



KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR HK.01.07/MENKES/67/2026  
TENTANG  
PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KLINIS TATALAKSANA  
KATARAK PADA DEWASA

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka tatalaksana penyakit atau kondisi klinis yang spesifik dan didasarkan pada bukti ilmiah (*scientific evidence*), diperlukan standar pelayanan dalam bentuk pedoman nasional pelayanan klinis;
- b. bahwa untuk memberikan acuan bagi fasilitas pelayanan kesehatan dalam penatalaksanaan katarak pada dewasa dan penyusunan standar prosedur operasional, perlu menetapkan pedoman nasional pelayanan klinis tata laksana katarak;
- c. bahwa Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/MENKES/557/2018 tentang Pedoman Nasional Pelayanan Klinis Tata Laksana Katarak Pada Dewasa sudah tidak sesuai dengan perkembangan kebutuhan masyarakat dan ilmu pengetahuan sehingga perlu dilakukan penyesuaian;
- d. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, huruf b, dan huruf c, perlu menetapkan Keputusan Menteri Kesehatan tentang Pedoman Nasional Pelayanan klinis Tatalaksana Katarak Pada Dewasa;
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2023 Nomor 105, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6887);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2024 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 17 Tahun

- 2023 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 135, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6952);
3. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 24 Tahun 2022 tentang Rekam Medis (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 829);
  4. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 16 Tahun 2024 tentang Sistem Rujukan Pelayanan Kesehatan Perseorangan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 831);
  5. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 21 Tahun 2024 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Kesehatan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 1048) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 17 Tahun 2025 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 21 Tahun 2024 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Kesehatan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2025 Nomor 1128);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN TENTANG PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KLINIS TATALAKSANA KATARAK PADA DEWASA.

KESATU : Menetapkan Pedoman Nasional Pelayanan Klinis Tatalaksana Katarak Pada Dewasa yang selanjutnya disebut PNPK Tatalaksana Katarak Pada Dewasa sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Menteri ini.

KEDUA : PNPK Tatalaksana Katarak Pada Dewasa sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU merupakan pedoman bagi tenaga medis dan tenaga kesehatan sebagai pembuat keputusan klinis di fasilitas pelayanan kesehatan, institusi pendidikan, dan kelompok profesi terkait.

KETIGA : PNPK Tatalaksana Katarak Pada Dewasa sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU harus dijadikan acuan

dalam penyusunan standar prosedur operasional di setiap fasilitas pelayanan kesehatan.

- KEEMPAT : Kepatuhan terhadap PNPK Tatalaksana Katarak Pada Dewasa sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU bertujuan untuk memberikan pelayanan kesehatan dengan upaya terbaik.
- KELIMA : Penyesuaian terhadap pelaksanaan Tatalaksana Katarak Pada Dewasa dapat dilakukan oleh dokter hanya berdasarkan keadaan tertentu yang memaksa untuk kepentingan penderita dan dicatat dalam rekam medis.
- KEENAM : Menteri Kesehatan, gubernur, dan bupati/wali kota melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap pelaksanaan PNPK Tatalaksana Katarak Pada Dewasa dan dapat melibatkan organisasi profesi.
- KETUJUH : Pada saat Keputusan Menteri ini mulai berlaku, Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/MENKES/557/2018 tentang Pedoman Nasional Pelayanan Klinis Tatalaksana Katarak Pada Dewasa dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.
- KEDELAPAN : Keputusan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta  
pada tanggal 2 Februari 2026

MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

BUDI G. SADIKIN

Salinan sesuai dengan aslinya

Plt. Kepala Biro Hukum

Sekretariat Jenderal Kementerian Kesehatan,



Indah Febrianti, S.H., M.H.

NIP 197802122003122003

LAMPIRAN  
KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR HK.01.07/MENKES/67/2026  
TENTANG  
PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KLINIS  
TATA LAKSANA KATARAK PADA DEWASA

PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KLINIS  
TATA LAKSANA KATARAK PADA DEWASA

BAB I  
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Katarak adalah suatu kondisi kekeruhan pada lensa mata yang menyebabkan penurunan tajam penglihatan secara progresif. Penyebab utama katarak pada dewasa adalah proses penuaan (katarak senilis), namun dapat pula disebabkan oleh trauma, penyakit sistemik seperti diabetes melitus, penggunaan obat-obatan tertentu, serta faktor genetik dan lingkungan.

Katarak merupakan salah satu penyebab utama kebutaan dan gangguan penglihatan di dunia. Berdasarkan *World Report on Vision* tahun 2019, *World Health Organization* (WHO) memperkirakan 65,2 juta orang menderita gangguan penglihatan jarak jauh sedang-berat ataupun kebutaan diakibatkan oleh katarak. Penelitian yang dilakukan oleh *The Vision Loss Expert Group* melaporkan bahwa penyebab utama kebutaan global pada kelompok usia 50 tahun ke atas pada tahun 2020 adalah katarak diikuti oleh glaukoma, kelainan refraksi yang belum terkoreksi, *age-related macular degeneration*, dan retinopati diabetik. Katarak juga dilaporkan menjadi penyebab kedua gangguan penglihatan jarak jauh sedang-berat secara global setelah kelainan refraksi yang belum terkoreksi. Jika dilihat secara geografis, katarak merupakan penyebab kebutaan terbesar di semua wilayah kecuali pada wilayah negara berpendapatan tinggi penyebab terbesarnya adalah glaukoma. Penelitian yang dilakukan oleh *The Global Burden of Disease, Injuries and Risk*

*Factors* memperkirakan bahwa 12,6 juta orang mengalami kebutaan akibat katarak pada tahun 2015, dan katarak merupakan penyebab utama kebutaan di dunia. Mayoritas kasus kebutaan akibat katarak (hingga 90%) ditemukan di negara-negara berpenghasilan rendah.

Sebuah penelitian yang dipublikasikan pada tahun 2020, yang bertujuan menggambarkan situasi gangguan penglihatan di Indonesia berdasarkan hasil Data *survei Rapid Assessment of Avoidable Blindness* 2014-2016 menunjukkan bahwa prevalensi kebutaan di Indonesia sebesar 3% dengan proporsi katarak sebagai penyebab kebutaan tertinggi (81%). Diperkirakan pada tahun 2017 sekitar 8 juta penduduk Indonesia dengan gangguan penglihatan yang terdiri dari 1,6 juta mengalami kebutaan dan 6,4 juta mengalami gangguan penglihatan sedang-berat.

Survei Kesehatan Indonesia tahun 2023 melaporkan bahwa katarak menjadi penyebab disabilitas terbesar ketiga di Indonesia dengan proporsi 19,2%. Namun survei ini hanya mencakup kebutaan (tajam penglihatan 3/60 atau lebih buruk), sedangkan untuk gangguan penglihatan sedang-berat (tajam penglihatan 6/18 atau lebih buruk) tidak termasuk dalam kriteria inklusi sampel.

Operasi merupakan tata laksana dari katarak. WHO menyebutkan bahwa operasi katarak sangat *cost-effective* dan menghasilkan peningkatan kualitas hidup secara signifikan. Penurunan prevalensi gangguan penglihatan yang dapat dihindari sebesar 25% pada tahun 2019 menjadi salah satu target global dalam *Towards Universal Eye Health: a Global Action Plan 2014–2019* (GAP). Sedangkan *World Health Assembly* (WHA) ke - 74 menetapkan target global peningkatan *Effective Cataract Surgical Coverage* (eCSC) sebesar 30% pada tahun 2030. WHO menetapkan bahwa dengan pertumbuhan populasi dan meningkatnya angka harapan hidup, jumlah operasi katarak yang dilakukan di seluruh dunia harus ditingkatkan tiga kali lipat untuk mengimbangi kebutuhan, dengan target *Cataract Surgery Rate* (CSR) 3000 operasi per satu juta populasi setiap tahunnya. CSR adalah jumlah total operasi katarak per tahun per satu juta penduduk. CSR merupakan ukuran kuantitatif dari pemberian layanan operasi katarak di suatu negara, dan dapat digunakan untuk menetapkan target nasional.

