



**MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA**

KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR HK.01.07/MENKES/557/2018  
TENTANG  
PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KEDOKTERAN TATA LAKSANA  
KATARAK PADA DEWASA

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang : a. bahwa penyelenggaraan praktik kedokteran harus dilakukan sesuai dengan standar pelayanan kedokteran yang disusun dalam bentuk Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran dan standar prosedur operasional;
- b. bahwa untuk memberikan acuan bagi fasilitas pelayanan kesehatan dalam menyusun standar prosedur operasional perlu mengesahkan Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran yang disusun oleh organisasi profesi;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Menteri Kesehatan tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Katarak pada Dewasa;
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 29 Tahun 2004 tentang Praktik Kedokteran (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 116, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4431);

2. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 144, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5063);
3. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2014 tentang Tenaga Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 298, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5607);
4. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 269/Menkes/Per/III/2008 tentang Rekam Medis;
5. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1438/Menkes/Per/IX/2010 tentang Standar Pelayanan Kedokteran (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 464);
6. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2052/Menkes/Per/X/2011 tentang Izin Praktik dan Pelaksanaan Praktik Kedokteran (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 671);
7. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 64 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Kesehatan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 1508) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 30 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 64 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Kesehatan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 945);

Memperhatikan : Surat Keputusan Ketua Umum Persatuan Dokter Spesialis Mata Indonesia Pusat Nomor 032/Perd.XIV/Sek/SK/3/2018 tanggal 26 Maret 2018;

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN TENTANG PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KEDOKTERAN TATA LAKSANA KATARAK PADA DEWASA.

- KESATU : Mengesahkan dan memberlakukan Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Katarak pada Dewasa.
- KEDUA : Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Katarak pada Dewasa yang selanjutnya disebut PNPK Tata Laksana Katarak Pada Dewasa merupakan pedoman bagi dokter sebagai pembuat keputusan klinis di fasilitas pelayanan kesehatan, institusi pendidikan, dan kelompok profesi terkait.
- KETIGA : PNPK Tata Laksana Katarak pada Dewasa sebagaimana dimaksud dalam Diktum KEDUA tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Menteri ini.
- KEEMPAT : PNPK Tata Laksana Katarak pada Dewasa sebagaimana dimaksud dalam Diktum KETIGA harus dijadikan acuan dalam penyusunan standar prosedur operasional di setiap fasilitas pelayanan kesehatan.
- KELIMA : Kepatuhan terhadap PNPK Tata Laksana Katarak pada Dewasa sebagaimana dimaksud dalam Diktum KETIGA bertujuan memberikan pelayanan kesehatan dengan upaya terbaik.
- KEENAM : Penyesuaian terhadap pelaksanaan PNPK Tata Laksana Katarak pada Dewasa dapat dilakukan oleh dokter hanya berdasarkan keadaan tertentu yang memaksa untuk kepentingan pasien, dan dicatat dalam rekam medis.
- KETUJUH : Menteri Kesehatan, gubernur, dan bupati/wali kota melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap pelaksanaan PNPK Tata Laksana Katarak pada Dewasa dengan melibatkan organisasi profesi.

KEDELAPAN : Keputusan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan

Ditetapkan di Jakarta  
pada tanggal 5 Oktober 2018

MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA,

ttd

NILA FARID MOELOEK

LAMPIRAN  
KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR HK.01.07/MENKES/ 557/2018  
TENTANG  
PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN  
KEDOKTERAN TATA LAKSANA KATARAK  
PADA DEWASA

**BAB I**  
**PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang

Ketajaman penglihatan ditentukan oleh kejernihan media refraksi dan retina (makula) yang sehat. Lensa merupakan salah satu media refraksi penting yang berfungsi memfokuskan cahaya masuk ke mata. Kekeruhan lensa mata yang disebut sebagai penyakit katarak dapat terjadi pada semua kelompok usia. Proses degenerasi merupakan penyebab katarak tersering, disamping faktor risiko lainnya, seperti paparan ultraviolet, penggunaan obat steroid dalam waktu lama, riwayat diabetes melitus, trauma mata, merokok dan lain-lain. Katarak masih merupakan penyebab utama kebutaan di Indonesia.

Sekitar 16 juta orang di seluruh dunia terkena efek dari katarak. Data yang dipublikasikan menunjukkan bahwa 1,2% seluruh populasi Afrika buta, dengan penyebab katarak 36% dari seluruh kebutaan ini. Pada suatu survey yang dilakukan di 3 distrik di dataran Punjab, jumlah seluruh insiden katarak senilis sekitar 15,3% dari 1269 orang yang diperiksa. Survei Kesehatan Rumah Tangga tahun 1996 melaporkan angka kebutaan akibat katarak di Indonesia mencapai 0,78%.<sup>5</sup> Survei kebutaan *Rapid Assessment of Avoidable Blindness* (RAAB) oleh PERDAMI dan Badan Litbangkes, tahun 2014– 2016 di 15 provinsi pada penduduk berusia  $\geq 50$  tahun menunjukkan prevalensi kebutaan sebesar 3% dengan katarak sebagai penyebab utama.

Operasi merupakan tatalaksana dari katarak. Perkembangan teknik operasi katarak sangat pesat. Hadirnya teknik fakoemulsifikasi serta *foldable Intraocular Lens* (IOL) telah menggeser paradigma tatalaksana katarak menuju ke teknik terbaik yang paling aman.

Diawali dengan teknik intrakapsular, lalu berkembang menjadi teknik ekstrakapsular dengan insisi yang besar, dan terakhir penggunaan gelombang ultrasonografi untuk menghancurkan masa lensa dan mengeluarkan katarak melalui irisan yang sangat kecil akan meningkatkan keamanan dan memperkecil kemungkinan terjadinya komplikasi saat operasi katarak.

Teknik ekstrakapsular dengan irisan besar (*Extracapsular cataract Extraction/ECCE*) maupun dengan insisi yang kecil (*Small Incision Cataract Surgery/SICS*) akan mudah dikerjakan bila katarak telah mencapai derajat lebih matang. Sedangkan pada teknik fakoemulsifikasi didapatkan bahwa derajat katarak yang lebih matang membutuhkan *setting power* gelombang ultrasonografi yang lebih besar sehingga risiko komplikasi akibat kerusakan endotel kornea akan menjadi lebih besar pula. Diperlukan kerjasama yang baik dengan dokter umum terutama dokter umum yang bekerja di fasilitas kesehatan primer untuk mengenali gejala katarak dan selanjutnya menyarankan kepada pasien agar mau dilakukan operasi katarak saat pasien sudah merasa terganggu kualitas hidupnya meski derajat katarak belum matang.

## B. Permasalahan

1. Kebutaan karena katarak masih merupakan penyebab utama kebutaan di Indonesia maupun di dunia.
2. Tatalaksana penyakit katarak hanya dapat dilakukan dengan tindakan operasi katarak. Perkembangan teknik operasi katarak memungkinkan untuk melakukan operasi katarak dengan waktu yang lebih singkat dan hasil yang lebih dapat diprediksi.
3. Masih rendahnya jumlah dan penyebaran tenaga medis dan dokter umum di Indonesia yang mampu mendeteksi katarak serta merujuk penderita katarak ke dokter spesialis mata yang sanggup melakukan operasi ekstraksi katarak.
4. Kesadaran masyarakat yang masih rendah akan pentingnya pemeriksaan dan tindakan operasi katarak sesuai waktu yang disarankan.

## C. Tujuan

1. Tujuan umum  
Menurunkan angka kebutaan yang disebabkan oleh katarak.
2. Tujuan khusus
  - a. Membuat rekomendasi berdasarkan bukti ilmiah untuk membantu para tenaga kesehatan, baik dokter umum maupun dokter spesialis mata dalam menegakkan diagnosis, mengevaluasi dan penatalaksanaan katarak.
  - b. Memberikan rekomendasi bagi rumah sakit atau penentu kebijakan untuk penyusunan protokol setempat atau Panduan Praktik Klinis (PPK) dengan melakukan adaptasi terhadap Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran (PNPK) ini.

#### D. Sasaran

1. Semua tenaga kesehatan, baik dokter umum maupun dokter spesialis mata agar dapat melakukan deteksi dan melakukan rujukan yang tepat terhadap pasien dengan katarak sehingga panduan ini dapat diterapkan di rumah sakit maupun di layanan kesehatan primer.
2. Pembuat kebijakan di lingkungan rumah sakit, institusi pendidikan kedokteran serta kelompok profesi terkait.

## BAB II METODOLOGI

### A. Penelusuran Kepustakaan

Penelusuran bukti sekunder berupa uji klinis, meta-analisis, uji kontrol teracak samar (*randomised controlled trial*), telaah sistematik, dan pedoman berbasis bukti sistematik dilakukan dengan memakai kata kunci “katarak” pada judul artikel pada situs *Cochrane Systematic Database Review*.

Penelusuran bukti primer dilakukan pada pencari *Pubmed*, *Medline*, dan *TRIPDATABASE*. Pencarian menggunakan kata kunci seperti yang tertera di atas yang terdapat pada judul artikel, dengan batasan publikasi bahasa Inggris dan dalam kurun waktu 20 tahun terakhir.

### B. Penilaian - Telaah Kritis Pustaka

Setiap bukti yang diperoleh telah dilakukan telaah kritis oleh pakar-pakar dalam bidang Ilmu Kesehatan Mata.

### C. Peringkat Bukti (*Level of evidence*)

Panel juga menilai setiap rekomendasi berdasarkan tingkat kesahihan bukti yang tersedia di literatur untuk menyokong atau mendukung rekomendasi yang dibuat. Tingkat kesahihan dibagi menjadi 3 tingkatan:

<b>Tingkat Ia</b>	Bukti didapatkan dari <i>Meta-analysis</i> atau beberapa <i>Randomized Clinical Trial</i> (RCT)
<b>Tingkat Ib</b>	Bukti didapatkan dari satu <i>Randomized Clinical Trial</i> (RCT)
<b>Tingkat IIa</b>	Bukti didapatkan dari setidaknya satu studi terkontrol dengan desain yang baik tanpa randomisasi
<b>Tingkat IIb</b>	Bukti didapat dari setidaknya satu penelitian selain <i>quasy-experimental</i> dengan desain yang baik.
<b>Tingkat III</b>	Bukti didapat dari setidaknya studi <i>non-experimental</i> deskripsi meliputi: uji komparasi, uji korelasi, dan studi kasus
<b>Tingkat IV</b>	Bukti didapat dari laporan komite ahli katarak atau opini dan atau pengalaman klinis dari ahli katarak.



