



Trauma Penetrasi Mata akibat Kail Pancing: Modified Back-out Technique Diikuti Tata Laksana Katarak Traumatik

Vania Putri Sanggaita Zaluchu^{1,*}, Dian Mulyawarman²

^{1,2} Rumah Sakit Angkatan Udara (RSAU) Dr. Esnawan Antariksa, Kota Jakarta Timur, Jakarta, Indonesia

Info Artikel	ABSTRAK
Histori Artikel: Diajukan: 11 Agustus 2026 Direvisi: 15 September 2026 Diterima: 1 Oktober 2026	Trauma okuli merupakan penyebab penting morbiditas visual yang dapat menimbulkan gangguan penglihatan permanen hingga kebutaan. Cedera mata terbuka akibat penetrasi kail pancing dengan benda asing intraokular (intraocular foreign body/IOFB) merupakan kondisi yang jarang namun berisiko tinggi terhadap komplikasi serius. Dilaporkan seorang laki-laki berusia 31 tahun dengan trauma okuli penetrasi zona II pada mata kiri akibat kail pancing, disertai hifema dan IOFB. Pasien menjalani eksplorasi bola mata dan ekstraksi IOFB menggunakan modified back-out technique tanpa komplikasi intraoperatif. Pascaoperasi, pasien mengalami penurunan tajam penglihatan progresif akibat katarak traumatik disertai perdarahan vitreus. Setelah kondisi inflamasi terkendali, dilakukan tindakan fakoemulsifikasi dengan implantasi lensa intraokular bilik posterior. Tajam penglihatan pascaoperasi menunjukkan perbaikan signifikan hingga mencapai 6/7,5. Pemeriksaan optical coherence tomography (OCT) makula menunjukkan peningkatan ketebalan makula pada mata kiri yang konsisten dengan perubahan pascatrauma tanpa keterlibatan retina berat. Kasus ini menunjukkan bahwa penanganan yang cepat dan komprehensif, pemilihan teknik ekstraksi IOFB yang tepat, serta tata laksana bertahap terhadap komplikasi pascatrauma dapat menghasilkan visual yang baik pada trauma okuli penetrasi akibat kail pancing.
Kata kunci: Trauma Okuli Benda Asing Intraocular Katarak Traumatik	
Keywords: Ocular Trauma Intraocular Foreign Body Traumatic Cataract	<i>Ocular trauma is an important cause of visual morbidity and may result in permanent visual impairment or blindness. Open-globe injury caused by fishhook penetration with an intraocular foreign body (IOFB) is uncommon but carries a high risk of serious complications. We report a case of a 31-year-old man who sustained a zone II penetrating ocular injury to the left eye caused by a fishhook, accompanied by hyphema and an IOFB. The patient underwent globe exploration and IOFB removal using the modified back-out technique without intraoperative complications. Postoperatively, the patient developed progressive visual impairment due to traumatic cataract associated with vitreous hemorrhage. After adequate control of ocular inflammation, phacoemulsification with posterior chamber intraocular lens implantation was performed. Postoperative visual acuity improved significantly to 6/7.5. Macular optical coherence tomography (OCT) revealed increased macular thickness in the left eye, consistent with post-traumatic changes without evidence of severe retinal involvement. This case demonstrates that prompt and comprehensive management, appropriate selection of an IOFB extraction technique, and staged treatment of post-traumatic complications can result in favorable visual outcomes in penetrating ocular trauma caused by a fishhook.</i>
Penulis Korespondensi: Vania Putri Sanggaita Zaluchu Email: vaniaputri117@gmail.com	

Copyright © 2026 Author(s). All rights reserved

I. PENDAHULUAN

Trauma okuli merupakan cedera pada bola mata dan jaringan sekitarnya akibat benda tumpul, benda tajam, zat kimia, atau radiasi. (Syifa Chairunnisa, 2024) (Banamtuan & Kartika, 2025) (Nugroho & Wahyuni, 2021) Trauma dapat menyebabkan kerusakan struktur okular dengan komplikasi berupa infeksi, perdarahan intraokular, katarak traumatik, jaringan parut kornea, hingga ablasi retina yang dapat berujung pada gangguan penglihatan permanen atau kebutaan. (Zahra Shafanisa Oddang et al., 2024) (Hammad et al., 2023)

