

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu indera manusia yang paling penting adalah mata, yang memungkinkan manusia untuk melihat dan menyerap berbagai jenis informasi visual yang digunakan untuk menjalankan segala aktivitas. Mata adalah organ yang sangat penting dalam kehidupan manusia dimana sebagian besar informasi visual dapat diserap dan digunakan dalam berbagai bentuk kegiatan karena peranan mata (Kementerian Kesehatan RI, 2014). Sebesar 95% dari informasi yang diperoleh oleh otak akan masuk dan diterjemahkan oleh mata sebagai panca indra penglihatan. Seseorang sangat bergantung pada kemampuan penglihatan di mana perasaan tidak berdaya akan tampak pada seseorang ketika terperangkap dalam sebuah lingkungan yang asing dalam kondisi kegelapan (Cameron et al., 2006).

Secara global, diperkirakan bahwa setidaknya 2,2 miliar orang memiliki gangguan penglihatan atau kebutaan, di antaranya sekitar 1 miliar memiliki gangguan penglihatan yang bisa dicegah atau belum ditangani. Sekitar 1 miliar orang yang memiliki gangguan penglihatan jarak sedang, kebutaan akibat kelainan refraksi yang tidak tertangani sebanyak 88,4 juta, kasus katarak sebanyak 94 juta, glaukoma sebanyak 7,7 juta, kekeruhan kornea sebanyak 4,2 juta, retinopati diabetik sebanyak 3,9 juta, dan trakoma sebanyak 2 juta, serta gangguan penglihatan jarak dekat yang disebabkan oleh presbiopia yang tidak tertangani sebanyak 826 juta (World Health Organization, 2020). Serangan terhadap kebutaan dan penglihatan masih banyak terjadi, bervariasi dari gangguan kecil hingga gangguan yang signifikan dan berpotensi menjadi masalah kesehatan global yang cukup buruk di Indonesia. Di Asia Tenggara sendiri dengan total 579,1 juta penduduk, 9,8% mengalami gangguan penglihatan dan 10,1% mengalami kebutaan akibat katarak (World Health Organization, 2012). Menurut survei Rapid Assessment of Avoidable Blindness (RAAB) yang dilakukan oleh Persatuan Dokter Spesialis Mata Indonesia (PERDAMI) dan Badan Litbangkes Kementerian Kesehatan di tahun 2014 hingga 2016, di lima belas provinsi, termasuk Sulawesi Selatan, 77,7% orang yang kehilangan mata disebabkan oleh katarak yang tidak dioperasi dengan 81% pada wanita dan 71,7% pada laki-laki (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

Penyakit mata yang dikenal sebagai katarak ditandai dengan kekeruhan lensa mata, yang menghambat masuknya cahaya ke dalam mata bahkan dapat



e kebutaan. Kata "katarak" berasal dari kata Yunani Inggris "cataract", dan kata Latin "cataracta", yang berarti "air itu, kata ini dapat diartikan sebagai penglihatan yang seperti n (Ilyas et. al, 2014). Katarak dapat disebabkan oleh proses bahan cairan pada lensa, denaturasi protein lensa, atau nya. Meskipun kasus katarak biasanya bilateral,

pertumbuhannya cenderung berbeda. Karena tingkat keruhnya yang tinggi, lensa berwarna menjadi tidak transparan dan berwarna putih atau abu-abu. Kekeruhan ini dapat diamati di seluruh lensa, termasuk korteks, nukleus, dan subkapsular (Riordan et. al, 2012).

Data dari Rumah Sakit Universitas Hasanuddin yang memberikan pelayanan dan pengobatan penderita katarak, jumlah pasien katarak yang melakukan operasi katarak di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin mengalami peningkatan pada tiga tahun terakhir. Jumlah pasien katarak pada, tahun 2018 sebanyak 674 pasien, tahun 2019 sebanyak 755 pasien, dan tahun 2020 sebanyak 306 pasien. 5 Penyakit katarak diduga terjadi karena adanya proses multifaktorial, yaitu faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik seperti usia, jenis kelamin, riwayat keluarga sedangkan faktor ekstrinsik seperti penyakit kekurangan nutrisi, diabetes mellitus melitus, penggunaan obat, sinar matahari, rokok, alkohol, dan ruda paksa pada bola mata yang terjadi secara akumulatif pada common biomolecular pathway yang dapat mengganggu kejernihan lensa (Soleha et al., 2015).

Riwayat penyakit seperti diabetes mellitus dan hipertensi dapat mengakibatkan terjadinya katarak. Menurut Yu et al. (2014), hipertensi menyebabkan perubahan konformasi pada lensa mata sehingga menyebabkan terjadinya gangguan transportasi ion kalium di dalam sel epitel lensa. Selain itu hipertensi juga dapat meningkatkan kadar nitrogen monoksida yang menjadi patogenesis katarak pada manusia. Proses terjadinya katarak memiliki hubungan dengan adanya inflamasi sistemik. Pada pasien dengan hipertensi inflamasi sistemik terjadi akibat adanya peningkatan sitokin seperti $\text{TNF-}\alpha$, interleukin-6, selain itu pada penderita hipertensi juga dilaporkan dapat terjadi peningkatan kadar C-reactive protein. Katarak berhubungan dengan proses peradangan sistemik yang intens, terjadinya inflamasi sistemik akibat peningkatan sitokin pada pasien hipertensi dapat menyebabkan terjadinya katarak melalui jalur peradangan. Mekanisme ini memiliki perbedaan dengan patofisiologi age-related cataract yang utamanya disebabkan akibat adanya stres oksidatif. Sedangkan, hasil penelitian yang dilakukan oleh Chua et al. (2017) menunjukkan ada hubungan antara kejadian katarak dengan diabetes mellitus. Hilangnya transparansi lensa yang dapat mempengaruhi ketajaman penglihatan disebabkan oleh kelainan metabolik diabetes mellitus.

