

**DEPARTEMEN ILMU KESEHATAN MATA  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS PADJADJARAN  
PUSAT MATA NASIONAL RUMAH SAKIT MATA CICENDO  
BANDUNG**

---

Laporan Kasus : Tatalaksana Katarak Presenilis Matur pada Aniridia Kongenital  
Penyaji : Sheilla Selvina  
Pembimbing : dr. Andrew M.H. Knoch, Sp.M(K), M.Kes

Telah diperiksa dan disetujui oleh  
Pembimbing Unit Katarak dan Bedah Refraktif

dr. Andrew M.H. Knoch, Sp.M(K), M.Kes

Selasa, 4 Januari 2022

Pukul 08.15 WIB

## **Management of Mature Presenile Cataract in Congenital Aniridia**

### **ABSTRACT**

**Introduction:** *Congenital aniridia is rare genetic eye disorder which caused by mutation of paired box gene (PAX) 6. Ocular manifestation of aniridia can affect cornea, iris, lens, ciliary body and retinal layers. Cataract is one of ocular manifestation of congenital aniridia which can alter visual function.*

**Purpose:** *To report management of mature presenile cataract in congenital aniridia*

**Case Report:** *A 34 years old female patient presented with chief complain of blurred in two eyes since three months. Ophthalmic examination revealed visual acuity of the right eye (RE) was counting finger and left eye (LE) was hand movement. There was nystagmus in both eyes. Anterior segment examination of LE revealed ptosis in palpebra, corneal neovascularization, iris hypoplasia and lens opacity. Patient was diagnosed with ptosis in both eyes, nystagmus and mature presenile cataract with aniridia. Patient was treated with lens extraction with phacoemulsification technique and intraocular lens (IOL) implantation at capsular bag in LE. Ophthalmic examination after surgery revealed visual acuity in LE was 0.16 with centered position IOL in the bag without pseudophacodonesis*

**Conclusion:** *Congenital aniridia is a rare eye disease which associated with PAX6 mutation. Cataract can develop in 50-85% of aniridia. Opacification cornea and fragility lens capsule be challenge of cataract surgery in aniridia. Phacoemulsification is the most common technique of lens extraction in cataract surgery of aniridia. Implantation of standard IOL which done in this case can improve visual function for aniridia, but photophobia symptoms can not be resolved.*

**Keyword:** *Mature presenile cataract, congenital aniridia, phacoemulsification*

### **I. Pendahuluan**

Aniridia kongenital merupakan penyakit genetik pada mata dengan insidensi berkisar antara 1:64.000 sampai 1:100.000 kelahiran hidup. Kasus ini dapat terjadi pada laki-laki dan wanita. Kasus aniridia kongenital dapat terjadi karena mutasi pada gen PAX 6 yang memiliki peran dalam perkembangan mata, terutama pada perkembangan kornea, iris, lensa, badan siliar dan seluruh lapisan retina.<sup>1-3</sup>

Manifestasi okular yang dapat terjadi pada aniridia kongenital adalah keratopati, hipoplasia iris, glaukoma, katarak, dislokasi lensa, koloboma lensa dan hipoplasia fovea. Hipoplasia iris merupakan penanda penting pada temuan kasus aniridia. Beberapa kondisi manifestasi okular pada kasus aniridia dapat menurunkan kualitas tajam penglihatan pasien.<sup>1,4,5</sup>

Katarak merupakan salah satu manifestasi okular pada aniridia yang menyebabkan penurunan tajam penglihatan. Katarak dapat terjadi sekitar 50-85% pada seluruh kasus aniridia. Peningkatan kekeruhan lensa yang semakin tebal akan mengganggu penglihatan pada kasus aniridia sehingga membutuhkan tindakan operasi. Pemilihan tatalaksana yang tepat diharapkan dapat membantu memperbaiki tajam penglihatan pasien.<sup>2,4,6</sup> Laporan kasus ini bertujuan untuk membahas tatalaksana katarak presenilis matur pada aniridia kongenital.

