

**MODUL PENGAJARAN KEPANITERAAN KLINIK
“Glaukoma Sudut Tertutup Akut”**



Disusun Oleh:

dr. Reinne Natali Christine, Sp.M(K)
NIP UKI. 161407
NIDN. 0312128502

Semester Gasal 2024/2025

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2023**

Glaukoma Sudut Tertutup Akut

TUJUAN PEMBELAJARAN

TUJUAN (TIU)	PEMBELAJARAN	UMUM
-----------------	--------------	------

Setelah menyelesaikan modul ini, maka dokter mampu menguatkan kompetensinya pada penyakit glaukoma akut dan tatalaksananya di unit gawat darurat dan fasilitas kesehatan tingkat pertama.

TUJUAN (TIK)	PEMBELAJARAN	KHUSUS
-----------------	--------------	--------

Setelah menyelesaikan modul ini, maka dokter mampu:

1. Mengetahui dan dapat melakukan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang untuk menegakkan diagnosis glaukoma akut
2. Menentukan penanganan pertama di unit gawat darurat pada kasus glaukoma akut dan membuat rujukan ke dokter spesialis mata untuk tatalaksana lanjut penyakit glaukoma akut
3. Mengidentifikasi dan menerapkan pencegahan serangan akut glaukoma dengan mampu membuat edukasi bagi pasien edngan Riwayat keluarga glaukoma dan penapisan / skrining awal di pusat layanan kesehatan primer.

PENDAHULUAN

Glaukoma merupakan gangguan pada saraf optik yang ditandai oleh kerusakan neuropatik disertai dengan kehilangan lapang pandang yang khas. Peningkatan tekanan intraokular merupakan faktor risiko utama kondisi ini. Saat ini, glaukoma menempati posisi kedua sebagai penyebab kebutaan terbanyak di Indonesia maupun secara global.¹

Klasifikasi glaukoma dapat dibedakan berdasarkan beberapa aspek. Berdasarkan penyebabnya, glaukoma dibagi menjadi primer, sekunder, dan kongenital. Jika dilihat dari struktur sudut bilik mata depan (sudut iridokornealis), glaukoma diklasifikasikan menjadi glaukoma sudut terbuka dan sudut tertutup. Sementara itu, berdasarkan perjalanan klinisnya, glaukoma dapat bersifat akut maupun kronis.¹

Pada tahun 2010, jumlah penderita glaukoma di seluruh dunia diperkirakan mencapai 60,5 juta orang, dan angka ini diproyeksikan meningkat menjadi 79,6 juta pada tahun 2020. Sekitar 47% dari total kasus tersebut terjadi di Asia, dengan mayoritas (87%) disebabkan oleh glaukoma sudut tertutup primer (*Primary Angle Closure Glaucoma/PACG*). Di tahun yang sama, diperkirakan terdapat 4,5 juta orang yang mengalami kebutaan bilateral akibat glaukoma sudut terbuka primer (*Primary Open- Angle Glaucoma/POAG*) dan 3,9 juta orang akibat PACG. Jumlah ini diprediksi akan meningkat menjadi masing-masing 5,9 juta dan 5,3 juta pada tahun 2020. Tidak seperti katarak yang masih dapat ditangani, kebutaan akibat glaukoma bersifat irreversible atau permanen.¹

