

Pterigium sebagai Penyakit Akibat Kerja pada Perempuan Berusia 35 Tahun: Laporan Kasus

Madina Ghassan Nebraska¹, Winda Trijayanthi Utama²

¹Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Ilmu Kedokteran Komunitas, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Pterigium merupakan suatu pertumbuhan jaringan fibrovaskular dari konjungtiva bulbi ke arah kornea yang berkaitan dengan pajanan sinar ultraviolet (UV) kronis dan dapat berhubungan dengan pekerjaan luar ruangan. Laporan kasus ini bertujuan menggambarkan penilaian hubungan pterigium dengan pajanan kerja serta penatalaksanaannya pada seorang pekerja perkebunan kelapa sawit. Seorang perempuan berusia 35 tahun datang ke Klinik PTPN Unit Bekri dengan keluhan mata terasa mengganjal pada kedua mata sejak tiga bulan, disertai mata mudah merah, perih ringan, dan kadang berair. Pasien telah bekerja sekitar 10 tahun pada bagian pemupukan dan penyiangan gulma (*weeding*) selama 6–8 jam per hari, 5–6 hari per minggu, di area terbuka tanpa alat pelindung mata yang memadai. Pemeriksaan menunjukkan visus 6/6 pada kedua mata dan jaringan fibrovaskular berbentuk segitiga pada konjungtiva bulbi sisi nasal yang mencapai limbus tanpa melewatinya. Pasien didiagnosis pterigium bilateral, dengan dugaan kuat keterkaitan dengan pajanan kerja berdasarkan penilaian tujuh langkah diagnosis okupasi. Penatalaksanaan meliputi edukasi penggunaan alat pelindung diri (APD) dan perawatan mata, serta pemberian air mata buatan. Pasien direncanakan menjalani kontrol berkala setiap tiga bulan dan dirujuk ke dokter spesialis mata bila terjadi perburukan. Kasus ini menekankan pentingnya penelusuran riwayat pajanan kerja, deteksi dini, dan pencegahan gangguan mata pada pekerja sektor perkebunan.

Kata kunci: Pajanan sinar ultraviolet, penyakit akibat kerja, pekerja perkebunan, pterigium

Pterygium as an Occupational Disease in a 35-Year-Old Woman: A Case Report

Abstract

Pterygium is a fibrovascular growth extending from the bulbar conjunctiva toward the cornea, associated with chronic ultraviolet (UV) radiation exposure and potentially related to outdoor occupations. This case report aims to describe the assessment of the relationship between pterygium and occupational exposure, as well as its management, in an oil palm plantation worker. A 35-year-old woman presented to the PTPN Bekri Unit Clinic with a foreign body sensation in both eyes for three months, accompanied by frequent eye redness, mild irritation, and occasional tearing. She had worked in fertilization and weed control for approximately 10 years, spending 6–8 hours per day, 5–6 days per week, in open areas without adequate eye protection. Examination revealed visual acuity of 6/6 in both eyes and triangular fibrovascular tissue on the nasal side of the bulbar conjunctiva extending to, but not beyond, the limbus. The patient was diagnosed with bilateral pterygium, with a strong suspected association with occupational exposure based on the seven-step occupational disease diagnostic approach. Management included education on the use of personal protective equipment (PPE) and eye care, along with the administration of artificial tears. The patient was scheduled for regular follow-up every three months and referral to an ophthalmologist if the condition worsened. This case highlights the importance of occupational exposure history assessment, early detection, and preventive measures to reduce ocular disorders among plantation workers.

Keywords: Occupational disease, plantation workers, pterygium, ultraviolet radiation exposure

Korespondensi: Madina Ghassan Nebraska, alamat Binong Permai P1/9, Curug, Kabupaten Tangerang, HP 089630534398, e-mail: madinaghassan43@gmail.com

Pendahuluan

Penyakit akibat kerja (PAK) merupakan salah satu masalah kesehatan yang perlu mendapat perhatian, terutama pada pekerja yang berisiko mengalami pajanan lingkungan kerja, salah satunya adalah sektor pertanian. Berdasarkan Profil Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional Indonesia Tahun 2022, sektor pertanian, perikanan, perkebunan, dan kehutanan menyumbang 17,3% dari total kasus kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang tercatat dalam program Jaminan Kecelakaan Kerja BPJS Ketenagakerjaan selama

periode 2019–2021.¹ Hal ini sejalan dengan tingginya jumlah pekerja pada sektor tersebut. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2025, pekerja pada sektor pertanian, kehutanan dan perikanan merupakan sektor dengan pekerja terbanyak berjumlah 41.247.117 jiwa.²

Para pekerja terutama di sektor pertanian, perikanan, dan kehutanan dapat mengalami berbagai gangguan kesehatan akibat pajanan lingkungan kerja, termasuk sinar ultraviolet (UV), debu, dan bahan kimia.³ Pajanan tersebut menjadi perhatian khusus pada pekerja lapangan karena

dapat memengaruhi kesehatan mata dan kulit. Oleh karena itu, penilaian dugaan PAK perlu dilakukan secara sistematis dengan mempertimbangkan riwayat pekerjaan, karakteristik pajanan, dan temuan klinis untuk menilai kemungkinan hubungan antara pekerjaan dan penyakit yang dialami.

Pterigium merupakan kelainan permukaan okular berupa pertumbuhan jaringan fibrovaskular dari konjungtiva bulbi yang meluas ke arah kornea, umumnya dari sisi nasal. Kelainan ini berhubungan dengan pajanan sinar UV kumulatif dan dapat berkaitan dengan pekerjaan luar ruangan. Meskipun bersifat jinak, pterigium dapat menimbulkan iritasi kronis, gangguan penglihatan, dan astigmatisme yang berpotensi memengaruhi produktivitas kerja. Kelainan ini lebih sering ditemukan di wilayah tropis dan subtropis yang memiliki intensitas pajanan UV relatif tinggi.^{4,5} Prevalensi pterigium di dunia bervariasi, mulai dari sekitar 2% hingga lebih dari 30%, bergantung pada lokasi geografis, usia, jenis kelamin, dan faktor lingkungan serta gaya hidup. Sejumlah penelitian telah melaporkan kejadian pterigium dan pinguekula pada berbagai populasi, termasuk pekerja industri, pekerja tambak garam, pasien rumah sakit di India, dan orang dewasa di Taiwan bagian selatan.^{6,7,8}

