

**PENGARUH OPERASI FAKOEMULSIFIKASI TERHADAP
GEJALA MATA KERING BERDASARKAN OSDI
Studi Observasional Analitik Pada Pasien Katarak
di *Sultan Agung Eye Center***

Skripsi

Untuk memenuhi persyaratan mencapai
gelar Sarjana Kedokteran



Disusun Oleh:

Muhammad Zidan Habibullah Akbar

30101900129

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2023**

SKRIPSI

**PENGARUH OPERASI FAKOEMULSIFIKASI TERHADAP GEJALA MATA
KERING BERDASARKAN OSDI
(Studi Observasional Analitik pada Pasien Katarak
di Sultan Agung Eye Center)**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh
Muhammad Zidan Habibullah Akbar
30101900129

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 13 Februari 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I

dr. Atik Rahmawati, Sp.M

Anggota Tim Penguji I

dr. Christina Indrajati, Sp.M

Pembimbing II

dr. Nika Bellarinasari, Sp.M, M.Sc

Anggota Tim Penguji II

dr. Nur Anna CS, Sp.PD., K-EMD

Semarang, 13 Februari 2023

Fakultas Kedokteran

Universitas Islam Sultan Agung

Dekan,

Dr. dr. H. Setyo Trisnadi, Sp. KF., S.H.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Muhammad Zidan Habibullah Akbar

NIM : 30101900129

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi berjudul :

**PENGARUH OPERASI FAKOEMULSIFIKASI TERHADAP
GEJALA MATA KERING BERDASARKAN OSDI (Studi Observasional
Analitik Pada Pasien Katarak di Sultan Agung Eye Center)**

Adalah benar hasil karya saya dan dengan penuh kesadaran saya tidak melakukan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain. Jika saya terbukti melakukan kecurangan, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang ada.

Semarang, 24 Januari 2023

Yang menyatakan,



Muhammad Zidan Habibllah A

PRAKATA

Asslamaualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah swt karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan, shalawat serta salam penulis kirimkan kepada Nabi Muhammad saw, beserta para sahaat dan keluarga beliau yang telah memberikan tauladan dalam menjalani kehidupan di dunia dan akhirat.

Penulisan karya tulis ilmiah dengan judul **”Pengaruh Operasi Fakoemulsifikasi Terhadap Gejala Mata Kering Berdasarkan OSDI (Studi Observasional Analitik Pada Pasien Katarak di Sultan Agung Eye Center)”** tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan serta kemurahan hati dari berbagai pihak. Maka dari itu, selain rasa syukur penulis sampaikan terimakasih atas dukungan serta bimbingannya kepada :

1. Dr. dr. Setyo Trisnadi, Sp.KF.,S.H selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. dr. Atik Rahmawati, Sp.M. selaku dosen pembimbing pertama yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, dan kritik yang membangun, serta motivasi selama penulis menyelesaikan karya tulis ilmiah dari awal hingga akhir.
3. dr. Nika Bellarinasari, Sp.M., M.Sc. selaku dosen pembimbing kedua yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, dan kritik yang membangun, serta motivasi selama penulis menyelesaikan karya tulis ilmiah dari awal hingga akhir.

4. dr. Christina Indrajati, Sp.M. selaku dosen penguji pertama yang telah memberikan masukan dan saran sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian tepat waktu.
5. dr. Nur Anna Chalimah Sadyah, Sp.PD., K-EMD FINASM selaku dosen penguji kedua saya yang telah memberikan banyak masukan agar karya tulis ilmiah saya menjadi lebih baik dan menyelesaikan penelitian tepat waktu.
6. Keluarga tercinta Ayah Ahmad Jumarno dan Ibu Muntasaroh, adik saya Syarifah Jihan Asya Dwi Sukma dan Salis Aghitsni. Terimakasih atas doa, perhatian, kasih sayang, cinta, dukungan, sejak penulis kecil hingga sekarang.
7. Teman-teman Spana dan vorticossa yang tidak bisa saya cantumkan satu per satu, terimakasih atas dukungan, bantuan, kasih sayang, dan doa-doanya.

Saya sebagai penulis menyadari bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karenanya, penulis berharap saran untuk perbaikan Karya Tulis Ilmiah berikutnya. Demikian dari penulis, semoga hasil penelitian dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
LEMBAR PENGESAHAN.....	II
SURAT PERNYATAAN.....	III
PRAKATA	IV
DAFTAR ISI	VI
DAFTAR SINGKATAN	IX
DAFTAR TABEL	X
DAFTAR GAMBAR	XI
DAFTAR LAMPIRAN.....	XII
INTISARI.....	XIII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1. Tujuan umum.....	3
1.3.2. Tujuan khusus	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.4.1. Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2. Manfaat Praktis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Mata Kering.....	6
2.1.1. Definisi.....	6
2.1.2. Lapisan Air Mata.....	6
2.1.3. Etiologi.....	7
2.1.4. Patogenesis.....	8
2.1.5. Faktor Risiko	12
2.1.6. Derajat Mata Kering	13
2.1.7. Pemeriksaan	15
2.2. Operasi Katarak Fakoemulsifikasi.....	18
2.2.1. Definisi.....	18

2.2.2.	Prosedur Tindakan Fakoemulsifikasi	19
2.2.3.	Komplikasi	20
2.3.	Hubungan Gejala Mata Kering Kering dengan Operasi Fakoemulsifikasi	22
2.4.	Kerangka Teori	24
2.5.	Kerangka Konsep	25
2.6.	Hipotesis	25
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1.	Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian	26
3.1.1.	Jenis Penelitian	26
3.1.2.	Rancangan Penelitian	26
3.2.	Variabel dan Definisi Operasional	26
3.2.1.	Variabel	26
3.2.2.	Definisi Operasional	27
3.3.	Populasi dan Sampel	27
3.3.1.	Populasi	27
3.3.2.	Sampel	28
3.4.	Instrument dan Bahan Penelitian	30
3.5.	Cara Penelitian	30
3.5.1.	Persiapan Penelitian	30
3.5.2.	Pengajuan Ethical Clearance	31
3.5.3.	Pendataan	31
3.5.4.	Pemberian Informed Consent	32
3.5.5.	Penilaian Gejala Mata Kering Berdasarkan <i>Ocular Surface Disease Index (OSDI)</i>	32
3.5.6.	Pengelolaan Data	32
3.6.	Alur Penelitian	34
3.7.	Tempat dan Waktu	35
3.8.	Analisis Hasil	35
3.8.1.	Analisis Univariat	35
3.8.2.	Analisis Bivariat	35

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1. Hasil Penelitian.....	37
4.1.1. Hasil Analisis Univariat.....	37
4.1.2. Hasil Analisis Bivariat.....	41
4.2. Pembahasan.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1. Kesimpulan.....	46
5.2. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN.....	52



DAFTAR SINGKATAN

- CME : *Cystoid Macular Edema*
- DEWS : *Dry Eye Workshop*
- DHA : *Docosahexaenoic Acid*
- EKEK : Ekstraksi Katarak Ekstrakapsular
- EPA : *Eicosapentaenoic Acid*
- IDEEL: *Impact of Dry Eye on Everyday of Life*
- IOL : *Intraocular Lense*
- LASIK: *Laser-Assisted In Situ Keratomileusis*
- MGD : *Meibomian Gland Dysfunction*
- NSAID: *Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drug*
- OSDI : *Ocular Surface Disease Index*
- PCR : *Posterior Capsule Rupture*
- PMK : Penyakit Mata Kering
- PRK : *Photorefractive Keratectomy*
- RAAB : *Rapid Assessment of Avoidable Blindness*
- SEC : Sultan Agung Eye Center
- SLE : *Systemic Lupus Erythematosus*
- TASS : *Toxic Anterior Segment Syndrome*
- TBUT : *Tear Break-Up Time*

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Derajat Dry Eye (Bowling, 2016)	14
Tabel 2. 2	Kuesioner Ocular Surface Disease Index (OSDI) (Siew dan Tong, 2022).....	17
Tabel 4. 1	Distribusi Usia.....	37
Tabel 4. 2	Distribusi Jenis Kelamin.....	38
Tabel 4. 3	Distribusi Skor OSDI	38
Tabel 4. 4	Statistik Skor OSDI.....	39
Tabel 4. 5	Distribusi Derajat Mata Kering.....	39
Tabel 4. 6	Distribusi Gejala Mata Kering	40
Tabel 4. 7	Analisis Uji Wilcoxon	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Klasifikasi <i>Dry Eye</i> Berdasarkan <i>National Eye Institute/Industry Workshop</i>	9
Gambar 2.2.	Kerangka Teori	24
Gambar 2.3.	Kerangka Konsep	25
Gambar 3.1.	Alur Penelitian	34



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Daftar pasien katarak yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.....	52
Lampiran 2.	Analisis Data	53
Lampiran 3.	Lembar Informed Consent	55
Lampiran 4.	Lembar Instrumen Penelitian	56
Lampiran 5.	<i>Ethical Clearance</i>	58
Lampiran 6.	Surat Izin Melakukan Penelitian.....	59
Lampiran 7.	Surat Izin Melaksanakan Penelitian.....	60
Lampiran 8.	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	61
Lampiran 9.	Foto Dokumentasi Penelitian	62
Lampiran 10.	Surat Undangan Ujian Hasil Skripsi.....	63



INTISARI

Mata kering merupakan penyakit kronis dengan peningkatan osmolaritas lapisan air mata dan peradangan pada permukaan mata, sehingga berpotensi merusak mata. Gejala mata kering yang paling umum ditemukan adalah sensasi menyengat, terbakar, atau gatal pada permukaan mata. Gejala mata kering ini mengganggu kualitas hidup pasien terutama pada penglihatan. Faktor risiko terjadinya mata kering salah satunya dikarenakan oleh tindakan operasi fakoemulsifikasi. *Ocular Surface Disease Index (OSDI) questionnaire* merupakan salah satu alat terbaik yang digunakan untuk menilai gejala mata kering secara subjektif. Penelitian ini bertujuan untuk mencari pengaruh operasi fakoemulsifikasi terhadap gejala mata kering berdasarkan skor OSDI di Sultan Agung Eye Center, Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

Penelitian menggunakan jenis penelitian observasional analitik dan menggunakan rancangan penelitian *cross sectional*. Data yang digunakan adalah data sekunder berupa hasil pemeriksaan dokter spesialis mata. Jumlah sampel penelitian sebanyak 31 yang merupakan pasien katarak yang sudah sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Data penelitian akan dianalisis berdasarkan karakteristik penelitian dan dilanjutkan dengan uji alternatif non parametrik *Wilcoxon*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan rerata skor OSDI antara sebelum operasi ($9,71 \pm 4,41$) dan satu minggu sesudah operasi fakoemulsifikasi ($24,71 \pm 12,3$). Analisis uji *Wilcoxon* didapatkan nilai $p = 0,000$ yang menunjukkan adanya pengaruh signifikan antara operasi fakoemulsifikasi terhadap gejala mata kering berdasarkan OSDI pra dan pascaoperasi fakoemulsifikasi.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa operasi fakoemulsifikasi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap gejala mata kering pada pasien katarak di Sultan Agung Eye Center, Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

Kata kunci : Fakoemulsifikasi, Mata Kering, *Ocular Surface Disease Index (OSDI)*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mata kering merupakan penyakit kronis yang terjadi akibat peningkatan osmolaritas dan permukaan mata yang meradang (Rhee dan Mah, 2017). Gejala mata kering yang paling umum ditemukan adalah sensasi menyengat, terbakar, atau gatal pada permukaan mata (Shiraishi dan Sakane, 2018). Gejala mata kering ini mengganggu kualitas hidup pasien terutama pada penglihatan (Naderi, Gormley dan O'Brart, 2020). *Ocular Surface Disease Index (OSDI) questionnaire* adalah teknik yang sangat baik untuk menilai gejala mata kering secara subjektif (Alves *et al.*, 2014). Faktor risiko terjadinya mata kering salah satunya dikarenakan oleh tindakan operasi katarak. Operasi katarak metode fakoemulsifikasi menjadi salah satu intervensi yang saat ini paling sering dilakukan dan berhasil dalam pengobatan katarak (Naderi, Gormley dan O'Brart, 2020).

