



GAMBARAN KELELAHAN MATA PADA PEKERJA BENGKEL LAS *Description of Eye Fatigue in Welding Workshop Workers*

Cornelis Novianus

Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan,
Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat
email korespondensi : cornelius.anovian@uhamka.ac.id

Abstract

Eye fatigue is a symptom caused by excessive exertion of the visual system when under suboptimal conditions to achieve visual acuity. Welders are highly exposed to ultraviolet (UV) radiation, which can affect eye function. The aim of this study is to description of eye fatigue in welding workshop workers. This research uses a descriptive quantitative method with a sample size of 65 workers, selected using the total sampling technique. The results showed that 81.5% of welding workers experienced eye fatigue; 81.5% were exposed to welding for more than 5 hours; 80% did not use personal protective equipment (PPE); 63.1% welded at a distance of less than 52 cm; and 60% were exposed to high levels of UV radiation. It is recommended that welding workers consistently use appropriate ppe and take short eye breaks of 10–15 minutes per hour to reduce eye fatigue. Workshop owners are also encouraged to provide ppe that is suitable for the hazards present in welding activities.

Keywords: Eye Fatigue, Welding Workshop Workers, ultraviolet radiation

Abstrak

Kelelahan mata adalah gejala yang diakibatkan oleh upaya berlebih dari sistem penglihatan yang berada dalam kondisi yang kurang sempurna untuk memperoleh ketajaman penglihatan. Keterpaparan pekerjaan las terhadap sinar ultraviolet sangat tinggi hal ini dapat terjadi pada fungsi mata, tujuan penelitian ini adalah mengetahui gambaran kelelahan mata pada pekerja bengkel las metode penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan jumlah sampel 65 orang pekerja, pengambilan sampel menggunakan teknik total *sampling*. Hasil penelitian didapatkan pekerja bengkel las yang mengalami kelelahan mata sebanyak 81,5%, lama paparan > 5 jam sebanyak 81,5%, pekerja yang tidak menggunakan APD sebanyak 80%, jarak pengelasan yang dilakukan pekerja ≤ 52 cm sebanyak 63,1%, dan radiasi sinar UV yang tinggi sebanyak 60%. Diharapkan pekerja bengkel las disiplin dalam menggunakan APD yang sesuai dengan pekerjaannya dan melakukan istirahat mata sejenak 10 -15 menit/jam agar meminimalisir kelelahan mata, bagi para pemilik bengkel las dapat menyediakan APD bagi pekerjanya sesuai dengan bahaya yang di bengkel las.

Kata kunci: Kelelahan Mata, Pekerja Bengkel Las, Radiasi Sinar Ultraviolet

Pendahuluan

Masalah kesehatan mata merupakan penyakit yang disebabkan oleh penyakit akibat kerja (Suma`mur, 2014). Suatu keadaan yang disebabkan oleh adanya faktor biologis dalam proses kerja dan dapat dipengaruhi oleh faktor internal maupun eksternal disebut kelelahan. Semua orang pasti mengalami kelelahan, terutama mereka yang bekerja dengan banyak tugas di tempat kerja mereka.

Beban kerja fisik yang berkaitan kuat dengan kelelahan kerja salah satunya kelelahan mata. Menurut data WHO (*World Health Organization*) prevalensi terjadinya kelelahan mata di seluruh dunia berkisar antara 70% hingga 90% (Gumunggilung et al., 2021). Di negara India, para dokter mata melaporkan bahwa 97,8% orang menderita kelelahan mata (Gumunggilung et al., 2021). Dan di Indonesia provinsi Jawa Tengah prevalensi menurut data pada umur produktif kelompok usia 15 hingga 64 tahun mencapai 1,49% dari total penduduk (Chandraswara & Rifai, 2021).

Data BLS (*Bureau of Labor Statistic*) menunjukkan 1.790 kasus gangguan kelelahan mata pekerja disebabkan oleh tukang las, serta bekerja pemotong logam dan terdapat 1.390 kasus mengalami kelelahan mata disebabkan oleh paparan api las (BLS, 2018).