World Health Organization (WHO) menyebutkan bahwa pajanan langsung sinar UV dalam jangka panjang termasuk faktor risiko utama pterigium.⁹ Sejalan dengan itu, pekerja luar ruangan dilaporkan berisiko tiga hingga empat kali lebih besar dibandingkan pekerja dalam ruangan.⁵ Petani umumnya bekerja lebih dari lima jam per hari di bawah terik matahari tanpa perlindungan mata yang memadai, sehingga kerusakan epitel dan jaringan konjungtiva terus menumpuk.⁹ Risiko tersebut semakin besar pada perempuan usia lanjut yang bekerja sebagai petani, karena pajanan lingkungan berpadu dengan perubahan fisiologis akibat penuaan.¹⁰

Secara epidemiologis, pterigium lebih banyak ditemukan di daerah dengan intensitas sinar UV tinggi, khususnya wilayah tropis dan subtropis, dengan prevalensi yang dilaporkan berkisar dari sekitar 2% hingga lebih dari 30% bergantung pada lokasi geografis, kelompok usia, jenis kelamin, dan kebiasaan hidup masyarakat setempat.^{4,5} Studi pada pekerja industri, pekerja tambak garam, populasi pasien rumah sakit rujukan di India, serta orang dewasa di Taiwan bagian selatan turut menggambarkan variasi prevalensi pterigium dan pinguekula pada kelompok pekerja yang berbeda-

beda, dengan kecenderungan risiko lebih tinggi pada individu yang banyak beraktivitas di luar ruangan.^{6,7,8} Data tersebut memperkuat posisi pterigium sebagai masalah kesehatan mata okupasional yang relevan tidak hanya pada sektor pertanian, tetapi juga pada berbagai jenis pekerjaan luar ruangan lain dengan pajanan sinar matahari yang serupa.

Penegakan diagnosis PAK pada pterigium mengacu pada protokol tujuh langkah dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, yaitu penegakan diagnosis klinis, identifikasi pajanan di tempat kerja, pembuktian hubungan antara pajanan dan penyakit, penilaian besarnya pajanan, analisis faktor individu, penilaian pajanan di luar tempat kerja, dan penetapan diagnosis okupasi.¹¹ Pendekatan ini penting agar PAK tidak keliru digolongkan sebagai penyakit non-okupasi, yang membuat pekerja kehilangan hak atas perlindungan dan kompensasi.¹¹ Penatalaksanaan juga tidak cukup bersifat kuratif, tetapi perlu disertai upaya promotif dan preventif berupa edukasi alat pelindung mata, pengaturan jam kerja untuk menghindari pajanan UV puncak, dan pemeriksaan mata berkala. Eksisi pterigium dapat dipertimbangkan bila terdapat indikasi klinis dengan memperhitungkan risiko kekambuhan.¹²

Upaya perlindungan kesehatan pekerja dan penanganan penyakit akibat kerja di Indonesia telah diatur dalam sejumlah regulasi. Ketentuan mengenai keselamatan dan kesehatan kerja lingkungan kerja diatur dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, sedangkan pelayanan kesehatan penyakit akibat kerja saat ini diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2022 tentang Pelayanan Kesehatan Penyakit Akibat Kerja.^{11,13}

Pada pekerja perkebunan, aktivitas di area terbuka selama berjam-jam setiap hari memungkinkan terjadinya pajanan sinar ultraviolet (UV) secara berulang dalam jangka panjang. Pajanan tersebut merupakan salah satu faktor risiko pterigium, sehingga perlindungan mata selama bekerja menjadi hal yang perlu diperhatikan. Penggunaan alat pelindung diri (APD) yang sesuai, khususnya kacamata pelindung UV, dapat menjadi salah satu upaya untuk mengurangi pajanan pada mata. Dalam menilai pterigium sebagai PAK, riwayat pekerjaan, durasi dan karakteristik pajanan, serta hubungan antara pajanan tersebut dan penyakit

yang dialami perlu dikaji berdasarkan kriteria diagnosis okupasi.

Laporan kasus ini bertujuan menggambarkan penegakan diagnosis penyakit akibat kerja (PAK) dan penatalaksanaan pterigium bilateral pada seorang pekerja perempuan berusia 35 tahun di perkebunan kelapa sawit. Data diperoleh melalui autoanamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang di PTPN VII Unit Bekri, dengan penilaian yang mencakup aspek klinis dan riwayat paparan kerja pasien.

Kasus

Seorang perempuan berusia 35 tahun (Ny. N), berpendidikan SMP, dan beralamat di Kecamatan Bekri, Kabupaten Lampung Tengah, datang ke Klinik PTPN Unit Bekri pada tanggal 14 Januari 2026 dengan keluhan kedua mata terasa mengganjal sejak sekitar tiga bulan sebelum kunjungan. Keluhan dirasakan terus-menerus dan memberat saat pasien bekerja atau berada di lingkungan yang panas, berdebu, serta terkena sinar matahari langsung. Mata mudah tampak merah disertai rasa perih ringan dan kadang berair tanpa sekret kental atau purulen. Pasien menyangkal adanya keluhan nyeri hebat, silau berlebihan (fotofobia), maupun penurunan tajam penglihatan. Pasien menyadari adanya selaput tipis berwarna putih kemerahan pada sklera yang perlahan melebar ke arah tengah mata, tetapi belum mengganggu penglihatan.

Riwayat trauma mata, operasi mata, pemakaian lensa kontak, penyakit mata sebelumnya, hipertensi, dan diabetes melitus disangkal. Tidak ada anggota keluarga dengan keluhan serupa maupun penyakit mata degeneratif. Pasien tidak merokok, tidak menggunakan NAPZA, dan tidak memiliki alergi obat. Pasien belum pernah berobat ke dokter mata dan hanya sesekali memakai obat tetes mata yang dibeli bebas bila mata terasa perih, tanpa perbaikan bermakna.

Sebelum menikah dan menetap di Kecamatan Bekri, pasien juga pernah membantu pekerjaan pertanian keluarga di ladang, meskipun dengan intensitas dan durasi yang jauh lebih rendah dibandingkan pekerjaannya saat ini di perkebunan kelapa sawit. Pasien tidak memiliki riwayat pekerjaan lain yang melibatkan paparan bahan kimia berat, radiasi, maupun lingkungan kerja dalam ruangan dengan risiko okular spesifik lainnya, sehingga paparan kerja di perkebunan kelapa sawit selama 10 tahun terakhir dinilai sebagai sumber

paparan okupasional yang paling dominan dan relevan dengan keluhan yang dialami saat ini.

