



Tinjauan Pustaka

MANIFESTASI KLINIS DAN TATALAKSANA UVEITIS TUBERKULOSIS**CLINICAL MANIFESTATIONS AND MANAGEMENT OF TUBERCULOSIS UVEITIS****Kenya Brilliantyas,^{a*} Raja Merlinda Veronica,^b**^a Departemen Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi, RSUD Arifin Achmad/Fakultas Kedokteran, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia^b Departemen Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi, RSUD Arifin Achmad/Fakultas Kedokteran, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia**Histori Artikel**Diterima:
22 April 2026Revisi:
16 Juni 2026Terbit:
01 Juli 2026**Kata Kunci**Uveitis,
Tuberkulosis, Terapi
Anti-Tuberkulosis,
Kortikosteroid**Keywords***Uveitis, Tuberculosis,
Anti-Tuberculosis
Therapy,
Corticosteroid****Korespondensi**Kenya Brilliantyas,
Departemen
Pulmonologi dan
Kedokteran
Respirasi, Universitas
Riau, Email:
[brilliantyaskenyadr@
gmail.com](mailto:brilliantyaskenyadr@gmail.com)**A B S T R A K**

Uveitis tuberkulosis merupakan salah satu manifestasi tuberkulosis ekstraparu yang memiliki spektrum klinis luas dan sering menimbulkan tantangan dalam penegakan diagnosis. Penyakit ini dapat terjadi akibat invasi langsung *Mycobacterium tuberculosis* ke jaringan okular maupun sebagai respons imun terhadap antigen bakteri. Manifestasi klinisnya bervariasi, meliputi uveitis anterior, intermedial, posterior, hingga panuveitis, dengan posterior uveitis sebagai bentuk yang paling sering ditemukan. Diagnosis umumnya bersifat presumtif dengan menggabungkan temuan klinis, pemeriksaan imunologis seperti IGRA atau uji tuberkulin, pencitraan toraks, serta respons terhadap terapi. Penatalaksanaan utama adalah pemberian terapi anti-tuberkulosis yang dikombinasikan dengan kortikosteroid untuk mengendalikan inflamasi intraokular. Kombinasi terapi ini terbukti memberikan perbaikan tajam penglihatan dan resolusi inflamasi yang lebih baik dibandingkan terapi tunggal. Prognosis bergantung pada kecepatan diagnosis dan inisiasi terapi, dengan luaran yang lebih baik pada penanganan dini. Namun, risiko komplikasi seperti katarak, glaukoma, dan edema makula tetap menjadi perhatian. Oleh karena itu, pendekatan multidisiplin dan kewaspadaan klinis yang tinggi sangat diperlukan untuk meningkatkan hasil terapi.

A B S T R A C T

*Tuberculous uveitis is a form of extrapulmonary tuberculosis characterized by a broad spectrum of clinical manifestations and significant diagnostic challenges. The condition may result from direct invasion of *Mycobacterium tuberculosis* into ocular tissues or from an immune-mediated response to mycobacterial antigens. Clinical presentations vary widely, including anterior, intermediate, posterior, and panuveitis, with posterior uveitis being the most commonly observed form. Diagnosis is largely presumptive, based on a combination of clinical findings, immunological tests such as interferon-gamma release assays or tuberculin skin tests, chest imaging, and response to anti-tuberculosis therapy. The mainstay of treatment involves anti-tuberculosis therapy combined with corticosteroids to control intraocular inflammation. This combined approach has been shown to improve visual outcomes and reduce inflammatory activity more effectively than monotherapy. Prognosis depends on early diagnosis and timely treatment, with better outcomes achieved when managed promptly. However, complications such as cataract, glaucoma, and macular edema remain significant concerns, highlighting the importance of a multidisciplinary approach in clinical management.*

DOI: <https://doi.org/10.30743/stm.v9i2.1275>This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) masih menjadi salah satu penyakit infeksi dengan beban global tertinggi, terutama di negara berkembang seperti Indonesia.¹ Infeksi yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* ini tidak hanya menyerang paru, tetapi juga dapat melibatkan berbagai organ sebagai bentuk tuberkulosis ekstraparu, termasuk mata.^{2,3} Uveitis tuberkulosis merupakan salah satu manifestasi okular dari TB yang terjadi akibat penyebaran hematogen kuman ke traktus uvea. Kondisi ini dikenal sebagai “*great imitator*” karena gambaran klinisnya sangat bervariasi dan sering menyerupai penyakit inflamasi mata lainnya.⁴ Manifestasi klinis dapat meliputi uveitis anterior, intermedial, posterior, hingga panuveitis, sehingga menimbulkan tantangan diagnostik yang signifikan dalam praktik klinis. Selain infeksi langsung, respons imun terhadap antigen TB juga berperan dalam patogenesis peradangan intraokular. Hal ini menyebabkan spektrum penyakit menjadi luas dan seringkali tidak spesifik, sehingga memerlukan pendekatan klinis yang komprehensif dalam menegakkan diagnosis.⁵⁻⁷

