



## **BAB II**

# **TINJAUAN PUSTAKA**

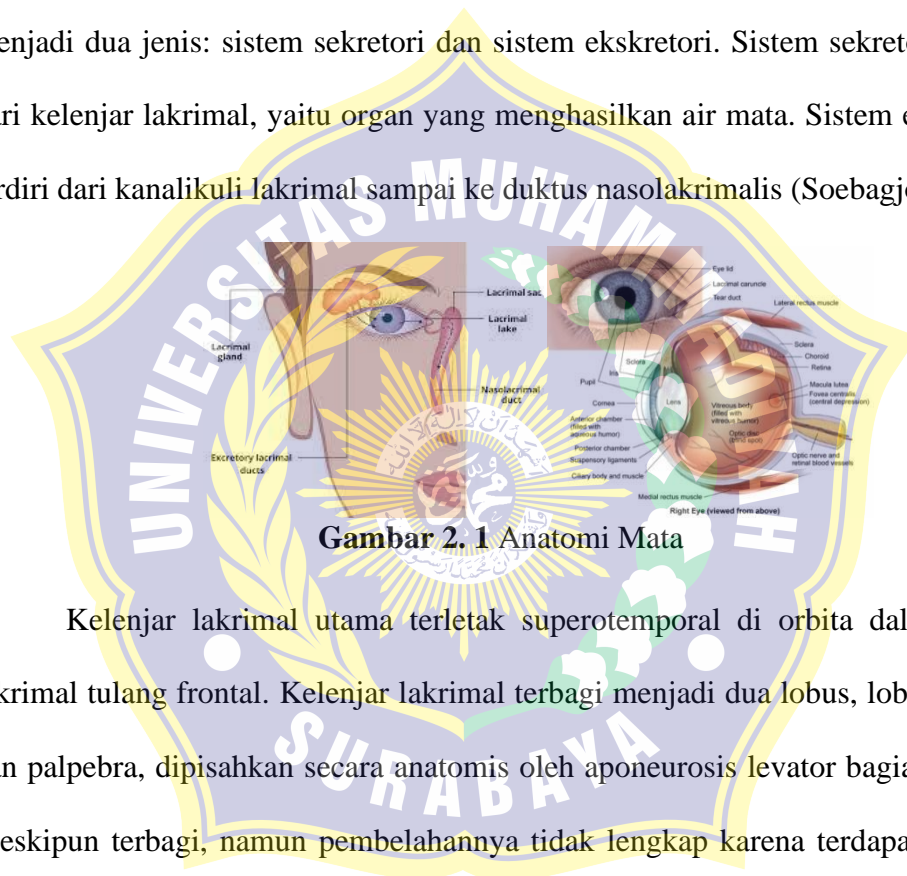
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Sistem Lakrimal

##### 2.1.1 Anatomi Kelenjar Lakrimal

Sistem lakrimal merupakan struktur kompleks yang memfasilitasi sekresi lakrimal dan drainase air mata di seluruh permukaan mata. Sistem lakrimal dibagi menjadi dua jenis: sistem sekretori dan sistem ekskretori. Sistem sekretori terdiri dari kelenjar lakrimal, yaitu organ yang menghasilkan air mata. Sistem ekskretori terdiri dari kanalikuli lakrimal sampai ke duktus nasolakrimalis (Soebagjo, 2019).



**Gambar 2. 1 Anatomi Mata**

Kelenjar lakrimal utama terletak superotemporal di orbita dalam fossa lakrimal tulang frontal. Kelenjar lakrimal terbagi menjadi dua lobus, lobus orbital dan palpebra, dipisahkan secara anatomis oleh aponeurosis levator bagian lateral. Meskipun terbagi, namun pembelahannya tidak lengkap karena terdapat dinding parenkim posterior di antara lobus. (Conrady, Joos and Patel, 2016).