Pasien telah bekerja selama kurang lebih 10 tahun di perkebunan kelapa sawit Bekri pada bagian pemupukan dan penyiangan gulma (*weeding*). Pasien bekerja selama 6–8 jam per hari, 5–6 hari per minggu, di area terbuka dengan paparan sinar matahari langsung, terutama pada pukul 06.00–14.00. Kegiatan sehari-hari meliputi mengangkut dan menaburkan pupuk di sekitar pohon kelapa sawit serta membersihkan gulma di sekitar batang dan jalur panen menggunakan parang atau sabit. Selama bekerja, pasien menggunakan sepatu bot dan topi, tetapi umumnya tidak menggunakan pelindung mata. Berdasarkan anamnesis, paparan sinar matahari selama bekerja berlangsung berulang dalam jangka panjang. Namun, intensitas paparan UV belum diukur secara objektif, dan informasi mengenai jenis pelindung mata, ketersediaan APD dari perusahaan, serta riwayat penggunaan pelindung mata sebelumnya belum diperoleh secara lengkap. Riwayat aktivitas luar ruangan dan paparan sinar matahari di luar pekerjaan juga belum ditelusuri lebih lanjut dalam menilai faktor risiko pterigium pada pasien ini.

Sebagian besar pekerjaan dilakukan sambil melihat ke bawah, tetapi penyiangan gulma juga menuntut pasien menatap jauh ke depan di bawah terik matahari. Kacamata pelindung atau pelindung wajah tidak digunakan secara rutin, dan pemakaian topi tidak konsisten. Bahaya potensial di tempat kerja beserta risiko kesehatannya dirangkum pada Tabel 1. Selain itu, paparan biologi mencakup infeksi jamur, bakteri, virus, dan parasit, sedangkan paparan psikososial berupa pekerjaan monoton dengan jam kerja panjang di lingkungan panas yang telah dijalani selama 10 tahun.

Dari sisi ergonomi, pasien juga terpajan postur membungkuk atau jongkok dalam waktu lama saat menyiangi gulma, mengangkat dan membawa karung pupuk secara berulang, serta berjalan jauh di permukaan lahan yang tidak rata. Meskipun keluhan utama yang dibawa pasien berfokus pada mata, seluruh aspek bahaya potensial ini penting didokumentasikan karena mencerminkan beban kerja fisik menyeluruh yang dihadapi pekerja perkebunan dan dapat menjadi dasar rekomendasi perbaikan lingkungan kerja secara komprehensif, tidak hanya pada aspek kesehatan mata semata.

Tabel 1. Bahaya potensial di tempat kerja dan risiko

kesehatannya		
Aspek	Bahaya potensial	Risiko kesehatan
Fisika	Sinar UV matahari langsung dan kronis; debu tanah dan serbuk pupuk; suhu panas; angin kencang di area terbuka	Pterigium, iritasi mata/konjungtivitis, mata kering, dehidrasi, kelelahan panas, iritasi saluran napas atas
	Pupuk kimia (urea, NPK, KCl); residu herbisida saat <i>weeding</i>	Iritasi mata dan kulit, dermatitis kontak iritan, konjungtivitis akibat bahan kimia
Biologi	Gigitan atau sengatan serangga (nyamuk, semut, lebah); kontak dengan tanah lembap dan air tergenang	Dermatitis, penyakit zoonosis (leptospirosis), reaksi alergi
Psikologi	Beban kerja fisik berat dan berulang; jam kerja panjang di lingkungan panas	Stres kerja, penurunan konsentrasi
Ergonomi	Postur membungkuk lama saat <i>weeding</i> ; mengangkat karung pupuk; berjalan jauh di lahan tidak rata	Nyeri punggung, bahu, dan tangan; cedera muskuloskeletal; risiko terpeleset dan jatuh

Pada pemeriksaan fisik, keadaan umum tampak sakit ringan dengan kesadaran *compos mentis*. Tekanan darah 127/84 mmHg, nadi 87 kali/menit, frekuensi napas 18 kali/menit, suhu 36,5 °C, berat badan 53 kg, tinggi badan 156 cm, dan indeks massa tubuh 21,8 kg/m² (normal). Kepala normosefal; rambut, telinga, hidung, mulut, dan tenggorokan dalam batas normal. Tidak ditemukan pembesaran kelenjar getah bening leher, peningkatan tekanan vena jugularis, maupun deviasi trakea. Pemeriksaan paru menunjukkan gerak dada simetris, fremitus taktil simetris, perkusi sonar, dan suara napas vesikuler tanpa ronchi dan *wheezing*. Batas jantung tidak melebar, bunyi jantung reguler tanpa bunyi tambahan. Abdomen datar dengan bising usus 6 kali per menit, tanpa nyeri tekan maupun organomegali. Ekstremitas hangat, waktu pengisian kapiler kurang dari 2 detik, tanpa edema, dan status neurologis normal. Secara keseluruhan status generalis dalam batas normal.

Pada pemeriksaan oftalmologi, temuan pada okuli dekstra et sinistra (ODS) identik (Tabel 2). Visus 6/6 pada kedua mata tanpa koreksi. Pada konjungtiva bulbi tampak jaringan fibrovaskular berbentuk segitiga berwarna kuning kemerahan yang menutupi sklera sisi nasal dan menyentuh

limbus tanpa melewatinya (Gambar 1). Kornea jernih di bagian pusat, dengan sisi nasal sedikit tersentuh jaringan fibrovaskular. Kamera okuli anterior, iris, pupil, dan lensa dalam batas normal. Funduskopi dan tekanan intraokular tidak diperiksa.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan oftalmologi (temuan identik pada OD dan OS)

Pemeriksaan	Temuan
Visus	6/6 tanpa koreksi
Supersilia	Tumbuh teratur
Posisi bola mata	Ortoforia
Lapang pandang	Sama dengan pemeriksa
Gerak bola mata	Bebas ke segala arah
Palpebra superior dan inferior	Edema (–), hiperemis (–), sekret (–), trikiasis (–)
Konjungtiva palpebra dan forniks	Injeksi (–), sekret (–)
Konjungtiva bulbi	Jaringan fibrovaskular segitiga, kuning kemerahan, menutupi sklera, menyentuh limbus namun tidak melewatinya
Sklera	Jaringan fibrovaskular pada bagian nasal (+)
Kornea	Jernih di bagian pusat; sisi nasal sedikit tersentuh jaringan fibrovaskular
Kamera okuli anterior	Dalam, jernih, hifema (–), hipopion (–)
Iris	Cokelat, kriptas, sinekia (–)
Pupil	Isokor, bulat, diameter 3 mm, refleks cahaya (+)
Lensa	Jernih
Funduskopi dan TIO	Tidak diperiksa



Gambar 1. Foto klinis mata pasien (OD dan OS)

Pemeriksaan penunjang belum dilakukan. Untuk menilai morfologi lesi, panjang invasi ke kornea, vaskularisasi, serta komplikasi seperti degenerasi atau sikatriks, disarankan pemeriksaan biomikrokopi lampu celah (*slit lamp*). Tes sonde

(*Bowman's probe test*) dapat membantu membedakan pterigium dari pseudopterygium, dan dokumentasi foto serial dianjurkan untuk memantau progresi lesi.