Tuberkulosis secara umum masih menjadi masalah kesehatan global dengan jutaan kasus baru setiap tahun, dan sebagian besar terjadi di kawasan Asia Tenggara. Lebih dari sepertiga populasi dunia terinfeksi TB laten, di mana sekitar 10 juta kasus baru setiap tahunnya.⁸ Manifestasi okular relatif jarang, namun pada negara dengan beban TB tinggi, uveitis tuberkulosis menjadi penyebab penting inflamasi intraokular. Prevalensi keterlibatan mata pada TB dilaporkan berkisar antara 1–10%

tergantung populasi dan metode diagnosis yang digunakan.² Uveitis tuberkulosis dilaporkan sebagai salah satu penyebab utama uveitis di Indonesia, bahkan menempati posisi kedua dalam beberapa pusat layanan tersier. Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa tuberkulosis sistemik aktif ditemukan pada sekitar 9,8% pasien uveitis, di mana 56,1% sudah mengalami kebutaan pada mata yang lebih buruk saat pertama kali datang. Sebagian besar pasien dengan TB sistemik aktif (87,5%) mencari pertolongan karena keluhan mata, meskipun perbedaan proporsi kebutaan antar kelompok tidak bermakna secara statistik.⁹

Variasi angka kejadian ini dipengaruhi oleh perbedaan kriteria diagnosis, keterbatasan konfirmasi mikrobiologis, serta perbedaan tingkat endemisitas TB di tiap wilayah. Tingginya angka TB ekstraparu juga berkontribusi terhadap meningkatnya kasus uveitis terkait TB.^{10,11} Diagnosis uveitis tuberkulosis merupakan tantangan karena sifatnya yang *paucibacillary*, sehingga sulit mendapatkan bukti mikrobiologis langsung dari jaringan okular.^{4,10} Oleh karena itu, diagnosis seringkali bersifat presumtif dengan menggabungkan temuan klinis, uji imunologis seperti *tuberculin skin test* atau *interferon-gamma release assay* (IGRA) serta pencitraan radiologis. Pendekatan multidisiplin antara dokter mata dan spesialis penyakit infeksi sangat diperlukan untuk meningkatkan akurasi diagnosis.^{10,12}

Penatalaksanaan umumnya melibatkan terapi anti-tuberkulosis (OAT) yang dikombinasikan dengan kortikosteroid untuk mengendalikan inflamasi. Penanganan yang

terlambat dapat menyebabkan komplikasi serius seperti katarak, glaukoma, hingga kehilangan penglihatan permanen. Oleh karena itu, pemahaman yang baik mengenai karakteristik klinis, metode diagnosis, serta strategi terapi menjadi krusial dalam meningkatkan luaran pasien. Penelitian mengenai uveitis tuberkulosis terus berkembang, terutama dalam upaya menemukan standar diagnosis yang lebih spesifik dan pendekatan terapi yang optimal.¹³ Artikel ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman mengenai uveitis tuberkulosis sebagai salah satu manifestasi tuberkulosis ekstraparu yang memiliki tantangan diagnostik dan terapeutik yang kompleks.

ETIOLOGI DAN FAKTOR RISIKO

Uveitis tuberkulosis disebabkan oleh infeksi *Mycobacterium tuberculosis* yang mencapai jaringan okular melalui penyebaran hematogen dari fokus primer, umumnya paru. Keterlibatan mata dapat terjadi sebagai akibat invasi langsung bakteri ke traktus uvea atau sebagai respons imun terhadap antigen mikobakteri yang beredar dalam tubuh. Pada banyak kasus, jumlah bakteri di jaringan okular sangat sedikit (*paucibacillary*), sehingga sulit dibuktikan secara mikrobiologis.^{5,7} Hal ini membuat etiologi uveitis tuberkulosis tidak selalu dapat dikonfirmasi secara langsung, melainkan sering didasarkan pada pendekatan klinis dan imunologis. Mekanisme hipersensitivitas tipe IV juga berperan penting dalam patogenesis, di mana respons imun yang berlebihan terhadap antigen TB menyebabkan inflamasi intraokular.¹⁴

Interaksi antara faktor infeksius dan respons imun inilah yang mendasari variasi manifestasi klinis pada uveitis tuberkulosis. Faktor risiko terjadinya uveitis tuberkulosis umumnya berkaitan dengan tingginya paparan terhadap *Mycobacterium tuberculosis* serta kondisi yang mempermudah reaktivasi infeksi laten.¹⁰ Individu yang tinggal di daerah endemis TB, seperti Asia Tenggara, memiliki risiko yang lebih tinggi mengalami keterlibatan okular. Riwayat kontak erat dengan penderita TB aktif, kondisi kepadatan hunian, serta status sosial ekonomi rendah juga berkontribusi terhadap peningkatan risiko infeksi. Pasien dengan riwayat TB paru atau ekstraparu sebelumnya juga memiliki kemungkinan lebih besar mengalami uveitis TB.¹⁵

Faktor lain yang berperan adalah adanya tuberkulosis laten yang dapat reaktivasi, terutama pada individu immunosupresi. Kondisi imunologis individu juga sangat memengaruhi terjadinya uveitis tuberkulosis. Pasien dengan immunosupresi, seperti pada infeksi HIV, penggunaan kortikosteroid jangka panjang, atau terapi immunosupresif lainnya.⁶ Penyakit komorbid seperti diabetes melitus, malnutrisi, dan penyakit kronis lainnya juga dapat menurunkan daya tahan tubuh sehingga meningkatkan kerentanan terhadap infeksi. Respons imun yang berlebihan juga dapat memperberat inflamasi intraokular meskipun jumlah bakteri minimal, sehingga uveitis tuberkulosis merupakan hasil interaksi kompleks antara faktor infeksius dan kondisi imunologis host.^{10,11}

