

Pasien Perempuan 45 Tahun dengan Ulkus Kornea Cum Hipopion Okuli Dekstra : Sebuah Laporan Kasus

Aulia Ghina Sabilla¹, Muhammad Maulana²

¹Program Studi Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Bagian Ilmu Kesehatan Mata, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Kornea merupakan lapisan transparan di bagian anterior mata yang berfungsi melindungi bola mata dan berperan penting dalam proses penglihatan. Kornea tersusun atas lima lapisan, yaitu epitel, membran Bowman, stroma, membran Descemet, dan endotel, dengan epitel sebagai barier utama terhadap infeksi. Kerusakan pada lapisan epitel memungkinkan masuknya mikroorganisme ke jaringan kornea yang lebih dalam dan dapat menimbulkan ulkus kornea. Ulkus kornea merupakan defek epitel yang disertai infiltrat inflamasi dan dapat meluas hingga stroma, sehingga termasuk kegawatdaruratan oftalmologi karena berisiko menyebabkan penurunan tajam penglihatan hingga kebutaan. Kondisi ini sering disertai hipopion, yaitu akumulasi sel inflamasi di bilik mata depan yang tampak sebagai lapisan putih pada bagian inferior akibat pengaruh gravitasi. Dilaporkan sebuah kasus pada seorang wanita berusia 45 tahun yang datang dengan keluhan mata kanan merah disertai penurunan penglihatan sejak satu bulan sebelum pemeriksaan. Pasien memiliki riwayat trauma mata kanan akibat terkena rumput saat mencabut rumput. Pemeriksaan oftalmologis menunjukkan visus oculi dextra 1/300 dengan injeksi konjungtiva bulbi dan siliar, hiperemis konjungtiva forniks dan palpebra, serta kornea keruh dengan lesi sentral berbatas tegas berukuran 9 mm x 7 mm dan hipopion sekitar sepertiga bilik mata depan. Visus oculi sinistra 6/6 dengan segmen anterior dalam batas normal. Pasien mendapatkan terapi medikamentosa topikal berupa moxifloxacin 0,5% setiap jam, natamycin 5% setiap 3 jam, atropine sulfate 1% setiap 8 jam, dan sodium potassium chloride setiap 4 jam, serta terapi sistemik berupa ciprofloxacin oral 2 x 500 mg dan ketokonazol oral 3 x 200 mg, disertai terapi non medikamentosa dan perencanaan tindakan operatif.

Kata Kunci: Diagnosis, hipopion, prognosis, tatalaksana, ulkus kornea

A 45 Year Old Female Patient with Cornea Ulcers Cum Hypopyon Oculi Dextra: A Case Report

Abstract

The cornea is a transparent anterior structure of the eye that functions as a protective barrier and plays a vital role in vision. It consists of five layers, including the epithelium, Bowman's membrane, stroma, Descemet's membrane, and endothelium, with the epithelium acting as the main defense against infection. Disruption of the epithelial layer allows microorganisms to penetrate deeper corneal tissue and may lead to corneal ulceration. A corneal ulcer is characterized by an epithelial defect accompanied by inflammatory infiltrates that can extend into the stroma and represents an ophthalmic emergency due to the risk of permanent visual loss. Corneal ulcers are often associated with hypopyon, which is an accumulation of inflammatory cells in the anterior chamber visible as a white layer inferiorly. This report describes a 45-year-old woman who presented with redness of the right eye and decreased vision for one month following a history of ocular trauma caused by grass while weeding. Ophthalmologic examination revealed visual acuity of 1/300 in the right eye, conjunctival and ciliary injection, corneal opacity with a well-demarcated central lesion measuring 9 mm x 7 mm, and hypopyon occupying approximately one third of the anterior chamber. The left eye showed normal findings with visual acuity of 6/6. The patient was treated with topical moxifloxacin 0.5% hourly, natamycin 5% every three hours, atropine sulfate 1% every eight hours, sodium potassium chloride every four hours, and systemic therapy with oral ciprofloxacin and ketoconazole, along with non-pharmacological management and planned surgical intervention.