Diagnosis klinis pada pasien ini adalah pterigium bilateral (ICD-10: H11.0), dengan diagnosis banding berupa pinguekula, pseudopterygium, dan limbal dermoid. Berdasarkan anamnesis okupasi, pasien telah bekerja di perkebunan kelapa sawit selama kurang lebih 10 tahun, dengan durasi kerja 6–8 jam per hari selama 5–6 hari per minggu di area terbuka. Pasien melaporkan tidak menggunakan pelindung mata secara rutin selama bekerja. Riwayat tersebut menunjukkan adanya pajanan sinar ultraviolet (UV) matahari yang berulang, sedangkan besarnya pajanan UV dan pajanan debu maupun bahan kimia belum diukur secara objektif. Selain pajanan kerja, pasien juga memiliki riwayat membantu kegiatan pertanian keluarga sehingga kemungkinan pajanan di luar pekerjaan perlu turut dipertimbangkan. Berdasarkan riwayat pekerjaan dan karakteristik pajanan yang dilaporkan, terdapat dugaan kuat keterkaitan antara pterigium bilateral dan pajanan lingkungan kerja, terutama sinar UV matahari. Namun, hubungan kausal belum dapat dipastikan karena pengukuran pajanan objektif dan penilaian menyeluruh terhadap faktor risiko non-okupasi belum tersedia. Oleh karena itu, kasus ini dinilai sebagai penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan (*work-related diseases*) yang memerlukan evaluasi lebih lanjut.

Penatalaksanaan non-medikamentosa berupa edukasi penggunaan APD (kacamata pelindung UV, topi lebar, dan *face shield* saat aktivitas berdebu seperti pemupukan atau penyemprotan), menghindari sinar matahari puncak pukul 10.00–14.00 bila memungkinkan, beristirahat berkala, tidak mengucek mata, menjaga kebersihan tangan, dan membasil mata dengan air bersih bila terasa gatal atau berdebu. Perusahaan disarankan menyediakan kanopi portabel dan menerapkan jadwal kerja rotasi untuk membatasi durasi pajanan UV tiap pekerja. Pasien dirujuk ke dokter spesialis mata bila keluhan tidak membaik atau penglihatan terganggu, serta dianjurkan kontrol ke Poli Puskesmas Perkebunan (Puskesbun) satu minggu setelah pemakaian obat untuk dilakukan evaluasi. Terapi medikamentosa berupa karboksimetilselulosa 0,5% tetes mata yang digunakan 1 tetes sebanyak 3–4 kali sehari pada kedua mata.

Pembahasan

Pterigium merupakan pertumbuhan jaringan fibrovaskular dari konjungtiva bulbi ke arah kornea, yang umumnya terjadi pada sisi nasal. Pajanan sinar ultraviolet (UV), terutama UV-B, merupakan salah satu faktor risiko utama pterigium. Pajanan UV berulang dapat memicu stres oksidatif dan peradangan kronis pada permukaan okular, serta mengaktifkan proses proliferasi sel, pembentukan pembuluh darah baru, dan fibrosis jaringan. Mekanisme tersebut berkontribusi terhadap pertumbuhan jaringan fibrovaskular yang menjadi karakteristik pterigium.^{4,14}

Keluhan mengganjal yang memberat saat bekerja, disertai mata merah dan perih ringan, dapat berkaitan dengan iritasi permukaan okular akibat berbagai faktor lingkungan. Pajanan sinar ultraviolet (UV) merupakan salah satu faktor risiko pterigium, terutama pada individu yang banyak beraktivitas di luar ruangan, tetapi keluhan tersebut tidak secara spesifik menunjukkan adanya pajanan UV sebagai penyebabnya.⁴ Pertumbuhan jaringan fibrovaskular dari konjungtiva ke arah kornea merupakan karakteristik klinis pterigium. Keluhan mata berair tanpa sekret purulen pada pasien ini kurang mendukung adanya infeksi akut, meskipun infeksi tidak dapat disingkirkan hanya berdasarkan temuan tersebut.⁵ Pada tahap awal, pterigium dapat tidak menimbulkan gejala yang nyata sehingga keberadaannya mungkin tidak disadari oleh pasien.

Usia 35 tahun tidak mengeksklusi diagnosis pterigium, terutama pada individu dengan riwayat pajanan sinar ultraviolet (UV) dalam jangka panjang. Akumulasi pajanan UV merupakan salah satu faktor yang berperan dalam perkembangan pterigium, sehingga kondisi ini dapat ditemukan pada usia dewasa muda yang memiliki riwayat pekerjaan luar ruangan selama bertahun-tahun.⁴ Pada kasus ini, pasien telah bekerja di perkebunan kelapa sawit selama sekitar 10 tahun dengan aktivitas di area terbuka. Hubungan antara durasi pajanan sinar matahari dan kejadian pterigium pada petani juga telah diteliti di Kabupaten Deli Serdang.¹⁵ Pajanan UV berulang tanpa perlindungan mata yang memadai turut meningkatkan risiko pterigium dan kelainan permukaan okular lainnya.⁹

Selain sinar matahari, lingkungan kerja pasien mengandung debu, tanah, dan partikel pupuk yang berpotensi mengiritasi konjungtiva. Saat *weeding*, pasien harus menatap jauh ke depan di bawah cahaya matahari langsung, sedangkan kacamata

pelindung tidak dipakai secara rutin dan pemakaian topi pun tidak konsisten. Kombinasi pajanan fisik (UV dan panas) dengan pajanan mekanik (debu dan partikel halus) menimbulkan iritasi dan peradangan konjungtiva yang berulang.¹² Pajanan UV yang disertai polusi udara pada pekerja luar ruangan juga dikaitkan dengan kondisi kesehatan mata mereka.¹⁶ Uraian tugas harian pasien memperlihatkan pajanan yang repetitif dan berkelanjutan: pada pukul 06.00–11.00 pasien memupuk dan menyangi gulma di bawah matahari langsung, lalu kembali ke kebun pada pukul 13.00–14.00, sehingga total durasi pajanan dalam sehari tetap besar.