Berdasarkan Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT), trauma mekanik dibedakan menjadi closed-globe injury dan open-globe injury. Open-globe injury ditandai oleh luka seluruh ketebalan dinding bola mata. Berdasarkan mekanismenya, open-globe injury terdiri atas rupture dan laceration. Laceration selanjutnya dapat berupa penetration, perforation, atau cedera yang disertai benda asing intraokular (intraocular foreign body/IOFB). (McMaster et al., 2025) (Zahra Shafanisa Oddang et al., 2024) (Benita et al., 2021) (Zhou et al., 2022) Berdasarkan lokasi anatomis, cedera ini dibagi menjadi zona I pada kornea dan limbus, zona II hingga 5 mm posterior dari limbus, dan zona III lebih dari 5 mm posterior dari limbus. Lokasi dan luas luka berperan penting terhadap prognosis penglihatan dan risiko komplikasi. (McMaster et al., 2025)

Trauma penetran akibat kail pancing merupakan bentuk open-globe injury yang berpotensi menyebabkan gangguan penglihatan berat hingga kebutaan. (Tansil et al., 2025) (Tomaiuolo et al., 2023) Secara global, trauma okuli diperkirakan menyebabkan kebutaan total pada sekitar 1,6 juta orang dan gangguan penglihatan bermakna pada 2,3 juta lainnya. (Tansil et al., 2025) Di Indonesia, prevalensi cedera mata berdasarkan RISKESDAS 2018 mencapai 0,5%. (Zahra Shafanisa Oddang et al., 2024)

IOFB berkontribusi terhadap 17–41% kasus cedera okular penetran dan lebih sering ditemukan pada laki-laki serta pada aktivitas tanpa pelindung mata, terutama yang melibatkan benturan logam. (Tomaiuolo et al., 2023) (Putri et al., 2022) Sebanyak 58–88% IOFB ditemukan pada segmen posterior dan berkaitan dengan risiko kehilangan penglihatan yang tinggi. Keberadaan IOFB juga dapat menyebabkan hiphema, katarak traumatik, perdarahan vitreus, robekan retina, dan ablasi retina. (Putri et al., 2022) (Adriono et al., 2022)

Cedera akibat kail pancing dapat menyebabkan kerusakan jaringan mulai dari kelopak mata hingga retina dan berisiko menimbulkan katarak traumatik, perdarahan vitreus atau koroid, ablasi retina, endoftalmitis, hingga kehilangan penglihatan atau bola mata Ujung kail yang bergerigi (barb) menyulitkan ekstraksi dan dapat menyebabkan kerusakan jaringan lebih lanjut selama proses pengeluaran. (Justus et al., 2021) (Dewi et al., 2022)

Berbagai teknik ekstraksi kail telah dilaporkan, antara lain snatch, back-out, needle-cover, advance-and-cut, dan cut-it-out technique. Pemilihan teknik bergantung pada lokasi penetrasi, karakteristik kail, serta struktur okular yang terlibat. (Ono et al., 2022) (Ghorpade & Venugopal, 2022) Modified back-out technique juga dilaporkan sebagai alternatif untuk kail bergerigi dengan memperbesar luka masuk secukupnya sehingga ekstraksi dapat dilakukan dengan kerusakan jaringan tambahan yang minimal. (Hammad et al., 2023)

Katarak traumatik merupakan komplikasi trauma mata terbuka maupun tertutup dan dilaporkan terjadi pada sekitar 30–65% pasien trauma okuli. Evaluasi dan penatalaksanaannya perlu mempertimbangkan cedera penyerta, termasuk kelemahan zonula, glaukoma akibat resesi sudut, IOFB, dan komplikasi segmen posterior. (Hasani et al., 2021). Penelitian kasus ini bertujuan untuk menggambarkan pertimbangan klinis dalam pemilihan teknik ekstraksi IOFB pada trauma penetran akibat kail pancing dengan keterlibatan sklera zona II hingga pars plana, serta penatalaksanaan bertahap komplikasi pascatrauma, khususnya katarak traumatik, dan luaran visual yang diperoleh.

