

**SKRIPSI  
TAHUN 2023**

**KARAKTERISTIK PENDERITA KATARAK DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS  
HASANUDDIN MAKASSAR PERIODE JULI - DESEMBER 2022**



**DISUSUN OLEH :**

**ANNISA NURUL ALIFIAH NURDIN**

**C011201063**

**PEMBIMBING :**

**dr. Sultan Hasanuddin, Sp.M**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KEDOKTERAN**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN MAKASSAR**

**2023**

**KARAKTERISTIK PENDERITA KATARAK DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS  
HASANUDDIN MAKASSAR PERIODE JULI - DESEMBER 2022**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin  
Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran**

**Annisa Nurul Alifiah Nurdin  
C011201063**

**Pembimbing:  
dr. Sultan Hasanuddin, SpM  
NIP: 199001052022043001**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
TAHUN 2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar hasil di bagian Departemen Ilmu Penyakit Mata  
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul :

**“KARAKTERISTIK PENDERITA KATARAK DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS  
HASANUDDIN MAKASSAR PERIODE JULI - DESEMBER 2022”**

Hari/tanggal : Kamis, 27 Juli 2023


Waktu : 09.00 WITA

Tempat : *Via Zoom Meeting*

UNIVERSITAS HASANUDDIN

**Makassar, 27 Juli 2023**

**Pembimbing**



**dr. Sultan Hasanuddin, SpM**




**NIP. 199001052022043001**



**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**"KARAKTERISTIK PENDERITA KATARAK DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS**  
**HASANUDDIN MAKASSAR PERIODE JULI - DESEMBER 2022"**

Disusun dan Diajukan Oleh  
Annisa Nurul Alifiah Nurdin  
C011201063

Menyetujui  
Panitia Penguji

No	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	dr. Sultan Hasanuddin, SpM	Pembimbing	
2	Dr. dr. Noro Waspodo, Sp.M	Penguji 1	
3	dr. Ahmad Ashraf Amalius, Sp.M(K), M. Kes	Penguji 2	

Mengetahui

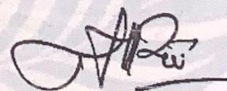
Wakil Dekan Bidang Akademik dan  
Kemahasiswaan  
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin



dr. Agus Salim Bukhari, M. Clin. Med, Ph.D., Sp. GK(K)

NIP. 19700821199931001

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran  
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin



dr. Ririn Nislawati, M. Kes., Sp. M

NIP. 19810118200912203



## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Annisa Nurul Alifiah Nurdin

NIM : C011201063

Fakultas / Program Studi: Kedokteran / Pendidikan Dokter Umum

Judul Skripsi : Karakteristik Penderita Katarak di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar Periode Juli - Desember 2022

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : dr. Sultan Hasanuddin, Sp.M

Penguji 1 : Dr. dr. Noro Waspodo, Sp.M

(.....)

Penguji 2 : dr. Ahmad Ashraf Amalius, Sp.M(K), M. Kes

(.....)

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 2 Oktober 2023



**BAGIAN ILMU PENYAKIT MATA FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK**

**Judul Skripsi :**

**“KARAKTERISTIK PENDERITA KATARAK DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS  
HASANUDDIN MAKASSAR PERIODE JULI - DESEMBER 2022”**

**Makassar, 2 Oktober 2023**

**Pembimbing**



**dr. Sultan Hasanuddin, SpM**

**NIP. 199001052022043001**

## LEMBAR PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dan hasil karya orang lain baik berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasikan, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarism adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan mendapatkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik yang lain.

Makassar, 4 November 2023

Penulis



Annisa Nurul Alifiah N

NIM C011201063

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena dengan izin dan rahmat-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Karakteristik Penderita Katarak di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar Periode Juli - Desember 2022”. Shalawat serta salam tidak lupa tercurahkan bagi Rasulullah SAW teladan umat manusia sepanjang masa, pembawa dari masa kebodohan ke masa yang penuh dengan ilmu pengetahuan dan jalan kebenaran.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dan berpartisipasi dalam pembuatan skripsi ini. Bersama ini saya menyampaikan terima kasih serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. **dr. Sultan Hasanuddin, SpM** selaku penasehat akademik sekaligus pembimbing skripsi atas bimbingan dan sarannya selama proses penyusunan skripsi
2. **Dr. dr. Noro Waspodo, Sp.M** dan **dr. Ahmad Ashraf Amalius, Sp.M(K), M. Kes** selaku penguji yang telah memberikan saran dan tanggapannya
3. **Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, SpPD-KGH, FINASIM, SpGK** selaku dekan dan seluruh dosen serta staf yang telah memberikan bantuan selama penulis mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
4. Bagian Rekam Medik Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Kak Adnan dan Bu Dini yang telah membantu dalam proses pengambilan data selama penelitian.
5. Pemilik NIM C011201133 Mohammad Reyza Junus Alkatiri yang telah kebersamaian penulis pada hari-hari yang tidak mudah selama proses penyusunan skripsi.
6. Sahabat, teman, dan semua pihak yang tak mampu penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan dalam rangka penyelesaian skripsi

Terima kasih sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta Bapak Prof. Dr. Nurdin Hinding, S.Si,M.Si dan Ibu Dr. Nurtiti Sunusi S.Si,M.Si atas segala doa yang selalu dipanjatkan kepada penulis, dukungan serta bantuannya yang luar biasa yang tak ternilai hingga penulis dapat menyelesaikan studi S1 dan tugas akhir. Terima kasih pula kepada saudara-saudari saya Habilah Nurul Inayah Nurdin dan Mutiah Nurul Azizah Nurdin atas segala doa dan bantuannya selama pembuatan skripsi dan selama penulis menempuh pendidikan. Terima kasih pula kepada seluruh keluarga-keluarga yang selalu ikut mendoakan dan mendukung segala hal kegiatan yang penulis lakukan.



Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca untuk penyempurnaan skripsi ini selanjutnya. Akhir kata, tiada kata yang patut penulis ucapkan selain doa semoga Allah subhanahu wataala senantiasa melimpahkan ridho dan berkah-Nya di dunia dan di akhirat. Aamiin Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Makassar, 9 Juni 2023



Annisa Nurul Alifiah Nurdin

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**Juni, 2023**

**Annisa Nurul Alifiah Nurdin**

**dr. Sultan Hasanuddin, SpM**

**“KARAKTERISTIK PENDERITA KATARAK DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS  
HASANUDDIN MAKASSAR PERIODE JULI - DESEMBER 2022”**

**ABSTRAK**

**Latar Belakang :** Katarak merupakan penyakit kekeruhan pada lensa mata yang lama-kelamaan akan bermanifestasi pada penglihatan. Penyakit ini menyumbang 52% dari seluruh penyebab kebutaan yang ada di dunia. Prevalensi katarak di negara-negara Asia berkisar antara 20-63%.

**Tujuan :** Mengetahui karakteristik penderita katarak di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar periode Juli - Desember 2022 berdasarkan umur, jenis kelamin, riwayat penyakit, jenis operasi, visus *pre*-operasi, visus *post*-operasi, tekanan intra okular *pre*-operasi, tekanan intra okular *post*-operasi, dan komplikasi intra-operasi.

**Metode :** Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional deskriptif, melalui penggunaan data sekunder berupa data rekam medik yang diambil secara *total sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 162 orang.

**Hasil :** Penderita katarak dengan proporsi tertinggi terjadi pada perempuan (53,09%), kelompok usia 56-65 tahun (36,42%), tidak memiliki riwayat diabetes melitus maupun hipertensi (75,31%), jenis operasi *phacoemulsification* (86,42%), dan tidak memiliki komplikasi intra operasi (81,48%). Tajam penglihatan sebelum operasi terbanyak adalah visus kategori Blind <6/60 - 3/60 dan TIO sebelum operasi terbanyak adalah TIO baik <21 mmHg (90,74%). Tajam



penglihatan satu hari setelah operasi sampai *follow-up* bulan pertama terbanyak adalah kategori penglihatan hampir normal dengan persentase pada hari pertama (54,94%), minggu pertama (73,46%), hari ke-21 (51,85%), dan bulan pertama (47,53%). TIO satu hari setelah operasi sampai *follow-up* bulan pertama terbanyak adalah kategori TIO baik <21 mmHg dengan persentase pada hari pertama (90,12%), minggu pertama (95,06%), hari ke-21 (95,68%), dan bulan pertama (96,91%).