Operasi katarak adalah prosedur operasi mata yang paling umum dilakukan di seluruh dunia karena merupakan modalitas utama terapi katarak (Lindfield et al, 2012). Tujuan dari operasi ini adalah untuk mengeluarkan lensa berkabut dari mata dan menggantinya dengan lensa buatan, sehingga pasien dapat melihat kembali dengan jelas (Aisyah dan Yunani, 2014) Di Indonesia, ada empat



ataarak yang dapat dilakukan, yaitu: Fakoemulsifikasi, Small gery (SICS), Extra Capsular Cataract Extraction (ECCE), dan ict Extraction (ICCE). Operasi katarak biasanya menyebabkan umlah komplikasi yang muncul pada operasi saat ini telah 98% operasi dengan berbagai metode berhasil tanpa kasi yang signifikan (Effendi, 2017).

Dua metode yang dapat digunakan untuk mengukur hasil operasi katarak yaitu menggunakan indikator klinis seperti tajamnya penglihatan atau visus dan laporan pasien tentang kualitas hidup mereka setelah operasi (Carla dan Imam, 2014). Tujuannya untuk mengetahui adanya perbaikan tajam penglihatan (visus) pasien. Visus ditentukan dengan mempergunakan huruf-huruf percobaan pada kartu Snellen. Visus orang yang normal yaitu 6/6 (Arief & Wilardjo, 2016). Prediksi tajam penglihatan setelah operasi sangat penting untuk dijadikan perbandingan dengan sebelum operasi yang dapat memberikan informasi kepada pasien dan keluarga mereka tentang prognosa cepat jika operasi tersebut berjalan lancar (Arief & Wilardjo, 2016).

Beberapa penelitian telah membahas tentang perbandingan tajam penglihatan sebelum dan setelah operasi katarak dan ada juga penelitian yang lebih mendetail membahas tentang Perbedaan Tajam Penglihatan Pascaoperasi Fakoemulsifikasi Pada Pasien Katarak Dengan Diabetes mellitus Melitus dan Tanpa Diabetes Melitus. Penelitian ini dilakukan oleh Putra et al. (2019) di Rumah Sakit Mata Bali Mandara. Memperlihatkan, pasien katarak dengan diabetes mellitus melitus memiliki tajam penglihatan kategori sedang pascaoperasi fakoemulsifikasi dengan persentase 44,1%. Pasien katarak tanpa diabetes mellitus melitus memiliki ketajaman penglihatan kategori baik setelah operasi fakoemulsifikasi sebesar 55,9%. Terdapat perbedaan yang signifikan antara ketajaman penglihatan pascaoperasi fakoemulsifikasi pada pasien katarak yang mengidap diabetes mellitus melitus serta tanpa diabetes mellitus melitus yang ditunjukkan oleh nilai $p=0,049$. Pasien katarak tanpa menderita diabetes mellitus melitus memiliki tajam penglihatan yang lebih baik pascaoperasi fakoemulsifikasi dibandingkan dengan pasien katarak yang mengalami diabetes mellitus melitus.

Penelitian lain yang sejalan dengan penelitian ini dari Setyowati et al. (2020) dengan judul penelitian Gambaran Tajam Penglihatan Post Operasi Katarak Di Rumah Sakit Mata Solo. Hasil dari penelitiannya menunjukkan bahwa tajam penglihatan post operasi teknik ICCE semua responden memiliki visus buruk sebanyak 11 responden (100%), post operasi teknik ECCE, SICS dan fakoemulsifikasi semua responden memiliki visus baik sebanyak 11 responden (100%). Hasil penelitian ini dapat disimpulkan teknik operasi fakoemulsifikasi, SICS dan ECCE memiliki manfaat sangat baik untuk tajam penglihatan dibandingkan teknik operasi ICCE. Peneliti menyarankan perawat selalu mengamati perkembangan tajam penglihatan pasien sebelum operasi sampai dengan post operasi.

Saat ini, masih jarang ditemukan data-data yang secara spesifik di kasus katarak terutama tentang bagaimana visual outcome senilis setelah operasi di Sulawesi Selatan. Sehingga hal ini sebagai latar belakang untuk melakukan penelitian tentang Visual Katarak Senilis dengan Komorbid di Klinik Utama Mata JEC-Orbita



1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah “Bagaimana Visual Outcome Pasien Katarak Senilis dengan Komorbid di Klinik Utama Mata JEC-Orbita Makassar?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui bagaimana visual outcome pasien katarak senilis dengan komorbid di Klinik Utama Mata JEC-Orbita Makassar.

1.3.2 Tujuan Khusus

1.3.2.1 Untuk mengetahui visual outcome berdasarkan usia pasien katarak senilis dengan komorbid di Klinik Utama Mata JEC-Orbita Makassar.

1.3.2.2 Untuk mengetahui visual outcome pasien katarak senilis dengan komorbid hipertensi di Klinik Utama Mata JEC-Orbita Makassar.

1.3.2.3 Untuk mengetahui visual outcome pasien katarak senilis dengan komorbid diabetes mellitus di Klinik Utama Mata JEC-Orbita Makassar.

1.3.2.4 Untuk mengetahui visual outcome pasien katarak senilis dengan komorbid hipertensi dan diabetes mellitus di Klinik Utama Mata JEC-Orbita Makassar.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Petugas Kesehatan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi tambahan mengenai hasil luaran operasi katarak di Klinik Utama Mata JEC-Orbita Makassar sehingga dapat dijadikan data masukan dan evaluasi pada operasi katarak selanjutnya.