Pengelasan adalah suatu proses dimana pengrajin di pabrik las memotong baja berdasarkan pengamatannya, kemudian menggunakan mesin las untuk merakit baja tersebut menjadi bentuk yang diminta oleh pelanggan. Sementara itu, pengelasan merupakan pekerjaan yang mempunyai risiko tinggi terjadinya kerusakan mata akibat paparan radiasi, mekanik, suhu dan bahan kimia (Raihanil, 2016).

Munculnya paparan radiasi percikan api las yang menciptakan radiasi sinar UV yang tinggi pada pekerja bengkel las dapat mengalami kelelahan mata (Oktriansyah, 2021). Pekerjaan pengelasan sangat terpapar sinar UV yang tinggi. Oleh karena itu, disebabkan dalam pengerjaannya terjadi pelelehan yang dapat menimbulkan percikan api yang mengeluarkan sinar UV yang berbahaya (Putra et al., 2022).

Metode

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional*, dimana penelitian pada variabel dependen dan independen dilakukan dalam satu waktu yang bersamaan, variabel yang diteliti kelelahan mata, lama paparan, jarak pengelasan, penggunaan APD, radiasi sinar ultraviolet, Populasi pada penelitian ini adalah pekerja bengkel las di Kecamatan Kelapa Dua Kabupaten Tangerang sebanyak 65 orang. Sampel untuk penelitian ini adalah total sampling. Total *sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dimana besar sampel disesuaikan dengan populasi, sehingga sampel dalam penelitian ini sebanyak 65 orang. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2024 di Kecamatan Kelapa Dua Kabupaten Tangerang. Analisis dilakukan secara univariat.

Hasil

Data pada tabel 1 menunjukkan hasil analisis univariat bahwa pekerja bengkel las mengalami kelelahan mata paling banyak yaitu sebanyak 53 orang (81,5%) sedangkan pekerja bengkel las yang tidak mengalami kelelahan mata paling sedikit 12 orang (18,5%), pekerja bengkel las memiliki lama paparan > 5 jam paling banyak yaitu 53 orang (81,5%) sedangkan pekerja bengkel las yang memiliki lama paparan ≤ 5 jam paling sedikit yaitu 12 orang (18,5%), pekerja bengkel las yang tidak

menggunakan APD paling banyak yaitu 52 orang (80%) sedangkan pekerja bengkel las yang menggunakan APD paling sedikit 13 orang (20%), pekerja bengkel las memiliki jarak pengelasan berisiko paling banyak ≤ 52 cm yaitu 41 orang (63,1%) sedangkan pekerja bengkel las yang memiliki jarak pengelasan > 52 cm paling sedikit yaitu 24 orang (36,9%), pekerja bengkel las dengan tingkat radiasi sinar UV tinggi atau intensitas $> 0,0001 \text{ mW/cm}^2$ paling banyak yaitu 39 orang (60%) sedangkan pekerja bengkel las dengan tingkat radiasi sinar UV rendah atau dengan intensitas $\leq 0,0001 \text{ mW/cm}^2$ paling sedikit yaitu 26 orang (40%).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Hasil Analisis Univariat Kelelahan Mata Pada Pekerja Bengkel Las

Variabel	Kategori	Frekuensi	
		n	%
Kelelahan Mata	Ya	53	81,5
	Tidak	12	18,5
Lama Paparan	> 5 jam	53	81,5
	≤ 5 jam	12	18,5
Pemakaian APD	Tidak Menggunakan APD	52	80
	Menggunakan APD	13	20
Jarak Pengelasan	≤ 52 cm	41	63.1
	>52 cm	24	36,9
Radiasi Sinar UV	Tinggi	39	60
	Rendah	26	40