Tidak adanya riwayat trauma mata, pemakaian lensa kontak, penyakit mata sebelumnya, serta penyakit sistemik seperti diabetes melitus dan hipertensi menyingkirkan faktor internal lain yang dapat memperberat kondisi mata. Riwayat keluarga yang negatif untuk penyakit mata degeneratif membuat faktor genetik dinilai kurang berperan. Pemakaian obat tetes mata bebas tanpa perbaikan bermakna menunjukkan bahwa pemicu utama, yaitu pajanan kerja, belum dihilangkan.

Visus normal tanpa koreksi, posisi dan gerak bola mata yang normal, serta tidak ditemukannya kelainan palpebra merupakan temuan pemeriksaan yang tidak menunjukkan adanya kelainan pada struktur tersebut. Temuan pada segmen anterior yang tidak menunjukkan kelainan pada kamera okuli anterior, iris, pupil, dan lensa juga tidak memperlihatkan tanda kelainan pada struktur yang diperiksa. Meskipun demikian, hasil pemeriksaan tersebut belum dapat menyingkirkan seluruh kemungkinan patologi okular. Kornea pasien masih tampak jernih pada bagian sentral, tetapi perlu dipantau karena pertumbuhan jaringan fibrovaskular akibat pterigium dapat memengaruhi kontur kornea dan menyebabkan astigmatisme. Pemeriksaan funduskopi dan pengukuran tekanan intraokular belum dilakukan karena keterbatasan alat di fasilitas pelayanan primer. Oleh karena itu, evaluasi oftalmologis lebih lanjut dapat dipertimbangkan untuk melengkapi pemeriksaan dan menilai kondisi mata secara menyeluruh.

Selain sinar UV, beberapa faktor lain turut dilaporkan berkontribusi terhadap terjadinya dan progresivitas pterigium. Kondisi mata kering (*dry eye*) dapat memperberat iritasi permukaan okular dan menciptakan lingkungan inflamasi kronis yang mendukung perkembangan lesi. Faktor genetik juga berperan, antara lain melalui peningkatan ekspresi

cyclophilin A (CyPA), suatu protein proinflamasi yang berhubungan dengan peningkatan vaskularisasi pada jaringan pterigium, terutama pada kasus rekuren. Faktor usia dan jenis kelamin turut memengaruhi, dengan prevalensi yang cenderung lebih tinggi pada laki-laki berusia di atas 40 tahun akibat aktivitas luar ruangan yang lebih banyak, meskipun pada kasus ini pasien adalah perempuan usia produktif dengan pajanan kerja luar ruangan yang setara. Pajanan kronis terhadap iritan seperti debu, asap, dan polusi udara turut memicu proses peradangan pada permukaan okular yang dapat mempercepat pembentukan pterigium, sebagaimana juga dialami pasien melalui pajanan debu tanah dan serbuk pupuk di lingkungan kerjanya.

Pterigium dapat diklasifikasikan menjadi empat derajat berdasarkan karakteristik morfologi lesi dan luas perluasannya ke kornea. Pada pasien ini, ditemukan jaringan fibrovaskular berbentuk segitiga pada konjungtiva bulbi sisi nasal kedua mata yang mencapai limbus, tetapi belum melewatinya, dengan ketajaman penglihatan 6/6 pada kedua mata. Temuan tersebut mendukung diagnosis klinis pterigium bilateral. Namun, penetapan derajat perlu disesuaikan dengan kriteria klasifikasi yang digunakan dan dikonfirmasi melalui pemeriksaan *slit lamp* untuk menilai karakteristik serta perluasan lesi secara lebih akurat.¹⁷

Tabel 3. Klasifikasi pterigium berdasarkan derajat¹⁸

Derajat	Karakteristik
1	Tampak jaringan tipis dan translusen, pembuluh darah episklera di bawah jaringan masih terlihat jelas, pembuluh darah daerah lesi dilatasi, belum ada hiperemis atau penebalan jaringan.
2	Jaringan mulai hiperemis dengan peningkatan kepadatan pembuluh darah, lesi translusen, pembuluh darah episklera di bawah jaringan masih dapat dibedakan
3	Tampak lebih merah, pembuluh darah melebar, penuh dan berkelok-kelok, terdapat peningkatan ketebalan jaringan fibrovaskular sehingga pembuluh darah episklera di bawah jaringan tidak dapat dibedakan.
4	Lesi berwarna merah gelap hingga difus dengan ketebalan nyata, jaringan fibrovaskular menutupi sklera dibawahnya, luas perluasan jaringan kornea dinilai terpisah untuk menentukan keterlibatan kornea.

Diagnosis pterigium umumnya ditegakkan secara klinis melalui anamnesis dan pemeriksaan

mata, dengan pemeriksaan menggunakan *slit lamp* sebagai metode utama untuk mengevaluasi karakteristik lesi. Gambaran khas pterigium berupa jaringan fibrovaskular berbentuk segitiga yang tumbuh dari konjungtiva menuju kornea, umumnya pada sisi nasal, dengan kepala lesi mengarah ke pusat kornea. Pemeriksaan *slit lamp* memungkinkan penilaian lebih rinci terhadap vaskularisasi, ketebalan, dan luas invasi lesi ke kornea. Keratometri atau topografi kornea dapat digunakan untuk mengevaluasi perubahan kelengkungan kornea dan astigmatisme, sedangkan dokumentasi foto serial membantu memantau perubahan lesi dari waktu ke waktu. Pada kasus dengan gambaran tidak khas atau berulang, pemeriksaan tambahan, termasuk histopatologi setelah eksisi bila diindikasikan, dapat dipertimbangkan untuk menyingkirkan lesi lain.

Pada pasien ini, diagnosis klinis awal pterigium bilateral ditegakkan berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan inspeksi mata di fasilitas pelayanan primer, yang menunjukkan jaringan fibrovaskular berbentuk segitiga pada konjungtiva bulbi sisi nasal yang mencapai limbus tanpa melewatinya, disertai ketajaman penglihatan 6/6 pada kedua mata. Namun, pemeriksaan menggunakan *slit lamp*, keratometri, dan topografi kornea belum dapat dilakukan karena keterbatasan fasilitas. Oleh karena itu, karakteristik lesi dan derajat pterigium belum dapat dievaluasi secara menyeluruh. Pemeriksaan oleh dokter spesialis mata menggunakan *slit lamp* tetap diperlukan untuk mengonfirmasi diagnosis dan menilai derajat lesi secara lebih akurat, serta menentukan kebutuhan pemeriksaan tambahan dan tindak lanjut.

