

KELUHAN SUBJEKTIF *PHOTOKERATITIS* PADA MATA PEKERJA LAS AKIBAT PAPARAN SINAR *ULTRAVIOLET* DI AREA *WELDING* PERUSAHAAN MANUFAKTUR PT X

Nadia Noer Hanifa Haryanto¹, Muhammad Farif Dimjati Lusno²

Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Airlangga

nadia.noer.hanifa-2021@fkm.unair.ac.id

ABSTRAK

Proses pengelasan menghasilkan radiasi sinar ultraviolet yang dapat menyebabkan cedera pada mata pekerja las. Sebanyak 37% dari kasus cedera saat bekerja adalah kasus cedera mata. Cedera akibat paparan radiasi sinar ultraviolet ini sering disebut *photokeratitis* atau *welder's flash*. *Photokeratitis* adalah kondisi mata yang mengalami kerusakan dengan beberapa gejala yang muncul dan dapat mengaburkan penglihatan untuk sementara waktu maupun waktu yang lama. Penelitian ini menggunakan observasi analitik dengan menggunakan metode *cross sectional* dan teknik *total sampling*. Pengumpulan data dilakukan dengan menyebar kuesioner penelitian kepada 68 pekerja las di PT X. variabel dari penelitian ini adalah keluhan *photokeratitis* dengan 7 pertanyaan utama mengenai gejala *photokeratitis*. Dari total 68 responden, diperoleh hasil sebanyak 25 pekerja las (36,7%) tidak mengalami gejala dan 43 pekerja las (63,3%) mengalami gejala. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja las di area *welding* PT X mengalami keluhan subjektif *photokeratitis* akibat paparan sinar ultraviolet (UV), dengan prevalensi sebesar 63,23%. Gejala yang paling umum dialami meliputi mata perih, fotofobia, dan rasa seperti ada benda asing di mata. Temuan ini mengindikasikan bahwa paparan sinar las masih menjadi risiko kesehatan mata yang terjadi secara signifikan sehingga diperlukan penguatan penerapan alat pelindung diri dan pengawasan program K3 secara lebih optimal di lingkungan kerja.^{1,2}

Kata kunci: keluhan *photokeratitis*, pekerja las, ultraviolet, pengelasan

ABSTRACT

Introduction: The welding process produces ultraviolet (UV) radiation that can cause eye injuries among welding workers. Approximately 37% of work-related injuries are eye injuries. Injuries caused by UV radiation exposure are commonly referred to as *photokeratitis* or *welder's flash*. *Photokeratitis* is an eye condition characterized by corneal damage, with several symptoms that may cause temporary or prolonged vision impairment. This study employed an analytical observational design using a cross-sectional method and total sampling technique. Data were collected through a questionnaire distributed to 68 welding workers at PT X. The main variable of this study was *photokeratitis* complaints, measured through seven core symptom-based questions. Of the 68 respondents, 25 workers (36.7%) did not experience *photokeratitis* symptoms, while 43 workers (63.3%) were identified as experiencing symptoms. The study results indicate that the majority of welding workers at PT X experienced subjective *photokeratitis* complaints due to UV exposure, with a prevalence rate of 63.23%. The most commonly reported symptoms included sore eyes, photophobia, and a sensation of a foreign body in the eyes. These findings highlight that UV radiation remains a significant occupational eye hazard, emphasizing the need for improved use of personal protective equipment and stronger enforcement of occupational health and safety (OHS) programs in the workplace.

Keywords: *photokeratitis* complaints, welders, ultraviolet, welding

PENDAHULUAN

Paparan bahaya di lingkungan kerja merupakan salah satu faktor risiko utama yang dapat menyebabkan penyakit akibat kerja (PAK), termasuk gangguan pada indera penglihatan. Salah satu bentuk gangguan yang cukup umum dialami oleh pekerja di bidang pengelasan adalah *photokeratitis*, yaitu peradangan akut pada kornea mata akibat paparan sinar ultraviolet (UV) dari proses pengelasan. Organisasi Perburuhan Internasional (ILO) melaporkan bahwa sekitar 380.000 pekerja meninggal tiap tahun karena penyakit atau kecelakaan kerja, dan cedera mata menjadi salah satu kasus yang cukup dominan (Khotimah & Dwiyantri, 2023). Di Amerika Serikat sendiri, tercatat sekitar 20.000 kasus cedera mata di tempat kerja tiap tahun, dengan tukang las berada di posisi kedua tertinggi dalam proporsi pekerja yang mengalami cedera mata (Khotimah & Dwiyantri, 2023).