Angka kejadian terkait mata kering masih sangat banyak, hal ini dikarenakan banyaknya definisi dan kriteria terkait penelitian tentang kejadian mata kering. Epidemiologi mata kering secara global, dilaporkan berkisar antara 5% hingga 34% dan akan meningkat seiring dengan bertambahnya usia (Messmer, 2015). Studi prospektif yang dilakukan oleh Dhawan (2018) menunjukkan bahwa terjadi gejala mata kering sebanyak 11% setelah tujuh hari tindakan fakoemulsifikasi yang diukur dengan daftar pertanyaan yang ada di *Ocular Surface Disease Index (OSDI)* dan keempat

tes klinis, yaitu *Tear Break Up Time* (TBUT), *rose bengal staining*, *schirmer I test* tanpa anestesi dan *schirmer II test* dengan anestesi. Terdapat laporan mengenai prevalensi mata kering di Asia, terutama Asia Tenggara berkisar antara 21% hingga 73,5% secara subjektif dengan menggunakan kuesioner gejala mata kering. Di salah satu provinsi di wilayah barat Indonesia dilakukan sebuah penelitian, dengan rata-rata usia 37 tahun, menunjukkan bahwa 27,5% populasi mengalami mata kering (Lee *et al.*, 2002). Penelitian lain mengenai prevalensi mata kering pada populasi lanjut usia dengan katarak yang akan dilakukan fakoemulsifikasi sudah pernah dilakukan di Jakarta, Indonesia. Hasil menunjukkan bahwa hampir setengah dari sampel menunjukkan gejala mata kering (Noor, Rahayu dan Gondhowiardjo, 2020).

Operasi katarak konvensional menyebabkan denervasi hampir setengah bagian kornea superior oleh karena sayatan yang cukup besar pada limbus kornea. Operasi dengan metode konvensional saat ini tidak banyak dipilih karena memperberat gejala-gejala mata kering. Operasi metode lainnya seperti fakoemulsifikasi membuat insisi pada kornea jauh lebih kecil dan meminimalkan gangguan pada *tear film*. Durasi paparan alat yang lebih singkat dan rehabilitasi visus yang lebih cepat membuat teknik fakoemulsifikasi lebih dipilih. Metode fakoemulsifikasi membuat denervasi pada kornea yang dapat mengganggu produksi kelenjar lakrimal hal ini mengakibatkan sekresi air mata menurun dan terjadi mata kering. Penggunaan obat topikal pasca tindakan operasi fakoemulsifikasi juga membuat evaporasi pada *tear film* yang meningkatkan gejala mata kering.

Operasi katarak metode konvensional maupun fakoemulsifikasi dapat menyebabkan atau memperberat mata kering dan mempengaruhi nilai-nilai tes evaluasi pada kasus Penyakit Mata Kering (PMK) hingga tiga bulan pasca tindakan operasi (Khanal *et al.*, 2008; Sinha, Sinha dan Chowdhury, 2014).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, belum ada penelitian yang mengkaji secara spesifik mengenai pengaruh operasi fakoemulsifikasi terhadap gejala mata kering dengan menggunakan *Ocular Surface Disease Index* (OSDI) di *Sultan Agung Eye Center* (SEC), Semarang. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui secara subjektif pengaruh operasi fakoemulsifikasi terhadap gejala mata kering.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah operasi fakoemulsifikasi memiliki pengaruh yang kecil terhadap gejala mata kering di *Sultan Agung Eye Center* (SEC) ?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan umum

Secara umum tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh operasi fakoemulsifikasi terhadap gejala mata kering berdasarkan *Ocular Surface Disease Index* (OSDI) di *Sultan Agung Eye Center* (SEC).

1.3.2. Tujuan khusus

1.3.2.1. Untuk mengetahui persentase kejadian mata kering berdasarkan skor *Ocular Surface Disease Index* (OSDI)

sebelum dan satu minggu setelah operasi katarak dengan metode fakoemulsifikasi.

1.3.2.2. Untuk mengetahui persentase gejala mata kering pada pasien katarak berdasarkan skor *Ocular Surface Disease Index* (OSDI) sebelum dan satu minggu setelah operasi katarak dengan metode fakoemulsifikasi.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, hasil dari penelitian ini bisa memberikan wawasan dan pengetahuan mengenai pengaruh operasi fakoemulsifikasi terhadap gejala mata kering berdasarkan *Ocular Surface Disease Index* (OSDI), serta dapat dijadikan data bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian terkait tema yang sama.

1.4.2. Manfaat Praktis

Penelitian ini bertujuan untuk menambah pengetahuan sebagai referensi dan ilmu baru yang berhubungan dengan tindakan operasi katarak fakoemulsifikasi, dan khususnya munculnya gejala mata kering sebelum dan satu minggu setelah tindakan operasi fakoemulsifikasi berdasarkan skor *Ocular Surface Disease Index* (OSDI).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Mata Kering

2.1.1. Definisi

Mata kering atau *dry eye* didefinisikan sebagai gangguan yang disebabkan oleh banyak faktor dari lapisan air mata dan kornea. Gejala yang timbul dapat berupa ketidaknyamanan mata penderita, gangguan penglihatan, dan ketidakstabilan *tear film* sehingga berpotensi merusak mata (Presutti dan Mattioli, 2016). *Dry eye* secara umum disertai dengan osmolaritas air mata yang meningkat dan inflamasi pada kornea mata (Furqan, Sidhi dan Amsari, 2020).

Pasien dengan gejala mata kering memiliki keluhan mata gatal, mata perih, fotofobia, dan penglihatan kabur. Gejala mata kering lainnya dapat berupa sekresi lendir yang berlebihan, kelopak mata sulit digerakkan, sensasi terbakar pada mata, erosi kornea, pembengkakan pada konjungtiva bulbi, hiperemia, terkadang terdapat untaian lendir kekuningan di bagian bawah konjungtiva (Nakamura *et al.*, 2010).

2.1.2. Lapisan Air Mata

Hasil sekresi oleh aparatus lakrimalis yang telah dijabarkan sebelumnya disebut sebagai *tear film*. Air mata disekresikan rata-rata 2 mikroliter permenit atau sekitar 10 ons perhari dan akan mengalami

proses drainase oleh lubang kecil puncta dengan diameter yang berukuran 0.3 milimeter (Das *et al.*, 2019).

Lapisan air mata terdiri dari lapisan lemak, akuos dan mukosa. Lapisan lemak yang dihasilkan oleh kelenjar meibom, kelenjar zeis, dan kelenjar moll bertugas menyekresi lemak, bertindak sebagai *hydrophobic barrier* yaitu mencegah pengeluaran air mata yang berlebihan. Lapisan akuos yang disekresikan oleh kelenjar lakrimal mengandung air serta protein bertindak sebagai barrier fisiologi dan mengontrol jika ada infeksi yang menyerang mata. Sedangkan lapisan mukosa yang dihasilkan oleh sel goblet menyekresikan musin bertindak sebagai lapisan hidrofilik (Ali, 2018).

2.1.3. Etiologi

Etiologi sindrom mata kering dapat muncul dari beberapa faktor. Penyakit sistemik dapat memengaruhi lebih dari satu komponen film air mata atau menyebabkan perubahan permukaan okular yang berakibat pada ketidakstabilan film air mata secara sekunder (Conrady, Joos dan Patel, 2016).

Kelainan-kelainan yang dapat mempengaruhi terjadinya mata kering, antara lain (Messmer, 2015):

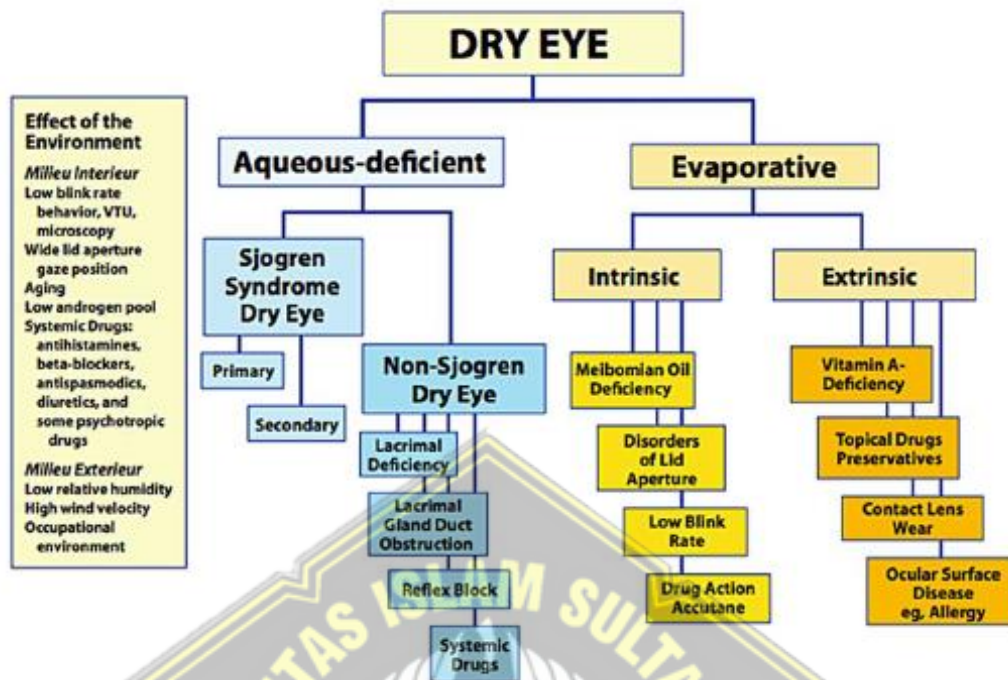
1. Kelainan pada sekresi *lipid* oleh kelenjar maibom, sebagai contoh: blefaritis kronis, *distichiasis* dan konsekuensi dari operasi kelopak mata.
2. Kelainan pada sekresi *aquos* oleh kelenjar lakrimal, seperti:

sindrom Sjogren, sindrom Riley-Day, hipokrimia kongenital, aplasia trigeminal kongenital, limfoma kelenjar lakrimal, penggunaan obat diuretik dan atropin, sarcoidosis, serta usia tua.