Keywords: Corneal ulcer, diagnosis, hypopyon, management, prognosis

Korespondensi: Aulia Ghina Sabilla, alamat Jl. Endo Suratmin Gg. Sulaiman, Sukarame, Bandar Lampung, HP 087788953737, e-mail auliaghina18@gmail.com

Pendahuluan

Kornea merupakan lapisan transparan yang terletak di bagian depan mata dan berfungsi untuk melindungi bola mata.¹ Terdiri dari lima lapisan, kornea memiliki struktur yang meliputi epitel, membran bowman, stroma, membran descemet, dan endotel.² Epitel kornea berfungsi secara krusial sebagai penghalang dari infeksi. Ketika lapisan epitel

kornea mengalami kerusakan, zat-zat dari luar dapat menembus lapisan di bawahnya sehingga dapat menyebabkan ulkus pada kornea.³

Ulkus kornea adalah kondisi patologi berupa lesi atau defek pada epitel kornea yang disebabkan oleh hilangnya diskontinuitas jaringan disertai dengan infiltrat. Kondisi ini dapat terjadi pada kornea mata, mulai dari

bagian epitel hingga stroma, dan merupakan kondisi kegawatdaruratan yang dapat membahayakan penglihatan. Jika tidak ditangani segera, kondisi ini dapat berkembang menjadi lebih parah, menyebabkan perforasi kornea dan infeksi menyebar ke jaringan sekitarnya.^{4,5,6} Menurut etiologinya, ulkus kornea diklasifikasikan menjadi lesi steril dan infeksius. Lesi infeksius disebabkan oleh infeksi bakteri, virus, jamur, atau parasit, sedangkan lesi steril disebabkan oleh sistem kekebalan tubuh yang lemah.⁷

Menurut Riskesdas tahun 2013, ada 5,5% kasus kekeruhan kornea di Indonesia. Kasus ini paling tinggi pada kelompok petani, buruh, dan nelayan daripada kelompok pekerja lainnya, hal dikaitkan dengan riwayat trauma mekanik atau kecelakaan kerja dan rendahnya penggunaan APD saat bekerja.⁸ Berdasarkan penelitian di Amerika tahun 2013, laki-laki memiliki risiko lebih tinggi mengalami ulkus kornea sekitar 71% dibandingkan dengan perempuan. Ini mungkin karena pekerjaan laki-laki yang lebih padat, yang membuat mereka lebih rentan terhadap trauma dibandingkan dengan wanita.⁹

Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya ulkus kornea yang paling banyak adalah trauma akibat aktivitas sehari-hari atau karena pekerjaan yang berisiko terjadinya cedera mata, terutama pada pekerja lapangan dan usia produktif.¹⁰ Trauma mata akibat benda asing salah satu contohnya trauma akibat tumbuh-tumbuhan yang banyak dialami oleh pekerja di sektor pertanian.¹¹ Penggunaan lensa kontak yang tidak higienis juga meningkatkan risiko infeksi kornea.¹² Serta keadaan kondisi medis pasien dengan daya imun lemah seperti pada pasien dengan diabetes atau HIV bisa memperparah risiko dan tingkat keparahan ulkus kornea. Kebiasaan merokok juga meningkatkan risiko ulkus kornea dengan menurunkan respon imun dan menghambat proses penyembuhan luka. Penggunaan obat tetes mata steroid tanpa pengawasan dapat memperburuk kondisi ulkus kornea karena dapat menekan sistem imun sehingga infeksi lebih cepat berkembang dan luka sulit untuk sembuh.¹³

Di Indonesia kekeruhan kornea menjadi peringkat kedua dalam penyebab utama kebutaan. Hal ini dapat diminimalisasi jika dapat didiagnosis penyebab dan berikan tatalaksana secara cepat dan tepat.¹⁴ Hal ini

juga menentukan keberhasilan pengobatan dan mencegah perluasan ulkus serta komplikasi yang mungkin terjadi seperti perforasi kornea, prolapse iris, *cum hipopion*, endoftalmitis, panoftalmitis, katarak dan glaukoma sekunder.^{1,3,15} Laporan kasus ini membahas mengenai pengelolaan ulkus kornea yang bertujuan untuk menambah pemahaman terkait praktik klinis dari aspek diagnosis, manajemen terapi, pencegahan komplikasi dan prognosis dari ulkus kornea.