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 65 orang pekerja bengkel las, menunjukkan bahwa yaitu 53 pekerja (81,5%) di Kecamatan Kelapa Dua Kabupaten Tangerang Tahun 2024 mengalami kelelahan mata. Sedangkan untuk yang tidak mengalami kelelahan mata yaitu 12 pekerja (18,5%). Kelelahan mata adalah adanya gangguan otot siliaris pada mata yang di akibatkan penggunaan otot mata secara berlebihan (Kemenkes, 2018). Hasil temuan penelitian ini selaras dengan penelitian Husein (2022), menunjukkan bahwa dari 132 pekerja terdapat 72 pekerja (54,5%) mengalami kelelahan mata sedangkan 60 pekerja (45,5%) tidak mengalami kelelahan mata. Lalu dalam penelitian lain oleh Tieri et al (2022) pada 55 responden pekerja bengkel las terdapat 37 responden (67,3%) mengalami kelelahan mata dan 18 responden (32,7%) tidak mengalami kelelahan mata. Selain itu, terdapat temuan penelitian Simarmata (2017), menemukan bahwa (90%) 30 orang pada pekerja bengkel las mengalami kelelahan mata. Oleh karena itu, kelelahan mata dapat menyebabkan berkurangnya kapasitas akomodasi lensa, otot-otot matapun juga akan tetap bekerja jika dipaksakan (Simarmata, 2017). Beberapa penelitian diatas menunjukkan hasil yang sejalan dengan penelitian temuan di lapangan. Pada penelitian ini, pekerja bengkel las mengalami kelelahan mata karena ketika diukur menggunakan alat *reaction timer* rata-rata pekerja mengalami kelelahan mata > 240 mili/detik, serta mengeluhkan mata berair, mata berpasir, penglihatan yang kadang terasa buram, dan mata perih. Selain itu jika pekerja bengkel las yang ditemukan lapangan mengalami kelelahan mata karena pekerja tidak sesuai menggunakan APD standar atau hanya memakai kacamata hitam biasa, lama paparan yang diterima oleh pekerja > 5 jam.

Pada pekerja bengkel las memiliki lama paparan > 5 jam paling banyak yaitu 53 orang (81,5%), Lama paparan merupakan lamanya waktu kerja satu hari yang dilakukan pekerja dalam melakukan pekerjaan pengelasan. Lama paparan terhadap radiasi UV dalam proses pengelasan tercantum dalam Peraturan Indonesia No. 5 Tahun 2018 tentang keselamatan dan kesehatan kerja di tempat kerja dimana Nilai Ambang Batas (NAB) adalah lamanya paparan sinar UV yang dapat diterima pekerja tanpa menimbulkan gangguan kesehatan per hari yaitu maksimum 8 jam dengan Iradiasi Efektif (IE) sebesar 0,0001 mW/cm² (Permenaker, 2018), Salah satu penyebab kelelahan mata termasuk pajanan sinar-sinar radiasi dan percikan api saat mengelas. Jika karyawan tidak terpapar sinar ultraviolet selama 36 hingga 48 jam, efek radiasi akan pulih. Jika mereka terpapar lagi dalam kurun waktu tersebut, risiko kerusakan mata akan meningkat. Karena waktu lamanya kerja yang melebihi 40 jam per minggu, pekerja pengelasan mampu mengalami bermacam penyakit akibat kerja (Nadu et al. 2021), Beberapa penelitian diatas menunjukkan hasil yang sejalan dengan penelitian temuan di lapangan. Apabila pekerja bengkel las melakukan pengelasan tanpa henti selama satu jam, risiko kelelahan mata akan meningkat secara signifikan. Pajanan yang berkepanjangan terhadap sinar las selama jam kerja dapat menyebabkan gangguan seperti mata perih dan merah. Sebagai solusi, disarankan bagi pekerja las untuk mengambil istirahat selama 10-15 menit setiap jamnya, sehingga risiko paparan cahaya las pada mata dapat diminimalisir. Pada pekerja bengkel las lebih banyak yang tidak menggunakan APD yaitu, 52 pekerja (80%), APD kegunaannya sangat penting dalam pekerjaan sehari-hari baik formal maupun informal. Manfaat APD dalam bekerja sangat penting untuk melindungi pencegahan terjadinya kecelakaan dan penyakit di tempat kerja, (Tieri *et al.*, 2022). banyak juga pekerja las yang tidak menggunakan APD mata pada saat melakukan pekerjaan pengelasan karena penggunaan kacamata las yang tidak konsisten oleh pekerja las. Akibatnya dari radiasi cahaya tampak, sinar infra merah, dan sinar UV semuanya langsung terpapar ke mata pada pekerja las. Paparan radiasi langsung dapat mengganggu kemampuan penglihatan pekerja las untuk melihat dengan jelas (Gaol & Siahaan, 2020). Beberapa penelitian diatas menunjukkan hasil yang sejalan dengan penelitian temuan di lapangan. Banyak pekerja bengkel las pada saat wawancara mengungkapkan bahwa banyak pekerja yang tidak memakai APD mata yang tidak sesuai dan tidak teratur. Pada saat menggali info pekerja hanya menggunakan APD seperti hanya memakai kacamata hitam biasa atau sama sekali tidak menggunakan APD.