II. METODE

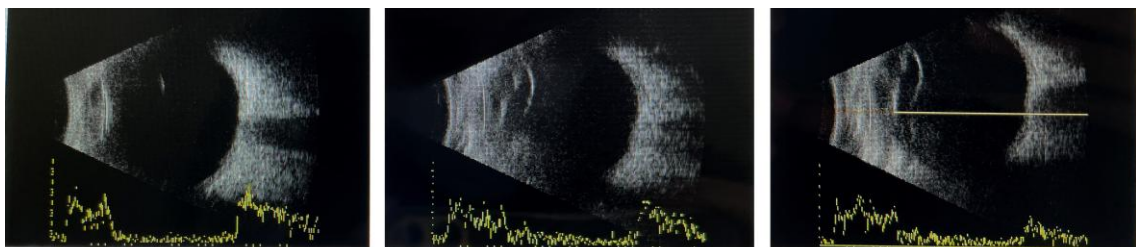
Seorang laki-laki berusia 31 tahun mengalami trauma penetrasi mata kiri akibat kail pancing pada 13 September 2025. Pasien datang ke Instalasi Gawat Darurat RSUD Cibinong dengan keluhan nyeri hebat, perdarahan, dan penurunan tajam penglihatan pada mata kiri. Tajam penglihatan awal adalah 6/6 tanpa koreksi pada mata kanan dan 6/30 tanpa koreksi pada mata kiri. Pemeriksaan klinis menunjukkan trauma okuli penetran dengan hifema derajat I. Pasien mendapatkan antibiotik intravena,

analgetik, profilaksis tetanus, dan penutupan mata, kemudian direncanakan eksplorasi bola mata serta ekstraksi benda asing intraokular (*intraocular foreign body/IOFB*).



Gambar 1 Penetrasi kail pancing intraokular dengan penetrasi sklera hingga pars plana korpus siliaris pada mata kiri. Tampak injeksi sklera dan hifema derajat I.

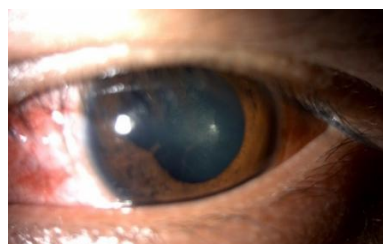
Pada 14 September 2025 dilakukan eksplorasi bola mata kiri dan ekstraksi IOFB dalam anestesi umum. Fragmen kail pancing ditemukan menembus sklera hingga daerah pars plana korpus siliaris dan diekstraksi menggunakan teknik *modified back-out* dengan traksi minimal. Luka sklera dan konjungtiva kemudian ditutup. Prosedur berlangsung tanpa komplikasi. Pasien menjalani perawatan hingga 18 September 2025 tanpa tanda kebocoran luka maupun infeksi. Pemeriksaan ultrasonografi mata kiri menunjukkan gambaran yang sesuai dengan perdarahan vitreus.



Gambar 2 Pemeriksaan ultrasonografi pada mata kiri. Tampak kumpulan cairan vitreus yang mengindikasikan perdarahan vitreus

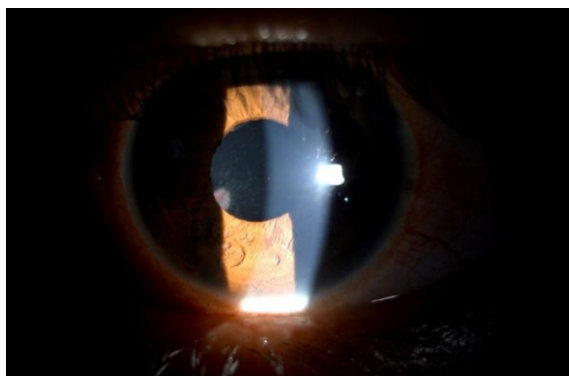
Pada kontrol 20 September 2025, tajam penglihatan mata kiri menurun menjadi 1/60, disertai kemerahan yang menetap. Tekanan intraokular (TIO) adalah 18 mmHg pada mata kanan dan 15 mmHg pada mata kiri. Pemeriksaan klinis menunjukkan katarak komplikata disertai hifema pada mata kiri. Pada 24 September 2025, tajam penglihatan mata kiri tetap 1/60 dengan TIO 16,7 mmHg. Pasien mendapatkan prednisolon asetat topikal dan air mata buatan, kemudian dirujuk ke Departemen Ilmu Kesehatan Mata RSAU Dr. Esnawan Antariksa untuk penatalaksanaan definitif.