D. Derajat Rekomendasi (*Grade of Recommendation*)

Kami akan merekomendasikan tahapan proses pelayanan sesuai dengan derajat kepentingannya. Derajat rekomendasi pentingnya proses pelayanan tersebut dibagi menjadi 4 derajat, antara lain:

Derajat A (level kepercayaan Ia dan Ib)	Didapatkan setidaknya satu RCT sebagai bagian dari literatur yang secara umum baik dan konsisten untuk rujukan rekomendasi
Derajat B (Level kepercayaan IIa,IIb, dan III)	Didapatkan setidaknya satu studi klinis berdesain baik namun bukan RCT terkait topik rekomendasi
Derajat C (Level kepercayaan IV)	Dibutuhkan bukti dari laporan komite ahli katarak dan atau pengalaman klinis dan pengarang yang terpercaya. Merupakan indikasi belum adanya studi klinis yang dapat diaplikasikan pada topik rekomendasi tersebut secara langsung.
GPP ( <i>Good Practice Points</i> )	Pengalaman klinis yang dapat direkomendasikan dari pengalaman klinis ahli yang terdapat pada grup pembuat tuntunan klinis ( <i>guideline</i> ).

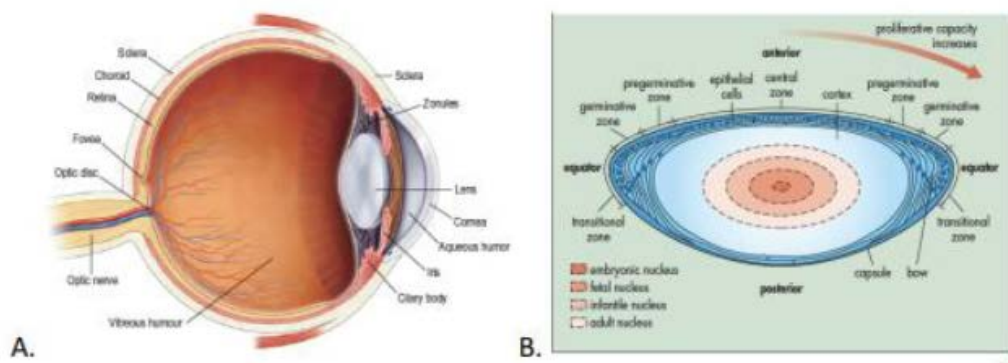
### BAB III

## HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Etiologi

Lensa merupakan salah elemen refraksi yang vital pada mata manusia yang berfungsi untuk mengatur tajamnya gambaran yang diproyeksikan ke retina. Untuk menjalankan fungsi tersebut, lensa harus transparan serta memiliki indeks refraksi yang tinggi. Transparansi dan indeks refraksi yang tinggi dipertahankan oleh susunan sel-sel serat lensa yang tersusun dengan sangat baik, ruang interselular yang minimal, dan akumulasi protein sitoplasmik (kristalin) yang tinggi. Gangguan susunan sel-sel serat lensa dan agregasi protein dapat merusak transparansi lensa.

Lensa mata manusia merupakan struktur bikonveks yang berada tepat di belakang bilik mata posterior dan pupil. Permukaan anterior lensa berkontak dengan akuos dan permukaan posterior berkontak dengan vitreous. Posisi lensa dipertahankan oleh serat zonular (ligamen suspensorium) yang berada di antara lensa dan badan silier. Secara histologis, lensa dibagi menjadi tiga komponen, yaitu kapsul, epitel, dan materi lensa.



Gambar 1. (A) Anatomi mata, (B) Diagram lensa mata pada manusia dewasa

Katarak adalah kekeruhan lensa yang menyebabkan penurunan ketajaman visual dan/atau cacat fungsional yang dirasakan oleh pasien. Katarak dapat memiliki derajat kepadatan (*density*) yang sangat bervariasi dan dapat disebabkan oleh berbagai hal, namun umumnya disebabkan oleh proses degeneratif.

Mekanisme pembentukan katarak sangat multifaktorial. Oksidasi lipid membran, struktural atau enzimatis protein, atau DNA oleh peroksida atau radikal bebas yang disebabkan oleh sinar ultraviolet merupakan penyebab awal hilangnya transparansi nukleus dan jaringan korteks pada lensa. Pada katarak kortikal, elektrolit menyebabkan overhidrasi lensa dan pencairan dari lensa.

Secara klinis, pembentukan katarak kortikal memiliki manifestasi berupa pembentukan vakuola, celah atau lamelar yang dapat dilihat dengan *slit lamp*. Kerusakan nukleus pada katarak biasanya terjadi sekunder akibat denaturasi protein akibat proses oksidasi oksidasi, proteolitik, dan glikasi. Agregat protein menyebabkan berat molekul protein lebih tinggi. Peningkatan densitas optik ini dapat menyebabkan pergeseran indeks miopia sehingga menghasilkan kesalahan pembiasan. Selain itu, daerah pusat lensa menjadi keruh, tampilan kekuningan sampai terlihat pada bagian optik dengan *slit lamp*.

Lensa katarak memiliki ciri berupa edema lensa, perubahan protein, perubahan proliferasi dan kerusakan kontinuitas serat-serat lensa. Secara umum edema lensa bervariasi sesuai stadium perkembangan katarak. Katarak imatur (insipien) hanya sedikit opak. Katarak matur yang keruh total dengan sedikit edema lensa. Apabila kandungan air maksimum dan kapsul meregang, katarak disebut mengalami intumesensi (membengkak). Katarak hipermatur relatif mengalami dehidrasi dan kapsul mengkerut akibat air keluar dari lensa dan meninggalkan kekeruhan.

Selain akibat proses degenerasi, katarak juga bisa diakibatkan oleh penyakit sistemik seperti diabetes melitus, pemakaian obat-obatan terutama yang mengandung steroid (katarak komplikata), trauma okular (katarak traumatika) serta proses inflamasi intraokular (katarak komplikata) dan terpapar sinar matahari (ultraviolet).

Orang-orang yang berusia 50 tahun dan lebih merupakan kelompok usia di mana gangguan penglihatan dan kebutaan banyak terjadi. Walaupun jumlah kelompok usia ini hanya 20% dari populasi dunia, sekitar 65% dari penderita gangguan penglihatan dan 82% dari orang-orang buta terjadi pada usia 50 tahun atau lebih.

Katarak hanya dapat diatasi melalui prosedur operasi. Akan tetapi jika gejala katarak tidak mengganggu penglihatan, tindakan operasi tidak diperlukan. Kadang kala tindakan yang diperlukan cukup hanya

dengan mengganti kacamata. Hingga saat ini belum ada obat-obatan, makanan, atau kegiatan olah raga yang dapat menghindari atau menyembuhkan seseorang dari gangguan katarak.

#### B. Manifestasi Klinis

Kekeruhan lensa terbentuk secara gradual pada sebagian besar jenis katarak. Penurunan tajam penglihatan terjadi akibat kekeruhan lensa yang menghalangi cahaya masuk ke retina. Besarnya penurunan tajam penglihatan sesuai dengan ketebalan kekeruhan lensa. Semakin keruh lensa, tajam penglihatan semakin turun sehingga tidak dapat lagi dikoreksi dengan kacamata. Pada kekeruhan tahap awal, penurunan tajam penglihatan masih dapat dikoreksi dengan kacamata. Biasanya pada tahap awal proses degenerasi lensa, terjadi peningkatan ketebalan lensa sehingga kekuatannya bertambah. Pada proses ini terjadi miopisasi yang berakibat gejala *second sight* yaitu kembalinya kemampuan melihat dekat yang umumnya sudah mulai menurun pada usia 40 tahun ke atas.

Selain penurunan tajam penglihatan, katarak juga menyebabkan gangguan kualitas fungsi penglihatan seperti penurunan sensitivitas kontras dan gangguan silau (*glare*). Walaupun belum menimbulkan keluhan penglihatan buram, kekeruhan lensa tahap awal dapat menimbulkan keluhan berupa kesulitan melihat objek dengan latar belakang terang dan kesulitan menghadapi sinar lampu dari depan saat malam hari yang menyebabkan pasien sulit untuk berkendara. Kadang-kadang pasien juga dapat memberikan keluhan penglihatan ganda saat melihat objek jika pasien melihat hanya menggunakan satu mata yang mengalami katarak (*diplopia monokular*). Hal ini terjadi pada tahap awal akibat kekeruhan yang terjadi hanya pada sebagian lensa.

Seorang pasien dengan katarak senilis biasanya datang dengan riwayat kemunduran penglihatan secara progresif. Penyimpangan penglihatan bervariasi, tergantung pada jenis katarak saat pasien datang. Beberapa keluhan pasien dengan katarak, antara lain:

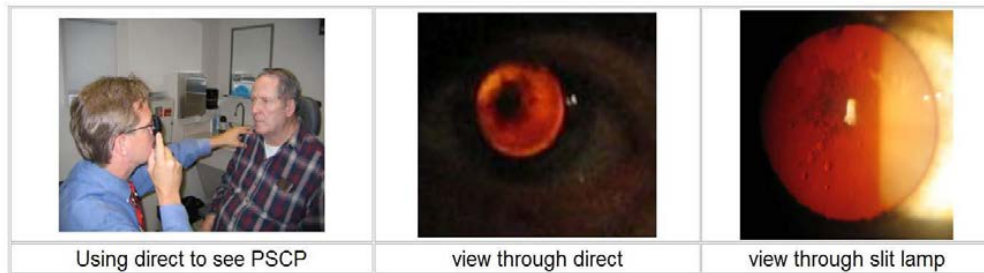
1. Penurunan visus, merupakan keluhan yang paling sering dikeluhkan pasien dengan katarak senilis.
2. Silau, keluhan ini termasuk seluruh spektrum dari penurunan sensitivitas kontras terhadap cahaya terang lingkungan, silau

pada cahaya matahari saat siang hari hingga silau ketika mengemudi pada malam hari saat ada lampu mobil lain yang mendekat.

3. Perubahan miopik (*myopic shift*), progresifitas awal katarak sering meningkatkan kekuatan dioptrik lensa yang menimbulkan miopia derajat sedang hingga berat. Sebagai akibatnya, pada pasien hipermetropia terjadi peningkatan penglihatan jauh, pada pasien presbiopia terjadi perbaikan penglihatan dekat sehingga kurang membutuhkan kaca mata baca. Keadaan ini disebut dengan *second sight*. Secara khas, perubahan miopik dan *second sight* tidak terlihat pada katarak subkortikal posterior atau anterior.
4. Diploia monokular, terjadi apabila perubahan nuklear yang terkonsentrasi pada bagian dalam lapisan lensa, menghasilkan area refraktif pada bagian tengah dari lensa, yang sering memberikan gambaran terbaik pada refleksi merah dengan retinoskopi atau oftalmoskopi langsung. Fenomena ini menimbulkan diploia monokular yang tidak dapat dikoreksi dengan kacamata, prisma, atau lensa kontak.
5. Noda, berkabut pada lapangan pandang terjadi sebagai akibat dari kekeruhan lensa.