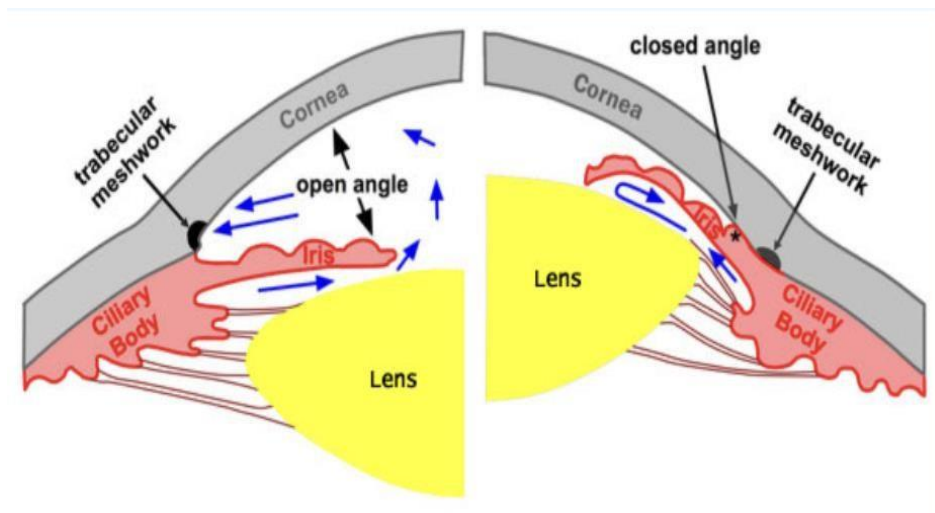
Secara Global, penderita glaukoma dilaporkan berjumlah sekitar 65 juta pada tahun 2013. Sehingga kejadian tersebut diperkirakan meningkat hingga 76 juta dan diproyeksikan mencapai lebih dari 110 juta pada tahun 2040. Di antara kasus ini, sepertiganya disebabkan oleh glaukoma sudut tertutup. Glaukoma sudut tertutup akut dianggap kejadian langka. Insiden pada orang kulit putih dilaporkan sekitar 2 hingga 4 kasus per 100.000 orang. Namun, kejadiannya lebih tinggi di populasi tertentu, seperti Singapura dan Asia, berkisar antara 6 hingga 12 kasus per 100.000 penduduk. Faktor risiko yang teridentifikasi dengan glaukoma sudut tertutup meliputi usia, jenis kelamin, Ras, riwayat keluarga, hyperopia, dan obat-obatan.²

TINJAUAN PEMBELAJARAN

Definisi

Glaukoma sudut tertutup akut adalah kondisi mata serius di mana sudut drainase tersumbat sehingga humor akuos tidak dapat keluar dari mata. Iris dan kornea saling menekan dan akibatnya, cairan akuos tidak dapat mencapai anyaman trabekular dan keluar dari mata. Hasilnya adalah peningkatan cepat tekanan intraokular (TIO) yang menyebabkan serangkaian gejala termasuk penurunan penglihatan, melihat lingkaran cahaya di sekitar objek terang, nyeri, dan mual.³

Bentuk glaukoma sudut tertutup yang paling umum melibatkan penyumbatan pupil oleh lensa (blok pupil) dan terjadi pada mata yang memiliki sudut drainase yang sempit. Blok pupil terjadi ketika lensa bersentuhan erat dengan iris di sekitar pupil dan mencegah cairan berair bergerak melalui pupil. Cairan berair terkumpul di belakang iris dan menyebabkannya melengkung ke depan dan menutup sudut drainase. Iris melengkung ke depan di bagian perifer dan menghalangi cairan berair mencapai anyaman trabekular dan keluar dari mata. Konfigurasi iris yang tidak normal ini mencegah aliran normal cairan berair melalui pupil ke anyaman trabekular dan menyebabkan peningkatan akut pada tekanan intraokular.³



Gambar 1. Glaukoma sudut tertutup akut. Kiri: Pada mata dengan konfigurasi segmen anterior normal, sudut antara iris dan kornea terbuka lebar (sekitar 40°). Cairan berair memiliki akses bebas ke anyaman trabekular dan keluar dari mata tanpa hambatan. Kanan: Pada mata dengan sudut tertutup akut, sudut antara iris dan kornea terhalang dan tertutup. Cairan berair terperangkap di dalam mata dan menyebabkan tekanan intraokular meningkat dengan cepat.³

Beberapa memiliki variasi dalam ukuran mata manusia. Dengan individu yang memiliki mata yang sedikit lebih kecil dari rata-rata. Pada mata yang lebih kecil tersebut, terdapat ruang yang relatif lebih sedikit untuk struktur mata yang normal (badan siliaris, lensa, dan iris) dan akibatnya, mata ini memiliki sudut drainase yang “berdesakan”. Hasilnya adalah sudut drainase yang lebih sempit dengan ruang yang lebih sedikit antara lensa dan iris dan risiko yang lebih tinggi untuk blok pupil dan penutupan akut sudut drainase. Oleh karena itu, sudut drainase mata yang lebih kecil berisiko lebih tinggi menjadi sangat sempit atau tertutup. Akibatnya, glaukoma sudut tertutup akut paling sering terjadi pada orang dengan ciri-ciri yang berhubungan dengan mata yang lebih kecil.³

