

ARTIKEL PENELITIAN

Karakteristik Pasien Katarak di Bagian Mata RSUP Dr. M. Djamil Padang Periode 2018 - 2019Emery Wynne Emilza¹, Kemala Sayuti², Selfi Renita Rusjdi³, Fitratul Ilahi⁴, Shinta Ayu Intan⁵

1. Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas; 2. Bagian Ilmu Kesehatan Mata, Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas; 3. Bagian Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas; 4. Bagian Ilmu Kesehatan Mata, Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas; 5. Bagian Patologi Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas.

Korespondensi: Emery Wynne Emilza ; emerywynne@gmail.com

Abstrak

Tujuan: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Karakteristik Pasien Katarak di Bagian Mata RSUP dr. M Djamil Padang periode 2018 - 2019. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif retrospektif dengan total sampling data rekam medis. Didapatkan 181 sampel yang memenuhi kriteria dan tiap variabel terkait dihitung distribusi frekuensinya. **Hasil:** Didapatkan bahwa pasien katarak terdiri dari katarak senilis (72,4%), presenilis (14,4 %), juvenil (11%), dan kongenital (2,2%). Dengan bilateral (74%), tidak ada riwayat katarak keluarga (98,8%) dan perempuan (56,4%). Didapatkan faktor risiko berupa riwayat trauma mata (16 %), riwayat penyakit mata lokal (7,2 %) dan riwayat penyakit metabolik (31,5 %) yang terdiri dari Diabetes Melitus (30,9 %) dan hipokalsemia (0,6 %). Morfologi yang didapatkan pada pasien katarak kongenital dan juvenil diantaranya adalah totalis (41,2 %), nuklearis (35,2 %) dan lamelaris (23,5 %). Pada pasien katarak presenilis dan senilis didapatkan morfologi berupa subkapsularis posterior (47,5 %), campuran (26,8 %) dan totalis (17,9 %) dengan 81,8% diantaranya merupakan katarak imatur. Tatalaksana bedah dilakukan secara ECCE (97,1 %), fakoemulsifikasi (1,9 %) dan ICCE (0,9 %). **Kesimpulan:** Karakteristik terbanyak yang didapatkan diantaranya adalah katarak senilis, bilateral, tanpa riwayat keluarga katarak dan berjenis kelamin perempuan. Faktor risiko yang paling banyak ditemukan adalah penyakit metabolik yaitu Diabetes Melitus. Pada pasien katarak kongenital dan juvenil paling banyak ditemukan bentuk totalis dan nuklearis. Pada pasien katarak presenilis dan senilis paling banyak ditemukan bentuk subkapsularis posterior dengan tingkat imatur. Tatalaksana bedah paling banyak ditangani secara ECCE.

Kata kunci: katarak; karakteristik; morfologi; tatalaksana

Abstract

Objective: The purpose of this study was to determine the characteristics of cataract patients in the ophthalmology department of dr. M Djamil Padang Hospital in 2018-2019. **Method :** This study was a retrospective descriptive study with a total sampling of medical record data. There were 181 samples that met the criteria and each related variable were calculated for its frequency distribution. **Result:** Cataract patients consisted of senile cataract (72.4%), presenile (14.4%), juvenile (11%), and congenital (2.2%). With bilateral (74%), no family history of cataracts (98.8%) and female (56.4%). Obtained risk factors are eye traumas (16%), a history of local eye diseases (7.2%) and a history of metabolic diseases (31.5%) including Diabetes Melitus (30.9%) and hypocalcemia (0.6%) . The morphology obtained in congenital and juvenile cataract patients were totalis (41.2%), nuclear (35.2%) and lamellar (23.5%). In presenile and senile cataract patients, the morphology were posterior subcapsular (47.5%), mixed (26.8%) and total (17.9%) with 81.8% of them being immature cataracts. Surgical management was

performed with ECCE (97.1%), phacoemulsification (1.9%) and ICCE (0.9%). **Conclusion:** Most of the characteristics obtained were senile cataract, bilateral, no family history of cataracts and female. The most common risk factor is metabolic disease, namely Diabetes Mellitus. In patients with congenital and juvenile cataracts, the totalis and nuclear forms were most commonly found. In patients with presenile and senile cataracts, most of the posterior subcapsular forms were found with immature level. Surgical management is mostly handled by ECCE.

Keywords: Cataracts; Characteristics; Morphology; Management

PENDAHULUAN

Katarak adalah gangguan transparansi pada lensa berupa munculnya kekeruhan pada sebagian atau pada seluruh bagian dari lensa mata.¹ Perubahan pada transparansi dan indeks bias lensa dapat menimbulkan gangguan penglihatan.² Istilah gangguan penglihatan mengacu pada adanya hambatan pada mata untuk melakukan fungsi optimalnya.³ Salah satu indikator penentuan kualitas penglihatan adalah dengan pemeriksaan tajam penglihatan/ visus.⁴ Menurut klasifikasi dari WHO (*World Health Organization*) pada tahun 2018, tingkatan gangguan penglihatan terdiri dari penurunan penglihatan ringan ($\text{Visus} < 6/12$ tetapi $\geq 6/18$), sedang ($\text{Visus} < 6/18 - < 6/60$), berat ($\text{Visus} < 6/60 - 3/60$) hingga kebutaan ($\text{Visus} < 3/60$) pada mata terbaik.⁴

Berdasarkan hasil penelitian global yang dilakukan oleh *Visual Loss Expert Group* dari IAPB (*International Agency for Prevention of Blindness*) pada 2020, total jumlah penderita gangguan penglihatan tingkat sedang – berat di seluruh dunia mencapai masing – masing 295 juta dan 17 juta. Katarak merupakan penyebab kedua terbanyak dari gangguan tingkat sedang – berat dengan total jumlah 83 juta kasus dan penyebab utama kebutaan dengan total jumlah kasus mencapai 17 juta.⁵ Indonesia merupakan negara dengan prevalensi kebutaan tertinggi di Asia Tenggara yaitu sebanyak 1,5 % dengan 52% diantaranya (0,78%) disebabkan oleh katarak.⁶ Setiap tahunnya diestimasikan terdapat 1.000 orang penderita baru katarak di Indonesia.⁷ Berdasarkan RAAB (*Rapid Assesment Avoidance Blindness*) yang dilakukan oleh PERDAMI (Persatuan Dokter Mata Indonesia) dan Kemenkes RI pada lima belas provinsi di Indonesia pada

tahun 2014 – 2016, prevalensi kebutaan khusus pada kelompok usia > 50 tahun mencapai 3% dan penyebab terbanyak dari kebutaan tersebut adalah katarak dengan jumlah 77,7%.⁸

Penyebab kejadian katarak sangat beragam dan katarak dapat dialami oleh hampir seluruh kelompok usia.⁹ Katarak senilis yang didapatkan pada usia tua disebabkan oleh proses degenerasi dari lensa seiring bertambahnya usia. Katarak pediatrik (pada bayi dan anak) dapat disebabkan oleh gangguan perkembangan lensa akibat faktor - faktor tertentu yang dapat terjadi sejak dalam masa kandungan maupun setelah lahir. Katarak juga dapat dialami pada usia remaja – dewasa. Faktor yang sering berkaitan diantaranya adalah trauma pada mata, komplikasi penyakit okular, gangguan metabolik dan sistemik serta pengaruh dari gaya hidup.¹⁰

Secara global, katarak menyebabkan kebutaan pada 48% lansia dan 5 – 20% bayi dan anak diseluruh dunia. Wanita memiliki persentase gangguan penglihatan sedang – berat dan angka kebutaan akibat katarak yang lebih tinggi dari pria. Dari beberapa penelitian didapatkan persentase dari penderita gangguan penglihatan tingkat sedang hingga rendah adalah 20.2 % wanita dan 15,9% pria dan pada penderita kebutaan yang disebabkan oleh katarak didapatkan 35,5% wanita dan 30,1% pria.^{11,12,13}

