

**FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELELAHAN MATA
PADA PEKERJA LAS SEKTOR INFORMAL DI KELURAHAN
PAHLAWAN, KECAMATAN MEDAN PERJUANGAN**

Amelia Apriyuni¹, Tri Niswati Utami²

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Email : ameliaapriyuni253@gmail.com¹, triniswatiutami@uinsu.ac.id²

ABSTRAK

Kelelahan mata (astenopia) merupakan salah satu masalah kesehatan kerja yang umum dialami oleh pekerja las di sektor informal akibat paparan sinar ultraviolet (UV), percikan logam, dan jam kerja yang panjang tanpa istirahat yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan mata pada pekerja las di Kelurahan Pahlawan, Kecamatan Medan Perjuangan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain cross-sectional dan melibatkan 55 responden yang dipilih melalui teknik total sampling. Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner Visual Fatigue Index (VFI), dan dianalisis dengan uji chi-square serta regresi logistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden (69,1%) mengalami kelelahan mata. Analisis bivariat menunjukkan bahwa hanya dua variabel durasi istirahat dan penggunaan alat pelindung diri (APD) yang memiliki hubungan signifikan dengan kelelahan mata. Analisis multivariat memperkuat hasil tersebut, dengan nilai $p = 0,002$ untuk durasi istirahat dan penggunaan APD. Sementara itu, variabel usia ($p = 0,755$), masa kerja ($p = 0,697$), dan lama paparan ($p = 0,223$) tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Temuan ini menekankan pentingnya pengaturan waktu istirahat yang cukup serta penggunaan APD secara konsisten dalam upaya mencegah kelelahan mata pada pekerja las sektor informal. Durasi istirahat yang kurang dari 10 menit per jam kerja dan tidak digunakannya APD saat bekerja menjadi faktor utama yang berkontribusi terhadap terjadinya kelelahan mata.

Kata Kunci: Kelelahan Mata, Pekerja Las, Sektor Informal, Alat Pelindung Diri, Durasi Istirahat.

PENDAHULUAN

Astenopia atau kelelahan visual yang dialami oleh pekerja pengelasan di sektor informal menjadi isu kesehatan kerja yang cukup penting. Pekerjaan pengelasan, yang tergolong dalam kategori aktivitas dengan risiko keselamatan yang tinggi, memiliki kemungkinan besar menimbulkan masalah pada mata. Para pekerja di bidang pengelasan mudah terpapar berbagai ancaman, seperti radiasi ultraviolet, percikan partikel logam, dan kontak dengan bahan kimia yang berbahaya. Kelelahan mata, yang biasanya disebabkan oleh paparan yang berkepanjangan dan intensif, merupakan salah satu masalah yang signifikan dalam pekerjaan, yang bisa mengakibatkan gangguan serius pada fungsi penglihatan 1.

Walaupun penerapan K3 dalam bidang pengelasan sangat penting, dalam kenyataannya banyak pekerja yang masih mengabaikan penggunaan APD dengan benar atau bekerja di lingkungan yang tidak sesuai dengan standar keselamatan. Situasi ini meningkatkan kemungkinan terjadinya kelelahan mata dan masalah penglihatan yang dapat mempengaruhi produktivitas dan kesehatan pekerja.² Kondisi mata yang terganggu sering kali menjadi keluhan di antara pekerja, terutama bagi mereka yang berprofesi sebagai tukang las. Proses pengelasan yang melibatkan sinar ultraviolet, percikan logam panas, dan paparan partikel logam serta debu industri secara signifikan dapat menimbulkan masalah pada penglihatan 3.

Dalam beberapa tahun terakhir, fokus pada kelelahan mata di kalangan pekerja las semakin besar, dipicu oleh berbagai hasil penelitian terbaru. Penelitian yang dilakukan oleh Tieri dan rekan-rekan (2022) menemukan bahwa pekerja di bengkel las di Kecamatan Kota

Baru Jambi melaporkan mengalami masalah kelelahan mata akibat paparan yang berkepanjangan dan kurangnya penggunaan alat pelindung diri (APD)³. Menurut laporan dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2018, sekitar 253 juta orang di seluruh dunia (3,38% dari total populasi) mengalami masalah dengan penglihatan, yang terdiri dari 36 juta orang menderita low vision dan sisanya buta. Di Indonesia, prevalensi masalah penglihatan mencapai 3%.

Riskesdas 2018 menunjukkan bahwa 1,49% dari populasi mengalami severe low vision, dengan 0,5% terjadi pada kelompok usia produktif (15-54 tahun). Jumlah kasus gangguan penglihatan meningkat secara signifikan setelah mencapai usia 45 tahun, dengan peningkatan yang terjadi tiga kali lipat setiap dekade. Kelompok usia di atas 75 tahun mencatat angka tertinggi seiring dengan proses penuaan. Sementara itu, penggunaan kacamata dalam kelompok usia produktif tercatat mencapai 12,1%, yang menunjukkan adanya kebutuhan besar untuk koreksi penglihatan.⁴

Kelelahan pada mata dapat memengaruhi kemampuan melihat, yang dalam situasi yang ekstrem, bisa berujung pada kebutaan. Tingkat cahaya punya pengaruh besar terhadap kualitas penglihatan dan dapat menyebabkan kelelahan karena tekanan dari cahaya yang terlalu banyak. Situasi pencahayaan yang tidak memenuhi standar dapat mengganggu kenyamanan dan kinerja saat bekerja. Selain itu, seberapa sering seseorang membaca dan bekerja juga berpengaruh pada keluhan yang dirasakan oleh individu. Dengan meningkatnya frekuensi seseorang dalam membaca atau bekerja di tempat dengan pencahayaan yang kurang baik, efeknya terhadap ketegangan mata menjadi lebih besar. Melalui analisis kualitatif, diketahui bahwa kemajuan dalam konsep pencahayaan dan desain ruang memberikan dampak yang penting terhadap tingkat kenyamanan. Dengan demikian, peningkatan lama dan intensitas aktivitas membaca serta bekerja di lingkungan dengan pencahayaan yang tidak cukup dapat memperburuk efek negatif pada kesehatan mata.⁶