## **II. Laporan Kasus**

Pasien Ny. S seorang wanita berusia 34 tahun datang ke poli katarak dan bedah refraktif (KBR) di Pusat Mata Nasional (PMN) Rumah Sakit (RS) Mata Cicendo dengan keluhan penglihatan mata kanan dan kiri yang bertambah buram dan silau sejak satu bulan sebelum masuk rumah sakit. Pasien pun mengalami keluhan mata kanan dan kiri pasien dapat bergerak-gerak sendiri. Pasien tidak merasakan keluhan mata merah dan nyeri pada kedua mata. Pasien memiliki riwayat penggunaan obat tetes xitrol yang dibeli sendiri dari apotek setiap pasien merasa ada keluhan tidak nyaman pada matanya. Pasien tidak memiliki riwayat terkena benda asing, tidak memiliki riwayat operasi pada mata sebelumnya, tidak memiliki riwayat trauma atau kecelakaan dan tidak memiliki riwayat penggunaan kacamata sebelumnya. Pasien memiliki seorang adik laki-laki yang mengalami keluhan kedua mata bergerak-gerak sendiri yang sama seperti pasien

Keluhan pasien diawali dari penglihatan mata kanan dan kiri pasien menjadi buram sejak tiga bulan sebelum masuk rumah sakit. Pasien merasa penglihatannya bertambah buram sejak satu bulan yang lalu setelah pasien melahirkan. Mata kanan dan mata kiri pasien diketahui sudah bergerak-gerak sendiri dan kelopak kedua mata menjadi turun sejak pasien masih kecil. Pasien kemudian berobat ke RS Batam dan kemudian pasien dirujuk ke PMN RS Cicendo.

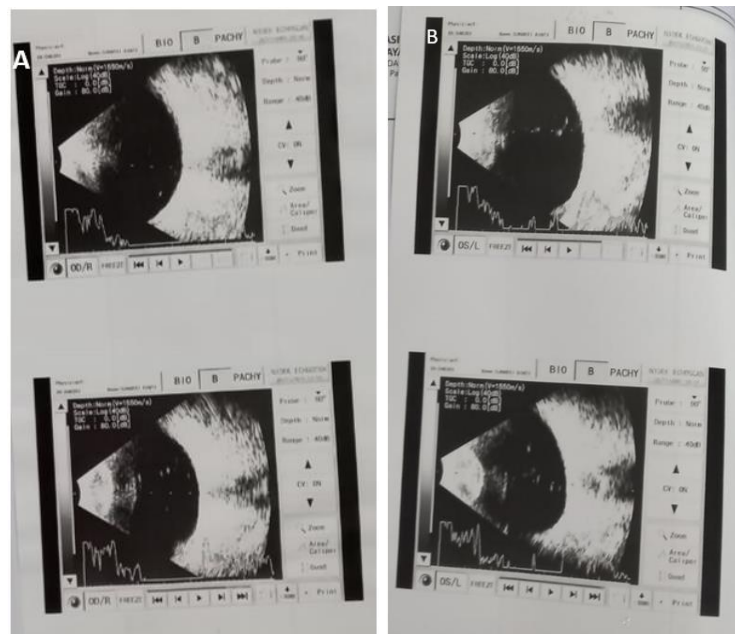
Pemeriksaan oftalmologi sebelum operasi mendapatkan hasil tajam penglihatan mata kanan 1/60 dan mata kiri 1/300. Posisi kedua bola mata sulit dinilai dengan nistagmus pada mata kanan dan kiri. Gerakan bola mata kanan dan kiri baik ke segala arah. Tekanan bola mata kanan 19 mmHg dan tekanan bola mata kiri 14

mmHg dengan pemeriksaan *Non Contact Tonometer* (NCT). Pemeriksaan segmen anterior mata kanan dan kiri ditemukan adanya ptosis pada kelopak mata kanan dan kiri dengan ukuran -1 mm pada *Margin Reflex Distance* (MRD) 1, 6 mm pada MRD 2, 5 mm pada *Inter Palpebral Fisure* (IPF) dan 6 mm pada *Levator Function Test* (LFT). Pemeriksaan segmen anterior lain pada mata kanan dan kiri ditemukan adanya neovaskularisasi perifer 360° pada kornea dan aniridia pada kondisi iris. Bilik mata depan mata kanan memperlihatkan *Van Herick grade II* tanpa adanya sel radang dan bilik mata depan mata kiri memperlihatkan *Van Herick grade I* tanpa adanya sel radang. Lensa pada mata kanan dan kiri terlihat keruh. Tingkat kekeruhan lensa berdasarkan *Lens Opacification Classification System* (LOCS) III pada mata kanan adalah (*Nuclear Opalescence/NO*) 3, warna lensa (*Nuclear Color/NC*) 3, *cortical* (C) 3 dan posterior subkapsular (P) 3, sedangkan kekeruhan lensa pada mata kiri adalah NO 5 dan NC 3 dengan karakteristik *white intumescent*. Hasil pemeriksaan segmen posterior pada mata kanan dan kiri dengan ultrasonografi (USG) terdapat kekeruhan pada vitreus yang kemungkinan disebabkan fibrosis vitreus.