Katarak dapat diturunkan secara genetik. Katarak juga dapat disebabkan oleh hal lain seperti trauma pada mata, penyakit metabolik, penyakit sistemik dan komplikasi dari penyakit mata lainnya.¹⁴ Riwayat keluarga dengan katarak berperan penting dalam potensi terjadinya katarak. Hal ini dapat terjadi jika adanya penurunan gen yang bermutasi, terutama pada gen yang mengkode protein yang terlibat dalam struktur pada lensa dan juga

kejernihan lensa. Tipe penurunan yang dapat ditemukan adalah tipe autosomal dominan, tipe autosomal resesif dan tipe *x-linked*.¹⁴ Katarak akibat trauma dapat disebabkan oleh paparan hal-hal tertentu pada mata yang dapat menyebabkan kerusakan pada lensa seperti trauma mekanik akibat tekanan dari luar, luka tusuk yang menyebabkan perforasi lensa dan juga paparan dari zat-zat tertentu seperti zat kimia, listrik dan radiasi sinar. Pada studi katarak pediatrik di Nepal dan India, trauma pada mata merupakan penyebab dari 25-38% katarak.^{14,15}

Diabetes melitus, galaktosemia dan hipokalsemia adalah gangguan metabolik yang dapat ditemukan pada beberapa penderita katarak.¹⁴ *Incidence rate* kejadian katarak pada pasien diabetes mellitus di Inggris mencapai 20,4 / 1000 orang pertahun.¹⁶ Peluang terjadinya katarak pada penderita diabetes 15 - 25 kali lebih tinggi daripada penderita katarak tanpa riwayat diabetes.¹⁷ Katarak dapat muncul sebagai komplikasi dari penyakit intraokular lainnya yang berkaitan inflamasi dan degenerasi lensa. Katarak merupakan komplikasi terbanyak pada pasien dengan uveitis kronik dengan jumlah insiden berkisar sekitar 57% pada pars plana dan 78% pada iridosiklitis.¹⁸ Katarak dapat ditemukan pada salah satu mata atau keduanya. Jika pada kedua mata cenderung terdapat salah satu sisi yang berkembang lebih dahulu dari yang lainnya. Pada anak, katarak bilateral ditemukan pada pasien dengan riwayat penyakit metabolik, riwayat infeksi dan herediter. Katarak unilateral sering terjadi pada pasien idiopatik dan pasien dengan riwayat trauma.¹⁴

Morfologi katarak pada usia dewasa yang umum ditemukan adalah tipe nuklearis, kortikalis dan posterior subkapsular.¹⁹ Berdasarkan studi meta

analisis oleh Hashemi et al. (2020), tipe morfologi yang terbanyak pada katarak senilis adalah tipe nuklearis, selanjutnya tipe kortikal dan subkapsular posterior.²⁰ Berdasarkan penelitian oleh Long et al. (2017) di Tiongkok, didapatkan bahwa tiga tipe morfologi terbanyak yang ditemukan pada katarak pediatrik unilateral adalah tipe polaris (42,3%), totalis (32,3%), nuklearis (17.7%) dan tiga tipe terbanyak pada katarak bilateral adalah tipe nuklearis (35.8%), totalis (33.2%), dan lamellar (11.1%).²¹

Tatalaksana utama dari katarak adalah pembedahan.²² Pembedahan dilakukan dengan ekstraksi lensa yang mengalami kekeruhan dan diberikan pengganti dari lensa.²² Angka keberhasilan operasi yang dapat dilihat dari tercapainya visus 20/40 atau lebih setelah operasi, mencapai 90% pada pasien tanpa komorbid dan 85- 89% pada pasien yang komorbid seperti retinopati diabetik, glaukoma, dan AMD (*Age Macular Degeneration*).¹⁴

Global Vision 2020 merupakan program rancangan IAPB dan WHO yang bertujuan untuk menurunkan prevalensi kejadian kebutaan yang dapat dicegah di seluruh dunia pada tahun 2020.²³ Katarak sebagai penyebab terbanyak dari kebutaan dunia menjadi fokus utama.²⁴ Kualitas fungsi visual yang buruk yang dialami pasien katarak dapat memberikan dampak pada produktivitas, kualitas hidup, dan kesejahteraan baik pada penderita maupun pada keluarga sebagai pengasuh.⁶ Dalam ruang lingkup kesehatan masyarakat, jumlah angka kebutaan dan gangguan penglihatan berat yang tinggi dapat menjadi masalah sosial-ekonomi karena terjadi pembatasan dari kualitas sumber daya manusia produktif yang diperlukan.⁶

Upaya yang dapat dilakukan untuk

mencegah terjadinya perburukan kualitas fungsi visual yang disebabkan oleh katarak diantaranya adalah dengan mengidentifikasi karakteristik dan faktor risiko.⁸ Pemahaman yang baik mengenai karakteristik dari katarak diharapkan dapat membantu deteksi dini dan pemberian penanganan yang tepat dan cepat sehingga dapat mencegah terjadinya perburukan kualitas fungsi visual hingga kebutaan.⁸ Berdasarkan *Rapid Assasment Avoidance Blindness* pada tahun 2014 - 2016, angka kebutaan di Sumatra Barat mencapai 1,4%.⁸ RSUP DR. M. Djamil Padang merupakan salah satu rumah sakit rujukan utama pada daerah Sumatera bagian tengah. Pasien katarak yang berobat memiliki karakteristik yang bervariasi. Penelitian ini diharapkan dapat menggambarkan distribusi karakteristik dari pasien katarak di RSUP DR. M Djamil Padang. Dari hasil penelitian ini dapat menjadi dasar informasi untuk membantu pelaksanaan edukasi dan skrining awal terhadap ciri dari katarak kepada masyarakat umum terutama pada masyarakat daerah Sumatra Barat. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut mengenai karakteristik pasien katarak di bagian mata RSUP DR. M. Djamil Padang pada periode 2018 – 2019

METODE

Penelitian deskriptif dengan pendekatan retrospektif yang dilakukan secara observasi data dari rekam medis. Penelitian dilakukan di Bagian Rekam Medik RSUP Dr. M. Djamil Padang pada bulan september sampai november 2021 secara total sampling dengan sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Keseluruhan data diolah melalui SPSS untuk mendapatkan distribusi frekuensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah data pasien katarak yang tercatat oleh Bagian Rekam Medik RSUP Dr. M. Djamil Padang periode 2018 – 2019 adalah sebanyak 181 status rekam medis dan sudah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Penelitian ini dilakukan pada 314 mata yang terdiri dari 48 kasus katarak unilateral dan 133 katarak bilateral.

Tabel 1. Distribusi karakteristik pasien katarak.....berdasarkan.usia, jenis kelamin, riwayat keluarga dan lateralitas

Karakteristik	f	%
Jenis Katarak		
Kongenital	4	2,2
Juvenil	20	11
Presenilis	26	14,4
Senilis	131	72,4
Jenis Kelamin		
Perempuan	102	56,4
Laki – Laki	79	43,6
Riwayat Keluarga		
Ada	4	2,2
Tidak Ada	177	98,8
Lateralitas		
Unilateral	48	26
Bilateral	133	74
Total	181	100

Sesuai dengan data yang tertera tabel pada 1, didapatkan bahwa katarak jenis senilis adalah jenis katarak yang paling banyak ditemukan pada pasien yaitu sebanyak 72,4 %. Jenis kelamin pasien katarak terbanyak adalah perempuan yaitu sebanyak 56,4 %. Didapatkan sebanyak 98,8 % pasien katarak tidak memiliki riwayat katarak dalam keluarga. Lateralisasi terbanyak pada pasien katarak adalah bilateral yaitu sebanyak 74 %.