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 82 Tahun 2020 tentang Penanggulangan Gangguan Penglihatan dan Gangguan Pendengaran

menetapkan target penurunan prevalensi gangguan penglihatan sebesar 25% pada tahun 2030. Berdasarkan Peta Jalan Upaya Kesehatan Penglihatan Tahun 2025–2030 ditetapkan beberapa target terkait penanggulangan katarak, antara lain: minimal 80% individu dengan gangguan penglihatan dan penyebabnya dapat diskriminasi dan terdiagnosis dini di layanan primer, minimal 60% penderita katarak dengan gangguan penglihatan sedang-berat dilakukan operasi katarak, mencapai minimal *Cataract Surgical Rate* (CSR) 3000 operasi katarak per satu juta penduduk per tahun, serta minimal 80% individu dengan katarak yang telah dioperasi memperoleh hasil tajam penglihatan baik.

Berdasarkan data dari Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan, jumlah operasi katarak tahun 2024 adalah sebesar 634.354 (CSR = 2253). Jumlah tersebut hanya sedikit bergeser dari data tahun 2022, yaitu jumlah operasi 551.549 (CSR = 2000). Hal ini akibat adanya pengaturan kapasitas operasi katarak sejak tahun 2023. Demi menjaga keberlangsungan dana jaminan sosial, Kementerian kesehatan, Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan dan organisasi profesi menyepakati kapasitas operasi katarak tahun 2025 adalah 687.105 (CSR 2440), dan diharapkan dapat meningkat mencapai target CSR 3000 (844.764 operasi katarak pertahun)

Penelitian *Adult Changes in Thought* tahun 2022 menunjukkan bahwa operasi katarak dikaitkan dengan risiko demensia yang lebih rendah pada orang berusia 65 tahun ke atas. Sedangkan *Blue Mountains Eye Study* menunjukkan bahwa operasi katarak dikaitkan dengan kelangsungan hidup jangka panjang yang jauh lebih baik pada orang lanjut usia. Penelitian di *Curtin University*, Australia yang dipublikasikan tahun 2018 menyimpulkan bahwa operasi katarak berhubungan dengan penurunan signifikan angka kecelakaan kendaraan bermotor. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa dengan biaya tahunan operasi katarak sebesar 5,1 juta dolar Australia, dapat memberikan penghematan total biaya kecelakaan sebesar 14,9 juta dolar Australia. Kesimpulan sebuah penelitian di India tahun 2017-2018 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan signifikan secara statistik dalam kualitas hidup pada semua pasien setelah operasi katarak. Penelitian di Surabaya pada tahun 2019 juga menyimpulkan bahwa operasi katarak merupakan cara efektif untuk meningkatkan kualitas hidup yang berkaitan dengan fungsi penglihatan. Hasil serupa didapatkan dari penelitian di

Samarinda tahun 2020 yang menyatakan bahwa rerata tingkat kualitas hidup pasien usia lanjut setelah operasi katarak lebih tinggi daripada sebelum operasi katarak. Peningkatan tajam penglihatan pada pasien usia lanjut setelah operasi katarak sangat bermanfaat dalam mempertahankan kemampuan mereka untuk dapat melakukan aktivitas sehari-hari, sehingga hal ini sangat memberikan pengaruh positif pada kehidupan sosial mereka.

Teknik operasi katarak berkembang sangat pesat. Teknik fakoemulsifikasi disertai insersi *foldable Intraocular Lens* (IOL) telah menjadi teknik terbaik yang paling aman dalam tata laksana katarak. Laporan hasil evaluasi ekonomi fakoemulsifikasi vs *Extracapsular Cataract Extraction* (ECCE) pada pasien katarak yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan tahun 2021 merekomendasikan bahwa fakoemulsifikasi lebih *cost-effective* dibandingkan dengan ECCE, sehingga memperkuat penggunaan fakoemulsifikasi sebagai baku emas operasi katarak di Indonesia dan tetap dijamin dalam paket manfaat Jaminan Kesehatan Nasional (JKN). Dua penelitian di Surabaya tahun 2019 menyimpulkan bahwa operasi katarak metode fakoemulsifikasi lebih *cost-effective* dibandingkan dengan *Small Incision Cataract Surgery* (SICS).

Kerjasama yang baik antara fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama (FPKTP) dan fasilitas pelayanan kesehatan tingkat lanjut (FPKTL) sangat dibutuhkan dalam penemuan dan penanganan kasus katarak. Penemuan kasus dilakukan melalui skrining dan deteksi dini. Sumber daya manusia kesehatan di FPKTP perlu dilatih agar dapat mengenali gejala katarak, dan selanjutnya menyarankan kepada pasien untuk dilakukan operasi katarak saat pasien sudah merasa terganggu kualitas hidupnya meski derajat katarak belum matang.

Berdasarkan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi kedokteran, serta kebutuhan praktik klinis terkini dalam pelayanan katarak, diperlukan revisi Pedoman Nasional Pelayanan Klinis (PNPK) Tata Laksana Katarak pada Dewasa guna memastikan standar pelayanan katarak di seluruh fasilitas pelayanan kesehatan.

## B. Permasalahan

1. Katarak masih merupakan penyebab utama kebutaan di Indonesia maupun di dunia.

2. Tata laksana penyakit katarak hanya dapat dilakukan dengan tindakan operasi katarak.
3. Masih rendahnya jumlah dan penyebaran tenaga medis di Indonesia yang mampu mendeteksi katarak serta merujuk penderita katarak.
4. Kesadaran masyarakat yang masih rendah akan pentingnya pemeriksaan dan tindakan operasi katarak sesuai waktu yang disarankan.
5. Keterbatasan pembiayaan operasi katarak oleh asuransi kesehatan nasional.

#### C. Tujuan

1. Tujuan umum

Sebagai Pedoman Nasional untuk penatalaksanaan katarak pada dewasa di fasilitas pelayanan kesehatan

2. Tujuan khusus

- a. Memberikan rekomendasi yang berdasarkan bukti ilmiah bagi tenaga medis dan tenaga kesehatan dalam menegakkan diagnosis, mengevaluasi dan penatalaksanaan katarak.
- b. Menjadi acuan bagi rumah sakit atau penentu kebijakan untuk penyusunan protokol setempat atau Panduan Praktik Klinis (PPK) dengan melakukan adaptasi terhadap Pedoman Nasional Pelayanan Klinis (PNPK) ini.

#### D. Sasaran

1. Semua tenaga medis dan tenaga kesehatan yang terlibat dalam penanganan tata laksana katarak pada dewasa di fasilitas pelayanan kesehatan
2. Pembuat kebijakan di fasilitas pelayanan kesehatan, institusi pendidikan dan organisasi profesi terkait

## BAB II METODOLOGI

### A. Penelusuran pustaka

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

Penelusuran bukti primer dilakukan pada pencari *Pubmed*, *Medline*, dan TRIP DATABASE. Pencarian menggunakan kata kunci seperti yang tertera di atas yang terdapat pada judul artikel, dengan batasan publikasi bahasa Inggris dan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir.

### B. Kajian telaah kritis

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:

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

	opini dan atau pengalaman klinis dari ahli katarak
--	--

#### D. Derajat Rekomendasi

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 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. Definisi dan Klasifikasi

##### 1. Definisi

Katarak adalah kondisi kekeruhan pada lensa mata yang menyebabkan penurunan tajam penglihatan secara progresif. Katarak dapat memiliki derajat kepadatan (*density*) yang sangat bervariasi dan dapat disebabkan oleh berbagai hal, namun umumnya disebabkan oleh proses degeneratif.

##### 2. Klasifikasi

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 kortikalis, 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, 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 hiper matur relatif mengalami dehidrasi dan kapsul mengkerut akibat air keluar dari lensa dan meninggalkan kekeruhan.