Diagnosis banding yang dipertimbangkan adalah pinguekula, pseudopterigium, limbal dermoid, dan *band-shaped keratopathy*. Pinguekula berupa penebalan kekuningan pada konjungtiva yang tidak meluas ke kornea dan tidak mengganggu visus.¹⁰ Pseudopterigium biasanya timbul akibat trauma atau infeksi yang meninggalkan jaringan parut melekat pada kornea, tidak berbentuk segitiga khas, dan tidak terletak pada posisi horizontal di sisi nasal. Limbal dermoid merupakan kelainan kongenital berupa massa kekuningan di limbus yang cenderung tidak progresif dan tidak berkaitan dengan pajanan UV. *Band-shaped keratopathy* ditandai oleh deposit kalsium horizontal pada kornea, bukan jaringan menonjol yang berasal dari konjungtiva. Dengan mempertimbangkan riwayat kerja lapangan selama 10 tahun, lokasi lesi di sisi

nasal, bentuk segitiga, dan perluasan ke arah kornea, pterigium merupakan diagnosis yang paling tepat.

Dari aspek okupasional, penilaian dugaan penyakit akibat kerja (PAK) pada pasien ini mengacu pada tujuh langkah diagnosis okupasi yang dirangkum pada Tabel 4. Diagnosis klinis pterigium bilateral telah ditegakkan berdasarkan pemeriksaan klinis, sedangkan riwayat pekerjaan menunjukkan pajanan potensial berupa sinar ultraviolet (UV), debu, serta bahan kimia yang digunakan dalam proses pemupukan dan pengendalian gulma. Pasien telah bekerja selama sekitar 10 tahun, dengan durasi 6–8 jam per hari dan frekuensi 5–6 hari per minggu di area terbuka, tanpa penggunaan pelindung mata secara konsisten. Riwayat tersebut mendukung adanya pajanan UV berulang dalam jangka panjang, yang secara biologis diketahui berkaitan dengan terjadinya pterigium. Kebiasaan mengucek mata dan keterbatasan pengetahuan mengenai perlindungan kesehatan mata juga merupakan faktor yang perlu dipertimbangkan dalam penilaian kasus ini. Namun, besarnya pajanan UV belum diukur secara objektif, evaluasi terhadap kemungkinan faktor penyebab non-okupasional belum dilakukan secara menyeluruh, dan diagnosis belum dikonfirmasi melalui pemeriksaan spesialis mata. Oleh karena itu, riwayat pekerjaan dan karakteristik pajanan pada pasien ini mendukung dugaan kuat adanya hubungan okupasional dengan pterigium bilateral, tetapi hubungan kausal belum dapat dipastikan.

Tabel 4. Tujuh langkah diagnosis okupasi pada pasien

Langkah	Temuan pada pasien
1. Diagnosis klinis	Pterigium bilateral (ICD-10: H11.0)
2. Pajanan di tempat kerja	Sinar UV kronis, debu tanah dan serbuk pupuk, panas, angin; pupuk kimia dan residu herbisida; faktor biologi, ergonomi, dan psikososial
3. Hubungan pajanan dengan penyakit	Stres oksidatif akibat UV-B, angiogenesis, dan fibrosis; <i>peripheral light focusing</i> pada limbus nasal; sesuai literatur
4. Besarnya pajanan	10 tahun, 6–8 jam per hari, 5–6 hari per minggu, tanpa pelindung mata dan topi lebar
5. Faktor individu	Hampir tidak pernah memakai APD, terutama kacamata hitam; usia relatif muda dengan onset dini
6. Pajanan di luar tempat kerja	Kebiasaan mengucek mata dan minim pengetahuan kesehatan mata; riwayat membantu di ladang keluarga

Langkah	Temuan pada pasien
7. Diagnosis okupasi	Pterigium bilateral merupakan penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan (<i>Work-related diseases</i>)

Penatalaksanaan pada pasien ini mencakup pendekatan nonmedikamentosa dan medikamentosa berdasarkan bukti ilmiah serta prinsip kedokteran kerja. Edukasi mengenai penggunaan alat pelindung diri (APD) yang sesuai merupakan langkah penting untuk mengurangi paparan sinar ultraviolet (UV), yang diketahui sebagai salah satu faktor risiko utama pterigium.^{5,9} Pekerja dianjurkan menggunakan kacamata pelindung dengan proteksi UV 99–100% atau berlabel UV400, dilengkapi desain yang melindungi bagian samping mata untuk mengurangi paparan UV dari berbagai arah. Pemilihan kacamata juga perlu mempertimbangkan bahaya lain di lingkungan perkebunan, seperti debu dan partikel yang dapat mengenai mata.¹⁹ Pelindung wajah (*face shield*) dapat digunakan sebagai perlindungan tambahan terhadap percikan atau partikel, tetapi tidak menggantikan kacamata pelindung UV kecuali produk tersebut secara khusus memiliki spesifikasi proteksi UV yang memadai. Selain penggunaan APD, pengendalian paparan dapat dilakukan melalui penyediaan area teduh atau kanopi portabel, pengaturan waktu kerja untuk mengurangi paparan saat intensitas UV tinggi, serta istirahat berkala di tempat teduh. Perusahaan juga dapat mempertimbangkan pengaturan jadwal dan rotasi tugas sebagai bagian dari pengendalian paparan, tanpa mengabaikan pengendalian bahaya pada sumbernya. Langkah-langkah tersebut perlu disertai pemantauan berkala untuk mengevaluasi gejala, perkembangan lesi, dan kepatuhan penggunaan APD.^{5,9,20}

Secara medikamentosa, karboksimetilselulosa 0,5% berfungsi sebagai pelumas untuk mengurangi iritasi dan rasa kering. Pada pterigium ringan, terapi konservatif berupa pelindung UV, lubrikan, dan antiinflamasi nonsteroid topikal menjadi pilihan utama untuk menghambat progresi lesi dan meningkatkan kenyamanan pasien.¹⁷

Pada pasien ini, penatalaksanaan konservatif berupa proteksi terhadap sinar ultraviolet (UV) dan pemberian lubrikan topikal dipilih untuk mengurangi keluhan iritasi pada permukaan okular. Pasien juga diberikan edukasi mengenai pentingnya perlindungan mata selama bekerja serta tanda-

tanda progresivitas pterigium, seperti pertumbuhan jaringan yang semakin mendekati pusat kornea, penurunan tajam penglihatan, dan pandangan kabur akibat perubahan kelengkungan kornea. Pemantauan berkala diperlukan untuk mengevaluasi keluhan dan perkembangan lesi, disertai anjuran pemeriksaan oleh dokter spesialis mata untuk menilai kondisi mata secara lebih menyeluruh. Namun, hasil evaluasi lanjutan pasien belum tersedia sehingga perkembangan lesi dan respons terhadap penatalaksanaan yang diberikan belum dapat diketahui.