3. Kelainan pada lapisan mucin oleh sel goblet, antara lain: kekurangan vitamin A, *benign ocular pempigoid*, paparan zat kimia, sindrom Stenvens-Johnson.
4. Evaporasi berlebihan pada penyakit keratitis neuropatik, kondisi lingkungan yang panas, keratitis lagofthalmus.
5. Jaringan parut atau *scar* pada mata.
6. Kelainan pada pemerataan lapisan *tear film* yang disebabkan oleh kelainan palpebra, kelainan konjungtiva, atau *proptosis*.
7. Fase menopause dan post menopause pada perempuan.

2.1.4. Patogenesis

Secara umum, sindroma mata kering dapat diklasifikasikan menjadi dua bagian, yaitu *aqueous tear deficiency* dan *evaporative dry eye*. Kriteria klasifikasi *dry eye* menurut Bowling, (2016) dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Klasifikasi *Dry Eye* Berdasarkan *National Eye Institute/Industry Workshop* (Bowling, 2016)

Aqueous tear deficiency ditandai dengan produksi air mata oleh kelenjar lakrimal yang menurun. Produksi air mata yang menurun akan menyebabkan hiperosmolaritas air mata yang memicu inflamasi pada jaringan pada permukaan mata. Penyebab utama adalah *sjogren syndrome*. *Sjogren's syndrome* merupakan penyakit *autoimmune* yang salah satunya menyerang kelenjar lakrimal sehingga akan menurunkan produksi air mata. Penurunan produksi air mata juga dapat disebabkan oleh penyakit kelenjar lakrimal karena peradangan permukaan okular. Reaksi inflamasi dapat mengganggu sistem persyarafan kelenjar lakrimal sehingga menyebabkan penurunan sekresi. Pada usia lanjut, atrofi kelenjar lakrimal dapat terlihat dengan

CT scan. Penyebab lain seperti adanya sumbatan pada *ductus* kelenjar lakrimal dan penggunaan obat-obatan sistemik juga dapat menurunkan produksi air mata (Prakash Maurya *et al.*, 2021).

Obat umum sistemik yang dapat mengurangi produksi air mata termasuk antikolinergik seperti antiaritmia, antidepresan, obat antiparkinson, dan obat antihipertensi. Obat *antihipertensi* yang dapat mengurangi produksi air mata antara lain *prazosin*, *clonidine*, *reserpin*, *guanethidine*, *propranolol*, dan *methyldopa*. *Antidepresan* seperti *imipiramid*, *diazepam*, *amitriptyline*, dan *fenotiazin* menyebabkan mata kering. *Mexiletine* dan *disopyramide* adalah obat *antiaritmia* yang mengurangi produksi air mata. Obat parkinson seperti *benztropine*, *procyclidine*, *trihexyphenidyl*, dan *biperiden* juga berpotensi menimbulkan mata kering dengan menurunkan produksi air mata (Messmer, 2015).

Mata kering evaporative adalah mata kering yang disebabkan oleh penguapan yang berlebihan. Lapisan *lipid* yang disekresikan oleh kelenjar meibom berfungsi untuk mencegah penguapan air mata. Kelainan pada lapisan *lipid* akan menyebabkan lebih banyak penguapan dan peningkatan osmolaritas film air mata. Hiperosmolaritas film air mata menimbulkan inflamasi di jaringan permukaan mata sehingga menimbulkan sensasi gejala mata kering. Penyakit yang paling mendasari pada kejadian ini adalah *Meiboman Gland Dysfunction (MGD)* (Prakash Maurya *et al.*, 2021).

Hormon juga berperan dalam pengaturan sekresi air mata, hormon tersebut antara lain progesteron, dan estrogen. Estrogen menghambat sintesis *lipid* pada kelenjar meibom dan meningkatkan MGD yang menyebabkan *evaporative dry eye*. Hal ini selaras dengan peningkatan prevalensi mata kering pada wanita *pascamenopause* yang menggunakan terapi hormon. Progesteron memiliki efek yang sama namun efeknya jauh lebih kecil daripada estrogen. Pengaruh estrogen dan progesteron pada kelenjar lakrimal yaitu dapat merangsang inflamasi dan penyakit autoimun pada kelenjar lakrimal (Prakash Maurya *et al.*, 2021).

Beberapa faktor yang dapat menjaga kestabilan produksi air mata, antara lain mengonsumsi makanan yang kaya akan asam lemak omega-3, seperti ikan tuna. Kandungan asam lemak omega-3 *eicosapentaenoic acid (EPA)* dan *docosahexaenoic acid (DHA)* berperan sebagai *antiinflammatory agent* yang dapat menghambat proses inflamasi pada permukaan mata. Orang yang rutin minum 1,5 hingga 2 liter air per hari dapat meningkatkan produksi air mata. Orang yang jarang terkena angin dan melindungi matanya saat beraktivitas di luar ruangan biasanya tidak mengalami penurunan kualitas air mata karena permukaan bola mata terlindung dari benda asing seperti debu yang dapat menyebabkan peradangan pada permukaan bola mata terutama pada kelenjar lakrimal (Messmer, 2015).

2.1.5. Faktor Risiko

Penyakit mata kering dapat muncul oleh beberapa faktor, seperti : (Messmer, 2015; Swasty dan Tursinawati, 2021):

1. Proses degenerasi. Orang dengan gejala mata kering mayoritas dialami oleh usia lanjut.
2. Faktor Hormon. Estrogen dan progesterone pada perempuan dapat menyebabkan timbulnya gejala mata kering.
3. Faktor lingkungan. Kondisi lingkungan panas dan kering, berasap, berpolusi, berangin, lingkungan ber-AC akan meningkatkan penguapan air mata.
4. Mata yang sering menatap tajam hingga lupa berkedip, misalnya pada saat membaca, menjahit, menatap televisi, computer dan ponsel, meningkatkan penguapan air mata.
5. Pemakaian lensa kontak. Lensa kontak dapat menyerap air mata sehingga membuat mata terasa perih, pedih dan iritasi.
6. Farmakologi. Ada beberapa obat yang dapat mengurangi produksi air mata, antara lain dekongestan, antidepresan, obat tekanan darah (*beta blocker*), antihistamin, kontrasepsi oral, diuretik, obat dispepsia, obat antimuskarinik, obat penenang, dan anestesi umum.
7. Pasien yang pernah menjalani operasi mata seperti *laser-assisted in situ keratomileusis* (LASIK), *photorefractive keratectomy*

(PRK), dan fakoemulsifikasi dapat memicu timbulnya mata kering.

2.1.6. Derajat Mata Kering

Setiap individu dapat mengalami keluhan dan gejala mata kering yang berbeda berdasarkan etiologi, patofisiologi dan respon penderita terhadap terapi. *Dry Eye Workshop* (DEWS) pada tahun 2007 mengeluarkan derajat *dry eye* berdasarkan gejala dan pemeriksaan yang dapat dilihat pada tabel 2.1.

Berdasarkan *International Dry Eye Workshop* yang diselenggarakan pada tahun 2007, derajat mata kering dibagi menjadi tiga kategori berdasarkan gejalanya, yaitu: ringan (*mild*), sedang (*moderate*) dan berat (*severe*) (Chan, 2015). Gejala ringan (*mild*) adalah sensasi gatal, perih atau pedih pada mata dan sedikit berkabut. Derajat sedang (*moderate*) ditandai dengan mata yang tidak nyaman, *poor vision*, dan nilai Schirmer ≤ 5 .

Tabel 2. 1 Derajat Dry Eye (Bowling, 2016)

Derajat Dry Eye	1	2	3	4
Ketidaknyamanan keparahan, dan frekuensi	Ringan (<i>mild</i>) dan/atau episodic	Sedang (<i>moderate</i>)	Berat dan sering atau konstan tanpa adanya stress	Berat (<i>severe</i>) dan/atau sangat mengganggu dan konstan
Gejala visual	Tidak mengalami	Mengganggu	Mengganggu, kronik, konstan	Konstan dan/atau sangat mengganggu
Injeksi konjungtiva	-/-	-/-	+/-	+;++
Pewarnaan konjungtiva	Tidak ada hingga ringan	Variable	Sedang (<i>moderate</i>) hingga berat	Berat (<i>severe</i>)
Pewarnaan kornea (tingkat keparahan/lokasi)	Tidak ada hingga ringan (<i>mild</i>)	Variable	Lokasi di sentral	Erosi punctata yang berat (<i>severe</i>)
Kornea/tanda air mata	Tidak ada hingga ringan (<i>mild</i>)	Debris ringan, meniscus	Keratitis filament, penggumpalan mucus menurun, <i>tear debris</i> meningkat	Keratitis filament, penggumpalan mukus, peningkatan <i>tear debris</i> , ulkus
Kelopak/kelenjar Meibomian	Variabel Meibomian Gland Disease (MGD)	Variabel MGD	Sering	Trikiasis, keratinisasi, simblefaron
<i>Tear Break Up Time</i> (TBUT) (detik)	Variabel	≤10	≤5	Segera
Nilai tes Schirmer (mm/5 min)	Variabel	≤10	≤5	≤2

Gejala pada derajat berat (*severe*) adalah keadaan mata kering yang semakin parah, peningkatan debris pada lapisan air mata,

adanya ulkus pada kornea, meningkatnya mukosa dalam air mata, nilai Schirmer ≤ 2 (Bowling, 2016).

2.1.7. Pemeriksaan

Diagnosis sindroma mata kering dapat ditegakkan melalui beberapa pemeriksaan, antara lain *Tear Break-Up Time* (TBUT) untuk mengukur parameter stabilitas film air mata; Uji Schirmer untuk mengukur produksi air mata, serta *Ocular Surface Disease Index* (OSDI) untuk mengukur gejala mata kering secara subjektif (Chan, 2015).

1. Schirmer test

Schirmer test adalah pemeriksaan mata kering untuk menilai produksi air mata. Tes Schirmer memeriksa fungsi sekresi kelenjar lakrimal untuk mengukur sekresi basal dan menilai produksi cairan air mata (Presutti dan Mattioli, 2016).

Tes ini dilakukan dengan memasukkan strip Schirmer (kertas saring Whatman #41) ke dalam konjungtiva inferior. Strip Schirmer ditempatkan selama lima menit, setelah itu kadar air diukur. Nilai normal pada uji Schirmer apabila bagian yang basah lebih dari 10 mm (Chan, 2015).