Jenis katarak

Pada penelitian ini katarak diklasifikasikan jenisnya berdasarkan

klasifikasi dari Ilyas yang membagi katarak berdasarkan jenis kongenital, juvenil, presenilis dan senilis. Dari penelitian pasien katarak di bagian mata RSUP Dr. M. Djamil Padang periode 2018 – 2019, jenis katarak yang paling banyak ditemukan adalah katarak senilis yaitu sebanyak 131 pasien (72,4%).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ubaidah (2017) di RSUP Dr. M Djamil Padang, penelitian oleh Daulay (2020) di RSUP H. Adam Malik dan penelitian oleh Wilhelmina (2020) di *Malang Eye Center* juga menunjukkan bahwa pasien katarak terbanyak adalah pasien katarak senilis.^{35,44,68}

Katarak senilis atau *Age Related Cataract* didefinisikan sebagai katarak yang terjadi pada orang berusia >50 tahun. Seiring dengan berjalannya usia akan terjadi beberapa perubahan pada lensa berupa penurunan elastisitas lensa dan juga perubahan komposisi protein lensa. Produksi protein alpha pada lensa akan mulai menurun sejak usia 40 tahun. Protein alpha memiliki fungsi untuk mengikat protein yang mengalami denaturasi. Penurunan protein alpha yang diikuti dengan meningkatnya protein yang mengalami denaturasi (*High Molecular Weight protein /HMW*) akan menimbulkan ketidakseimbangan sehingga HMW akan cenderung akan berikatan dengan serat lensa terutama pada membran dan semakin lama akan semakin menumpuk. Pada usia antara 40 dan 60, dapat ditemukan sekitar 45% dari HMW berikatan dengan membran lensa dan meningkat hingga 57 % pada usia 60 tahun. Ikatan antara membran sel dan HMW ini dapat mengganggu proses transportasi sel – sel lain dalam lensa dan membuat gangguan pada proses metabolisme lensa

yang dan semakin memicu proses kataraktogenesis.³⁶

Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil penelitian pasien katarak di bagian Mata RSUP Dr. M. Djamil Padang periode 2018 – 2019, didapatkan lebih banyak pasien perempuan dibandingkan dengan pasien laki – laki yaitu sebanyak 56,4 %. Hasil beberapa penelitian yang dilakukan di beberapa rumah sakit di Indonesia, yaitu penelitian oleh Gracella (2014) di RSUP Sanglah Bali, penelitian oleh Lisnawati (2020) di RS Samarinda *Eye Center* dan penelitian oleh Detty (2021) di RS Bandar Lampung menunjukkan bahwa lebih banyak pasien katarak perempuan daripada pasien katarak laki – laki.³⁷⁻³⁹

Penyebab tingginya prevalensi katarak pada wanita dikaitkan dengan hormon estrogen. Estrogen memiliki peran penting pada sel epitel lensa yaitu untuk meningkatkan proliferasi, menurunkan kematian sel, stabilisasi membran mitokondria dan melindungi sel epitel lensa dari stress oksidatif. Reseptor estrogen ER α and ER β berfungsi untuk membantu aktivitas estrogen di lensa. Estradiol (E2) merupakan bentuk estrogen yang kerap dikaitkan dalam kataraktogenesis dan menjadi fokus pada beberapa penelitian. Saat seorang wanita mengalami menopause, akan terjadi penurunan produksi dari estradiol secara drastis sehingga jumlah estradiol tubuh menjadi tidak stabil dan dapat memicu katarak. Estradiol pada pria merupakan hasil konversi dari testosteron dan jumlah dari estradiol yang dihasilkan lebih sedikit daripada wanita. Walaupun demikian produksi estradiol cenderung lebih stabil. Berdasarkan penelitian oleh Skiljic (2018) di Swedia, didapatkan bahwa kadar estradiol pada wanita yang sudah

menopause berada dibawah kadar estradiol pria sebayanya. Hal ini dapat mendukung bahwa perempuan berisiko untuk mengalami katarak daripada laki - laki.^{28,31,40}

Terdapat perbedaan dengan hasil penelitian oleh Dwijayanti (2018) di RSCM Cicendo Bandung. Pada penelitian tersebut didapatkan lebih banyak pasien katarak berjenis kelamin laki – laki yaitu dengan persentase sebanyak 50,3 %.⁷² Perbedaan ini dapat didasari oleh tingkat hormon dan konsentrasi metabolit yang bervariasi dari masing – masing individu baik laki – laki maupun perempuan sehingga kerentanan dalam terjadinya karaktogenesis juga berbeda – beda. Oleh karena itu, walaupun berpengaruh, kadar hormon seks bukan merupakan faktor utama yang dapat dijadikan acuan sebagai penyebab pasti katarak.^{28,31,40}

Riwayat keluarga

Dari hasil penelitian pasien katarak di bagian Mata RSUP Dr. M. Djamil Padang periode 2018 - 2019, dari total 181 pasien katarak didapatkan 177 pasien tidak memiliki riwayat penyakit katarak dalam keluarga (98,8 %). Dari 4 pasien (2,2%) ditemukan adanya anggota keluarga inti yang memiliki katarak yaitu orangtua dan saudara kandung.

Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Aini (2018) di RSUD Tugurejo (77,8 %), penelitian oleh Ramadani (2021) di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta (95,4 %) dan penelitian oleh Gaafar (2015) di Mesir (82 %) yang mendapatkan bahwa jumlah pasien katarak yang tidak memiliki riwayat keluarga katarak lebih banyak daripada pasien katarak yang memiliki riwayat katarak keluarga. Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian oleh Hamidi (2017) di RSUD Bangkinang (56,7%).^{42,65,66,70}

Informasi mengenai riwayat katarak melalui anamnesis dapat memiliki bias yang bervariasi. Validitas dari informasi tersebut dapat dipengaruhi oleh fungsi kognitif dan keadaan sosial masing – masing pasien dan keluarga pasien. Berdasarkan *Salisbury Eye Evaluation*, dilakukan uji sensitivitas dan spesifitas pada hasil dari anamnesis pasien katarak yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana hasil skrining sesuai dengan kenyataan dan didapatkan tingkat sensitivitas yang rendah. Hal ini menandakan hasil anamnesis dan kenyataan tentang adanya riwayat keluarga pada pasien memiliki tingkat kesesuaian yang rendah. Oleh karena itu salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk memeriksa riwayat katarak pada keluarga adalah melalui pemeriksaan genetik baik pada anak yang sudah populer dilakukan maupun pada dewasa.^{28,32}

Perubahan struktur protei lensa dapat dipengaruhi oleh kondisi genetik. Apabila terjadi mutasi pada gen kristalin yang diekspresikan pada tahap awal embriogenesis, maka mutasi tersebut dapat merubah struktur protein yang berperan dalam agregasi protein yang berperan pada kataraktogenesis.⁷³ Terdapat perbedaan pendekatan dalam penurunan gen katarak berdasarkan onset terjadinya katarak. Pada katarak kongenital katarak diturunkan secara herediter dengan tipe mendelian dengan penetrasi tinggi. Berbeda dengan katarak pada usia dewasa dan lansia, katarak dapat muncul secara multifaktorial yaitu kombinasi perubahan gen multipel yang diikuti faktor eksternal seperti karakteristik dari penderita katarak yang jika terpajan secara terus – menerus akan mempengaruhi fenotipe.⁵⁸ Beberapa gen yang telah dilaporkan memiliki hubungan dengan katarak pada penderita lanjut usia

adalah GALK1, GSTM1 dan EPHA2. Mutasi dari gen EPHA2 adalah salah satu penyebab dari katarak kongenital yang dikemukakan pada beberapa studi.^{29,40,42}