Kekeruhan lensa bisa ditemukan pada nukleus (nuklear), kortikal, anterior dan posterior polar, serta *posterior subcapsular* (PSC). Jika fungsi

retina masih baik maka derajat kekeruhan berkorelasi positif dengan penurunan tajam penglihatan. Penilaian derajat kekeruhan dapat dilakukan menggunakan berbagai kriteria. *Lens Opacity Classification System (LOCS) III* merupakan kriteria yang saat ini banyak digunakan.

## B. Diagnosis

Diagnosis pemeriksaan katarak ditegakkan melalui :

### 1. Anamnesis

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:

- a. Penurunan tajam penglihatan, merupakan keluhan yang paling sering dikeluhkan pasien dengan katarak senilis.
- b. 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.
- c. Perubahan miopia (*myopic shift*), perkembangan awal lensa dengan katarak dapat meningkatkan kekuatan dioptri yang menimbulkan miopia progresif. 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.
- d. Diploopia monokular, terjadi apabila perubahan nukleus lensa yang terkonsentrasi pada bagian dalam lapisan lensa, menghasilkan area refraktif pada bagian tengah dari lensa. Fenomena ini menimbulkan diploopia monokular yang tidak dapat dikoreksi dengan kacamata, prisma, atau lensa kontak.
- e. Bercak noda pada pandangan, berkabut pada lapangan pandang terjadi sebagai akibat dari kekeruhan lensa.

### 2. Penentuan faktor risiko

Berikut ini beberapa faktor risiko katarak pada dewasa yang umum ditemukan berdasarkan berbagai penelitian:

- a. Merokok

Merokok meningkatkan risiko munculnya katarak tipe sklerotik nuklear dan PSC. Penelitian oleh *Beaver Dam Eye Study* dan *Blue Mountains Eye Study* menyimpulkan bahwa terdapat risiko perkembangan katarak yang lebih tinggi pada orang yang merokok.

b. Diabetes melitus

Kadar gula darah yang tinggi menyebabkan perubahan metabolik dan stres oksidatif pada lensa, termasuk peningkatan sorbitol yang menyebabkan lensa membengkak dan kemudian keruh.

c. Paparan sinar UV-B

Paparan sinar UV dari matahari dapat menyebabkan stres oksidatif pada lensa mata yang mempercepat kerusakan protein lensa dan pembentukan katarak.

d. Hipertensi

Kondisi ini bisa menyebabkan gangguan metabolisme dan stres oksidatif yang memicu katarak

e. Penggunaan kortikosteroid jangka panjang (sistemik, inhalasi, dan topikal),

Kortikosteroid dapat mengganggu metabolisme lensa dan menyebabkan katarak posterior subkapsular.

f. Trauma okular (termasuk riwayat operasi okular),

Cedera pada mata bisa langsung merusak lensa atau menyebabkan perubahan metabolik yang memicu katarak.

g. Predisposisi genetik

Beberapa varian genetik penyebab katarak teridentifikasi pada beberapa kasus katarak kongenital maupun dewasa, seperti , LIM2, EPHA2, dan TDRD7.

h. Jenis kelamin perempuan

Prevalensi katarak pada perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki (*odds ratio* 1:8). Studi laboratorium dan epidemiologi menunjukkan bahwa estrogen pada wanita dapat memberikan perlindungan antioksidan terhadap kataraktogenesis, namun efek penarikan estrogen selama menopause menyebabkan peningkatan risiko katarak.

i. Miopia tinggi

Menjadi faktor risiko perkembangan katarak. Meskipun miopia tinggi jelas berkaitan dengan peningkatan insiden katarak nuklear, semua

bentuk miopia (rendah, sedang, dan tinggi) berkaitan dengan peningkatan insiden operasi katarak.

j. Penggunaan estrogen eksogen

Penggunaan hormon estrogen sebagai *Hormone Replacement Therapy* (HRT) dapat meningkatkan risiko terjadinya katarak, dan peningkatan risiko ini lebih nyata pada mereka yang menggunakan HRT dalam jangka waktu lebih lama.

k. Peningkatan indeks massa tubuh

Hubungan antara indeks massa tubuh dan risiko terjadinya katarak masih bersifat kontroversial pada beberapa studi observasional. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara *overweight* dan obesitas dengan kejadian katarak senilis.

l. Konsumsi alkohol

Konsumsi alkohol yang berlebihan dapat meningkatkan risiko perkembangan katarak.

3. Pemeriksaan Fisik

a. Pemeriksaan visus menggunakan kartu Snellen dengan koreksi terbaik atau menggunakan *pinhole*

b. *Pemeriksaan* kekeruhan lensa.

Pemeriksaan kekeruhan lensa dapat dilakukan dengan menggunakan antara lain:

- 1) Senter;
- 2) Oftalmoskop; dan/atau
- 3) *Slit lamp* biomikroskop

Diagnosis katarak dapat ditegakkan melalui pemeriksaan dengan menggunakan senter dan/atau oftalmoskop, akan tetapi pemeriksaan melalui *slit lamp* tanpa dilatasi dan dengan dilatasi merupakan standar pelayanan untuk mendiagnosis katarak.

c. Pemeriksaan tekanan intraokular (TIO)

d. Evaluasi retina

Evaluasi retina menggunakan oftalmoskop dapat dilakukan bila kekeruhan katarak masih dapat ditembus.

4. Pemeriksaan Penunjang

a. 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.

- b. Pemeriksaan keratometri dan biometri merupakan pemeriksaan rutin untuk menentukan besarnya *power* IOL yang akan di-implantasi. Biometri dapat dilakukan menggunakan optical laser interferometry biometry (OLIB), ultrasonografi A-scan, atau optical coherence tomography (OCT).
- c. Pemeriksaan USG (ultrasonografi) okular dilakukan jika dicurigai terdapat patologi pada retina dan 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.
- d. Pemeriksaan spekular mikroskopi untuk menghitung kerapatan sel endotel kornea. Pemeriksaan ini bukan merupakan pemeriksaan rutin yang harus dilakukan. Pemeriksaan ini dilakukan jika dicurigai adanya patologi pada endotel kornea dan pada kasus dengan penyulit. Apabila mikroskop spekular tidak tersedia, melakukan refleksi spekular dengan slit lamp dapat membantu untuk menilai kesehatan dari endotel kornea. 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.

### C. Tata laksana

#### 1. Tata laksana di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tingkat Pertama (FPKTP)

Pemeriksaan katarak di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tingkat Pertama (FPKTP) dilakukan untuk penapisan dan mendeteksi dini serta menegakkan diagnosis katarak berdasarkan kondisi penglihatan pasien melalui anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang sesuai dengan ketersediaan sumber daya manusia dan alat kesehatan di masing-masing fasilitas kesehatan.

##### a. Non-Farmakologi dan Farmakologi

Belum ada intervensi nonfarmakologi dan farmakologi yang dapat diberikan pada pasien katarak di FPKTP. Edukasi diberikan pada pasien katarak dengan tajam penglihatan 6/12 atau lebih baik untuk menghindari faktor risiko sehingga dapat mencegah perburukan, selain itu disarankan untuk dapat memeriksakan kembali jika dirasakan penglihatan semakin kabur.

Sedangkan pasien katarak dengan tajam penglihatan kurang dari 6/12, atau dengan tajam penglihatan 6/12 atau lebih baik namun dikhawatirkan akan mengganggu bahkan membahayakan keselamatan pasien dan orang di sekitarnya, maka dilakukan rujukan ke FPKTL untuk mendapatkan penanganan lebih lanjut, termasuk jika harus dilakukan operasi.