Pendidikan Kesehatan dan Kedokteran

diharapkan dapat memperkaya ilmu pengetahuan dan informasi tentang katarak.

dapat dijadikan rujukan untuk penelitian selanjutnya tentang

katarak

1.5.1 Bagi Peneliti

Dapat meningkatkan pengetahuan serta memperluas wawasan tentang katarak serta menambah pengalaman dalam hal penelitian.

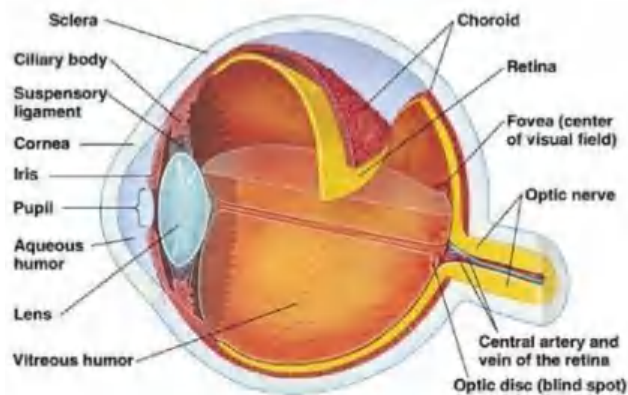


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Anatomi Mata



Gambar 1 Anatomi Bola Mata

Sumber : Regillo et al. (2011)

Bola mata merupakan salah satu bagian tubuh yang memiliki struktur yang sangat istimewa. Regillo et al. (2011) menegaskan bahwa bola mata berbentuk bulat dengan diameter 24 mm atau lebih kurang 1 inci. Persarafan organ ini pun cukup unik karena saraf pada mata merupakan satu-satunya saraf yang dapat dilihat (dengan oftalmoskop) secara in vivo.

Bola mata dibungkus oleh 3 lapis jaringan (Ilyas & Yulianti, 2012), yaitu:

1. Lapisan terluar yaitu Sklera, sklera merupakan bagian terluar dari bola mata.
2. Sklera berwarna putih dan tersusun atas kolagen. Sklera sebenarnya berhubungan langsung dengan kornea pada bagian anteriornya.
3. Jaringan uvea merupakan jaringan vaskular. Jaringan sklera dan uvea dibatasi oleh ruang yang potensial mudah dimasuki darah. Jaringan uvea terdiri dari iris, badan siliaris, dan koroid. Pada iris didapatkan pupil yang mengatur jumlah sinar masuk ke dalam bola mata dan dilakukan oleh otot dilatator dipersarafi oleh simpatis, sedang otot sfingter iris liar di persarafi oleh parasimpatis. Otot siliar yang terletak ar mengatur bentuk lensa untuk kebutuhan akomodasi. Badan erletak di belakang iris menghasilkan cairan bilik mata (akuos ng dikeluarkan melalui trabekulum yang terletak pada pangkal



iris di batas kornea dan sklera.

4. Lapis ketiga bola mata adalah retina yang terletak paling dalam dan mempunyai susunan sebanyak 10 lapis yang merupakan membran neurosensoris yang akan merubah sinar menjadi rangsangan pada saraf optik dan diteruskan ke otak.

Selain itu terdapat interior bola mata yang terdiri dari Akuos humor, Lensa dan Vitreous (Jogi, 2009)

1. Kedua ruang anterior dan posterior mengandung cairan humor akuos bening yang disekresikan ke dalam ruang posterior oleh epitel siliaris yang akan lewat di depan lensa, melalui pupil ke ruang anterior dan kembali ke sirkulasi vena melalui kanal Schlemm yang terletak di sudut ruang anterior.
2. Lensa adalah struktur bikonveks, melingkar, dan transparan yang terletak tepat di belakang pupil dan di depan vitreous. Lensa dipegang di daerah ekuatornya pada badan siliar melalui Zonula Zinn.
3. Vitreous adalah gel transparan, tidak berwarna, yang mengisi 4/5 posterior bola mata dan terdiri dari 99% air, beberapa garam dan mukoprotein

Lensa. Lensa berbentuk lempeng cakram bikonveks, transparan, terletak di belakang iris dan di depan vitreous, tidak memiliki pembuluh darah dan 8 sistem saraf, sehingga metabolismenya bergantung pada humor akuos. Kedudukan lensa diperkuat oleh Zonular Zinn yang mengandung fibril tipis untuk menggantung lensa mata sehingga dapat terfiksasi dengan badan siliaris. Lensa terdiri dari kapsul, epitel lensa, korteks, dan nukleus. Kapsul lensa merupakan bagian terluar lensa yang transparan, memiliki membran basal yang elastis. Bagian belakang anterior kapsul terdapat lapisan epitel yang berfungsi secara aktif untuk metabolisme. Salah satu peranan epitel lensa pada perubahan morfologi lensa yaitu dengan memanjangkan serat lensa sehingga mengakibatkan memadatnya serat lensa di bagian sentral dan membentuk nukleus lensa. Di bagian luar nukleus ini terdapat serat lensa yang lebih muda dan disebut sebagai korteks lensa. Nukleus lensa mempunyai konsistensi lebih keras di banding korteks lensa yang lebih muda (Anisa, 2018).

Retina. Retina adalah lembaran jaringan saraf berlapis yang tipis dan semi transparan yang melapisi bagian dalam dua pertiga posterior dinding bola mata. Retina membentang ke anterior hampir sejauh corpus cilirae dan berakhir pada ora serrata dengan tepi tidak rata (Sherwood, 2011).



is adalah suatu badan gelatin yang jernih dan avaskular yang sepertiga volume dan berat mata. Vitreus mengisi ruangan yang a, retina dan diskus optikus (Sherwood, 2011).