Pada 30 September 2025, pemeriksaan di RSAU Dr. Esnawan Antariksa menunjukkan tajam penglihatan 6/6 tanpa koreksi pada mata kanan dan 1/60 tanpa koreksi pada mata kiri, yang membaik menjadi 6/60 dengan uji pinhole. TIO masing-masing 16 mmHg dan 12 mmHg. Pemeriksaan biometrik menunjukkan kekuatan IOL sebesar +19,50 dioptri untuk mata kiri. Pemeriksaan segmen anterior menunjukkan kekeruhan lensa traumatik yang menutupi aksis visual, disertai riwayat perdarahan vitreus. Berdasarkan temuan tersebut, pasien didiagnosis dengan katarak traumatik pada mata kiri dan direncanakan menjalani fakoemulsifikasi dengan implantasi IOL. Terapi prednisolon asetat dan air mata buatan dilanjutkan hingga tindakan definitif.



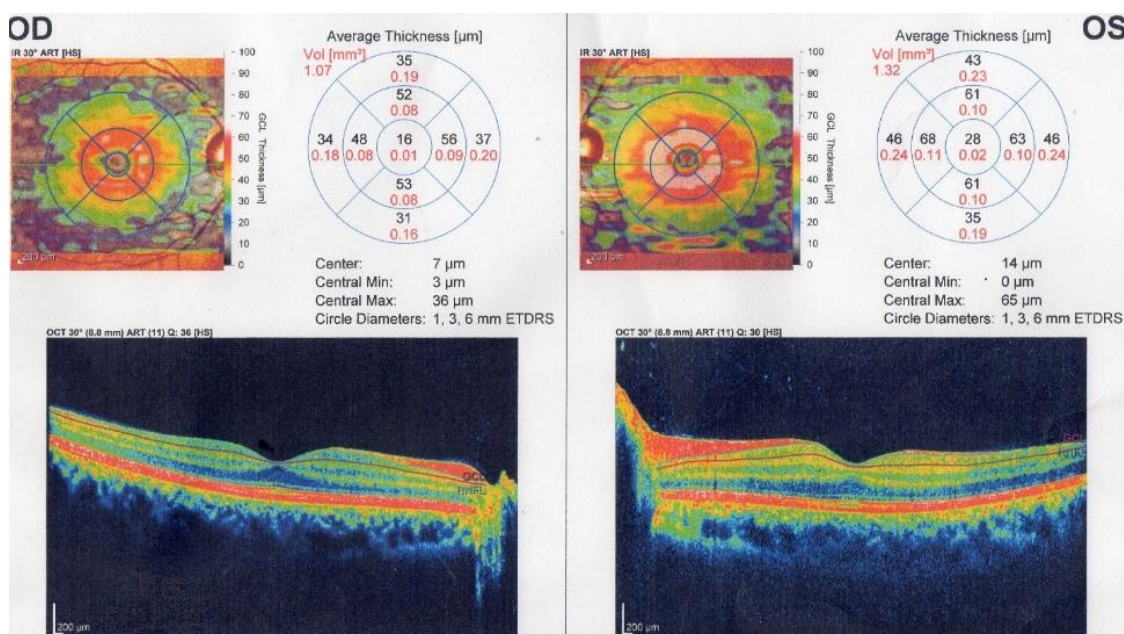
Gambar 3 Pemeriksaan slit lamp mata kiri praoperatif menunjukkan kekeruhan lensa yang tidak homogen pada area sentral.

Pada 3 Oktober 2025 dilakukan fakoemulsifikasi dengan implantasi IOL bilik posterior pada mata kiri tanpa komplikasi intraoperatif. Pada saat kontrol tanggal 7 Oktober 2025, tajam penglihatan mata kiri meningkat menjadi 6/7,5 dengan menggunakan pinhole, sedangkan mata kanan tetap 6/6 tanpa koreksi. TIO masing-masing 15 mmHg dan 14 mmHg. Pemeriksaan segmen anterior menunjukkan kondisi pseudofakia dengan posisi IOL yang baik tanpa tanda inflamasi atau infeksi.