PATOFISIOLOGI

Uveitis tuberkulosis merupakan hasil interaksi kompleks antara invasi *Mycobacterium tuberculosis* dan respons imun tubuh terhadap antigen bakteri tersebut. Infeksi umumnya diawali dari fokus primer di paru, kemudian menyebar secara hematogen ke jaringan okular seperti traktus uvea yang memiliki vaskularisasi tinggi.¹⁶ Bakteri dapat menetap di jaringan okular dalam jumlah kecil tanpa menimbulkan gejala yang jelas pada fase awal. Kondisi ini menyebabkan infeksi bersifat laten dan sulit dideteksi secara langsung. Bakteri atau antigen mikobakteri akan memicu reaksi inflamasi intraokular, ketika terjadi aktivasi kembali atau peningkatan respons imun. Proses ini menjadi dasar munculnya berbagai manifestasi uveitis yang beragam, tergantung lokasi dan intensitas peradangan.¹⁷

Mekanisme imunologis berperan penting dalam patogenesis uveitis tuberkulosis di samping invasi langsung. Respons imun yang dominan adalah reaksi hipersensitivitas tipe IV yang dimediasi oleh sel T terhadap antigen *Mycobacterium tuberculosis*. Aktivasi sel T CD4+ akan memicu pelepasan sitokin proinflamasi seperti interferon-gamma dan *tumor necrosis factor* (TNF)- α yang berperan dalam pembentukan granuloma.¹⁶ Granuloma ini merupakan upaya tubuh untuk membatasi penyebaran bakteri, namun sekaligus dapat menyebabkan kerusakan jaringan okular. Respons imun ini menjadi berlebihan pada kondisi tertentu, sehingga menimbulkan inflamasi yang luas meskipun jumlah bakteri minimal. Hal inilah yang menjelaskan mengapa

uveitis tuberkulosis dapat terjadi tanpa bukti infeksi aktif yang jelas.¹⁸

Mekanisme imunologis berperan penting dalam patogenesis uveitis tuberkulosis di samping invasi langsung. Respons imun yang dominan adalah reaksi hipersensitivitas tipe IV yang dimediasi oleh sel T terhadap antigen *Mycobacterium tuberculosis*. Aktivasi sel T CD4+ akan memicu pelepasan sitokin proinflamasi seperti interferon-gamma dan *tumor necrosis factor* (TNF)- α yang berperan dalam pembentukan granuloma.¹⁶ Granuloma ini merupakan upaya tubuh untuk membatasi penyebaran bakteri, namun sekaligus dapat menyebabkan kerusakan jaringan okular. Respons imun ini menjadi berlebihan pada kondisi tertentu, sehingga menimbulkan inflamasi yang luas meskipun jumlah bakteri minimal. Hal inilah yang menjelaskan mengapa uveitis tuberkulosis dapat terjadi tanpa bukti infeksi aktif yang jelas.¹⁸

Pembentukan granuloma merupakan ciri khas patofisiologi tuberkulosis, termasuk pada keterlibatan okular. Granuloma terdiri dari kumpulan makrofag yang mengalami diferensiasi menjadi sel epiteloid, sel raksasa multinukleus, serta limfosit di sekitarnya. Struktur ini berfungsi sebagai mekanisme pertahanan untuk mengisolasi bakteri, namun juga dapat mengganggu struktur normal jaringan uvea dan retina.¹⁹ Granuloma dapat muncul pada uveitis posterior sebagai lesi koroid atau tuberkel yang terlihat pada pemeriksaan funduskopi. Proses inflamasi kronis juga dapat menyebabkan vaskulitis retina, peningkatan permeabilitas vaskular, dan edema jaringan. Kombinasi perubahan ini berkontribusi terhadap

gangguan fungsi visual yang bervariasi pada pasien.²⁰

Perjalanan penyakit uveitis tuberkulosis sangat dipengaruhi oleh keseimbangan antara virulensi bakteri dan respons imun host. Infeksi dapat tetap terkontrol pada individu dengan sistem imun yang baik dalam bentuk laten, namun tetap berpotensi reaktivasi.^{16,21} Bakteri dapat berkembang lebih aktif dan menyebabkan inflamasi yang lebih berat pada kondisi immunosupresi.²² Respons imun yang terlalu kuat juga dapat memperburuk kerusakan jaringan meskipun jumlah bakteri sedikit. Faktor seperti status nutrisi, komorbiditas, dan penggunaan obat immunosupresif turut memengaruhi dinamika ini. Hal ini menunjukkan bahwa patofisiologi uveitis tuberkulosis tidak hanya ditentukan oleh keberadaan bakteri, tetapi juga oleh interaksi kompleks antara patogen dan sistem imun tubuh.^{18,19}

GEJALA KLINIS DAN PEMERIKSAAN FISIK

Manifestasi klinis uveitis tuberkulosis sangat bervariasi dan sering kali tidak spesifik, sehingga dapat menyerupai berbagai bentuk uveitis lainnya. Pasien umumnya datang dengan keluhan penurunan tajam penglihatan yang berlangsung perlahan maupun akut, disertai mata merah, nyeri, fotofobia, serta floaters. Gejala pasien dapat bersifat ringan dan tidak disadari hingga terjadi gangguan penglihatan yang signifikan.²³ Variasi gejala ini dipengaruhi oleh lokasi inflamasi, apakah pada uvea anterior, intermedial, posterior, atau melibatkan seluruh segmen (panuveitis).²² Uveitis posterior merupakan bentuk yang paling sering

dilaporkan dengan keluhan utama berupa penglihatan kabur tanpa nyeri yang jelas. Perjalanan penyakit dapat bersifat kronis dengan episode kekambuhan yang berulang.²⁴

