sensitivitas kontras antara IOL asferik dan sferik setelah operasi fakoemulsifikasi dan didapatkan hasil sensitivitas kontras antara 2 lensa tersebut tidak ada perbedaan signifikan dan bisa meningkatkan sensitivitas kontras pasien dengan nilai  $p = 0,011$ . Hal ini menunjukkan jika operasi fakoemulsifikasi bisa meningkatkan sensitivitas kontras walaupun menggunakan 2 jenis desain IOL yang berbeda.<sup>26</sup>

Pada penelitian Helen tidak ditemukan adanya perbedaan signifikan antara 2 lensa, ini tidak membuat penelitian tersebut tidak bermakna. Hal ini dikarenakan adanya perkembangan teknik bedah katarak dan desain intraocular lens (IOL) seiring dengan berjalannya waktu, contohnya desain IOL sferis konvensional dengan abrasi sferis positif yang meningkatkan resiko pasien mengalami abrasi optik sehingga dikembangkan desain IOL lainnya yaitu IOL dengan aberasi sferis negatif. Dengan membandingkan 2 jenis desain IOL sferis tersebut maka bisa diketahui apa saja kekurangan atau kelebihan dari tiap jenis desain IOL terhadap sensitivitas kontras dan efek sampingnya terhadap mata.

Ada beberapa metode operasi katarak selain fakoemulsifikasi seperti metode *extracapsular cataract extraction* (ECCE) dan metode *Small Incision Cataract Surgery* (SICS). Pengaruh metode ECCE terhadap sensitivitas kontras pernah diteliti oleh Rubin di Baltimore dengan menggunakan bagan Pelli-Robson untuk menilai sensitivitas kontras sampel. Penelitian Rubin mendapatkan kesimpulan bahwa operasi katarak dengan metode ECCE meningkatkan nilai sensitivitas kontras pasien dari 1.35 menjadi 1.65 dengan nilai  $p < 0,001$ .<sup>18</sup>

Pengaruh metode SICS terhadap sensitivitas kontras pernah diteliti oleh Samuel dkk. di Ghana dengan menggunakan bagan Pelli-Robson. Pada penelitian Samuel dkk. didapatkan kesimpulan bahwa operasi dengan metode SICS meningkatkan rata-rata nilai sensitivitas kontras responden dari 0,11 menjadi 0,88 log dengan nilai  $p < 0,001$ .<sup>27</sup> Jadi bisa disimpulkan jika operasi katarak baik dengan metode SICS, ECCE atau fakoemulsifikasi akan meningkatkan sensitivitas kontras pasien namun operasi fakoemulsifikasi memiliki lebih banyak manfaatnya seperti penyembuhan luka yang cepat, perbaikan penglihatan lebih baik, dan tidak menimbulkan astigmatisme pasca bedah.<sup>5</sup>

Beberapa keterbatasan dari penelitian ini yaitu jumlah sampel relatif kecil, metode pengambilan sampel menggunakan *consecutive sampling*, dan IOL yang sama. Saran untuk penelitian selanjutnya menggunakan metode pengambilan sampel dengan metode *random sampling*.

## Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa pasien paling banyak berusia 65-74 tahun dan berjenis kelamin