2.1.2 Katarak

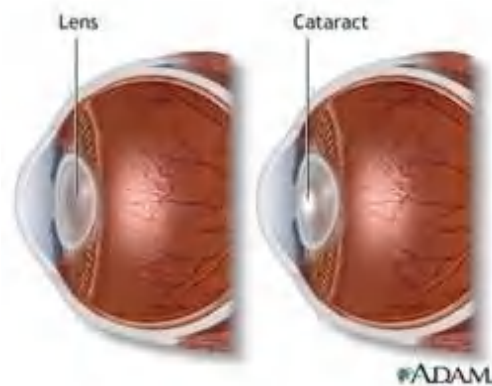
Definisi Katarak. Asal usul kata katarak berasal dari bahasa Yunani, yaitu kata *katarassein*, yang terdiri dari dua kata: kata yang artinya “turun” dan *arassein* yang artinya “serangan air”. Artinya ada sesuatu yang turun seperti air terjun yang menghalangi penglihatan. Istilah ini kemudian diterjemahkan dalam bahasa Latin menjadi *cataracta*, yang artinya “waterfall” dimana penglihatan penderita menjadi buram karena diduga ada aliran cairan keruh yang turun dan menyusup di depan lensa, sehingga orang yang mengalami gejala seperti itu melihat seperti dari balik air terjun (Ilyas et. al, 2014).

Katarak merupakan kekeruhan pada lensa mata yang berada di dalam bola mata. Kekeruhan lensa atau katarak akan mengakibatkan cahaya terhalang untuk masuk ke dalam mata sehingga penglihatan menjadi menurun. Gumpalan protein pada lensa mata mengakibatkan menurunnya ketajaman bayangan mencapai retina. Orang yang menderita katarak pada mulanya terdapat gumpalan kecil pada mata yang tidak mengganggu penglihatan dan lama-kelamaan gumpalan tersebut akan bertambah besar sehingga perlahan-lahan ketajaman penglihatan berkurang. Penglihatan penderita katarak akan terganggu dan bahkan bisa mengakibatkan kebutaan bila dibiarkan semakin parah dan tidak ditangani secara baik (Ilyas dan Yulianti, 2014).

Keadaan lensa seperti ini bukan tumor atau pertumbuhan jaringan di dalam mata, melainkan keadaan lensa yang menjadi berkabut. Kekeruhan katarak bertambah tebal akan menyebabkan penglihatan menjadi keruh seperti melihat melalui kaca jendela yang berkabut. Berat atau ringannya gangguan tajam penglihatan pada penderita katarak tergantung dari derajat kekeruhan lensa matanya. Kesulitan untuk melihat benda-benda kecil merupakan gangguan ketajaman penglihatan dan lama kelamaan gangguan penglihatan yang dibiarkan akan sampai pada kebutaan. Katarak terjadi bukan disebabkan oleh mata yang terlalu lama dipakai, namun mata yang tidak dipakai akan memperberat katarak (Ilyas, 2006).

Katarak bisa terjadi tanpa gejala dan dapat ditemukan secara kebetulan saat dilakukan pemeriksaan mata. Hal ini terjadi karena katarak tidak menimbulkan rasa sakit tetapi mengganggu penglihatan, seperti penglihatan menjadi kabur dan jika tidak ditangani dengan benar akan menyebabkan kebutaan. (Awopi et al., 2016).





Gambar 2 Perbandingan Lensa Normal dan Lensa Katarak

Sumber : A.D.A.M, 2014

Etiologi Katarak. Penyebab terjadinya katarak bermacam-macam, umumnya terjadi pada usia lanjut (katarak senil), namun dapat terjadi secara kongenital akibat infeksi virus di masa pertumbuhan janin, genetik dan gangguan perkembangan. Katarak dapat juga terjadi karena traumatik, terapi kortikosteroid metabolik, dan kelainan sistemik atau metabolik, seperti diabetes mellitus mellitus, galaktosemia, dan distrofi miotonik. Rokok dan konsumsi alkohol juga meningkatkan resiko katarak (Ayuni dan SKM, 2020). Kasus katarak pada beberapa dekade terakhir penyebabnya tidak diketahui. Katarak biasanya terjadi pada usia lanjut dan bisa diturunkan. Pembentukan katarak dipercepat oleh faktor lingkungan, seperti merokok atau bahan beracun lainnya. Katarak bisa disebabkan oleh cedera mata penyakit metabolik (misalnya diabetes mellitus) dan obat-obatan tertentu (Ayuni dan SKM, 2020).

Klasifikasi Katarak. Katarak diklasifikasikan dalam dua divisi utama (American Academy of Ophthalmology, 2008), yaitu:

1. Katarak Developmental

a) Katarak Kongenital

Katarak yang terjadi setelah lahir pada satu atau kedua mata. Katarak kongenital adalah katarak yang mulai terjadi sebelum atau segera setelah



Optimized using
trial version
www.balesio.com

pada bayi berusia kurang dari satu tahun. Katarak kongenital sering terjadi pada bayi yang dilahirkan oleh ibu-ibu yang menderita rubella, galaktosemia, homosisteinuri, diabetes mellitus, fenilketonuria, hipertiroidisme, homosisteinuri, toksoplasmosis, inklusi sitomegalik, toksoplasmosis. Penyakit lain yang menyertai katarak kongenital merupakan penyakit-penyakit herediter seperti mikroftalmus, aniridia, koloboma iris, keratokonus, iris heterokrimia, lensa ectopik,

displasias retina, dan megalo kornea (Ilyas, 2009).

b) Katarak Juvenil

Katarak yang ditemukan sejak bayi atau di masa kanak-kanak. Kekeruhan lensa terdapat pada saat serat-serat lensa masih berkembang. Katarak mulai terbentuk pada usia kurang dari 9 tahun dan lebih dari 3 bulan. Katarak ini ditemukan saat lahir sampai usia dewasa. Disebabkan oleh penyakit hereditas dan bisa merupakan kelanjutan dari katarak kongenital.