Beberapa pasien dapat menunjukkan gejala sistemik yang mengarah pada infeksi tuberkulosis. Keluhan seperti batuk kronis, penurunan berat badan (BB), demam ringan yang berkepanjangan, serta keringat malam dapat ditemukan, meskipun tidak selalu ada pada semua kasus.²² Sebagian pasien dapat mengalami uveitis sebagai manifestasi pertama tanpa adanya manifestasi paru yang jelas. Hal ini membuat anamnesis yang mendalam terkait riwayat paparan TB, riwayat pengobatan sebelumnya, serta kondisi imunologis pasien sangat penting. Evaluasi faktor risiko seperti immunosupresi, diabetes, atau riwayat tinggal di daerah endemis juga membantu dalam meningkatkan kecurigaan klinis terhadap uveitis tuberkulosis.²³

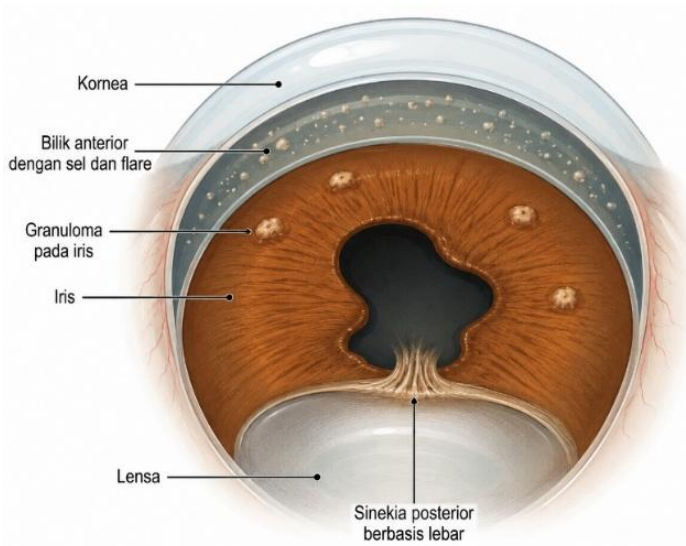
Pemeriksaan fisik umum pada pasien dengan dugaan uveitis tuberkulosis bertujuan untuk mencari tanda infeksi sistemik atau keterlibatan organ lain. Pemeriksaan status umum dapat menunjukkan tanda malnutrisi atau kondisi kronis lainnya. Evaluasi sistem respirasi penting untuk mendeteksi adanya tanda tuberkulosis paru, seperti ronki atau penurunan suara napas.²² Pemeriksaan kelenjar getah bening dapat menemukan limfadenopati yang mengarah pada infeksi TB. Pemeriksaan organ lain seperti kulit dan sistem saraf juga diperlukan untuk menyingkirkan diagnosis banding seperti sarkoidosis atau penyakit autoimun. Pendekatan ini menegaskan bahwa uveitis tuberkulosis tidak

dapat dinilai secara terpisah dari kondisi sistemik pasien.^{24,25}

PEMERIKSAAN OKULAR DAN PENUNJANG

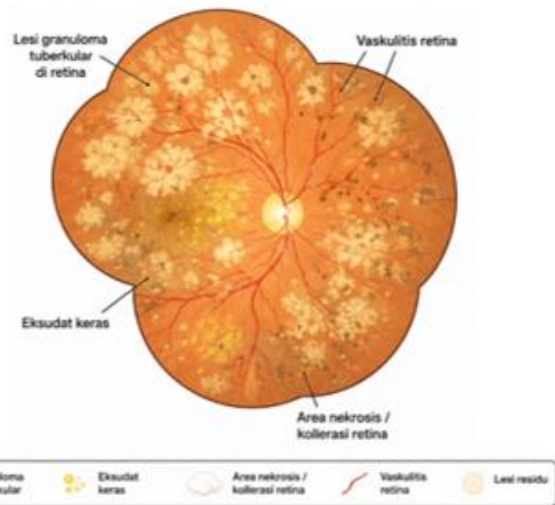
Pemeriksaan okular pada uveitis tuberkulosis harus dilakukan secara sistematis dan menyeluruh, dimulai dari evaluasi tajam penglihatan hingga pemeriksaan segmen anterior dan posterior. Penurunan visus merupakan temuan awal yang sering dijumpai, dengan derajat yang bervariasi tergantung lokasi dan luasnya inflamasi.²²

kronis. Hal ini membuat evaluasi segmen anterior menjadi langkah awal penting dalam menilai aktivitas penyakit.²²



Gambar 1. Foto Segmen Anterior Mata dengan Uveitis Anterior Granulomatosa Tuberkular Dengan Sinekia Posterior Berbasis Lebar (skema gambar dibuat menggunakan chat GPT)

Pemeriksaan *slit lamp* pada segmen anterior dapat menunjukkan sel dan flare di bilik anterior, presipitat keratik, serta kemungkinan terbentuknya sinekia posterior.^{16,21} Beberapa kasus dapat menunjukkan tanda granulomatosa seperti nodul iris atau presipitat besar berminyak. Temuan ini tidak spesifik, namun memberikan petunjuk adanya proses inflamasi