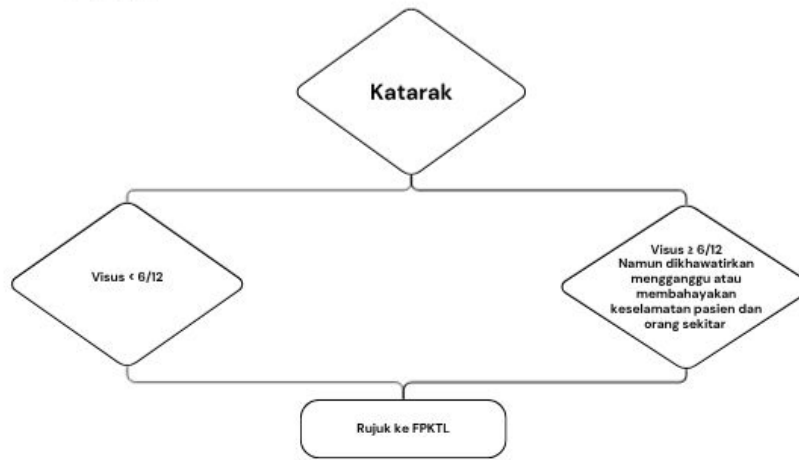
NICE NG77 menganjurkan agar keputusan merujuk dan melakukan operasi katarak didasarkan pada dampak katarak terhadap kualitas hidup dan aktivitas sehari-hari, dan tidak membatasi akses operasi hanya berdasarkan tajam penglihatan. Clinical care standard Australia merekomendasikan protokol prioritas operasi berdasarkan derajat gangguan visus, keterbatasan aktivitas, risiko bila operasi ditunda (misalnya risiko jatuh), komorbid, dan potensi manfaat operasi

b. Penapisan dan Deteksi Dini

Penapisan dan deteksi dini dilakukan dengan cara:

- 1) Pemeriksaan visus kurang dari 6/12 yang tidak membaik dengan pemberian *pinhole*.
- 2) Pemeriksaan *shadow test* dengan menggunakan senter memberikan hasil positif pada katarak senilis imatur, dan negatif pada katarak senilis matur.
- 3) Pemeriksaan oftalmoskop, jika ditemukan refleksnya menurun artinya telah terjadi kekeruhan pada lensa.

Berikut alur tata laksana katarak di FPKTP:



Gambar 1.

Alur tata laksana katarak di FPKTP

## 2. Tata laksana di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tingkat Lanjut (FPKTL)

### a. Nonfarmakologis dan Farmakologis

Penatalaksanaan katarak adalah dengan tindakan operasi mengeluarkan lensa yang keruh dan menggantinya dengan lensa tanam intraokular. Dalam *Report of the 2030 Targets on Effective Coverage on Eye Care 2022*, WHO merekomendasikan adanya pembaruan definisi kebutuhan seseorang untuk dilakukan operasi katarak adalah ketika didapatkan tajam penglihatan kurang dari 6/12, dan hasil operasi katarak yang baik adalah 6/12 atau lebih baik. Operasi katarak terus berkembang dengan banyaknya pilihan lensa dan ketepatan hasil operasi menjadi salah satu pilihan untuk bedah refraktif.

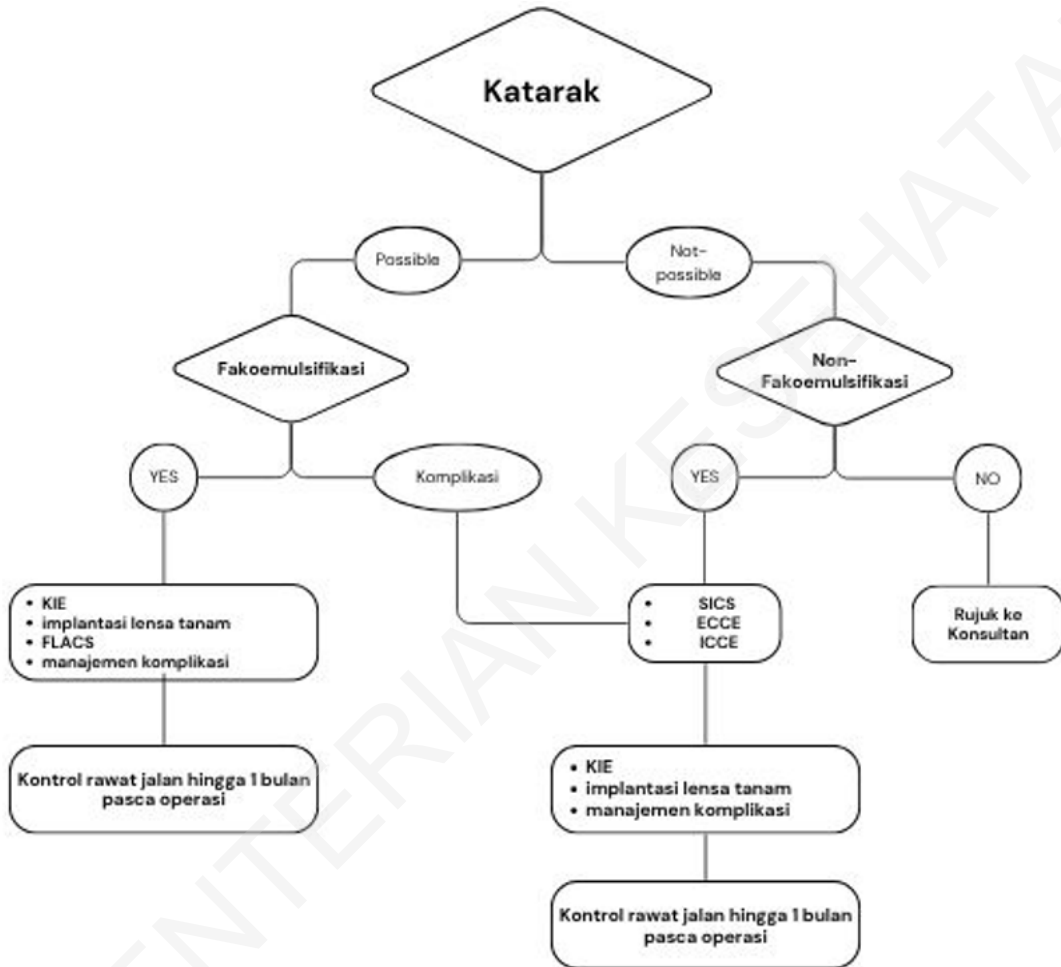
Penatalaksanaan katarak dilakukan melalui kegiatan penanganan kasus antara lain:

- 1) Jika ditemukan pasien katarak dengan tajam penglihatan terbaik 6/12 atau lebih baik, dapat diberikan kacamata dengan koreksi terbaik.
- 2) Jika ditemukan pasien katarak dengan tajam penglihatan terbaik 6/12 atau lebih baik, namun dikhawatirkan akan mengganggu bahkan membahayakan keselamatan pasien dan orang di sekitarnya, dapat ditangani dengan operasi katarak.
- 3) Jika ditemukan pasien katarak dengan tajam penglihatan terbaik kurang dari 6/12 dapat ditangani dengan operasi katarak.

Indikasi lain dilakukan operasi katarak jika didapatkan salah satu kondisi berikut: anisometropia, visualisasi segmen posterior terhalang akibat katarak. Operasi katarak juga dapat dilakukan untuk mengevaluasi segmen posterior.

Operasi katarak harus segera dilakukan jika ditemukan salah satu kondisi sebagai berikut: katarak matur atau intumesen, Glaukoma fakomorfik, glaukoma fakolitik, dislokasi lensa.

Berikut alur tata laksana katarak di FPKTL:



Gambar 2.

Alur tata laksana katarak di FPKTL

### 1) Teknik Operasi

Teknik operasi katarak saat ini terbagi menjadi dua, yaitu Fakoemulsifikasi dan Non - Fakoemulsifikasi.

#### a) Teknik Fakoemulsifikasi

Fakoemulsifikasi merupakan baku emas tindakan operasi katarak. Teknik Fakoemulsifikasi memiliki kelebihan berupa insisi yang lebih kecil dan akan pulih lebih cepat sehingga pasien dapat segera beraktivitas kembali seperti biasa. Menurut ESCRS *Guideline for Cataract Surgery 2024*, fakoemulsifikasi

adalah teknik standar dengan tingkat keamanan dan hasil refraksi yang baik, sedangkan teknik manual (ECCE/MSICS) tetap dapat dipertimbangkan pada setting sumber daya terbatas atau kasus kompleks tertentu.