2. Katarak Degeneratif

a) Katarak Senilis

Katarak Senilis adalah kekeruhan pada lensa mata yang menyebabkan penurunan ketajaman penglihatan (visus) yang paling sering berkaitan dengan proses degenerasi lensa pada pasien usia di atas 40 tahun. Penyebab lain katarak adalah glaukoma, trauma mata, uveitis serta kelainan sistemik seperti riwayat pemakaian obat steroid, diabetes mellitus, dan lain-lain. Katarak biasanya terjadi bilateral, namun dapat juga pada satu mata (monokular) (Faqih, 2013).

Komponen terbanyak dalam struktur lensa adalah air dan protein. Bertambahnya usia seseorang akan mengakibatkan lensa kekurangan air dan menjadi lebih padat di bagian tengahnya, sehingga menyebabkan kemampuan fokus untuk melihat benda dekat semakin berkurang. Orang dengan usia lanjut akan mengalami pembentukan lapisan kortikal yang baru pada lensa yang mengakibatkan nukleus lensa terdesak dan mengeras atau yang dikenal sebagai sklerosis nuklear. Saat usia lanjut terjadi, perubahan protein lensa akan terjadi seperti terbentuknya protein dengan berat molekul yang tinggi dan mengakibatkan perubahan indeks refraksi lensa sehingga memantulkan sinar yang masuk dan mengurangi transparansi lensa. Perubahan kimia ini akan diikuti dengan pembentukan pigmen pada nukleus lensa (Riordan et. al, 2012).

Lensa akan terlihat atau bersifat bening pada keadaan normal. Sering dengan bertambahnya usia seseorang, lensa mata dapat mengalami perubahan warna menjadi kuning keruh atau coklat keruh. Proses ini dapat menyebabkan gangguan penglihatan (pandangan kabur/buram) pada seseorang. Kekeruhan lensa ini mengakibatkan lensa tidak

sehingga pupil berwarna abu-abu dan putih. Kekeruhan ini ditemukan pada berbagai lokasi di lensa seperti korteks dan Fundus oculi menjadi semakin sulit dilihat seiring dengan bertambahnya kekeruhan lensa bahkan reaksi fundus bisa hilang (Riordan et. al, 2012).

Katarak senilis memiliki tiga tipe utama yaitu:

1. Katarak Nuklear



Sklerosis dan penguningan nuklear pada tingkatan tertentu dianggap normal setelah usia pertengahan. Umumnya, kondisi ini hanya sedikit mengganggu fungsi penglihatan. Jumlah sklerosis dan penguningan yang berlebihan disebut katarak nuklear, yang menyebabkan opasitas sentral. Tingkat sklerosis, penguningan dan opasifikasi dinilai dengan menggunakan biomikroskop slit-lamp dan pemeriksaan reflex merah dengan pupil dilatasi (Riordan et. al, 2012).

Katarak nuklear cenderung berkembang dengan lambat. Katarak nuklear bisa terjadi asimetrik, namun sebagian besar katarak nuklear adalah bilateral. Ciri khas dari katarak nuklear adalah membaiknya penglihatan dekat tanpa harus menggunakan kacamata, keadaan inilah yang disebut sebagai “penglihatan kedua”. Hal ini merupakan akibat dari meningkatnya kekuatan fokus lensa bagian sentral yang menyebabkan refraksi bergeser ke myopia (penglihatan dekat). Kadang-kadang, perubahan mendadak indeks refraksi antara nukleus sklerotik dan korteks lensa dapat menyebabkan monocular diplopia. Penguningan lensa yang progresif menyebabkan diskriminasi warna yang buruk. Pada kasus yang sudah lanjut, nucleus lensa menjadi opak dan coklat dan disebut katarak nuklear brunescens. Secara histopatologi, karakteristik katarak nuklearis adalah homogenitas nukleus lensa dengan hilangnya lapisan tipis seluler (Riordan et. al, 2012).

2) Katarak Kortikal

Katarak kortikal adalah kekeruhan pada korteks lensa. Ini adalah jenis katarak yang paling sering terjadi. Lapisan korteks lensa tidak sepadat pada bagian nukleus sehingga lebih mudah terjadi overhidrasi akibat ketidakseimbangan elektrolit yang mengganggu serabut korteks lensa sehingga terbentuk opasifikasi kortikal, yang ditunjukkan pada diabetes mellitus dan galaktosemia. Perubahan hidrasi serat lensa menyebabkan terbentuknya celah-celah dalam pola radial di sekeliling daerah ekuator. Katarak ini cenderung bilateral, tetapi sering asimetrik. Derajat gangguan fungsi penglihatan bervariasi, tergantung seberapa dekat kekeruhan lensa dengan sumbu penglihatan (Harper dan Shock, 2010). Gejala yang sering ditemukan adalah penderita merasa silau pada saat mencoba memfokuskan pandangan pada suatu sumber cahaya di malam hari (Rosendfeld et al, 2007).



Pemeriksaan menggunakan biomikroskop slitlamp akan didapatkan gambaran vakuola, degenerasi hiopik serabut lensa, pemisahan lamella kortek anterior atau posterior oleh air. Perubahan putih seperti baji terlihat di perifer lensa dengan ujungnya mengarah ke sentral, kekeruhan ini tampak gelap apabila dilihat dengan retroiluminasi. Secara histopatologi, karakteristik dari katarak kortikal adalah adanya pembengkakan hidrofik serabut lensa.

Globula Morgagni (globules-globulus material eosinofilik) dapat diamati di dalam celah antara serabut lensa (Rosendfeld et al, 2007).