Etiologi

Penutupan sudut primer ditandai dengan penutupan sudut bilik mata depan yang reversibel (appositional) atau penutupan adhesional (sinechial). Kondisi ini dapat terjadi dalam bentuk akut atau kronis. Penutupan sudut akut terjadi ketika terjadi

peningkatan tekanan intraokuler (IOP) secara tiba-tiba akibat penyumbatan aliran keluar akuos dari anyaman trabekular (TM), yang diakibatkan oleh blok pupil iris yang menyebabkan penutupan sudut secara menyeluruh.⁴ Obstruksi aliran humor akuos pada sudut tertutup primer disebabkan oleh berbagai faktor anatomi, termasuk bilik mata depan yang dangkal, ukuran lensa, posisi anterior diafragma iris-lensa, dan pintu masuk yang sempit ke sudut bilik mata depan.⁵

Sudut bilik mata depan yang dangkal menyebabkan kontak yang luas antara iris dan lensa, sehingga menghambat aliran humor akuos dari posterior ke bilik mata depan. Hal ini mengakibatkan perbedaan tekanan antara bilik mata depan, yang dikenal sebagai blok pupil. Mekanisme blok pupil menyebabkan lengkungan iris, yang selanjutnya mempersempit sudut ruang anterior. Siklus yang terus berlangsung ini menyebabkan peningkatan TIO, yang mengarah pada manifestasi klinis ACAG.⁶

Pedoman American Academy of Ophthalmology mengklasifikasikan sudut tertutup primer berdasarkan kriteria tertentu, termasuk adanya sudut sempit, kontak iridotrabekular (ITC) lebih dari 180°, adanya sinekia anterior perifer (PAS), peningkatan TIO, dan tanda-tanda kerusakan saraf optik. Tersangka sudut tertutup primer (PACS) merujuk pada mata dengan ITC tetapi tidak ada peningkatan TIO atau PAS. "Penutupan sudut tertutup primer" (PAC) didiagnosis ketika ada ITC dengan PAS, TIO, atau keduanya. Istilah "glaukoma sudut tertutup primer" (PACG) digunakan ketika ada bukti lapisan serabut saraf retina glaukoma dengan atau tanpa kerusakan saraf optik.⁷

Patofisiologi

Pertambahan usia menyebabkan diameter antero-posterior lensa bertambah sehingga diafragma iris-lensa terdorong ke anterior dan menyebabkan blok pupil. Jika terjadi blok pupil maka aliran humour aquaeus terhambat dan menyebabkan penumpukan humour aquaeus di bilik mata belakang, hal ini akan menyebabkan bagian perifer iris terdorong ke anterior dan menyebabkan sudut iridokornealis menjadi sempit. Selama aliran humour aquaeus masih lancar melewati pupil, sudut iridokornealis tetap terbuka.¹

Relative pupillary block biasanya tidak menyebabkan keluhan, namun dapat menyebabkan penutupan sebagian sudut iridokornealis tanpa disertai peningkatan

tekanan intraokular, perlahan-lahan akan terbentuk *peripheral anterior synechiae* (PAS) sehingga menyebabkan terjadinya sudut tertutup kronik. Jika kondisi ini tidak mendapatkan penanganan yang tepat maka akan menjadi *absolute pupillary block*, PAS akan semakin luas menutup trabecular meshwork, memicu peningkatan tekanan intraokular dan terjadi serangan akut atau *Acute Primary Angle Closure* (APAC).¹

Lensa, serabut zonula, dan iris memainkan peran penting dalam mekanisme penutupan sudut iridokornealis. Pada mata dengan bilik depan yang dangkal, lensa tampak lebih menonjol ke arah depan dibandingkan mata normal, bersifat sangat cembung, dan memiliki ukuran yang lebih besar pada bola mata yang relatif kecil. Hal ini menyebabkan bagian perifer bilik mata depan menjadi dangkal, dengan permukaan lensa yang berada dekat dengan kornea bagian tepi. Tekanan dari lensa terhadap iris ke arah depan memperparah hambatan aliran *humor aqueous*.¹