**Gambar 1** Tampilan Klinis Pasien (A) Ptosis pada kelopak mata kanan dan kiri. Tampak adanya hipoplasia iris dan katarak pada mata kanan (B) dan kiri (C)

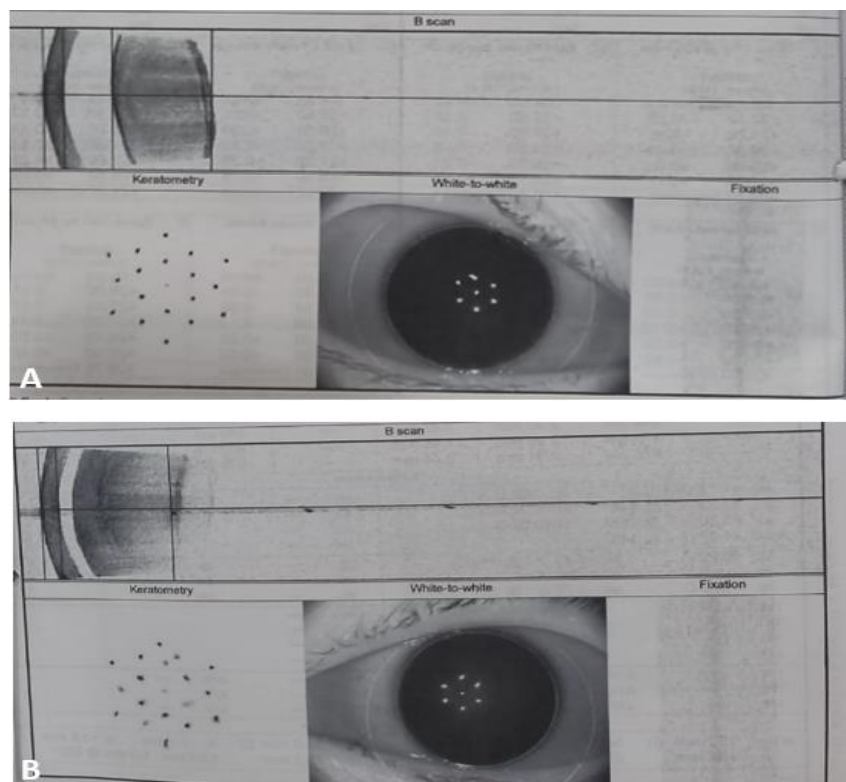
Pasien didiagnosis dengan ptosis okular dekstra et sinistra (ODS) dengan katarak presenilis matur okular sinistra (OS), katarak presenilis imatur okular dekstra (OD), aniridia ODS dan nistagmus ODS. Pasien direncanakan untuk dilakukan tindakan ekstraksi lensa dengan teknik fakoemulsifikasi dan implantasi lensa intra okular (LIO) pada mata kiri. Pemeriksaan diagnostik tambahan dilakukan untuk menunjang persiapan operasi pasien.



**Gambar 2 Hasil USG (A) Mata kanan dan (B) kiri. Tampak adanya kekeruhan pada vitreus yang kemungkinan disebabkan fibrosis vitreus**

Jumlah sel pada mata kanan dan kiri dari hasil pemeriksaan mikroskop spekular mendapatkan hasil 3392 sel/mm<sup>2</sup> pada mata kanan dan 3308 sel/mm<sup>2</sup> pada mata kiri. Hasil pemeriksaan panjang aksial dengan *IOL Master 700* pada mata kanan menunjukkan hasil 22.39 milimeter (mm) dan pada mata kiri menunjukkan hasil 22.09 mm. Kekuatan lensa intraokular (LIO) yang dibutuhkan untuk mata kiri adalah +28.00 dioptri (D) untuk konstanta 118.4 dengan rumus SRK/T. Hasil pemeriksaan segmen anterior mata kanan dan kiri yang didapatkan dari *IOL Master 700* memperlihatkan hasil fiksasi yang tidak sentral pada kedua mata dan kedalaman bilik mata depan (*Anterior Chamber Depth / ACD*) mata kiri lebih dangkal dibandingkan pada mata kanan.