Pada penelitian ini pekerja bengkel las memiliki jarak pengelasan berisiko paling banyak ≤ 52 cm yaitu 41 orang (63,1%), secara umum, jarak yang aman dari sinar radiasi saat pengelasan berkisar antara 50 cm hingga 150 cm, yang dapat mengurangi risiko gangguan penglihatan (Fadhila, 2024). Faktor jarak pengelasan memengaruhi tingkat radiasi yang diterima, dan dapat memperburuk kerusakan ataupun kesehatan bagi mata jika terpapar dengan radiasi tingkat intensitas yang sama setiap harinya meskipun pemakaian APD atau kacamata khusus pengelasan. Kacamata pengaman hanya mengurangi efek radiasi tanpa sepenuhnya mencegah paparan sinar radiasi (Zulmianto et al, 2019). Pekerja bengkel las ini diketahui kebanyakan mengelas dengan jarak yang dekat. Oleh karena itu, disebabkan pada saat menggali info lebih dalam lagi, pekerja bengkel las ada saatnya bekerja melakukan pengelasan dengan jarak yang dekat atau dengan jarak 30 cm untuk las argon yang mana harus bekerja dengan jarak lebih dekat agar kelihatan objek yang akan dilas.

Pada penelitian ini pekerja bengkel las yang tidak menggunakan APD paling banyak yaitu 52 orang (80%), APD kegunaannya sangat penting dalam pekerjaan sehari-hari baik formal maupun informal. Manfaat APD dalam bekerja sangat penting untuk melindungi pencegahan terjadinya kecelakaan dan penyakit di tempat kerja (Tierl *et al.*, 2022). Pekerja las yang tidak menggunakan APD mata pada saat melakukan pekerjaan pengelasan karena penggunaan kacamata las yang tidak konsisten oleh pekerja las. Akibatnya dari radiasi cahaya tampak, sinar infra merah, dan sinar UV semuanya langsung terpapar ke mata pada pekerja las. Paparan radiasi langsung dapat mengganggu kemampuan penglihatan pekerja las untuk melihat dengan jelas (Gaol & Siahaan, 2020). Banyak pekerja bengkel las pada saat wawancara mengungkapkan bahwa banyak pekerja yang tidak memakai APD mata yang tidak sesuai dan tidak teratur. Pada saat menggali informasi, pekerja hanya menggunakan APD seperti hanya memakai kacamata hitam biasa atau sama sekali tidak menggunakan APD.