Gambar 4 Foto slit lamp mata kiri pascaoperasi katarak menunjukkan kondisi pseudofakia dengan intraocular lens yang terpasang baik di bilik kamera posterior.

Pada 13 Oktober 2025 tajam penglihatan mata kiri meningkat menjadi 6/6 dengan menggunakan pinhole, kemudian dilakukan pemeriksaan *optical coherence tomography (OCT)* makula. Mata kanan menunjukkan struktur makula dan kontur fovea dalam batas normal tanpa edema. Pada mata kiri ditemukan peningkatan ketebalan makula dengan kontur fovea yang lebih dangkal dibandingkan mata kanan. Temuan tersebut dinilai sesuai dengan perubahan makula pascatrauma dengan riwayat perdarahan vitreus.



Gambar 5 Pemeriksaan OCT makula tampak dalam batas normal

Kasus ini menunjukkan bahwa trauma penetrasi akibat kail pancing dapat menyebabkan kerusakan intraokular yang kompleks, termasuk hifema, perdarahan vitreus, dan katarak traumatik. Ekstraksi IOFB secara dini dan tepat, diikuti penatalaksanaan katarak traumatik dengan fakoemulsifikasi dan implantasi IOL, memberikan perbaikan tajam penglihatan yang bermakna dari 1/60 menjadi 6/6 dengan menggunakan pinhole. Pemantauan pascatrauma, termasuk evaluasi makula

dengan OCT, diperlukan untuk mendeteksi perubahan retina atau makula yang dapat memengaruhi luaran visual. Hasil dan Diskusi

III. HASIL DAN DISKUSI

Cedera akibat kail pancing merupakan bentuk trauma penetran yang unik dan menantang secara bedah. Desain kail yang memiliki gigi (barb) bertujuan untuk mencegah kail terlepas, namun pada konteks trauma okular justru meningkatkan risiko kerusakan jaringan saat proses ekstraksi. Literatur menyebutkan bahwa cedera kail sering disertai IOFB dan berisiko tinggi menimbulkan komplikasi serius seperti endoftalmitis, katarak traumatik, perdarahan vitreus, hingga ablasi retina.

Berdasarkan lokasi luka, cedera pada kasus ini termasuk zona II karena melibatkan sklera hingga pars plana korpus siliaris. Karakteristik tersebut penting dalam menentukan strategi ekstraksi karena kail dengan barb dapat mengalami resistensi saat ditarik kembali dan berpotensi menyebabkan kerusakan jaringan tambahan. Oleh karena itu, pemilihan teknik ekstraksi yang tepat menjadi faktor kunci dalam menentukan hasil akhir visual.

Pada kasus ini, pemilihan teknik ekstraksi perlu mempertimbangkan arah penetrasi, posisi barb, lokasi luka masuk, serta struktur okular yang dilalui. Teknik snatch dan traksi langsung dapat meningkatkan risiko kerusakan jaringan akibat barb, sedangkan advance-and-cut memerlukan manipulasi tambahan dan pembuatan jalur keluar melalui pemotongan kail. (Ono et al., 2022), (Ghorpade & Venugopal, 2022) Back-out technique memungkinkan kail dikeluarkan melalui jalur masuk, sedangkan perluasan luka secara terbatas dapat memberikan ruang untuk melewati bagian kail yang bergerigi.

Penerapan back-out technique dengan perluasan luka bukanlah metode yang baru. Justus et al. melaporkan penggunaan teknik tersebut pada cedera akibat kail pancing dengan lokasi penetrasi zona I, dengan perluasan luka masuk untuk memungkinkan barb dikeluarkan secara terkontrol. (Justus et al., 2021) Dengan demikian, kontribusi kasus ini bukan terletak pada pengenalan teknik baru, melainkan pada penerapan modifikasi tersebut pada cedera dengan keterlibatan sklera zona II hingga pars plana korpus siliaris dan adanya komplikasi intraokular yang kemudian memerlukan penatalaksanaan bertahap. Pada pasien ini, modified back-out technique memungkinkan ekstraksi IOFB dengan traksi minimal dan tanpa komplikasi intraoperatif yang terdokumentasi, seperti perluasan laserasi sklera, perdarahan masif, atau prolaps jaringan intraokular.