Photokeratitis atau yang sering disebut sebagai "*welder's flash*" merupakan gangguan penglihatan sementara yang muncul akibat paparan radiasi UV intens pada mata. Gejalanya meliputi rasa silau, mata berair, perasaan seperti ada pasir di mata, nyeri, hingga penglihatan kabur. Studi yang dilakukan pada pekerja las di Bandung menunjukkan bahwa sebesar 60% pekerja informal mengalami keluhan *photokeratitis* dengan gejala dominan berupa penglihatan kabur (56.7%) dan rasa panas pada mata (51.7%) (Suherdin et al., 2022). Hasil serupa juga ditemukan pada pekerja pengelasan informal di Cirende dan Ciputat, di mana 62.5% responden mengalami keluhan *photokeratitis*, dengan rasa silau sebagai keluhan terbanyak (68.8%) (Laila, 2017).

Keluhan serupa juga tercatat dalam penelitian di lingkungan industri formal. Di PT X, sebuah perusahaan manufaktur, ditemukan bahwa 70.4% pekerja pengelasan mengalami keluhan subjektif *photokeratitis*. Gejala yang sering muncul adalah silau (74.1%), rasa perih (66.7%), dan sensasi panas di mata (63.0%). Paparan sinar UV dalam jangka waktu lama dan intensitas tinggi menjadi faktor dominan dalam memicu gangguan ini, terutama jika pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) yang sesuai atau dalam kondisi yang buruk (Khotimah & Dwiyantri, 2023).

Studi epidemiologis sebelumnya juga menunjukkan adanya hubungan signifikan antara jenis APD, penggunaan APD, jarak pengelasan, lama paparan, dan lokasi kerja dengan insiden *photokeratitis* (SUHERDIN et al., 2023). Sebagai contoh, penggunaan APD non-safety dan jarak kerja kurang dari 60 cm secara statistik berhubungan dengan peningkatan keluhan *photokeratitis*. Hasil penelitian di PT PAL Indonesia juga menemukan bahwa pekerja dengan jarak kerja lebih dekat (<80 cm) memiliki peluang lebih besar mengalami gejala akut *photokeratitis* dibandingkan mereka yang bekerja dari jarak lebih jauh (Kurniawan et al., 2017).

Proses pengelasan menghasilkan radiasi sinar ultraviolet (UV) yang berpotensi menyebabkan gangguan mata berupa *photokeratitis*, yaitu peradangan akut pada kornea. Keluhan ini sering dialami oleh pekerja las, terutama jika tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) yang sesuai atau bekerja dalam kondisi paparan intens. Di berbagai studi sebelumnya, prevalensi keluhan *photokeratitis* pada pekerja las mencapai 60–74%, menunjukkan bahwa masalah ini masih tinggi baik di sektor informal maupun formal. Namun, di lingkungan industri formal seperti PT X, belum banyak data yang memaparkan seberapa besar keluhan ini terjadi dan faktor-faktor apa saja yang menyertainya. Kurangnya informasi ini dapat menghambat upaya pencegahan yang lebih optimal. Oleh karena itu, penting dilakukan identifikasi dan pemetaan keluhan subjektif *photokeratitis* secara menyeluruh di area *welding* PT X (Sari et al., 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi prevalensi keluhan subjektif *photokeratitis* yang dialami oleh pekerja las di area *welding* PT X akibat paparan sinar ultraviolet (UV), serta mendeskripsikan jenis-jenis keluhan yang paling umum dirasakan, seperti silau, perih, dan penglihatan kabur. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisis keterkaitan antara faktor lingkungan kerja, seperti jarak

pengelasan dan durasi paparan, serta penggunaan alat pelindung diri (APD) terhadap kejadian *photokeratitis*. Dengan mengetahui faktor-faktor tersebut, diharapkan penelitian ini dapat memberikan rekomendasi strategis sebagai upaya preventif dalam pengendalian risiko *photokeratitis*, khususnya melalui peningkatan pemakaian APD yang sesuai dan perbaikan kondisi kerja di area pengelasan.