3) Katarak subkapsularis posterior

Katarak subkapsularis posterior terdapat pada korteks di dekat kapsul posterior bagian sentral (Harper dan Shock, 2010). Katarak ini biasanya didapatkan pada penderita dengan usia yang lebih muda dibanding kedua jenis katarak yang lain. Gejalanya antara lain adalah fotofobia dan penglihatan yang buruk saat mata berakomodasi atau diberikan miotikum. Ini dikarenakan ketika pupil berkonstriksi saat berakomodasi, cahaya yang masuk ke mata menjadi terfokus ke sentral, dimana terdapat katarak subkapsularis posterior, menyebabkan cahaya menyebar dan mengganggu kemampuan mata untuk memfokuskan pada macula (Rosendfeld et al, 2007).

Deteksi katarak subkapsularis posterior paling baik menggunakan biomikroskop slit lamp pada mata yang telah ditetesi midriatikum. Pada awal pembentukan katarak akan ditemukan gambaran kecerahan mengkilap seperti pelangi yang halus pada lapisan korteks posterior (Rosendfeld et al, 2007). Sedangkan pada tahap akhir terbentuk kekeruhan granular dan kekeruhan seperti plak di korteks subkapsular posterior. Kekeruhan lensa di sini dapat timbul akibat trauma, penggunaan kortikosteroid (topikal atau sistemik), peradangan atau paparan radiasi pengion (Harper dan Shock, 2010). Katarak senil biasanya berkembang lambat selama beberapa tahun, kekeruhan lensa dengan nukleus yang mengeras akibat usia lanjut yang biasanya mulai terjadi pada usia lebih dari 60 tahun.

Katarak senilis secara klinik dikenal dalam 4 stadium, yaitu:

- 1) Stadium insipien merupakan stadium dini katarak dan pada stadium ini terjadi kekeruhan lensa sektoral berupa spokes of wheel (seperti biji atau roda). Pada stadium ini proses degenerasi belum menyerap cairan mata ke dalam lensa sehingga akan terlihat bilik mata depan dengan kedalaman yang normal. Iris dalam posisi biasa disertai dengan kekeruhan ringan pada lensa. Tajam penglihatan belum terganggu (Ilyas, 2006). Katarak stadium insipien terjadi kekeruhan mulai dari tepi ekuator menuju korteks anterior dan posterior (katarak kortikal). Vakuol mulai terlihat di dalam korteks. Kekeruhan Katarak



subkapsular posterior, kekeruhan mulai terlihat di anterior subkapsular atau, celah berbentuk serat lensa dan korteks, berisi jaringan degeneratif (benda morgagni). Kekeruhan ini dapat menimbulkan katarak karena indeks refraksi yang tidak sama pada semua bagian. Bentuk ini kadang menetap untuk waktu yang lama. Pasien mengeluh gangguan penglihatan seperti melihat ganda dengan atanya (Ilyas dan Yulianti, 2012).

- 2) Stadium imatur: sebagian lensa keruh atau katarak. Merupakan katarak yang belum mengenai seluruh lapis lensa. Volume lensa bertambah akibat meningkatnya tekanan osmotik pada degenerative lensa. Pada keadaan lensa mencembung akan dapat menimbulkan hambatan pupil, sehingga terjadi glukoma sekunder. Katarak intumesen: kekeruhan lensa disertai pembengkakan lensa akibat lensa yang degeneratif menyerap air. Pada keadaan ini dapat terjadi hidrasi korteks hingga lensa akan mencembung dan daya biasnya bertambah, yang akan memberikan miopisasi (Harper dan Shock, 2010).
- 3) Stadium matur merupakan proses degenerasi lanjut lensa. Pada stadium ini terjadi kekeruhan seluruh lensa. Tekanan cairan di dalam lensa sudah dalam keadaan seimbang. Tajam penglihatan menurun dan hanya tinggal proyeksi sinar positif. Stadium ini tepat untuk melakukan operasi karena kekaburan lensa sudah lebih padat dan lebih mudah dipisahkan dari kapsulnya.
- 4) Stadium hipermatur terjadi proses degenerasi lanjut dan korteks lensa dapat mencair sehingga nukleus lensa tenggelam didalam korteks lensa (katarak morgagni). Pada stadium ini terjadi juga degenerasi kapsul lensa sehingga bahan lensa ataupun korteks lensa yang cair keluar dan masuk kedalam bilik mata depan. Lensa terlihat lebih kecil dari pada normal, yang akan mengakibatkan iris tremulans, dan bilik mata terbuka. Pada uji bayangan iris terlihat positif walaupun seluruh lensa telah keruh sehingga pada stadium ini disebut uji bayangan iris pseudopositif. Akibat bahan lensa keluar dari kapsul, maka akan timbul reaksi pada jaringan uvea berupa uveitis. Bahan lensa juga dapat menutup jalan keluar cairan bilik mata sehingga timbul glaucoma fakolitik (Ilyas, 2006).

b) Katarak Radiasi

Jenis katarak ini mempunyai perkembangan yang lambat, mulai pada bagian posteriorkorteks kira-kira 2 tahun sesudah eksposur dengan sinar radium atau rontgen.

c) Katarak Komplika

Katarak yang berhubungan dengan penyakit mata lainnya seperti iridosiklitis, koroiditis, uveitis, ulkus kornea, glaukoma, ablasio retina, dan tumor intra okular.

d) Katarak Metabolik

mellitus merupakan predisposisi untuk berkembang atarak senilis. Selain itu, katarak yang berhubungan dengan sistemik lainnya adalah katarak galaktosemik, katarak nik (tetanik), katarak defisiensi gizi, katarak aminoasiduria, wilson dan katarak yang berhubungan dengan penyakit lain (Barnard, 2003).



e) Katarak Traumatika

Katarak yang disebabkan oleh trauma pada lensa mata, dapat berupa trauma tumpul atau trauma tajam, adanya benda asing pada intra okuler, X-Ray yang berlebihan atau bahan radio aktif. Waktu untuk perkembangan katarak traumatik bervariasi dari jam sampai tahun (Ocampo, 2009).

f) Katarak Toksik

Pembentukan katarak yang berhubungan dengan keracunan bisa disebabkan oleh kortikosteroid sistemik atau topikal, ergot, dinitrophenol dan naphthalene.