Lateralisasi

Dari penelitian ini didapatkan lebih banyak pasien katarak di RSUP M. Djamil pada tahun 2018 – 2019 yang mengalami katarak bilateral daripada katarak unilateral. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Gracella (2014) di RSUP Sanglah Bali, yang menunjukkan dari total 73 pasien katarak 68 % diantaranya mengalami katarak bilateral.³⁷ Hasil ini juga sejalan dengan penelitian Cindra (2021) di RSUD NTB yaitu lateralisasi terbanyak pada pasien katarak adalah bilateral (60,4%).⁴³

Pada dewasa katarak bilateral dapat muncul sekaligus pada kedua mata dan terkadang dapat muncul pada satu mata terlebih dahulu yang kemudian diikuti dengan mata lainnya. Katarak jenis nuklearis dan kortikalis sering ditemukan bilateral. Pada katarak bilateral yang tidak ditangani, gangguan fungsi visual yang muncul dapat mempengaruhi aktivitas sehari – hari, partisipasi dalam bersosialisasi, kualitas hidup bahkan hingga gangguan psikologis seperti depresi.^{14,32}

Katarak bilateral pada anak yang terus berkembang dan tidak ditangani dapat menimbulkan gangguan tajam penglihatan hingga kebutaan pada kedua mata akibat ambliopia deprivatif yang berat sedangkan katarak unilateral pada dapat mengganggu sistem penglihatan secara keseluruhan . hal ini diakibatkan oleh input visual yang berbeda antara kedua mata selama masa perkembangan. Adanya gangguan penglihatan pada anak dapat membuat anak menjadi seperti kurang responsif dan kurang aktif, hal ini

dapat mengganggu proses perkembangan yang dapat dilihat dari tidak tercapainya *milestone* sesuai usianya.^{14,29}

Tabel 2. Distribusi karakteristik pasien katarakberdasarkan faktor risiko

Karakteristik	f	%
Trauma Mata		
Ada	29	16
Trauma tumpul	13	7,2
Trauma tajam	16	8,8
Tidak Ada	152	84
Penyakit mata lainnya		
Ada	13	7,2
Uveitis	5	2,8
Ablasio Retina	5	2,8
Glaukoma	2	1,1
Retinopati diabetik	1	0,5
Tidak Ada	168	92,8
Penyakit Metabolik		
Ada	57	31,5
Diabetes	56	30,9
Melitus	1	0,6
Hipokalsemia		
Tidak Ada	124	68,5
Total	181	100

Berdasarkan tabel 2, Didapatkan bahwa lebih banyak pasien katarak yang tidak memiliki riwayat trauma pada mata yaitu sebanyak 84%. Didapatkan bahwa lebih banyak pasien katarak yang tidak memiliki riwayat penyakit mata lokal yaitu sebanyak 92,8 % dan dari penelitian ini lebih banyak pasien katarak yang tidak memiliki riwayat penyakit metabolik yaitu sebanyak 68,5 %.

Riwayat Trauma Mata

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan bahwa pada pasien katarak di bagian Mata RSUP Dr. M. Djamil Padang periode 2018 – 2019, didapatkan lebih banyak pasien katarak yang tidak memiliki

riwayat trauma yaitu sebanyak 84 %. Pada penelitian ini didapatkan 16 % pasien katarak memiliki riwayat trauma pada mata yang terdiri dari 7,2 % pasien dengan riwayat trauma tumpul dan 8,8 % pasien dengan riwayat trauma tajam.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Detty (2021) di RS Bandar Lampung yang menunjukkan bahwa 88% pasien katarak tidak memiliki riwayat trauma pada mata.³⁹ Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Hasnur (2013) di Sulawesi Selatan dan Kama (2015) di Gorontalo yang mendapatkan adanya hubungan antara riwayat trauma mata dengan kejadian katarak.^{45,67} Hasil penelitian ini juga berbeda dengan penelitian Hanok (2014) di Sulawesi Utara, yaitu didapatkan bahwa pasien katarak yang memiliki riwayat trauma mata 4,5 kali lebih berisiko mengalami katarak dibandingkan dengan pasien yang tidak memiliki riwayat trauma pada mata.⁴⁶

Mekanisme yang dapat menghubungkan trauma pada mata dan katarak adalah saat mata diberikan tekanan yang kuat dari luar, pada lensa akan terjadi *shockwave* pada *aqueous humor* yang dapat berujung pada ruptur lensa. Celah yang terbentuk dapat menjadi tempat masuk *aqueous humor* ke dalam lensa dan menghidrasi epitel lensa yang memicu terjadinya denaturasi protein lensa dan menyebabkan lensa menjadi keruh. Katarak yang muncul juga dapat berkembang secara cepat dalam jangkauan hari hingga menahun.^{14,26}

Riwayat penyakit mata lokal (komplikasi)

Dari penelitian pasien katarak di bagian mata RSUP Dr. M. Djamil Padang, pasien katarak yang tidak memiliki riwayat mata lokal didapatkan lebih banyak yaitu 92,8 %. Didapatkan bahwa terdapat 7,2 %

pasien katarak dengan riwayat penyakit mata lokal yang terdiri dari 2,8 % pasien dengan riwayat uveitis, 2,8 % pasien dengan riwayat ablasio retina, 1,1 % pasien dengan riwayat glaukoma dan 0,5 % pasien dengan riwayat retinopati diabetik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Putri (2012) di Jawa Timur dan penelitian oleh Daulay (2020) di RSUP H. Adam Malik yang didapatkan lebih banyak pasien katarak yang tidak memiliki riwayat penyakit mata lokal.^{33,35}

Uveitis merupakan inflamasi pada uvea yang terdiri dari iris, koroid dan badan siliaris. Dalam keadaan inflamasi akan muncul respon produksi toksin yang oleh netrofil dan makrofag pada cairan intarokular. Apabila inflamasi berlangsung kronis dan terjadi akumulasi dari toksin maka hal ini justru menimbulkan efek negatif terutama pada epitel lensa. Lensa yang merupakan struktur avaskular memperoleh nutrisinya melalui cairan intarokular. Akumulasi toksin yang banyak dapat merusak epitel dari lensa. Di sisi lain epitel yang rusak akan membuat lensa meningkatkan permeabilitasnya tetapi seiring berjalannya waktu hal ini dapat mengganggu metabolisme lensa dan akan memicu kekeruhan pada lensa.⁴⁸

Ablasio retina atau *retinal detachment* adalah gangguan berupa adanya pemisahan lapisan dalam retina dari epitel pigmen retina yang mendasarinya. Terapi yang dapat diberikan untuk menangani ablasio retina adalah pneumatik retinopeksi, vitrektomi post planar dan *scleral buckle*. Vitrektomi dapat menginduksi katarak dan diduga disebabkan oleh perubahan pasca pengangkatan vitreous berupa adanya stress oksidatif, trauma bedah dan peningkatan tekanan oksigen. Pada pneumatik retinopeksi, dilakukan injeksi gelembung gas ke dalam ruang vitreous di

dalam mata yang dapat mendorong bagian retina yang memiliki robekan dan menyatukannya kembali. Gas-gas ini dapat mengganggu metabolisme kristalin lensa dan dapat memicu katarak.³⁴