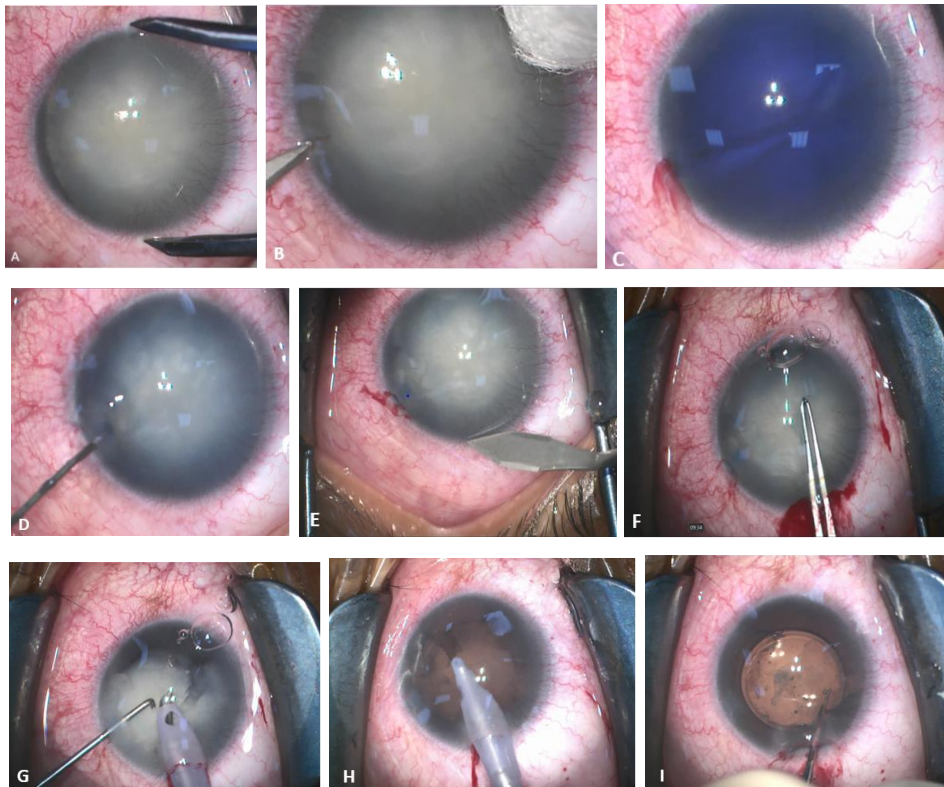
Tindakan operasi diawali dengan pasien dibaringkan pada meja operasi dalam *Monitoring Anesthesia Care* (MAC) dan blok peribulbar. Tindakan septik antiseptik pada mata kiri dilakukan setelah proses anestesi dan dilanjutkan dengan pemasangan alas steril pada mata kiri. Pasien dilakukan pengukuran *white to white* dan mendapatkan hasil 11 mm.



**Gambar 3 Hasil Pemeriksaan Segmen Anterior dengan IOL Master 700 (A) Mata kanan dan (B) kiri. Tampak adanya fiksasi yang tidak sentral pada kedua mata. Kedalaman bilik mata depan pada mata kiri (B) tampak lebih dangkal dari mata kanan**