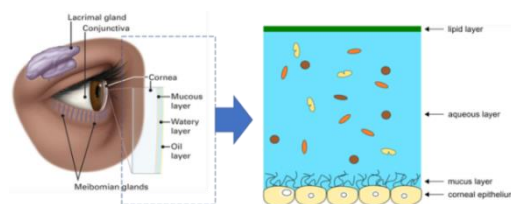
Permukaan lobus orbital (superior) kelenjar lakrimal ditutup oleh fossa tulang frontal. Saluran air mata, juga dikenal sebagai kanalikuli lakrimalis yang membentang di sepanjang tepi kelopak mata (ampula) dan berukuran sekitar 2 mm secara vertikal. Kanalikuli superior dan inferior rata-rata bergabung membentuk kanalikulus, ujung kanalikulus yang terbuka terletak pada dinding lateral sakus

lakrimalis, biasa disebut kantong lakrimal dengan panjang sekitar 10 mm dan terletak di fossa lakrimalis (Soebagjo, 2019).

Kelenjar lakrimal aksesorius terdiri dari kelenjar krause, wolfring, zeiss, moll, dan meibom. Fungsi kelenjar meibom adalah menghasilkan zat lemak berminyak pada tear film, sehingga mengurangi tingkat penguapan air mata dan mencegah kelopak mata saling menempel saat berkedip. Kelenjar Moll merupakan modifikasi kelenjar keringat yang bermuara dalam satu baris di dekat bulu mata. Kelenjar Zeiss adalah kelenjar sebaceous kecil yang dimodifikasi dan bermuara pada folikel rambut di dasar bulu mata. Kelenjar Krause dan Wolfring terdapat di bawah konjungtiva palpebra. Kelenjar ini memasok cairan ke kantung konjungtiva dan kornea. Kedua kelenjar ini berfungsi sebagai sekresi basal dan terus menerus memproduksi air mata dalam jumlah yang relatif kecil, yaitu sekitar 30  $\mu$ l per menit (Soebagjo, 2019).

### 2.1.2 Lapisan Air Mata

Fungsi air mata yang utama ialah melindungi kornea dan konjungtiva. Keluarnya air mata sebagai respons dalam melindungi permukaan ocular dengan menyediakan nutrisi ke kornea avaskuler. Dalam air mata terdapat kandungan protein dan elektrolit yang disintesis dan disekresikan oleh kelenjar lakrimal. Air mata normal memiliki suatu struktur trilaminar yang terdiri dari lapisan lipid atas, lapisan aqueous tengah, dan lapisan musin paling bawah (Madhy and Zaldi, 2020).



**Gambar 2. 2 Lapisan Air Mata**

Terganggunya stabilitas dan homeostasis permukaan okular disebabkan oleh komposisi air mata yang tidak efektif. Pada air mata terdapat tiga lapisan yang membentuk tear film, yaitu lipid, aqueous, dan musin (Elvira and Wijaya, 2018).

a. Lipid

Lapisan lipid yang berada di bagian paling luar dapat mengurangi penguapan air mata dan meningkatkan stabilitas air mata dengan ketebalan 0,1-0,2  $\mu\text{l}$ . Lapisan ini diperoleh dari kelenjar meibom dan kelenjar zeiss (Elvira and Wijaya, 2018; Madhy and Zaldi, 2020). Selain itu fungsi kelenjar meibom mungkin berada di bawah pengaruh neuronal langsung atau vaskular tidak langsung untuk mengontrol sintesis dan ekskresi lipid (Cheng *et al.*, 2016).

b. Aqueous

Lapisan aqueous yang paling tebal, sekitar 6–7  $\mu\text{m}$ , terdapat kandungan elektrolit, air, dan protein yang dihasilkan oleh kelenjar lakrimal utama dan kelenjar lakrimal tambahan seperti kelenjar krause dan wolfring. Protein pada lapisan aqueous, yaitu IgA, IgG, IgD, dan IgE yang berperan sebagai mekanisme pertahanan lokal pada bagian permukaan mata. Selain sebagai agen antibakteri dan antiviral, juga dapat digunakan sebagai pelarut nutrisi, penyedia oksigen, dan menjaga regulitas kornea (Madhy and Zaldi, 2020).

c. Musin

Lapisan musin mempunyai ketebalan 1  $\mu\text{m}$  dengan kandungan glikoprotein. Lapisan ini bermanfaat sebagai barrier dari perlengketan maupun penetrasi partikel asing atau bakteri ke permukaan bola mata. Lapisan ini diproduksi oleh kornea dan konjungtiva epitel dan kelenjar goblet konjungtiva (Madhy and Zaldi, 2020).