Kasus

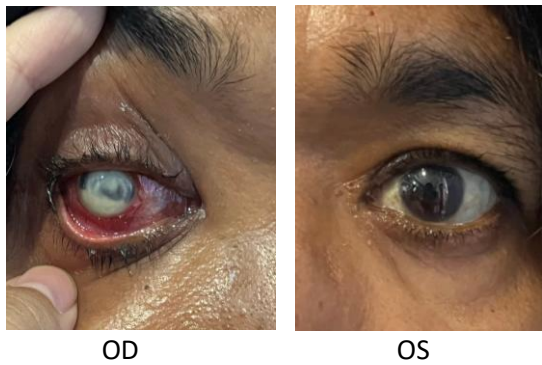
Pasien Ny. FA, berusia 45 tahun, datang ke Poli Mata RSUD Abdul Moeloek Provinsi Lampung pada tanggal 25 Juni 2024 dengan keluhan utama mata kanan merah dan penglihatannya menurun sejak satu bulan yang lalu. Pasien sebelumnya pernah terkena rumput saat mencabut rumput dan mengucek matanya dengan tangan kotor. Pasien juga memiliki keluhan tambahan berupa rasa mengganjal pada mata kanan. Pasien sempat memiliki riwayat pengobatan berupa pemberian obat tetes mata di apotek, namun pasien lupa nama obatnya. Pasien merasakan keluhannya tidak membaik dan penglihatannya semakin menurun. Pasien juga mengeluhkan mata kanannya mengalami nyeri yang hebat dan muncul bercak putih, mata berair terus menerus, dan tidak tahan saat melihat cahaya. Keluhan keluar kotoran pada mata disangkal. Akhirnya, pasien melakukan pemeriksaan mata di puskesmas dan kemudian dirujuk ke rumah sakit. Tidak ada riwayat penggunaan lensa kontak atau kacamata. Tidak ada riwayat penggunaan obat sistemik atau lokal dalam jangka waktu lama. Tidak ada riwayat alergi makanan atau obat. Riwayat merokok, minum minuman beralkohol, ataupun penggunaan obat terlarang disangkal. Pasien mengaku tidak memiliki riwayat hipertensi dan diabetes.

Setelah dilakukan pemeriksaan fisik didapatkan hasil kondisi umum tampak sakit sedang, kesadaran kompos mentis, tekanan darah 123/80 mmHg, frekuensi nadi 76x/menit, suhu 36,6 °C. Pemeriksaan status generalis *head to toe* dalam batas normal.

Pemeriksaan status oftalmologis pasien menunjukkan visus oculi dextra (OD) 1/300, injeksi konjungtiva bulbi, hiperemis pada konjungtiva forniks dan palpebra, injeksi siliar (+), kornea keruh terdapat lesi bergaung ukuran 9 mm x 7 mm di sentral berbatas tegas,

hipopion pada 1/3 kamera okuli anterior, visus oculi sinistra (OS) 6/6, segmen anterior OS dalam batas normal.

Disarankan untuk melakukan pemeriksaan tambahan dengan mewarnai kornea menggunakan zat fluoresensi pada mata yang sakit. Selain itu, etiologi mikroorganisme dapat diidentifikasi dengan menganalisis kultur scrapping kornea dengan KOH 10% atau pewarnaan gram. Pasien didiagnosis memiliki ulkus kornea dan hipopion okuli dekstra.



Gambar 1. Pemeriksaan oftalmologis

Pasien menerima terapi medikamentosa dan non medikamentosa. Pemberian terapi medikamentosa terdiri dari obat tetes mata topikal pada mata kanan berupa Moxifloxacin 0,5% yang diberikan setiap jam, Natamycin 5% diberikan setiap 3 jam, Atropine Sulfate 1% setiap 8 jam, Sodium Potasium Chloride setiap 4 jam, dan terapi sistemik berupa antibiotik Ciprofloxacin tablet 2x500 mg dan antijamur Ketoconazol tablet 3x200 mg. Terapi non medikamentosa yang diberikan berupa edukasi pasien mengenai penyakit yang dialami dan potensi komplikasi yang dapat terjadi, serta edukasi pasien untuk menjaga higienitas dengan tidak mengucek mata yang sakit, mencuci tangan sesering mungkin lalu dikeringkan dengan lap atau kain bersih untuk mencegah penyebaran infeksi. Selain itu, tidak boleh membebat atau menutup mata yang sakit karena hal ini meningkatkan risiko infeksi. Pada pasien direncanakan terapi operatif berupa *amniotik membran graft*.