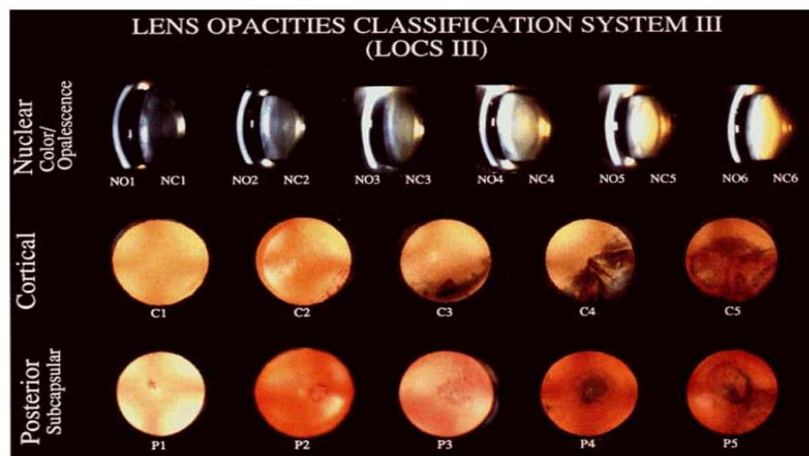
#### C. Penegakkan Diagnosis

Diagnosis pasti katarak dilakukan dengan melihat kekeruhan pada lensa. Pemeriksaan dapat dilakukan menggunakan peralatan sederhana yang seharusnya tersedia di layanan kesehatan primer seperti oftalmoskop direk. Teknik pemeriksaan ini dipopulerkan pada survei *Rapid Assessment Cataract Surgical Services* (RACSS) yang dilakukan oleh WHO. Pemeriksaan dilakukan dengan cara melebarkan pupil dan melihat ke arah pupil menggunakan oftalmoskop dengan jarak 50 cm dari pasien. Lensa yang jernih akan memberikan gambaran refleksi fundus berupa warna oranye yang homogen. Lensa yang keruh sebagian akan tampak sebagai bayangan gelap yang menutupi refleksi fundus.



Gambar 2. Pemeriksaan katarak pada RACSS

Pemeriksaan menggunakan *slit lamp* biomikroskop pada layanan spesialis mata dapat mengevaluasi tingkat dan letak kekeruhan lensa dengan lebih detil. Kekeruhan lensa bisa ditemukan pada nukleus, kortikal, anterior dan posterior polar dan subkapsularis posterior. Jika fungsi retina masih baik maka derajat kekeruhan berkorelasi positif dengan penurunan tajam penglihatan. Penilaian derajat kekeruhan bisa dilakukan menggunakan kriteria Burrato, *Lens Opacity Classification System (LOCS) III* dan tajam penglihatan.



Gambar 3. Penilaian derajat kekeruhan katarak berdasarkan LOCS III

Derajat katarak sesuai kriteria Burrato:

1. Derajat 1 : Nukleus lunak, biasanya visus masih lebih baik dari 6/18, tampak sedikit keruh dengan warna agak keputihan. Refleksi fundus juga masih dengan mudah diperoleh dan usia penderita juga biasanya kurang dari 50 tahun.
2. Derajat 2 : Nukleus dengan kekerasan ringan, tampak nukleus mulai sedikit berwarna kekuningan, visus biasanya antara 6/18 sampai 6/30. Refleksi fundus juga masih

mudah diperoleh dan katarak jenis ini paling sering memberikan gambaran seperti katarak subkapsularis posterior.

3. Derajat 3 : Nukleus dengan kekerasan medium, dimana nukleus tampak berwarna kuning disertai dengan kekeruhan korteks yang berwarna keabu-abuan. Visus biasanya antara 3/60 sampai 6/30.
4. Derajat 4 : Nukleus keras, dimana nukleus sudah berwarna kuning kecoklatan dan visus biasanya antara 3/60 sampai 1/60, dimana refleks fundus maupun keadaan fundus sudah sulit dinilai.
5. Derajat 5 : Nukleus sangat keras, nukleus sudah berwarna kecoklatan bahkan ada yang sampai berwarna agak kehitaman. Visus biasanya hanya 1/60 atau lebih jelek dan usia penderita sudah di atas 65 tahun. Katarak ini sangat keras dan disebut juga *brunescent cataract* atau *black cataract*.

#### D. Evaluasi Pasien Katarak di Berbagai Tingkat Fasilitas Kesehatan

Evaluasi pasien katarak seyogyanya dilakukan di berbagai tingkat pelayanan kesehatan sehingga dapat tercapai pelayanan kesehatan yang bermutu, terjangkau dan merata pada penderita katarak. Berdasarkan peraturan yang berlaku, fasilitas kesehatan dibedakan menjadi primer, sekunder, dan tersier. Klasifikasi ini dibuat berdasarkan tingkat kemampuan pelayanan yang dapat diberikan oleh fasilitas kesehatan tersebut. Pelayanan kesehatan primer didefinisikan sebagai pemeriksaan dan/atau tindakan medik dasar di bidang kesehatan mata yang dilakukan oleh dokter umum. Pelayanan kesehatan sekunder merupakan pemeriksaan dan/atau tindakan medik spesialis di bidang kesehatan mata yang dilakukan oleh dokter spesialis mata, sedangkan pelayanan kesehatan tersier adalah pemeriksaan dan/atau tindakan medik sub spesialisik yang dilakukan oleh dokter sub spesialis mata dan dokter spesialis mata yang telah mendapatkan pendidikan khusus atau pelatihan. Pelayanan yang diberikan pada berbagai tingkat pelayanan kesehatan, antara lain:

Pelayanan	Primer	Sekunder	Tersier
Anamnesis	(+)	(+)	(+)
Pemeriksaan visus menggunakan kartu Snellen dengan koreksi terbaik atau menggunakan <i>pinhole</i>	(+)	(+)	(+)
Pemeriksaan posisi dan gerak bola mata	(-)	(+)	(+)
Pemeriksaan segmen anterior	(+) dengan lampu senter dan lup	(+) dengan <i>slit-lamp</i>	(+) dengan <i>slit-lamp</i>
Pemeriksaan tekanan intraokular (TIO)	(+) tonometri Schiötz	(+) tonometri Schiötz	(+) tonometri Schiötz, <i>non-contact</i> atau aplanasi
Dilatasi pupil dengan tetes mata tropicamide 0,5%*	(+)	(+)	(+)
Evaluasi derajat kekeruhan katarak	(+) oftalmoskopi direk berdasarkan RACSS WHO	(+) <i>slit-lamp</i>	(+) <i>slit-lamp</i>
Funduskopi	(+) oftalmoskopi direk	(+) oftalmoskopi direk dan/atau indirek	(+) oftalmoskopi direk dan/atau indirek
Pemeriksaan penunjang	(-)	(+) biometri, keratometri	(+) biometri, keratometri, foto fundus, OCT, topografi kornea, <i>wavefront sensor</i> , analisa sel endotel kornea, pemeriksaan lapang pandang, USG orbita, retinometri, FFA **

\*jika TIO <21 mmHg, \*\* sesuai indikasi penyakit penyerta

#### E. Pemeriksaan Penunjang

Operasi katarak saat ini sebaiknya disertai dengan implantasi lensa intra okular (*Intra Ocular Lens* = IOL) yang disesuaikan dengan kondisi refraktif mata pasien. Pemeriksaan keratometri dan biometri merupakan pemeriksaan rutin untuk menentukan besarnya *power* IOL yang akan di-implantasi. Kelainan katarak dapat disertai keadaan patologis lain baik pada mata maupun pada masalah sistemik. Pemeriksaan mata menggunakan *slit lamp* biomikroskopi harus dilakukan dengan cermat untuk menilai ada tidaknya patologi pada segmen anterior dan segmen posterior yang dapat meningkatkan risiko komplikasi dan memperkirakan prognosis pasca tindakan operasi.

1. Pemeriksaan darah rutin yang terdiri dari hemoglobin, leukosit, trombosit dan gula darah sewaktu dilakukan pada pasien yang akan dilakukan operasi katarak. Konsultasi ke bidang spesialisasi lain diperlukan jika terdapat masalah sistemik yang akan berisiko saat dilakukan operasi seperti hipertensi dan gangguan paru serta



jantung. Kondisi diabetes melitus yang tidak terkontrol juga memerlukan konsultasi dengan ahli penyakit dalam, karena hal ini akan mempengaruhi penyembuhan luka dan meningkatkan risiko infeksi.

2. Pemeriksaan USG (ultrasonografi) okular dilakukan jika dicurigai terdapat patologi pada retina atau vitreus terkait temuan anamnesis dan kondisi sistemik pasien namun tidak dapat dilakukan pemeriksaan funduskopi karena kekeruhan media refraksi. Jika terdapat katarak total monokular juga sebaiknya dilakukan pemeriksaan USG karena dugaan katarak terjadi akibat komplikasi masalah lain di segmen posterior atau akibat trauma.
3. Pemeriksaan makula (*Optical Coherence Tomography/OCT*) dilakukan jika derajat kekeruhan katarak didapatkan ringan namun penurunan tajam penglihatan lebih buruk dari yang seharusnya, dan evaluasi patologi pada makula tidak jelas akibat kekeruhan lensa. (*Grade A, Level Ib*) Namun pada beberapa kasus katarak dengan kekeruhan media yang berat, pemeriksaan OCT tidak dapat dilakukan.
4. Pemeriksaan spekul mikroskopi untuk menghitung kerapatan sel endotel kornea. Pemeriksaan ini dilakukan jika dicurigai adanya patologi pada endotel kornea dan pada kasus dengan penyulit. Setiap tindakan operasi intraokular, termasuk katarak akan menyebabkan berkurangnya sel endotel sehat pasca operasi, sedangkan jumlah serta kualitas sel endotel sangat penting untuk menjaga kejernihan kornea. Operasi katarak dengan penyulit akan memerlukan manipulasi lebih banyak dari katarak sederhana sehingga risiko penurunan sel endotel pasca operasi akan lebih tinggi.