Tanda dan Gejala Katarak. Katarak dapat terjadi pada satu atau kedua mata, namun tidak dapat menyebar dari satu mata ke mata lain. Beberapa gejala dan tandanya berupa (Hutauruk dan Siregar 2017):

1. Pandangan mata menjadi kabur

Pada awalnya ciri-ciri mata katarak biasanya pandangan mata sedikit kabur. Jika dibiarkan dalam waktu yang lebih lama, pandangan akan kabur, terlihat seperti tertutup olehawan pada mata dan pandangan menjadi gelap.

2. Merasa silau bila terkena cahaya

Pada gejala awal, mata yang terkena katarak menyebabkan penderita katarak tidak bias melihat secara jelas saat malam hari. Pada saat tertentu, mata juga terasa silau terhadap cahaya lampu. Orang yang memiliki katarak awal sangat rentan mengalami kecelakaan apabila mengemudi pada malam hari.

3. Mata melihat cincin dari sumber cahaya

Apabila melihat ada cincin di sumber cahaya, bias jadi itu adalah pertanda bahwa matatelah terkena katarak. Kondisi ini terjadi karena cahaya yang masuk kebagian mata tidak diteruskan secara sempurna sehingga pantulan yang berasal dari cahaya dapat menyerupai cincin pada bagian sumber cahaya. Penderita katarak dengan ciri ini biasanya memiliki beberapa gangguan lain, seperti diabetes mellitus atau glaukoma.

4. Pandangan mata berkabut

Semua orang yang terkena katarak akan merasa beberapa bayangan yang tertangkap lensa mata memiliki warna seperti kabut agak kekuningan. Pada dasarnya hal ini disebabkan karena cahaya yang masuk terhalang oleh kekeruhan lensa, sehingga semua warna tidak tertangkap dengan baik.



menjadi ganda

ng terkena katarak melihat bahwa semua objek pandangan ganda. Pengujianbias dilakukan dengan menutup salah satu ra bergantian, jika kondisinya tetap sama,kemungkinan besar gejala awal katarak.

Katarak. Faktor penyebab dari katarak pada setiap orang dapat

berbeda-beda. Seiring dengan bertambahnya usia, mekanisme pompa transportasi pada lensa mengalami penurunan fungsi yang mengakibatkan kadar ion K^+ dan Na^+ menjadi terbalik. Selain itu, sintesis protein yang terjadi di lensa mata menurun akibat dari kurangnya kadar asam amino di lensa mata yang dibutuhkan untuk pembentukan protein (Ilyas, 2011).

Teori lain mengenai patogenesis terbentuknya katarak menjelaskan bahwa pada individu lansia terjadi peningkatan kadar protein tidak larut air. Hal ini menyebabkan perubahan aspek biokimiawi dan fisik lensa mata yang menyebabkan transparansi lensa mata menurun dan penggumpalan protein lensa mata yang mengganggu transmisi cahaya menuju retina mata. Kandungan air pada lensa mata juga akan semakin menurun seiring dengan bertambahnya usia sehingga nukleus mata menjadi semakin padat dan elastisitasnya semakin berkurang yang berakibat pada penurunan kemampuan mata untuk melihat benda dalam jarak dekat (Khurana, 2007).

Faktor Resiko

1. Usia

Katarak merupakan proses degeneratif yang sangat dipengaruhi usia. Dengan meningkatnya usia harapan hidup maka proporsi penduduk usia > 50 tahun akan meningkat sehingga jumlah penderita katarak juga akan makin meningkat (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Menurut Kementerian Kesehatan RI (2009), lansia dapat dibagi menjadi beberapa kelompok usia, yaitu: pertengahan (45–54 tahun), lansia (55–65 tahun), lansia muda (66–74 tahun), dan lansia tua (75–90 tahun). Katarak beresiko pada orang berusia > 50 tahun, tidak terkait dengan trauma mekanis, kimia, atau radiasi yang diketahui. Ini menjadi semakin parah dan sering terjadi pada orang tua. Kerusakan dan agregasi protein, kerusakan membran sel serat, defisiensi glutathione, kerusakan oksidatif, peningkatan kalsium, migrasi sel epitel lensa abnormal, dan beberapa faktor lain adalah beberapa mekanisme spesifik yang bertanggung jawab atas katarak berkaitan dengan usia (Gupta et al., 2014).

2. Komorbid

Komorbid atau komorbiditas adalah kondisi di mana seseorang memiliki lebih dari satu penyakit secara bersamaan, seringkali melibatkan hipertensi, diabetes mellitus, dan penyakit jantung. Keberadaan penyakit-penyakit ini secara bersamaan dapat memperburuk kondisi pasien (Sari Utami et al., 2016). Adanya komorbiditas pada pasien dapat berdampak langsung terkait beban fisiologis dan juga secara tidak langsung dengan adanya komorbiditas akan berdampak pada pilihan tindakan. Dengan adanya komorbiditas pada pasien akan membuat pasien terlambat dalam mendapatkan dan ataupun akan pengobatan yang pada akhirnya meningkatkan resiko menurunnya kondisi pasien. (Sari AK & Febrianti T, 2020)



a) Hipertensi

Pada pasien hipertensi terjadi peningkatan stress oksidatif (Prat et al., 2007). Stress oksidatif adalah suatu keadaan ketidakseimbangan antara radikal bebas dengan antioksidan (Palmiere & Sblendario, 2006). Apabila ketersediaan antioksidan tidak mampu menetralkan radikal bebas, akan timbul stress oksidatif yang berujung pada kerusakan membran sel, lisosom, mitokondria, DNA, maupun serabut lensa.