Gambar 2. Ilustrasi mata dengan vaskulitis retina tuberkular (skema gambar dibuat menggunakan chat GPT)

Funduskopi berperan penting dalam mengidentifikasi keterlibatan retina dan koroid pada pemeriksaan segmen posterior. Lesi yang sering ditemukan meliputi koroiditis, tuberkel koroid, granuloma, serta vaskulitis retina. Uveitis posterior merupakan bentuk paling sering dengan gambaran seperti *serpiginous-like chorioiditis* yang khas, namun tidak patognomonik untuk diagnosis uveitis TB.²² Vitritis yang mengaburkan visualisasi fundus dapat ditemukan pada beberapa pasien. Pemeriksaan ini juga penting untuk menilai komplikasi seperti edema makula, perdarahan retina, atau neovaskularisasi. Variasi temuan ini mencerminkan spektrum luas keterlibatan okular pada tuberkulosis.^{16,21}

Pemeriksaan pencitraan fundus menjadi komponen penting dalam evaluasi modern uveitis tuberkulosis. Dokumentasi menggunakan foto fundus berwarna, terutama dengan teknik

wide-field, sangat membantu dalam memantau progresivitas lesi.^{16,21} Autofluoresensi fundus juga dapat digunakan untuk mendeteksi area inflamasi aktif maupun bekas lesi lama. Modalitas ini memungkinkan dokumentasi objektif yang dapat dibandingkan secara serial selama perjalanan penyakit. Pencitraan ini sangat berguna dalam praktik klinis saat pencatatan manual seperti gambar fundus tidak lagi dilakukan.²²

Fluorescein angiography (FA) merupakan pemeriksaan penting untuk menilai keterlibatan vaskular retina. *Fluorescein angiography* dapat menunjukkan kebocoran vaskular, area non-perfusi, serta gambaran khas seperti hipofluoresensi awal pada lesi aktif dan hiperfluoresensi pada fase lanjut akibat kebocoran.^{16,21} Pemeriksaan ini juga membantu dalam mendeteksi vaskulitis retina yang sering menjadi komplikasi. *Indocyanine green angiography* (ICGA) lebih sensitif dalam menilai keterlibatan koroid dan dapat mengidentifikasi lesi subklinis yang tidak terlihat pada pemeriksaan biasa. Kombinasi kedua teknik ini memberikan gambaran yang lebih lengkap mengenai aktivitas penyakit.²⁰

Optical coherence tomography (OCT) menjadi pemeriksaan standar dalam evaluasi struktur retina dan makula. *Optical coherence tomography* sangat berguna untuk mendeteksi edema makula, perubahan lapisan retina, serta keterlibatan koroid pada uveitis tuberkulosis. Teknik *enhanced depth imaging*-OCT memungkinkan penilaian ketebalan koroid dan identifikasi granuloma koroid secara lebih detail. *Optical coherence tomography* juga dapat digunakan untuk memantau respons terapi

secara objektif. Pemeriksaan ultrasonografi okular dapat membantu membedakan lesi granuloma dengan tumor intraokular.²⁰

Pemeriksaan penunjang pada uveitis tuberkulosis berperan penting dalam mendukung diagnosis yang umumnya bersifat presumtif. Tidak ada satu metode baku yang dapat memastikan diagnosis secara definitif, sehingga pendekatan yang digunakan biasanya merupakan kombinasi antara temuan klinis, pemeriksaan imunologis, dan radiologis.¹⁸ Pemeriksaan seperti *interferon-gamma release assay* (IGRA) dan uji tuberkulin (Mantoux) sering digunakan untuk mendeteksi adanya infeksi tuberkulosis, baik aktif maupun laten. IGRA memiliki spesifisitas yang lebih tinggi dibandingkan uji tuberkulin karena tidak dipengaruhi oleh vaksinasi BCG, meskipun sensitivitasnya tetap terbatas. Hal ini membuat pemeriksaan harus diinterpretasikan secara hati-hati dan tidak dapat berdiri sendiri dalam menegakkan diagnosis uveitis tuberkulosis.²⁰

Evaluasi radiologis seperti foto toraks (*chest X-ray*) merupakan langkah awal yang penting untuk menilai adanya keterlibatan paru atau bekas infeksi tuberkulosis. Namun, sensitivitas pemeriksaan ini relatif rendah, terutama pada kasus tuberkulosis okular tanpa manifestasi paru yang jelas. Pemeriksaan CT scan toraks memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan foto toraks dalam mendeteksi lesi aktif maupun laten, serta dapat membantu mengidentifikasi limfadenopati mediastinum yang sering terkait dengan tuberkulosis.^{18,22} Pemeriksaan lanjutan seperti PET-CT juga dapat digunakan untuk mendeteksi fokus infeksi di luar paru. Kombinasi

pemeriksaan radiologis ini sangat membantu dalam memperkuat dugaan diagnosis serta menentukan lokasi potensial untuk pengambilan sampel jaringan.²⁰