Operasi katarak Fakoemulsifikasi adalah tindakan menghancurkan lensa mata menjadi bentuk yang lebih lunak, sehingga mudah dikeluarkan melalui luka yang lebih kecil (2-3 mm). Getaran kristal *piezoelectric* dengan frekuensi *ultrasound* pada *phaco handpiece* digunakan untuk menghancurkan katarak. Katarak yang telah melunak atau menjadi segmen yang lebih kecil kemudian akan dilakukan aspirasi melalui mekanisme pompa peristaltik maupun venturi sampai bersih. Urutan tahapan dalam operasi katarak antara lain:

- (1) Pembuatan sayatan pada kornea
- (2) Pemberian cairan adrenalin dan dilanjutkan dengan pewarnaan kapsul anterior lensa
- (3) Pemberian cairan *viscoelastic* ke dalam bilik mata depan
- (4) Pembuatan pembukaan kapsul anterior lensa
- (5) Dilakukan emulsifikasi lensa dan aspirasi lensa material hingga bersih
- (6) Dilakukan pemasangan lensa tanam.
- (7) Irigasi dan aspirasi sisa cairan *viscoelastic*
- (8) Pemberian antibiotik dan penutupan luka

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.

Tindakan operasi katarak juga dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Femtosecond Laser Assisted Cataract Surgery* (FLACS), yaitu tindakan Laser yang mampu membuat insisi kornea, *Continuous Curvilinear Capsulorhexis* (CCC),

fragmentasi nukleus, dan *Limbal Relaxing Incision* (LRI) / *Arcuate Incision* (AI). Tindakan FLACS dilanjutkan dengan operasi Fakoemulsifikasi saat menghancurkan nukleus. FLACS memiliki keunggulan dibandingkan dengan fakoemulsifikasi biasa, yaitu keadaan khusus seperti jumlah endotel kornea rendah, fibrosis kapsul anterior, *White/ hypermature cataract*. *Literature review* meta analisis dari 73 penelitian tahun 2020 yang dipublikasikan pada *Journal of Cataract and Refractive Surgery* menyebutkan adanya peningkatan signifikan hasil *under corrected visual acuity* (UCVA) dan *best corrected visual acuity* (BCVA) penurunan signifikan dari *cumulative dissipated energy* (CDE), peningkatan sirkularitas CCC, penurunan ketebalan kornea sentral, serta berkurangnya penurunan sel endotel kornea pasca operasi katarak. Tidak ditemukan perbedaan bermakna pada hasil tajam penglihatan pada 1 minggu dan 6 bulan antara FLACS dan fakoemulsifikasi biasa. Berdasarkan guideline dari ESCRS, menyatakan bahwa *femtosecond laser-assisted cataract surgery* (FLACS) mempunyai keamanan dan efektivitas yang sebanding dengan fako konvensional, dan penggunaannya dipertimbangkan terutama pada kasus khusus; bukti manfaat jangka panjang terhadap ketajaman penglihatan tidak konsisten.

b) Teknik Non - Fakoemulsifikasi

Dalam rangka menjaga *patient safety* dan kendali mutu, tindakan operasi katarak juga dapat dilakukan dengan menggunakan Teknik Non-Fakoemulsifikasi bila didapatkan setidaknya salah satu kondisi di bawah ini:

- (1) Terdapat setidaknya salah satu kondisi katarak pasien yang menyebabkan sulitnya dilakukan teknik Fakoemulsifikasi, antara lain: Zonulysis, Pseudoexfoliation, Kelainan Kornea, atau Katarak Grade V, atau
- (2) Berdasarkan pertimbangan medis lainnya, dokter menggunakan Teknik Non - Fakoemulsifikasi, atau
- (3) Tidak tersedia sarana prasarana tindakan Fakoemulsifikasi.

Adapun teknik operasi katarak Non - Fakoemulsifikasi terdiri dari:

(a) *Intra Capsular Cataract Extraction (ICCE)*

Tindakan pembedahan dengan mengeluarkan seluruh lensa bersama kapsul. Sekarang metode ini hanya dilakukan pada kasus lensa subluksasi dan luksasi. 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. Oleh karena luka insisi yang relatif besar dan adanya jahitan untuk menutup luka, risiko astigmatisma, infeksi, serta prolaps isi bola mata (iris, vitreous) pasca operasi menjadi cukup besar, sehingga sebaiknya dilakukan secara rawat inap hingga evaluasi hari pertama pasca operasi.

(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 astigmatisma, infeksi, serta prolaps isi bola mata (iris, vitreous) pasca operasi menjadi cukup besar,

(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 astigmatisme pasca operasi. Beberapa dokter memilih memberikan 1 jahitan pada luka insisi SICS untuk menutup luka dengan lebih baik.

## 2) Pemasangan IOL

Pemasangan IOL pada operasi katarak menjadi baku emas untuk tindakan operasi katarak. IOL diutamakan diletakkan di dalam kapsul lensa untuk meningkatkan hasil pasca operasi kecuali bila terdapat kontra indikasi. 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 silikon oil atau gas karena dapat mengganggu pandangan saat operasi. *Foldable single piece* IOL merupakan pilihan utama bila dipasang dalam kapsul lensa, 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* dapat mengurangi ketergantungan akan kacamata pasca operasi katarak dan meningkatkan kualitas hidup. Menurut ESCRS, penggunaan *toric IOL* sebaiknya dipertimbangkan pada astigmatisme kornea  $\geq 1,0$  D, dengan manfaat klinis terbesar pada astigmatisme  $\geq 1,5-2,0$  D. Penggunaan IOL multifokal disesuaikan dengan kebutuhan dan dengan diberikan konseling terkait kemungkinan terjadinya penurunan sensitivitas kontras, munculnya glare, halo, dan penglihatan yang agak buram pada beberapa jenis lensa multifokal tertentu. Terdapat beberapa syarat untuk seseorang mendapat lensa tanam multifokal. Lensa tanam multifokal mampu memberikan pasien kemampuan melihat jarak jauh, intermediate, dan dekat. Aktivitas tertentu/khusus pada pasien dengan multifokal masih mungkin membutuhkan alat bantu kacamata.

IOL sulit atau tidak dapat dipasang sekaligus bersamaan dengan operasi katarak bila saat operasi operator menemukan

setidaknya salah satu kondisi dan/atau komplikasi operasi di bawah ini:

- a) Zonular tidak adekuat, atau
- b) *Capsular bag* tidak adekuat, atau
- c) Tanda-tanda peningkatan TIO durante operasi.

Tindakan pemasangan IOL sekunder dilakukan pada setidaknya salah satu kondisi di bawah ini:

- a) Afakia, atau
- b) Subluksasi / Dislokasi IOL, atau
- c) Kekeruhan IOL, atau
- d) Refractive Surprise.

Ketidakakuratan ukuran lensa pada *Angle Supported AC-IOL* dapat merusak *endothelial* hingga menyebabkan *bullous keratopathy*, yaitu kerusakan signifikan pada lapisan endotel kornea yang menyebabkan pompa endotel kornea turun drastis. Tindakan pemasangan IOL sekunder dapat dilakukan bila kondisi mata telah siap, yang ditandai dengan sudah tidak adanya proses infeksi dan/atau inflamasi pada mata tersebut.

### 3) Hal- Hal yang Perlu Diperhatikan dalam Operasi Katarak

#### a) Hal-hal yang perlu diperhatikan sebelum operasi katarak

(1) Sebelum dilakukan operasi katarak sebaiknya memperhatikan persiapan pra-operasi sebagai berikut :

- (a) Memeriksa pasien sebelum operasi
- (b) Memberikan informasi kepada pasien mengenai risiko, keuntungan dan kerugian operasi serta harapan yang sewajarnya dari hasil operasi.
- (c) Memeriksa faktor-faktor yang mungkin menjadi penyulit operasi katarak pada pemeriksaan dengan slit lamp di poliklinik
- (d) Memperoleh persetujuan tindakan medis (*informed consent*).
- (e) Memastikan bahwa hasil keratometri dan biometri sesuai dengan mata yang akan dioperasi, jika pasien direncanakan implantasi lensa tanam.