Pembahasan

Diagnosis ulkus kornea *cum hipopion* dapat ditegakkan pada pasien ini berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik oftalmologis, dan pemeriksaan tambahan. Diagnosis keratitis, ulkus kornea, glaukoma, endoftalmitis, dan

panoftalmitis dapat dipertimbangkan karena keluhan utama pasien adalah mata kanan merah dan penurunan penglihatan sejak satu bulan yang lalu. Pasien mengatakan bahwa saat pasien mencabut rumput, mata kanannya terkena rumput, dan pasien mengucek matanya dengan tangannya yang kotor. Penglihatan dirasakan semakin menurun, muncul bercak putih pada mata, disertai rasa mengganjal, mudah berair, silau saat melihat cahaya, dan nyeri yang semakin hebat sehingga pasien sulit untuk membuka mata. Berdasarkan dari keluhan yang dialami, kemungkinan pasien didiagnosis ulkus kornea.

Pada pasien ini, diagnosis ditegakkan berdasarkan teori. Pada anamnesis didapatkan keluhan utama mata merah disertai penurunan visus mata, serta didapatkan keluhan tambahan berupa mata berair, nyeri, fotofobia, dan terdapat bercak berwarna putih pada mata. Pasien juga terdapat riwayat mata terkena benda asing berupa rumput saat sedang mencabut rumput. Pada pemeriksaan oftalmologis, injeksi siliar, kornea keruh, dan infiltrate ditemukan; dalam kasus yang parah, dapat terjadi iritis dengan hipopion.^{3,16} Tes visus mata, tes air mata, pemeriksaan slit lamp, pengukuran kornea dengan keratometri, pengukuran respon refleksi pupil, pewarnaan kornea dengan zat fluoresensi, dan scrapping kornea untuk analisis kultur dengan pulasan Gram, Giemsa, atau KOH adalah beberapa contoh pemeriksaan tambahan yang dapat dilakukan untuk memastikan diagnosis.¹

Kemungkinan diagnosis banding lain yang dapat disingkirkan seperti glaukoma akut karena pasien menyangkal keluhan nyeri kepala hebat dan adanya pelangi saat melihat lampu. Karena evaluasi segmen posterior sulit, kemungkinan diagnosis endoftalmitis dan panoftalmitis masih belum disingkirkan.³

Pada kasus ini pemberian antibiotik sistemik dan topikal memiliki tujuan untuk menghilangkan infeksi yang disebabkan oleh bakteri.¹ Antibiotik yang diberikan berupa antibiotik *broad spectrum* karena belum dilakukan kultur dan uji sensitivitas untuk mengetahui etiologi penyakit. Ciprofloxacin 500 mg dan moxifloxacin 0,5% eyedrop merupakan antibiotik yang tergolong dalam antibiotik fluorokuinolon dan termasuk antibiotik spektrum luas.¹⁷ Antibiotik sistemik terutama fluorokuinolon memiliki penetrasi okuler yang baik. Antibiotik sistemik tersebut

dapat diberikan bersama antibiotik topikal pada kasus perluasan infeksi ke sklera atau ke intraokuler.¹⁸ Pasien juga diberikan tatalaksana antijamur berupa Natamycin 5% yang direkomendasikan untuk pengobatan sebagian besar kasus keratitis jamur berfilamen, khususnya yang disebabkan oleh *Fusarium* sp. Dan Ketoconazole oral (200–600 mg/hari) dapat dianggap sebagai terapi tambahan pada keratitis jamur yang lebih parah akibat jamur berfilamen. Obat antijamur ini dapat digunakan sebagai terapi tambahan atau suportif sebagai profilaksis.¹⁷ Efek sikloplegik dari sulfas atropine menyebabkan pupil midriasis, yang mencegah perlengkatan iris pada kornea, pemberian sulfas atropin dimaksudkan untuk mengurangi peradangan dan mencegah sinekia anterior. Pemberian sodium potasium chloride sebagai air mata buatan untuk memastikan agar obat tetes mata diserap dengan baik.³

Untuk penanganan awal, perawatan medikamentosa sangat penting, dan intervensi bedah yang memadai diperlukan jika ulserasi kornea bertahan lama dan tidak responsif terhadap pengobatan. Kombinasi kedua perawatan ini menjamin hasil yang baik. Ada banyak opsi bedah yang tersedia, tetapi pendekatan yang dipilih bergantung pada etiologi dan faktor-faktor ulserasi seperti ukuran, kedalaman, dan lokasi. Pengobatan ulkus kornea juga dapat dilakukan melalui prosedur bedah, antara lain flap konjungtiva, graft amnion, graft periosteal, dan keratoplasti sebagai tatalaksana definitif. Jika tindakan bedah lain tidak berhasil, keratoplasti adalah opsi terakhir.^{18, 20}