Pemeriksaan mikrobiologis langsung pada jaringan atau cairan okular merupakan metode definitif untuk mendeteksi *Mycobacterium tuberculosis*, namun penggunaannya terbatas oleh sensitivitas yang rendah. Hal ini disebabkan oleh sifat penyakit yang *paucibacillary* serta volume sampel yang kecil. Teknik *polymerase chain reaction* (PCR) telah banyak digunakan untuk mendeteksi DNA bakteri pada cairan aqueous atau vitreous. Pemeriksaan PCR memiliki spesifisitas yang tinggi, sehingga hasil positif sangat mendukung diagnosis, namun sensitivitasnya bervariasi dan hasil negatif tidak dapat menyingkirkan penyakit. Hal ini membuat PCR lebih sering digunakan sebagai alat konfirmasi tambahan, terutama pada kasus dengan gambaran klinis yang tidak khas.²⁰

Pemeriksaan laboratorium tambahan diperlukan untuk menyingkirkan diagnosis banding serta menilai kondisi pasien sebelum memulai terapi. Pemeriksaan darah rutin, fungsi hati, fungsi ginjal, serta skrining infeksi lain seperti HIV, sifilis, dan hepatitis menjadi bagian penting dalam evaluasi awal. Pemeriksaan ini juga diperlukan untuk mempersiapkan pasien sebelum pemberian terapi anti-tuberkulosis dan immunosupresif. Pemeriksaan penunjang pada uveitis tuberkulosis bersifat multimodal dan saling melengkapi. Pendekatan yang komprehensif ini diperlukan untuk meningkatkan akurasi diagnosis dan

memastikan penatalaksanaan yang tepat serta aman bagi pasien.²⁰

TATALAKSANA

Penatalaksanaan uveitis tuberkulosis bertujuan untuk mengeradikasi infeksi *Mycobacterium tuberculosis* sekaligus mengendalikan proses inflamasi intraokular yang dapat merusak jaringan. Pendekatan terapi umumnya kombinasi dari pemberian obat anti-tuberkulosis (OAT) sebagai terapi utama dan kortikosteroid sebagai terapi adjuvan.²⁴ Prinsip utama terapi adalah memulai pengobatan sedini mungkin setelah diagnosis presumtif ditegakkan, terutama pada pasien dengan manifestasi klinis yang kuat. Tatalaksana yang terlambat dapat menyebabkan komplikasi permanen, seperti: fibrosis, neovaskularisasi, hingga kehilangan penglihatan.²⁰

Regimen terapi anti-tuberkulosis pada uveitis tuberkulosis umumnya mengikuti pedoman pengobatan TB paru, yaitu fase intensif selama dua bulan dengan kombinasi empat obat: isoniazid (5 mg/kgBB/hari), rifampisin (10 mg/kgBB/hari), pirazinamid (20–25 mg/kgBB/hari), dan etambutol (15–20 mg/kgBB/hari). Fase lanjutan selama minimal empat bulan menggunakan isoniazid dan rifampisin diberikan setelah fase intensif. Beberapa studi menyarankan durasi terapi yang lebih panjang yaitu (9–12 bulan) pada uveitis tuberkulosis, terutama pada kasus dengan keterlibatan posterior atau respon lambat terhadap terapi. Penyesuaian dosis dilakukan berdasarkan berat badan dan kondisi klinis pasien. Kepatuhan terhadap terapi menjadi faktor kunci keberhasilan pengobatan.^{24,26}

Kortikosteroid sistemik digunakan untuk mengontrol inflamasi dan mencegah kerusakan jaringan akibat respons imun yang berlebihan. Prednison biasanya diberikan dengan dosis awal 0,5–1 mg/kgBB/hari, kemudian diturunkan secara bertahap (*tapering*) sesuai dengan respons klinis. Pada kasus dengan inflamasi berat atau mengancam penglihatan, terapi dapat dimulai dengan dosis tinggi atau bahkan pulse therapy menggunakan metilprednisolon intravena (500–1000 mg/hari selama 3 hari).^{19,23} Pemberian steroid harus dilakukan bersamaan atau setelah inisiasi OAT untuk menghindari perburukan infeksi. Pemantauan efek samping seperti hiperglikemia, hipertensi, dan infeksi sekunder sangat penting selama terapi berlangsung.^{24,26}

Terapi immunosupresif tambahan, seperti: *methotrexate*, *azathioprine*, atau *cyclosporine* dapat dipertimbangkan pada uveitis kronis atau yang tidak responsif terhadap steroid. Obat-obatan ini bekerja dengan menekan aktivitas sistem imun sehingga mengurangi inflamasi yang persisten. Namun, penggunaannya harus sangat hati-hati karena dapat meningkatkan risiko reaktivasi TB. Hal ini membuat terapi immunosupresif hanya diberikan setelah OAT berjalan adekuat dan di bawah pengawasan ketat. Evaluasi berkala diperlukan untuk menilai efektivitas dan mendeteksi efek samping yang mungkin timbul.^{19,23}

Terapi lokal juga memiliki peran dalam penatalaksanaan uveitis tuberkulosis, terutama pada kasus dengan keterlibatan segmen anterior. Kortikosteroid topikal seperti prednisolon asetat 1% dapat diberikan untuk mengurangi inflamasi di bilik anterior, disertai penggunaan midriatik

seperti atropin untuk mencegah sinekia posterior.^{19,23} Injeksi periokular atau intravitreal steroid dapat dipertimbangkan untuk mengontrol inflamasi lokal yang tidak responsif terhadap terapi sistemik, meskipun penggunaan terapi lokal harus tetap mempertimbangkan risiko infeksi dan dilakukan dengan indikasi yang jelas.²⁷