Gambar 4. Pemeriksaan biometri menggunakan teknik immersi

## F. Penatalaksanaan

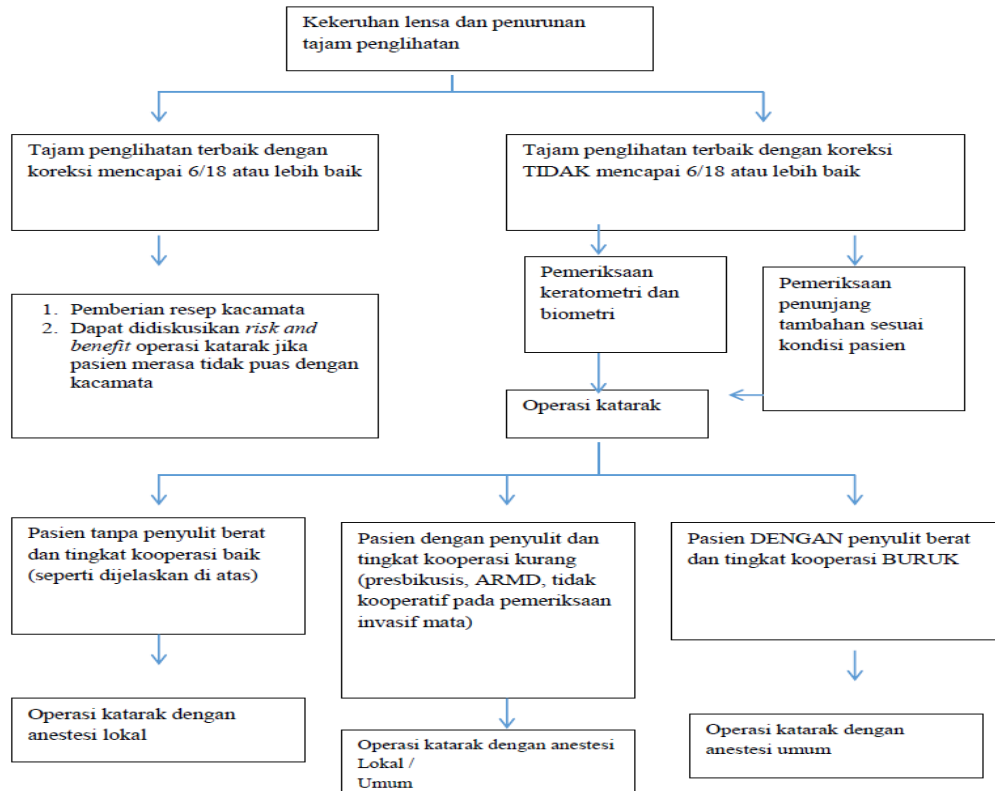
Penatalaksanaan katarak adalah dengan tindakan operasi mengeluarkan lensa yang keruh dan menggantinya dengan lensa tanam intraokular.

Sesuai dengan tujuan mengatasi kebutaan dan gangguan penglihatan, maka operasi katarak sangat dianjurkan jika penurunan tajam penglihatan yang disebabkan oleh katarak telah menyebabkan penurunan tajam penglihatan dengan koreksi sama dengan/kurang dari 6/18 (kriteria WHO *visual impairment*). Operasi ekstraksi lensa dan menggantinya dengan lensa tanam intraokular juga dianjurkan jika ditemukan adanya kondisi lain, seperti glaukoma fakomorfik, glaukoma fakolitik, dislokasi lensa dan anisometropia. Operasi katarak juga diindikasikan bila terdapat gangguan mata yang disebabkan oleh lensa mata atau ketika dibutuhkan visualisasi fundus pada mata yang masih memiliki potensi penglihatan.

Operasi katarak juga dapat dilakukan jika penurunan tajam penglihatan karena katarak telah mengganggu aktivitas sehari-hari pasien, dan operasi katarak diperkirakan dapat meningkatkan fungsi penglihatan. Sebagai ilustrasi, operasi katarak ini sangat disarankan pada pasien yang aktif mengemudikan kendaraan baik siang dan malam hari. Karena umumnya pada katarak *grade* awal, meskipun pasien belum mengeluhkan penurunan tajam penglihatan, namun keluhan penglihatan silau saat mengemudi dirasakan cukup mengganggu pasien, sehingga dikhawatirkan akan membahayakan jiwa pasien dan pengguna jalan lainnya.

**Rekomendasi kapan operasi katarak dilakukan:**<sup>2,25,28-33</sup>

1. Penurunan tajam penglihatan dengan koreksi sama dengan/kurang dari 6/18 (kriteria WHO *visual impairment*). (*Grade A, level Ia*)
2. Ditemukan adanya kondisi lain, seperti glaukoma fakomorfik, glaukoma fakolitik, dislokasi lensa dan anisometropia. (GPP, *Level 4*)
3. Visualisasi fundus pada mata yang masih memiliki potensi penglihatan dibutuhkan sementara katarak menyulitkan visualisasi tersebut. (GPP, *Level 4*)
4. Penurunan tajam penglihatan akibat katarak mengganggu aktivitas sehari-hari. (*Grade B, Level IIb*)



Gambar 5. Penatalaksanaan Katarak Dewasa

Operasi katarak sebaiknya tidak dilakukan dalam kondisi sebagai berikut:

pasien tidak bersedia dilakukan operasi, kacamata atau alat bantu optik lain bisa mencukupi kebutuhan penglihatan pasien, operasi tidak dapat meningkatkan fungsi penglihatan, operasi dapat membahayakan kesehatan pasien karena kondisi medis sistemik lain, surat persetujuan tindakan tidak bisa didapatkan, serta perawatan pasca operasi yang baik diperkirakan tidak dapat dilakukan. Indikasi operasi pada mata yang kedua sama dengan mata pertama, dengan pertimbangan untuk meningkatkan fungsi penglihatan binokular dan meniadakan anisometropia.

Pelaksanaan operasi sebaiknya saat pasien merasa sudah terganggu dengan adanya katarak. Tindakan operasi dipertimbangkan untuk dilakukan secara segera pada kasus katarak matur atau intumesen. Secara umum, tindakan operasi pada katarak disarankan saat tajam penglihatan kurang dari 6/18 dengan menggunakan *snellen chart*. Fungsi visual (*functional vision*) sebaiknya juga turut

dipertimbangkan. Pertimbangan untuk dilakukan operasi katarak sulit bila ditentukan hanya berdasarkan tajam penglihatan semata karena pasien dengan usia yang lebih tua mungkin dapat menerima tajam penglihatan yang tidak maksimal, namun tidak demikian pada orang yang masih dalam usia produktif. Operasi katarak juga dapat dilakukan dengan pertimbangan tertentu pada pasien dengan kelainan lapisan retina atau nervus optikus namun dengan memberitahukan kepada pasien prognosis pasca operasi.

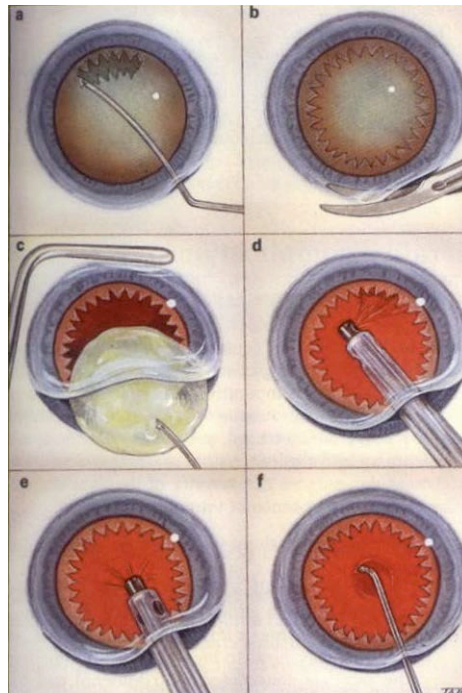
1. Jenis Operasi:

a. *Intra Capsular Cataract Extraction (ICCE)*

Tindakan pembedahan dengan mengeluarkan seluruh lensa bersama kapsul. Sekarang metode ini hanya dilakukan pada kasus lensa subluksasio dan luksasio. Tindakan ICCE tanpa pemasangan IOL merupakan tindakan pembedahan yang sangat lama populer. Tajam penglihatan pasca operasi ICCE tanpa IOL memberikan hasil yang kurang baik sehingga tindakan ini sudah mulai ditinggalkan. Pada kondisi khusus yang disebutkan di atas, ICCE dapat dilakukan tentunya dengan pemasangan IOL baik secara primer maupun sekunder.

b. *Extra Capsular Cataract Extraction (ECCE)*

Tindakan pembedahan pada lensa katarak dimana dilakukan pengeluaran isi lensa dengan merobek kapsul lensa anterior sehingga massa lensa dan korteks lensa dapat keluar melalui robekan. Ukuran lensa yang dikeluarkan pada ECCE cukup besar, yaitu sekitar 9-12 mm, sehingga untuk menutup luka membutuhkan 5-7 jahitan. Oleh karena luka yang relatif besar dan adanya jahitan untuk menutup luka, risiko astigmatisme pasca operasi menjadi cukup besar. Meskipun demikian, operator yang berpengalaman dapat mengatur kekencangan jahitan untuk mengurangi risiko astigmatisme. Tindakan ECCE ini dilakukan pada pasien dengan katarak matur. Pada pasien dengan katarak matur yang disertai kelainan endotel yang berat, tindakan ECCE bersamaan dengan keratoplasti dapat menjadi pilihan. ECCE menjadi pilihan terapi pada katarak matur atau saat indikasi kebutaan menurut WHO terpenuhi.