Selain teknik ekstraksi, waktu dan tahapan penatalaksanaan komplikasi pascatrauma merupakan pertimbangan penting. Pasien mengalami penurunan tajam penglihatan setelah tindakan awal, dari 6/30 tanpa koreksi pada saat datang menjadi 1/60 dengan pinhole pada kontrol pascaoperasi. Penurunan tersebut terjadi bersamaan dengan ditemukannya katarak traumatik dan riwayat perdarahan vitreus. Pada trauma penetran, katarak dapat terjadi akibat kerusakan langsung terhadap kapsul atau substansi lensa maupun akibat proses inflamasi sekunder. Pada kasus ini, kekeruhan lensa berkembang setelah trauma dan menutupi aksis visual. Namun, karena integritas kapsul lensa pada saat cedera tidak terdokumentasi, mekanisme spesifik pembentukan katarak tidak dapat dipastikan. Perdarahan vitreus yang ditemukan pada pemeriksaan ultrasonografi juga menunjukkan adanya keterlibatan segmen posterior yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan prognosis visual.

Keputusan untuk melakukan fakoemulsifikasi tidak dilakukan segera setelah ekstraksi IOFB, tetapi setelah kondisi mata relatif stabil dan inflamasi terkendali. Pendekatan bertahap tersebut memungkinkan evaluasi komplikasi pascatrauma sekaligus mengurangi risiko memperberat inflamasi pada fase akut. Pada 30 September 2025, kekeruhan lensa telah menutupi aksis visual dan menjadi penyebab penting keterbatasan penglihatan, sehingga dilakukan fakoemulsifikasi dengan implantasi IOL pada 3 Oktober 2025. Tindakan berjalan tanpa komplikasi dan menghasilkan perbaikan visus menjadi 6/7,5 dengan menggunakan pinhole pada 7 Oktober 2025 serta 6/6 dengan menggunakan pinhole pada 13 Oktober 2025.

Hasil visual yang baik pada kasus ini berkaitan dengan beberapa faktor, termasuk tidak ditemukannya endoftalmitis, keberhasilan ekstraksi IOFB tanpa komplikasi intraoperatif yang terdokumentasi, serta tidak ditemukannya tanda klinis ablasi atau robekan retina berat. Meskipun pasien mengalami perdarahan vitreus, evaluasi lanjutan menunjukkan tidak adanya keterlibatan retina berat yang menghambat pemulihan visual. Selain itu, pasien tidak memiliki riwayat penyakit mata, gangguan penglihatan, maupun penyakit sistemik sebelumnya. Pasien juga tidak pernah menjalani pemeriksaan

tajam penglihatan sebelum kejadian, sehingga nilai visus sebelum trauma tidak dapat ditentukan secara objektif. Namun, tidak adanya keluhan gangguan penglihatan sebelumnya mendukung bahwa kondisi visual pascatrauma tidak dipengaruhi oleh riwayat gangguan okular sebelumnya. Pemeriksaan OCT menunjukkan peningkatan ketebalan makula dan kontur fovea yang lebih dangkal pada mata kiri dibandingkan mata kanan. Temuan tersebut dapat mencerminkan perubahan pascatrauma, tetapi dalam konteks kasus ini tidak disertai penurunan tajam penglihatan setelah rehabilitasi visual.

Kasus ini juga menunjukkan pentingnya pemantauan setelah ekstraksi IOFB meskipun tindakan awal berlangsung tanpa komplikasi. Komplikasi seperti katarak traumatik, perdarahan vitreus, inflamasi, dan perubahan makula dapat muncul atau menjadi lebih jelas selama periode pemulihan. Oleh karena itu, evaluasi serial terhadap tajam penglihatan, segmen anterior, tekanan intraokular, vitreus, retina, dan bila diperlukan OCT dapat membantu menentukan kebutuhan intervensi berikutnya.