**Kata Kunci : Katarak, Karakteristik, Visus sebelum dan setelah operasi, Tekanan intra okular sebelum dan setelah operasi.**

**FACULTY OF MEDICINE**

**HASANUDDIN UNIVERSITY**

**June, 2023**

**Annisa Nurul Alifiah N**

**dr. Sultan Hasanuddin, SpM**

**“CHARACTERISTICS OF CATARAC PATIENTS AT HASANUDDIN UNIVERSITY  
HOSPITAL MAKASSAR PERIOD JULY - DECEMBER 2022”**

**ABSTRACT**

**Background :** Cataract is a cloudy disease in the lens of the eye which will gradually manifest in vision. This disease accounts for 52% of all causes of blindness in the world. The prevalence of cataracts in Asian countries ranges from 20-63%.

**Objective:** To find out the characteristics of cataract patients at Hasanuddin University Hospital Makassar for the period July - December 2022 based on age, sex, history of disease, type of surgery, pre-operative vision, post-operative vision, pre-operative intra-ocular pressure, post-operative intra-ocular pressure -operative and intra-operative complications.

**Methods:** This study used a descriptive observational research design, through the use of secondary data in the form of medical record data taken by total sampling with a total sample of 162 people.

**Results:** The highest proportion of cataract patients occurred in women (53.09%), the age group 56-65 years (36.42%), had no history of diabetes mellitus or hypertension (75.31%), type of phacoemulsification surgery (86, 42%), and had no intraoperative complications (81.48%). The most visual acuity before surgery was visual acuity blindness category <3/60 -



NLP (No Light Perception) and the most preoperative IOP was good IOP <21 mmHg (90.74%). Visual acuity one day after surgery until the first month follow-up was mostly in the almost normal vision category with percentages on the first day (54.94%), first week (73.46%), 21st day (51.85%), and the first month (47.53%). The most IOP in one day after surgery until the first month follow-up was good IOP category <21 mmHg with the percentage on the first day (90.12%), first week (95.06%), 21st day (95.68%) , and the first month (96.91%).

***Keywords: Cataracts, Characteristics, Vision before and after surgery, intraocular pressure before and after surgery.***

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xiv
BAB 1 .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.3.1 Tujuan Umum .....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
BAB 2 .....	7
TINJAU PUSTAKA .....	7
2.1 Tinjauan Umum Anatomi dan Fisiologi Lensa.....	7
2.1.1 Anatomi lensa .....	7
2.1.2 Struktur lensa .....	8
2.1.3 Fungsi Lensa .....	10
2.2 Tinjauan Umum Tentang Katarak .....	10
2.2.1 Pengertian Katarak.....	10
2.2.2 Patofisiologi Katarak .....	11
2.2.3 Klasifikasi Katarak.....	12
2.2.4 Tanda dan Gejala Katarak.....	15
2.2.5 Faktor Resiko Katarak .....	16
b. Jenis Kelamin.....	17
c. Riwayat Diabetes Melitus .....	18
d. Riwayat Kolesterol.....	19



e. Riwayat Keluarga.....	21
2.2.6 Pengobatan Katarak .....	21
2.2.7 Komplikasi Katarak .....	23
BAB 3 .....	26
KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN.....	26
3.1 Kerangka Teori .....	26
3.2 Kerangka Konsep.....	27
3.3 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	28
3.4 Hipotesis Penelitian .....	31
BAB 4 .....	32
METODE PENELITIAN.....	32
4.1 Desain Penelitian .....	32
4.2 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	32
4.3 Populasi dan Sampel Penelitian .....	32
4.4 Pengumpulan Data .....	33
4.5 Pengelolaan dan Penyajian Data.....	33
4.6 Etika Penelitian .....	33
4.7 Alur Penelitian .....	34
BAB 5 .....	35
HASIL PENELITIAN .....	35
5.1 Hasil Penelitian .....	35
5.2 Jenis Kelamin.....	35
5.3 Usia .....	35
5.4 Riwayat penyakit .....	36
5.5 Jenis operasi .....	37
5.6 Visus pre operasi.....	37
5.7 Tekanan intra okular pre operasi.....	38

5.8 Visus post operasi .....	38
5.9 Tekanan intra okular post operasi .....	40
5.10 Komplikasi intra operasi .....	40
BAB 6 .....	42
PEMBAHASAN .....	42
6.1 Karakteristik Katarak Berdasarkan Jenis Kelamin .....	42
6.2 Karakteristik Katarak Berdasarkan Usia.....	42
6.3 Karakteristik Katarak Berdasarkan Riwayat Penyakit.....	43
6.4 Karakteristik Katarak Berdasarkan Jenis Operasi.....	44
6.5 Karakteristik Katarak Berdasarkan Visus pre operasi .....	44
6.6 Karakteristik Katarak Berdasarkan Tekanan Intra okular pre operasi.....	45
6.7 Karakteristik Katarak Berdasarkan Visus post operasi.....	45
6.8 Karakteristik Katarak Berdasarkan Tekanan Intra okular post operasi .....	47
6.9 Karakteristik Katarak Berdasarkan Komplikasi Intra Operasi .....	48
BAB 7 .....	49
KESIMPULAN DAN SARAN .....	49
7.1 Kesimpulan .....	49
7.1 Saran .....	50
DAFTAR PUSTAKA .....	51

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Katarak adalah suatu penyakit ketika lensa mata menjadi keruh dan berawan. Pada umumnya, katarak berkembang perlahan dan awalnya tidak terasa mengganggu. Namun, lama-kelamaan, katarak akan mengganggu penglihatan dan membuat pengidap merasa seperti melihat jendela berkabut, sulit menyetir, membaca, serta melakukan aktivitas sehari-hari. Katarak masih menjadi penyebab utama gangguan penglihatan di seluruh dunia. Terlepas dari kenyataan bahwa 90% katarak di dunia dilaporkan di negara berkembang, dampak sosial, fisik dan ekonominya masih besar di negara maju (Abraham et al, 2006). Katarak adalah penyebab umum gangguan penglihatan pada lansia yang sering disadari oleh pasien pada tahap awal, dan pembedahan seringkali efektif dalam memulihkan penglihatan.

Kebutaan karena katarak atau kekeruhan lensa mata merupakan masalah kesehatan global yang harus segera diatasi, karena kebutaan dapat menyebabkan berkurangnya kualitas sumber daya manusia dan kehilangan produktifitas serta membutuhkan biaya yang cukup besar untuk pengobatannya (Arimbi, A.T., 2014).

Namun demikian, operasi katarak masih menjadi biaya perawatan kesehatan utama di Eropa dan negara Barat lainnya (Resnikooff et al, 2004). Di negara maju seperti di AS (2008), tinjauan laporan AS menunjukkan bahwa 62% komplikasi morbid dan 51% trauma spontan berasal dari infeksi mata, sedangkan 21% keparahan berasal dari infeksi katarak. Penuaan progresif populasi Eropa terkait peningkatan insiden dan prevalensi katarak. Sebagai contoh, populasi umum Denmark diperkirakan akan meningkat sebesar 10%, proporsi populasi berusia 70 tahun atau lebih diprediksi meningkat dua kali lipat dari 10,5% (2009) menjadi 20,40% (2050), dan jumlah operasi katarak meningkat diproyeksikan meningkat dari 46.000 pada tahun 2004 menjadi 86.000 pada tahun 2050 (Rasanen et al, 2006).

Prevalensi katarak di negara-negara Asia, termasuk Singapura (Seah SKL, et.al, 2002, Foster P, et.al, 2003), Taiwan (Tsai S-Y et al, 2003), Jepang (Sasaki K, et al, 2004), Cina (Xu L, et al, 2006), Myanmar (Athanasiov PA, et al, 2008), India (Vashist P, et al, 2011), dan Pakistan (Shah, S.P, et al, 2007), berkisar antara 20% hingga 63%. Untuk subtipe katarak di negara-negara Asia, prevalensi katarak kortikal berkisar antara

7,1% (Vashist P, et.al, 2011) hingga 23,9% (Foster P, et.al, 2003), prevalensi katarak nuklir berkisar antara 22,6% (Foster P, et.al, 2003) hingga 50,3% (Xu L, et al, 2006), dan prevalensi katarak PSCO berkisar antara 4,3% (Xu L, et al, 2006) hingga 18,7% (Vashist P, et al, 2011). Dibandingkan dengan nilai prevalensi yang dilaporkan dalam penelitian sebelumnya, Rim, et.al, pada tahun 2014 menemukan bahwa untuk tipe kortikal, nuklir, atau PSCO murni lebih rendah, sedangkan lebih banyak katarak diklasifikasikan sebagai tipe campuran (Rim, et.al, 2014). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh penggunaan sistem klasifikasi yang lebih ketat untuk mengevaluasi faktor risiko. terkait dengan subtipe murni. Selain itu ditemukan pula bahwa, prevalensi tipe nuklir murni lebih dari dua kali tipe kortikal murni. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, termasuk penelitian dari Taiwan (Tsai S-Y, 2003)], Cina (Xu L, 2006), Myanmar (Athanasiov PA, et.al, 2008) dan India (Vashist P, et al, 2011) yang melaporkan prevalensi tipe nuklir yang lebih tinggi daripada tipe kortikal. Selain itu, penelitian di India membandingkan populasi Utaranya dengan populasi Selatannya dan menyimpulkan bahwa populasi Utara memiliki prevalensi yang lebih tinggi dari katarak tipe nuklir (42,2% versus 34,5%), yang mungkin disebabkan oleh faktor lingkungan seperti iklim dan / atau paparan ultraviolet. Beberapa studi ini membahas perbedaan prevalensi antara populasi, meskipun ada beberapa perdebatan mengenai apakah perbedaan hasil dari perbedaan lingkungan atau ras/genetic.