Stress oksidatif diyakini merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam terjadinya katarak (Pavani et al., 2012). Radikal bebas akan menyebabkan kerusakan terutama pada membrane sel dan DNA. Stress oksidatif yang terjadi terus-menerus merupakan mekanisme penting yang berpengaruh pada proses terjadinya katarak. Lensa mata sangat sensitif terhadap stress oksidatif (Cekic et al., 2010). Hasil akumulasi dari stress oksidatif menyebabkan gangguan fungsi metabolisme lensa, agregasi protein lensa, peningkatan protein tidak larut air, sehingga menyebabkan gangguan transparansi lensa dan terjadi katarak (El-Ghaffar et al., 2007).

b) Diabetes Melitus

Diabetes Mellitus akan mengakibatkan peningkatan proses metabolisme sorbitol pada lensa, sehingga katarak dapat lebih cepat terbentuk. (Anisa, 2018) Hiperglikemia tercermin dalam kadar glukosa yang tinggi dalam humor akuos, yang menyebar ke lensa. Glukosa lensa dimetabolisme dengan menggunakan aldosa reduktase menjadi sorbitol, yang kemudian terakumulasi dalam lensa sehingga mengakibatkan hiperhidrasi osmotik sekunder pada substansi lensa. Hal ini mempengaruhi indeks bias lensa dengan akibat fluktuasi refraksi yang berkaitan dengan kadar glukosa dalam darah. (Čerim et al., 2014).

2.1.3 Visus

Pemeriksaan tajam penglihatan atau visus merupakan pemeriksaan fungsi mata. Gangguan penglihatan memerlukan pemeriksaan untuk mengetahui sebab kelainan mata yang mengakibatkan furunnya tajam penglihatan. Tajam penglihatan perlu di catat pada setiap mata yang memberikan keluhan mata. Untuk mengetahui tajam penglihatan seseorang dapat dilakukan dengan menggunakan kartu Snellen dan bila penglihatan kurang maka tajam penglihatan



menentukan kemampuan melihat jumlah jari (hitung jari) ataupun besarnya kemampuan mata membedakan bentuk dan rincian dengan kemampuan melihat benda terkecil pada kartu Snellen yang dilihat pada jarak tertentu.

Tajam penglihatan mata melihat benda secara rinci sebuah objek secara visual dapat dilakukan dengan 2 cara :

1. Dengan menggunakan busur dengan sudut resolusi minimum (dalam busur menit). Ini

merupakan tajam penglihatan resolusi. Disebut juga resolusi minimum tajam penglihatan.

2. Dengan fraksi snellen. Ini ditentukan dengan mempergunakan huruf atau cincin landolt atau objek ekuivalen lainnya.

Biasanya pemeriksaan tajam penglihatan ditentukan dengan melihat kemampuan mata membaca huruf-huruf berbagai ukuran pada jarak baku untuk kartu. Hasilnya dinyatakan dengan angka pecahan seperti 20/20 untuk penglihatan normal. Pada keadaan ini mata dapat melihat huruf pada jarak 20 kaki yang seharusnya dapat dilihat pada jarak tersebut (Ilyas, 2007). World Health Organization, (2019) membuat klasifikasi gangguan penglihatan berdasarkan *presenting visual acuity* yaitu normal/baik 6/6 hingga 6/18, sedang <6/18 hingga 6/60, buruk/berat <6/60.

2.1.4 Tatalaksana

Tujuan tindakan bedah katarak adalah untuk mengoptimalkan fungsi penglihatan dan juga seberapa besar katarak mengganggu aktivitas pasien. Indikasi medis operasi katarak adalah bila terjadi komplikasi antara lain: glaucoma fakolitik, glaucoma fakomorfik, uveitis fakoantigenik, dislokasi lensa ke bilik depan, dan katarak sangat padat sehingga menghalangi pandangan gambaran fundus karena dapat menghambat diagnosis retinopati diabetika ataupun glaukoma (Astari, 2018).

1. Fakoemulsifikasi

Pembedahan dengan menggunakan alat ultrasonik untuk menghancurkan nukleus yang kemudian diaspirasi melalui insisi 2,5 – 3 mm, dan kemudian dimasukkan lensa intraokular yang dapat dilipat. Keuntungan yang didapat dengan tindakan insisi kecil ini adalah pemulihan visus lebih cepat, minimalnya induksi astigmatisma, komplikasi dan inflamasi pasca bedah. (Ilyas & Yulianti, 2012) Teknik fakoemulsifikasi juga dapat mengontrol kedalaman kamera okuli anterior serta mempunyai efek pelindung terhadap tekanan positif vitreus dan perdarahan koroid. Tindakan ini tergolong mahal, peralatan tidak portable dan kurve pembelajaran lebih panjang daripada SICS tetapi teknik ini menjadi pilihan utama di negara-negara maju. (Astari, 2018) akan tetapi kontraindikasi relatif yaitu pada keadaan pupil kecil yang sulit dilatasi, nukleus yang sangat keras, subluksasi atau dislokasi lensa, serta trauma pada kornea (Anisa, 2018)



2.2 Hubungan Variabel Dependent dan Independent

1. Variabel Dependent

Variabel dependent adalah variabel terikat atau variabel yang dikenai pengaruh oleh variabel lain. Variabel dependent dalam penelitian ini yaitu visual outcome.

2. Variabel Independent

Variabel independent adalah variabel bebas atau variabel yang mempengaruhi variabel terikat, baik secara positif ataupun negatif. Variabel bebas dari penelitian ini yaitu usia serta pasien katarak dengan komorbid hipertensi dan diabetes mellitus.