Interpretasi:

- a. <10 mm = mata kering derajat rendah
- b. <5 mm = mata kering derajat sedang
- c. <2 mm = mata kering derajat berat

2. *Tear Break Up Time (TBUT)*

Pemeriksaan *tear film break-up time (TBUT)* membantu menentukan stabilitas film air mata. *TBUT* dapat diukur dengan menempatkan selembar kertas *fluorescein* di konjungtiva bulbi dan meminta pasien untuk berkedip. Film air mata kemudian diperiksa dengan *sitlamp* dan pasien diminta untuk tidak berkedip sampai terlihat bercak kering pada mata pasien (Messmer, 2015). *Tear film breakup time* adalah waktu yang diperlukan untuk munculnya bintik-bintik kering pertama di lapisan *fluorescein* kornea. Waktu *TBUT* normal adalah >10 detik sedangkan *TBUT* mata kering adalah 5-10 detik (Ali, 2018).

3. Kuesioner *Ocular Surface Disease Index (OSDI)*

Kuesioner *OSDI* adalah kuesioner yang paling umum digunakan untuk mendiagnosis *dry eye*. Kuesioner ini terdiri dari 12 pertanyaan yang terbagi dalam 3 kategori pertanyaan A, B dan C. bobot skor setiap pertanyaan memiliki bervariasi antara 4, 3, 2, 1 dan 0. Kuesioner *OSDI* diinterpretasikan dengan skala 0-100 dengan penilaian tertinggi memiliki risiko gejala yang memburuk (Ali, 2018).

Klasifikasi derajat mata kering berdasarkan *OSDI* :

- a. <13 = normal
- b. 13-22 = *mild*
- c. 23-32 = *moderate*

d. 33-100 = *severe*

Kuesioner *Ocular Surface Disease Index* (OSDI) menurut Siew dan Tong, (2022) dapat dilihat pada tabel 2.2.

**Tabel 2. 2 Kuesioner Ocular Surface Disease Index (OSDI)
(Siew dan Tong, 2022)**

Apakah Bapak/Ibu mengalami hal-hal tersebut dibawah ini dalam seminggu terakhir?	Selalu	Sering	Kadang	Jarang	Tidak	Tidak ada jawaban
1 Mata terasa sensitif bila terkena cahaya?						
2 Mata terasa berpasir?						
3 Mata terasa nyeri atau kering?						
4 Penglihatan kurang tajam/terasa tidak enak?						
5 Penglihatan buruk?						
Apakah Bapak/Ibu mengalami masalah dengan mata pada saat melakukan aktivitas berikut selama seminggu terakhir?						
6 Membaca?						
7 Berjalan/mengemudi di malam hari?						
8 Bekerja pada komputer/menjahit?						
9 Menonton televisi?						
Apakah Bapak/Ibu merasakan ketidaknyamanan pada kondisi lingkungan tertentu selama seminggu terakhir?						
10 Kondisi lingkungan berangin?						
11 Kondisi lingkungan yang sangat kering seperti lapangan terbuka?						
12 Kondisi lingkungan ber-AC?						

Keterangan :

- Selalu : terjadi selama 7 hari dalam satu minggu
- Sering : terjadi selama 5-6 hari dalam satu minggu
- Kadang : terjadi selama 3-4 hari dalam satu minggu
- Jarang : terjadi selama 1-2 hari dalam satu minggu

Total skor OSDI pada skala 0 hingga 100 kemudian dihitung

dengan rumus OSDI : $(\text{jumlah skor}) \times 25 / (12 \text{ pertanyaan})$.

2.2. Operasi Katarak Fakoemulsifikasi

2.2.1. Definisi

Katarak adalah kekeruhan yang terjadi pada lensa mata sedemikian rupa sehingga dapat mengganggu visus pasien. Mata yang mengalami katarak mempunyai kepadatan kekeruhan yang sangat bervariasi dan proses degenerasi menjadi faktor utama katarak (Kemenkes, 2018). Tatalaksana katarak dengan tindakan operatif salah satunya dengan tindakan fakoemulsifikasi.

Pada tahun 1967, Charles Kelman pertama kali melakukan prosedur fakoemulsifikasi pada mata manusia. Tindakan fakoemulsifikasi dapat mengatasi masalah yang terkait dengan penyembuhan, peradangan, dan astigmatisme (Salmon J, Bowling B., 2015). Teknik operasi fakoemulsifikasi pada prinsipnya adalah tindakan operasi katarak dengan membuat luka sayatan kecil (2-3 mm) pada limbus kornea, kemudian lensa mata dihancurkan menjadi

bentuk yang lebih lunak. Lensa mata yang sudah dihancurkan akan dikeluarkan melalui luka sayatan pada limbus kornea.

Proses aspirasi dilakukan hingga lensa mata teraspirasi sempurna, lalu dilakukan pemasangan *Intraocular Lens* (IOL) pasca tindakan operasi katarak guna menggantikan lensa mata yang keruh. Pada tindakan operasi fakoemulsifikasi, lensa yang dapat dilipat (*foldable*) merupakan *gold standart* pemilihan lensa mata. Luka sayatan yang kecil tidak membutuhkan jahitan dan akan segera pulih sehingga pasien aktivitas pasien tidak terganggu. Penggunaan *non-foldable* IOL masih dapat digunakan apabila adanya keterbatasan IOL yang tersedia. Penggunaan IOL yang tidak bisa dilipat akan memperlebar insisi pada limbus sehingga akan dilakukan jahitan pada luka sayatan. Metode fakoemulsifikasi dapat dilakukan pada katarak senilis, kongenital dan traumatik (Kemenkes, 2018).

2.2.2. Prosedur Tindakan Fakoemulsifikasi

Prosedur dimulai dengan melakukan bius pada mata. Mikroskop cahaya dinyalakan, lalu dokter akan membuat insisi (2-3 mm) pada limbus kornea dan menyuntikkan cairan *viscoelastic* untuk melindungi jaringan intraokular, serta sebagai persiapan dibuatnya sayatan utama. Prosedur dilanjutkan dengan membuat sayatan pada kapsul lensa agar lensa yang mengalami katarak dapat dengan mudah dipisahkan dari korteks. Dokter memasukkan Jarum titanium (*probe phaco*) melalui luka sayatan dan mengarahkan jarum ke nukleus

sehingga katarak dihancurkan. Lensa katarak akan menjadi bagian-bagian yang sangat kecil.

Seluruh bagian lensa yang hancur akan diaspirasi melalui lubang pada ujung alat. Dengan bantuan injektor, dokter akan melakukan pemasangan IOL *foldable* pada kapsul lensa. Prosedur fakoemulsifikasi diakhiri dengan cairan *viscoelastic* yang sebelumnya disuntikkan telah dikeluarkan oleh dokter (Benítez Martínez *et al.*, 2021).

2.2.3. Komplikasi

Beberapa komplikasi terkait operasi katarak menurut Kementerian Kesehatan, (2018) adalah sebagai berikut.

1. *Posterior Capsule Rupture* (PCR)

Prevalensi PCR bervariasi antara 2% (pada fakoemulsifikasi tanpa komplikasi) - 9% (pada kasus berisiko tinggi).

2. *Cystoid Macular Edema* (CME)

Insiden CME bervariasi antara 1-3% dengan metode SICS.

Faktor risiko yang menyebabkan CME, yaitu: retinopati diabetik, PCR dengan prolaps vitreus, riwayat uveitis dan riwayat operasi vitero-retina sebelumnya, serta CME sebelumnya di mata lainnya. Masih belum ada protokol untuk mencegah CME, tetapi pada kasus dengan risiko tinggi dapat dipertimbangkan pemberian obat steroid.

3. Endoftalmitis

Prevalensi *endophthalmitis* sangat rendah yaitu antara 0.004 hingga 0.16% di seluruh dunia. Endoftalmitis dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain: PCR, tindakan operasi yang dikerjakan oleh residen, kehilangan cairan vitreus, kondisi *imunocompromised*, operasi yang memakan waktu lama, pengaplikasian anestesi lokal sediaan gel sebelum *povidone iodine* dan pasien lansia.

4. *Toxic Anterior Segment Syndrome* (TASS)

TASS merupakan peradangan setelah operasi katarak yang ditandai dengan inflamasi hebat pada segmen anterior, terdapat fibrin, hipopion, dan pembengkakan kornea, nyeri tidak terlalu terlihat dan terjadi dalam waktu kurang dari 2 hari pasca operasi katarak. Sterilisasi alat yang tidak memadai, irigasi yang tidak memadai selama tindakan fakoemulsifikasi hingga penggunaan sarung tangan dengan powder merupakan penyebab utama dari TASS.

5. Sindroma mata kering

Kejadian ini dapat terjadi akibat dilakukannya insisi pada kornea yang mengakibatkan denervasi kornea sehingga mempengaruhi sekresi air mata.

2.3. Hubungan Gejala Mata Kering Kering dengan Operasi Fakoemulsifikasi

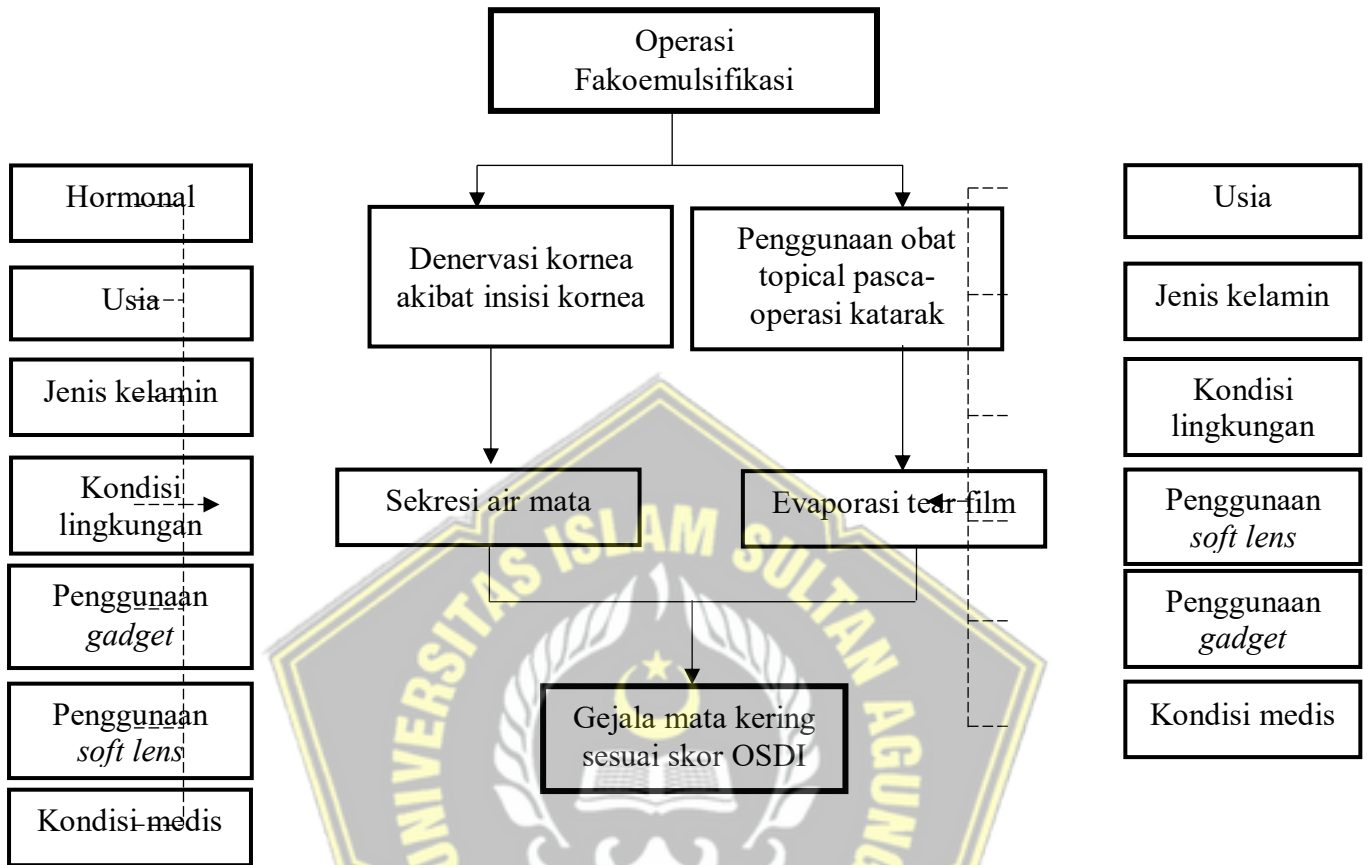
Pada penelitian Naderi *et al.*, (2020) menunjukkan bahwa terdapat kasus mata kering setelah tindakan operasi katarak yang menimbulkan gejala pada pasien. Operasi katarak telah terbukti menyebabkan perkembangan atau memburuknya gejala *dry eye*, dengan keluhan yang terjadi pada periode pasca operasi didominasi oleh *dry eye* (Sutu, Fukuoka dan Afshari, 2016). Penelitian lain juga mengemukakan bahwa operasi fakoemulsifikasi dapat memperburuk derajat *dry eye* pada pasien dengan mata kering kronis dalam jangka pendek (Cetinkaya *et al.*, 2015).