Pada penelitian ini, menunjukkan bahwa pekerja bengkel las dengan radiasi sinar UV tinggi intensitas $> 0,0001 \text{ mW/cm}^2$ yaitu 39 pekerja (60%). Berdasarkan Keputusan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia nomor 5 Tahun 2018 mengenai NAB UV yang diperbolehkan bagi pekerja yaitu intensitas sebesar $0,0001 \text{ mW/cm}^2$ (Permenaker, 2018). Menunjukkan hasil yang sejalan dengan penelitian temuan di lapangan, karena banyak pekerja dengan radiasi sinar UV yang tinggi pada pekerja bengkel las. Oleh karena itu, untuk pekerja las jika terlalu sering terpapar cahaya berintensitas tinggi akan memengaruhi cara kerja mata. Kehadiran cahaya ini akan merugikan mata para pekerja. Cahaya dari radiasi sinar UV dapat menyebabkan kerusakan yang terangsang pada kornea mata. Apabila cahaya yang diterima kuat akan langsung menyebabkan kelelahan mata. Tingginya intensitas radiasi UV yang dihasilkan dari pekerjaan pengelasan tergantung pada kuat arus yang dihasilkan dari mesin las listrik, jika ampere yang dipakai pada saat proses pengerjaan pengelasan besar, maka yang didapatkan intensitas radiasi UV yang dihasilkan juga akan besar. Namun, jika ampere yang dihasilkan pada proses pengelasan kecil, maka intensitas radiasi UV yang dihasilkan juga kecil.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai gambaran kelelahan mata pada pekerja bengkel las dapat ditarik kesimpulan yaitu pekerja bengkel las mengalami kelelahan mata paling banyak yaitu sebanyak 53 orang (81,5%), pekerja bengkel las memiliki lama paparan > 5 jam paling banyak yaitu 53 orang (81,5%), pekerja bengkel las yang tidak menggunakan APD paling banyak yaitu 52 orang (80%), pekerja bengkel las memiliki jarak pengelasan berisiko paling banyak $\leq 52 \text{ cm}$ yaitu 41 orang (63,1%), pekerja bengkel las dengan tingkat radiasi sinar UV tinggi atau intensitas $> 0,0001 \text{ mW/cm}^2$ paling banyak yaitu 39 orang (60%).

Saran yang diberikan yaitu kepada para pekerja bengkel las diharapkan, dengan lama paparan > 5 jam harus membatasi lama paparannya, melakukan istirahat mata sejenak 10 -15 menit/jam agar meminimalisir kelelahan mata dan mengurangi dampak akibat dari pengelasan dan para pekerja agar disiplin serta rutin menggunakan APD mata yang khusus sesuai standar agar meminimalisir kelelahan mata akibat dampak dari pengelasan, memakai alat pelindung mata berupa kacamata *googles*, *spectacles* dan lainnya agar tidak menimbulkan bahaya risiko lainnya, serta agar pekerja tidak terlalu dekat dengan sumber radiasi saat pengelasan. Untuk pemilik bengkel las diharapkan dapat meningkatkan upaya

keselamatan dan kesehatan kerja terhadap pekerjaanya dengan mendukung pemakaian APD dan menyediakan jenis APD mata yang khusus sesuai standar pengelasan.

Daftar Pustaka

- Aditia, A., Nurdin, N., & Ismy, A. S. (2019). Analisa kekuatan sambungan material AISI 1050 dengan ASTM A36 dengan variasi arus pada proses pengelasan SMAW. *Journal of Welding Technology*, 1(1), 1-4.
- Andika, R., & Kurniawati, E. (2022). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Mata pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Jelutung Kota Jambi Tahun 2021. *Jurnal Ilmiah Manusia Dan Kesehatan*, 5(1), 529-536.
- Arianti, F. P. (2016). Faktor-faktor yang Berpengaruh dengan Kelulahan Kelelahan Mata pada Pekerja Pengguna Komputer di Call Center PT.AM Tahun 2016. Skripsi.
- Arsanjani. 2017. "Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Sindrom Photokeratitis Pada Pekerja Las Listrik Di Kecamatan Somba Opu." Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar 2017 Skripsi.
- Arsyad, M., Halik Razak, A., Hasyim, & Hasil. (2019). Penerapan K3 Dalam Proses Pengelasan. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3134.
- Asnel, R., & Kurniawan, C. (2020). Analisis Faktor Kelelahan Mata pada Pekerja Pengguna Komputer. *Jurnal Endurance: Kajian Ilmiah Problema Kesehatan*, 5(2), 356-365.
- Aulia, N. (2022). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Mata pada Operator Mesin Las di PT. Asia Sahabat Indah Agung Kabupaten Serang Banten (Doctoral dissertation, Universitas Jenderal Soedirman).
- Boyce, P.R. (2009). The Impact of Light in Buildings on Human Health. Paper presented at the 2nd International Conference on Sustainable Healthy Buildings, South Korea.
- BLS. (2018). Injuries Work. American Academy Of Ophthalmology. <https://www.aao.org/salud-ocular/consejos/>. Accessed November 25, 2023.
- Canadian Center for Occupational Health and Safety (2008) Radiation and the Effects on EyesandSkin. Accessed , November 15 2023. http://www.ccohs.ca/oshanswers/safety_haz/welding/eyes.html.
- Chandraswara, B. N., & Rifai, M. (2021). Hubungan antara Usia, Jarak, Penglihatan dan Masa Kerja dengan Keluhan Kelelahan Mata pada Penglihatan dan Masa Kerja dengan Keluhan Kelelahan Mata pada Pembatik di Industri Batik Tulis Srikuncoro Dusun Giriloyo Kabupaten Bantul. *Promotif : Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 11(1): 38-44.
- Diningrum, I. P. (2022). Laporan praktikum radiasi panas. Laporan Praktikum Radiasi Panas Program Studi Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
- Efendi, N. (2019) Analisa kekuatan sambungan las menggunakan voltase 23 dan 25 pada rangka dudukan mesin las laporan tugas akhir . Thesis.
- Encyclopaedia of occupational health and safety (1998) (Vol. 1). International Labour Organization.
- Fadhila, F. N. (2024). Faktor- Faktor Yang Berhubunagn Dengan Kelelahan Mata Pada

Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kota Baru Kota Jambi Tahun 2024

- Fitriani, S., & Yasnani, P. A. Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Mata Pada Pekerja Las Listrik di Kecamatan Poasia Kota Kendri Tahun 2018. *Jurnal Ilm Mhs Kesehat Masy* [Internet]. 2019, and 4 (1): 1–6.
- Gaol, Y. A. R. L., & Siahaan, P. B. C. (2020). Determinan yang berhubungan dengan keluhan akibat tidak menggunakan apd pada pekerja bengkel las Medan. *Jurnal Stikes Siti Hajar*, 2(1), 61-67
- Ganong, W.F. (2003), *Fisiologi Kedokteran*, Jakarta: EGC.
- Grandjean. (2003). *Ergonomics in Computerized Offices*. London: Taylor
- Gumunggilung, D., Doda, D. V. D., & Mantjoro, E. M. (2021). Hubungan Jarak Pemakaian Smartphone Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Unsrat Di Era Pandemi Covid-19. *Kesmas*. 10(2): 12.
- Guyton, A.C. 1991. *Fisiologi Kedokteran II* (Adji Dharma, Penerjemah). Jakarta: EGC Buku Kedokteran.
- Hakim, B. N. (2021). Analisa Kelelahan Mata Disebabkan Radiasi Sinar Ultraviolet B (UV-B) Pada Pekerja Las di PT. Tri Karya Alam , Batam . *Sigma Teknika*, 4(1), 39-44.
- Hamdi, S., Munawarah, M., & Hamidah, H. (2021). Revitalisasi Syiar Moderasi Beragama di Media Sosial: Gaungkan Konten Moderasi untuk Membangun Harmonisasi. *Intizar*, 27(1), 1-15. t.thn.
- Husein, M. (2022). Hubungan Faktor Pekerja dan Intensitas Cahaya Las dengan Kelelahan Mata Pada Pekerja. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 22(1), 339. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v22i1.1796>.
- Ilyas S. 2009. *Ilmu Penyakit Mata Edisi ke Empat*. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas.
- Kemenkes. (2018). Mata Lelah. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 8–9. Retrieved from <http://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/gangguanindera/apa-itu-mata-lelah>. n.d. Accessed Januari 30, 2024.