Paparan terhadap sinar ultraviolet dan inframerah dengan tingkat intensitas tinggi dapat mengakibatkan efek buruk bagi kesehatan mata. Radiasi ini memiliki kemungkinan untuk merusak retina serta bagian luar mata, yang dalam jangka panjang dapat menimbulkan kekeringan dan masalah penglihatan. Jika kerusakan semakin parah, kemungkinan untuk mengalami kebutaan juga akan meningkat. Penurunan fungsi mata yang disebabkan oleh proses pengelasan juga terkait dengan kelelahan mata, yang muncul akibat penurunan ketahanan visual yang disebabkan oleh tekanan atau stres yang berasal dari faktor kerja. Gangguan ini bisa menyebabkan berbagai masalah, seperti ketidaknyamanan pada mata, peningkatan produksi air mata, dan kemerahan. Kejadian ini biasanya disebabkan oleh paparan cahaya yang sangat terang yang dialami oleh pekerja saat melakukan pengelasan.

Berdasarkan kondisi tersebut, peneliti terdorong untuk mengetahui sejauh mana faktor yang hubungan terhadap kelelahan mata pada pekerja las di Kelurahan Pahlawan Medan Perjuangan. Oleh karena itu, penelitian ini berjudul: “Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Mata pada Pekerja Las di Sektor Informal di Kelurahan Pahlawan, Kecamatan Medan Perjuangan.”

METODE

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan desain penelitian potong lintang sebab secara tidak langsung mengobservasi karakteristik dan tingkatan yang serupa dengan mengambil sampel yang bervariasi dari berbagai tingkatan; atau penelitian kecenderungan. Penelitian ini dilakukan dengan mengukur variabel dependen dan variabel independen sekaligus dalam satu waktu²⁸. Desain ini juga diterapkan untuk mengetahui faktor-faktor

yang berkaitan dengan kelelahan mata pada pekerja las di Kecamatan Medan Perjuangan. Dengan menggunakan analisis bivariat dengan menggunakan uji analisis multivariat dengan menggunakan uji regresi logistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Univariat

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kelelahan Pada Mata Pekerja Las informal

Variabel	Frekuensi	Persen(%)
Kelelahan Mata	38	69.1 %
Tidak Kelelahan mata	17	30.9 %
Total	55	100 %

Berdasarkan table 1 hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa pekerja bengkel las di kecamatan Medan Perjuangan yang mengalami kelelahan mata sebanyak 38 (69.1%) dan pekerja yang tidak mengalami kelelahan mata sebanyak 17 (30.9%).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Usia Dengan Pekerja Las informal

Variabel	Frekuensi	Persen(%)
24-33 tahun	15	27.3%
34-43 tahun	19	34.5%
44-53 tahun	7	12.7%
54-64 tahun	14	25.5%
total	55	100 %

Berdasarkan data tabel 2, responden yang berada dalam rentang usia 24-33 tahun sebanyak 15 (27.3%) pekerja, yang memiliki usia dengan rentang dari 34-43 tahun sebanyak 19 (34.5%) pekerja, yang memiliki usia dengan rentang dari 44-53 tahun sebanyak 7 (12.7%) pekerja dan yang memiliki usia dari 54-64 tahun sebanyak 14 (25.5%) pekerja.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Lama Masa Kerja Pekerja Bengkel Las informal

Variabel	Frekuensi	Persen(%)
2-10 tahun	26	47.3%
11-20 tahun	20	36.4%
21-30 tahun	8	14.5%
31-38 tahun	1	1.8%
Total	55	100 %

Berdasarkan informasi dari tabel 3, terdapat 26 pekerja (47. 3%) yang telah bekerja antara 2 hingga 10 tahun, kemudian ada 20 pekerja (36. 4%) yang lama kerjanya berkisar 11 hingga 20 tahun, sementara 8 pekerja (14. 5%) telah bekerja antara 21 hingga 30 tahun, dan 1 pekerja (1. 8%) yang memiliki masa kerja 31 hingga 38 tahun.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Lama Paparan Karyawan Bengkel Las Informal

Variabel	Frekuensi	Persen(%)
7-8 jam/hari	29	52.7%
9-10 jam/hari	26	47.3%
Total	55	100 %

Berikut data pada tabel 4 lama paparan yaitu pekerja yang terkena lama paparan dari 7-8 jam/hari ada 29 (45,5%) dan yang terkena paparan dari 9-10 jam/hari 26 (47.3%) pekerja.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Durasi Istirahat Pekerja Bengkel Las Informal

Variabel	Frekuensi	Persen(%)
5-8 menit/jam	25	45.5%
9-12 menit/jam	15	27.3%
13-16 menit/jam	15	27.3%
Total	55	100 %

Berdasarkan tabel 5 mengenai durasi istirahat ada 25 (45.5%) pekerja yang meluangkan waktu istirahat mulai dari 5-8 menit/jam, istirahat ada 15 (27.3%) pekerja yang meluangkan waktu istirahat mulai dari 9-12 menit/jam sedangkan 15 (27.3%) pekerja yang meluangkan waktu istirahat mulai dari 13-16 menit/jam.