## 2.2 Mata Kering

### 2.2.1 Definisi

Mata kering adalah suatu kondisi dimana penglihatan penderita terganggu yang disebabkan oleh kurangnya kelembaban pada mata. Dibandingkan sebelumnya, mata kering saat ini lebih umum terjadi akhir-akhir ini. Hal ini dipicu pada berbagai pengaruh lingkungan seperti udara yang dapat mengiritasi mata dan lapisan air mata menjadi kering (Jannah and Rohaya, 2022).

Sindrom mata kering (Dry Eye Syndrome) merupakan penyakit multifaktorial pada air mata dan permukaan mata yang menyebabkan ketidaknyamanan pada mata dan mempengaruhi fungsi penglihatan, ketidakstabilan lapisan air mata dan kualitas hidup (Ganie and Himayani, 2021; Jannah and Rohaya, 2022).

Gejala awal sindrom mata kering mungkin termasuk kekeringan, rasa terbakar, gatal, nyeri, sensasi benda asing, fotofobia, dan penglihatan kabur. Gejala-gejala ini sering kali diperparah oleh lingkungan yang berasap atau kering, dengan pemanasan ruangan, membaca dan penggunaan komputer berlebihan. Ketika sindrom mata kering dimulai, ketajaman penglihatan sedikit menurun. Dalam kasus lanjut, ulkus kornea, penipisan kornea, dan perforasi dapat terjadi (Jannah and Rohaya, 2022).

### 2.2.2 Etiologi

Penurunan produksi air mata dan peningkatan penguapan menjadi salah satu penyebab penyakit mata kering. Berdasarkan etiologinya, pada tahun 2007, Tear Film and Ocular Surface Society Dry Eye (TFOS-DEWS) mengklasifikasikan DED menjadi dua, yaitu: (Balasopoulou *et al.*, 2017)

a. Aqueous Deficient Dry Eye (ADDE)

Berkurangnya cairan air mata yang dihasilkan dari sekresi kelenjar lakrimal. menurunnya produksi cairan aqueous humor dapat dikarenakan oleh sindrom sjogren (suatu proses autoimun dari kelenjar lakrimal dan kelenjar salivari oleh sel T) dan sindrom non sjogren (defisiensi lakrimal, obstruksi saluran kelenjar lakrimal) (Syuhada and Syahputra, 2019; Furqan, Sidhi and Amsari, 2020).

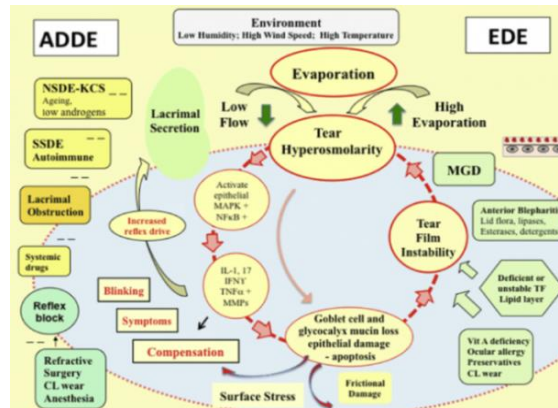
Pada penelitian Tsubota *et al.*, 2020 ADDE ini diklasifikasikan menjadi 2, yaitu sindrom sjogren dan sindrom non sjogren. Pada penelitian ini dijelaskan bahwa sindrom sjogren memiliki kriteria diagnostik, yaitu primer dan sekunder (RA, SLE). Dan pada sindrom non sjogren terbagi menjadi 2, yaitu inherited dan acquired yang diperoleh dari immune mediated (SJS) dan other (iatrogenik: obat atau operasi, trauma: kimia atau termal, radiasi) (Tsubota *et al.*, 2020)

b. Evaporative Dry Eye (EDE)

Lapisan air mata yang terpapar akan menguap secara berlebihan, sementara kelenjar lakrimal berfungsi normal (Furqan, Sidhi and Amsari, 2020). Dipengaruhi oleh faktor endogen (defisiensi kelenjar meibom: berkurangnya kedipan, gangguan penutupan mata, dan penggunaan obat) dan faktor eksogen (defisiensi vitamin A, penggunaan obat topikal, penggunaan lensa kontak, dan penyakit pada permukaan okuler) (Soebagjo, 2019).