Katarak dapat muncul akibat efek dari terapi glaukoma baik pada terapi bedah, terapi obat maupun keduanya. Faktor yang dapat memicu katarak setelah trabekulotomi diantaranya adalah trauma yang terjadi saat pembedahan, bilik depan mata menjadi dangkal antara lensa dan kornea setelah operasi dan hipotoni setelah operasi. Penggunaan obat topikal untuk menurunkan tekanan intraokular pada penderita glaukoma dapat meningkatkan risiko terjadinya katarak nuklearis.⁶¹

Riwayat penyakit metabolik

Pada penelitian ini didapatkan lebih banyak pasien katarak yang tidak memiliki riwayat penyakit metabolik yaitu sebanyak 124 pasien (68,5 %). Sedangkan pada 57 pasien (31,5 %) didapatkan adanya riwayat penyakit metabolik yang terdiri dari 56 pasien (30,9 %) dengan riwayat diabetes melitus dan 1 pasien (0,6 %) memiliki riwayat hipokalsemia post tiroidektomi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Daulay (2020) di RSUP H. Adam Malik (63 %), penelitian oleh Haspiani (2017) di Makassar (63,35 %), dan penelitian oleh Detty (2021) di Lampung (76%) yang menunjukkan lebih banyak pasien katarak tidak memiliki riwayat penyakit metabolik.^{35,39,70}

Berbeda dengan penelitian ini, beberapa studi lainnya menunjukkan adanya hubungan antara diabetes dan hiperglikemia dengan kejadian katarak. Pasien dengan diabetes mellitus memiliki risiko 2-5 kali untuk memiliki katarak dan dapat meningkat hingga 15-25 kali pada pasien yang berusia 40 tahun. Diabetes

dan hiperglikemia berperan memicu peningkatan aktifitas enzim reduktase yang kemudian memicu glikasi nonenzimatik protein di kristalin lensa yang menyebabkan *cross-linking* antar intra molekul dan efek hiperosmotik sorbitol pada serat lensa.^{27,30}

Katarak akibat hipokalsemia dapat muncul saat keadaan kurangnya kadar kalsium pada tubuh mulai merusak membran lensa yang kemudian diikuti dengan rendahnya kadar kalsium aqueous humor dan peningkatan kandungan natrium pada lensa yang dapat mengganggu proses metabolisme lensa dan memicu kataraktogenesis.⁴⁹

Tabel 3. Distribusi pasien katarak berdasarkan morfologipada katarak kongenital dan juvenil

Morfologi	Jenis				Total	
	Kongenital		Juvenil			
	f	%	f	%	f	%
Lamellar	0	0	8	23,5	8	23,5
Polaris	0	0	0	0	0	0
Nuklearis	6	17,6	6	17,6	9	35,2
Kortikalis	0	0	0	0	0	0
Totalis	0	0	14	41,2	14	41,2
Membranos	0	0	0	0	0	0
Total	6	17,6	28	82,4	34	100

Berdasarkan tabel 3, didapatkan bahwa tipe morfologi terbanyak pada pasien katarak kongenital adalah tipe nuklearis yaitu sebanyak 17,6 % dan tipe morfologi terbanyak pada katarak juvenil adalah totalis yaitu sebanyak 41,2 %.

Pada penelitian ini, terdapat 34 pasien katarak yang termasuk pada katarak jenis kongenital dan juvenil di bagian mata RSUP Dr. M. Djamil padang periode 2018 – 2019. Morfologi yang paling paling banyak didapatkan secara keseluruhan adalah tipe totalis dengan jumlah sebanyak 17 mata (50 %). Pada penelitian ini, tipe morfologi

katarak kongenital adalah tipe nuklearis (17,6 %) sedangkan tipe morfologi terbanyak pada katarak juvenil adalah tipe totalis (50 %).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Singh (2021) di India yaitu tipe morfologi terbanyak pada katarak usia anak adalah tipe totalis dan nuklearis.⁵⁰ Berdasarkan hasil penelitian oleh Khanna et al. (2013) di India, katarak totalis adalah tipe morfologi yang paling banyak ditemukan yaitu sebanyak 26,5%.⁵¹ Pada penelitian yang dilakukan oleh Long et al. (2017) di Guangzho Tiongkok juga didapatkan bahwa tipe morfologi terbanyak pada pasien katarak anak secara keseluruhan baik pada katarak unilateral dan bilateral adalah tipe totalis yaitu sebanyak 32,9%.²¹ Indonesia merupakan negara berkembang seperti India dan Tiongkok sehingga hasil penelitian tersebut sejalan dan mendukung hasil penelitian ini yang menunjukkan tipe totalis adalah tipe morfologi yang banyak ditemukan pada anak. Katarak totalis merupakan jenis katarak yang banyak ditemukan pada pasien anak di negara berkembang. Katarak totalis dapat disebabkan oleh trauma pada mata dan trauma merupakan penyebab katarak unilateral terbanyak pada anak. Terdapat beberapa faktor non – trauma yang dapat mendasari terbentuknya katarak totalis seperti sistem perawatan kesehatan yang tidak memadai, kekurangan gizi dan tingkat infeksi perinatal yang lebih tinggi seperti rubella.⁴³ Pada penelitian ini, seluruh pasien katarak kongenital memiliki tipe morfologi nuklearis. Katarak nuklearis kongenital / infantil erat dikaitkan dengan faktor genetik. Hal ini terjadi ketika terjadi mutasi gen yang dapat memengaruhi kejernihan lensa seperti protein pada kristalin lensa, enzim dan serat lensa saat periode embrionik. Tipe pewarisan terbanyak yang

didapatkan adalah tipe autosomal dominan dengan penetrasi tinggi.⁶²

Tabel 4. Distribusi pasien katarak berdasarkan morfologipada katarak.presenilis dan senilis

Morfologi	Jenis				Total	
	Presenilis		Senilis			
	f	%	f	%	f	%
Nuklearis	0	0	15	5,3	15	5,3
Kortikalis	2	0,7	5	1,8	7	2,5
SKP	16	5,7	117	41,8	133	47,5
Totalis	14	5	36	12,9	50	17,9
Campuran	8	2,8	67	23,9	75	26,8
Total	40	14,3	240	85,7	280	100

Berdasarkan Tabel 4, tipe morfologi yang paling paling banyak didapatkan secara keseluruhan pada katararak senilis dan presenilis adalah jenis subkapsularis posterior yaitu sebanyak 47,5 %. Tipe morfologi terbanyak yang didapatkan pada katarak presenilis adalah subcapsular posterior yaitu sebanyak 5,7 %. Tipe morfologi terbanyak pada katarak senilis adalah subkapsular posterior yaitu sebanyak 41,8 %.

Pada penelitian ini, terdapat 147 pasien katarak yang dikategorikan sebagai katarak jenis presilis dan senilis di bagian mata RSUP Dr. M. Djamil Padang periode 2018 – 2019. Berdasarkan analisis data didapatkan tipe morfologi terbanyak pada pasien presenilis dan senilis adalah tipe subkapsularis posterior yaitu sebanyak 133 mata (47,5 %). Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ubaidah (2017) di RSUP Dr. M. Djamil Padang, didapatkan bahwa tipe morfologi subkapsularis posterior adalah tipe morfologi terbanyak pada pasien katarak yaitu sebanyak 60 %.⁴⁴ Hasil ini juga sejalan dengan penelitian oleh Nadyanti (2019) di Lampung yaitu didapatkan tipe morfologi katarak terbanyak adalah subkapsularis posterior yaitu sebanyak 62,5 %.⁵⁹ Hasil ini

berbeda dengan penelitian oleh Chua (2015) di Singapura dan penelitian oleh Rim (2014) di Korea Selatan yang menunjukkan tipe morfologi terbanyak pada pasien katarak adalah nuklearis.^{52,54} Katarak subkapsularis posterior termasuk dalam tiga tipe morfologi yang banyak ditemukan pada katarak presenilis dan senilis. Berdasarkan *Age-Related Eye Disease Study* (AREDS) pada tahun 2011 di Amerika didapatkan bahwa pasien dengan diabetes, menggunakan obat menahun dan berjenis kelamin laki – laki memiliki risiko yang lebih tinggi untuk mendapat katarak subkapsularis posterior. Mekanisme munculnya katarak subkapsular posterior diduga akibat terjadinya metaplasia dari fibrosa. Tampilan kekeruhan yang mengindikasikan katarak subkapsular posterior adalah pada tahap awal akan tampak lapisan tipis pada lapisan korteks dibagian. Pada tahap lebih lanjut kekeruhan berkembang menjadi lebih nyata seperti plak yang memiliki granular pada bagian posterior dari kapsul lensa.^{14,53}