Katarak merupakan proses degeneratif yang sangat dipengaruhi oleh faktor usia, oleh karena itu kasus ini akan terus meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah lanjut usia. Walaupun katarak juga dapat diderita oleh bayi dan anak, yang disebabkan oleh proses dalam kandungan seperti infeksi dan malnutrisi selama usia anak-anak, namun kasus ini sangat jarang dijumpai. Katarak umumnya merupakan penyakit pada usia lanjut, akan tetapi dapat juga akibat kelainan congenital dan penyulit penyakit mata lokal menahun. Bermacam-macam penyakit mata dapat mengakibatkan katarak seperti glaucoma, ablasi, uveitis dan retinitis pigmentosa dan katarak dapat berhubungan proses penyakit intraocular lainnya. Katarak dapat disebabkan bahan toksik khusus (kimia dan fisik), keracunan beberapa jenis obat dapat menimbulkan katarak seperti, eserin (0,25-0,5%), kortikosteroid, ergot, dan antikolinesterase tropical. Kelainan sistemik atau metabolik yang dapat menimbulkan katarak adalah diabetes melitus, galaktosemi, dan distrofi miotonik (Ilyas, 2012). Umumnya penderita katarak banyak ditemukan pada kelompok umur 40 tahun atau lebih, sesungguhnya 60% dari kebutaan diatas umur 60 tahun adalah diakibatkan katarak.



Katarak dapat berkembang karena banyak faktor, antara lain usia (Vrensen 2009). Perokok atau mantan perokok, diabetes dengan durasi >10 tahun, asma atau bronkitis kronis, dan penyakit kardiovaskular meningkatkan risiko katarak (Delcourt et al. 2000a,b). Hasil terbaru dari Blue Mountains Eye Study menunjukkan bahwa kadar glukosa darah puasa awal dikaitkan dengan kejadian katarak kortikal selama 10 tahun [1.79, (1.25–2.57) untuk glukosa puasa  $\geq 6.0$  mm dibandingkan dengan glukosa puasa <6.0 mm]. Studi ini juga menggarisbawahi bahwa setiap peningkatan 1.0 mm glukosa puasa dikaitkan dengan perkembangan PSC 5 tahun [1.25, (1.15–1.35)] dan perkembangan kortikal 10 tahun [1.14, (1.01–1.27)] dan katarak nuklir [1.20, (1.01–1.43)] tanpa ambang batas yang teridentifikasi (Kanthan et al. 2011).

Terdapat beberapa faktor yang dapat meningkatkan risiko katarak, antara lain: penuaan, riwayat trauma, infeksi saat kehamilan, mengonsumsi obat-obatan tertentu dalam jangka waktu lama, seperti obat kortikosteroid dan amiodaron, dapat memicu katarak, pengidap penyakit tertentu, pengidap diabetes melitus, hipertensi, hipokalemia, dan dermatitis atopik, kebiasaan merokok dan mengonsumsi alkohol, paparan sinar matahari yang lama pada mata, paparan toksin atau racun, riwayat keluarga yang mengidap katarak, riwayat operasi pada mata (Rim, T.H.T, 2014).

Katarak merupakan penyebab utama gangguan penglihatan dan kebutaan di Indonesia dan di dunia. Dari semua kebutaan pada masyarakat, lebih dari 50% disebabkan oleh katarak. Padahal katarak dapat disembuhkan melalui operasi dengan biaya yang tidak terlalu mahal dan sudah dijamin oleh BPJS. Jadi yang terpenting adalah kesadaran dan kemauan dari masyarakat akan pentingnya kesehatan mata sehingga mau memeriksakan kesehatan matanya ke fasilitas pelayanan kesehatan yang terdekat, kata Menkes Nila F. Moeloek pada acara Bakti Sosial Operasi Katarak dalam rangka Hari Ulang Tahun Indosiar ke 21 dan KORBRIMOB Polri ke 70, bekerja sama dengan Perdami di Depok, Jawa Barat.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada tahun (1989-1999) lebih dari separuh (52%) kebutaan disebabkan katarak, sedangkan data Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menunjukkan bahwa sebanyak 20 juta penduduk buta karna katarak hal ini diperkirakan kebutaan karena katarak di dunia saat ini mencapai 17 juta orang. Untuk itu Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dengan vision 2020 bekerja keras untuk menurunkan angka kebutaan yang dikhawatirkan dapat mencapai 80 juta pada tahun 2020 (James, Bron, 2009).

Menurut WHO (2012), yang dirujuk oleh Kementerian Kesehatan RI (2014) penyebab gangguan penglihatan terbanyak diseluruh dunia adalah katarak (33%) dan glaukoma (2%). Katarak dapat ditemukan pada semua kelompok umur, umumnya ditemukan terjadi pada umur 40 tahun keatas (Kemenkes RI, (2014). Prevalensi katarak di setiap provinsi Indonesia yang tertinggi yaitu Provinsi Sulawesi Utara sebesar 3,7% dan terendah di Provinsi DKI Jakarta sebesar 0,8%. Di Provinsi Kalimantan Barat dari beberapa survei dan pendataan yang dilakukan, penderita katarak mencapai 1,8% dari populasi penduduk dan merupakan urutan ke 10 dari 33 provinsi di Indonesia.

Salah satu penyakit sistemik yang paling sering menimbulkan komplikasi katarak adalah diabetes melitus. Berdasarkan penelitian etiopatogenitas oleh Gupta et al., (2014) menunjukkan bahwa faktor genetik berperan penting dalam penyakit katarak (Gupta V, 2014). Katarak menjadi salah satu penyebab utama terjadinya kebutaan di Sulawesi Selatan. Hal tersebut terungkap dari hasil survey Rapid Assessment of Avoidable Blindness (RAAB) yang dilakukan Perhimpunan Dokter Spesialis Mata Indonesia (Perdami) di 15 provinsi, sedangkan penyebab kebutaan terbanyak di seluruh dunia adalah katarak sebesar 51% atau terjadi sekitar 20 juta jiwa (Kemenkes, 2018). Prevalensi katarak di Sulawesi Selatan sebesar 1.8%, dimana rata-rata nasional adalah 1.9% (Kemenkes, 2013)

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis akan melakukan penelitian tentang Karakteristik penderita katarak di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar periode Juli - Desember 2022.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana karakteristik penderita katarak di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar periode Juli - Desember 2022 ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui karakteristik penderita katarak di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar periode Juli - Desember 2022.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui karakteristik penderita katarak berdasarkan umur di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar periode Juli - Desember 2022.
2. Untuk mengetahui karakteristik penderita katarak berdasarkan jenis kelamin di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar periode Juli - Desember 2022.
3. Untuk mengetahui karakteristik penderita katarak berdasarkan riwayat penyakit di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar periode Juli - Desember 2022.
4. Untuk mengetahui karakteristik penderita katarak berdasarkan jenis operasi di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar periode Juli - Desember 2022.
5. Untuk mengetahui karakteristik penderita katarak berdasarkan visus pre-operasi di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar periode Juli - Desember 2022.
6. Untuk mengetahui karakteristik penderita katarak berdasarkan visus post-operasi di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar periode Juli - Desember 2022.
7. Untuk mengetahui karakteristik penderita katarak berdasarkan tekanan intra okular pre operasi di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar periode Juli - Desember 2022.
8. Untuk mengetahui karakteristik penderita katarak berdasarkan tekanan intra okular post operasi di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar periode Juli - Desember 2022.
9. Untuk mengetahui karakteristik penderita katarak berdasarkan komplikasi intraoperasi di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Makassar periode Juli - Desember 2022.

### 1.4 Manfaat Penelitian

#### 1. Bagi Peneliti

Melalui penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pembelajaran tentang katarak serta dapat bermanfaat untuk perkembangan keilmuan peneliti.