Melihat tingginya prevalensi *photokeratitis* di kalangan pekerja las, baik di sektor informal maupun formal, maka penting dilakukan penelitian lebih lanjut pada industri manufaktur seperti PT X. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keluhan subjektif *photokeratitis* yang dialami oleh pekerja las di area welding perusahaan, serta mengevaluasi faktor-faktor pemicu yang berkaitan dengan paparan sinar UV. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi penguatan kebijakan K3, khususnya dalam penyediaan dan penggunaan APD yang sesuai, serta pengendalian paparan UV di lingkungan kerja.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah total sampling. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 68 orang, yang merupakan seluruh pekerja las aktif di area welding PT X. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner tertutup yang telah disusun berdasarkan indikator gejala *photokeratitis*, kemudian disebarkan langsung kepada seluruh responden untuk diisi secara mandiri. Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis secara deskriptif guna mengetahui prevalensi keluhan dan hubungan antar variabel yang diteliti. Pengolahan data dilakukan dengan SPSS 26 kemudian dianalisis secara deskriptif menggunakan tabel distribusi frekuensi. Penelitian ini telah melalui uji etik yang dilakukan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga pada tanggal 29 April 2025 dengan nomor 0529/HRECC.FODM/IV/2025.

HASIL

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui gambaran keluhan subjektif *photokeratitis* yang dialami oleh pekerja las akibat paparan sinar ultraviolet (UV) di area welding PT X. Data dikumpulkan dari 68 responden yang seluruhnya merupakan pekerja las aktif di perusahaan tersebut. Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner tertutup yang berisi tujuh indikator gejala *photokeratitis*.

Setiap responden diminta untuk menjawab apakah mereka mengalami masing-masing gejala setelah melakukan aktivitas pengelasan dalam tiga bulan terakhir. Hasil rekapitulasi menunjukkan bahwa sebagian besar responden mengalami lebih dari satu jenis keluhan. Berikut ini disajikan distribusi keluhan subjektif *photokeratitis* yang dirasakan oleh responden berdasarkan gejala yang telah ditentukan:

Tabel 1. Distribusi Keluhan *Photokeratitis* yang Dirasakan Pekerja

Keluhan	n	%
Rasa benda asing yang mengganjal	35	51,47
Sensitif terhadap cahaya (Fotofobia)	41	60,29
Air mata berlebih	24	35,29
Mata terasa panas dan terbakar	17	25,00
Mata perih	44	64,71
Mata bengkak	16	23,53
Penglihatan kabur	23	33,82

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 68 pekerja las di area welding PT X, diketahui bahwa sebagian besar responden mengalami berbagai keluhan subjektif yang merupakan gejala *photokeratitis*. Keluhan yang

paling banyak dirasakan adalah mata perih, yang dilaporkan oleh 44 responden (64,71%). Selanjutnya, sensitivitas terhadap cahaya atau fotofobia menempati posisi kedua dengan 41 responden (60,29%), diikuti oleh rasa seperti ada benda asing atau berpasir di mata, yang dialami oleh 35 responden (51,47%). Keluhan lain yang juga cukup sering muncul adalah pengeluaran air mata berlebih yang dirasakan oleh 24 responden (35,29%), serta penglihatan kabur sebanyak 23 responden (33,82%). Adapun keluhan yang paling sedikit dilaporkan adalah mata terasa panas atau terbakar dan kelopak mata bengkak, masing-masing dialami oleh 17 responden (25,00%) dan 16 responden (23,53%).

Tabel 2. Distribusi Kategori Keluhan *Photokeratitis*

Kategori Keluhan	n	%
Mengalami	43	63,23
Tidak Mengalami	25	36,77
Total	24	100,00

Berdasarkan tabel 2, dapat dilihat bahwa mayoritas pekerja mengalami keluhan *photokeratitis* yaitu sebanyak (63,23%) yang artinya lebih dari setengah total sampel yang diteliti sebanyak 43 pekerja. Selain itu, sebanyak 25 pekerja tidak mengalami keluhan *photokeratitis*.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lebih dari setengah pekerja (63,23%) mengalami keluhan subjektif *photokeratitis*. Temuan ini menunjukkan bahwa gangguan mata akibat aktivitas pengelasan masih menjadi isu penting dalam bidang keselamatan dan kesehatan kerja. Kondisi ini konsisten dengan penelitian yang dilakukan oleh (Suherdin et al., 2022) di Bandung, yang menemukan bahwa 60% pekerja las sektor informal mengalami keluhan *photokeratitis*, dengan keluhan utama berupa gangguan penglihatan seperti penglihatan kabur, mata terasa panas, dan nyeri.