Gambar 5. Tahapan operasi menggunakan teknik ECCE

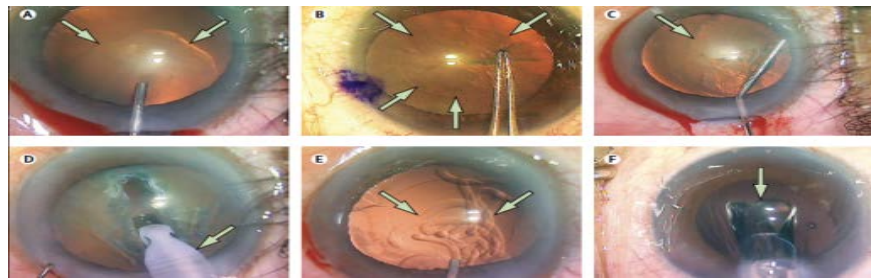
c. *Small Incision Cataract Surgery (SICS)*

Teknik operasi *Small Incision Cataract Surgery (SICS)* yang merupakan operasi katarak manual dengan luka insisi yang lebih kecil dibandingkan ECCE. Berbeda dengan ECCE, luka insisi pada SICS dibuat lebih ke arah sklera dan dengan membuat terowongan (*tunnel*) dari sklera ke kornea untuk kemudian menembus bilik mata depan. Luka insisi yang lebih kecil sebesar 6-9 mm dan *tunnel* berukuran 4 mm menyebabkan luka menjadi kedap meskipun tanpa jahitan, sehingga dapat menurunkan risiko astigmatisma pasca operasi. Beberapa dokter memilih memberikan 1 jahitan pada luka insisi SICS untuk menutup luka dengan lebih baik. Pemasangan IOL pada operasi SICS sudah menjadi baku emas untuk tindakan operasi SICS.

d. Fakoemulsifikasi

Operasi katarak dengan menggunakan mesin fakoemulsifikasi (*Phacoemulsification*). Operasi fakoemulsifikasi adalah tindakan menghancurkan lensa mata menjadi bentuk yang lebih lunak, sehingga mudah dikeluarkan melalui luka yang lebih kecil (2-3 mm). Getaran kristal *piezzo electric* dengan frekuensi *ultrasound* pada *phaco handpiece* digunakan untuk menghancurkan

katarak. Katarak yang telah melunak atau menjadi segmen yang lebih kecil kemudian akan diaspirasi oleh mekanisme pompa peristaltik maupun venturi sampai bersih. Pemasangan IOL sudah menjadi standar pelayanan operasi fakoemulsifikasi. Pemilihan lensa yang dapat dilipat (*foldable*) merupakan baku emas untuk tindakan operasi fakoemulsifikasi. Insisi yang kecil tidak memerlukan jahitan dan akan pulih dengan sendirinya. Hal ini memungkinkan pasien dapat dengan cepat kembali melakukan aktivitas sehari-hari. Namun jika karena adanya keterbatasan pilihan IOL yang tersedia, maka penggunaan IOL *non-foldable* masih dapat diterima, tentunya dengan penambahan jahitan pada luka. Teknik ini bermanfaat pada katarak kongenital, traumatik dan kebanyakan katarak senilis.



Gambar 5. Tahapan operasi menggunakan teknik fakoemulsifikasi

Pemilihan teknik operasi yang akan dilakukan pada operasi katarak dilakukan berdasarkan keahlian dan kenyamanan operator, serta mesin atau teknologi yang tersedia. Teknik fakoemulsifikasi memiliki kelebihan berupa insisi yang lebih kecil dan akan pulih dengan sendirinya sehingga pasien dapat dengan cepat kembali ke aktivitas sehari-hari. (*Grade A, Level Ia*)<sup>2,44,52-55</sup>

## 2. Operasi Katarak Bilateral

Operasi katarak bilateral dalam waktu yang bersamaan, saat ini tidak direkomendasikan dengan pertimbangan keamanan hasil operasi. Meskipun angka keberhasilan operasi katarak yang tinggi, dan risiko infeksi yang sangat rendah 0,02 – 0,05%, namun jika terjadi infeksi endoftalmitis paska operasi dapat menyebabkan kebutaan. Beberapa studi komparasi yang membandingkan antara operasi kedua mata dalam satu hari dibandingkan dengan hari yang berbeda, terdapat kelebihan dalam jangka pendek saja berupa beban biaya (*cost*) yang lebih efektif.

Apabila operasi katarak bilateral ingin dilakukan pada hari yang sama, maka mata kedua yang akan dioperasi diperlakukan seperti mata yang akan dioperasi pada pasien yang berbeda. Hal ini bermakna operasi dilakukan dengan instrumen, medikasi, dan persiapan operasi yang berbeda. Bahkan operator dan tim asisten harus melakukan *scrubbing* kembali antara operasi. Dilaporkan terdapat kejadian endoftalmitis jika petunjuk ini tidak dilakukan secara teliti. Selain itu, jika komplikasi operasi terjadi pada operasi pertama, maka operasi pada mata kedua tidak boleh dilakukan pada hari yang sama.

Saat ini, banyak kontroversi terkait masalah ini. Hal yang paling ditakutkan adalah endoftalmitis bilateral. Walaupun angka kejadiannya kecil, namun endoftalmitis merupakan komplikasi yang menimbulkan kebutaan permanen. Berdasarkan kepustakaan terbaru, operasi katarak bilateral secara umum tidak direkomendasikan untuk dilakukan.

### 3. Penatalaksanaan Operasi Katarak Berdasarkan Tingkat Pelayanan Kesehatan

#### a. Pelayanan Kesehatan Mata Primer (PEC)

Unit pelayanan primer umumnya tidak memiliki fasilitas kamar operasi yang sesuai untuk operasi katarak, sehingga penatalaksanaan bersifat konservatif dan rujukan.

- 1) Penatalaksanaan bersifat non bedah, dimana pasien dengan visus lebih baik dari 6/18 diberikan kacamata dengan koreksi terbaik.
- 2) Jika visus <6/18 atau sudah mengganggu untuk melakukan kegiatan sehari-hari yang berkaitan dengan pekerjaan pasien atau ada indikasi lain untuk operasi, pasien dirujuk ke dokter spesialis mata pada fasilitas sekunder atau tersier.

### 4. Pelayanan Kesehatan Mata Sekunder (SEC)

Penatalaksanaan bersifat non bedah, dimana pasien dengan visus lebih baik dari 6/18 diberikan kacamata dengan koreksi terbaik.

- a. Jika visus <6/18 atau sudah mengganggu untuk melakukan kegiatan sehari-hari berkaitan dengan pekerjaan pasien atau

ada indikasi lain untuk operasi, dapat dilakukan operasi ECCE (*extra capsular cataract extraction*), SICS atau fakoemulsifikasi. Operasi fakoemulsifikasi dikerjakan oleh dokter spesialis mata yang telah kompeten melakukan tindakan fakoemulsifikasi.

- b. Mengingat keterbatasan sarana dan prasarana, serta subspecialis yang mendukung, jenis kasus katarak yang dikerjakan di RS sekunder sebaiknya pada kasus-kasus katarak tanpa penyulit. Kasus katarak dengan penyulit sebaiknya dirujuk pada pelayanan kesehatan tersier.
- c. Operasi katarak dilakukan menggunakan mikroskop operasi dan peralatan bedah mikro, dimana pasien dipersiapkan untuk implantasi lensa tanam (IOL : *intraocular lens*).
- d. Ukuran lensa tanam dihitung berdasarkan data keratometri serta menggunakan biometri A-*scan* maupun menggunakan biometri optik. Ukuran lensa tanam dapat juga dilakukan berdasarkan anamnesis menggunakan IOL standar (*power* +20.00) dikurangi ukuran kacamata yang selama ini digunakan pasien. Misalnya jika pasien menggunakan kacamata S-6.00 dapat diberikan IOL *power* +14.00.

5. Pelayanan Kesehatan Mata Tersier (TEC)

Penatalaksanaan bersifat bedah, jika visus sudah mengganggu untuk melakukan kegiatan sehari-hari berkaitan dengan pekerjaan pasien atau ada indikasi lain untuk operasi.

- a. Operasi katarak dilakukan menggunakan mikroskop operasi dan peralatan bedah mikro, pasien dipersiapkan untuk implantasi lensa tanam (IOL:*intraocular lens*). (*Grade C, Level IV*).
- b. Ukuran lensa tanam dihitung berdasarkan data keratometri serta menggunakan biometri A-*scan* maupun biometri optik. (*Grade C, Level IV*).
- c. Teknik bedah katarak menggunakan teknik manual ECCE, SICS atau pun fakoemulsifikasi dengan mempertimbangkan derajat katarak serta tingkat kemampuan ahli bedah. Operasi fakoemulsifikasi dikerjakan oleh dokter spesialis mata yang



telah kompeten melakukan tindakan fakoemulsifikasi. (*Grade C, Level IV*).

6. Hal-Hal Yang Perlu Diperhatikan Pada Tindakan Operasi
  - a. Setiap kali melakukan pemeriksaan pre-operasi mencakup hal-hal berikut:
    - 1) Anamnesis riwayat penyakit mata, penyakit lain ataupun alergi.
    - 2) Visus tanpa koreksi dengan Snellen serta refraksi terbaik.
    - 3) Pengukuran tekanan intraokular.
    - 4) Penilaian fungsi pupil (refleks pupil).
    - 5) Pemeriksaan mata luar (*external examination*) dengan senter dan
    - 6) lup atau *slit lamp* bergantung fasilitas.
    - 7) Pemeriksaan fundus dengan dilatasi pupil.
  - b. Dokter spesialis mata yang akan melakukan operasi katarak sebaiknya memperhatikan persiapan pre-operasi sebagai berikut :
    - 1) Memeriksa pasien sebelum operasi
    - 2) Memberikan informasi kepada pasien mengenai risiko, keuntungan dan kerugian operasi serta harapan yang sewajarnya dari hasil operasi.
    - 3) Memperoleh surat izin tindakan medis (*informed consent*).
    - 4) Memastikan bahwa hasil keratometri dan biometri A *Scan* sesuai dengan mata yang akan dioperasi, jika pasien direncanakan implantasi lensa tanam.
    - 5) Menentukan kekuatan lensa tanam yang sesuai, jika pasien tersebut direncanakan untuk implantasi lensa tanam.
    - 6) Membuat rencana pembedahan (jenis anestesia, penempatan sayatan dan konstruksi luka, refraksi pasca operasi yang direncanakan serta jadwal pemeriksaan pasca bedah).
    - 7) Melakukan evaluasi pre-operasi di atas termasuk pemeriksaan laboratorium serta berdiskusi dengan pasien ataupun keluarga pasien yang dianggap lebih mengerti dan dapat bertindak atas nama pasien.

- c. Implantasi IOL diutamakan diletakan di dalam kapsul lensa untuk meningkatkan hasil pasca operasi kecuali bila terdapat kontraindikasi. Materi IOL disesuaikan dengan preferensi operator, namun IOL berbahan silikon tidak dianjurkan pada pasien dengan riwayat operasi segmen posterior atau akan melaksanakan operasi segmen posterior dengan menggunakan *silicon oil* atau gas karena dapat mengganggu pandangan saat operasi. (GPP) Bentuk *squared haptic* IOL dikatakan memiliki kecenderungan terjadi PCO (*Posterior Capsule Opacification*) lebih rendah bila dibandingkan dengan haptik bentuk J, namun IOL tersebut dilaporkan sering menimbulkan disfotopsia. (GPP) *Foldable single piece IOL* merupakan pilihan utama bila dipasang dalam kapsul lensa, namun tidak namun tidak direkomendasikan untuk dipasang pada sulkus karena akan menimbulkan *iris chafing*, glaukoma, inflamasi, hifema dan edema makula.