#### 2. Bagi Instansi Terkait

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi tambahan bagi instansi terkait tentang karakteristik pasien katarak yang ada serta dapat menjadi acuan untuk meningkatkan upaya preventif katarak.

**3. Bagi Instansi pendidikan dan peneliti lain**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan acuan ataupun pembandingan bagi para peneliti selanjutnya.



## BAB 2

### TINJAU PUSTAKA

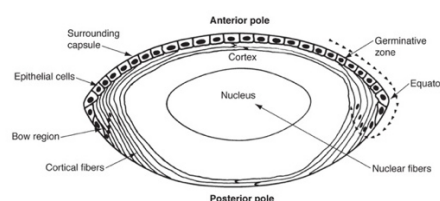
#### 2.1 Tinjauan Umum Anatomi dan Fisiologi Lensa

##### 2.1.1 Anatomi lensa

Lensa mata merupakan struktur yang transparan, bikonveks, elips, setengah padat, avascular, dan tidak berwarna. Dari sisi lateral, zona ekuator lensa menonjol ke arah ruang posterior dan dilekatkan oleh zonula ciliaris ke epitel siliaris. Lensa terdiri dari permukaan anterior dan posterior. Permukaan anterior lensa merupakan bagian bola mata yang radiusnya rata-rata 10 mm dan kurang cembung dari permukaan posterior. Lensa diselubungi oleh kapsul lentis yang memiliki fungsi sebagai membran semipermeabel. (Anisa,2018)

Kapsul lensa adalah bagian luar lensa yang transparan dan memiliki membran dasar yang elastis serta terbuat dari kolagen tipe IV. Kapsul lensa anterior memiliki ketebalan sampai 14  $\mu\text{m}$ , sehingga disebut sebagai bagian yang paling tebal. Bagian terluar kapsul lensa terdapat zonul lamellar yang merupakan tempat melekat dari serabut zonular. Terdapat pula lapisan epitel yang terlibat aktif dalam metabolisme termasuk proses biosintesis dari DNA, RNA, protein, dan lipid. Selain itu, fungsi epitel lensa yang lain adalah membantu dalam perubahan serta pemanjangan serat lensa. (Sumbati,2019)

Korteks dan nukleus sel lensa terbentuk pada tahap embrionik. Nukleus terbentuk pada bagian tengah lensa dan korteks lensa akan terbentuk dari bagian luar dari serat lensa. Apabila terjadi kekeruhan pada saat pemeriksaan, kedua bagian ini akan terlihat. Zonular lensa dapat disebut sebagai ligamin suspensorium yang mengandung fibril tipis sehingga dapat berfungsi untuk menahan lensa pada tempatnya. Saat perkembangan lensa, perlekatan dari zonular akan menuju ke bagian anterior. Zonular juga digunakan sebagai tempat sintesis dari kapsul lensa ekuator. (Anisa,2018)



Gambar 2.1 Anatomi Lensa

Sumber : Cataract Course, 2020

### 2.1.2 Struktur lensa.

#### A. Kapsul lensa

Kapsul lensa merupakan bagian lensa yang transparan dan halus serta menutupi seluruh lapisan lensa. Selain halus, kapsul lensa juga sangat elastis dan bisa berubah menjadi lebih bulat apabila tidak mendapatkan pengaruh dari tegangan zonula zinnii. Lapisan terluar lensa adalah zonula lamellar yang sekaligus menjadi tempat untuk melekatnya zonula fibers. Kapsul lensa memiliki ketebalan berkisar 2-28 mikrometer dimana bagian tertebal adalah pada bagian anterior dan posterior dekat equator, serta bagian paling tipis dengan ketebalan sekitar 2-4  $\mu\text{m}$  terdapat pada polus posterior. (Amalius, 2017)

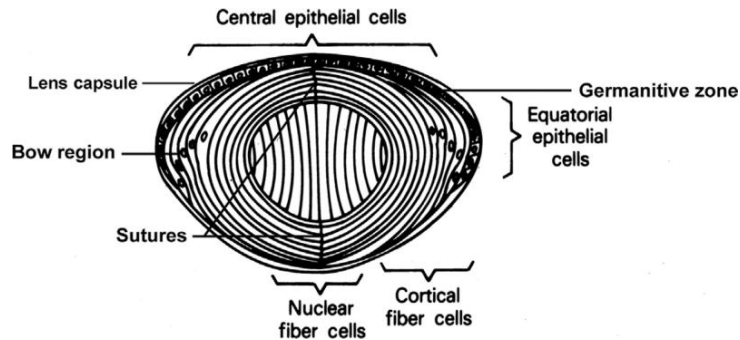
Bagian polus anterior kapsul lensa sedikit lebih tebal dari bagian kapsul posterior polus. Hal ini disebabkan oleh sel-sel epitel lensa akan terus menghasilkan bahan-bahan kapsular sepanjang hidupnya. Pada polus posterior lensa, tidak terdapat epitel sehingga kemampuan untuk menghasilkan bahan-bahan kapsular terbatas. Kapsul lensa tampak homogen dan dibentuk oleh 40 lamella. Tiap lamella menyerupai bentuk unit lamina basalis yang berukuran 40 nm. Komponen utama kapsul lensa juga terdiri dari kolagen tipe IV serta beberapa komponen matriks ekstraseluler meliputi glikosaminoglikan, laminin, fibronektin, dan heparin sulfat. (Amalius, 2017)

#### B. Epitel lensa

Epitel lensa terdapat mulai dari bagian anterior lensa hingga bagian ekuator antara kapsul lensa dan serat lensa namun tidak berada di kapsul posterior lensa. Epitel lensa terdiri dari satu lapis sel apikal dan sel basal. Sel apikal lensa akan menghadap ke dalam lensa, lalu sel basal lensa akan menjadi tempat perlekatan khusus dan berbatasan dengan beberapa bagian lensa, seperti kapsul lensa. Setiap sel epitel lensa mengandung sebuah penonjolan nukleus namun dengan organel sitoplasma yang relatif lebih rendah. (Amalius, 2017)

Sel epitel lensa akan berubah menjadi panjang serta membentuk serat lensa. Perubahan pada fase ini berhubungan dengan peningkatan massa protein seluler di dalam membran setiap sel serat lensa. Disaat yang bersamaan, organel sel seperti nukleus, ribosom, dan mitokondria akan menghilang dari serat lensa. Ketiadaan organel seluler ini akan memberikan manfaat terhadap lensa karena

cahaya yang masuk melalui lensa tidak di absorpsi ataupun dihamburkan oleh organel tersebut. Serat lensa yang baru terbentuk fungsi metaboliknya akan bergantung pada proses glikolisis untuk menghasilkan energi karena hal tersebut tidak lagi diperankan oleh organel seluler. (Amalius, 2017)



Gambar 2.2 Epitel Lensa

Sumber : Hejtmancik, 2017

### C. Nukleus dan korteks lensa

Korteks lensa merupakan bagian terluar dari lensa sedangkan nukleus lensa terletak di bagian tengah lensa. Tidak didapatkan perbedaan morfologi antara korteks dan juga nukleus lensa, hanya saja pada kelainan lensa mata (katarak) terdapat terlihat perbedaan dari nukleus, epinukleus, dan korteks lensa. Perbedaan ini bisa digunakan untuk menentukan jenis katarak seperti katarak nuklear ataupun katarak kortikal. (Zahro, 2020) Nukleus dan korteks lensa terbuat dari lamel konsentris yang panjang. Serat lamel memiliki sebuah inti gepeng dan pada pemeriksaan mikroskop, inti ini lebih jelas di bagian perifer lensa dekat ekuator dan berhubungan dengan lapisan epitel subkapsul. (Amalius, 2017)

### D. Zonula zinnii

Zonula zinni atau biasa juga disebut sebagai zonula siliaris, merupakan sistem serat ekstraseluler yang berfungsi untuk memusatkan lensa di mata. Selama proses akomodasi, serat mentransmisikan gaya yang meratakan lensa sehingga menjadikan objek yang jauh menjadi fokus. Hampir seluruh serat zonula siliaris terdiri dari mikrofibril yang memiliki lebar 10-12 nm, yang

dimana fibrilin terpolimerisasi merupakan komponen yang paling banyak. Ratusan bahkan ribuan mikrofibril disusun fasikula dan dikumpulkan menjadi bundel selebar mikrometer. (Bassnet, 2021)

Zonula ziini sebagian besar berasal dari sel-sel epitel siliaris non-pigmen di daerah pars plana. Serat zonular termasuk kabel viskoelastik walaupun komponen mikrofibrilnya adalah struktur yang cukup kaku. Sifat elastis ini berasal dari interaksi lateral antara mikrofibril. (Bassnet, 2021)