Tahapan operasi diawali dengan tindakan membuat *side port* dari arah inferior. Tahap pembuatan *side port* tersebut menyebabkan adanya sedikit robekan pada kapsul anterior karena kondisi kedalaman bilik mata depan yang dangkal. Tahapan operasi kemudian diikuti dengan injeksi *trypan blue*, pembilasan *trypan blue* dan injeksi *ophthalmic viscosurgical device* (OVD). *Clear corneal incision* berukuran 2.75 mm dan keratomi menembus sampai ke bilik mata depan. Kapsulotomi anterior dilakukan dengan teknik *continuous curvilinear capsulorhexis* (CCC), tetapi kondisi CCC yang terbentuk meluas di area temporal dan inferior. Ekstraksi

lensa pada pasien dilakukan dengan teknik fakoemulsifikasi. Fibrosis pada kapsul posterior terlihat setelah tindakan aspirasi korteks. Implantasi LIO *in the bag* dilakukan dengan posisi *haptic* pada arah nasal dan temporal. Tindakan operasi ditutup dengan aspirasi irigasi (AI) sisa OVD dan hidrasi pada insisi. Pasien diberikan tetes mata prednisolone dan ditutup *doff* pada mata kiri setelah tindakan selesai. Pasien diberikan terapi pasca operasi dengan tetes mata antibiotik levofloksasin 6x/hari OS, tetes mata prednisolone 6x/hari OS dan siprofloksasin 2x500 mg per oral.

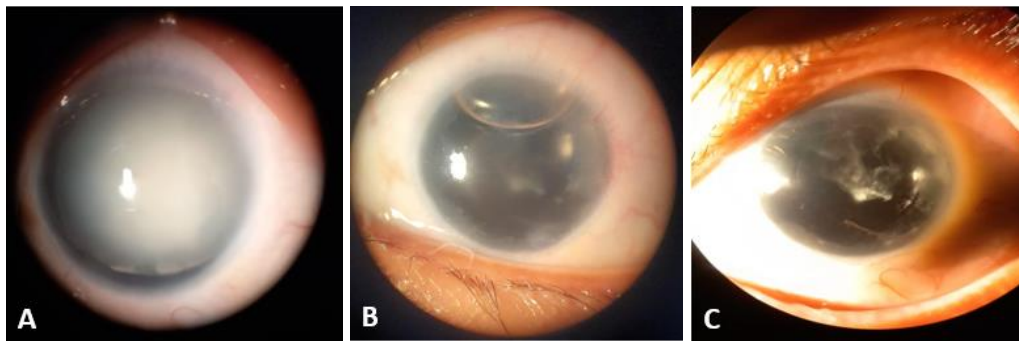


**Gambar 4 Tahapan Operasi (A) Pengukuran *White to White* (B) Pembuatan *side port* dari inferior kornea (C) Injeksi trypan blue (D) Injeksi OVD (E) Clear corneal incision (F) Ekstraksi lensa dengan fakoemulsifikasi (G) Aspirasi sisa korteks (I) Implantasi IOL**

Pemeriksaan oftalmologi satu hari pasca operasi mendapatkan hasil tajam penglihatan mata kanan 1/60 dan mata kiri 0.05 *pinhole* 0.1. Posisi kedua bola mata sulit dinilai dengan terdapat nistagmus pada mata kanan dan kiri. Gerakan bola mata kanan dan kiri baik ke segala arah. Tekanan bola mata kanan 18 mmHg dan tekanan bola mata kiri 18 mmHg dengan pemeriksaan NCT. Pemeriksaan segmen anterior

mata kiri pasca operasi memperlihatkan kornea pada mata kiri tampak adanya edema dan lipatan descemet. Bilik mata depan mata kiri memperlihatkan kedalaman *Van Herick grade III* dengan sel-sel radang sulit dinilai. Lensa pada mata kiri terpasang LIO pada *capsular bag* dengan sentrasi baik. Hasil pemeriksaan segmen anterior lain sama dengan hasil pemeriksaan sebelum operasi.

Pasien didiagnosis dengan ptosis ODS dengan pseudofakia OS, katarak presenilis imatur OD, aniridia ODS dan nistagmus ODS. Pasien diberikan terapi tetes mata antibiotik levofloksasin 8x/hari OS, tetes mata prednisolone 8x/hari OS, tetes mata sodium klorida 4x/hari OS dan siprofloksasin 2x500 mg per oral. Pasien diminta untuk kontrol ke poli KBR satu minggu yang akan datang.