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Alat Pelindung Diri pada Karyawan Las informal

Variabel	Frekuensi	Persen(%)
Tidak patuh	33	60.0%
Patuh	22	40.0%
Total	55	100%

Berdasarkan tabel 6 mengenai penggunaan alat pelindung diri yaitu ada 33 (60.0%) pekerja yang tidak memakai alat pelindung diri, dan 22 (40,0%) pekerja menggunakan alat pelindung diri.

Analisis Chis-quare

Tabel 7. Hubungan Usia Pada Kelelahan Mata Pekerja Las Informal

Usia	Kelelahan mata				P-value
	Kelelahan mata		Tidak kelelahan mata		
	n	%	n	%	
24-33 tahun	8	14,55 %	7	12,73 %	0,178
34-43 tahun	13	23,64 %	6	10,9 %	
44-53 tahun	7	12,73 %	0	0 %	
56-64 tahun	10	18,2 %	4	7,3 %	
Total	38	69,1 %	17	30,9 %	

Hasil dari tabel 7 penelitian menunjukkan bahwa dari 15 pekerja yang berusia antara 24 hingga 33 tahun, 8 di antaranya mengalami kelelahan mata, sementara 7 pekerja lainnya tidak mengalami gejala astenopia di bengkel las Kecamatan Medan Perjuangan. Dari 19 pekerja berumur 34 hingga 43 tahun, 13 pekerja mengalami kelelahan mata, sedangkan 6 pekerja tidak mengalami masalah pada mata di tempat yang sama. Di kelompok usia 44 hingga 53 tahun, semua 7 pekerja yang diteliti mengalami kelelahan mata, dan tidak ada (0%) dari mereka yang tidak mengalami gejala tersebut. Di kelompok terakhir, yaitu pekerja berusia 54 hingga 64 tahun, dari 14 pekerja, 10 mengalami kelelahan mata, sedangkan 4 pekerja tidak mengalami gejala tersebut di Kecamatan Medan Perjuangan. Hasil uji chi-square yang tercantum dalam tabel menunjukkan nilai p-value sebesar 0,178, yang berarti lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara usia dan kelelahan mata di kalangan pekerja las di Kecamatan Medan Perjuangan.

Tabel 8. Hubungan Masa Kerja Dengan Kelelahan Mata pada Pekerja Las Informal

Masa Kerja	Kelelahan mata				P-value
	Kelelahan mata		Tidak kelelahan mata		
	n		n		
2-10 tahun	17	30,90 %	9	16,36 %	0,861
11-20 tahun	14	25,45 %	6	10,90 %	
21-30 tahun	6	10,90 %	2	3,63 %	
31-38 tahun	1	1,8 %	0	0%	
Total	38	69.1 %	17	30.9 %	

Berdasarkan table 8 hasil penelitian diketahui bahwa dari 26 (47,3%) pekerja melalui masa kerja 2-10 tahun, sebanyak 17 (30,90%) mengalami kelelahan pada mata kepada karyaawan las di Kelurahan Pahlawan dan sebanyak 9 (16,36%) tidak mengalami kelelahan pada mata kepada tenaga kerja las di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan, bahwa dari 20 (36,4%) pekerja dengan masa kerja 11-20 tahun, sebanyak 14 (25,45%) mengalami kelelahan pada mata pada karyaawan las di Kelurahan Pahlawan dan sebanyak 6 (10,90%) tidak mengalami kelelahan mata pada pekerja las di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan, bahwa dari 8 (14,55%) pekerja dengan masa kerja 21-30 tahun, sebanyak 6 (10,90%) mengalami kelelahan mata pada karyawan bengkel las di Kelurahan Pahlawan dan sebanyak 2 (3,63%) tidak mengalami kelelahan mata kepada pekerja benkel las di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan

Dari 1 (1,8%) pekerja dengan masa kerja 31-38 tahun, sebanyak 1 (1,8%) mengalami kelelahan pada mata pada karyawan las di Kelurahan Pahlawan dan sebanyak 0 (0%) tidak mengalami kelelahan pada mata kepada karyawan bengkel las di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan. Berdasarkan hasil uji chi square pada tabel diatas memperlihatkan nilai pvalue sebesar 0,861 yaitu $> 0,05$, artinya tidak terdapat hubungan antara masa kerja dengan kelelahan mata kepada pekerja las di Kecamatan Medan Perjuangan.

Tabel 9. Hubungan Lama Paparan Dengan Kelelahan Mata pada Pekerja Las Informal

Lama Paparan	Kelelahan mata				P-value
	Kelelahan mata		Tidak kelelahan mata		
	n		n		
7-8 jam/hari	21	38,2%	8	14,5%	0,573
9-10 jam/hari	17	30,9%	9	16,4%	
Total	38	69,1%	17	30,9%	

Pada tabel 9 hasil penelitian diketahui bahwa dari 29 (52,7%) tenaga kerja pada lama paparan 7-8 jam/hari, sebanyak 21 (38,2%) mengalami kelelahan mata pada karyawan bengkel las di Kelurahan Pahlawan dan sebanyak 8 (14,5%) tidak mengalami kelelahan pada mata kepada karyawan bengkel las di Kecamatan Medan Perjuangan. Hasil penelitian juga didapatkan 26 (47,3%) karyawan melalui lama paparan 9-10 Jam/hari, sebanyak 17 (30,9%) mengalami kelelahan pada mata pada karyawan bengkel las di Kelurahan Pahlawan dan sebanyak 9 (16,4%) tidak mengalami kelelahan pada mata karyawan bengkel las di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan .

Berdasarkan dari uji chi square ditabel diatas memperlihatkan nilai pvalue sebesar 0,573 yaitu $> 0,05$, artinya tidak terdapat hubungan antara lama paparan dengan kelelahan pada mata dengan tenaga kerja bengkel las di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan.