Sebelum dilakukannya tindakan fakoemulsifikasi gejala mata kering dapat terjadi akibat beberapa faktor risiko seperti usia, jenis kelamin, alergi, menggunakan *soft lens*, penggunaan *gadget* dalam waktu yang lama dan merokok. Tindakan fakoemulsifikasi menyebabkan denervasi sebagian kecil dari saraf pada kornea. Selama prosedur tindakan, penggunaan *povidone iodine* dan obat anestesi juga berdampak terhadap epitel kornea, epitel konjungtiva, dan sel goblet. Hal ini juga dapat terjadi ketika pasien menggunakan *Nonsteroidal Anti-Inflammatory Dugs (NSAIDS) eyedrop* pasca tindakan operasi. Penggunaan obat-obat tersebut dapat merusak permukaan *tear film* (Naderi, Gormley dan O'Brart, 2020). Oleh karena itu, pasien dengan gejala akan menerima risiko meningkatnya keparahan derajat mata kering yang dialaminya. Pasien yang tidak menunjukkan gejala

sebelumnya juga dapat mengalami komplikasi berupa gejala mata kering setelah tindakan operasi fakoemulsifikasi.



2.4. Kerangka Teori



Gambar 2.2. Kerangka Teori

Keterangan :



: Diteliti



: Tidak diteliti

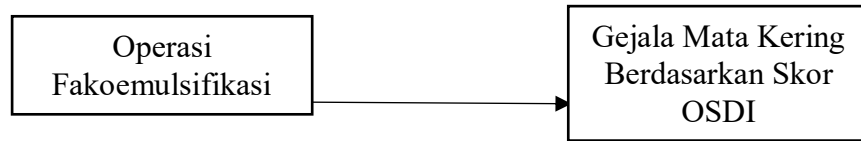


: Meningkatkan/menurunkan



: Berpengaruh

2.5. Kerangka Konsep



Gambar 2.3. Kerangka Konsep

Keterangan :

→ : Berpengaruh

2.6. Hipotesis

Operasi katarak fakoemulsifikasi berpengaruh terhadap gejala mata kering pasien katarak di *Sultan Agung Eye Center* (SEC).



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

3.1.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional analitik dengan mengamati skor *Ocular Surface Disease Index* (OSDI). Observasional analitik dilakukan untuk mengukur ada tidaknya pengaruh operasi fakoemulsifikasi terhadap gejala mata kering berdasarkan *Ocular Surface Disease Index* (OSDI).

3.1.2. Rancangan Penelitian

Desain yang digunakan adalah desain *cross sectional*. Pengambilan data terkait skor *Ocular Surface Disease Index* (OSDI) dan karakteristik pasien dilakukan sebelum dan satu minggu setelah tindakan operasi fakoemulsifikasi di *Sultan Agung Eye Center*, Rumah Sakit Islam Sultan Agung, Semarang.

3.2. Variabel dan Definisi Operasional

3.2.1. Variabel

3.2.1.1. Variabel Bebas

Operasi katarak fakoemulsifikasi

3.2.1.2. Variable Tergantung

Gejala Mata kering

3.2.2. Definisi Operasional

3.2.2.1. Operasi Katarak Fakoemulsifikasi

Operasi katarak fakoemulsifikasi adalah tindakan operasi katarak dengan membuat luka sayatan kecil pada limbus kornea yang dilakukan oleh dokter spesialis mata di *Sultan Agung Eye Center (SEC)*.

- Sebelum operasi = *pre*
- Setelah operasi = *post*

Skala pengukuran : nominal

3.2.2.2. Gejala Mata Kering

Gejala mata kering merupakan gejala yang dievaluasi menggunakan kuesioner *Ocular Surface Disease Index (OSDI)* beberapa jam sebelum dan satu minggu setelah tindakan operasi fakoemulsifikasi. Data yang diambil merupakan data sekunder. Hasil perhitungan akan dikategorikan menjadi skor $OSDI \geq 13$ merupakan gejala mata kering.

Skala pengukuran : numerik

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

3.3.1.1. Populasi Target

Populasi target yang digunakan adalah seluruh pasien katarak.

3.3.1.2. Populasi Terjangkau

Populasi terjangkau adalah pasien katarak periode Juli 2022 - Januari 2023 yang akan dan satu minggu setelah menjalani tindakan operasi fakoemulsifikasi di *Sultan Agung Eye Center* (SEC).

3.3.2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang sesuai dengan kriteria inklusi eksklusi dan akan mewakili populasi untuk penelitian (Dahlan, 2013). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasien katarak sebelum dan satu minggu sesudah tindakan operasi fakoemulsifikasi di Sultan Agung Eye Center, Rumah Sakit Islam Sultan Agung, Semarang.

Penelitian ini menggunakan teknik sampling konsekutif karena pengambilan sampel disesuaikan dengan kriteria inklusi dan eksklusi oleh peneliti hingga jumlah sampel minimum terpenuhi (Sutjiati dan Harlan, 2018).

3.3.2.1. Kriteria Inklusi

- a. Pasien katarak berusia 44 – 64 tahun.
- b. Pasien yang melakukan operasi fakoemulsifikasi di *Sultan Agung Eye Center* Semarang pada Juli 2022 – Januari 2023.

- c. Pasien yang bersedia mengikuti pemeriksaan mata kering menggunakan *Ocular Surface Disease Index* (OSDI).

3.3.2.2. Kriteria Eksklusi

- a. Pasien dengan riwayat defisiensi vitamin A.
- b. Pasien pernah atau sedang menggunakan lensa kontak saat dilakukan pemeriksaan.
- c. Pasien memiliki penyakit sistemik yang berkaitan dengan sindroma mata kering seperti hipertensi, lupus eritematosus sistemik (SLE), skleroderma, granulomatosis Wegener, dan penyakit autoimun lainnya.
- d. Pasien menderita katarak dengan komplikasi glaukoma, katarak traumatika, dan katarak komplikata.
- e. Pasien mengalami komplikasi saat operasi fakoemulsifikasi hingga membutuhkan jahitan.

3.3.2.3. Besar Sampel

Besar sampel minimal untuk penelitian ini dihitung dengan rumus (Dahlan, 2018):

$$n = \left(\frac{Z\alpha + Z\beta}{0,5 \ln \frac{1+\gamma}{1-\gamma}} \right)^2 + 3$$

Keterangan:

- n = Besar sampel minimal
 $Z\alpha$ = Derivat baku dari kesalahan tipe 1
 $Z\beta$ = Derivat baku dari kesalahan tipe 2
 \ln = Eksponensial atau log dari bilangan natural
 r = Koefisien korelasi minimal yang dianggap bermakna

Berdasarkan rumus diatas, penelitian ini menetapkan nilai standarisasi $Z\alpha$ dari alpha 5% adalah 1,96 untuk hipotesis dua arah, $Z\beta$ dari beta 20% adalah 0,842, dan r adalah 0,5. Maka diperoleh jumlah sampel minimal adalah :

$$n = \left(\frac{1,96 + 0,842}{0,5 \ln \frac{1+0,5}{1-0,5}} \right)^2 + 3$$

$$n = 29$$

Jadi, sampel minimal yang dibutuhkan sebesar 29 pasien.

3.4. Instrument dan Bahan Penelitian

Alat hitung yang digunakan merupakan lembar kuesioner yang digunakan untuk mencatat karakteristik pasien katarak (usia dan jenis kelamin) dan skor *Ocular Surface Disease Index* (OSDI) pasien sebelum dan satu minggu setelah operasi katarak. Pemeriksaan skor OSDI menggunakan *Ocular Surface Disease Index* (OSDI)© *questionnaire* (Allergan, Inc., Irvine, CA, USA).

3.5. Cara Penelitian

3.5.1. Persiapan Penelitian

- a. Pengajuan proposal penelitian yang terdiri dari:
 - Bab I : latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan

penelitian, dan manfaat penelitian .

- Bab II : tinjauan pustaka, kerangka teori, kerangka konsep, dan hipotesis.
- Bab III : jenis dan rancangan penelitian, variabel dan definisi operasional, populasi, instrumen penelitian, cara penelitian, dan analisis hasil.

- b. Persiapan instrumen penelitian yang terdiri dari form identitas pasien dan format pengumpulan data yang sesuai dengan hasil skor *Ocular Surface Disease Index (OSDI)*.

3.5.2. Pengajuan Ethical Clearance

Seluruh tindakan akan mengikuti persyaratan etik. Ethical clearance penelitian diajukan ke Komisi Bioetika Penelitian Kedokteran Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung kemudian surat izin penelitian dikirimkan ke bagian litbang Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

3.5.3. Pendataan

Populasi sampel akan didapatkan berdasarkan jumlah pasien yang terdiagnosis katarak dan akan melakukan operasi katarak. Data populasi sampel akan didapatkan dari rekam medis di *Sultan Agung Eye Center (SEC)*, Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang, kemudian akan diambil berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi.