Tindakan operatif *amnion membrane graft* (AMG) direncanakan pada kasus ini. Karena ketersediaannya yang luas dan keunggulannya biologis seperti penyembuhan luka, anti-inflamasi, antimikroba, dan anti-angiogenik, AMG baru-baru ini menjadi pilihan pengobatan bedah yang populer untuk ulkus kornea jamur yang resisten. Sebuah meta-analisis terbaru menunjukkan bahwa jika dibandingkan dengan pengobatan antimikroba konvensional, AMG dapat meningkatkan ketajaman visual dan mengurangi waktu rata-rata penyembuhan kornea. AMG dapat mencakup membran amnion tunggal atau berlapis-lapis, tergantung pada kedalaman keterlibatan stroma. Transplantasi membran amnion berlapis tunggal dilakukan pada kasus-

kasus defek epitel persisten, di mana membran amnion digunakan sebagai tambalan untuk mendorong epitelisasi kornea dan mengurangi peradangan. Transplantasi membran amnion berlapis ganda dilakukan pada kasus penipisan kornea atau peleburan kornea, dan digunakan baik sebagai pengisi, untuk mengganti defek stroma maupun sebagai cangkok.^{20,21}

Prosedur bedah AMG dilakukan di ruang operasi menggunakan membran amnion yang dibekukan dan dicairkan pada suhu ruang. Dalam kasus defek epitel persisten, membran amnion lapis tunggal diikatkan di atas kornea dengan jahitan atau lem. Dalam kasus ulserasi kornea, dasar ulkus kornea dibersihkan dan epitel kornea yang longgar di sekitar tepi ulkus dihilangkan. Hal ini dilakukan hingga area tempat epitel tersebut menjadi melekat. Membran amnion kemudian dipotong menjadi potongan kecil, yang digunakan untuk mengisi rongga ulkus. Pada tahap ini, jahitan tidak diperlukan. Lapisan membran amnion dengan sisi epitel menghadap ke atas diletakkan di atas ulkus kornea untuk berfungsi sebagai membran basal. Lapisan ini diikat dengan jahitan nilon terputus 10-0. Selanjutnya, lapisan membran amnion tambahan digunakan sebagai penambal untuk menutupi seluruh kornea atau diperpanjang melampaui limbus. Dengan sisi epitel menghadap ke atas, untuk melindungi area re-epitelisasi. Setelah itu, lapisan penambal ini kemudian difiksasi dengan jahitan nilon 10-0, dan pada akhir operasi, lensa kontak pembalut (bandage contact lens) digunakan untuk menutupi mata.²⁰

Ulkus kornea yang tidak didiagnosis dan diberikan tatalaksana yang sesuai dapat menimbulkan beberapa komplikasi. Karena infeksi di bagian yang lebih dalam dari kornea, komplikasi seperti endoftalmitis dan panoftalmitis dapat terjadi. Perforasi dari kornea juga dapat terjadi karena perkembangan penyakit menyebabkan lapisan kornea menipis dan meningkatnya tekanan intraocular. Selain itu, ulkus kornea menyebabkan jaringan parut yang dapat berkembang. Akibatnya, penurunan dapat terjadi baik parsial maupun kompleks, yang dapat menyebabkan glaukoma dan katarak. Pada kasus ini pasien juga telah mengalami komplikasi berupa *cum hipopion*, yaitu akumulasi material inflamasi (pus) steril yang mengendap di bilik mata depan dan

menghasilkan permukaan cairan. Kondisi ini dapat disebabkan oleh peradangan, infeksi, atau keganasan. *Cum hipopion* dapat terjadi karena peningkatan protein, fibrin, dan sel radang dalam cairan aqueous dan penurunan permeabilitas barrier darah aqueous. Pada bilik mata depan, pus membentuk lapisan berwarna putih. Karena massa jenis pus yang lebih berat daripada cairan aqueous, pus mengendap di bagian bawah bilik mata depan karena gravitasi.^{1,3,19}

Prognosis ulkus kornea bergantung pada seberapa cepat dan tepat penyakit diidentifikasi dan bagaimana pengobatan diberikan kepada pasien. Semakin cepat diagnosis dan pengobatan ulkus kornea dilakukan, semakin baik prognosinya. Etiologi mikroorganisme dan kemungkinan komplikasi atau kesulitan selama sakit juga memengaruhi dari prognosis.⁴ Pasien ini memiliki prognosis *quo ad vitam bonam* karena tidak menyebabkan kematian, tetapi *quo ad functionam* dan *sanationam* adalah *dubia ad malam* karena penyakitnya telah menyebabkan penurunan fungsi penglihatan.