**Gambar 5 Tampilan Klinis Pasien (A) Sebelum Operasi (B) Satu Hari Pasca Operasi (C) Tujuh Hari Pasca Operasi**

Pasien kontrol satu minggu setelah operasi. Pasien merasa penglihatannya lebih jelas dari sebelum operasi, tetapi pasien merasa sedikit silau. Pemeriksaan oftalmologi satu minggu pasca operasi mendapatkan hasil tajam penglihatan mata kanan 1/60 dan mata kiri 0.16 *pinhole* tetap. Posisi kedua bola mata sulit dinilai dengan terdapat nistagmus pada mata kanan dan kiri. Gerakan bola mata kanan dan kiri baik ke segala arah. Tekanan bola mata kanan 14 mmHg dan tekanan bola mata kiri 17 mmHg dengan pemeriksaan NCT. Hasil pemeriksaan segmen anterior satu minggu pasca operasi memperlihatkan kondisi kornea relatif jernih. Bilik mata depan mata kiri memperlihatkan kedalaman *Van Herick grade III* dengan sel-sel radang, yaitu *flare* +2 dan sel +2. Lensa pada mata kiri terpasang LIO pada *capsular bag* dengan sentrasi baik, tampak adanya fibrosis kapsul posterior dan tidak



terdapat pseudofakodonesis. Hasil pemeriksaan segmen anterior lain sama dengan hasil pemeriksaan sebelum operasi.

Pasien didiagnosis dengan ptosis ODS dengan pseudofakia OS, katarak presenilis imatur OD, aniridia ODS dan nistagmus ODS. Pasien melanjutkan terapi tetes mata antibiotik levofloksasin 8x/hari OS sampai satu minggu kemudian, sedangkan tetes mata sodium klorida dan siprofloksasin dihentikan. Pemberian terapi tetes mata prednisolone dilakukan penurunan dosis 6x/hari OS pada minggu pertama, 5x/hari OS pada minggu kedua dan 3x/hari OS pada minggu ketiga. Pasien diminta untuk kontrol ke poli KBR tiga minggu yang akan datang.

### III. Diskusi

Aniridia kongenital merupakan penyakit genetik pada mata yang jarang ditemui. Insidensi aniridia kongenital berkisar antara 1:64.000 sampai 1:100.000 kelahiran hidup. Dua per tiga kasus aniridia merupakan tipe kasus genetik yang diturunkan dengan pola autosomal dominan, sedangkan sepertiga kasus aniridia merupakan tipe kasus genetik sporadik. Kasus ini dapat terjadi pada laki-laki dan wanita dengan kemungkinan terkena sama besar. Kasus aniridia kongenital dapat terjadi karena mutasi pada *paired box gene* (PAX) 6 yang terletak pada lengan pendek kromosom 11 (11p13). Gen tersebut memiliki peran dalam perkembangan mata, terutama pada perkembangan kornea, iris, lensa, badan siliar dan seluruh lapisan retina.<sup>1,7,8</sup>

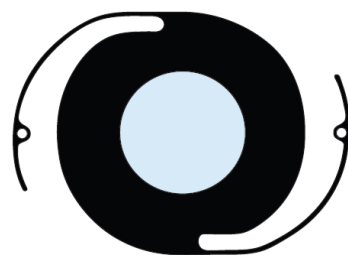
Aniridia merupakan penyakit genetik yang dapat memiliki berbagai macam manifestasi pada okular sesuai dengan jenis mutasi yang terjadi. Manifestasi okular yang dapat terjadi pada aniridia kongenital adalah keratopati, hipoplasia iris, glaukoma, katarak, dislokasi lensa, koloboma lensa dan hipoplasia fovea. Hipoplasia iris menjadi penanda penting pada temuan kasus aniridia.<sup>4,9,10</sup>