Koreksi astigmat saat operasi katarak dengan menggunakan *toric IOL*, *Limbal Relaxing Incision (LRI)*, atau *femtosecond astigmatic keratotomy* mengurangi ketergantungan akan kacamata pasca operasi katarak dan meningkatkan kualitas hidup. Penggunaan IOL multifokal disesuaikan dengan kebutuhan dan dengan diberikan konseling terkait kemungkinan terjadinya penurunan sensitivitas kontras, munculnya *glare*, *halo*, dan penglihatan yang agak buram.

- d. Pemeriksaan biometri dan keratometri yang akurat serta pemilihan formula perhitungan kekuatan IOL merupakan hal yang krusial untuk memperoleh hasil operasi yang baik. Teknik pemeriksaan biometri optik lebih baik dibandingkan dengan biometri non kontak *A-scan*. (*Grade B, Level IIa*) Beberapa formula yang dikenal antara lain: SRK/T, Holladay-1, Hoffer-Q dapat digunakan untuk perhitungan kekuatan IOL. Formula terbaru yang menggunakan parameter *anterior chamber depth*, *lens thickness*, dan *white-to-white diameter cornea* untuk formula Haigis L, Olsen, Holladay-2, Barret Suite, dan Hill-RBF untuk memprediksikan letak lensa post operasi.

- e. Operasi katarak bilateral (operasi dilakukan pada kedua mata sekaligus secara berturutan) sangat tidak dianjurkan berkaitan dengan risiko infeksi pasca operasi (endoftalmitis) yang bisa berdampak kebutaan. Tetapi ada beberapa keadaan khusus yang bisa dijadikan alasan pembenaran dan keputusan tindakan operasi katarak bilateral ini harus dipikirkan sebaik-baiknya.
- f. Pasien mengisi surat izin tindakan medis (*informed consent*).
- g. Operasi tidak boleh dilakukan pada keadaan sebagai berikut:
  - 1) Pasien menolak tindakan operasi.
  - 2) Pemberian kacamata ataupun alat bantu penglihatan lainnya masih cukup memuaskan bagi pasien.
  - 3) Ada dugaan bahwa operasi tidak dapat meningkatkan penglihatan pasien pasca operasi.
  - 4) Kualitas hidup pasien belum terganggu dengan gangguan penglihatan yang dialaminya.
  - 5) Pasien tidak dapat menjalani operasi katarak berkaitan dengan penyakit mata lain ataupun keadaan kesehatan akibat penyakit lainnya.
  - 6) Pasien tidak dapat memberikan surat izin tindakan medis yang sah secara hukum karena kurang pengertian ataupun kurang informasi.
  - 7) Pasien tidak dapat mengikuti petunjuk pengobatan pasca operasi.
- h. Dokter spesialis mata yang melakukan operasi ataupun staf dokter tersebut, berkewajiban memberikan komunikasi, informasi, edukasi kepada pasien maupun keluarganya mengenai gejala dan tanda mengenai kemungkinan terjadinya komplikasi pasca operasi, tata cara penggunaan proteksi mata, adanya pembatasan kegiatan, tata cara pengobatan, jadwal kunjungan lanjutan (*follow-up*) dan petunjuk di mana harus mendapatkan perawatan darurat jika diperlukan. Dokter spesialis mata/staf juga menerangkan mengenai tanggung jawab pasien untuk mengikuti petunjuk yang harus dilakukan selama perawatan pasca operasi dan pasien harus segera menghubungi dokter atau stafnya tersebut jika mengalami masalah.

- i. Pemeriksaan lanjutan pasca operasi (*follow-up*):
- 1) Frekuensi pemeriksaan pasca bedah ditentukan berdasarkan tingkat pencapaian visus optimal yang diharapkan. (*Grade A, Level Ib*)
  - 2) Pada pasien dengan risiko tinggi, seperti pada pasien dengan satu mata, mengalami komplikasi intra-operasi atau ada riwayat penyakit mata lain sebelumnya seperti uveitis, glaukoma dan lain-lain, maka pemeriksaan harus dilakukan satu hari setelah operasi. (*Grade A, Level Ib*)
  - 3) Pada pasien yang dianggap tidak bermasalah baik keadaan pre-operasi maupun intra-operasi serta diduga tidak akan mengalami komplikasi lainnya maka dapat mengikuti petunjuk pemeriksaan lanjutan (*follow-up*) sebagai berikut :
    - a) Kunjungan pertama : dijadwalkan dalam waktu 24 jam - 48 jam setelah operasi (untuk mendeteksi dan mengatasi komplikasi dini seperti kebocoran luka yang menyebabkan bilik mata dangkal, hipotonus, peningkatan tekanan intraokular, edema kornea ataupun tanda-tanda peradangan).
    - b) Kunjungan kedua : dijadwalkan pada hari ke 4-7 setelah operasi jika tidak dijumpai masalah pada kunjungan pertama, yaitu untuk mendeteksi dan mengatasi kemungkinan endoftalmitis yang paling sering terjadi pada minggu pertama pasca operasi.
    - c) Kunjungan ketiga : dijadwalkan sesuai dengan kebutuhan pasien dimana bertujuan untuk memberikan kacamata sesuai dengan refraksi terbaik yang diharapkan.
  - 4) Obat-obat yang digunakan pasien pasca operasi bergantung dari keadaan mata serta disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing pasien (misalnya analgetika, antibiotika oral, anti glaukoma atau edema kornea, dan lain-lain). Tetapi penggunaan tetes mata kombinasi antibiotika dan steroid harus diberikan kepada pasien untuk digunakan setiap hari selama minimal 4 minggu pasca operasi.

j. Beberapa komplikasi terkait operasi katarak:

1) Ruptur kapsul posterior (*Posterior Capsule Rupture/PCR*)

Kejadiannya bervariasi antara 2% (pada kasus *uncomplicated phacoemulsification*)-9% (pada kasus dengan risiko tinggi). Setiap operator perlu memiliki kemampuan untuk melakukan vitrektomi anterior serta memiliki pilihan kekuatan IOL cadangan bila terjadi PCR.

2) *Cystoid macular edema* (CME)

Angka kejadian CME bervariasi antara 1-3% dengan teknik SICS. Beberapa faktor risiko terjadinya CME antara lain: riwayat uveitis, PCR dengan prolaps vitreus, retinopati diabetik, riwayat operasi vitreo-retina, serta riwayat CME pada mata kontralateral. Belum ada protokol pencegahan terjadinya CME, namun pemberian antiinflamasi steroid dapat dipertimbangkan untuk kasus risiko tinggi.

3) Endoftalmitis

Angka kejadian endoftalmitis sangat rendah berkisar antara 0.004-0.16% di seluruh dunia. Faktor risiko terjadinya endoftalmitis antara lain: PCR, *vitreus loss*, waktu operasi yang lama, operasi yang dilakukan oleh residen, pasien dengan *imunocompromised*, konstruksi luka yang bocor, anestesi topikal bentuk gel sebelum povidone iodine, pasien usia lanjut. Menurut *Endophthalmitis Vitrectomy Study* dikatakan bahwa vitrektomi dilakukan pada kasus dengan tajam penglihatan *hands-motion* (visus 1/300); namun menurut rekomendasi ESCRS (*European Society of Cataract and Refractive Surgeons*), vitrektomi segera dengan pemberian antibiotik intravitreal (pilihan ceftazidime dan vancomycin) akan memberikan hasil tajam penglihatan yang lebih baik apapun tajam penglihatan awal dari pasien tersebut.

4) *Toxic anterior segment syndrome*

TASS adalah radang steril pasca operasi katarak yang ditandai dengan reaksi radang segmen anterior yang hebat, adanya fibrin, adanya hipopion, adanya edema kornea masif, rasa nyeri tidak terlalu menonjol yang

terjadi dalam 12-48 jam pasca operasi katarak. Hal tersebut dapat diakibatkan oleh sterilisasi instrumen yang tidak adekuat, irigasi dari fakoemulsifikasi yang tidak adekuat, hingga penggunaan sarung tangan dengan *powder*. TASS biasanya responsif dengan pemberian antiinflamasi topikal, namun bila ada kecurigaan mengarah ke endoftalmitis, sebaiknya dilakukan pengambilan spesimen untuk pemeriksaan mikrobiologi.

#### G. Pelatihan dan Sertifikasi

Operasi katarak membutuhkan pelatihan dan sertifikasi. Saat ini pendidikan operasi katarak sudah diberikan oleh institusi pendidikan pada pendidikan program pendidikan dokter spesialis (PPDS) mata di Indonesia, dimana sebagian besar memberikan pendidikan untuk teknik operasi SICS dan ECCE. Operasi katarak dengan teknik sayatan kecil menggunakan mesin fakoemulsifikasi merupakan teknik operasi yang paling banyak digunakan di berbagai negara sehingga diharapkan masyarakat Indonesia juga mendapatkan tingkat pelayanan kesehatan yang setara dengan luar negeri. Untuk menguasai teknik fakoemulsifikasi, diperlukan penguasaan teori lengkap dan pemahaman praktis mikroskop operasi, serta mesin fakoemulsifikasi.

Perdami bekerja sama dengan Kolegium Oftalmologi Indonesia, melalui seminar Kornea, Lensa dan Bedah Refraktif (INASCRS) menyelenggarakan pelatihan dan sertifikasi bagi dokter spesialis mata yang belum mendapatkan pelatihan fakoemulsifikasi di institusi pendidikannya.

## **BAB IV**

### **KESIMPULAN**

#### A. Kesimpulan

Tatalaksana katarak adalah dengan tindakan pembedahan. Pembedahan dengan teknik *small incision* memberikan hasil yang lebih baik. Katarak dengan derajat awal yang dilakukan dengan teknik *small incision* akan menurunkan kemungkinan terjadinya komplikasi. Persiapan operasi yang baik dengan pemilihan kekuatan IOL yang tepat akan menghasilkan *outcome* yang lebih memuaskan untuk pasien.