- (f) Menentukan kekuatan lensa tanam yang sesuai, jika pasien tersebut direncanakan untuk implantasi lensa tanam.
  - (g) Membuat rencana pembedahan (jenis anestesia, penempatan sayatan dan konstruksi luka, refraksi pasca operasi yang direncanakan serta jadwal pemeriksaan pasca bedah).
  - (h) Melakukan evaluasi pra-operasi di atas termasuk pemeriksaan laboratorium serta berdiskusi dengan pasien dan/atau keluarga pasien yang dianggap lebih mengerti dan dapat bertindak atas nama pasien.
  - (i) Menilai keadaan umum pasien sebelum operasi meliputi tekanan darah, nadi, suhu, dan saturasi oksigen.
  - (j) Konsultasi dengan tenaga medis lainnya pada pasien dengan kondisi tertentu apabila diperlukan.
- (2) Komunikasi, informasi, dan edukasi (KIE) kepada pasien maupun keluarganya harus dilakukan oleh tenaga medis dan/atau tenaga kesehatan yang terlibat, khususnya 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*), petunjuk harus mendapatkan perawatan darurat jika diperlukan, tanggung jawab pasien untuk mengikuti petunjuk yang harus dilakukan selama perawatan pasca operasi serta pasien harus segera menghubungi tenaga medis dan/atau tenaga kesehatan jika mengalami masalah.
- (3) Obat-obat yang digunakan pasien setelah operasi tergantung dari keadaan mata serta disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing pasien (misalnya analgetika, antibiotika oral, anti glaukoma atau edema kornea, dan lain-lain). Penggunaan tetes mata kombinasi antibiotika dan steroid diberikan kepada pasien untuk digunakan setiap hari selama minimal 4 minggu pasca operasi, kecuali pada kondisi tertentu sesuai dengan indikasi medis.

- b) Hal-hal yang perlu diperhatikan saat operasi katarak
- (1) Memastikan identitas pasien, mata yang akan dioperasi, dan jenis/power IOL yang dipilih dengan *checklist* terstruktur berbasis WHO Surgical Safety Checklist, termasuk verifikasi oleh minimal dua anggota tim (misalnya operator dan perawat sirkuler).
  - (2) Memastikan antisepsis periokular dan konjungtiva dengan povidone-iodine sebelum tindakan sebagai profilaksis utama endoftalmitis, sesuai rekomendasi NICE, ESCRS.
  - (3) Memilih teknik anestesia yang sesuai (topikal ± intracameral, sub-Tenon, atau peribulbar) berdasarkan preferensi pasien, tingkat kecemasan, lama operasi yang diperkirakan, dan faktor risiko, sebagaimana dianjurkan NICE NG77 dan ESCRS.
  - (4) Menentukan teknik operasi yang akan digunakan (fakoemulsifikasi sebagai gold standar; MSICS/ECCE sebagai alternatif pada kondisi sumber daya terbatas atau katarak sangat matur/kompleks), sejalan dengan Cataract Clinical Care Standard, dan CPG Filipina.
  - (5) Menggunakan antibiotik intrakameral (misalnya levofloxacin, cefuroxime atau alternatif yang sesuai) pada akhir operasi untuk menurunkan risiko endoftalmitis, seperti direkomendasikan ESCRS PREMEDIATION data, NICE NG77.
  - (6) Mengelola faktor risiko intraoperatif seperti pupil kecil, IFIS, kekeruhan lensa sangat padat, zonulopati, atau endotel rendah dengan strategi yang sesuai (misalnya intracameral phenylephrine pada risiko IFIS, penggunaan viscoelastic dispersif, pupil expansion device, capsular tension ring).
  - (7) Bila terjadi ruptur kapsul posterior dan/atau prolaps vitreus, mengikuti protokol penanganan ruptur kapsul posterior (vitrektomi anterior yang adekuat, meminimalkan tarikan pada vitreus dan retina, pembersihan fragmen lensa, serta penyesuaian rencana IOL dan lokasinya).
  - (8) Menghindari penggunaan larutan irigasi atau obat intraokular yang tidak sesuai standar, memperhatikan kompatibilitas bahan, dan memastikan proses sterilisasi instrumen untuk

menurunkan risiko Toxic Anterior Segment Syndrome (TASS), sebagaimana dibahas dalam ESCRS dan CPG Filipina.

(9) Menutup luka operasi secara adekuat, memeriksa kebocoran dengan uji Seidel bila perlu, memastikan bilik mata depan stabil, dan tekanan intraokular tidak terlalu tinggi atau terlalu rendah sebelum mengakhiri operasi.

c) Hal-hal yang perlu diperhatikan pasca operasi katarak

(1) Memberikan instruksi tertulis dan lisan segera setelah operasi mengenai: perubahan penglihatan yang diharapkan, tanda/gejala komplikasi (nyeri berat, penurunan visus mendadak, kemerahan berat, perdarahan dan floaters/flash baru), pembatasan aktivitas, cara menggunakan pelindung mata, dan cara menggunakan obat tetes.

(2) Menetapkan jadwal kontrol pasca operasi:

(a) wajib dijadwalkan kunjungan rawat jalan pada hari ke 1-2 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) Dijadwalkan kunjungan rawat jalan pada hari ke 4-7 setelah operasi untuk mendeteksi dan mengatasi kemungkinan endoftalmitis yang paling sering terjadi pada minggu pertama pasca operasi serta menilai proses penyembuhan.

(c) Dijadwalkan kunjungan rawat jalan pada hari ke 21-30 setelah operasi, bertujuan untuk melakukan evaluasi kemungkinan adanya *late complication* dan memberikan kacamata sesuai dengan refraksi terbaik yang diharapkan, serta keputusan operasi mata kedua bila ada katarak bilateral.

(3) Memberikan proteksi mata (shield/pelindung) terutama saat tidur pada beberapa hari pertama dan menganjurkan menghindari menggosok mata, paparan air kotor, dan aktivitas berat atau olahraga kontak sampai dinilai aman.

(4) Menatalaksana obat pasca operasi sesuai kondisi klinis:

- (a) Tetes mata antibiotik topikal untuk mencegah infeksi
  - (b) Tetes mata steroid dan/atau NSAID topikal untuk mengurangi inflamasi dan mencegah cystoid macular edema; kombinasi steroid+NSAID sangat dianjurkan pada pasien risiko tinggi (diabetes, uveitis, riwayat CME, operasi kompleks), dengan durasi sekitar 3–4 minggu atau disesuaikan respons.
  - (c) Analgetik oral, obat antiglaukoma, atau terapi edema kornea diberikan bila diindikasikan berdasarkan temuan klinis.
- (5) Memastikan adanya sistem untuk deteksi dan penanganan cepat komplikasi pasca operasi (endofthalmitis, tekanan intraokular tinggi, CME, pergeseran IOL, TASS), termasuk jalur rujukan segera ke oftalmolog bila pasien melaporkan gejala bahaya.
- (6) Menginformasikan kepada pasien kapan waktu yang tepat untuk membuat kacamata baru, rencana operasi mata kontralateral bila perlu, dan pengelolaan komorbid okular (misalnya glaukoma, retinopati diabetik) secara berkelanjutan.