Dalam penelitian ini, gejala paling banyak dialami adalah mata perih (64,71%), yang merupakan reaksi peradangan akut pada kornea akibat paparan sinar ultraviolet (UV). Fotofobia (60,29%) juga termasuk gejala umum yang menandakan adanya gangguan pada sistem adaptasi cahaya mata. Gejala lain seperti rasa seperti ada benda asing (51,47%) mengindikasikan iritasi pada permukaan mata yang menyebabkan sensasi tidak nyaman, mirip kelilipan atau berpasir. Keluhan-keluhan tersebut juga ditemukan dalam penelitian oleh (Laila, 2017) yang menunjukkan bahwa di wilayah Ciputat dan Cirendeui, keluhan paling dominan di antaranya adalah rasa silau (68,8%) dan mata perih (53,1%). Hal ini memperkuat bahwa gejala tersebut merupakan gambaran khas *photokeratitis* akibat paparan sinar las, dan bukan semata-mata kelelahan mata biasa.

Gejalanya bersifat sementara tetapi bisa sangat mengganggu dan berpotensi menyebabkan kerusakan bila terjadi secara berulang tanpa perlindungan yang memadai. Gejala yang paling banyak dilaporkan dalam penelitian di Tamil Nadu meliputi mata terasa nyeri atau perih (64,7%), fotofobia (60,3%), dan rasa benda asing di mata (51,5%), yang merupakan manifestasi umum *photokeratitis* (Rubeshkumar et al., 2019).

Penelitian oleh (Hastin et al., 2021) di Kota Kendari juga menunjukkan hasil yang serupa, di mana lebih dari 63% pekerja mengalami *photokeratitis*, dengan gejala dominan berupa penglihatan kabur dan sensasi terbakar pada mata. Dalam studi tersebut, paparan yang berlangsung lebih dari 40 menit secara signifikan meningkatkan risiko keluhan *photokeratitis*. Meskipun penelitian di PT X tidak mengukur durasi paparan, mayoritas pekerja mengaku melakukan pengelasan dalam waktu lama secara berulang setiap hari. Gejala lain seperti air mata berlebih dan penglihatan kabur mungkin dianggap ringan oleh sebagian pekerja, namun sebenarnya merupakan respons fisiologis terhadap iritasi ringan hingga sedang. Menurut

Kurniawan et al., (2017), gejala seperti penglihatan kabur dan mata berair merupakan bagian dari *photokeratitis* akut yang umumnya muncul 6–12 jam setelah paparan UV, dan bisa sembuh dalam 24–48 jam apabila tidak berlanjut.

Selain itu, menurut (Sari et al., 2023) penelitian yang dilakukan di Ponorogo, Jawa Timur pada pekerja pengelasan Gamelan Gong menunjukkan hal yang sama. Keluhan *photokeratitis* dialami oleh pekerja las terbukti dialami oleh pekerja las diakibatkan dari paparan radiasi ultraviolet dan didukung oleh faktor-faktor lain. Intensitas radiasi yang tinggi ini menyebabkan pekerja mengalami keluhan *photokeratitis*.

Dalam konteks penelitian ini, hasil kategorisasi keluhan berdasarkan jumlah gejala yang muncul (≥ 3 gejala) merupakan pendekatan yang relevan dan telah digunakan dalam studi lain, seperti oleh (Suherdin et al., 2022) dan (Hastin et al., 2021). Pendekatan ini memudahkan identifikasi kasus *photokeratitis* secara praktis di lapangan, terutama jika pemeriksaan klinis belum dapat dilakukan. Dengan tingginya prevalensi keluhan, hasil penelitian ini memberikan gambaran awal bahwa aktivitas pengelasan tetap menjadi salah satu penyumbang utama gangguan kesehatan mata akibat kerja, bahkan di lingkungan kerja formal seperti PT X. Oleh karena itu, meskipun penelitian ini hanya fokus pada keluhan, temuan ini tetap memiliki nilai penting untuk mendukung kebijakan pencegahan gangguan mata di tempat kerja (Ali & Khalifa, 2020).