Komplikasi seperti edema makula merupakan penyebab utama penurunan visus pada uveitis tuberkulosis. *Optical coherence tomography* (OCT) digunakan untuk memantau kondisi ini secara berkala.²⁷ Terapi tambahan seperti injeksi intravitreal anti-VEGF (misalnya bevacizumab) dapat diberikan pada kasus dengan neovaskularisasi atau edema makula yang persisten. Pasien dapat menerima NSAID topikal atau sistemik untuk membantu mengurangi inflamasi ringan. Pemantauan selama terapi merupakan aspek penting dalam memastikan keberhasilan pengobatan. Evaluasi dilakukan secara berkala untuk menilai perbaikan tajam penglihatan, resolusi inflamasi, serta efek samping obat.^{24,25}

Pemeriksaan fungsi hati perlu dilakukan secara rutin karena beberapa OAT bersifat hepatotoksik. Pasien harus menjalani pemantauan kemungkinan neuropati optik akibat etambutol. Edukasi pasien mengenai pentingnya kepatuhan terapi dan pelaporan efek samping menjadi bagian integral dari manajemen. Durasi terapi yang optimal pada uveitis tuberkulosis masih menjadi perdebatan, namun sebagian besar literatur menyarankan terapi minimal 6 bulan dengan kecenderungan memperpanjang hingga 9–12 bulan pada kasus tertentu. Studi menunjukkan bahwa durasi terapi

yang lebih panjang dapat mengurangi risiko kekambuhan dan meningkatkan luaran visual.^{24,25}

PROGNOSIS

Prognosis uveitis tuberkulosis sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh beberapa faktor utama, termasuk derajat keparahan saat diagnosis, lokasi keterlibatan okular, serta kecepatan inisiasi terapi. Sebagian besar studi menunjukkan bahwa prognosis dapat menjadi baik apabila OAT diberikan secara adekuat dan tepat waktu.^{24,25} Penelitian menunjukkan bahwa perbaikan tajam penglihatan dapat dicapai pada sebagian besar pasien setelah terapi, dengan peningkatan visus yang signifikan dalam beberapa bulan pertama pengobatan. Studi melaporkan bahwa hingga 97% pasien dapat mencapai remisi inflamasi setelah terapi OAT yang optimal, meskipun hasil akhir sangat bergantung pada kondisi awal pasien, di mana visus awal yang buruk serta keterlibatan makula atau saraf optik berhubungan dengan luaran yang kurang baik.⁹

Hal ini membuat diagnosis dini dan terapi agresif menjadi faktor kunci dalam menentukan prognosis yang lebih baik. Sebagian besar pasien menunjukkan respons terapi yang baik, tetapi risiko komplikasi jangka panjang tetap menjadi perhatian utama.²⁷ Uveitis tuberkulosis dapat menyebabkan kerusakan struktural permanen seperti katarak, glaukoma, edema makula, serta iskemia retina yang berujung pada penurunan visus *irreversible*. Beberapa kasus menunjukkan bahwa uveitis yang berkaitan dengan TB dapat berkontribusi terhadap kebutaan, terutama jika disertai TB sistemik aktif atau keterlambatan diagnosis. Faktor lain

yang memengaruhi prognosis adalah kepatuhan terhadap terapi.^{24,25} durasi pengobatan, serta adanya komorbid seperti HIV atau diabetes. Fenomena *paradoxical worsening* selama terapi juga dapat terjadi dan memengaruhi perjalanan penyakit, sehingga pemantauan jangka panjang serta pendekatan multidisiplin sangat penting untuk mencegah kekambuhan dan memaksimalkan luaran visual pada pasien uveitis tuberkulosis.²⁸

KESIMPULAN

Uveitis tuberkulosis merupakan manifestasi tuberkulosis ekstraparu dengan spektrum klinis yang luas dan diagnosis yang masih menantang, sehingga memerlukan pendekatan komprehensif berbasis temuan klinis, pemeriksaan penunjang, dan respons terapi. Penatalaksanaan dengan kombinasi terapi anti-tuberkulosis dan kortikosteroid terbukti memberikan hasil klinis yang lebih baik, terutama bila dilakukan secara dini dan terkoordinasi dengan baik.

DAFTAR REFERENSI

1. Bagcchi S. WHO's Global Tuberculosis Report 2022. *The Lancet Microbe*. 2023;4:e20. doi.org/10.1016/S2666-5247(22)00359-7
2. Rolo M, González-Blanco B, Reyes CA, Rosillo N, López-Roa P. Epidemiology and factors associated with extra-pulmonary tuberculosis in a low-prevalence area. *Journal of Clinical Tuberculosis and Other Mycobacterial Diseases*. 2023;32:100377.
3. WHO Team. WHO operational handbook on tuberculosis: module 4: treatment: tuberculosis care and support. Geneva: World Health Organization 2022. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240053519>
4. Betzler BK, Gupta V, Agrawal R. Clinics of ocular tuberculosis: A review. *Clinical & experimental ophthalmology*. 2021;49(2)