3.5.4. Pemberian Informed Consent

Informed consent diberikan kepada pasien yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi untuk menjelaskan tujuan pelaksanaan penelitian dan meminta persetujuan pasien yang bersangkutan agar bersedia mengikuti penelitian ini.

3.5.5. Penilaian Gejala Mata Kering Berdasarkan *Ocular Surface Disease Index (OSDI)*

Pemeriksaan menggunakan kuesioner *Ocular Surface Disease Index (OSDI)* dilakukan kepada pasien yang sesuai kriteria eksklusi inklusi dan telah menyetujui penelitian yang akan dilakukan. Pemeriksaan dilakukan dua kali sebelum dan satu minggu setelah tindakan fakoemulsifikasi untuk mengetahui skor *Ocular Surface Disease Index (OSDI)* pasien.

3.5.6. Pengelolaan Data

Pengelolaan data dilakukan setelah data terkumpul dan akan melalui beberapa tahapan yang mencakup (Dahlan, 2018):

a. *Editing*

Peneliti memasukkan data dari lembar pencarian data kedalam *software* Microsoft excel untuk mempermudah menghitung distribusi dan frekuensi karakteristik pasien. Peneliti memastikan bahwa data yang diinput benar-benar sesuai.

b. *Coding*

Data yang diperoleh akan diubah menjadi bentuk angka dan dikelompokkan sesuai kategorinya untuk memudahkan dalam proses selanjutnya. Data skor *Ocular Surface Disease Index* (OSDI) dikodekan sebagai berikut :

- 1) Skor <13 = normal
- 2) Skor ≥ 13 = *Dry Eye*

c. *Entry data*

Peneliti memasukkan data *Ocular Surface Disease Index* (OSDI) pasien yang telah diinput kedalam komputer ke *software* alat bantu uji statistik (IBM *Statistic SPSS*).

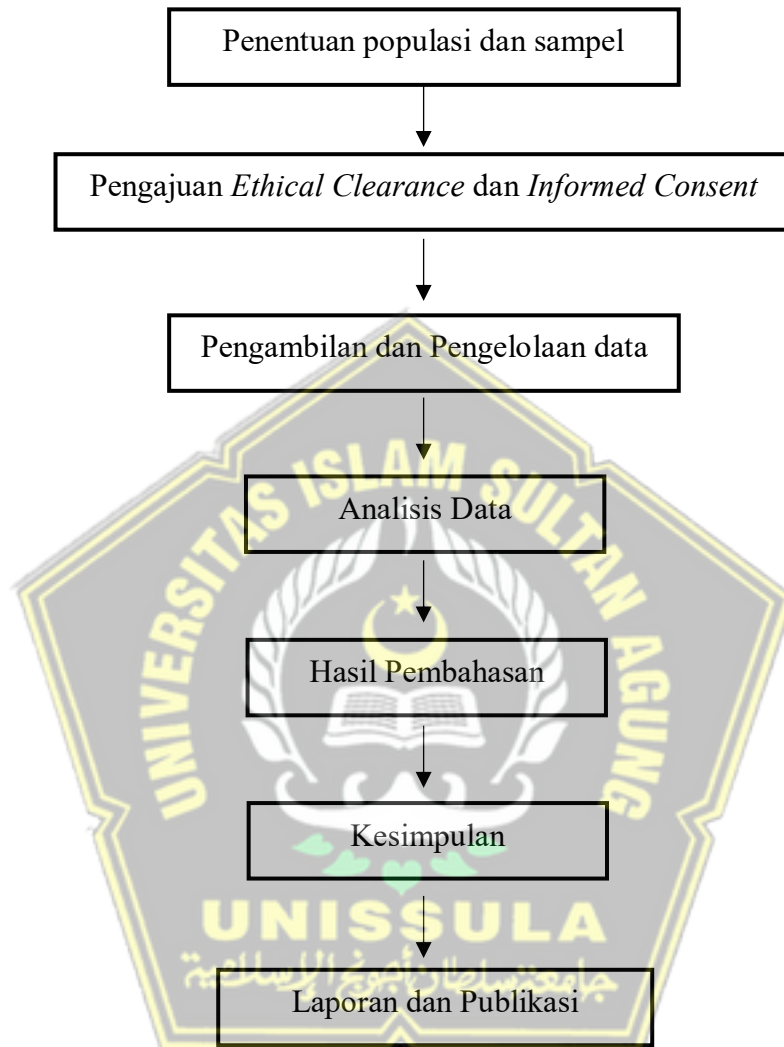
d. *Tabulating*

Data yang digabungkan sesuai dengan sifat yang dipunyai lalu akan dipindahkan ke dalam tabel.

e. *Cleaning*

Dilakukan pengecekan data yang dimasukkan ke program komputer untuk menghindari adanya kesalahan saat *entry data*.

3.6. Alur Penelitian



Gambar 3.1. Alur Penelitian

3.7. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di *Sultan Agung Eye Center* pada Maret 2022-2023 dengan mengambil data pasien sebelum dan satu minggu setelah tindakan operasi fakoemulsifikasi secara langsung.

3.8. Analisis Hasil

3.8.1. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk menghitung distribusi dan frekuensi data. Pada penelitian ini analisis univariat dilakukan pada karakteristik pasien meliputi usia, jenis kelamin, derajat mata kering, gejala mata kering, dan skor OSDI sebelum dan satu minggu setelah operasi katarak fakoemulsifikasi.

3.8.2. Analisis Bivariat

3.8.2.1. Uji Normalitas Data

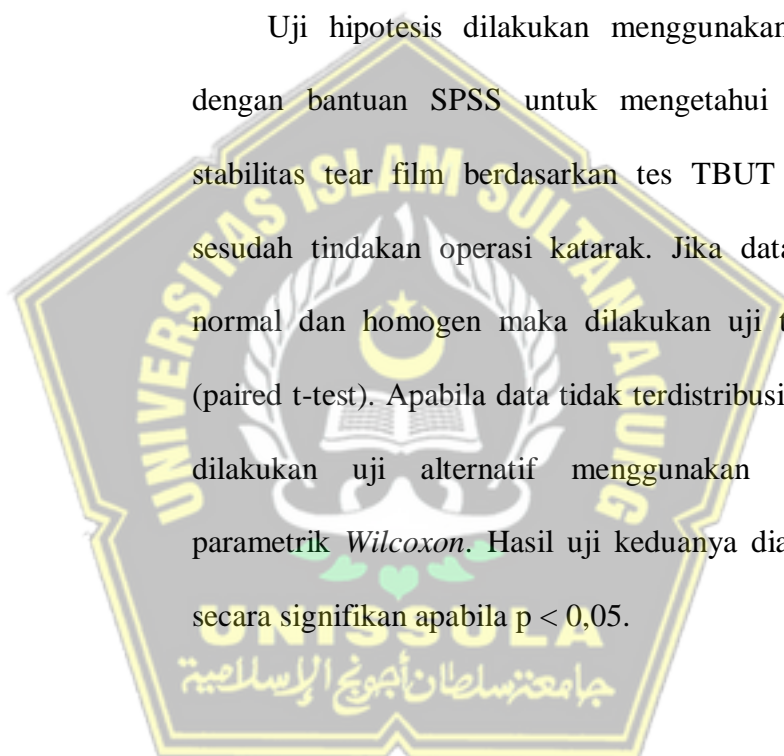
Uji normalitas dilakukan mengetahui distribusi data dari sampel normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan menggunakan Kolmogorov Smirnov. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan SPSS, data dianggap terdistribusi normal apabila didapat nilai $p \geq 0,05$. Uji normalitas dilakukan pada masing-masing data TBUT sebelum operasi katarak dan setelah operasi katarak

3.8.2.2. Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui varian data sampel yang diambil dari populasi. Uji homogenitas dilakukan menggunakan program SPSS. Data disebut homogen jika nilai $p \geq 0,05$.

3.8.2.3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan menggunakan uji statistik dengan bantuan SPSS untuk mengetahui perbandingan stabilitas tear film berdasarkan tes TBUT sebelum dan sesudah tindakan operasi katarak. Jika data terdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji t berpasangan (paired t-test). Apabila data tidak terdistribusi normal maka dilakukan uji alternatif menggunakan statistic non parametrik *Wilcoxon*. Hasil uji keduanya dianggap berarti secara signifikan apabila $p < 0,05$.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Penelitian tentang pengaruh fakoemulsifikasi terhadap mata kering berdasarkan *Ocular Surface Disease Index* (OSDI) ini menggunakan data sekunder berupa data hasil pemeriksaan oleh dokter spesialis mata di Sultan Agung Eye Center, Rumah Sakit Islam Sultan Agung (RSISA) Semarang periode Juli 2022 - Januari 2023. Teknik *consecutive sampling* digunakan di penelitian ini sebagai teknik pengambilan sampel. Terdapat 34 pasien sebagai populasi terjangkau, dengan satu pasien tidak memenuhi kriteria inklusi, dua pasien tidak memenuhi kriteria eksklusi, sehingga jumlah sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi terdapat 31 pasien. Peneliti mengambil sampel sejumlah 31 pasien dari 34 pasien sesuai dengan penentuan jumlah sampel yang telah ditentukan.

4.1.1. Hasil Analisis Univariat

Tabel 4. 1 Distribusi Usia

Usia	Total Sampel (n=31)
	54,48 ± 6,287 tahun (Rerata ± SD)
44-53 tahun	11 (35,5%)
54-64 tahun	20 (64,5%)

Usia pasien pada penelitian ini adalah 44-64 tahun. Peneliti membagi usia pasien menjadi dua kategori yaitu usia 44-53 tahun dan usia 54-64 tahun. Rerata usia pasien pada penelitian ini adalah 54,48 ± 6,287 tahun. Pasien dalam interval usia 44-53 tahun pada penelitian ini adalah sejumlah 11 pasien (35,5%), sedangkan didapatkan pasien

dengan usia 54-64 tahun sejumlah 20 pasien (64,5%). Sampel pasien pada penelitian ini didominasi oleh pasien dalam interval usia 54-64 tahun.

Tabel 4. 2 Distribusi Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Total Sampel (n=31)
Laki-Laki	18 (58,1%)
Perempuan	13 (41,9%)

Berdasarkan tabel 4.2 di atas, jenis kelamin pasien terdiri atas 18 pasien (58,1%) laki-laki dan 13 pasien perempuan (41,9%). Sampel pasien berjenis kelamin laki-laki pada penelitian ini lebih mendominasi dibandingkan pasien berjenis kelamin perempuan.

Tabel 4. 3 Distribusi Skor OSDI

Skor OSDI	Sebelum Operasi (n=31)	Sesudah Operasi (n=31)
OSDI \geq 13	3 (9,68%)	27 (87,1%)
OSDI < 13	28 (90,32%)	4 (12,9%)

Berdasarkan Tabel 4.3 sebanyak 3 pasien katarak (9,68%) mengalami gejala mata kering (skor OSDI \geq 13) dan 28 pasien katarak (90,32%) dengan mata normal (skor OSDI < 13) sebelum dilakukan operasi. Pasien katarak yang sudah dilakukan operasi fakoemulsifikasi, satu minggu kemudian dilakukan penilaian dan didapatkan 27 pasien (87,1%) bergejala mata kering dan 4 pasien (12,9%) normal. Sampel pada penelitian ini mayoritas pasien mengalami gejala mata kering setelah dilakukan tindakan operasi fakoemulsifikasi.