#### B. Rekomendasi

Beberapa rekomendasi yang diberikan pada pedoman ini, antara lain:

1. Katarak hanya bisa ditatalaksana dengan tindakan pembedahan.
2. Indikasi operasi pada katarak adalah jika tajam dan/atau kualitas fungsi penglihatan menurun yang menyebabkan gangguan aktivitas sehari-hari.
3. Pembedahan pada kasus katarak dilakukan dengan teknik ekstrakapsular, baik menggunakan mesin (fakoemulsifikasi), atau manual yang memberikan rehabilitasi visual paling baik dan komplikasi yang minimal.

## Daftar Pustaka

1. American Academy of Ophthalmology (AAO). Cataract in the Adult Eye Preferred Practice Pattern Guidelines. AAO, 2011. <http://www.aao.org/preferred-practice-pattern/cataract-in-adult-eye-ppp--october-2011>. Diakses pada 21 September 2015.
2. Asia-Pacific Association of Cataract and Refractive Surgeons. Principles and Preferred Practice in Cataract Surgery. APACRS Secretariat, 2017.
3. Patel AS, Feldman BH, Delmonte DW, Stelzner SK, Heersink S. Cataract in the Adult Eye: Surgery and Diagnostic Procedures. Preferred Practice Patterns. *American Academy of Ophthalmology*. September 2006.
4. WHO. Prevention of blindness and deafness, Global Initiative for the elimination of avoidable blindness. Geneva: WHO;2000. *Bulletin of WHO*, WHO document WHO/PBL/97.61.Rev2.
5. Tim Surkesnas. Survei Kesehatan Nasional, Laporan Survei Kesehatan Rumah Tangga 1996: Studi Morbiditas dan Disabilitas. Balitbangkes Depkes Jakarta, 1996.
6. Kementerian Kesehatan RI. Situasi gangguan penglihatan dan kebutaan. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI; 2014.
7. Sudigdo S. Telaah kritis makalah kedokteran. Dalam: Sudigdo S, Ismail S, editor. Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis. Edisi ke-2. Jakarta:CVSagung Seto. 2002. Hal.341-364.
8. Beebe DC. The lens. In: Levin LA, Nilsson SFE, Hovee JV, Wu SM, Alm A, Kaufman PL, editors. Adler's physiology of the eye. Eleventh edition. Edinburgh: Saunders/Elsevier; 2011. p. 131-63.
9. Schell J, Boulton ME. Basic science of the lens. In: Yanoff M, Duker JS, editors. Ophthalmology. Fourth edition. United States: Saunders/Elsevier; 2014. p. e1-12.
10. American Academy of Ophthalmology. The eye. In: Basic and clinical science course 2016-2017 section 2: fundamentals and principles of ophthalmology. United States: American Academy of Ophthalmology; 2016. p. 61-3.
11. Nartey A. The Pathophysiology of Cataract and Major Interventions to Retarding Its Progression: A Mini Review. *Adv Ophthalmol Vis Syst*. 2017;6(3):178.
12. International Council of Ophthalmology (ICO). ICO International Clinical Guideline, Cataract. (Initial and follow-up evaluation). ICO, 2011. [http://icoph.org/resources/resources\\_detail/77/ICO-International-Clinical-Guideline-Cataract-Initial-and-follow-up-evaluation-.html](http://icoph.org/resources/resources_detail/77/ICO-International-Clinical-Guideline-Cataract-Initial-and-follow-up-evaluation-.html). Diakses pada 21 September 2015.
13. Wang, JJ, Mitchell, P, Simpson, JM, Cumming, RG, and Smith, W. Visual impairment, age-related cataract, and mortality. *Arch Ophthalmol*. 2001; 119: 1186-1190
14. Ilyas S. Penglihatan Turun Perlahan Tanpa Mata Merah. Ilyas S, editor. Dalam: Ilmu Penyakit Mata Edisi ke-3. Jakarta: Balai Penerbit FKUI; 2007.p200-11.



15. World Health Organization. *Rapid assessment of cataract surgical services / developed and programmed by Hans Limburg*. Geneva, Switzerland; December 2001. Available at: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/67847> Accessed on: March, 2017.
16. Chylack L, Wolfe JK, Singer DM, Leske C, Bulbrone MA, Bailey IL, et al. The Lens Opacities Classification System III. *Arch Ophthalmol*. 1993 June;111:831-6
17. Adamsons IA, Vitale S, Stark WJ, Rubin GS. The association of postoperative subjective visual function with acuity, glare, and contrast sensitivity in patients with early cataract. *Archives of Ophthalmology*. 1996;114:529-36.
18. Elliott DB, Bullimore MA. Assessing the reliability, discriminative ability, and validity of disability glare tests. *Investigative Ophthalmology & Visual Sciences*. 1993;34:108-19.
19. Rabiun MM, Muhammed N. Rapid assessment of cataract surgical services in Birnin-Kebbi local government area of Kebbi State, Nigeria. *Ophthalmic Epidemiol*. 2008 Nov-Dec;15(6):359-65.
20. Bencic G, Zoric GM, Saric D, Corak M, Mandic Z. Clinical importance of the lens opacities classification system III (LOCS III) in phacoemulsification. *Coll Antropol*. 2005;29 Suppl 1:91-4.
21. Soekardi I, Hutauruk JA. Seleksi pasien. Transisi menuju fakoemulsifikasi: langkah-langkah menguasai teknik dan menghindari komplikasi. Jakarta:Granit, 2004.
22. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 29 tahun 2016. Penyelenggaraan Pelayanan Kesehatan Mata di Fasilitas Pelayanan Kesehatan. Available at: <http://dinkes.kedirikab.go.id> Accessed on: March, 2017.
23. Standar Profesi & Sertifikasi Dokter Spesialis Mata dan Fasilitas Pelayanan Kesehatan Mata. PERDAMI. Available at: <http://perdami.or.id/> Accessed on: March, 2017.
24. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 9 tahun 2014. Klinik. Available at: <http://dinkes.kedirikab.go.id> Accessed on: January, 2018.
25. Bowling B. Kanski's Clinical Ophthalmology: Lens. Sydney: Elsevier limited. Ed. 8. 2016;p.269-88
26. Keay L, Lindsley K, Tielsch J, Katz J, Schein O. Routine preoperative medical testing for cataract surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. Author manuscript; available in PMC 2014 December 17.
27. Riddle JS. *Nipping Refractive Surprises in the Bud*. December 2003. Available at: <https://www.reviewofophthalmology.com/article/nipping-refractive-surprises-in-the-bud>. Accessed on: January 2018)
28. Azuara-Blanco A, Burr J, Ramsay C, et al; EAGLE Study group. Effectiveness of early lens extraction for the treatment of primary angle-closure glaucoma (EAGLE): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2016 Oct 1;388:1389-97.

29. Trikha S, Perera SA, Husain R, Aung T. The role of lens extraction in the current management of primary angle closure glaucoma. *Current Opinion in Ophthalmology*. 2015;26:128-34.
30. Dada T, Rathi A, Angmo D, et al. Clinical outcomes of clear lens extraction in eyes with primary angle closure. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2015;41:1470-7.
31. Daien V, Le Pape A, Have D, et al. Incidence, risk factors and impact of age on retinal detachment after cataract surgery in France: a national population study. *Ophthalmology*. 2015;122:2179-85.
32. Quintana J, Escobar A, Arostegui I. Development of appropriateness explicit criteria for cataract extraction by phacoemulsification. *BMC Health Service Research*. 2006;6:23.
33. Mahmud I, Kelley T, Stowell C, Haripriya A, Boman A, Kossler I, et al. A Proposed Minimum Standard Set of Outcome Measures for Cataract Surgery. *JAMA Ophthalmol*. 2015 Nov;133(11):1247-52
34. Dupps WJ. Preoperative screening for occult disease in cataract surgery candidates. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2016 April;42(4);513-514.
35. Pardhan S. Binocular Performance in Patients with Unilateral Cataract using the Regan Test: binocular Summation and Inhibition with Low Contrast Chart. *Eye* 1993
36. Javitt JC, Steinberg EP, Sharkey P, et al. Cataract surgery in one eye or both. A billion dollar per year issue. *Ophthalmology*. 1995;102:1583-92; discussion 1592-3.
37. Javitt JC, Brenner MH, Curbow B, et al. Outcomes of cataract surgery. Improvement in visual acuity and subjective visual function after surgery in the first, second, and both eyes. *Archives of Ophthalmology*. 1993;111:686-91.
38. Lundstrom M, Stenevi U, Thorburn W. Quality of life after first- and second-eye cataract surgery: five-year data collected by the Swedish National Cataract Register. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2001;27:1553-9.
39. Castells X, Comas M, Alonso J, et al. In a randomized controlled trial, cataract surgery in both eyes increased benefits compared to surgery in one eye only. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2006;59:201-7.
40. Avakian A, Temporini ER, Kara-Jose N. Second eye cataract surgery: perceptions of a population assisted at a university hospital. *Clinics (Sao Paulo)*. 2005;60:401-6.
41. Taylor RH, Misson GP, Moseley MJ. Visual acuity and contrast sensitivity in cataract: summation and inhibition of visual performance. *Eye*. 1991;5:704-7.
42. Percival SP, Vyas AV, Setty SS, Manvikar S. The influence of implant design on accuracy of postoperative refraction. *Eye (Lond)*. 2002;16:309-15.
43. Covert DJ, Henry CR, Koenig SB. Intraocular lens power selection in the second eye of patients undergoing bilateral, sequential cataract extraction. *Ophthalmology*. 2010;117:49-54.