Secara keseluruhan, kasus ini memberikan pembelajaran bahwa pada penetrating fish-hook injury, pemilihan teknik ekstraksi harus disesuaikan dengan lokasi penetrasi dan karakteristik kail, bukan semata-mata berdasarkan jenis teknik yang tersedia. Pada lokasi zona II dengan keterlibatan pars plana, modified back-out technique dengan perluasan luka yang terkontrol dapat dipertimbangkan apabila arah penetrasi dan posisi barb memungkinkan pengeluaran yang aman. Setelah ekstraksi berhasil, komplikasi seperti katarak traumatik dapat ditangani secara bertahap setelah kondisi mata stabil. Pada pasien ini, strategi tersebut diikuti dengan fakoemulsifikasi dan implantasi IOL serta menghasilkan pemulihan tajam penglihatan hingga 6/6 dengan pinhole. Pasien mendapatkan terapi antibiotik sistemik dan profilaksis tetanus sejak awal, yang merupakan langkah penting untuk menurunkan risiko infeksi intraokular, khususnya endoftalmitis. Tidak ditemukannya tanda infeksi selama masa rawat dan tindak lanjut awal mendukung pentingnya penanganan dini dan komprehensif pada trauma mata terbuka dengan IOFB.

IV. KESIMPULAN

Pada pasien ini, trauma penetrasi mata kiri akibat kail pancing dengan IOFB dan keterlibatan sklera zona II hingga pars plana korpus siliaris berhasil ditangani dengan ekstraksi IOFB menggunakan modified back-out technique tanpa komplikasi intraoperatif yang terdokumentasi. Pasien kemudian mengalami katarak traumatik dan perdarahan vitreus yang ditatalaksana secara bertahap setelah kondisi mata relatif stabil. Fakoemulsifikasi dengan implantasi IOL menghasilkan perbaikan tajam penglihatan dari 1/60 tanpa koreksi pada fase pascatrauma menjadi 6/7,5 dengan pinhole pada hari ke-4 pascaoperasi dan 6/6 dengan pinhole pada hari ke-10 pascaoperasi. Pada kasus ini, pendekatan ekstraksi yang disesuaikan dengan lokasi dan karakteristik kail serta penatalaksanaan bertahap komplikasi pascatrauma menghasilkan luaran visual yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriono, G. A., Agustiawan, R., Fibrian, K. C., Ardiani, L. S., & Irawati, Y. (2022). Variations in clinical manifestations and outcomes of penetrating ocular injuries with intraocular foreign bodies: A case series. *Journal of Surgical Case Reports*, 2022(5), 1–6. <https://doi.org/10.1093/jscr/rjac198>
- Banamtuan, R. A., & Kartika, A. (2025). Karakteristik Pasien Trauma Okuli di RSUD Soe, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Oftalmologi Jurnal Kesehatan Mata Indonesia*, 7(1), 42–46. <https://doi.org/10.11594/ojkmi.v7i1.84>
- Benita, K. R., Soebagjo, H. D., & Bintoro, S. U. Y. (2021). the Relationship of Mechanical Ocular Trauma and the Best-Corrected Visual Acuity Results in Dr. Soetomo General Academic Hospital, Surabaya, Indonesia. *Majalah Biomorfologi*, 31(1), 24. <https://doi.org/10.20473/mbiom.v31i1.2021.24-30>
- Dewi, N. T., Widyasari, P. R. A., Sakti, F. K., & Kartiningasih, I. A. P. (2022). Penetrating ocular injury due to fish hook accident: A case report. *Intisari Sains Medis*, 13(1), 87–90. <https://doi.org/10.15562/ism.v13i1.1257>