#### 4) Komplikasi terkait operasi katarak

Berikut beberapa komplikasi terkait operasi katarak :

- a) Ruptur kapsul posterior (*Posterior Capsule Rupture/PCR*)  
Kejadian PCR 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
- b) *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 vitreous, retinopati diabetik, riwayat operasi vitreo-retina, serta riwayat CME pada mata kontralateral. Belum ada protokol pencegahan terjadinya CME, namun pemberian anti inflamasi steroid dapat dipertimbangkan untuk kasus risiko tinggi.

c) Endoftalmitis

Angka kejadian endoftalmitis sangat rendah berkisar antara 0.004-0.16% di seluruh dunia. Faktor risiko terjadinya endoftalmitis antara lain: PCR, *vitreous loss*, waktu operasi yang lama, pasien dengan imunokompromais, 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.

d) *Toxic Anterior Segment Syndrome* (TASS)

*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. TASS biasanya responsif dengan pemberian anti inflamasi topikal, namun bila ada kecurigaan mengarah ke endoftalmitis, sebaiknya dilakukan pengambilan spesimen untuk pemeriksaan mikrobiologi.

e) *Posterior Capsular Opacification* (PCO)

*Posterior Capsule Opacification* (PCO) adalah Kekeruhan Kapsul Posterior yang merupakan komplikasi yang paling umum terjadi setelah operasi katarak dengan Teknik ECCE, SICS, dan Fakoemulsifikasi.

PCO secara umum hanya terjadi satu kali kecuali pada keadaan tertentu. Hingga saat ini belum ada ketentuan kapan waktu yang ideal untuk menangani PCO dengan laser Nd - YAG. Tingkat keberhasilan kapsulotomi posterior dengan laser Nd - YAG melebihi 95%. Frekuensi kapsulotomi menggunakan laser Nd - YAG bervariasi antara 3% - 53% dalam kurun waktu paling cepat 2 bulan setelah operasi katarak.

Peningkatan risiko terjadinya PCO dapat terjadi bila sedikitnya terdapat salah satu di bawah ini:

- (1) usia pasien yang lebih muda, atau
- (2) terdapat riwayat peradangan intraokular, atau
- (3) terdapat sindrom pseudoexfoliation, atau
- (4) terdapat riwayat operasi yang menggunakan tamponade silicon oil.

Indikasi untuk kapsulotomi menggunakan laser Nd - YAG meliputi sedikitnya terdapat salah satu hal berikut:

- (1) visus menurun yang dipastikan diakibatkan oleh PCO setelah masa evaluasi pasca operasi tuntas (lebih dari 1 bulan), atau
- (2) PCO menghalangi dokter untuk melihat kondisi fundus okuli yang diperlukan untuk diagnosis dan terapi kelainan segmen posterior, atau
- (3) Diplopia monokuler yang disebabkan oleh gangguan pada kapsul posterior, atau
- (4) Perubahan posisi optik IOL akibat adanya kontraksi kapsulotomi anterior (fimosi kapsul), atau
- (5) *Capsular Block Syndrome*.

b. Tata laksana Katarak dengan Kekhususan

Berikut tata laksana katarak dengan kekhususan:

1) Operasi katarak bilateral

Operasi katarak bilateral dalam waktu yang bersamaan tidak direkomendasikan dengan pertimbangan keamanan hasil operasi pada kedua mata. Meskipun angka keberhasilan operasi katarak yang tinggi, dan risiko infeksi yang sangat rendah 0,02 – 0,05%, namun jika terjadi infeksi endoftalmitis pasca operasi, operasi katarak bilateral dalam waktu bersamaan dapat menyebabkan kebutaan pada kedua mata.

Saat ini, banyak kontroversi terkait masalah ini. Hal yang paling ditakutkan adalah endoftalmitis bilateral. Walaupun angka kejadiannya kecil, namun endoftalmitis merupakan komplikasi yang dapat menimbulkan kebutaan permanen.

Berdasarkan kepastakaan terbaru, operasi katarak bilateral secara umum tidak direkomendasikan untuk dilakukan.

## 2) Operasi Katarak pada Pasien dengan Diabetes Melitus

Pasien diabetes melitus memiliki risiko lebih tinggi terhadap kejadian katarak dan progresifitasnya cenderung lebih cepat dibandingkan populasi umum. Operasi katarak pada pasien diabetes perlu dilakukan dengan pertimbangan klinis yang cermat, terutama karena adanya risiko komplikasi pasca operasi seperti edema makula, retinopati diabetik progresif dan gangguan penyembuhan luka serta meningkatnya risiko endoftalmitis. Pemeriksaan fundus sebelum operasi sangat penting untuk menilai derajat retinopati dan mendeteksi keberadaan makulopati diabetik, yang dapat mempengaruhi prognosis visual pascaoperasi. Bila visus terlalu rendah akibat katarak matur dan fundus sulit dinilai, maka operasi tetap dapat dilakukan dengan persiapan pasca operasi yang intensif.

Kadar gula darah harus dikendalikan sebelum tindakan operasi. Kadar gula darah sewaktu dibawah 180 mg/dl guna mengurangi risiko infeksi dan gangguan penyembuhan. Penggunaan anti inflamasi topikal dan steroid pasca operasi perlu diperpanjang untuk mencegah peradangan dan edema makula. Teknik operasi harus dilakukan dengan sangat hati-hati untuk meminimalkan trauma intraokular.

## 3) Operasi Katarak pada Pasien dengan Hipertensi

Hipertensi merupakan salah satu penyakit penyerta yang umum ditemukan pada pasien usia lanjut yang akan menjalani operasi katarak. Meskipun hipertensi bukan kontraindikasi langsung untuk operasi, tekanan darah yang tidak terkontrol dapat meningkatkan risiko komplikasi intraoperatif, seperti perdarahan suprachoroidal atau perdarahan retrobulbar. Oleh karena itu, sebelum tindakan operasi, tekanan darah harus dipastikan < 160 mmHg untuk sistolik dan < 100 mmHg untuk diastolik

Penggunaan anestesi topikal umumnya aman, namun pada kasus tertentu, anestesi lokal peribulbar dengan pemantauan ketat dapat dipertimbangkan. Selain itu, pasien perlu diberi pemahaman mengenai pentingnya kepatuhan terhadap terapi

antihipertensi dan evaluasi kesehatan sistemik sebagai bagian dari persiapan preoperatif.

4) Operasi Katarak pada Pasien dengan Riwayat Uveitis

Katarak merupakan komplikasi yang sering dijumpai pada pasien dengan riwayat uveitis, baik akibat inflamasi kronik maupun penggunaan steroid jangka panjang. Operasi katarak pada pasien ini berisiko tinggi menimbulkan *flare* inflamasi pascaoperasi, yang dapat menyebabkan komplikasi seperti sinekia posterior, opasifikasi kapsul posterior dini, edema makula, atau ptisis bulbi. Diagnosis etiologi uveitis pada katarak sebaiknya telah dievaluasi dan dilakukan tata laksana terlebih dahulu. Stabilitas kondisi uveitis merupakan syarat mutlak sebelum tindakan operasi dilakukan.

Operasi hanya boleh dilakukan jika tidak terdapat tanda-tanda inflamasi aktif selama minimal tiga bulan berturut-turut. Sebagai profilaksis, pasien dapat diberikan kortikosteroid sebelum operasi untuk menekan respon inflamasi. Pasca Operasi, pasien memerlukan pemantauan ketat dan terapi anti inflamasi yang cukup untuk mencegah uveitis.

5) Operasi Katarak pada Penderita Miopia Tinggi

Penderita miopia tinggi, khususnya dengan panjang aksis bola mata lebih dari 26 mm atau koreksi miopia di atas -6 dioptri, memiliki tantangan tersendiri dalam tindakan operasi katarak. Risiko komplikasi seperti kelemahan zonula, ruptur kapsul posterior dan ablasio retina pasca operasi meningkat pada kelompok ini. Selain itu, akurasi perhitungan kekuatan IOL juga dapat terpengaruh akibat panjang aksial ekstrem.