### 2.2.3 Patofisiologi

Mekanisme utama DES adalah tekanan hiperosmotik air mata yang akibat penguapan, yang merupakan ciri khas penyakit ini. Keadaan ini secara langsung merusak permukaan mata menyebabkan peradangan. Siklus peristiwa ini digambarkan sebagai vicious cycle of DED (Dry Eye Disease) (Iskandar, 2020).



**Gambar 2. 3** Patofisiologi Dry Eye

Pada ADDE, hiperosmolaritas air mata terjadi karena sekresi air mata berkurang dalam penguapan normal. Pada EDE, hiperosmolaritas air mata dikarenakan adanya penguapan berlebihan pada lapisan air mata saat kondisi kelenjar lakrimal berfungsi normal. Karena osmolaritas air mata itu hanya dapat meningkat sebagai akibat dari penguapan air mata di ADDE dan EDE, semua bentuk DED bersifat evaporatif. Dengan kata lain, EDE lebih tepat dianggap sebagai keadaan hiperevaporasi. Kedua kondisi ini bisa terjadi secara bersamaan. ADDE dikaitkan dengan sindrom Sjogren atau kondisi inflamasi sistemik lainnya, sedangkan EDE terutama dikaitkan dengan disfungsi kelenjar meibom (Iskandar, 2020).

Tingginya osmolaritas air mata diperkirakan memicu kaskade sinyal di dalam permukaan sel epitel, yang menyebabkan pelepasan mediator inflamasi dan protease. Mediator ini, bersama dengan hiperosmolaritas air mata, diperkirakan menyebabkan hilangnya sel goblet dan sel epitel serta kerusakan pada glikokaliks epitel. Mediator inflamasi dari sel T yang teraktivasi diangkut ke permukaan mata, memperburuk kerusakan dan menyebabkan epitelopati pungkata khas DED dan instabilitas lapisan air mata yang mengakibatkan pecahnya tear film lebih cepat sehingga memperburuk dan menggandakan hiperosmolaritas air mata dan

melengkapi vicious cycle yang menyebabkan kerusakan permukaan mata. Seluruh hal ini dianggap menyebabkan penyakit ini bersifat berkelanjutan (Iskandar, 2020).

Pada TFOS-DEWS II mengatakan pada EDE terkait MGD, hiperosmolaritas air mata disebabkan oleh difisiensi lapisan lipid dalam air lapisan air mata. Pada ADDE, timbulnya pemecahan dini selama evolusi penyakit, dapat menambah elemen penguapan pada mata kering. Ada beberapa penyebab EDDE yang dapat terjadi karena menghalangi dorongan sensorik ke kelenjar lakrimal yang berfungsi untuk mempertahankan homeostasis osmolar. Anestesi topical bilateral dapat menyebabkan pengurangan sekresi air mata dan laju kedipan. Kerusakan saraf trigeminal, dan operasi refraktif termasuk operasi LASIK. Aqueous tear film ke kantung air mata juga dapat dikurangi dengan penyumbatan saluran lakrimal.

#### **2.2.4 Faktor Resiko**

Berikut banyaknya faktor penyebab Dry Eye Syndrome (DES), yaitu usia dan jenis kelamin, pekerjaan dan aktivitas, gaya hidup, obat-obatan, dan lensa kontak (Rahmadilla, 2020).

##### **a. Usia dan Jenis Kelamin**

Dalam penelitian (Moss, Klein and Klein, 2000) dikatakan bahwa mata kering meningkat seiring bertambahnya usia dengan prevalensi mata kering pria lebih rendah (11,1%) dibandingkan wanita (17,0%), ini terjadi di semua umur.