Tabel 10. Hubungan Durasi Istirahat Dengan Kelelahan Mata pada Pekerja Las Informal

Durasi istirahat	Kelelahan mata				P-value
	Kelelahan mata		Tidak kelelahan mata		
	n		n		
5-8 menit/jam	24	43,6%	1	1,8%	0,000
9-12 menit/jam	11	20%	4	7,3%	
13-16 menit/jam	3	5,5%	12	21,8%	
Total	38	69,1 %	17	30,9%	

Pada table 10 hasil penelitian diketahui bahwa dari 25 (45,4%) karyawan dengan lama istirahat 5-8 Menit/jam, sebanyak 24 (43,6%) mengalami kelelahan mata kepada karyawan las di Kelurahan Pahlawan dan sebanyak 1 (1,8%) tidak mengalami kelelahan pada mata pada karyawan las di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan, hasil penelitian juga didapatkan 15 (27,3%) karyawan dengan durasi istirahat 9-12 Menit/jam, sebanyak 11 (20%) mengalami kelelahan mata pada karyawan bengkel las di Kelurahan Pahlawan dan sebanyak 4 (7,3%) tidak mengalami kelelahan pada mata pada karyawan las di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan, dari 15 (27,3%) pekerja dengan durasi istirahat 13-16 Menit/jam, sebanyak 3 (5,5%) mengalami kelelahan pada mata pada karyawan las di Kelurahan Pahlawan dan sebanyak 12 (21,8%) tidak mengalami kelelahan pada mata karyawan bengkel las di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan.

Berdasarkan hasil uji chi square pada tabel diatas menunjukkan nilai pvalue sebesar 0,000 artinya $< 0,05$, bermakna terdapat hubungan antara durasi istirahat dengan kelelahan pada mata tenaga kerj bengkel las di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan.

Tabel 11. Hubungan Penggunaan Alat Pelindung Diri Dengan Kelelahan Mata pada Pekerja Las Informal

Penggunaan APD	Kelelahan mata				P-value
	Kelelahan mata		Tidak kelelahan mata		
	n		n		
Tidak Patuh	31	56,4%	2	3,6%	0,000
Patuh	7	12,7%	15	27,3%	
Total	38	69,1%	17	30,9%	

Berdasarkan tabel 11 hasil penelitian diketahui bahwa pada 33 (60%) karyawan tidak patuh untuk memakai alat pelindung diri, sebanyak 31 (56,4%) mengalami kelelahan pada mata pekerja las di Kelurahan Pahlawan dan sebanyak 2 (3,6%) tidak mengalami kelelahan pada mata pekerja las di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan. Hasil penelitian juga didapatkan 22 (40%) pekerja patuh untuk memakai alat pelindung diri, sebanyak 7 (12,7%) mengalami kelelahan mata pada tenaga kerja bengkel las di Kelurahan Pahlawan dan sebanyak 15 (27,3%) tidak mengalami kelelahan pada mata pada karyawan bengkel las di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan.

Berdasarkan dari uji chi-square ditabel tersebut memperlihatkan nilai pvalue sebesar 0,000 artinya $< 0,05$, artinya ada hubungan antara alat pelindung diri dengan kelelahan pada mata tenaga kerja las di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan.

Analisis Multivariate

Tabel 12. Hasil Kandidat Variabel

Variabel	Sig-P
Usia	0,178
Masa Kerja	0,861
Lama Paparan	0,573
Durasi Istirahat	0,000

Penggunaan APD	0,000
----------------	-------

Berdasarkan hasil dari uji chis-square yang ditampilkan pada Tabel 12, diketahui bahwa variabel usia memiliki nilai signifikansi p sebesar 0,178 yang lebih besar dari 0,25, sehingga usia tidak memenuhi kriteria sebagai peserta dan dikeluarkan dari analisis multivariat. Variabel masa kerja menunjukkan nilai signifikansi p sebesar 0,861 yang juga melebihi 0,25, sehingga masa kerja tidak dipilih sebagai kandidat dan dikeluarkan dari analisis multivariat.

Sementara itu, variabel lama paparan memiliki nilai signifikansi p sebesar 0,573 > 0,25, yang berarti bahwa variabel tersebut juga tidak lolos seleksi sebagai peserta dan dikeluarkan dari analisis multivariat. Adapun variabel durasi istirahat dan penggunaan alat pelindung diri (APD) merupakan variabel yang lulus untuk dianalisis lebih lanjut pada uji multivariat dikarenakan memiliki nilai signifikansi $p < 0,25$.

Uji Regresi Logistik

Tabel 13. Uji Regresi Logistik Step 1

	Variable	B	Sig.	Exp(B)
Step 1	kategori_umur	0.256	0.755	1.291
	Kategori_masa_kerja	-0.589	0,633	0.555
	Kategori_lama_paparan	1.739	0,223	5.690
	Kategori_durasiistirahat	2.621	0.004	13.746
	Penggunaan_APD	3.698	0.003	40.378

Pada table 13 diatas uji regresi logistik step 1 yang diberlakukan pada penelitian ini menggunakan :

- Apabila $\text{Sig} < \alpha (0,05)$ maka terdapat pengaruh antara varibel independen terhadap variabel dependen.
- Apabila $\text{Sig} > \alpha (0,05)$ maka tidak terdapat pengaruh antara varibel independen terhadap variabel dependen.