Stabilitas posisi lensa sangat bergantung pada integritas serabut zonula. Pergeseran lensa ke depan baik karena subluksasi maupun karena penebalan lensa dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya blok pupil.¹

Gejala Klinis

Glaukoma sudut tertutup akut biasanya muncul dengan gejala yang tiba-tiba dan parah, yang meliputi :

- Sakit mata atau sakit kepala
- Penglihatan kabur atau ketajaman penglihatan berkurang
- Lingkaran berwarna pelangi
- Mual dan muntah

Selama pemeriksaan fisik, temuan berikut dapat diamati :

- Pupil yang melebar pada titik tengah tetap
- pembuluh darah konjungtiva yang membengkak
- Kornea kabur atau berawan
- Injeksi konjungtiva
- Tekanan intraokular meningkat secara signifikan selama serangan akut dan dapat mencapai tingkat tinggi, berkisar antara 60 hingga 80 mmHg

- Flare dan sel-sel aqueous yang ringan : Pemeriksaan bilik mata anterior dapat menunjukkan sedikit flare (kabur) dan sel-sel aqueous, yang mengindikasikan adanya peradangan.
- Sudut tertutup pada gonioskop akan memperlihatkan sudut tertutup 360 derajat, sehingga memastikan diagnosis glaukoma sudut tertutup akut.
- Saraf optik mungkin tampak bengkak selama serangan akut, yang mengindikasikan edema kepala saraf optik.⁹

Penegakan Diagnosis

Penegakan diagnosis Glaukoma serangan akut dimulai dari anamnesis, di mana pasien biasanya memiliki riwayat serangan akut, subakut, atau intermiten yang ditandai dengan gejala seperti mata merah, nyeri kepala pada sisi yang sama, penglihatan kabur, melihat lingkaran cahaya (halo), serta riwayat penggunaan kacamata. Keluhan ini seringkali mereda setelah pemberian obat. Pada pasien yang sudah pernah mengalami serangan akut, kemungkinan telah dilakukan tindakan iridotomi perifer.^{7,9}

Penetapan diagnosis glaukoma sudut tertutup didasarkan ditemukan adanya sudut iridokornealis yang sempit secara anatomi serta tanda-tanda patologis dari penutupan sudut yang terlihat saat pemeriksaan. Gonioskopi merupakan prosedur standar emas dalam menentukan kondisi sudut dan wajib dilakukan pada setiap pasien glaukoma. Selain gonioskopi, evaluasi kedalaman bilik anterior juga dapat dilakukan menggunakan metode Van Herick dengan slit lamp, di mana nilai VH 1 dan VH 2 menunjukkan bilik yang dangkal. Pemeriksaan lanjutan seperti Ultrasound Biomicroscopy (UBM) dan Anterior Segment Optical Coherence Tomography (AS-OCT) memungkinkan visualisasi penampang sudut mata secara lebih rinci. UBM membantu menilai kornea, bentuk iris dan lensa, serta struktur di belakang iris seperti badan siliaris. Sementara itu, AS-OCT memberikan resolusi tinggi untuk mengukur lebar sudut secara kuantitatif.⁹

Pemeriksaan Penunjang

Beberapa prosedur diagnostik umumnya dilakukan dalam mengevaluasi pasien dengan dugaan glaukoma sudut tertutup akut meliputi :

1. Tonometri (Mengukur tekanan bola mata)

Tonometer applanasi untuk mengukur tekanan intraokular gold standard) Dapat dilakukan juga dengan tonometer schiotz, tonometer nonkontak, atau tonopen Akut: Terdapat peningkatan tekanan bola mata yang bermakna, lebih dari 21mm Hg bahkan seringkali mencapai 50-80 mm Hg Kronis: Kadang-kadang terdapat peningkatan tekanan bola mata walaupun tidak terlalu tinggi.¹

2. Funduskopi (Untuk menilai papil saraf optik dan retina)

Pada keadaan akut dilakukan pada pupil undilated, seringkali tidak dapat dievaluasi karena media keruh sedangkan pada keadaan kronis terlihat glaukomatous optik neuropati