Keluhan *photokeratitis* ini dapat mengganggu pekerjaan dari pekerja las sebab mengurangi kemampuan penglihatan pada mata akibat dari gejala-gejala yang dirasakan. Penelitian oleh Ishida et al., 2021, menunjukkan bahwa penggunaan APD sangat penting dan diperlukan untuk menghindari paparan radiasi berlebihan. Penggunaan APD yang efektif akan memberikan proteksi lebih sehingga mata terlindungi. Pada penelitian lain juga disampaikan bahwa APD yang baik adalah yang telah sesuai dengan standar salah satunya oleh ANSI atau dapat juga SNI (ICNIRP, 2007).

Dalam proses pengelasan, penggunaan APD lengkap menjadi salah satu faktor yang dapat melindungi pekerja dari paparan radiasi ultraviolet. Namun, dalam beberapa kondisi pekerja jarang menggunakan APD secara benar dan konsisten. Banyak hal yang menyebabkan sikap ini muncul pada mayoritas pekerja las, salah satunya ketidaknyamanan APD (Yustheresani et al., 2020).

Penggunaan APD yang tidak nyaman dapat disebabkan oleh kualitas APD yang telah menurun akibat penggunaan bertahun-tahun. Seiring berjalannya waktu, kualitas APD akan mengalami penurunan fungsi sehingga dapat menyebabkan ketidaknyamanan dan tidak maksimal dalam proteksi pada mata oleh radiasi sinar ultraviolet. Oleh sebab itu, pentingnya melakukan *maintenance* pada APD pekerja las untuk memastikan kelayakannya (Kim et al., 2019).

Hal ini sejalan dengan penelitian oleh (Joumany et al., 2020) dengan penggunaan APD yang benar dan konsisten, hal ini dapat mengurangi keluhan *photokeratitis* yang dialami pekerja. Tingginya kasus menunjukkan masih banyak hal yang perlu dievaluasi dari penggunaan APD oleh pekerja las. Dengan demikian perlindungan akan semakin maksimal dan pekerja las tidak akan mengalami keluhan *photokeratitis* (Garg et al., 2024).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 68 pekerja las di area welding PT X, dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden (63,23%) mengalami keluhan subjektif *photokeratitis* akibat paparan sinar ultraviolet (UV) dari aktivitas pengelasan. Keluhan yang paling banyak dirasakan oleh pekerja adalah mata perih, fotofobia (sensitif terhadap cahaya), dan rasa seperti ada benda asing di mata, yang merupakan gejala khas *photokeratitis*. Gejala lain seperti penglihatan kabur, air mata berlebih, dan rasa panas juga banyak dilaporkan, meskipun dalam proporsi yang lebih kecil. Tingginya prevalensi *photokeratitis* ini mengindikasikan bahwa pengendalian risiko paparan UV di area kerja masih belum optimal, khususnya terkait penggunaan alat pelindung diri (APD) dan pengaturan kondisi kerja. Oleh karena itu, penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) perlu ditingkatkan, terutama melalui

pengawasan penggunaan APD yang sesuai, edukasi pekerja tentang bahaya paparan sinar las, dan evaluasi lingkungan kerja secara berkala untuk mencegah gangguan kesehatan mata yang lebih berat di kemudian hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada PT X yang telah memberikan izin dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh pekerja las di area welding PT X yang telah bersedia menjadi responden dan berpartisipasi secara aktif dalam pengisian kuesioner.