Variabel independen yang secara signifikan memengaruhi variabel dependen adalah sebagai berikut:

- Penggunaan APD memiliki nilai sig-p $0,003 < 0,05$ artinya penggunaan APD memiliki pengaruh secara signifikan terhadap keluhan Kelelahan Mata di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan.
- Kategori umur memiliki nilai sig-p $0,755 < 0,05$ artinya umur tidak memiliki pengaruh secara signifikan terhadap keluhan Kelelahan Mata di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan.
- Kategori masa kerja memiliki nilai sig-p $0,633 < 0,05$ artinya masa kerja tidak memiliki pengaruh secara signifikan terhadap keluhan Kelelahan Mata di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan.
- Kategori lama paparan memiliki nilai sig-p $0,233 < 0,05$ artinya lama paparan tidak memiliki pengaruh secara signifikan terhadap keluhan Kelelahan Mata di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan.
- Kategori durasi istirahat memiliki nilai sig-p $0,004 < 0,05$ artinya durasi istirahat memiliki pengaruh secara signifikan terhadap keluhan Kelelahan Mata di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan.

Hasil pengujian ini mempertunjukkan bahwa faktor Penggunaan APD, umur, masa kerja, dan Durasi Kerja memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keluhan Kelelahan Mata, sedangkan faktor lama paparan tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keluhan Kelelahan Mata. Dapat melanjutkan ketahap berikutnya.

Tabel 14. Uji Regresi Logistik Step 2

	Variabel	B	Sig.	Exp(B)
Step 2	Kategori_masa_kerja	-0.277	0.697	0.758
	Kategori lama paparan	1.512	0,206	4.538
	Kategori_durasi_istirahat	2.583	0,003	13.238
	Penggunaan APD	3.649	0.003	38.448

Pada tabel 14 di atas hasil uji regresi logistik Step 2 yang dilakukan pada penelitian adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan APD memiliki nilai sig-p $0,003 < 0,05$ artinya penggunaan APD memiliki pengaruh secara signifikan terhadap keluhan Kelelahan Mata di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan.
2. Masa Kerja memiliki nilai sig-p $0,697 < 0,05$ artinya umur tidak memiliki pengaruh secara signifikan terhadap keluhan Kelelahan Mata di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan.
3. Lama Paparan memiliki nilai sig-p $0,206 < 0,05$ artinya masa kerja tidak memiliki pengaruh secara signifikan terhadap keluhan Kelelahan Mata di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan.
4. Kategori durasi istirahat memiliki nilai sig-p $0,003 < 0,05$ artinya durasi istirahat memiliki pengaruh secara signifikan terhadap keluhan Kelelahan Mata di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan.

Hasil pengujian ini mempertunjukkan bahwa faktor Penggunaan APD, masa kerja dan Durasi istirahat memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keluhan Kelelahan Mata, sedangkan faktor umur tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keluhan Kelelahan Mata. Dan dilanjutkan ke stap selanjutnya.

Tabel 15. Uji Regresi Logistik Step 3

	Variabel	B	Sig.	Exp(B)
Step 3	Lama Paparan	1.405	0.223	4.077
	Durasi Istirahat	2.642	0,003	14.047
	Penggunaan APD	3.599	0,002	32.479

Pada tabel 15. di atas uji regresi logistik Step 3 yang diberlakukan pada sebagai berikut :

1. Penggunaan APD memiliki nilai sig-p $0,002 < 0,05$ artinya Penggunaan APD memiliki pengaruh secara signifikan terhadap keluhan kelelahan mata di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan.
2. Lama Paparan memiliki nilai sig-p $0,223 > 0,05$ artinya postur kerja tidak memiliki pengaruh secara signifikan terhadap keluhan Kelelahan Mata di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan.
3. Durasi istirahat memiliki nilai sig-p $0,003 < 0,05$ artinya durasi istirahat memiliki pengaruh secara signifikan terhadap keluhan Kelelahan Mata di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan.

Hasil pengujian ini mempertunjukkan bahwa faktor (Penggunaan APD dan Durasi istirahat) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keluhan Kelelahan Mata, sedangkan faktor (Masa Kerja) tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keluhan Kelelahan Mata.

Tabel 16. Uji Regresi Logistik Step 4

	Variabel	B	Sig.	Exp(B)
Step 4	Durasi Istirahat	2.319	0.002	10.167
	Penggunaan APD	3.481	0,002	32.479

Merujuk pada tabel 16 di atas hasil uji regresi logistik Step 4 yang dilakukan pada penelitian adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan APD memiliki nilai sig-p $0,002 < 0,05$ artinya penggunaan APD memiliki pengaruh secara signifikan terhadap keluhan Kelelahan Mata di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan.
2. Durasi istirahat memiliki nilai sig-p $0,002 < 0,05$ artinya durasi istirahat memiliki pengaruh secara signifikan terhadap keluhan Kelelahan mata di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan perjuangan.

Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa faktor (penggunaan APD dan durasi kerja) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap Keluhan kelelahan mata.

Odds Ratio

Besarnya pengaruh dalam analisis regresi logistik ditunjukkan melalui nilai EXP (B), yang juga dikenal sebagai *Odds Ratio* (OR), sebagaimana terlihat di Tabel 4.12.

- a. Nilai OR di variabel durasi istirahat sebesar 10,167 menunjukkan bahwa individu dengan waktu istirahat yang singkat memiliki kecenderungan sekitar 11 kali lebih besar mengalami keluhan kelelahan mata. Nilai B yang diperoleh dari logaritma natural 10,167 adalah 2,319. Karena nilai B bersifat positif, hal ini menunjukkan bahwa durasi istirahat memiliki pengaruh positif kepada keluhan kelelahan mata.
- b. Sementara itu, nilai OR terhadap variabel penggunaan alat pelindung diri (APD) sebesar 32,479 mengindikasikan bahwa penggunaan APD yang berisiko berhubungan dengan peningkatan kemungkinan keluhan kelelahan mata hingga sekitar 33 kali lipat. Nilai B yang merupakan hasil dari logaritma natural 32,479 adalah 3,481. Mengingat nilai B ini bernilai positif, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan APD memberikan pengaruh positif terhadap keluhan kelelahan mata.