Simpulan

Ulkus kornea adalah kondisi patologi berupa lesi atau defek pada epitel kornea yang disebabkan oleh hilangnya diskontinuitas jaringan disertai dengan infiltrat. Kondisi ini dapat terjadi pada kornea mata, mulai dari bagian epitel hingga stroma, dan merupakan kondisi kegawatdaruratan yang dapat membahayakan penglihatan. Penegakan diagnosis dan tatalaksana yang cepat dan tepat sangat penting untuk membatasi kerusakan kornea dan mempertahankan fungsi penglihatan.

Daftar Pustaka

- Cunningham ET, Riordan-Eva P. Vaughan & Asbury's general ophthalmology. Edisi ke-19. United of States: Mc Graw Hill Education; 2018.
- Mescher A. Junqueira's basic histology: text and atlas. Edisi ke-13. United of States: McGraw Hill Education; 2013.
- Sidarta I, Rahayu SY. Ilmu penyakit mata. Edisi ke-5. Jakarta: Balai Penerbit; 2015.
- Byrd LB, Gurnani B, Martin N. Corneal ulcer. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
- Rajesh SK, Patel DN, Sinha MA. Clinical microbiological study of corneal ulcer patients at western Gujarat India. Microbiological study of corneal ulcer. 2013;51(6):399.
- Karthikeyan RS, Ganesa R, Lakshmi J, Sixto L, Jonida T, Arne R, et al. Host response and bacterial virulence factor expression in *Pseudomonas aeruginosa* and *Streptococcus pneumoniae* corneal ulcers. Pone Journal. 2013 Jun;8(6):867.
- Murraïne, Marc, Duchesne, Bernard, dkk. Chronic Corneal Ulcer. Laboratories Thea. France: 2016. hlm. 38-47.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset kesehatan dasar 2013. Jakarta; 2013.
- Thomas PA, Kalliamurthy J. Mycotic keratitis: epidemiology, diagnosis and management. Clin Microbiol Infect. 2013 Mar;19(3):210-20.
- Resti D, Andani A, Yuldi Y. Gambaran faktor risiko pada pasien ulkus kornea infeksi dan derajat keparahan di departemen mata RSUP Dr. M. Djamil Padang tahun 2020–2022. Jurnal Kesehatan Andalas (JIKESI). 2023;12(1):23–9.
- Mudhol R, De Piedade Sequeira LM. Epidemiologic characteristics, predisposing risk factors, and etiologic diagnosis of corneal ulceration in Belagavi. J Sci Soc. 2017; 44:130-3.
- Handayani S, Sari DP. Hubungan kebersihan lensa kontak dengan insiden ulkus kornea. Indonesian Journal of Ophthalmology. 2022;14(1):12–17.
- Pratiwi, A. L., Suharmanto, S., & Taolin, A. Factors associated with the occurrence of corneal ulcers: Literature review. Medical Profession Journal of Lampung (Medula). 2025;15(2), 378–383.
- Farehan Adam, A. V., & Marie Yuni Andari. Sebuah tinjauan pustaka: diagnosis hingga prognosis ulkus kornea. Jurnal Medika Utama. 2023 Jan; 4(2): 3292-3298.
- Kunwar M, Adhikari RK, Karki DB. Microbial flora of corneal ulcers and their drug sensitivity. MSJBH. 2013;12(2):14-16.
- Patel SV. Graft survival and endothelial outcomes in the new era of endothelial

- keratoplasty. J Exer. 2012 Feb;95(1):40-7.
17. Katzung BG. Basic and clinical pharmacology. Edisi ke-14. United ofstates:Mc Graw Hill Education; 2017.
 18. Perdami. Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran: Ulkus kornea. Jakarta: Perdami; 2022.
 19. Nicula C, Szabol. Complicated corneal ulcers. Case Report. Rom J Ophthalmol. 2016;60(4): 260-3.
 20. Stamate AC, Tătaru CP, Zemba M. Update on surgical management of corneal ulceration and perforation. Rom J Ophthalmol. 2019;63(2):166-173.
 21. Ting, D. S. J., Henein, C., Said, D. G., & Dua, H. S. Amniotic membrane transplantation for infectious keratitis: a systematic review and meta-analysis. Scientific Reports. 2021;11(1), 13007