Tabel 4. 4 Statistik Skor OSDI

Hasil Skor OSDI	Rerata \pm SD	Total Sampel
Sebelum Operasi	9,71 \pm 4,41	31
Sesudah Operasi	24,71 \pm 12,3	31

Hasil statistik deskriptif dari sampel yang diteliti yaitu gejala mata kering pasien katarak berdasarkan hasil skor *Ocular Surface Disease Index* (OSDI) sebelum dan sesudah operasi katarak metode fakoemulsifikasi. Pada kelompok sebelum operasi diperoleh rerata skor OSDI sebesar 9,71 dengan standar deviasi 4,41 sedangkan rerata skor OSDI satu minggu sesudah operasi adalah 24,71 dengan standar deviasi 12,3.

Tabel 4. 5 Distribusi Derajat Mata Kering

Karakteristik Sampel	Normal	Ringan	Sedang	Berat	Total (n=31)
Usia					
44-53 tahun	1 (3,23%)	2 (6,45%)	5 (16,13%)	3 (9,67%)	11 (35,5%)
54-64 tahun	4 (12,9%)	4 (12,9%)	8 (26,8%)	4 (12,9%)	20 (64,5%)
Total	5 (16,13%)	6 (19,35%)	13 (41,93%)	7 (22,58%)	31 (100%)
Jenis Kelamin					
Laki-laki	5 (16,13%)	3 (9,67%)	6 (19,35%)	4 (12,9%)	18 (58,1%)
Perempuan	0 (0%)	3 (9,67%)	7 (22,58%)	3 (9,67%)	13 (41,9%)
Total	5 (16,13%)	6 (19,35%)	13 (41,93%)	7 (22,58%)	31 (100%)

Responden dengan usia 44-53 tahun yang mengalami mata kering kategori ringan berjumlah 2 (6,45%), sedang berjumlah 5 (16,13%), berat berjumlah 3 (9,67%) dan tidak mengalami mata kering berjumlah 1 (3,23%). Responden dengan usia 54-64 tahun yang mengalami mata kering kategori ringan berjumlah 4 (12,9%),

sedang berjumlah 8 (26,8%), berat berjumlah 4 (12,9%) dan tidak mengalami mata kering berjumlah 4 (12,9%).

Responden dengan jenis kelamin laki-laki yang mengalami mata kering kategori ringan berjumlah 3 (9,67%). sedang berjumlah 6 (19,35%), berat berjumlah 4 (12,9%) dan tidak mengalami mata kering berjumlah 5 (16,13%). Responden dengan jenis kelamin perempuan yang mengalami mata kering kategori ringan berjumlah 3 (9,67%), sedang berjumlah 7 (22,58%), berat berjumlah 3 (9,67%) dan tidak ada pasien dengan mata normal.

Terdapat 3 pasien dengan gejala mata kering derajat ringan sebelum operasi katarak dan setelah satu minggu dilakukan operasi fakoemulsifikasi derajat mata keringnya menjadi berat.

Tabel 4. 6 Distribusi Gejala Mata Kering

Gejala Mata Kering	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	Jumlah (n=31)
Fotofobia	9	11	20 (64,5%)
Mata Berpasir	3	12	15 (50%)
Mata Nyeri	4	10	14 (45%)
<i>Blurred Vision</i>	3	3	6 (19,35%)
<i>Poor Vision</i>	7	8	15 (50%)

Tabel 4.6 di atas mendeskripsikan tentang gejala mata kering yang dialami oleh pasien. Gejala mata kering dianalisis menggunakan penilaian *Ocular Surface Disease Index (OSDI)*. Sebelum dilakukan operasi fakoemulsifikasi, gejala paling banyak adalah fotofobia yang dialami oleh 9 pasien dan gejala paling sedikit adalah *blurred vision* dan mata berpasir yang dialami oleh 3 pasien. Satu minggu setelah dilakukan operasi, mayoritas gejala yang terjadi adalah mata berpasir

sebanyak 12 pasien dan *blurred vision* masih menjadi gejala paling sedikit yaitu hanya 3 pasien. Total gejala mata kering didominasi oleh fotofobia dengan jumlah sampel sebanyak 20 pasien (64,5%) dan gejala paling sedikit yaitu *blurred vision* dengan jumlah sampel sebanyak 6 pasien (19,35%).

4.1.2. Hasil Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk menguji hipotesis yang telah dilakukan. Uji statistik yang digunakan adalah uji *Wilcoxon* karena data tidak berdistribusi normal.

Tabel 4. 7 Analisis Uji Wilcoxon

		<i>Wilcoxon</i>		Asymp. Sig. (2-tailed)
Ranks		n		
<i>Pre-Post</i> operasi fakoemulsifikasi	<i>Negative</i>	3 (9,67%)		0.000
	<i>Positive</i>	27 (87,1%)		
	<i>Ties</i>	1 (3,23%)		
Total		31 (100%)		

Analisis uji *Wilcoxon* menunjukkan bahwa sebanyak tiga pasien (9,67%) mengalami penurunan skor *Ocular Surface Disease Index* (OSDI) setelah satu minggu dilakukan operasi fakoemulsifikasi, sebanyak 27 pasien (87,1%) mengalami peningkatan skor OSDI satu minggu pascaoperasi fakoemulsifikasi dan terdapat satu pasien

(3,23%) yang memiliki kesamaan skor OSDI sebelum dan satu minggu setelah operasi fakoemulsifikasi.

Hasil nilai Asymp. Sig. (2-tailed) uji *Wilcoxon* data mata kering pasien katarak berdasarkan skor OSDI sebelum dan sesudah operasi fakoemulsifikasi adalah 0,000. Nilai Asymp. Sig. (2-tailed) $< 0,05$ menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara tindakan operasi fakoemulsifikasi dan gejala mata kering berdasarkan OSDI.

4.2. Pembahasan

Penelitian ini terdiri dari 31 sampel yang diambil pada bulan Juli 2022 hingga bulan Januari 2023. Sampel penelitian sudah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Gejala mata kering memiliki beberapa faktor risiko antara lain usia, jenis kelamin, penggunaan obat-obatan topikal dan sistemik, serta operasi mata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum karakteristik sampel penelitian di Sultan Agung Eye Center, Rumah Sakit Islam Sultan Agung (RSISA) Semarang memiliki rerata usia $54,48 \pm 6,287$ tahun. Kelompok usia didominasi oleh rentang usia 54-64 tahun yaitu sebanyak 20 dari 31 pasien (64,5%). Hal ini berbeda dengan penelitian Panggabean *et al.*, 2021 yang membagi pasien berdasarkan 3 kelompok dan didapatkan terbanyak adalah usia >60 tahun yaitu 9 dari 18 sampel penelitian (50%). Prevalensi gejala mata kering meningkat pada usia tua karena proses penuaan (Stapleton *et al.*, 2017). Proses penuaan akan menekan produksi sekresi air mata, terjadi

peningkatan osmolaritas air mata dan memicu apoptosis sel goblet pada *mucin layer* (Barabino, 2022).

Mayoritas jenis kelamin sampel penelitian ini adalah jenis kelamin laki-laki, yaitu sejumlah 18 pasien (58,1%), sedangkan terdapat pasien dengan jenis kelamin perempuan sejumlah 13 pasien (41,9%). Penelitian yang dilakukan oleh Panggabean *et al.*, 2021 menunjukkan bahwa sampel didominasi jenis kelamin perempuan yaitu 14 dari 18 sampel (77,78%) sehingga bertolak belakang dengan penelitian ini. Perempuan memiliki risiko bergejala mata kering dua sampai empat kali lebih banyak daripada laki-laki, khususnya perempuan *post-menopause*. Hormon estrogen dan progesterone perempuan memiliki efek negatif pada kelenjar meibom dan lakrimal, yaitu mengurangi sekresi *lipid* dan air mata sehingga dapat memicu timbulnya mata kering. (Prakash Maurya *et al.*, 2021).

Hasil penelitian di Rumah Sakit Islam Sultan Agung menunjukkan bahwa setelah satu minggu dilakukan operasi fakoemulsifikasi mayoritas gejala mata kering diderita oleh responden dengan usia 54-64 tahun adalah derajat sedang dengan persentase 26,8%. Berdasarkan jenis kelamin, mayoritas derajat mata kering pada responden laki-laki adalah derajat sedang berjumlah 6 (19,35%) dan responden perempuan adalah derajat sedang berjumlah 7 (22,58%). Terdapat 3 pasien dengan gejala mata kering derajat ringan sebelum operasi katarak dan setelah satu minggu dilakukan operasi fakoemulsifikasi derajat mata keringnya menjadi berat. Gejala yang paling sering muncul adalah fotofobia dengan 20 pasien (64,5%). Hal ini selaras

dengan penelitian yang dilakukan oleh Garg *et al.*, 2020, dimana mayoritas derajat mata kering yang paling sering dialami adalah derajat sedang pada usia lanjut dan jenis kelamin perempuan dengan sampel 103 pasien (85,8%) pada satu bulan setelah dilakukan operasi fakoemulsifikasi. Dalam penelitian tersebut juga menyebutkan bahwa gejala yang paling sering dialami oleh sampel penelitian adalah fotofobia dengan persentase sebanyak 55,83% (Garg *et al.*, 2020).

Operasi katarak metode fakoemulsifikasi sering digunakan untuk tindakan mengobati katarak. Namun, operasi ini menjadi salah satu faktor risiko terjadinya sindroma mata kering. Pemeriksaan OSDI merupakan salah satu pemeriksaan awal dalam mengevaluasi gejala mata kering secara subjektif dengan mudah dan cepat. Skor OSDI dapat menggambarkan seseorang bergejala mata kering atau tidak. Bahkan, skor OSDI dapat mengklasifikasikan derajat keparahan sindroma mata kering (Alves *et al.*, 2014). Hasil penelitian yang dilakukan di Sultan Agung Eye Center, Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang mendapatkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) uji *Wilcoxon* data mata kering pasien katarak berdasarkan skor OSDI sebelum dan sesudah operasi fakoemulsifikasi adalah 0,000. Nilai Asymp. Sig. (2-tailed) $< 0,05$ menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara tindakan operasi fakoemulsifikasi dan gejala mata kering berdasarkan OSDI.