Pembahasan

Hubungan Usia Dengan Kelelahan Mata pada Pekerja Las Informal

Usia dan kelelahan saling terkait karena dengan bertambahnya usia, proses penurunan fungsi organ menjadi lebih cepat, yang dapat mengurangi kemampuan organ dan menjadikannya lebih rentan terhadap kelelahan. Usia dapat memengaruhi kondisi fisik seseorang. Hasil dari penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sundawa (2020) yang menunjukkan bahwa pada tahun 2019, pekerja di bengkel las yang tidak terorganisir di Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir Putih Kota Depok menemukan adanya hubungan yang signifikan antara usia dan kelelahan mata. Hal ini disebabkan oleh kenyataan bahwa sebagian besar pekerja berusia di atas 40 tahun, yang memiliki risiko lebih tinggi terhadap penurunan ketajaman penglihatan, dan ketika ditanya, para pekerja seringkali melaporkan bahwa mereka mengalami penglihatan yang buram atau berkabut 1.

Pada rentang usia tersebut, seseorang akan mengalami penurunan ketajaman

penglihatan sesuai dengan hipotesis peneliti bahwa tukang las yang berusia >40 tahun lebih cenderung mengalami kelelahan kerja dibandingkan dengan tukang las yang berusia 40 tahun. Ketika ketajaman visual menurun, itu berarti organ tubuh, terutama sistem visual, berfungsi kurang efektif. Seiring bertambahnya usia, berbagai perubahan fisiologis terjadi pada mata yang dapat mempengaruhi tingkat kelelahan yang dirasakan. Proses penuaan menyebabkan penurunan elastisitas pada lensa mata dan berkurangnya kemampuan akomodasi, yaitu kemampuan mata untuk fokus pada objek dekat dan jauh. Ini sering kali menyebabkan kesulitan dalam melihat dengan jelas, terutama pada jarak dekat, yang dikenal sebagai presbiopia. Selain itu, produksi air mata juga berkurang seiring bertambahnya usia, yang dapat menyebabkan kekeringan pada mata dan meningkatkan rasa tidak nyaman.

Kelelahan mata pada orang tua sering kali disebabkan oleh kombinasi faktor ini, termasuk kebutuhan untuk lebih banyak usaha dalam fokus visual dan peningkatan sensitivitas terhadap kondisi pencahayaan yang kurang ideal. Karena tukang las harus terpaku pada sambungan las, yang berukuran kecil dan terkena cahaya las yang intens, maka tukang las perlu memiliki penglihatan yang sehat saat mengelas.

Hubungan Lama Paparan Dengan Kelelahan Mata pada Pekerja Las Informal

Durasi optimal hari kerja bagi individu umumnya berkisar antara 6 hingga 8 jam. Durasi kerja seseorang memengaruhi tingkat efisiensi serta produktivitasnya. Berdasarkan ketentuan dalam UU RI No. 13 tahun 2003, waktu maksimal yang diperbolehkan untuk bekerja dalam seminggu adalah 40 jam atau 7 jam dalam sehari. Umumnya, jika seseorang bekerja melebihi waktu ini, efisiensi yang diperoleh tidak sebanding; sebaliknya, produktivitas seringkali menurun, dan ada kemungkinan keluhan terkait kelelahan mata, kesehatan, serta kecelakaan yang semakin meningkat. Temuan dalam studi ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Feni (2022), yang menunjukkan tidak adanya hubungan antara durasi paparan dengan keluhan mata pada pekerja di bengkel las, terbukti lewat $p\text{-value} = 0,223$, yang berarti lebih besar dari 0,05. Ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara durasi paparan dan kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kotapinang, Kabupaten Labuhan Batu Selatan¹².

Berbeda dengan paparan yang berlangsung dalam waktu singkat, paparan yang berkelanjutan dalam jangka waktu panjang akan menimbulkan beragam konsekuensi dan dampak. Secara umum, risiko terjadinya masalah yang tidak diinginkan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya hari kerja seseorang. Ini berkaitan dengan potensi bahaya atau risiko yang dapat timbul dari pekerjaan atau bahan yang dihadapi karyawan saat bekerja; semakin lama mereka terpapar pada bahan atau risiko tersebut, semakin besar kemungkinan mereka mengalami efek negatif akibat risiko itu. Para peneliti percaya bahwa tukang las yang bekerja dalam shift lebih dari tujuh jam sehari memiliki kemungkinan lebih tinggi untuk mengalami kelelahan mata. Jumlah radiasi yang diterima oleh mata juga meningkat sejalan dengan lama paparan yang diterima oleh tukang las. Paparan radiasi yang berlangsung lebih dari 30 menit tanpa jeda dapat menyebabkan kelelahan mata, yang dapat berbahaya dan menguras energi bagi penglihatan tukang las.

Hubungan Masa Kerja Dengan Kelelahan Mata pada Pekerja Las Informal

Baik hasil kerja yang positif maupun negatif sangat berhubungan dengan lama bekerja; semakin lama seseorang bekerja, semakin mahir dan berpengalaman mereka dalam menjalankan tugasnya. Namun, lama bekerja juga dapat memberikan efek buruk jika seorang pekerja mengalami masalah seperti gangguan kesehatan akibat kecelakaan setelah bekerja dalam jangka waktu lama. Temuan dari penelitian ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Putra dan rekan-rekan (2022) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara lama kerja dengan keluhan mata pada pekerja di bengkel las, yaitu dengan nilai $p = 0,510$. Ini menunjukkan bahwa tidak ada keterkaitan antara lama kerja dan keluhan

kelelahan mata²⁹. Penelitian lainnya oleh Tieri dan tim (2022) juga menunjukkan hasil yang serupa, dengan nilai $p = 0,063$, yang menunjukkan tidak ada hubungan antara masa kerja dan keluhan kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kota Baru, Kota Jambi pada tahun 2022³.