##### **b. Pekerjaan dan Aktivitas**

Pekerjaan yang sehari-hari di depan layar gadget mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan gejala sindrom mata kering (Soebagjo, 2019).



c. Pola Hidup

Pola hidup yang tidak sehat, seperti merokok mampu menyebabkan ketidakstabilan lapisan air mata dan mengakibatkan iritasi langsung terhadap mata. Asap rokok bisa mempercepat proses sindrom mata kering sehingga menyebabkan penguapan terjadi lebih cepat (Soebagjo, 2019).

d. Obat-obatan

Golongan antihistamin dan antidepresan adalah salah satu contoh obat-obatan mampu membuat terjadinya mata kering dan mempererat gejalanya (Soebagjo, 2019).

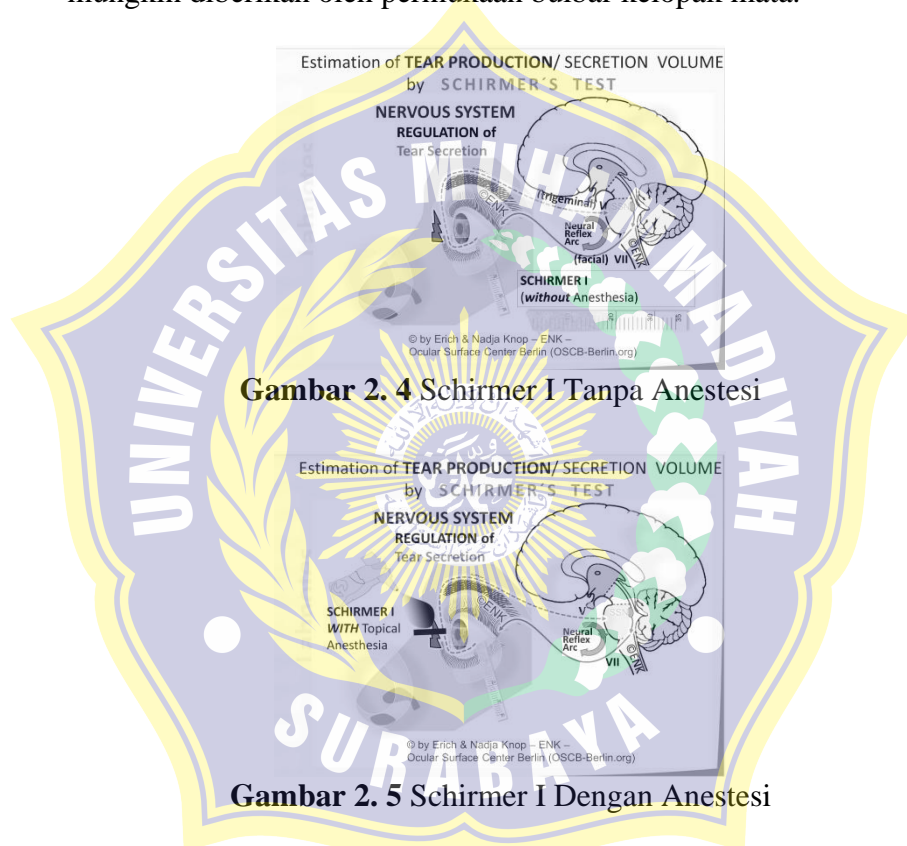
e. Lensa Kontak

Lensa kontak adalah benda asing yang berada di wilayah air mata. Lensa kontak mempunyai efek khusus yang dapat menyebabkan terganggunya lapisan air mata dan dapat terjadi peningkatan penguapan air mata (Soebagjo, 2019).

### 2.2.5 Pemeriksaan

Diagnosis sindrom mata kering dapat ditegakkan melalui beberapa pemeriksaan salah satunya pemeriksaan uji kuantitatif fungsi air mata, yaitu uji schirmer test (Hartati Rismauli, 2022). Tes schirmer merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan untuk mengidentifikasi dan menilai produksi air mata (Ekici, Caglar and Akgümüş, 2022). Pada laporan TFOV DEWS II menunjukkan bahwa uji schirmer adalah uji invasiv. Dalam klinis mata kering, uji schirmer tanpa anestesi harus dilakukan setidaknya sekali untuk mengevaluasi kemungkinan defisiensi akuos (Balasopoulou *et al.*, 2017). Tes schirmer terdiri dari tiga variasi yaitu:

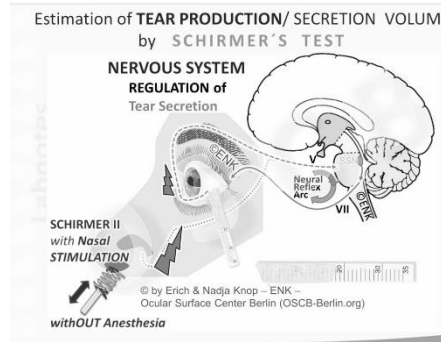
- A. Tes schirmer I terdiri dari 2 macam yang pertama, schirmer I tanpa anestesi digunakan untuk mengevaluasi sekresi air mata basal dari kelenjar lakrimal utama ditambah dengan robekan refleksi trigeminal dimana sifat iritasi dari kertas saring menyebabkan berkembangnya sekresi air mata. Yang kedua, schirmer I dengan anestesi digunakan untuk mengevaluasi basal lakrimal. Bila anestesi topikal digunakan ini akan memblokir semua rangsangan yang mungkin diberikan oleh permukaan bulbar kelopak mata.



**Gambar 2. 4 Schirmer I Tanpa Anestesi**

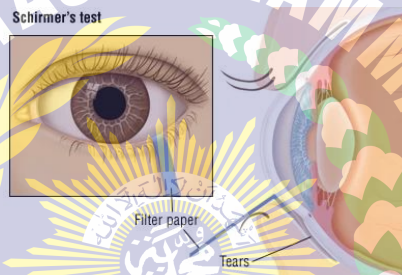
**Gambar 2. 5 Schirmer I Dengan Anestesi**

- B. Tes schirmer II digunakan sebagai pengukuran refleks sekresi air mata dari kelenjar lakrimal utama melalui iritasi pada mukosa hidung dengan aplikator berujung kapas sebelum mengevaluasi produksi air mata.



**Gambar 2. 6 Schirmer II**

Uji schirmer test menggunakan strip schirmer khusus yang dibuat dari kertas saring whatman nomor 41, berukuran 40x5 mm, bertanda 0-35 mm. Tes schirmer dilakukan tanpa anestesi selama 5 menit dan kondisi mata pasien tertutup (Garg *et al.*, 2020; Pradana Daryosta, Novitasari Saubig and Nugroho, 2021).



**Gambar 2. 7 Schirmer Test**

Hasil tes schirmer tergantung pada bagian strip yang basah. Interpretasi hasil tes schirmer, yaitu (Garg *et al.*, 2020):

- a. Normal (grade 0): Lebih dari 10 mm strip yang basah
- b. Mata Kering Ringan (grade 1): 5-10 mm strip yang basah
- c. Mata Kering Sedang (grade 2): 3-4 mm strip yang basah
- d. Mata Kering Berat (grade 3): 0-2 mm strip yang basah

## 2.3 Operasi Katarak Fakoemulsifikasi

### 2.3.1 Definisi

Katarak merupakan penyakit mata yang dikarenakan oleh kekeruhan pada lensa mata akibat kumpulan protein yang menghamburkan sinar cahaya dan

mengurangi transparansinya. Katarak paling sering terjadi karena faktor usia yang biasanya terjadi pada usia 50 hingga 60 tahun. Secara umum, katarak dapat diklasifikasikan berdasarkan maturitas, onset, dan morfologi. Salah satunya, yaitu katarak senilis, yang dapat terjadi akibat proses degeneratif sehingga menyebabkan serat lensa menjadi keruh dan paling sering ditemukan pada usia lebih dari 50 tahun. Tatalaksana katarak dengan tindakan operatif salah satunya operasi katarak fakoemulsifikasi (Basofi Achmad, 2016; Elvira and Wijaya, 2018).

Pada tahun 1967, Dr. Charles D. Kelman memperkenalkan operasi katarak fakoemulsifikasi yang merupakan teknik operasi dengan dilakukan dengan sayatan kornea 2-3 mm dilakukan di daerah temporal pada bagian limbus kornea (Disty Andryani, Purwanita and Anang Tribowo, 2019). Metode fakoemulsifikasi lebih disukai ditandai dengan rendahnya risiko astigmatisme pasca operasi, waktu operasi jadi lebih singkat, dan masa pemulihan lebih cepat (Rania, 2022).