Seiring pertambahan usia, serat pada zonula di equator akan menurun sehingga menyebabkan terpisahnya lapisan anterior dan posterior lensa. Hal ini bisa dilihat pada persilangan cincin zonula yang membentuk segitiga. Bergesernya posisi insersi zonula ke anterior disebabkan oleh karena terjadinya peningkatan relatif sintesis bahan kapsular di daerah ekuator sehingga dapat merubah efisiensi hubungan mekanis antara lensa dan korpus siliaris dalam proses akomodasi. (Amalius, 2017)

### 2.1.3 Fungsi Lensa

Seperti lensa pada kamera, fungsi dasar lensa mata adalah mengirimkan dan memfokuskan cahaya ke retina. Untuk memfasilitasi ini, lensa mengandung salah satu protein dengan konsentrasi tertinggi dari semua jaringan, yaitu protein kristalin. (Hejtmancik, 2015). Lensa berperan penting dalam pembiasan cahaya (refraksi). Dimana, lensa membelokkan cahaya agar cahaya dapat difokuskan di retina. Dari retina lah cahaya diubah menjadi impuls yang dihantarkan melalui n. optikus ke pusat penglihatan di otak lobus occipitalis. Selain itu, lensa juga berperan dalam proses akomodasi, dimana untuk melihat objek dekat dengan jelas maka kecembungan lensa berubah agar jarak fokusnya berubah pula. (Sudibjo, 2019)

## 2.2 Tinjauan Umum Tentang Katarak

### 2.2.1 Pengertian Katarak

Katarak merupakan kekeruhan parsial atau total dari lensa kristalin. Pada orang dewasa, bentuk katarak yang paling sering ditemukan adalah katarak yang disebabkan oleh degeneratif. Gejala umum katarak yaitu



hilangnya ketajaman visual. Selain itu, gejala klinis lain yang bisa didapatkan pada penderita katarak seperti fotofobia, diploopia monokuler, perubahan penglihatan warna, dll. (M. Delbarre, 2020)

Proses terjadinya katarak disebabkan oleh berbagai faktor. Oksidasi lipid membran struktural atau enzimatis protein, DNA oleh peroksida atau radikal bebas yang disebabkan oleh sinar ultraviolet menjadi penyebab awal hilangnya kejernihan nukleus dan jaringan korteks pada lensa. Pada katarak kortikal, elektrolit menyebabkan terjadinya hidrasi yang lebih dan juga pencairan dari lensa. (Perdami, 2021)

Berdasarkan klinis, awalnya katarak kortikal terbentuk dari vakuola, celah atau lamelar yang bisa dilihat menggunakan slit lamp. Rusaknya nukleus pada penderita katarak disebabkan oleh adanya denaturasi protein yang merupakan penyebab dari proses oksidasi, proteolitik, dan glikasi. Penumpukan protein pada katarak mengakibatkan meningkatnya berat molekul protein sehingga menyebabkan pergeseran indeks miopia dan dapat menghasilkan kesalahan pembiasan. (Perdami, 2021)

Ciri dari lensa katarak berupa adanya edema dari lensa, perubahan protein, perubahan proliferasi, dan kerusakan berkelanjutan dari serat-serat lensa. Pada umumnya, edema lensa bervariasi tergantung dengan stadium perkembangan katarak. Katarak jenis imatur (insipien) hanya sedikit opak, sedangkan katarak matur memiliki opasitas (kekeruhan) yang total dengan sedikit edema lensa. Jika kapsul meregang dan kadar air mendekati maksimal, katarak tersebut mengalami intumesen (membengkak). Katarak jenis hipermatur relatif lebih kering serta terjadi pengerutan kapsul akibat keluarnya air dari lensa dan meninggalkan kekeruhan. (Perdami, 2021)

### 2.2.2 Patofisiologi Katarak

Lensa merupakan objek transparan yang membuat pembiasan serta memfokuskan cahaya yang masuk ke dalam retina. Lensa manusia terselubungi oleh kapsul tipis, berserat, dan memiliki zonula di kedua sisinya yang berfungsi untuk mempertahankan kedudukannya. Serat yang ada di lensa terbentuk dari epitel lensa dan melakukan perpindahan dari tepi ke tengah. Semenjak itu, inti lensa yang berasal dari serat lensa tua akan ditempatkan di bagian tengah,

sementara korteks yaitu serat lensa yang baru akan terbentuk dan berada di bagian terluar lensa. (Alshamrni, 2021)

Stress oksidatif merupakan penyebab langsung terjadinya kekeruhan pada lensa. Berdasarkan lokasi kekeruhan lensa, katarak degeneratif dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis, yaitu : katarak subkapsular kortikal, katarak nuklear, dan posterior. Sel epitel lensa akan berperan aktif secara metabolik yang menyebabkan lensa mengalami oksidasi, pengikatan silang, dan insolubilisasi. Kemudian, sel epitel ini akan berpindah dari pinggir ke pusat untuk membentuk serat lensa yang dikompresi secara progresif dan membentuk suatu sklerosis nuklear sehingga lensa mengalami kekeruhan. Pada katarak subkapsular posterior, kekeruhan seperti plak pada akan tumbuh di lapisan kortikal posterior aksial. Pada kebanyakan pasien, lebih dari satu jenis katarak yang ditemukan. (Alshamrni, 2021)

Selain proses degeneratif, katarak juga bisa dikaitkan dengan penyakit sistemik seperti, diabetes melitus, penggunaan obat steroid (katarak komplikata), trauma okular (katarak traumatika), proses peradangan intraokular (katarak komplikata), serta paparan sinar matahari yang berlebihan. (Perdami, 2021)

### 2.2.3 Klasifikasi Katarak

Katarak dapat dibedakan menjadi beberapa bagian berdasarkan maturitas, onset, serta morfologinya. Katarak kongenital disebabkan oleh adanya serat lensa yang keruh, katarak senilis terjadi akibat adanya proses degeneratif yang mengakibatkan serat lensa yang awalnya normal akan menjadi keruh. Berdasarkan klinis, tingkat keparahan penurunan tajam penglihatan yang terjadi terus menerus dapat menjadi tolak ukur untuk menentukan jenis kekeruhan pada lensa. Katarak juga bisa dikelompokkan berdasarkan morfologi anatomi lensa, seperti katarak kortikal, supranuklear, kapsular, subkapsular, dan polaris. (Feldman, 2022)

#### A. Katarak Senilis

Katarak senilis termasuk jenis katarak yang paling sering ditemukan pada penderita usia degeneratif. Kondisi ini bisa saja mengenai kedua mata, namun bisa juga hanya terjadi di salah satu mata terlebih dahulu. Berdasarkan

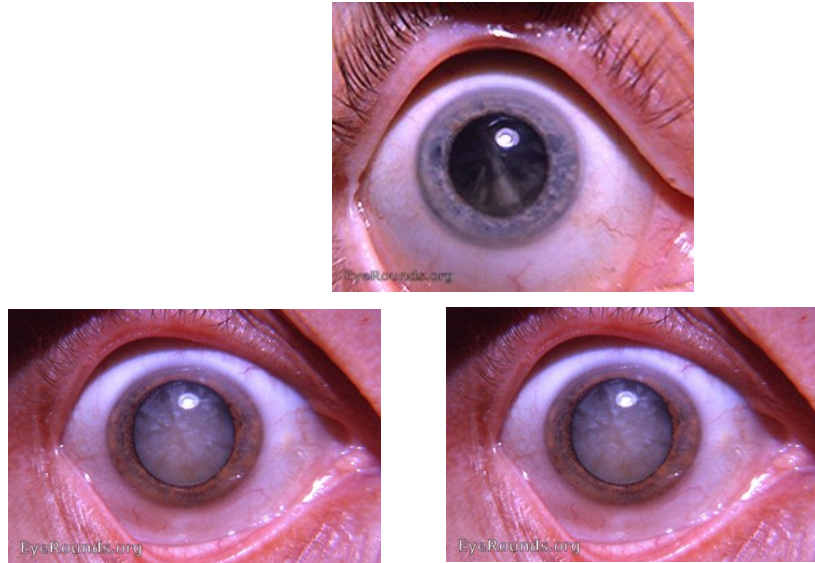
morfologi, bentuk yang paling sering ditemukan pada katarak senilis adalah katarak nuklear dan kortikal. Katarak kortikal dapat terbentuk sebanyak 70%, katarak nuklear sebanyak 25%, dan subkapsularis posterior 5%. (Feldman, 2022)

Usia diatas 50 tahun keatas menjadi salah satu faktor resiko terbesar dari katarak senilis. Selain faktor degeneratif, ada pula beberapa faktor seperti paparan sinar ultraviolet yang sering, kekurangan protein dan beberapa vitamin tertentu, dan juga merokok yang dapat berpengaruh langsung terhadap denaturasi protein lensa sehingga terjadi katarak. Orang dengan penderita diabetes melitus akan lebih rentan terkena katarak, karena akan menyebabkan peningkatan proses sorbitol pada lensa, sehingga katarak dapat terbentuk lebih cepat. (Anisa,2018)