Katarak subkapsularis posterior juga banyak ditemukan bersamaan dengan katarak nuklearis sehingga terdapat lebih dari 1 tipe katarak dalam 1 mata. Menurut Rim (2014), hampir sebanyak 40 % katarak subkapsularis posterior ditemukan sebagai kombinasi dengan tipe morfologi lain seperti nuklearis dan kortikalis. Menurut penelitian oleh Chang et al. (2011), pasien dengan katarak subkapsular posterior berpotensi diikuti peningkatan risiko terjadinya katarak nuklearis. Tiap tipe morfologi pada katarak memiliki beberapa faktor risiko umum yang sama. Perpaduan antar faktor risiko yang terpapar pada pasien inilah yang dapat menyebabkan variasi tipe morfologi katarak terutama pada pasien dengan tipe katarak campuran.⁵²⁻⁵⁴

Tabel 5. Distribusi pasien katarak berdasarkan maturitaspada pasien katarak presenilis dan senilis

Jenis	Maturitas						Total	
	Imatur		Matur		Hiper matur			
	f	%	f	%	f	%	f	%
Presenilis	9	10,4	1	3,9	0	0	40	14,3
Senilis	200	71,5	35	12,5	5	1,8	240	85,7
Total	22	81,8	46	16,4	5	1,8	280	100

Berdasarkan Tabel 5, tingkat imatur adalah tingkatan maturitas yang paling banyak ditemukan baik pada katarak presenilis dan senilis dengan besar persentasenya adalah 81,8%. Tingkat imatur adalah terbanyak pada pasien katarak presenilis yaitu sebanyak 10,4 %. Tingkat imatur juga merupakan tingkat maturitas terbanyak pada katarak senilis yaitu sebanyak 71,5%.

Berdasarkan hasil penelitian pasien katarak di bagian Mata RSUP Dr. M. Djamil Padang, jumlah dari mata yang mengalami katarak pada pasien katarak presenilis dan senilis adalah 280 mata. Secara keseluruhan, tingkat maturitas terbanyak adalah tingkat imatur yaitu sebanyak 230 mata (81,8 %). Diikuti dengan tingkat matur yaitu sebanyak 35 mata (16,4 %) dan terakhir tingkat hiper matur yaitu sebanyak 5 mata (1,8 %). Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Saputri (2015) di RSUP Dr. M. Djamil Padang (70,91 %) , penelitian yang dilakukan oleh Gracella (2014) di RSUP Sanglah Bali (74%) dan penelitian oleh Haspiani (2017) di Makassar (83,17 %) yang menunjukkan bahwa tingkat maturitas terbanyak pada pasien katarak presenilis dan senilis adalah imatur.^{37,60,64}

Pada katarak imatur kekeruhan sudah mulai terjadi pada hampir seluruh bagian dari lensa. Volume lensa akan bertambah karena peningkatan tekanan osmotik dari lensa yang mengalami

kerusakan. Hal ini jika tidak ditangani akan memengaruhi penglihatan pasien dan menimbulkan gangguan berupa penurunan tajam penglihatan, mudah silau dan penglihatan ganda. Pada penelitian ini, pasien dengan katarak imatur paling banyak ditemukan pasien katarak presenilis dan senilis. Berdasarkan anamnesis didapatkan bahwa gangguan penglihatan yang semakin parah dan umumnya pada pasien katarak imatur sudah mulai tampak kekeruhan pada mata yang sudah dapat diperhatikan secara langsung sehingga hal inilah yang membuat pasien memeriksakan matanya.

Tabel 6. Distribusi pasien katarak berdasarkan ...tatalaksana

Tatalaksana (metode)	f	%
ECCE	305	97,1
FAKO	6	1,9
ICCE	3	0,9
MSICS	0	0
Total	314	100

Tabel 7. Distribusi tatalaksana berdasarkan jenis.katarak

Tatalaksana	f	%
Non - operatif	0	0
Operatif	314	100
Total	314	100

Sesuai dengan data pada tabel 6 dan 6.1, dari total 314 mata pasien katarak yang diindikasikan untuk operasi dengan teknik bedah yang berbeda – beda. Didapatkan bahwa pada 97,1% mata dilakukan tindakan ECCE. Kemudian diikuti oleh tindakan fakoemulsifikasi sebanyak 1,9 % dan tindakan ICCE sebanyak 0,9%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Saputri (2015) di RSUP Dr.

M. Djamil Padang (70,91%), Penelitian oleh penelitian oleh Naeem et al. (2012) di Pakistan (60,2%) dan penelitian oleh Lukman (2022) di Sumatra Selatan (48,5%) yang menunjukkan bahwa teknik operasi yang paling banyak digunakan adalah metode ECCE.^{45,55,60} Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Haspiani (2017) di Makassar (90,1%) dan penelitian oleh Mokoginta (2019) di Bekasi (71,1%) yang menunjukkan fakoemulsifikasi sebagai metode bedah yang terbanyak dilakukan.^{64,69}

Pada penelitian ini seluruh pasien katarak dilakukan tatalaksana bedah. Hal ini dapat disebabkan oleh RSUP Dr. M. Djamil yang merupakan salah satu rumah sakit rujukan utama di Sumatra Barat. Katarak merupakan penyakit dengan tingkat kemampuan dokter dua sehingga diperlukan penanganan dari dokter spesialis serta alat khusus yang dapat dilakukan secara optimal di RSUP Dr. M. Djamil Padang. Pada penelitian ini, seluruh pasien sudah memiliki indikasi untuk operasi yaitu adanya gangguan visual yang berat atau memiliki komplikasi lain pada mata.

Extracapsular Cataract Extraction

(ECCE) merupakan tatalaksana yang paling banyak digunakan pada saat ini terutama di negara berkembang. Kelebihan teknik ECCE diantaranya adalah mengurangi risiko komplikasi karena kapsul posterior dibiarkan tetap utuh serta memungkinkan untuk implantasi lensa di ruang posterior. Indikasi dari ECCE diantaranya adalah implantasi IOL sekunder, nukleus yang mengalami pengerasan, atau sebagai alternatif apabila ada kegagalan saat dilakukannya teknik SICS dan fakoemulsifikasi. Teknik ECCE juga merupakan teknik operasi katarak dasar yang diajarkan dan harus dikuasai pada

masa pendidikan spesialis karena teknik ini digunakan untuk melatih langkah-langkah spesifik saat pembedahan dan evaluasi efisiensi. Dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan ECCE terbukti sebagai metode yang bermanfaat untuk mendapatkan kejernihan lensa yang aman dan efektif dilakukan pada anak maupun dewasa. Teknik ini terus dikembangkan dan hingga saat ini tingkat keberhasilan keseluruhan mencapai 90% hingga 95%.⁵⁶⁻⁵⁸