3. Gonioskopi

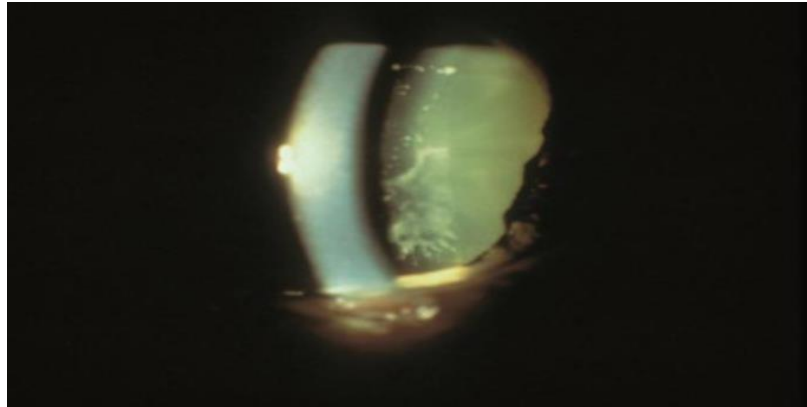
Merupakan prosedur baku emas untuk menilai sudut tertutup, terlihat sudut bilik mata tertutup yang tergantung gradasi (gunakan pemeriksaan dinamik indentasi gonioskopi), gonioskopi dapat dilakukan bila media telah jernih. Terdapat iridotrabekular kontak 270-360 derajat, PAS (sinekia anterior perifer) fokal dan hiperpigmentasi pada area kontak iris selama serangan.¹

4. Pemeriksaan slit-lamp

Pemeriksaan slit-lamp sangat penting untuk penilaian terperinci segmen anterior mata. Pemeriksaan ini memungkinkan pemeriksaan kornea, iris, dan bilik mata depan secara saksama untuk mengamati kelainan apa pun, seperti edema kornea, injeksi konjungtiva, atau sudut yang menyempit secara anatomis.

5. Glaucomflecken

Pemeriksaan ini mengacu pada kekeruhan abu-abu-putih yang mungkin terlihat pada kapsul lensa anterior, biasanya setelah episode glaukoma sudut tertutup sebelumnya. Kekeruhan ini dapat diamati selama pemeriksaan dengan lampu celah, yang memberikan bukti serangan sebelumnya.



Gambar 2. Glaucomflecken yang terletak di lensa subkapsular anterior.

6. *Anterior Segment Optical Coherence Tomography (ASOCT)*

Anterior Segment Optical Coherence Tomography (ASOCT) merupakan perangkat yang berguna untuk mendeteksi kelainan sudut bilik mata yang sempit secara anatomis, struktur segmen anterior dan juga untuk mengukur ketebalan kornea secara cepat dan relatif nyaman bagi pasien. Nolan et al melakukan evaluasi terhadap kemampuan ASOCT dalam mendeteksi sudut tertutup primer bila dibandingkan dengan gonioskopi, pada subyek Asia. ASOCT diketahui sangat sensitif dalam mendeteksi penutupan sudut bila dibandingkan dengan gonioskopi. Lebih banyak orang yang ditemukan memiliki sudut tertutup dengan pemeriksaan ASOCT dibandingkan dengan gonioskopi. Evaluasi penyebab struktural dari sudut tertutup seperti sindroma plateau iris, glaukoma malignan, dan blok pupil dapat dilakukan.¹

7. Ultrasound Bio Microscope (UBM)

UBM adalah pemeriksaan ultrasonografi segmen anterior mata dengan menggunakan frekuensi tinggi yang berfungsi sebagai pembesaran yang cukup untuk menilai rincian di bilik mata depan dan belakang. Kedalaman penetrasinya hanya sampai 4 mm, karena itu pemeriksaan ini tidak dapat menunjukkan detail retrolenticular. Metode ini telah menciptakan kemungkinan pemahaman patogenesis yang lebih baik untuk beberapa penyakit pada segmen anterior mata, termasuk dalam bidang penyakit glaukoma (sudut tertutup primer dan sekunder, glaukoma pigmentasi, blok silia (glaukoma maligna). Metode UBM ini telah terbukti ideal untuk pemeriksaan dan interpretasi patoanatominya yang ada di sudut tertutup primer dan khususnya kondisi plateau iris pada sudut tertutup primer.¹