- Khoiriyah, I. A., Jayanti, S., & Widjasena, B. (2019). Hubungan Intensitas Pencahayaan, Kelelahan Mata Dan Gangguan Ketajaman Penglihatan Pada Pekerja Bagian Inspecting Pt. Tekstil X. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(4), 67-73. n.d.
- Koesyanto, H., & Tunggul, E. P. (2005). *Panduan Praktikum Laboratorium Kesehatan & Keselamatan Kerja*. n.d.
- Larasati, D. S. (2021). Hubungan pajanan radiasi sinar ultra violet dengan gejala photokeratitis pada pekerja bengkel las di kelurahan bandar jaya lahat tahun 2020.
- Logaraj, M., Madhupriya, V., & Hegde, S. K. (2014). Computer vision syndrome and associated factors among medical and engineering students in Chennai. *Annals of medical and health sciences research*, 4(2), 179-185.
- Maheswari, A. (2022). Kelelahan Mata Pada Pekerja Bengkel Las Skala Kecil di Kota Makassar. Makassar. Tugas Akhir. Departemen Teknik Industri. UNHAS.
- Maulina, N., & Syafitri, L. (2019). Hubungan Usia, Lama Bekerja Dan Durasi Kerja Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Penjahit Sektor Usaha Informal Di Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe Tahun 2018. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*.
- Mindayani, S., Hanum, N. Z., & Hamidah, N. B. (2022). Faktor-Faktor yang Berhubungan Kelelahan Mata pada Penjahit di Kecamatan Lubuk 2021. *PubHealth Jurnal*
- Naintikasari, P. D. (2016). Hubungan Umur, Kelelahan Mata Dan Intensitas Pencahayaan Dengan Produktivitas Kerjapada Pekerja Konveksi. *Fakultas Kesehatan Masyarakat*, 2, 12.
- Nadu, S. M., Salmun, J. A., & Setyobudi, A. (2022). Gambaran Faktor Risiko Penurunan Daya Penglihatan Pada Pekerja Bengkel Las Di Kecamatan Oebobo. *Media Kesehatan Masyarakat*, 4(1), 122-130.
- Notoatmodjo, S. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineke Cipta.
- Novianus, C., Hidayat Ramli Inaku, A., & Muzakir, H. (2020). Hubungan Pengetahuan dan Sikap Dengan Tindakan Pencegahan Gangguan Fungsional Pernapasan pada Pekerja di UMKM Mebel. *Arkesmas*, 5(1), 34-41.
- Nurgazali. (2016). Gambaran Faktor Resiko Sindrom Photokeratitis Pada Pekerja Las di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Kota Makassar. Skripsi, Universitas Islam Negri Allauddin Makassar. Makassar.
- Oktriansyah. (2021). Hubungan Aktivitas Pengelasan Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Pekerja Juru Las di PT. X Kelurahan Citeureup Kabupaten Bogor Tahun 2019." Skripsi.
- Parisay, M., Poullis, C., & Kersten-Oertel, M. (2020, June). Felix: Fixation-based eye fatigue load index a multi-factor measure for gaze-based interactions. In *2020 13th International Conference on Human System Interaction (HSI)* (pp. 74-81). IEEE.
- Permenaker. 2018. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja No.5 Tahun 2018*. Jakarta. Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia
- Pheasant, S. (1991). *Ergonomics, Work and Health*. Maryland: Aspen Publisher.
- Pratiwi, A. D., Safitri, A., Junaid, J., & Lisnawaty, L. (2020). Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Computer Vision Syndrome (CVS) pada Pegawai PT. *Media Kita Sejahtera Kendari*. An-Nadaa: *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 7(1), 41-47.
- Prayoga, H. A. (2014). Intensitas Pencahayaan Dan Kelainan Refraksi Mata Terhadap Kelelahan Mata. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(2), 131-136.
- Presiden RI. 1970. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 Tentang