Biometri praoperatif dapat dilakukan dengan metode kontak, imersi ataupun dengan metode optik modern seperti swept-source OCT untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Formula IOL yang disarankan meliputi Barrett Universal II, Olsen, atau Hill-RBF. Penentuan target refraksi harus disesuaikan, dengan kecenderungan menuju sedikit miopik (sekitar -0.5 D) agar pasien tetap nyaman dengan penglihatan jauhnya. Selama operasi, perlu diwaspadai kemungkinan zonula lemah atau kapsul yang longgar, sehingga manipulasi harus seminimal mungkin dan pemasangan CTR (*capsular tension ring*)

dapat dipertimbangkan. Pemeriksaan retina praoperatif penting untuk mengidentifikasi adanya degenerasi perifer atau laser retinopeksi sebelumnya, dan pasien perlu diedukasi mengenai gejala ablasio retina yang harus segera dilaporkan setelah operasi.

c. Indikasi Rawat Inap

Secara umum operasi katarak dapat dilakukan secara rawat jalan kecuali bila didapatkan indikasi untuk dilakukan secara rawat inap. Indikasi rawat inap pada tindakan operasi katarak adalah bila didapatkan setidaknya salah satu kondisi di bawah ini:

- 1) Terdapat setidaknya salah satu kondisi/penyulit pada pasien, sehingga membutuhkan anestesi umum (GA), yaitu pasien dewasa yang menderita setidaknya salah satu kondisi yang dapat menghalangi kerja sama dan kemampuan pasien untuk berbaring selama operasi, antara lain: demensia, tremor kepala, tuli, gangguan/kelainan tulang belakang, klaustrofobia, atau gangguan kejiwaan (termasuk gangguan kecemasan).
- 2) Terdapat penyakit sistemik atau kondisi yang telah diderita pasien sebelumnya, yang berdasarkan hasil konsultasi dengan dokter sesuai kompetensinya membutuhkan observasi ketat sebelum operasi, saat operasi, dan pasca operasi, atau
- 3) Terdapat komplikasi operasi yang membutuhkan tindakan/operasi tambahan dan/atau observasi ketat pasca operasi

3. Indikasi Rujuk ke Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tingkat Lanjut

- a. Jika ditemukan pasien katarak dengan tajam penglihatan kurang dari 6/12.
- b. Jika ditemukan pasien katarak dengan tajam penglihatan 6/12 atau lebih baik, namun dikhawatirkan akan mengganggu bahkan membahayakan keselamatan pasien dan orang di sekitarnya.

## BAB IV

### RANGKUMAN PERINGKAT BUKTI DAN DERAJAT REKOMENDASI

Beberapa derajat peringkat bukti dan rekomendasi yang diberikan pada pedoman ini, antara lain:

1. Katarak merupakan penyebab utama kebutaan global pada kelompok usia 50 tahun ke atas. (Derajat A, tingkat Ia)
2. Kualitas hidup pasien setelah operasi katarak secara statistik meningkat signifikan. (Derajat B, tingkat III)
3. Terdapat hubungan signifikan antara operasi katarak dengan penurunan angka kecelakaan kendaraan bermotor, berbanding lurus dengan efektivitas biaya operasi tersebut. (Derajat B, tingkat III)
4. Prosedur baku emas saat ini untuk operasi katarak adalah teknik fakoemulsifikasi karena jumlah komplikasi yang kecil dan hasil ketajaman visual yang sangat baik. (Derajat A, tingkat Ia)
5. Teknik fakoemulsifikasi lebih *cost-effective* dibandingkan teknik SICS. (Derajat B, tingkat III)
6. Teknik pemeriksaan biometri optik lebih baik dibandingkan dengan biometri non-kontak (immersi) *A-scan*. (Derajat B, tingkat IIa)
7. Pemeriksaan lanjutan pasca operasi (*follow-up*): (Derajat A, tingkat Ia)
  - a. Frekuensi pemeriksaan pasca bedah ditentukan berdasarkan tingkat pencapaian visus optimal yang diharapkan.
  - b. Pada pasien dengan risiko tinggi, seperti pada pasien dengan satu mata, mengalami komplikasi intraoperasi atau ada riwayat penyakit mata lain sebelumnya seperti uveitis, glaukoma dan lain-lain, maka pemeriksaan harus dilakukan satu hari setelah operasi.
  - c. Pada pasien yang tidak mengalami komplikasi intraoperasi maka dapat mengikuti petunjuk pemeriksaan lanjutan (*follow-up*) sebagai berikut:
    - 1) Kontrol pertama  
Djadwalkan kunjungan rawat jalan pada hari ke 1-2 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).

2) Kontrol kedua

Djadwalkan kunjungan rawat jalan 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.

3) Kontrol ketiga

Djadwalkan kunjungan rawat jalan pada hari ke 21-30 setelah operasi, bertujuan untuk melakukan evaluasi kemungkinan adanya *late complication* dan memberikan kacamata sesuai dengan refraksi terbaik yang diharapkan.

KEMENTERIAN KESEHATAN

BAB V  
SIMPULAN

1. Katarak merupakan salah satu penyebab utama kebutaan dan gangguan penglihatan yang memerlukan penanganan cepat, komprehensif, dan berbasis bukti.
2. Edukasi masyarakat perlu ditingkatkan agar kesadaran akan pentingnya pemeriksaan mata rutin dan pelaksanaan operasi katarak sesuai indikasi medis dapat tumbuh dengan baik.
3. Penatalaksanaan katarak di FPKTP mencakup upaya penapisan dan deteksi dini.
4. Penguatan kapasitas tenaga kesehatan di FPKTP sangat penting untuk memastikan kemampuan dalam melakukan deteksi dini serta rujukan pasien katarak secara tepat dan efisien.
5. Penatalaksanaan katarak di FPKTL dilakukan melalui kegiatan penanganan kasus sebagai berikut:
  - a. Jika ditemukan pasien katarak dengan tajam penglihatan terbaik 6/12 atau lebih baik, dapat diberikan kacamata koreksi terbaik.
  - b. Jika ditemukan pasien katarak dengan tajam penglihatan terbaik 6/12 atau lebih baik, namun dikhawatirkan akan mengganggu bahkan membahayakan keselamatan pasien dan orang di sekitarnya, dapat ditangani dengan operasi katarak.
  - c. Jika ditemukan pasien katarak dengan tajam penglihatan terbaik kurang dari 6/12 dapat ditangani dengan operasi katarak.
6. Katarak hanya dapat ditangani melalui tindakan pembedahan, dengan pendekatan yang disesuaikan berdasarkan tingkat keparahan, kondisi klinis pasien, serta ketersediaan fasilitas dan keahlian tenaga medis.
7. Teknik operasi fakoemulsifikasi dengan implantasi IOL menjadi baku emas karena memberikan hasil visual terbaik, masa pemulihan yang lebih cepat, serta risiko komplikasi yang minimal.
8. Teknik operasi non-fakoemulsifikasi tetap memiliki tempat penting dalam situasi dengan keterbatasan fasilitas, SDM, dan/atau indikasi medis tertentu.
9. Evaluasi menyeluruh terkait kondisi pasien, kesiapan fasilitas dan tenaga medis dalam menangani komplikasi intraoperasi dan pascaoperasi, serta edukasi pasien memastikan koordinasi yang baik saat dilakukan operasi, kepatuhan terhadap pengobatan dan jadwal kunjungan lanjutan

- merupakan bagian integral dalam menjamin keamanan, efektivitas, dan keberhasilan jangka panjang tindakan operasi katarak.
10. Tata laksana katarak pada dewasa merupakan intervensi medis yang penting dan efektif dalam upaya menurunkan angka kebutaan di Indonesia dan dunia.
  11. Penundaan operasi katarak akan meningkatkan angka morbiditas akibat kebutaan, menurunkan produktivitas, menurunkan kualitas hidup, dan menurunkan angka harapan hidup.
  12. Sinergi antara pemerintah, organisasi profesi, *stakeholder* terkait dan masyarakat sangat diperlukan dalam rangka upaya peningkatan jumlah operasi katarak di Indonesia untuk mencapai target CSR 3000 operasi per satu juta populasi setiap tahun sebagaimana rekomendasi dari WHO.

MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

BUDI G. SADIKIN

Salinan sesuai dengan aslinya  
Plt. Kepala Biro Hukum  
Sekretariat Jenderal Kementerian Kesehatan,



Indah Febrianti, S.H., M.H.  
NIP 197802122003122003