Katarak yang sudah melunak atau mengecil, diaspirasi dengan pompa peristaltik atau venturi hingga bersih. Pemasangan Intraocular Lens (IOL) untuk menggantikan lensa mata yang keruh pasca operasi. Memilih lensa yang dapat dilipat (foldable) adalah gold standar dalam tindakan operasi katarak fakoemulsifikasi. Luka kecil tidak membutuhkan jahitan dan cepat sembuh sehingga tidak mengganggu aktivitas pasien. Namun jika pilihan IOL yang tersedia terbatas, maka penggunaan IOL non-foldable masih dapat diterima dengan menambahkan jahitan pada luka. Teknik ini efektif untuk katarak kongenital, traumatik dan kebanyakan katarak senilis (Masturoh and Anggita, 2018).

### 2.3.2 Prosedur Pemeriksaan

Fakoemulsifikasi adalah teknik operasi katarak yang paling umum dilakukan dengan anestesi lokal (infiltrasi atau topikal dengan lignokain). Fakoemulsifikasi ini menggunakan mesin ditambah gelombang ultrasonik yang dilapisi dengan ujung titanium atau baja. Ujungnya bergetar pada frekuensi ultrasonik (40.000 Hz), mengemulsi bahan lensa. Instrumen halus kedua ‘cracker’ atau ‘chopper’ dapat digunakan untuk memudahkan memecah atau memotong butiran menjadi potongan-potongan yang lebih kecil (Thanigasalam, Chandarsekhara Reddy and Chandrasekharan Biomed Sci, 2014).

Fragmentasi menjadi potongan-potongan kecil memudahkan emulsifikasi dan aspirasi bahan kortikal (bagian lunak lensa di sekitar nukleus). Setelah fakoemulsifikasi inti lensa, probe irigasi-aspirasi ganda digunakan untuk mengaspirasi sisa bahan kortikal perifer. Pembedahan dilakukan melalui luka kecil pada kornea bening (2,2-3,2 mm). Lensa intraokular (akrilik atau silikon) dilipat dan dimasukkan menggunakan injektor lensa melalui luka kecil. Karena ukuran luka yang kecil dan bukaan dua tingkat pada luka, tidak diperlukan penjahitan. Proses penyembuhan luka dan waktu rehabilitasi lebih singkat. Tidak ada atau sangat sedikit astigmatisme sehingga perbaikan penglihatan lebih cepat sehingga pasien dapat kembali bekerja dalam beberapa hari. Namun, prosedur ini memerlukan peralatan yang canggih dan lebih mahal dan kurva prosedur phaco sangatlah panjang (Thanigasalam, Chandarsekhara Reddy and Chandrasekharan Biomed Sci, 2014).



### 2.3.3 Komplikasi

Komplikasi yang sering terjadi setelah melakukan operasi katarak fakoemulsifikasi, yaitu (Winarti *et al.*, 2019):

- a. Uveitis anterior: peradangan pada bilik mata depan.
- b. Glaukoma sekunder: tekanan intraokular lebih besar dari 21 mmHg karena sebab yang berhubungan dengan operasi katarak.
- c. Edema kornea persisten: stroma kornea memiliki kadar air berlebihan akibat disfungsi atau hilangnya sel endotel kornea yang menyebabkan kornea tidak jernih hingga 1 bulan setelah operasi katarak.
- d. Pupillary capture: haptik lensa yang ditanamkan terletak di bilik mata belakang, namun sebagian sistem optik lensa yang ditanam terjepit oleh iris sehingga terletak di bilik mata depan.
- e. Sisa korteks lensa: masih terdapat sisa korteks lensa di intraokular.
- f. Endoftalmitis: peradangan pada seluruh jaringan intraokular
- g. Sindrom mata kering: terjadinya denervasi kornea yang diakibatkan oleh sayatan pada kornea bening (Basofi Achmad, 2016).