Penelitian yang dilakukan oleh Panggabean *et al.*, 2021 menunjukkan bahwa terdapat perubahan yang signifikan antara skor OSDI sebelum dan 2

minggu setelah operasi *facotrabeulectomy* dengan nilai $p = 0,001$. Penelitian lain dengan nilai $p < 0,05$ menunjukkan bahwa terdapat perbedaan skor OSDI yang signifikan antara sebelum dan satu bulan sesudah operasi fakoemulsifikasi (Yuwanda dan R. E. Sitepu, 2021). Hal ini sesuai dengan literatur bahwa operasi fakoemulsifikasi berpengaruh terhadap gejala mata kering. Gejala mata kering ini terjadi karena sayatan pada saat operasi fakoemulsifikasi menyebabkan denervasi kornea. Denervasi kornea menyebabkan kehilangan refleks kedip, menurunkan sekresi air mata, dan menghambat penyembuhan luka sayatan (Khanal *et al.*, 2008; Panggabean *et al.*, 2021).

Penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan yaitu pasien pasca operasi mendapatkan obat tetes kombinasi *dexamethasone* dengan *polymyxin* atau *tobramycin* dan *levofloxacin* sebagai antibiotik topikal. Hal tersebut dapat menjadi kelemahan dalam penelitian karena obat tersebut dapat menjadi faktor risiko terjadinya mata kering. Keterbatasan sampel menjadikan peneliti merekrut jenis kelamin perempuan serta beberapa pasien dengan komorbid diabetes mellitus dan gejala mata kering sebelum dilakukan operasi yang dapat memengaruhi bias penelitian. Pengambilan sampel dengan teknik *consecutive sampling* dimana sampel diambil berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi hingga besar sampel minimal terpenuhi, sehingga kurang dapat digeneralisasikan untuk masyarakat secara luas.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian observasional analitik Pengaruh Operasi Fakoemulsifikasi Terhadap Gejala Mata Kering Berdasarkan OSDI pada pasien katarak di *Sultan Agung Eye Center* (SEC), dapat disimpulkan beberapa hal yaitu sebagai berikut :

- 5.1.1. Terdapat pengaruh yang signifikan antara operasi fakoemulsifikasi terhadap gejala mata kering dibuktikan dengan analisis Uji *Wilcoxon* (Sig. 2-tailed (0,00) < 0,05).
- 5.1.2. Persentase kejadian mata kering berdasarkan skor *Ocular Surface Disease Index* (OSDI) sebelum operasi fakoemulsifikasi adalah 9,68% dan satu minggu setelah operasi katarak dengan metode fakoemulsifikasi adalah 87,1%.
- 5.1.3. Gejala mata kering yang paling sering dijumpai pada pasien adalah fotofobia dengan jumlah 20 pasien dari total 31 pasien (64,5%). Gejala lain yang dijumpai adalah *poor vision* sebanyak 15 pasien (50%), mata berpasir sebanyak 15 pasien (50%), mata nyeri sebanyak 14 pasien (45%), dan gejala yang paling sedikit dialami adalah *blurred vision* sebanyak 6 pasien (19,35%).

5.2. Saran

- 5.2.1. Penelitian setelahnya dapat mengendalikan faktor perancu penelitian agar meminimalisir timbulnya bias penelitian.
- 5.2.2. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan total sampling agar meminimalisir timbulnya dari bias pada penelitian.



DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M.J., 2018. *Atlas of Lacrimal Drainage Disorders. Atlas of Lacrimal Drainage Disorders*. Hyderabad: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-5616-1>.
- Alves, M., Reinach, P.S., Paula, J.S., Vellasco E Cruz, A.A., Bachette, L., Faustino, J., Aranha, F.P., Vigorito, A., de Souza, C.A. and Rocha, E.M., 2014. Comparison of diagnostic tests in distinct well-defined conditions related to dry eye disease. *PLoS ONE*, 9(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0097921>.
- Asbell, P.A. and Lemp, M.A., 2006. *Dry Eye Disease-The Clinician's Guide to Diagnosis and Treatment. Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*. New York: Thieme.
- Barabino, S. (2022). Is dry eye disease the same in young and old patients? A narrative review of the literature. In *BMC Ophthalmology* (Vol. 22, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12886-022-02269-2>
- Benítez Martínez, M., Baeza Moyano, D. and González-Lezcano, R.A. (2021) "Phacoemulsification: Proposals for Improvement in Its Application," *Healthcare*, 9(11), p. 1603. doi:10.3390/healthcare9111603.
- Bowling, B., 2016. *Kanski's clinical ophthalmology – a systematic approach*. Sydney: Elsevier.
- Cetinkaya, S., Mestan, E., Acir, N.O., Cetinkaya, Y.F., Dadaci, Z. and Yener, H.I., 2015. The course of dry eye after phacoemulsification surgery. *BMC Ophthalmology*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12886-015-0058-3>.
- Chan, C., 2015. *Dry Eye-A Practical Approach*. Sydney: Springer.
- Conrady, C.D., Joos, Z.P. and Patel, B.C.K., 2016. Review: The lacrimal gland and its role in dry eye. *Journal of Ophthalmology*, 16(11). <https://doi.org/10.1155/2016/7542929>.
- Dahlan, M. Sopiudin. (2018) *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Das, A.V., Rath, S., Naik, M.N. and Ali, M.J., 2019. The Incidence of Lacrimal Drainage Disorders Across a Tertiary Eye Care Network: Customization of an Indigenously Developed Electronic Medical Record System-EyeSmart. *Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery*, 35(4), pp.354–356. <https://doi.org/10.1097/IOP.0000000000001257>.

- Dhawan, M., 2018. Dry Eye After Phacoemulsification. *Delhi Journal of Ophthalmology*, 29(1). <https://doi.org/10.7869/djo.372>.
- Furqan, M., Sidhi, S.P. and Amsari, L.C., 2020. Analisis Berbagai Macam Biomarker Air Mata dalam Diagnosis Penyakit Mata Kering. *JIMKI*, 8(2), pp.146–158.
- Garg, P., Gupta, A., Tandon, N., & Raj, P. (2020). Dry eye disease after cataract surgery: Study of its determinants and risk factors. *Turkish Journal of Ophthalmology*, 50(3), 133–142. <https://doi.org/10.4274/tjo.galenos.2019.45538>
- Khanal, S., Tomlinson, A., Esakowitz, L., Bhatt, P., Jones, D., Nabili, S., & Mukerji, S. (2008). Changes in corneal sensitivity and tear physiology after phacoemulsification. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 28(2), 127–134. <https://doi.org/10.1111/j.1475-1313.2008.00539.x>
- Kementrian Kesehatan, 2018, <https://perdami.or.id/wp-content/uploads/2021/01/PNPK.pdf>
- Lee, A.J., Lee, J., Saw, S.-M., Gazzard, G., Koh, D., Widjaja, D. and Saw, S.-M., 2002. *Prevalence and risk factors associated with dry eye symptoms: a population based study in Indonesia*. [online] Available at: <www.bjophthalmol.com>.
- Messmer, E.M., 2015. The Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment of Dry Eye Disease. *Deutsches Ärzteblatt international*, 112(4). <https://doi.org/10.3238/ARZTEBL.2015.0071>.
- Naderi, K., Gormley, J. and O'Brart, D., 2020. *Cataract surgery and dry eye disease: A review*. *European Journal of Ophthalmology*, <https://doi.org/10.1177/1120672120929958>.
- Nakamura, S., Kinoshita, S., Yokoi, N., Ogawa, Y., Shibuya, M., Nakashima, H., Hisamura, R., Imada, T., Imagawa, T., Uehara, M., Shibuya, I., Dogru, M., Ward, S. and Tsubota, K., 2010. Lacrimal hypofunction as a new mechanism of dry eye in visual display terminal users. *PLoS ONE*, 5(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0011119>.
- Noor, N.A., Rahayu, T. and Gondhowiardjo, T.D., 2020. Prevalence of dry eye and its subtypes in an elderly population with cataracts in Indonesia. *Clinical Ophthalmology*, 14, pp.2143–2150.
- Panggabean, A., Prihatningtias, R., Wildan, A., & Cahyono, M. (2021). *Diponegoro Medical Journal Differences In Ocular Surface Disease Index Score In Patients Before And After Combination Of Phacoemulsification And Trabeculectomy*. 10(4).

- Prakash Maurya, R., Gupta, A., Verma, S., P Singh, V., Singh, A., Singh, V., Roy, M., Mehla, L., & Kumar, R. (2021). Sex hormones and dry eye disease: Current update. *IP International Journal of Ocular Oncology and Oculoplasty*, 7(2), 139–150. <https://doi.org/10.18231/j.ijooo.2021.029>
- Presutti, L. and Mattioli, F., 2016. *Endoscopic Surgery of the Lacrimal Drainage System. Endoscopic Surgery of the Lacrimal Drainage System*. Modena: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-20633-2>.
- Rhee, M.K. and Mah, F.S., 2017. Inflammation in Dry Eye Disease: How Do We Break the Cycle? *Ophthalmology*, 124(11), pp.S14–S19. <https://doi.org/10.1016/j.ophttha.2017.08.029>.
- Salmon J, Bowling B. (2015). *Kanski's Clinical Ophthalmology A Systematic Approach. 8th ed*. Elsevier Health Sciences.
- Shiraishi, A. and Sakane, Y., 2018. Assessment of dry eye symptoms: Current trends and issues of dry eye questionnaires in Japan. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 59(14 Special Issue), pp.DES23–DES28. <https://doi.org/10.1167/iovs.18-24570>.
- Siew, L. and Tong, L., 2022. The Effect of Past Cataract Surgery within the Medium to Long-Term Period on Patients with Dry Eye Disease. *Journal of Clinical Medicine*, 11(4). <https://doi.org/10.3390/jcm11040972>.
- Sinha, Dr.M., Sinha, Dr.A. and Chowdhury, Dr.B., 2014. Comparative Evaluation of Dry Eye Following Cataract Surgery: A Study from North India. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, [online] 13(6), pp.13–18. <https://doi.org/10.9790/0853-13631318>.
- Stapleton, F., Alves, M., Bunya, V. Y., Jalbert, I., Lekhanont, K., Malet, F., Na, K. S., Schaumberg, D., Uchino, M., Vehof, J., Viso, E., Vitale, S., & Jones, L. (2017). TFOS DEWS II Epidemiology Report. In *Ocular Surface* (Vol. 15, Issue 3, pp. 334–365). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.jtos.2017.05.003>
- Sutjiati, R. and Harlan, J. (2018) Metodologi Penelitian Kesehatan, Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical
- Sutu, C., Fukuoka, H. and Afshari, N.A., 2016. *Mechanisms and management of dry eye in cataract surgery patients. Current Opinion in Ophthalmology*, <https://doi.org/10.1097/ICU.0000000000000227>.
- Swasty and Tursinawati, Y., 2021. Kejadian Dry Eye Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang Dipengaruhi Oleh Paparan AC. *Syifa' MEDIKA*, 11(2), pp.96–104.

Yuwanda, V. and R. E. Sitepu, B., 2021. Evaluating Dry Eye Symptoms After Phacoemulsification Using Ocular Surface Disease Index, Dry Eye Questionnaire-5, and Standardized Patient Evaluation of Eye Dryness. *International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP)*, 11(8), pp.38–43. <https://doi.org/10.29322/ijsrp.11.08.2021.p11606>.