#### B. Katarak Senilis Kortikal

Katarak senilis kortikal terbentuk karena adanya penurunan jumlah protein, asam amino, serta kalium lensa. Hal ini menyebabkan jumlah kadar natrium lensa akan bertambah sehingga akan membuat lensa menjadi terhidrasi dan akhirnya protein lensa pun terkoagulasi. Berdasarkan tingkat maturasinya, katarak senilis kortikal dapat diklasifikasikan yaitu lamellar, insipien, imatur, matur, dan hiper matur. Katarak insipien hanya dapat dideteksi saat ada bagian yang jernih diantara lapisan lensa. (Anisa,2018)

Kekeruhan lensa pada katarak kortikal senilis jenis imatur akan terlihat seperti warna putih keabuan dan dapat menyebabkan bayangan iris masih bisa terlihat. Keberadaan katarak imatur ini membuat lensa menjadi lebih cembung sehingga proses hidrasi dapat lebih cepat terjadi. Selanjutnya, katarak intumesen akan mengalami proses maturasi dan akan membuat sudut bilik mata depan menjadi lebih sempit. Pada katarak matur, kekeruhan sudah mencapai korteks lensa sehingga akan menjadi lebih sempurna dan terlihat seperti lensa berwarna putih terang. Pada fase katarak hiper matur, bagian korteks lensa akan mencair dan membuat nukleus akan bergerak menuju bagian posterior, hal ini yang kadang dikatakan sebagai katarak morgagni. (Anisa,2018)

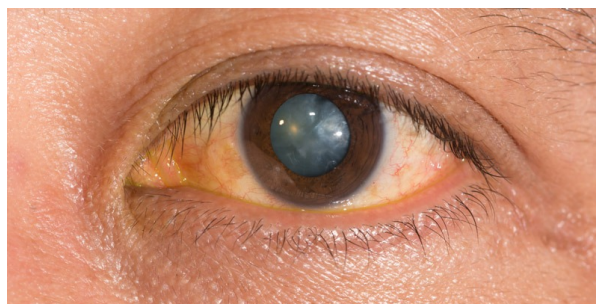


Gambar 2.3 Katarak Senilis Kortikal

Sumber : Caccamise, 2018

#### C. Katarak Senilis Nuklear

Pematangan katarak nuklear secara bertahap akan membuat lensa menjadi kaku dan mengeras sehingga akan berdampak pada menurunnya daya akomodasi dan merefraksikan cahaya. Perubahan bentuk lensa dimulai dari bagian sentral ke perifer. Berdasarkan klinis, katarak nuklear akan mengalami perubahan warna karena adanya deposit dari pigmen. Warna yang akan terlihat seperti warna kecoklatan (katarak brunescens), hitam (katarak nigra), dan merah (katarak rubra). (Anisa,2018)



Gambar 2.4 Katarak Senilis Nuklear

Sumber : Sabhapandit, 2019

#### D. Katarak Diabetes Mellitus

Katarak diabetes mellitus terjadi akibat adanya hiperglikemia dari seseorang sehingga membuat kadar glukosa dalam humor akuos akan berdifusi ke dalam lensa. Glukosa yang menumpuk ini kemudian akan dimetabolisme

oleh sorbitol di dalam lensa sehingga dapat mengakibatkan tekanan osmotik yang meningkat. Peningkatan tekanan osmotik yang berlebihan akan menyebabkan lensa semakin kering.

#### E. Katarak Traumatika

Katarak traumatika merupakan salah satu jenis katarak yang paling sering terjadi pada usia muda. Katarak tipe ini biasanya terjadi karena adanya trauma tusuk ke dalam mata yang akan mengakibatkan kerusakan pada kapsul lensa dan biasanya hanya terjadi unilateral. Ketika terjadi kerusakan pada lensa, bagian dalam lensa akan membengkak bersama air sehingga terjadinya denaturasi protein. Kerusakan pada lensa yang hanya mengenai bagian subkapsular dan tidak ruptur, akan menghasilkan bentuk katarak seperti "star-shaped". (Anisa,2018)

#### F. Katarak Komplikata

Katarak komplikata terbentuk karena adanya komplikasi dari infeksi mata yang disebut dengan Uveitis. Uveitis anterior menjadi jenis infeksi yang paling sering dalam menyebabkan katarak komplikata. Kondisi ini didasari dengan durasi dan intensitas terjadinya infeksi okular. Selain itu, terapi steroid dan juga glaukoma sudut tertutup juga merupakan penyebab terjadinya katarak komplikata. (Anisa,2018)

### 2.2.4 Tanda dan Gejala Katarak

Berbagai jenis katarak memiliki tanda dan gejala masing-masing pada penglihatan. Kebanyakan pasien sering mengeluh penglihatan kabur, silau, dan sulit untuk melihat cahaya. Katarak nuklear lebih banyak mempengaruhi penglihatan jauh dibanding penglihatan dekat, sedangkan katarak subkapsular posterior secara bersamaan mengurangi tajam penglihatan dari dekat maupun jauh. (Alshamrni, 2018)

Adapun gejala dan tanda lain dari katarak, yaitu bayangan awan atau asap, penglihatan semakin buram dan bahkan kabur, sulit untuk melihat pada malam hari, mata menjadi sangat sensitif cahaya, dan penglihatan ganda. Pada pasien penderita katarak, mereka sering merasa tidak nyaman saat memakai

kacamata dan lensa kontak. Ketika ingin membaca atau beraktifitaspun mereka membutuhkan pencahayaan yang lebih terang. (RSUD Bontangkota, 2020)

#### 2.2.5 Faktor Resiko Katarak

Faktor resiko untuk perkembangan penyakit katarak meliputi : usia lanjut >40 tahun, kelainan sistemik (diabetes atau gula darah tinggi), paparan sinar ultraviolet, riwayat keluarga, merokok, penyakit mata (Infeksi atau uveitis), trauma mata, operasi mata sebelumnya, penggunaan steroid yang berlebihan, serta radiasi atau pengobatan kemo. Ada juga beberapa penyakit sistemik lainnya yang dapat menjadi faktor resiko dari terjadinya katarak yaitu : Penyakit metabolik akan mengakibatkan katarak campuran, tekanan darah yang tinggi akan menyebabkan katarak jenis subkapsular posterior dan katarak campuran, kelainan ginjal yang sedang hingga berat, serta hipokalsemia. Keadaan malnutrisi juga bisa menjadi faktor resiko terjadinya katarak. (Feldman, 2022)

##### a. Usia

Katarak merupakan salah satu penyakit degeneratif yang berhubungan dengan usia. Dengan adanya peningkatan angka harapan hidup, maka proporsi penduduk yang terkena katarak pada usia >50 tahun akan makin meningkat (Kemenkes RI,2018).

Lensa mata akan mulai berubah sejak usia 40-an. Ketika masih muda, lensa mata kita memiliki dua kualitas dasar, yaitu : (1) sangat transparan, dan (2) sangat fleksibel. Sementara, pada usia, >60 tahun keatas transparansi dari lensa pun menghilang. Orang dengan usia lanjut, sudah kehilangan kualitas dan fleksibilitas lensa. Hilangnya fleksibilitas inilah yang menyebabkan kita mulai membutuhkan bifokal saat kita berusia 40-an, dan kita semakin bergantung pada bifokal yang semakin kuat selama 2 dekade berikutnya. Di kebanyakan orang, katarak mulai berkembang sekitar usia 60 tahun, dan usia rata-rata untuk operasi katarak di Amerika Serikat adalah 73 tahun. Ketika berusia 60 tahun, lensa kita akan menjadi keras dan akan mulai kehilangan kualitas serta transparansi. Hilangnya transparansi pada lensa ini menyebabkan

lensa menjadi keruh dan hal tersebut kita kenal dengan nama katarak. (Gary S. Schwarts, 2020)

b. Jenis Kelamin

Jenis kelamin merupakan perbedaan biologis antara perempuan dan laki-laki sejak mereka dilahirkan. Masing-masing memiliki peran dan fungsinya sendiri sehingga tidak dapat dipertukarkan. Jenis kelamin juga merupakan suatu konstruksi budaya yang memiliki sifat terbuka untuk segala perubahan. (Sandy,2020)