### 2.4 Hubungan Gejala Mata Kering dengan Operasi Katarak Fakoemulsifikasi

Pasien sebelum dan sesudah hari ketujuh operasi fakoemulsifikasi akan melakukan tes schirmer I untuk mengukur jumlah sekresi air mata seseorang dalam menentukan sindrom mata kering dan membandingkan hasil sebelum dan sesudah hari ketujuh operasi. Secara umum, dibandingkan dengan penilaian setelah operasi, semua nilai sekresi air mata mencapai titik tertinggi gejala mata kering pada 1 minggu dan kemudian cenderung menurun pada akhir 1 bulan. Namun, tidak ada

parameter ini yang kembali ke nilai dasar bahkan pada tindak lanjut 1 bulan. Temuan ini menunjukkan bahwa dampak puncak operasi katarak dalam hal mata kering terjadi selama minggu pertama dan cenderung menurun setelahnya (Garg et al., 2020).

Pasien sesudah operasi fakoemulsifikasi akan mengalami denervasi kornea akibat insisi pada clear kornea. Kelenjar lakrimal yang dipersarafi secara padat dengan serat simpatis dan parasimpatis, maka keterlibatan komponen apapun dari lengkung saraf dapat menyebabkan ADDE. Hal ini disebabkan oleh terputusnya serabut saraf nasociliary longus yang merupakan cabang dari saraf oftalmikus (saraf kranial V) (Pradana Daryosta, Novitasari Saubig and Nugroho, 2021). Saraf ini sampai ke kornea melalui limbus dan berjalan secara radier ke depan dalam stroma sebelum bercabang ke depan dan berakhir sebagai free nerve ending di dalam epitel kornea. Hilangnya inervasi atau denervasi dari kornea dapat menyebabkan menurunnya refleks berkedip dan produksi air mata, yang menyebabkan meningkatnya permeabilitas epitel, menurunnya aktivitas metabolisme epitel dan gangguan penyembuhan luka (Zubaidah, Lubis and Feriyawati, 2022).

Insisi kornea dalam operasi katarak ini menyebabkan terjadinya penurunan sensasi kornea. Pemotongan pada ujung saraf trigeminus cabang oftalmikus menyebabkan sekresi air mata menurun. Insisi pada saraf tepi juga menyebabkan terjadinya penurunan reflex berkedip sehingga mempengaruhi tingginya evaporasi pada permukaan mata serta mengganggu pembentukan lapisan air mata. Gangguan pada integritas pleksus saraf kornea mempunyai andil yang cukup besar dalam proses terjadinya sindroma mata kering (Hartati Rismauli, 2022). Faktor lain yang dapat mempengaruhi mata kering setelah operasi, yaitu anestesi lokal dan obat tetes

mata yang mengandung benzalkonium chloride (BAC), bahan pengawet yang diketahui mempengaruhi epitel kornea.

Pengawet seperti BAC memiliki sifat seperti deterjen yang dapat merusak lapisan lemak di lapisan air mata (LAM), sehingga tegangan permukaan menurun dengan akibat menurunnya break-up time. Selain itu, mikrovili dan tight junction juga dapat rusak, sehingga menyebabkan adanya erosi epitel dan terjadi peningkatan resiko ulkus kornea. Pada konjungtiva, BAC tidak hanya dapat terdapat kerusakan epitel konjungtiva tetapi juga dapat menurunkan sel goblet sehingga produksi musin juga menurun dan pada akhirnya menyebabkan terganggunya kestabilan LAM sehingga menyebabkan penurunan kuantitas air mata pada pasien sesudah operasi fakoemulsifikasi (Qayum, 2019; Zubaidah, Lubis and Feriyawati, 2022)

Operasi fakoemulsifikasi lebih disukai dan dipilih dibandingkan metode lain karena memerlukan lebih sedikit waktu penggunaan dan paparan alat ultrasound. Selain itu, rehabilitasi visus terjadi lebih cepat yang membuat tapering obat topikal juga lebih cepat. Namun, baik pada operasi katarak konvensional maupun fakoemulsifikasi, gejala-gejala dry eye tetap muncul setelah operasi. Operasi katarak konvensional maupun fakoemulsifikasi menyebabkan atau memperberat dry eye (Disty Andryani, Purwanita and Anang Tribowo, 2019).