Pada penelitian ini, terdapat tiga pasien katarak diberikan tatalaksana bedah fakoemulsifikasi. Ketiga pasien tersebut merupakan pasien katarak senilis dengan tipe morfologi campuran dan totalis. Pada fakoemulsifikasi, katarak dikeluarkan menggunakan alat khusus yang dilakukan setelah membuat insisi kecil pada kornea sehingga tidak perlu dilakukan penjahitan. Fakoemulsifikasi memberikan tingkat kejadian komplikasi yang rendah dan penyembuhan yang cepat baik pada pemulihan setelah operasi maupun pada penyembuhan gangguan visual. Teknik ICCE juga diindikasikan kepada 2 pasien katarak. Satu pasien memiliki riwayat trauma tajam pada mata dan satu pasien mengalami subluksasi

lensa. Subluksasi atau dislokasi signifikan dari kristalin lensa memerlukan pengangkatan seluruh lensa sehingga sangat baik jika dilakukan pembedahan secara ICCE.⁶²

SIMPULAN

Karakteristik paling banyak yang didapatkan diantaranya adalah katarak senilis, bilateral, tanpa riwayat katarak keluarga dan berjenis kelamin perempuan. Faktor risiko yang paling banyak ditemukan adalah penyakit metabolik yaitu Diabetes Melitus. Pada pasien katarak kongenital dan juvenil paling banyak ditemukan bentuk totalis dan nuklearis. Pada pasien katarak presenilis dan senilis paling banyak ditemukan bentuk subkapsularis posterior dengan tingkat imatur. Tatalaksana bedah paling banyak ditangani secara ECCE.

DUKUNGAN FINANSIAL

Tidak ada.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tidak ada.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dorland WAN. Dorland's illustrated medical dictionary. Philadelphia, PA: Saunders/Elsevier. 2012
2. Michael R, Bron A. The ageing lens and cataract: a model of normal and pathological ageing. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. 2011;366(1568):1278-1292.
3. Oluleye T, Adigun K, Ladipo M, Olowookere S. Quality of life in patients with visual impairment in Ibadan: a clinical study in primary care. Journal of Multidisciplinary Healthcare. 2014;;173.
4. World Health Organization (WHO). Vision impairment and blindness [Internet]. Who.int. 2021. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment/>
5. International Agency of Prevention Blindness. The Cause of Vision Loss : IAPB.Evidence.Series.2020.[Internet].IA PB.2021.Availablekfrom:.<https://www.i>

- apb.org/wp-content/uploads/2021/02/Vision-Atlas_Evidence-Series_Causes-of-Vision-Loss_24022021.pdf.
6. Persatuan Dokter Spesialis Mata Indonesia. Buku Pedoman Penyelenggara Bakti sosial Operasi Katarak Seksi Penanggulangan Buta Katarak. Jakarta; 2013
 7. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Rencana strategi nasional penanggulangan gangguan penglihatan dan kebutaan (PGPK) untuk mencapai vision 2020. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Jakarta; 2003
 8. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pusat Data Informasi Kementerian Kesehatan : Situasi Gangguan Penglihatan. Jakarta; 2018
 9. Gupta VB, Rajagopala M, Ravishankar B. Etiopathogenesis of cataract: an appraisal. *Indian J Ophthalmol.* 2014;. Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4005220/>.
 10. Alshamrani AZ. Cataracts Pathophysiology and Managements. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine.* 2018
 11. World Health Organization (WHO). Global Data On Visual Impairments. 2015
 12. Liu Y, Wilkins M, Kim T, Malyugin B, Mehta J. Cataracts. *The Lancet.* 2017;390(10094):600-612.
 13. Masood T. 75% of Global Blindness Cases in Southeast Asia. *JOJ Ophthalmology.* 2017;3(1).
 14. Cantor LB, Rapuano CJ, Mccannel CA. Basic and Clinical science course (BCSC) 2019-2020: Section 11: Lens and Cataract. San Francisco, CA: Am Acad Opthamol; 2019.
 15. Gogate P, Shah M, Kulkarni A, Sahasrabudhe M, Patil S. Causes, epidemiology, and long-term outcome of traumatic cataracts in children in rural India. *Indian J Ophthalmol.* 2012;60(5):481.
 16. Becker C, Schneider C, Aballéa S, Bailey C, Bourne R, Jick S et al. Cataract in patients with diabetes mellitus—incidence rates in the UK and risk factors. *Eye.* 2018;32(6):1028-1035.
 17. Srinivasan S, Raman R, Swaminathan G, Ganesan S, Kulothungan V, Sharma T. Incidence, Progression, and Risk Factors for Cataract in Type 2 Diabetes. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2017;58(13):5921.
 18. Agrawal R, Murthy S, Ganesh S, Phaik C, Sangwan V, Biswas J. Cataract Surgery in Uveitis. *Int J Inflam.* 2012;2012:1-16.
 19. Brown N. The morphology of cataract and visual performance. *Eye.* 1993;7(1):63-67.
 20. Hashemi H, Pakzad R, Yekta A, Aghamirsalim M, Pakbin M, Ramin S et al. Global and regional prevalence of age-related cataract: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *Eye.* 2020;34(8):1357-1370.
 21. Long E, Lin Z, Chen J, Liu Z, Cao Q, Lin H et al. Monitoring and Morphologic Classification of Pediatric Cataract Using Slit-Lamp-Adapted Photography. *Translational Vision Science & Technology.* 2017;6(6):2.
 22. InformedHealth.org [Internet]. Cologne, Germany: Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG); 2006-. Cataracts: Cataract surgery. [Updated 2019 Oct 10]. Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK390312/>.
 23. Ackland P. The accomplishments of the global initiative VISION 2020: The Right to Sight and the focus for the next 8 years of the campaign. *Indian J Ophthalmol.* 2012;60(5):380–6.

24. Lou L, Ye X, Xu P, Wang J, Xu Y, Jin K, et al. Association of sex with the Global Burden of cataract. *JAMA Ophthalmol.* 2018;136(2):116–21.
25. Tandon R. *Parson's diseases of the eye.* Chapter 18: The Lens. 22nd ed. New Delhi, India: Elsevier; 2015.p.261 – 285.
26. Ajamian PC. Traumatic cataract. *Optom Clin.* 1993;3(2):49–56.
27. Obrosova IG, Chung SSM, Kador PF. Diabetic cataracts: mechanisms and management. *Diabetes Metab Res Rev.* 2010;26(3):172–80.
28. Zetterberg M, Celojovic D. Gender and cataract--the role of estrogen. *Curr Eye Res.* 2015;40(2):176–90.
29. Shiels A, Hejtmancik JF. Genetic Origins of Cataract. *Arch Ophthalmol.* 2007;125(2):165–173.
30. Sabanayagam C, Wang JJ, Mitchell P, Tan AG, Tai ES, et al. Metabolic Syndrome Components and Age-Related Cataract: The Singapore Malay Eye Study. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2011;52(5):2397–2404.
31. Zhang XH, Sun HM, Ji J, Zhang H, Ma WJ, et al. Sex hormones and their receptors in patients with age-related cataract. *J Cataract Refract Surg.* 2003 Jan;29(1):71–7.
32. Bowie H, Congdon NG, Lai H, West SK. Validity of a personal and family history of cataract and cataract surgery in genetic studies. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2003 Jul;44(7):2905–8.
33. Putri DH. Profil Penderita Katarak Senil Matur Yang Menjalani Operasi Masal Di Puskesmas Padas Periode 1 Januari 2009–31 Desember 2010.
34. Do DV, Gichuhi S, Vedula SS, Hawkins BS. Surgery for post-vitrectomy cataract. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;12(12):CD006366. Published 2013 Dec 19.
35. Daulay IR. Karakteristik Penderita Katarak di RS Umum Pusat Haji Adam Malik Medan Tahun 2017 -2018. 2020.Universitas Sumatra Utara.
36. Truscott RJW, Friedrich MG. Molecular processes implicated in human age-related nuclear cataract. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2019;60:5007–5021.
37. Gracella F, Sutyan I, Triningrat A. View of Karakteristik Penderita Katarak Senilis di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Tahun 2014. *Ojs.unud.ac.id.https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum/article/view/36439/2* 2005.Published 2021.
38. Lisnawati A. Perbedaan kualitas hidup pasien usia lanjut sebelum dan setelah operasi katarak. *Medical and Health Science Journal.* 2020;4(1):63–68.
39. Detty A, Artini I, Yulian V. Karakteristik Faktor Risiko Penderita Katarak. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada.* 2021;10(1):12–17.
40. Škiljić D, Nilsson S, Petersen A, et al. Oestradiol levels and superoxide dismutase activity in age-related cataract: a case-control study. *BMC Ophthalmol.* 2016;16(1):210.
41. Dwijayanti S. Karakteristik pasien dan tajam penglihatan preoperasi katarak bakti sosial berbasis komunitas oleh Pusat Mata Nasional RS Mata Cicendo Bandung. 2018. Universitas Padjajaran.
42. Hamidi M. Faktor - faktor yang berhubungan dengan terjadinya katarak senilis pada pasien di Poli Mata RSUD Bangkinang. *Jurnal Ners.* 2017;1(1).
43. Cindra IS. Prevalensi dan Karakteristik pasien katarak senilis di RSUD Provinsi NTB pada periode Januari – Juni tahun 2019. 2021.Universitas Mataram.
44. Ubaidah S. Profil pasien katarak di bagian mata RSUP Dr. M. Djamil pada tahun 2010 - 2014- eSkripsi Universitas Andalas. Scholar.unand.ac.id.