Pasien pada kasus ini merupakan seorang wanita berusia 34 tahun yang memiliki keluhan penglihatan mata kanan dan kiri buram disertai dengan adanya keluhan mata kanan dan kiri dapat bergerak-gerak sendiri sejak kecil. Pasien memiliki satu orang adik laki-laki yang memiliki keluhan mata kanan dan kirinya dapat bergerak-gerak sendiri sama seperti pasien. Hasil pemeriksaan oftalmologi mendapatkan hasil tajam penglihatan mata kanan 1/60 dan mata kiri 1/300. Posisi kedua bola

mata sulit dinilai dengan nistagmus pada mata kanan dan kiri. Pemeriksaan segmen anterior pada mata kanan dan kiri ditemukan adanya neovaskularisasi perifer 360° pada kornea dan hipoplasia pada iris. Lensa pada mata kanan dan kiri terlihat keruh. Tingkat kekeruhan lensa pada mata kanan adalah NO3NC3C3P4. Tingkat kekeruhan lensa pada mata kiri adalah NO5NC3 dengan karakteristik *white intumescent*. Hasil pemeriksaan oftalmologi pada pasien menunjukkan adanya manifestasi okular aniridia berupa nistagmus, keratopati pada kornea, hipoplasia pada iris dan kekeruhan pada lensa.

Kondisi manifestasi okular pada pasien aniridia dapat meningkatkan kesulitan pada operasi katarak. Kapsul lensa yang tipis dan rapuh akan menyebabkan kesulitan pada tahap kapsuloreksis kapsul anterior lensa. Kekeruhan pada kornea akan menyebabkan penurunan visualisasi pada saat dilakukan operasi.<sup>1,2,11,12</sup>

Beberapa alat bantu dapat menjadi pilihan tatalaksana untuk mengurangi keluhan yang disebabkan karena aniridia. Penggunaan lensa kontak berwarna, tato kornea dan implantasi iris buatan merupakan tatalaksana yang dapat digunakan untuk mengurangi keluhan fotofobia pada pasien aniridia. Alat bantu iris buatan dengan lensa intraokular, seperti *black diaphragm intraocular lens*, merupakan pilihan terbaik untuk menangani katarak pada pasien aniridia, terutama pada katarak kongenital.<sup>1,13,14</sup>



**Gambar 6 LIO Black Diaphragm**

Dikutip dari : Pires, dkk.<sup>1</sup>

LIO *Black Diaphragm* dapat menjadi lensa intra okular pada pasien aniridia yang membantu meredakan keluhan fotofobia karena hipoplasia iris. Lensa *black diaphragm* merupakan gabungan LIO dengan iris buatan. Lensa ini dapat ditambahkan fiksasi pada sklera untuk mencegah terjadinya perubahan posisi lensa

pada *capsular bag*. Pemasangan LIO ini membutuhkan insisi kornea yang lebih besar. Komplikasi yang dapat terjadi pada pemasangan LIO ini adalah uveitis, glaukoma, perburukan keratopati dan migrasi prosthesis.<sup>14-16</sup>

Laporan kasus ini memperlihatkan teknik operasi katarak pada pasien dengan aniridia menggunakan teknik fakoemulsifikasi yang umum dilakukan. Kedalaman bilik mata depan yang dangkal mempersulit tindakan kapsulotomi kapsul anterior lensa sehingga luas dari CCC sulit dikendalikan. Hal itu menyebabkan kesulitan pula dalam implantasi LIO pada *capsular bag* karena sisa kapsul lensa anterior sangat sedikit sehingga dikhawatirkan LIO tidak dapat diimplantasi pada *capsular bag*. LIO standar yang diimplantasi pada capsular bag merupakan LIO standar yang tidak disertai dengan *black diaphragm*. Penggunaan LIO standar tetap dapat membantu meningkatkan tajam penglihatan pasien, tetapi pasien dapat masih merasakan keluhan fotofobia.

Prognosis *ad vitam* pada pasien ini adalah *ad bonam* karena pasien tidak memiliki gangguan secara sistemik yang mengganggu kondisi tanda vital. Prognosis *ad functionam* pada pasien ini adalah *dubia ad bonam* karena fungsi penglihatan pasien terlihat mengalami perbaikan dari sebelum tindakan bedah dilakukan, meski peningkatan tajam penglihatan pasien terbatas. Prognosis *ad sanationam* pada pasien adalah *dubia ad bonam* karena kekeruhan pada LIO yang terpasang jarang terjadi.