- Keselamatan Kerja. Presiden Republik Indonesia. 14: 1– 20.
- Pur, Mas. (2017). Fungsi Bagian Struktur Anatomi Mata Beserta Gambar. September 15. Accessed Februari 15, 2024. <https://www.freedomsiana.id/fungsi-bagian-struktur-anatomi-mata-beserta-gambar/>.
- Putra, R. N. G., Nugraha, A. E., & Herwanto, D. (2021). Analisa Pengaruh Intensitas Pencahayaan Terhadap Kelelahan Mata Pekerja. *Jurnal Teknika*, 15(1), 81–97.
- Raihanil, J. (2016). Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Photokeratitis Pada Pekerja Di Bengkel Las Listrik Kota Padang Tahun 2016. Diploma thesis, Universitas Andalas.
- Rorimpandey, M., Kawatu, P., & Wongkar, D. (2014). Hubungan Antara Pengetahuan dan Sikap dengan Tindakan Penggunaan Alat Pelindung Diri Pada Pekerja Pengelasan Di Bengkel Las Kota Manado. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi.
- Safitri, T. A., & Rhomadhoni, M. N. (2022). Analisa Kelelahan Mata Pekerja Bengkel Las. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 12(4), 1021-1026.
- Salsabela, N. (2019). Hubungan Pemakaian Alat Pelindung Diri dengan Gangguan Kesehatan Mata Pekerja di Bengkel Las Listrik Kelurahan Jajar Kecamatan Laweyan (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Sandra, E. (2021). Faktor Resiko Yang Berhubungan Dengan Keluhan Penglihatan Pada Pekerja Bengkel Las di Kelurahan Lingkar Barat Kota Bengkulu.
- Sandra, E., & Gazali, M. (2021). Faktor Resiko yang Berhubungan dengan Keluhan Penglihatan Pada Pekerja Bengkel Las di Kelurahan Lingkar Barat Kota Bengkulu (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Bengkulu).
- Saputra, Y., Dewi, R. S., & Husaini, A. (2021). Faktor Yang Berhubungan dengan Kelelahan Subjektif Mata Pada Pekerja Bengkel Las. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat Berkala*, 3(2), 154–160.
- Sastroasmoro. (2010). *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta. CV Sagung Seto.
- Setiawan, D. (2016). Hubungan Antara Umur dan Intensitas Cahaya Las dengan Kelelahan Mata pada Juru Las PT. X di Kabupaten Gresik. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 5(no 2), 142–152.
- Simarmata, J. A. (2017). Gambaran Kelelahan Mata Pada Pekerja Bengkel Las di Jalan Mahkamah Kelurahan Mesjid Kecamatan Medan Kota Tahun 2017. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/1474>.
- Sukmayanti, Z. (2022). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Mata pada Siswa SMAN 8 Tangerang Selatan Tahun 2022. In Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta (Vol. 1, Issue <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/1234567>
- Suma'mur. 2014. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta: Penerbit Sagung Seto.
- Sundawa, E., Ginanjar, R., & Listyandini, R. (2020). Hubungan lama paparan radiasi sinar las dengan kelelahan mata pada pekerja bengkel las sektor informal di Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir Putih Kota Depok tahun 2019. *Promotor*, 3(2), 196- 203.
- Suwandi, N. (2022). Hubungan Masa Kerja Dan Perilaku Penggunaan Alat Pelindung Diri Dengan Kejadian Kelelahan Mata Pada Pekerja Welding Logam Di Kecamatan Sukamaju Kabupaten Luwu Utara. t.thn.
- Tamarayanti, E. (2022). Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Perilaku Aman Bekerja Pada Pekerja Bengkel Las di Wilayah Kerja Puskesmas Ciledug Kota Tangerang Tahun 2022 (Bachelor's thesis).

- Tarwaka. 2016. Ergonomi untuk Keselamatan Kesehatan Kerja dan Produktivitas. Surakarta: UNIBA Press.
- Tieri, F. A., Hapis, A. A., & Marisdayana, R. (2022). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kota Baru Kota Jambi Tahun 2022. *Jurnal Ilmiah Manusia Dan Kesehatan*, 5(3), 298-307
- Yassierli, Y., Aisha, A. N., & Nugraha, A. G. (2016). Pengembangan Alat Pengukuran Kelelahan Mental Berbasis Uji Flicker. *Jurnal Teknik Industri*, 18(1). <https://doi.org/10.9744/jti.18.1.11-2>. n.d.
- Yuandari E & Rahman. (2017). "Metodologi Penelitian dan Statistik." Bogor: IN MEDIA.
- Yuda, N. A. P. (2019). Hubungan Lama Paparan dan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) terhadap keluhan Subjektif Fotokeratitis pada Pekerja Las di Bengkel Las Wilayah Kecamatan Tanjung Karang Barat Kota Bandar Lampung. n.d.
- Zulmianto, I. A. (2019). Hubungan Karakteristik Pekerja Las Terhadap Tajam Penglihatan (Visus) Pada Industri Pengelasan di Kota Pontianak Tahun 2019 (Doctoral dissertation, Fakultas Ilmu Kesehatan).