- Gao, X., Zhang, Q., Wang, F., Li, X., Ma, C., Li, Y., Zhao, X., & Zhang, H. (2023). Wound size and location affect the prognosis of penetrating ocular injury. *BMC Ophthalmology*, 23(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12886-023-03015-y>
- Ghorpade, A., & Venugopal, A. (2022). Twisted Tale of a Barbed Fish Hook! *Acta Scientific Ophthalmology*, 5(4), 52–55. <https://doi.org/10.31080/asop.2022.05.0487>
- Hammad, M., Alharmi, H., & Mahmood, A. H. (2023). Penetrating Ocular Fish-Hook Injury. *Cureus*, 15(11), 3–7. <https://doi.org/10.7759/cureus.48872>
- Hasani, H., Sheikhghomi, S., & Fadakar, K. (2021). Traumatic Cataract; A Narrative Review. *Journal of Ophthalmic and Optometric Sciences*, 5(2), 47–56.
- Justus, S., Pomerantz, A., Tom, L. M., Yuan, A., & Armstrong, G. W. (2021). Open-globe injury caused by barbed fish hook repaired using the back-out method: a report of two cases. *Digital Journal of Ophthalmology*, 27(1), 17–21. <https://doi.org/10.5693/djo.02.2021.01.003>
- Mayer, C. S., Reznicek, L., Baur, I. D., & Khoramnia, R. (2021). Open globe injuries: Classifications and prognostic factors for functional outcome. *Diagnostics*, 11(10), 1–9. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11101851>
- McMaster, D., Bapty, J., Bush, L., Serra, G., Kempapidis, T., McClellan, S. F., Woreta, F. A., Justin, G. A., Agrawal, R., Hoskin, A. K., Cavuoto, K., Leong, J., Ascarza, A. R., Cason, J., Miller, K. E., Caldwell, M. C., Gensheimer, W. G., Williamson, T. H., Dhawahir-Scala, F., ... Blanch, R. J. (2025). Early versus Delayed Timing of Primary Repair after Open-Globe Injury: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ophthalmology*, 132(4), 431–441. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2024.08.030>
- Nugroho, S., & Wahyuni, A. (2021). Laporan Kasus : Ruptur Kornea + Katarak Traumatik OD dengan General Anestesi. *Medula*, 11(2), 1–6.
- Ono, T., Takahashi, S., Mori, Y., Nejima, R., Iwasaki, T., Kataoka, Y., Miyai, T., & Miyata, K. (2022). Severe fishhook-related ocular injury: A case series. *Trauma Case Reports*, 37(December 2021), 100574. <https://doi.org/10.1016/j.tcr.2021.100574>
- Putri, N. T., Firmansjah, M., & Prastyani, R. (2022). Penetrating Ocular Injury Management in Intraocular Foreign Body (IOFB) and Traumatic Cataract. *Folia Medica Indonesiana*, 58(3), 267–272. <https://doi.org/10.20473/fmi.v58i3.12513>
- Syifa Chairunnisa, S. R. (2024). Trauma Tumpul Okuli. *Trauma Tumpul Okuli*, 1(7), 107–109. <https://doi.org/10.572349/verba.v2i1.363>
- Tansil, A. Y., Sumual, V., Hartono, Y., Manoppo, R., & Akay, F. F. (2025). The “Cut It Out” Technique Approach in Open Globe Injury Management Caused by a Penetrating Fishhook Trauma. *Cureus*, 17(1), 2–6. <https://doi.org/10.7759/cureus.77986>
- Tomaiuolo, M., Woreta, F. A., Li, A., Yonekawa, Y., Zhang, Q. (Ed), Sharpe, J. E., Zafar, S., Syed, Z. A., Ramesh, S., Lorch, A. C., Hall, N. E., Shah, A. S., Justin, G. A., Hyman, L., Lee, A. Y., Lee, C. S., Van Gelder, R., Lorch, A., Miller, J. W., ... Goldberg, J. (2023). Open-Globe Injury Repairs in the American Academy of Ophthalmology IRIS® Registry 2014 – 2018: Incidence, Risk Factors, and Visual Outcomes. *Ophthalmology*, 130(8), 812–821. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2023.03.002>
- Zahra Shafanisa Oddang, A., Novriansyah, Z. K., Arsal, M. Y., Eka, H., & Namirah, H. A. (2024). Laporan Kasus : Penatalaksanaan Trauma Benda Asing Bubuk Mesiu Pada Okular Akibat Ledakan Kompresor Kapal. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(2), 2679–2684. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v8i2.28014>
- Zhou, Y., Disclafani, M., Jeang, L., & Shah, A. A. (2022). Open Globe Injuries: Review of Evaluation, Management, and Surgical Pearls. *Clinical Ophthalmology*, 16(August), 2545–2559. <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S372011>