Tatalaksana

Pedoman *American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Pattern* (2020) menyatakan bahwa penurunan TIO awal sebesar 20%-30% adalah tujuan yang tepat untuk memperlambat perkembangan penyakit. TIO harus dipantau secara berkala pada setiap kunjungan tindak lanjut.¹⁰

Obat penurunan TIO telah menjadi pengobatan lini pertama bagi sebagian besar pasien glaukoma. Farmakoterapi untuk glaukoma telah berkembang secara signifikan selama beberapa tahun terakhir dengan diperkenalkannya *carbonic anhydrase inhibitor* (CAI), *beta blocker*, analog prostaglandin, dan *agonis alfa*. Obat-obatan ini memiliki efektivitas yang lebih besar dan profil keamanan yang lebih baik dibandingkan pengobatan topikal (pilocarpine) dan sistemik (CAI oral).

Tabel 1. Pilihan Obat Untuk Terapi Pada Glaukoma.¹⁰

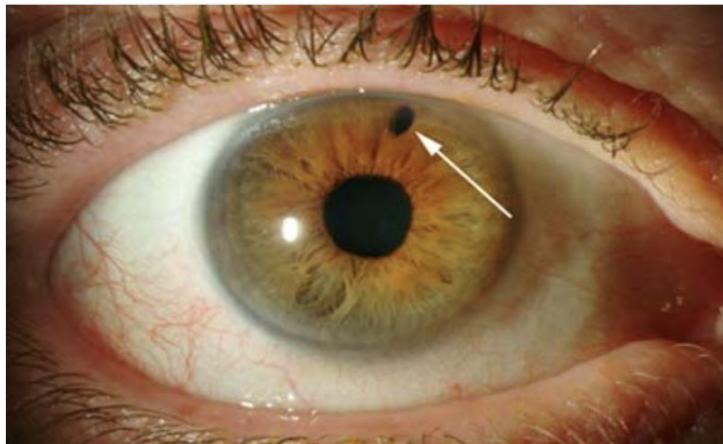
Kelompok	Nama Obat	Dampak	Kontraindikasi
<i>Carbonic Anhydrase Inhibitor (CAI)</i>	✓ Asetazolamid	✓ Asidosis	Alergi terhadap obat yang mengandung sulfa
	✓ Metazolamida	✓ Depresi	
	✓ Brinzolamid	✓ Hypokalemia	
Analog Prostaglandin	✓ Bimatroprost	✓ Pertumbuhan bulu mata	Hipersensitivitas terhadap bahan-bahan
	✓ Latanoprost	✓ Keratitis	
	✓ Tafluprost	✓ Uveitis	
	✓ Travoprost		
Beta Blocker	✓ Timolol	✓ Gagal jantung kongestif	✓ Penyakit Kardiovaskuler
	✓ Levobunolol	✓ Hipotensi	✓ Asma
	✓ Metipranolol	✓ Bradikardi	✓ Diabetes Mellitus
Agonis Adrenergik Alpha	✓ Apraklonidin	✓ Hipotensi	Terapi inhibitor monoamine oksidase
	✓ Brimonidin	✓ Kelelahan	
		✓ Konjungtivitis alergi	

Sumber : *American Academy of Ophthalmology Preferred Practice pattern (2020)*

Ketika farmakoterapi gagal mencapai target TIO dan mencegah kehilangan penglihatan, prosedur laser antara lain:

- a. Iridotomi Perifer Laser (LPI) merupakan perawatan definitif.

LPI melibatkan penggunaan laser untuk membuat lubang pada iris guna menghilangkan blok papiler dan memungkinkan cairan akuosus mengalir ke anyaman trabekular, sehingga menurunkan TIO. LPI merupakan prosedur invasif minimal yang dilakukan pada pasien rawat jalan.