Tindakan bedah diindikasikan pada pterigium yang mengganggu visus, menimbulkan astigmatisme signifikan, rekuren, atau mengganggu secara kosmetik. Terapi adjuvan seperti anti-VEGF (misalnya bevacizumab) dan antioksidan *epigallocatechin gallate* (EGCG) menunjukkan hasil menjanjikan, tetapi masih memerlukan penelitian lebih lanjut.¹⁷ Karena belum ada gangguan visus maupun peradangan berat, pasien ini belum memerlukan pembedahan dan hanya dirujuk ke dokter spesialis mata bila keluhan tidak membaik atau penglihatan terganggu.

Prognosis pterigium umumnya baik bila ditangani dini dan tepat. Pada derajat ringan hingga sedang, lesi sering tidak menimbulkan gangguan visual bermakna dan dapat dikelola secara konservatif. Lesi yang progresif dan menutupi aksis visual dapat menyebabkan astigmatisme atau penurunan tajam penglihatan akibat perubahan kelengkungan kornea dan opasitas stroma. Eksisi dengan autograft konjungtiva memiliki angka kekambuhan terendah, sekitar 2–10% tergantung pengalaman operator dan adjuvan yang digunakan. Komplikasi yang paling umum adalah rekurensi pascaoperasi, terutama pada eksisi sederhana tanpa pencangkakan, dan pterigium rekuren biasanya lebih agresif, vaskular, dan tebal. Komplikasi bedah lainnya meliputi granuloma konjungtiva, infeksi, skleritis, dan perdarahan subkonjungtiva, serta pada kasus ekstrem toksisitas mitomycin C yang dapat menyebabkan nekrosis sklera. Pemantauan berkala, terutama dalam enam bulan pertama pascaoperasi, diperlukan untuk mendeteksi tanda kekambuhan.¹⁷

Pemantauan berkala diperlukan untuk menilai perkembangan pterigium dan mendeteksi kemungkinan perburukan. Pasien direncanakan menjalani kontrol di Poli Puskesmas Perkebunan untuk memantau ukuran lesi dan perluasan jaringan ke arah kornea, ketajaman penglihatan pada kedua mata, serta perubahan keluhan seperti rasa

mengganjal, mata merah, dan berair. Foto klinis serial dapat dilakukan, apabila memungkinkan, untuk membantu menilai perubahan lesi dari waktu ke waktu. Pada setiap kunjungan, penggunaan alat pelindung mata dan kepatuhan terhadap terapi juga perlu dievaluasi. Mengingat pterigium ditemukan pada kedua mata dan pemeriksaan menggunakan *slit lamp* belum dilakukan, rujukan ke dokter spesialis mata perlu dipertimbangkan sejak awal untuk memastikan diagnosis dan menilai kondisi lesi secara lebih menyeluruh. Rujukan segera diperlukan apabila ditemukan perluasan lesi ke arah pusat kornea, penurunan ketajaman penglihatan, atau gangguan penglihatan akibat perubahan kelengkungan kornea. Keputusan mengenai perlunya tindakan eksisi selanjutnya disesuaikan dengan hasil pemeriksaan dan pertimbangan dokter spesialis mata.

Pencegahan pterigium berfokus pada pengendalian faktor risiko utama, yaitu paparan sinar UV, melalui penggunaan kacamata hitam berpelindung UV dan topi bertepi lebar serta menghindari aktivitas di bawah matahari langsung terutama pada siang hari. Menghindari iritan seperti asap, debu, dan polusi udara juga penting karena dapat memperberat iritasi dan peradangan permukaan mata. Pelumas mata topikal secara rutin dapat mencegah kekeringan permukaan okular yang meningkatkan kerentanan konjungtiva terhadap iritasi kronis. Bagi pekerja luar ruangan, edukasi perlindungan mata sebaiknya menjadi bagian dari promosi kesehatan berbasis komunitas, dan pencegahan ini bersifat jangka panjang sehingga memerlukan keterlibatan aktif pasien dalam menjaga kesehatan mata sehari-hari.

Aspek promotif juga perlu ditekankan pada tingkat perusahaan dan komunitas kerja, mengingat pterigium pada pekerja perkebunan umumnya berkembang secara perlahan dan sering baru disadari setelah bertahun-tahun bekerja tanpa pelindung mata. Program kesehatan kerja berbasis komunitas, seperti pemeriksaan mata berkala oleh petugas kesehatan perkebunan, penyuluhan tentang bahaya UV, serta penyediaan APD standar bagi seluruh pekerja lapangan, berpotensi menurunkan angka kejadian pterigium baru maupun memperlambat progresivitas kasus yang sudah ada. Pendekatan *family approach* juga relevan diterapkan, misalnya dengan melibatkan anggota keluarga pasien yang bekerja pada sektor serupa dalam edukasi penggunaan alat pelindung diri, mengingat paparan lingkungan kerja yang sama

berpotensi menimbulkan risiko yang setara pada anggota keluarga lain.