Tidak lupa, penulis mengapresiasi dosen pembimbing atas arahan, masukan, dan dukungan selama proses penyusunan artikel ini. Terima kasih juga disampaikan kepada rekan-rekan sejawat dan tim akademik yang turut membantu dalam proses analisis data dan penyusunan naskah. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif dalam peningkatan keselamatan kerja di lingkungan industri pengelasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. M., & Khalifa, M. M. (2020). Effects of Welding Parameters on Characterization and Mechanical Properties of Steel 37 Weldments. *Jes Journal of Engineering Sciences*, 48(2), 212–221. <https://doi.org/10.21608/jesaun.2020.188012>
- Garg, M., Das, G., & Vuppuluri, P. P. (2024). Assessing Occupational Hazards in Welding Operations: A Machine Learning-Based Approach for Worker Safety in Indian Foundries. *Work*, 79(1), 405–415. <https://doi.org/10.3233/wor-230465>
- Hastin, H., Asfian, P., & Prasetya, F. (2021). ANALISIS FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN SUBJEKTIF FOTOKERATITIS PADA PEKERJA PENGELASAN DI KOTA KENDARI TAHUN 2020. *Jurnal Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Universitas Halu Oleo*, 1(3). <https://ojs.uho.ac.id/index.php/jk3uho/article/view/16817>
- ICNIRP. (2007). *Protecting Workers from Ultraviolet Radiation*. ICNIRP.
- Ishida, K., Yako, T., Tanaka, M., Otsu, W., Nakamura, S., Shimazawa, M., Tsusaki, H., & Hara, H. (2021). Free-Radical Scavenger NSP-116 Protects the Corneal Epithelium Against UV-A and Blue LED Light Exposure. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 44(7), 937–946. <https://doi.org/10.1248/bpb.b21-00017>
- Joumany, B. S., Dahi, S., Khamaily, M., Tarib, I., Laaribi, N., Reda, K., & Oubaaz, A. (2020). Keratoconjunctivitis photoelectrica (Arc eye) [Photokératoconjunctivite par coup d'arc]. *Pan African Medical Journal*, 36, 1–4. <https://doi.org/10.11604/pamj.2020.36.42.19549>
- Khotimah, K., & Dwiyaniti, E. (2023). Keluhan Subjektif Fotokeratitis Akibat Paparan Sinar UV pada Pekerja Las di PT. X. *Media Gizi Kesmas*, 12(2), 886–890. <https://doi.org/10.20473/MGK.V12I2.2023.886-890>
- Kim, M.-S., Lee, S., Kim, J. Y., & Kang, M. (2019). Maculopathy From an Accidental Exposure to Welding Arc. *BMJ Case Reports*, 12(2), bcr-2018-227677. <https://doi.org/10.1136/bcr-2018-227677>
- Kurniawan, A. F., Ma'rufi, I., Dewi, A., Sujoso, P., Lingkungan, B. K., Kesehatan, D., Kerja, K., Masyarakat, K., Jember, U., Kalimantan, J., & Tegal, K. (2017). GEJALA FOTOKERATITIS AKUT AKIBAT RADIASI SINAR ULTRAVIOLET (UV) PADA PEKERJA LAS DI PT. PAL INDONESIA SURABAYA. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 13(1). <https://doi.org/10.19184/IKESMA.V13I1.7021>
- Laila, N. M. (2017). KELUHAN SUBJEKTIF FOTOKERATITIS PADA MATA PEKERJA LAS SEKTOR INFORMAL DI KELURAHAN CIRENDEU DAN CIPUTAT TANGERANG SELATAN. *Prosiding Seminar Nasional IKAKESMADA "Peran Tenaga Kesehatan Dalam Pelaksanaan SDGs*, 199–4.
- Rubeshkumar, P., Ponnaiah, M., Anandhi, D., Kumar, S. S., Rani, M., Premkumar, B., & Gounder, K. K. (2019). An Outbreak of Bilateral Photokeratitis Among an Indoor School Event Attendees Attributable to Unshielded Mercury Vapour and Metal Halide Lights, Eruvadi Village, Tirunelveli, Tamil Nadu, South India, 2018. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 7(4), 680–683. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2019.03.004>
- Sari, R. K., Wahyudiono, Y. D. A., Chahyadhi, B., & Anwar, K. (2023). Risk Assessment of Photokeratitis Among the Welders of Gamelan Gongs in Ponorogo, Indonesia. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 12(1), 54–63. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v12i1.2023.54-63>
- Suherdin, S., Sutriyawan, A., & Natanegara, A. A. (2022). Complaints of Photokeratitis in Welding Informal Industry Workers in Bandung City, Indonesia. *International Journal Of Medical Science And Clinical Research Studies*, 02(12), 1463–1466. <https://doi.org/10.47191/ijmscrs/v2-i12-18>

SUHERDIN, S., SUTRIYAWAN, A., & NATANEGARA, A. A. (2023). PROBABILITAS KELUHAN FOTOKERATITIS PADA PEKERJA INDUSTRI INFORMAL PENGELASAN DI KOTA BANDUNG. *Journal of Nursing and Public Health*, 11(1), 145–153. <https://doi.org/10.37676/JNPH.V11I1.4106>

Yustheresani, M. K. I. J., Nuncandra, F., Fitri, A. M., Putri, A. I., & Utari, D. (2020). Ultraviolet exposure and photokeratitis complaints among informal welding workers in depok, West Java, Indonesia. *Kesmas*, 15(4), 199–204. <https://doi.org/10.21109/KESMAS.V15I4.3283>