Berdasarkan jenis kelamin, katarak lebih banyak terjadi pada perempuan dibandingkan laki-laki. Perempuan memiliki angka harapan hidup yang tinggi dibandingkan laki-laki, hal ini berarti bahwa perempuan memiliki waktu yang lebih lama untuk hidup dan resiko untuk terkena penyakit katarak lebih tinggi. Faktor lain yang berhubungan dengan tingginya prevalensi katarak pada perempuan yaitu, didapatkan adanya pascamenopause. Dimana, seiring bertambahnya usia pada perempuan maka kadar estrogen akan menurun sehingga mengakibatkan terjadinya ketidakseimbangan hormon seks. Hormon seks ini berfungsi untuk menjaga lensa dari kataraktogenesis serta memiliki sifat mitogenik dan antioksidatif pada sel epitel manusia. (Zukhrina, 2019)

Penurunan level estrogen saat menopause bukan hanya semata-mata menjadi penyebab dalam peningkatan risiko katarak pada wanita. Ada beberapa efek yang terkandung dalam estrogen seperti, estrogen memiliki efek anti-penuaan. Hal ini bisa juga dihubungkan dengan mengapa kebanyakan umur wanita lebih panjang daripada pria. Selain itu, estrogen juga memiliki efek yang menguntungkan secara metabolik, perlindungan saraf, dan anti-oksidatif. Stress oksidatif memiliki peran penting dalam proses katarakogenesis. Maka dari itu, efek anti-oksidatif yang terkandung dalam estrogen sangatlah penting untuk mencegah terjadinya katarak. (Zetterberg, 2015)

Mekanisme biologis lainnya mungkin terlibat dalam peran protektif estrogen untuk mencegah pembentukan katarak. Pertama, estrogen bisa memberikan perlindungan langsung melalui interaksi



dengan reseptor estrogen (ER). ER telah terdeteksi ada di jaringan okular, termasuk sel epitel manusia. Artikel lainnya menunjukkan bahwa estrogen memiliki perlindungan terhadap katarak dengan cara melawan efek merusak yang diinduksi oleh perubahan faktor pertumbuhan  $\beta$  (TGF- $\beta$ ). TGF- $\beta$  telah diidentifikasi mampu menginduksi kekeruhan pada lensa mata. (K Lai, 2013)

### c. Riwayat Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan suatu penyakit yang terjadi karena pankreas gagal memproduksi insulin ataupun memakai insulin secara efektif. Hiperglikemia merupakan dampak utama dalam terjadinya diabetes melitus, dimana apabila terjadi dalam waktu yang lama maka akan beresiko untuk saraf dan pembuluh darah. Orang yang mempunyai penyakit diabetes melitus memiliki tanda-tanda seperti poliuri (banyak kencing), polidipsi (banyak minum), dan polifagi (banyak makan). Selain itu, ditandai juga dengan adanya peningkatan kadar glukosa darah (glukosa darah puasa  $\geq 126$  mg/dl atau postprandial  $\geq 200$  mg/dl atau glukosa sewaktu  $\geq 200$  mg/dl). (Faisal, 2020)

Pada penderita diabetes melitus didapatkan peningkatan osmolaritas lensa akibat meningkatnya aktivitas enzim aldoreduktase dari jalur poliol. Sorbitol yang terakumulasi akan menyebabkan perubahan protein kristalin pada lensa sehingga terjadi agregasi dan denaturasi protein yang membuat lensa menjadi keruh. Tingginya aktivitas dari enzim aldose reduktasi dapat menyebabkan penurunan NADPH yang membuat lensa menjadi rentan terhadap kerusakan akibat stress oksidatif. Selain itu, kerusakan protein lensa juga disebabkan oleh proses glikosilasi. Deposisi dari Advanced Glycation Ends product (AGE) di lensa telah dinyatakan sebagai salah satu mekanisme dari terjadinya katarak karena penyakit diabetes melitus. (Faisal, 2020)

Sebagian besar glukosa yang ada di dalam lensa akan terpecah melalui jalur glikolisis anaerobik, yang lainnya melalui jalur pentosa fosfat dan jalur poliol. Pada keadaan hiperglikemia, glukosa akan memilih jalur poliol karena glikolisis anaerobik cepat jenuh. Pada jalur

poliol, glukosa akan diubah menjadi sorbitol. Sorbitol yang dihasilkan akan diubah menjadi fruktosa oleh enzim Polyol Dehydrogenase. Pada kondisi diabetes melitus, kadar enzim polyol dehidrogenase rendah sehingga sorbitol tidak diubah dan akan menumpuk di dalam lensa mata sehingga menyebabkan kekeruhan pada lensa. (Faisal, 2020)

#### d. Riwayat Kolesterol

Kolesterol adalah molekul yang memiliki sifat lipofilik dan sangat penting bagi kehidupan manusia. Kolesterol memiliki fungsi yang sangat penting pada sel normal manusia, seperti kolesterol merupakan sebuah komponen utama dalam membran sel yang berkontribusi penting dalam susunan struktural dan memodulasi fluiditasnya. Kolesterol juga berfungsi sebagai prekursor dalam sintesis vitamin D, hormon steroid (misalnya, kortisol, aldosteron, dan androgen adrenal), dan hormon seks (seperti, testosteron, estrogen, dan progesteron). Kolesterol juga memiliki peran sebagai penyusun garam empedu yang berfungsi untuk memfasilitasi penyerapan vitamin A,D,E, dan K yang larut lemak dalam pencernaan. (Moran, 2022)

Sifat lipofilik yang dimiliki oleh sebagian besar kolesterol membuat ia akan mudah diangkut melalui darah bersama trigliserida di dalam partikel lipoprotein (HDL, IDL, LDL, VLDL, dan kilomikron). Lipoprotein ini dapat dengan mudah dideteksi secara klinis untuk memperkirakan berapa jumlah kolesterol dalam darah. Selain berfungsi dalam sel yang sehat, kolesterol juga dapat membahayakan apabila telah mencapai konsentrasi darah yang diluar batas normal. Misalnya, ketika kadar kolesterol LDL yang tinggi dalam darah akan menyebabkan suatu kondisi yaitu hiperkolesterolemia, sehingga akan memicu terjadinya penyakit kardiovaskular aterosklerotik dini (ASCVD). Edukasi yang benar kepada masyarakat mengenai efek berbahaya dari jumlah kolesterol yang tinggi dan bagaimana cara menurunkannya. Perubahan gaya hidup seperti diet rendah lemak, berhenti merokok, dan olahraga merupakan beberapa cara untuk menurunkan kadar kolesterol yang ada di dalam darah. (Moran, 2022)

Ada 3 jenis kolesterol yang ada di tubuh kita yaitu, kolesterol LDL (Low-density lipoprotein), kolesterol HDL (High-density lipoprotein), dan kolesterol VLDL (Very-low density lipoprotein). Ada juga beberapa jenis lain dari kolesterol, seperti :

- a) Kolesterol total, yaitu gabungan dari kolesterol LDL dan HDL
- b) non-HDL kolesterol, yaitu total kolesterol diluar HDL (berfungsi untuk membantu menghitung VLDL)
- c) Intermediate-density lipoprotein (IDL) kolesterol, yaitu kolesterol yang terbentuk ketika terjadi pemecahan VLDL dan HDL
- d) Ultra low-density lipoprotein (kilomikron), yaitu kolesterol yang terbentuk dari lipid, protein, dan trigliserida
- e) Trigliserid, yaitu jenis lipid tipe lain yang bisa meningkatkan resiko terkena penyakit cardiovascular

Kolesterol LDL biasa juga disebut sebagai "kolesterol jahat". Disebut kolesterol jahat karena apabila jumlahnya terlalu tinggi dalam darah, maka akan lebih tinggi juga tingkat resiko terkena penyakit jantung. Hal ini terjadi karena tingginya jumlah LDL yang beredar dalam darah akan menyebabkan penumpukan lemak di arteri (plak kolesterol). Penumpukan lemak ini akan membuat pembuluh darah sempit sehingga dapat menyumbat pembuluh darah. Disisi lain, kolesterol HDL disebut juga "kolesterol baik". Hal ini disebabkan karena HDL akan membantu mengembalikan kolesterol LDL dari pembuluh darah ke hati dan akan dikeluarkan dari tubuh. Proses ini akan mengurangi penumpukan plak di dinding arteri dan akan membantu menurunkan resiko penyakit jantung. VLDL merupakan kolesterol yang dihasilkan di hati dan berfungsi untuk mengangkut trigliserida di dalam darah. Trigliserida ini mirip dengan kolesterol LDL yang akan menyebabkan penumpukan di pembuluh darah arteri. (Moran, 2022)