Masa kerja dapat berpengaruh terhadap performa seseorang dengan cara yang positif maupun negatif. Semakin lama seseorang bekerja, mereka akan semakin terampil dalam melaksanakan tugas tertentu, tetapi di sisi lain, masa kerja yang panjang juga dapat berakibat pada penurunan produktivitas. Individu cenderung lebih efisien jika mereka memiliki lebih banyak pengalaman dan pengetahuan di bidangnya. Pekerja yang berpengalaman di sektor informal, seperti di bengkel las, biasanya sudah memahami berbagai tantangan yang terkait dengan pekerjaan mereka. Berdasarkan pandangan para peneliti, para pekerja las dengan lama masa kerja yang signifikan menunjukkan bahwa mereka memiliki pengalaman lebih dalam menjaga kesehatan dan keselamatan saat bekerja. Seiring bertambahnya lama kerja, kemampuan pekerja las dalam menjaga kesehatan mata pun menjadi lebih baik, dan mereka lebih siap menghadapi berbagai masalah yang mungkin muncul saat mengelas.

Masa kerja adalah periode yang dihitung sejak tahun pertama seseorang mulai bekerja hingga saat penelitian dilakukan, dan dinyatakan dalam satuan tahun. Secara teori, semakin lama seseorang berada di dunia kerja, tingkat kelelahan yang dirasakan cenderung semakin tinggi. Penyebabnya adalah kejenuhan yang muncul dari pekerjaan yang bersifat berulang, yang pada gilirannya memengaruhi tingkat kelelahan, termasuk kelelahan pada mata. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara masa kerja dan keluhan kelelahan mata. Masa kerja juga sangat berkaitan dengan pengalaman kerja. Semakin lama seseorang bekerja, semakin tinggi juga pengalaman dan keterampilan yang diperolehnya. Hal ini memungkinkan para pekerja untuk lebih memahami prosedur kerja yang aman, sehingga dapat mengurangi risiko terkena bahaya yang dapat menimbulkan penyakit akibat kerja, termasuk masalah pada mata.

Tenaga kerja baru biasanya belum memahami seluk beluk pekerjaan. Sebaliknya, pengetahuan dan keterampilan pekerja dan aspek keselamatan pekerjaan tumbuh seiring dengan masa kerja mereka.

Hubungan Durasi Istirahat Dengan Kelelahan Mata pada Pekerja Las Informal

Meskipun rasa lelah pada mata bersifat sementara, hal ini dapat berdampak pada kinerja dan meningkatkan kemungkinan terjadinya kesalahan di tempat kerja. Faktor-faktor seperti pencahayaan, suhu, kelembapan, dan memberi waktu istirahat pada mata adalah sejumlah penyebab kelelahan mata. Jumlah keluhan mengenai mata pada karyawan yang mengambil istirahat selama 10 menit setelah bekerja satu jam berkurang. Temuan dari penelitian ini selaras dengan hasil yang ditunjukkan oleh Feni (2022), di mana ditemukan adanya hubungan antara lama waktu istirahat dan kelelahan mata pada pekerja di bengkel las, dengan $p\text{-value} = 0,000$ yang berarti lebih besar dari 0,05. Ini menunjukkan bahwa terdapat kaitan antara lama istirahat dengan kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kotapinang, Kabupaten Labuhan Batu Selatan¹².

Durasi istirahat merujuk pada periode waktu yang dihabiskan untuk beristirahat atau memulihkan diri dari aktivitas, khususnya aktivitas yang menuntut penggunaan fisik atau mental secara intensif. Dalam konteks kesehatan mata, durasi istirahat menjadi penting untuk memastikan bahwa mata mendapatkan waktu yang cukup untuk mengurangi kelelahan akibat aktivitas visual yang berkelanjutan. Hubungan antara durasi istirahat dan kelelahan pada mata sangat erat, karena waktu istirahat yang memadai dapat membantu mengurangi ketegangan mata. Tanpa cukup waktu istirahat, mata akan mengalami kelelahan visual, yang ditandai dengan gejala seperti penglihatan kabur, nyeri mata, atau ketidaknyamanan. Oleh karena itu, mengatur durasi istirahat yang cukup merupakan

langkah penting untuk menjaga kesehatan mata dan mencegah gangguan visual yang dapat mempengaruhi produktivitas dan kualitas hidup.

Upaya untuk menghindari keluhan subyektif kelelahan mata terkait mengistirahatkan mata dapat dilakukan dengan cara berdiri, meregangkan tubuh, dan memalingkan muka dari pengelasan selama 20 detik pada jarak sekitar 20 kaki (6 meter). Para peneliti membuat asumsi bahwa karyawan yang tidak mengambil istirahat untuk mengistirahatkan mata saat bekerja lebih cenderung mengeluhkan kelelahan mata. Fakta bahwa pekerja terlalu sibuk untuk melakukan istirahat mata secara teratur karena tenggat waktu kerja merupakan faktor lain yang mempengaruhi istirahat mata. Ketika pekerja istirahat untuk mata mereka tetapi masih mengeluh kelelahan mata, itu mungkin karena mereka tidak mengetahui berapa lama mereka harus istirahat atau bagaimana melakukannya secara efektif saat mengelas.