#### **IV. Simpulan**

Aniridia kongenital merupakan penyakit yang disebabkan mutase pada gen PAX 6 dengan insidensi berkisar antara 1:64.000 sampai 1:100.000 kelahiran hidup. Katarak dapat terjadi sekitar 50-85% pada seluruh kasus aniridia. Alat bantu iris buatan dengan lensa intraokular, seperti *black diaphragm intraocular lens*, merupakan pilihan terbaik untuk menangani katarak pada pasien aniridia. LIO standar yang selama ini tersedia tetap dapat digunakan untuk menangani katarak pada pasien aniridia. Pemasangan LIO standar yang dilakukan pada kasus ini dapat dilakukan untuk memperbaiki tajam penglihatan pasien, tetapi tatalaksana

tambahan diperlukan untuk mengurangi keluhan fotofobia pasien dengan pembuatan iris buatan, seperti lensa kontak atau tato kornea.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Calvão-Pires P, Santos-Silva R, Falcão-Reis F, Rocha-Sousa A. Congenital Aniridia: Clinic, Genetics, Therapeutics, and Prognosis. *Int Sch Res Not*. 2014;2014:1–10.
2. Neuhann IM, Neuhann TF. Cataract surgery and aniridia. *Curr Opin Ophthalmol*. 2010;21(1):60–4.
3. Ugalahi MO, Ibukun FA, Olusanya BA, Baiyeroju AM. Congenital aniridia: clinical profile of children seen at the University College Hospital, Ibadan, South-West Nigeria. *Ther Adv Ophthalmol*. 2021;13:251584142110195.
4. Landsend ECS, Lagali N, Utheim TP. Congenital aniridia – A comprehensive review of clinical features and therapeutic approaches. *Surv Ophthalmol*. 2021;66(6):1031–50.
5. Chiong MJF, Gasolasco IET. Low Vision Assessment and Management of a Congenital Aniridia and Associated Cataract. 2020;26:215–8.
6. Gonzalez-Salinas R, Pena-Guani F. Combined cataract phacoemulsification and aniridia endocapsular rings implantation in a patient with bilateral congenital aniridia and cataract: A case report. *Saudi J Ophthalmol*. 2016;30(1):64–7.
7. Syed NA, Berry JL, Heegaard S, Kramer TR, Lee V, Raparia K, et al. American Academy of Ophthalmology Basic and Clinical Science Course 2020-2021 Ophthalmic Pathology and Intraocular Tumors. 2020th–2021st ed. San Fransisco: American Academy of Ophthalmology; 2020. 275 p.
8. Hered RW, Archer SM, Braverman RS, Khan AO, Khaterine A, Lueder GT, et al. American Academy of Ophthalmology Basic and Clinical Science Course 2020-2021 Pediatric Ophthalmology and Strabismus. 2020th–2021st ed. San Fransisco: American Academy of Ophthalmology; 2020. 266–7 p.
9. Irfani I, Mulja L, Caesarya S, Oktarima P, Wahyu M, Memed FK. Clinical Manifestation of Congenital Aniridia in Indonesia. *Open J Ophthalmol*. 2020;10(02):133–41.
10. Singh B, Mohamed A, Chaurasia S, Ramappa M, Mandal AK, Jalali S, et al. Clinical manifestations of congenital aniridia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2014;51(1):59–62.
11. Tsai LM, Afshari NA, Brasington CR, Cole C, Currie BD, Edgington BD, et al. American Academy of Ophthalmology Basic and Clinical Science Course 2020-2021 Lens and Cataract. 2020th–2021st ed. San Fransisco: American Academy of Ophthalmology; 2020. 231–2 p.
12. Wang J Da, Zhang JS, Xiong Y, Li J, Li XX, Liu X, et al. Congenital aniridia with cataract: Case series. *BMC Ophthalmol*. 2017;17(1):1–5.
13. Mostafa YS, Osman AA, Hassanein DH, Zeid AM, Sherif AM. Iris reconstruction using artificial iris prosthesis for management of aniridia. *Eur J Ophthalmol*. 2018;28(1):103–7.
14. Al-Rashidi S. Black diaphragm intraocular lens in patients with Aniridia. *J Ophthalmic Vis Res*. 2020;15(4):584.
15. Qiu X, Ji Y, Zheng T, Lu Y. The efficacy and complications of black diaphragm intra-ocular lens implantation in patients with congenital aniridia.

- Acta Ophthalmol. 2016;94(5):e340–4.
16. Hingorani M, Hanson I, Van Heyningen V. Aniridia. *Eur J Hum Genet.* 2012;20(10):1011–7.