Gambar 3. Iridotomi Perifer Laser (LPI). Perawatan laser untuk glaukoma sudut tertutup akut menciptakan lubang kecil pada iris (panah) yang terlihat saat pemeriksaan mata

- b. Iridektomi bedah diindikasikan jika iridektomi laser tidak dapat dilakukan atau tidak cukup. Tindakan ini melibatkan pengangkatan sebagai iris melalui pembedahan untuk membuat lubang permanen dan menghilangkan sumbatan pupil. Iridektomi atau iridotomi menghilangkan sumbatan pupil karena tekanan antara ruang posterior dan anterior mendekati nol dengan membiarkan aliran humor akuos melalui rute yang berbeda. Iridektomi/iridotomi harus dilakukan di bagian perifer sebisa mungkin dan ditutupi oleh kelopak mata untuk menghindari diplopia monokuler melalui lubang kedua di pupil ini.⁷
- c. Ekstraksi lensa dapat dipertimbangkan jika terdapat faktor risiko anatomi yang signifikan. Dalam kasus ini, ekstraksi lensa dapat dipertimbangkan sebagai pengobatan lini pertama. Ekstraksi lensa melibatkan pengangkatan lensa kristal, yang dapat meringankan faktor anatomi yang berkontribusi terhadap penutupan sudut. Pendekatan ini sering kali bermanfaat pada mata dengan AAC tingkat lanjut.⁷

Komplikasi

Jika glaukoma sudut tertutup akut tidak terdeteksi dan tidak diobati pada tahap awal, kondisi ini dapat mengakibatkan kehilangan penglihatan sementara atau kebutaan. Perkembangan kondisi ini biasanya melibatkan hilangnya penglihatan tepi secara berurutan yang diikuti oleh hilangnya penglihatan sentral. Namun, dalam beberapa kasus, dapat berkembang menjadi bentuk yang lebih parah dan sulit diobati yang dikenal sebagai glaukoma ganas.

Peningkatan signifikan pada TIO merupakan ciri glaukoma ganas meskipun iridotomi paten telah dilakukan. Pada kondisi ini, ruang anterior mata menjadi datar karena ketidakseimbangan cairan, yang menyebabkan peningkatan TIO lebih lanjut. Glaukoma ganas juga disebut sindrom misdirection akuos atau glaukoma blok silia. Kondisi ini sulit diobati dan secara bertahap menyebabkan kebutaan.¹¹

DAFTAR PUSTAKA

1. Perdami. Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Glaukoma. 2018.
2. Khazaeni B, Zeppieri M, Khazaeni L. Glaukoma sudut tertutup. In Statpearls. Treasure Island. 2025
3. Roy J, Lucille A. Carver. Department of Ophthalmology and Visual Sciences. IOWA. Chapter 9. 2019.
4. Flores-Sánchez SM, Tatham AJ. Glaukoma sudut tertutup akut. Br J Hosp Med (Lond). 02 Desember 2019; 80
5. Man X, Chan NC, Baig N, Kwong YY, Leung DY, Li FC, Tham CC. Efek anatomi ekstraksi lensa bening dengan phacoemulsification versus trabekulektomi pada sudut drainase bilik mata depan pada pasien glaukoma sudut tertutup primer (PACG). Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2015 Mei; 253 (5):773-8.
6. Suwan Y, Jiamsawad S, Supakontanasan W, Teekhasaene C. Mekanisme tersembunyi di luar blok pupil pada sudut tertutup akut: studi biomikroskopis ultrasonografi. Clin Exp Ophthalmol. 2017 Mei; 45 (4):366-370.
7. Khazaeni B, Zeppieri M, Khazaeni L. Glaukoma Sudut Tertutup. StatPearls. Treasure Island (FL). 2023
8. Garala P, Bansal A. Neuropati Optik Sekunder Akut sebagai Komplikasi Episode Tunggal Peningkatan Tekanan Intraokular Akut: Serangkaian Kasus. J Glaucoma. 2019 Jan; 28 (1):e10-e13.
9. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/1488/2023 Tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Glaukoma. 2023.
10. Gedde Sj, Vinod K, Wright MM. Primary Open-Angle Glaucoma Preferred Practice Pattern. American Academy of Ophthalmology. 128. P71-150. 2021
11. Shahid H, Salmon JF. Glaukoma maligna: tinjauan pustaka modern. J Ophthalmol. 2012; 2012 :852659.