Kasus ini menunjukkan bahwa pterigium pada pekerja perkebunan dapat ditemukan pada usia produktif dan berpotensi tidak teridentifikasi sebagai penyakit yang berkaitan dengan pekerjaan apabila riwayat paparan okupasi tidak ditelusuri secara cermat. Anamnesis okupasi yang terstruktur, meliputi uraian tugas harian, durasi kerja, dan karakteristik paparan, membantu mengidentifikasi kemungkinan hubungan antara pekerjaan dan penyakit yang tidak selalu terungkap melalui anamnesis klinis umum. Namun, laporan ini memiliki beberapa keterbatasan. Pemeriksaan mata belum dilengkapi dengan *slit-lamp*, pengukuran ukuran lesi secara objektif, keratometri atau topografi kornea, funduskopi, dan pengukuran tekanan intraokular. Selain itu, dokumentasi tindak lanjut pasien belum tersedia sehingga perkembangan lesi dan respons terhadap penatalaksanaan belum dapat dievaluasi. Paparan sinar ultraviolet (UV) juga tidak diukur secara objektif, dan kondisi kerja serta penggunaan alat pelindung diri (APD) belum diverifikasi secara independen. Keterbatasan tersebut membatasi kepastian penegakan diagnosis dan penentuan derajat pterigium, serta kekuatan atribusi kausal antara kondisi pasien dan paparan kerja. Oleh karena itu, keterkaitan pterigium dengan pekerjaan pada kasus ini perlu dipandang sebagai dugaan kuat berdasarkan riwayat pekerjaan dan karakteristik paparan, bukan sebagai hubungan kausal yang telah terkonfirmasi sepenuhnya.

Secara umum, laporan kasus ini memperlihatkan bahwa penerapan protokol tujuh langkah diagnosis okupasi dapat dilakukan secara sistematis bahkan pada fasilitas pelayanan kesehatan primer dengan keterbatasan sarana penunjang, selama anamnesis klinis dan okupasi digali secara menyeluruh. Ketelitian dalam menggali uraian tugas harian, durasi dan intensitas paparan, penggunaan alat pelindung diri, serta paparan di luar tempat kerja terbukti membantu memperkuat hubungan kausal antara pekerjaan dan penyakit yang dialami pasien.

Simpulan

Kasus ini menggambarkan pterigium bilateral pada pekerja perkebunan kelapa sawit dengan riwayat paparan sinar UV, panas, dan debu selama sekitar 10 tahun. Riwayat pekerjaan dan karakteristik paparan tersebut mendukung dugaan keterkaitan antara pterigium dan faktor risiko di

lingkungan kerja, meskipun hubungan kausal tidak dapat dipastikan hanya berdasarkan laporan kasus. Penilaian okupasional yang komprehensif, disertai deteksi dini dan upaya pencegahan melalui perlindungan mata yang sesuai, penting untuk mengurangi risiko gangguan mata pada pekerja luar ruangan.

Daftar Pustaka

1. Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. Profil keselamatan dan kesehatan kerja nasional Indonesia tahun 2022 [Internet]. Jakarta: Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia; 2022 [cited 2026 Oct 16]. Available from: https://satudata.kemnaker.go.id/satudata-public/2022/10/files/publikasi/1675652225177_Profil%2520K3%2520Nasional%25202022.pdf
2. Badan Pusat Statistik. Penduduk 15 tahun ke atas yang bekerja menurut lapangan usaha utama [Internet]. Jakarta: Badan Pusat Statistik; [cited 2026 Oct 16]. Available from: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MjQ3OSMy/penduduk-15-tahun>
3. Wright CY, Norval M. Health risks associated with excessive exposure to solar ultraviolet radiation among outdoor workers in South Africa: an overview. *Front Public Health*. 2021;9:678680. doi:10.3389/fpubh.2021.678680.
4. Modenese A, Gobba F. Occupational exposure to solar radiation at different latitudes and pterygium: a systematic review of the last 10 years of scientific literature. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(1):37. doi: 10.3390/ijerph15010037
5. Rezvan F, Khabazkhoob M, Hooshmand E, Yekta A, Saatchi M, Hashemi H. Prevalence and risk factors of pterygium: a systematic review and meta-analysis. *Surv Ophthalmol*. 2018;63(5):719-35.
6. Ay İE, Demirezen M, Şenol Y, Til A. Ocular health among industrial workers: a prevalence study of foreign body injury, refractive error, dry eye, pterygium and pingueculae. *Med Lav*. 2022;113(5):e2022044.
7. Gujrathi SA, Devgude MB, Sathe S, Powar J. Prevalence of Pterygium and its Socio-demographic Determinants among Patients visiting a Rural Tertiary Care Hospital in Northern Maharashtra, India. *Journal of Research in Medical and Interpathy Sciences*. 2025;2(2):42-45.
8. Chen C-L, Lai C-H, Wu P-L, Wu P-C, Chou T-H, Weng H-H. The epidemiology of pterigium in southern Taiwanese adults: the Chiayi survey. *Taiwan J Ophthalmol*. 2020;10(3):58–61.
9. Lucas R, McMichael T, Smith W, Armstrong B. Solar ultraviolet radiation: global burden of disease from solar ultraviolet radiation. Geneva: World Health Organization; 2006.
10. Indriani D, Pramono A, Astuti P. Faktor risiko kejadian pterigium pada pekerja luar ruangan di Kabupaten Semarang. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 2021;16(4):178–83.
11. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2022 tentang Pelayanan Kesehatan Penyakit Akibat Kerja. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2022.
12. Liang Q, Cui Y, Wang Y, Liu L, Zhang Y. Occupational exposure and ocular surface disorders among outdoor workers: a cross-sectional study. *BMC Ophthalmol*. 2022;22(1):1–9.
13. Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. Jakarta: Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia; 2018. <https://jdih.kemnaker.go.id/peraturan/detail/1546/peraturan-menteri-nomor-5-?>
14. Chawda D, Shinde P. Effects of solar radiation on the eyes. *Cureus*. 2022;14(10):e30857. doi:10.7759/cureus.30857.
15. Tambunan RLP, Manurung EM. Hubungan durasi pajanan sinar matahari dengan kejadian pterigium pada petani di Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. 2020;11(1):45–51.
16. Suresh I, Asokan R, Narayanasamy A, Ramasubramanyan S. Influence of ocular UV exposure and air pollution on ocular health of outdoor workers. *Indian J Occup Environ Med*. 2022;26(1):34–48.
17. Widodo DW, Purnamasari E. Perlindungan mata terhadap sinar ultraviolet di kalangan pekerja luar ruangan. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. 2022;13(2):143–50.

18. Shahraki T, Arabi A, Feizi S. Pterygium: an update on pathophysiology, clinical features, and management. *Ther Adv Ophthalmol*. 2021;13:25158414211020152.
19. Modenese A. Prevention of health risks related to occupational solar ultraviolet radiation exposure in times of climate change and COVID-19 pandemic. *Atmosphere*. 2022;13(7):1147.
doi:10.3390/atmos13071147.
20. Calvache Ruales MF, Westerhausen S, Zapata Gallo HA, et al. UVR Exposure and Prevention of Street Construction Workers in Colombia and Germany. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(12):7259.