Kolesterol teroksidasi akan menghasilkan turunan yaitu oksiterol. Oksiterol yang terbentuk ini akan mengakibatkan beberapa pengaruh dalam sel seperti apoptosis dan perubahan kadar kalsium. Perubahan kadar kalsium yang terjadi terutama di dalam lensa akan

berpengaruh terhadap perubahan elektrolit lainnya di dalam sel, seperti perubahan kadar kalium, natrium, dan juga kadar air. Ketidakseimbangan elektrolit ini akan berperan dalam patogenesis kimia dari katarak. Kadar natrium dan keseimbangan cairan serta elektrolit lensa merupakan kunci dari kejernihan lensa. Sehingga, apabila ada gangguan di dalam prosesnya maka hal tersebut akan berpengaruh terhadap kejernihan lensa dan akan mengakibatkan katarak. (Moran, 2022)

e. Riwayat Keluarga

Katarak umumnya disebabkan oleh penuaan. Kondisi ini disebabkan karena perubahan kumulatif seumur hidup pada mata yang muncul setelah usia 40 tahun. Namun, selain penuaan, genetik juga berpengaruh terhadap proses pembentukan katarak, Sampai saat ini, terkonfirmasi ada sekitar 115 gen dan 38 gen penyebab penyakit yang berhubungan dengan penderita katarak. Orang dengan keluarga penderita katarak akan lebih besar resikonya untuk menderita hal yang sama dikarenakan adanya kesamaan gen yang dimiliki. Hal ini terjadi pada katarak kongenital, dimana bayi lahir dengan kondisi katarak dan dapat berkembang selama masa kanak-kanak. (Kandola, 2023)

Namun, sejak tahun 2013, katarak kongenital sudah jarang terjadi. Hanya ada sekitar 72 dari 100.000 anak yang menderita katarak kongenital. Kasus katarak kongenital ini dapat terjadi sebagai cacat yang terisolasi atau berhubungan dengan anomali lainnya. 8-25% kasus katarak kongenital akan bersifat turun-temurun yang berarti orang tua mewariskan kondisi tersebut kepada anak-anaknya. Bukan hanya pada anak-anak saja, dalam katarak degeneratif pun kemungkinan ada peran genetik dalam kondisi tersebut. Misalnya, adanya mutasi genetik yang terjadi dapat memengaruhi bentuk lensa mata sehingga akan membuat mata lebih rentan terhadap kekeruhan. (Kandola, 2023)

## 2.2.6 Pengobatan Katarak

Pengobatan katarak dapat didasarkan berdasarkan tingkat kekeruhan serta dampak dalam kehidupan sehari-hari. Modalitas pengobatan katarak yang

ada baik secara medis maupun pembedahan. Jika ketajaman visual 6/24 atau lebih baik, dilatasi pupil dengan fenilefrin 2,5% atau kacamata refraktif cukup untuk melakukan aktivitas rutin, maka tidak perlu dilakukan pembedahan untuk katarak. Namun, Jika ketajaman penglihatan lebih buruk dari 6/24 atau ada indikasi medis (glaukoma fakolitik, glaukoma fakomorfik, ablasi retina) di mana katarak berdampak buruk pada kesehatan mata, pembedahan selalu diperlukan. (Nizami, 2022)

Ada beberapa jenis operasi/pembedahan yang dapat dilakukan dalam katarak ini. Namun, semuanya memiliki sebuah kesamaan yang dimana prosesnya meliputi pengeluaran lensa yang tadinya keruh dan menggantinya menjadi lensa buatan. Biasanya, operasi katarak akan membutuhkan waktu sekitar 15-20 menit dan setelah itu pasien langsung bisa pulang. Jika katarak terjadi pada kedua mata, maka akan dilakukan operasi secara bergantian di kedua mata. Tingkat keberhasilan operasi katarak pun sangat tinggi dan sudah mencapai lebih dari 95%. Beberapa jenis operasi katarak meliputi (Rantini,2021) :

a) Small-incision Surgery

Small-incision Surgery atau biasa disebut juga sebagai fakoemulsifikasi merupakan jenis pembedahan yang hanya akan membuat sayatan kecil di kornea. Dokter yang bertugas akan memasang perangkat kecil di mata pasien lalu perangkat tersebut akan mengeluarkan gelombang ultrasonik sehingga membuat lensa yang tadinya keruh akan melebur. Setelah itu, potongan-potongan lensa yang melebur akan dikeluarkan dan diganti dengan lensa buatan.

b) Large-incision Surgery

Jenis operasi ini jarang digunakan, hanya dipakai apabila katarak yang mengenai mata pasien sudah besar dan menyebabkan gangguan penglihatan yang lebih dari biasanya. Operasi jenis ini biasa juga disebut ekstraksi katarak ekstrakapsular. Nantinya, dokter pemeriksa akan mengeluarkan lensa keruh dalam keadaan utuh dan menukarnya dengan lensa buatan. Waktu

yang diperlukan pasien untuk sembuh pada operasi jenis ini akan lebih lama dibandingkan pasien yang melakukan pembedahan tipe fakoemulsifikasi.

c) Femtosecond Laser Surgery

Dalam pembedahan ini, dokter akan menggunakan laser untuk memecahkan lensa yang keruh lalu diganti dengan lensa yang baru seperti pada pembedahan jenis lainnya. Tindakan ini lebih disarankan apabila pasien memiliki astigmatisme karena kurva dari korneanya yang menjadikan penglihatan pasien buram. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan laser untuk membentuk kembali kornea pasien.

### 2.2.7 Komplikasi Katarak

Komplikasi penyakit katarak bisa saja terjadi dan sebagian besar dapat segera ditangani dengan obat-obatan atau prosedur lainnya. Komplikasi yang mungkin terjadi seperti (Lamb, 2021) :

a) Inflamasi pada mata

Hal ini terjadi jika pasien memiliki katarak yang besar atau padat. Penglihatan pasien bisa saja terus berkabut atau kabur. Hal ini bisa dengan mudah diobati dengan menggunakan obat tetes mata antiinflamasi yang akan mengurangi pembengkakan dalam beberapa hari atau minggu.

b) Sensitivitas cahaya

Jika mata pasien mengalami kekeringan atau peradangan, maka kepekaan cahaya yang ekstrim dapat menjadi salah satu tanda infeksi yang biasa disebut dengan iritis. Kondisi ini bisa diobati dengan obat tetes mata steroid. Bagi sebagian orang, menggunakan kacamata hitam selama beberapa bulan sangat membantu dalam proses penyembuhan.

c) Fotopsia

Fotopsia atau melihat kilatan cahaya bisa disebabkan ketika gel di dalam mata terpisah dari retina. Gejalanya biasa hilang dalam beberapa bulan dan

merupakan hal yang alami terjadi. Keadaan ini bisa terjadi dalam kasus ekstrim, dimana operasi yang dilakukan seperti vitrektomi bisa mengangkat sel-sel ini.

d) Edema makula

Keadaan ini bisa saja disebabkan oleh tertumpuknya cairan di makula, yaitu di bagian tengah retina posterior. Edema makula ini dapat berhasil diobati dengan obat-obatan serta diet tertentu. Tetapi, mungkin perlu beberapa bulan untuk pemulihannya dan harus diawasi oleh dokter secara ketat.

e) Ptosis

Ptosis biasanya dikenal sebagai kelopak mata turun. Keadaan ini dapat terjadi karena adanya trauma pembedahan dan dapat menghilang dalam beberapa hari atau minggu.

f) Dislokasi lensa intraokular

Kondisi ini terjadi implan lensa baru (intraokular) tidak terpasang dengan benar di kantong kapsuler mata yang menahannya di tempat dan dapat menjadi dislokasi. Gejala yang timbul bisa berupa penglihatan ganda atau bahkan melihat tepi lensa. Hal ini jarang terjadi dan berdasarkan studi menyimpulkan bahwa ini hanya terjadi pada 0,1 persen pasien.

g) Infeksi interokular pasca operasi

Sering disebut Endophtalmitis terjadi apabila kondisi saat dilakukan operasi kurang steril. Infeksi ini sangat serius dan harus cepat diobati dengan antibiotik segera setelah terdeteksi.

h) Posterior Capsule Opacification (PCO)

PCO terjadi ketika bagian belakang kantong kapsul lensa menjadi keruh. Dalam beberapa kasus, PCO dapat terjadi karena beberapa sel katarak lama tidak diangkat selama operasi. Prosedur laser yang sederhana dan hanya



memakan waktu beberapa menit dapat menghilangkan keadaan ini. Setelah itu dilakukan kontrol berkala dan pemakaian resep tetes mata antiinflamasi.

i) Retinal Detachment

Retina robek atau terlepas ini lebih mungkin terjadi pada pasien yang lebih muda. Hal ini merupakan akibat dari retina yang menjauh dari bagian belakang mata. Gejalanya bisa berupa muncul bayangan baru seperti floaters atau kilatan cahaya pada penglihatan penderita.