perempuan serta jenis katarak paling banyak yang diderita oleh pasien adalah katarak nuklear. Jenis katarak senilis berdasarkan klasifikasi WHO yang memiliki sensitivitas kontras paling rendah sebelum operasi fakoemulsifikasi adalah subkapsular posterior dan jenis katarak yang memiliki sensitivitas kontras paling tinggi sebelum operasi fakoemulsifikasi adalah nuklear kortikal. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Operasi katarak dengan metode fakoemulsifikasi berpengaruh terhadap peningkatan nilai sensitivitas kontras pasien katarak senilis.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan untuk semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan dan menyempurnakan penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- Bourne RRA, Steinmetz JD, Saylan M, Mersha AM, Weldemariam AH, Wondmeneh TG, et al. Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: The Right to Sight: An analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet Glob Heal*. 2021;9(2):144–60.
- Ilyas S. *ilmu penyakit mata*. 5th ed. Jakarta: balai penerbit FKUI; 2017. 210–220.
- Depkes RI. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2013.
- Nieves-Moreno M, Asorey-García A, Santos-Bueso E, García-Sánchez J. Historia de la cirugía de cataratas (II): desde la extracción del cristalino hasta la fakoemulsificación. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2015;90(3):e22–4.
- Astari P. *Katarak: Klasifikasi, Tatalaksana, dan Komplikasi Operasi*. Astari, Prilly. 2018;45(10):748–53.
- Thylefors B, Chylack LT, Konyama K, Sasaki K, Sperduto R, Taylor HR, et al. A simplified cataract grading system. Vol. 9, *Ophthalmic Epidemiology*. 2002. 83–95.
- Williamson TH, Strong NP, Sparrow J, Aggarwal RK, Harrad R. Contrast sensitivity and glare in cataract using the Pelli-Robson chart. 1992;719–22.
- Ginsburg AP. Contrast sensitivity: Determining the visual quality and function of cataract, intraocular lenses and refractive surgery. *Curr Opin Ophthalmol*. 2006;17(1):19–26.
- Gupta L, Cvintal V, Delvadia R, Sun Y, Erdem E, Zangalli C, et al. SPARCS and Pelli-Robson contrast sensitivity testing in normal controls and patients with cataract. *Eye*. 2017;31(5):753–61.
- Thylefors B, Chylack LT, Konyama K, Sasaki K, Sperduto R, Taylor HR, et al. A simplified cataract grading system. Vol. 9, *Ophthalmic Epidemiology*. 2002. p. 83-95.
- Tri Furqanawanti. Gambaran Faktor Risiko Pasien Katarak Senilis di RSUP dr. M. Djamil Padang pada Periode 2016-2017. 2018;151(2):10–7.
- Zetterberg M, Celoevic D. Gender and cataract-The role of estrogen. *Curr Eye Res*. 2015;40(2):176–90.
- Suryathi NMA. Karakteristik dan perbedaan hasil retinometri prabedah dan pasca bedah katarak pada penderita katarak senilis di rsup sanglah denpasar. 2016;
- Theodoropoulou S, Theodossiadis P, Vergados I, Lagiou P. The epidemiology of cataract : a study in Greece. 2011;167–73.
- Tang Y, Wang X, Wang J, Huang W, Gao Y, Luo Y, et al. Prevalence of age-related cataract and cataract surgery in a chinese adult population: The taizhou eye study. *Investig Ophthalmol Vis Sci*. 2016;57(3):1193–200.
- Zhang JS, Xu L, Wang YX, You QS, Wang J Da, Jonas JB. Five-year incidence of age-related cataract and cataract surgery in the adult population of greater Beijing: the Beijing Eye Study. *Ophthalmology*. 2011 Apr;118(4):711–8.
- Sia DIT, Martin S, Wittert G, Casson RJ. Age-related change in contrast sensitivity among Australian male adults: Florey Adult Male Ageing Study. *Acta Ophthalmol*. 2013;91(4):312–7.
- Rubin GS, Adamsons IA, Stark WJ. Comparison of Acuity, Contrast Sensitivity, and Disability Glare Before and After Cataract Surgery. *Arch Ophthalmol*. 1993;111(1):56–61.
- Stifter E, Sacu S, Thaler A, Weghaupt H. Contrast acuity in cataracts of different morphology and association to self-reported visual function. *Investig Ophthalmol Vis Sci*. 2006;47(12):5412–22.
- Shandiz JH, Derakhshan A, Daneshyar A, Azimi A, Moghaddam OH, Yekta AA, et al. Effect of cataract type and severity on visual acuity and contrast sensitivity. *J Ophthalmic Vis Res*. 2011;6(1):26–31.
- Elliott DB, Gilchrist J, Whitaker D. Contrast sensitivity and glare sensitivity changes with three types of cataract morphology: are these techniques necessary in a clinical evaluation of cataract? *Ophthalmic Physiol Opt*. 1989;9(1):25–30.
- Cantor LB, Rapuano CJ CG. lens and cataract. *Am Acad Ophthalmol Staff*. 2019;11:9–13.
- Fraser ML, Meuleners LB, Lee AH, Ng JQ, Morlet N. Vision , quality of life and depressive symptoms after first eye cataract surgery. 2013;237–43.
- Nabh R, Ram J, Pandav SS, Gupta A. Visual performance and contrast sensitivity after phacoemulsification with implantation of aspheric foldable intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg*. 2009;35(2):347–53.
- Leibovitch I, Lai T, Porter N, Pietris G, Newland H, Selva D. Visual outcomes with the yellow intraocular lens. *Acta Ophthalmol Scand*. 2006;84(1):95–9.
- Nguda H, Sulistya TB, Prayitnaningsih S. Perbandingan Sensitivitas Kontras antara Lensa Tanam Asferik dan Sferik Post Fakoemulsifikasi Comparison of Aspheric and Spherical Intra Ocular Lenses Contrast Sensitivity Post Phacoemulsification. 28(1):44–8.
- Samuel Kyei, Bio Kwadwo Amponsah, KoFI Asiedu YO. Visual function, spectacle independence, and patients' satisfaction after cataract surgery- a study in the Central Region of Ghana. *Afr Health Sci*. 2021;21(1)