- <http://scholar.unand.ac.id/27998/>.
Published 2017.
45. Hasnur R, dkk. 2013. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian 8 Katarak di Poliklinik Balai Kesehatan Mata Masyarakat (BKMM) Propinsi Sulawesi Selatan. <Http://library.stikesnh.ac.id>. Jurnal Kesehatan Masyarakat Vol. 4, No 3, 2014.
 46. Hanok MS, Ratag BT, Tumbol, R.A. 2014. Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Kejadian Katarak di Balai Kesehatan Mata Masyarakat (BKMM) Provinsi Sulawesi Utara Tahun 2014. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi.
 47. Lukman N, Tribowo A, Amin R. Prevalensi Komplikasi Pascaoperasi katarak dengan teknik EKEK dan Fakoemulsifikasi di Rumah Sakit Khusus Mata Masyarakat Provinsi Sumatra Selatan tahun 2018 – 2020. Universitas.Sriwijaya.Repository.unsri.ac.id.<https://repository.unsri.ac.id/61629/>. Published 2022.
 48. Shaw E, Patel B. Complicated Cataract. Statpearls.com. <https://www.statpearls.com/ArticleLibrary/viewarticle/134749>.
 49. Daba K, Weldemichael D, Mulugeta G. Bilateral hypocalcemic cataract after total thyroidectomy in a young woman: case report. *BMC Ophthalmol.* 2019;19(1).
 50. Singh VM, Badakere A, Patil-Chhablani P, Kekunnaya R. Profile of congenital cataract in the first year of life from a tertiary care center in South India - A modern series. *Indian J Ophthalmol.* 2021;69(4):932-936.
 51. Khanna R, Krishnaiah S, Mehta M, Foster A, Gogate P. Visual outcomes of bilateral congenital and developmental cataracts in young children in south India and causes of poor outcome. *Indian J Ophthalmol.* 2013;61(2):65.
 52. Rim TH, Kim MH, Kim WC, Kim TI, Kim EK. Cataract subtype risk factors identified from the Korea National Health and Nutrition Examination survey 2008-2010. *BMC Ophthalmol.* 2014 Jan 10;14:4.
 53. Chang J, Koo E, Agrón E et al. Risk Factors Associated with Incident Cataracts and Cataract Surgery in the Age-Related Eye Disease Study (AREDS). *Ophthalmology.* 2011;118(11):2113-2119.
 54. Chua J, Koh JY, Tan AG, et al. Ancestry, Socioeconomic Status, and Age-Related Cataract in Asians: The Singapore Epidemiology of Eye Diseases Study. *Ophthalmology.* 2015;122(11):2169-2178.
 55. Naeem M, Khan A, Khan MZ, et al. Cataract: trends in surgical procedures and visual outcomes; a study in a tertiary care hospital. *J Pak Med Assoc.* 2012;62(3):209-212.
 56. Davis G. The Evolution of Cataract Surgery. *Mo Med.* 2016;113(1):58-62.
 57. Haripriya A, Sonawane H, Thulasiraj RD. Changing techniques in cataract surgery: how have patients benefited?. *Community Eye Health.* 2017;30(100):80-81.
 58. Ezegwui I, Aghaji A, Okpala N, Onwasigwe E. Evaluation of complications of extracapsular cataract extraction performed by trainees. *Ann Med Health Sci Res.* 2014;4(1):115-117.
 59. Nadyanti F, Himayani R, Putri GT, Yusran M. Hubungan durasi menderita diabetes melitus tipe 2 dengan kejadian katarak di RSUD DR. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2018. *Essence of Scientific Medical Journal* 17.1 (2019): 1-4.
 60. Saputri U. Karakteristik Pasien Katarak Senilis yang Dirawat di Bangsal Mata

- RSUP dr. M Djamil Padang Tahun 2015 - eSkripsi Universitas Andalas. Scholar.unand.ac.id.
<http://scholar.unand.ac.id/20082/>.
Published 2017.
61. Mathew RG, Murdoch IE. The silent enemy: a review of cataract in relation to glaucoma and trabeculectomy surgery. *Br J Ophthalmol*. 2011;95(10):1350-1354.
62. Deng H, Yuan L. Molecular genetics of congenital nuclear cataract. *Eur J Med Genet*. 2014;57(2-3):113-122.
63. Howes F. Indications For Lens Surgery/Indications For Application Of Different Lens Surgery Techniques. 5th ed. Elsevier; 2017:Ophthalmology, 5.6, 349-356.e1.
64. Haspiani M. Karakteristik penderita katarak senilis yang telah dilakukan pembedahan katarak di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin periode 1 januari 2017 – 30 juni 2017. 2017. Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
65. Ramadani LKA. Analisis Deskriptif Status Demografi Anak di RSUP DR. Sardjito, Yogyakarta. Etd.repository.ugm.ac.id.<http://etd.repository.ugm.ac.id/pelelitian/detail/198781>. 2022. Diakses tanggal 4 februari 2022.
66. Gaafar WM. Epidemiology of pediatric cataract in Dakahlia: Uni-center study. *Al-Azhar Assiut Med J*. 2015; 13, 186-188.
67. Kama R. Faktor Yang Berhubungan dengan kejadian penyakit katarak di RSUD DR. Hasri Ainun Habibie Provinsi Gorontalo. 2015. Universitas Negeri Gorontalo.
68. Wilhelmina RLP. Analisis Faktor Risiko Penyakit Katarak Senilis di Malang Eye Center. Diss. 2020. Universitas Muhammadiyah Malang.
69. Mokoginta SN, Indriawati A, Haryono TA, Marsiati H. Kejadian Katarak pada Baksos LPM Universitas Yarsi dan Perdami DKI Jaya di Rumah Sakit Depok . 2020. *Info Abdi Cendekia*, 1(2).
70. Aini AN, Santik YDP. Kejadian Katarak Senilis di RSUD Tugurejo. 2018. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 2(2), 295-306