- :146–60.
- Sallam A, Karimaghaei S, Neuhouser AJ, Tripathy K. Ocular Tuberculosis. In Treasure Island (FL); 2026. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32644729/>
 - Lambert LH, Deitel CM. Ocular Tuberculosis: Unilateral, Asymmetric, and Varied in presentation. *Medical Research Archives*. 2025;13(2).
 - Zhong Z, Su G, Yang P. Risk factors, clinical features and treatment of Behçet's disease uveitis. *Progress in retinal and eye research*. 2023;97:101216.
 - WHO. Global tuberculosis report 2021 [Internet]. World Health Organization. 2021. <https://www.who.int/publications/digital/global-tuberculosis-report-2021>. Published October 2021.
 - Putera I, Sifyana UA, Rombach SM, Vingerling JR, van Hagen PM, La Distia Nora R. Tuberculosis as a significant cause of uveitis-related blindness: current referral trends at a tertiary uveitis center in Indonesia. *IJID region*. 2025;16. <https://doi.org/10.1016/j.ijregi.2025.100705>
 - Ang M, Vasconcelos-Santos D V, Sharma K, Accorinti M, Sharma A, Gupta A, et al. Diagnosis of Ocular Tuberculosis. *Ocular immunology and inflammation*. 2018; 26(2):208–16.
 - Dhiman R, Lakra S, Panda PK, Hemachandran N, Sharma S, Saxena R. Neuro-ophthalmic manifestations of tuberculosis. *Eye* [Internet]. 2022;36(1):15–28. <https://doi.org/10.1038/s41433-021-01619-6>
 - Mahayani NMW, Susiyanti M, Sjamsoe S, Utami AN. Clinical profiles and treatment evaluation of tuberculous uveitis in tertiary eye hospital in Jakarta. *Medical Journal of Indonesia*. 2025;34(2):83–91. <https://doi.org/10.13181/mji.oa.257609>
 - Brönnimann LC, Zimmerli S, Garweg JG. Treatment of ocular tuberculosis-an update. *Der Ophthalmologe: Zeitschrift der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft*. 2020;117(11):1080–6.
 - Chadijah S, Sofia O, Putranto H. Diagnostic Approach and Successful Treatment of Ocular Tuberculosis. *Ophthalmologica Indonesiana*. 2021;47(1):24–9.
 - Hakim A, Komaratih E, Zuhria I. Pediatric ocular tuberculosis: a case report of complex clinical manifestations and its successful management. *The Pan African Medical Journal*. 2024;49:68.
 - Al-Qarni A, Abouammoh MA, Almousa AN, Mousa A, Abu El-Asrar AM. Presumed tuberculous uveitis in a university-based tertiary referral center in Saudi Arabia. *International ophthalmology*. 2019;39(2):317–33.
 - Agrawal R, Testi I, Rousselot A, Chen EJ, Lakshminarayanan R, Singhal A, et al. Insights into the molecular pathogenesis of ocular tuberculosis. *Tuberculosis*. 2021;126:102018.
 - Song JH, Koreishi AF, Goldstein DA. Tuberculous Uveitis Presenting with a Bullous Exudative Retinal Detachment: A Case Report and Systematic Literature Review. *Ocular immunology and inflammation*. 2019;27(6):998–1009.
 - Maghsoudlou P, Epps SJ, Guly CM, Dick AD. Uveitis in Adults: A Review. *JAMA*. 2025;334(5):419–34.
 - Kon OM, Beare N, Connell D, Damato E, Gorsuch T, Hagan G, et al. BTS clinical statement for the diagnosis and management of ocular tuberculosis. *BMJ Open Respiratory Research*. 2022;9(1).
 - Gargouri S, Kaibi I, Zone I, Khairallah M, Koubaa M, Ben Jemaa M, et al. Presumed Tuberculous uveitis: clinical features and management. *La Tunisie medicale*. 2019; 97(1):106–12.
 - Konana VK, Babu K. Current concepts in the diagnosis of ocular tuberculosis: A narrative review. *Taiwan journal of ophthalmology*. 2025;15(2):203–11.
 - Akhavanrezayat A, Uludag Kirimli G, Matsumiya W, Khojasteh H, Or C, Karaca I, et al. The Role of Corticosteroids and Immunomodulatory Therapy in the Management of Infectious Uveitis. *Ocular immunology and inflammation*. 2024;32(8):1832–43.
 - Taylor JW, Wright GEL, Lim LL, Denholm JT. A systemic review of the utility of antituberculosis therapy for presumed tuberculous uveitis. *BMC infectious diseases*. 2025;25(1):112.
 - Zhang Y-K, Guan Y, Zhao J, Wang L-F. Diagnosis of tuberculous uveitis by the macrogenome of intraocular fluid: A case report and review of the literature. *World journal of clinical cases*. 2023;11(14):3248–55.
 - World Health Organization. WHO consolidated guidelines on tuberculosis.

- Module 2: screening-systematic screening for tuberculosis disease. World Health Organization; 2021.
27. Nguyen QD, Merrill PT, Jaffe GJ, Dick AD, Kurup SK, Sheppard J, et al. Adalimumab for prevention of uveitic flare in patients with inactive non-infectious uveitis controlled by corticosteroids (VISUAL II): a multicentre, double-masked, randomised, placebo-controlled phase 3 trial. *Lancet*. 2016;388(10050):1183–92.
 28. Agrawal R, Testi I, Bodaghi B, Barisani-Asenbauer T, McCluskey P, Agarwal A, et al. Collaborative Ocular Tuberculosis Study Consensus Guidelines on the Management of Tubercular Uveitis-Report 2: Guidelines for Initiating Antitubercular Therapy in Anterior Uveitis, Intermediate Uveitis, Panuveitis, and Retinal Vasculitis. *Ophthalmology*. 2021;128(2):277–87.