44. Ruit S, Tabin G, Chang D, et al. A Prospective Randomized Clinical Trial of Phacoemulsification vs Manual Sutureless Small-Incision Extracapsular Cataract Surgery in Nepal. *Am J Ophthalmol* 2007;143:32-38.
45. Hodge W, Horsley T, Albiani D, et al. The consequences of waiting for cataract surgery a systematic review. *Can Med Assoc J*. 2007;176:1285-1290.
46. Kjeka O, Bohnstedt J, Meberg K, Seland JH. Implantation of scleral-fixed posterior chamber intraocular lenses in adults. *Acta Ophthalmol*. 2008 Aug;86(5):537-42.
47. Natchiar GN, Thulasiraj RD, Negrel AD, et al. The Madurai intraocular lens study. I: a randomized clinical trial comparing complications and vision outcomes of in-tracapsular cataract extraction and extracapsular cataract extraction with posterior chamber intraocular lens. *Am J Ophthalmol*. 2000;125:1-13
48. Bobrow JC. Lens and Cataract. *American Academy of Ophthalmology*. 2005;(11);p.19-23,5-10,91-105,199-204.
49. Vaughan & Asbury's. General Ophthalmology. In: United States Of America: McGraw-Hill; 2007.
50. Minassian DC, Rosen P, Dart JKG, et al. Extracapsular cataract extraction compared with small incision surgery by phacoemulsification: a randomized trial. *Br J Ophthalmol*. 2001;85:822-82
51. Liu Y-C, Wilkins M, Kim T, Malyugin B, Mehta JS. Cataracts. *The Lancet*. 2017;390:600-12.
52. Powe N, Tielsh J, Stein O, et al. Rigor of research methods in studies of the effectiveness and safety of cataract extraction with intraocular lens implantation. *Archives of Ophthalmology*. 1994;112:228-38.
53. Powe N, Schein O, Gieser S, et al. Synthesis of the literature on visual acuity and complications following cataract extraction with intraocular lens implantation. Cataract Patient Outcome Research Team. *Archives of Ophthalmology*. 1994;239-52.
54. Olsen T, Bargum R. Outcome monitoring in cataract surgery. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*. 1995;73:433-7.
55. Ohrloff C, Zubcov AA. Comparison of planned phacoemulsification and extracapsular cataract extraction. *Ophthalmologica*. 1997;211:8-12.
56. Arshinoff SA, Chen SH. Simultaneous Bilateral Cataract Surgery: Financial difference among Nations and Jurisdiction. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*. 2006;32:1355-60
57. Henderson BA, Schneyder J. Same Day Cataract Surgery Should Not be the Standard Care for Patients with Visually Significant Cataract. *Survey of Ophthalmology*. 2012; 57:580-3
58. Melvankar-Mehta MS, Filek R, Iqbal M, et al. Immediately Sequential Bilateral Cataract Surgery: a cost effective procedure. *Canadian Journal of Ophthalmology*. 2013; 48:482-8.

59. Lundstrom M, Albrecht S, Roos P. Immediate vs. delayed sequential bilateral cataract surgery: An analysis of costs and patient value. *Acta Ophthalmologica*. 2009;87:33-8.
60. Nassiri N, Sadeghi Yarandi SH, Rahnavardi M. Immediate vs. delayed sequential cataract surgery: A comparative study. *Eye (Lond)*. 2009;23:89-95.
61. Arshinoff SA. Same-day cataract surgery should be the standard of care for patients with bilateral visually significant cataract. *Survey of Ophthalmology*. 2012;57:574-79.
62. Leivo T, Sarikkola AU, Uusitalo RJ, et al. Simultaneous bilateral cataract surgery: economic analysis; Helsinki Simultaneous Bilateral Cataract Surgery Study Report 2. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2011;37:1003-8.
63. Chung JK, Park SH, Lee WJ, Lee SJ. Bilateral cataract surgery: a controlled clinical trial. *Japanese Journal of Ophthalmology*. 2009;53:107-13.
64. Kashkouli MB, Salimi S, Aghaee H, Naseripour M. Bilateral Pseudomonas aeruginosa endophthalmitis following bilateral simultaneous cataract surgery. *Indian Journal of Ophthalmology*. 2007;55:374-5.
65. Ozdek SC, Onaran Z, Gurelik G, et al. Bilateral endophthalmitis after simultaneous bilateral cataract surgery. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2005;31:1261-2.
66. Puvanachandra N, Humphry RC. Bilateral endophthalmitis after bilateral sequential phacoemulsification. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2008;34:1036-7.
67. Baranano AE, Wu J, Mazhar K, et al, Los Angeles Latino Eye Study Group. Visual Acuity Outcomes After Cataract Extraction in Adult Latina: The Los Angeles Latina Eye Study. *Ophthalmology*, 2008; 115: 815-21
68. Dick HB, Augustin AJ. Lens Implant Selection with The Absence of Capsular Support. *Current Opinion in Ophthalmology*. 2001; 12: 47-57
69. Chang DF, Masket S, Miller KM, et al. ASCRS Cataract Clinical Committee. Complications of Sulcus Placement of Single Piece Acrylic Intraocular Lens: Recommendation for backup IOL Implantation following Posterior Capsular Rupture. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*, 2009; 35: 1445-58
70. Vasavada AR, Raj SM, Karve S, et al. Retrospective Ultrasound Biomicroscopic Analysis of Single-Piece Sulcus-Fixated Acrylic Intraocular Lens. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*. 2010; 36:771-7
71. Ruiz-Mesa R, Carrasco-Sanchez D, Diaz-Alvarez SB, et al. Refractive lens exchange with foldable toric intraocular lens. *American Journal of Ophthalmology*. 2009;147:990-6.
72. Findl O, Kriechbaum K, Sacu S, et al. Influence of operator experience on the performance of ultrasound biometry compared to

- optical biometry before cataract surgery. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2003;29:1950-5. 120.
73. onnors R 3rd, Boseman P 3rd, Olson RJ. Accuracy and reproducibility of biometry using partial coherence interferometry. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2002;28:235-8. 121.
  74. Eleftheriadis H. IOLMaster biometry: refractive results of 100 consecutive cases. *British Journal of Ophthalmology*. 2003;87:960-3.
  75. Reitblat O, Assia EI, Kleinmann G, et al. Accuracy of predicted refraction with multifocal intraocular lenses using two biometry measurement devices and multiple intraocular lens power calculation formulas. *Clinical & Experimental Ophthalmology*. 2015;43:328-34. 135.
  76. Abulafia A, Barrett GD, Rotenberg M, et al. Intraocular lens power calculation for eyes with an axial length greater than 26.0 mm: comparison of formulas and methods. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2015;41:548-56. 136.
  77. Chong EW, Mehta JS. High myopia and cataract surgery. *Current Opinion in Ophthalmology*. 2016;27:45-50.
  78. Tinley CG, Frost A, Hakin KN, et al. Is visual outcome compromised when next day review is omitted after phacoemulsification surgery? A randomised control trial. *British Journal of Ophthalmology*. 2003;87:1350-5. 1084.
  79. Alwitry A, Rotchford A, Gardner I. First day review after uncomplicated phacoemulsification: is it necessary? *European Journal of Ophthalmology*. 2006;16:554-9.
  80. Saeed A, Guerin M, Khan I, et al. Deferral of first review after uneventful phacoemulsification cataract surgery until 2 weeks: randomized controlled study. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2007;33:1591-6.
  81. Tan JH, Newman DK, Klunker C, et al. Phacoemulsification cataract surgery: is routine review necessary on the first post-operative day? *Eye*. 2000;14 (Pt 1):53-5.
  82. Chang DF, Masket S, Miller KM, et al, ASCRS Cataract Clinical Committee. Complications of sulcus placement of single-piece acrylic intraocular lenses: recommendations for backup IOL implantation following posterior capsule rupture. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2009;35:1445-58. 155.
  83. Wagoner MD, Cox TA, Ariyasu RG, et al. Intraocular lens implantation in the absence of capsular support: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*. 2003;110:840-59. 156.
  84. Donaldson KE, Gorscak JJ, Budenz DL, et al. Anterior chamber and sutured posterior chamber intraocular lenses in eyes with poor capsular support. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2005;31:903-9. 157.
  85. Kwong YY, Yuen HK, Lam RF, et al. Comparison of outcomes of primary scleral-fixated versus primary anterior chamber intraocular

- lens implantation in complicated cataract surgeries. *Ophthalmology*. 2007;114:80-5. 158.
86. Condon GP, Masket S, Kranemann C, et al. Small-incision iris fixation of foldable intraocular lenses in the absence of capsule support. *Ophthalmology*. 2007;114:1311-8.
  87. Narendran N, Jaycock P, Johnston RL, et al. The Cataract National Dataset electronic multicenter audit of 55,567 operations: risk stratification for posterior capsule rupture and vitreous loss. *Eye(London)*. 2009;23:31-7.
  88. Artzen D, Lundstrom M, Behndig A, et al. Capsule complication during cataract surgery: case control study of preoperative and intraoperative risk factors: Swedish Capsule Rupture StudyGroup report 2. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2009;35:1688-93.
  89. Jaycock P, Johnston RL, Taylor H, et al. The Cataract National Dataset electronic multi-centre audit of 55,567 operations: updating benchmark standards of care in the United Kingdom and internationally. *Eye (London)*. 2009;23:38-49.
  90. Greenberg PB, Tseng VL, Wu WC, et al. Prevalence and predictors of ocular complications associated with cataract surgery in United States veterans. *Ophthalmology*. 2011;118:507-14.
  91. Zaidi FH, Corbett MC, Burton BJ, Bloom PA. Raising the benchmark for the 21st century—the 1000 cataract operations audit and survey: outcomes, consultant-supervised training and sourcing NHS choice. *British Journal of Ophthalmology*. 2007;91:731-6.
  92. Hatch WV, Cernat G, Wong D, et al. Risk factors for acute endophthalmitis after cataract surgery: a population-based study. *Ophthalmology*. 2009;116:425-30.
  93. Ng JQ, Morlet N, Pearman JW, et al. Management and outcomes of postoperative endophthalmitis since the Endophthalmitis Vitrectomy Study: the Endophthalmitis Population Study of Western Australia (EPSWA)'s fifth report. *Ophthalmology*. 2005;112:1199-206
  94. Garcia-Arumi J, Fonollosa A, Sararols L, et al. Topical anesthesia: possible risk factor forendophthalmitis after cataract extraction. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2007;33:989-92.
  95. Lalitha P, Rajagopalan J, Prakash K, et al. Postcataract endophthalmitis in South India incidence and outcome. *Ophthalmology*. 2005;112:1884-9.
  96. Miller JJ, Scott IU, Flynn HW, Jr, et al. Acute-onset endophthalmitis after cataract surgery (2000-2004): incidence, clinical settings, and visual acuity outcomes after treatment. *American Journal of Ophthalmology*. 2005;139:983-7.
  97. Barry P, Cordoves L, Gardner S. ESCRS Guidelines for Prevention and Treatment of Endophthalmitis after Cataract Surgery: Dtaas, Dilemmas, and Conclusions 2013. ESCRS: Ireland, 2013.
  98. Wallin T, Parker J, Jin Y, et al. Cohort study of 27 cases of endophthalmitis at a single institution. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2005;31:735-41.

99. abbarvand M, Hashemian H, Khodaparast M, et al. Endophthalmitis occurring after cataract surgery: outcomes of more than 480 000 cataract surgeries, epidemiologic features, and risk factors. *Ophthalmology*. 2016;123:295-301.
100. ESCRS Endophthalmitis Study Group. Prophylaxis of postoperative endophthalmitis following cataract surgery: results of the ESCRS multicenter study and identification of risk factors. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2007;22:978-88.

MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA,

ttd

NILA FARID MOELOEK