Hubungan Alat Pelindung Diri Dengan Kelelahan Mata pada Pekerja Las Informal

Karena penggunaan kacamata las yang tidak konsisten oleh tukang las, cahaya tampak, sinar infra merah, dan sinar ultraviolet semuanya langsung terpapar ke mata tukang las. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ahmad (2022) dimana ada hubungan antara penggunaan pelindung mata dengan keluhan mata pada pekerja bengkel las yaitu dengan $p\text{-value} = 0,004 (<\alpha 0,05)$, artinya berhubungan yang signifikan pada pemakaian APD terhadap kelelahan pada mata karyawan bengkel las di Bandar Khalipah Kecamatan Percut Sei Tuan³⁰.

Penggunaan alat pelindung mata merujuk pada praktik memakai perangkat khusus yang dirancang untuk melindungi mata dari berbagai risiko dan bahaya di lingkungan kerja atau aktivitas tertentu. Alat pelindung mata ini bisa berupa kacamata keselamatan, pelindung wajah, atau penutup mata yang dirancang untuk menghalangi benda asing, partikel berbahaya, atau radiasi yang dapat merusak penglihatan. Pentingnya penggunaan alat pelindung mata tidak bisa diabaikan, terutama dalam konteks pekerjaan industri atau aktivitas yang melibatkan potensi risiko tinggi terhadap mata. Hubungan antara penggunaan alat pelindung mata dan kelelahan pada mata sangat signifikan.

Ketika mata terpapar secara langsung terhadap lingkungan yang berpotensi berbahaya tanpa perlindungan yang memadai, beban kerja visual pada mata meningkat, menyebabkan kelelahan yang cepat. Kelelahan mata dapat timbul dari ketegangan yang disebabkan oleh paparan partikel, bahan kimia, atau radiasi yang tidak dilindungi, yang akhirnya memengaruhi kenyamanan dan kesehatan visual. Dengan menggunakan alat pelindung mata yang sesuai, risiko kelelahan mata dapat diminimalisir karena perlindungan tersebut mengurangi paparan langsung terhadap elemen-elemen berbahaya, sehingga membantu menjaga kesehatan mata dan meningkatkan kenyamanan selama aktivitas.

Pelindung mata dipakai untuk melindungi mata dari debu, bahan kimia korosif, dan partikel udara kecil lainnya. Untuk mencegah kecelakaan kerja, pekerja harus menggunakan alat pelindung diri. Namun, masih banyak karyawan yang tidak memakai alat pelindung diri saat mengelas. Untuk melindungi mata dari debu, bahan kimia kaustik, dan partikel kecil lainnya di udara, pelindung mata digunakan. Pekerja harus menggunakan APD untuk menghindari kecelakaan di tempat kerja. Namun, masih banyak pekerja yang memilih untuk tidak mengelas saat mengenakan alat pelindung diri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Pada penelitian tidak ada hubungan yang signifikansi berdasarkan hasil uji chi-square menunjukkan nilai pvalue sebesar 0,178 yaitu $> 0,05$, artinya tidak ada hubungan antara usia dengan kelelahan mata pada pekerja las di Kecamatan Medan Perjuangan .

2. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan berdasarkan hasil uji chi square memperlihatkan nilai pvalue sebesar 0,861 yaitu $> 0,05$, artinya tidak terdapat hubungan antara masa kerja dengan kelelahan mata kepada pekerja las di Kecamatan Medan Perjuangan .
3. Penelitian didapatkan bahwa lama paparan tidak terdapat hubungan yang signifikan dengan kelelahan mata berdasarkan dari uji chi square memperlihatkan nilai pvalue sebesar 0,573 yaitu $> 0,05$, artinya tidak terdapat hubungan antara lama paparan dengan kelelahan pada mata dengan tenaga kerja bengkel las di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan.
4. Durasi istirahat berhubungan signifikan dengan kelelahan pada mata berdasarkan hasil uji chi square pada tabel diatas menunjukkan nilai pvalue sebesar 0,000 artinya $< 0,05$, bermakna terdapat hubungan antara durasi istirahat dengan kelelahan pada mata tenaga kerja bengkel las di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan.
5. Berdasarkan dari hasil uji chi-square memperlihatkan nilai pvalue sebesar 0,000 artinya $< 0,05$, artinya ada hubungan antara alat pelindung diri dengan kelelahan pada mata tenaga kerja las di Kelurahan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Sundawa E, Ginanjar R, Listyandini R. Hubungan Lama Paparan Radiasi Sinar Las dengan Kelelahan Mata Pekerja Informal di Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir Putih Kota Depok Tahun 2019. *J Mhs Kesehat Masy*. 2020;3(2):196-203.
- Putra RA, Kurniawati E, Parman H. Factors Associated With Eye Complaints For Welding Workshop Workers in Jelutung District, Jambi City in 2021. *J Ilm Mns dan Kesehat*. 2022;5(1):2614-3151.
- Fipo Ardino Tieri, Ainin Hapis A, Marisdayana R. Faktor - Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kota Baru Kota Jambi Tahun 2022. *J Ilm Mns Dan Kesehat*. 2022;5(3):298-307. doi:10.31850/makes.v5i3.1798
- Friska Nurul Fadhila universitas jambi. Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Mata Pada Pekerja Bengkel Las Di Kecamatan Kota Baru Kota Jambi Tahun 2024. 2024.
- Presiden republik indonesia. Undang undang republik indonesia nomor 13 tahun 2003 tentang ketenagakerjaan. 2003:1-7.
- Utami TN, Sayekti R, Santi T. The Impact of Light Intensity on the Subjective Complaints of Librarians and Users: an Investigation of an Academic Library. *Libr Philos Pract*. 2021;2021.
- Oktriansyah. Hubungan Aktivitas Pengelasan Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Pekerja Juru Las Di Pt. X Kelurahan Citeureup Kabupaten Bogor Tahun 2019. *Promotor*. 2021;4(4):359-368. doi:10.32832/pro.v4i4.5603
- Husein M. Hubungan Faktor Pekerja dan Intensitas Cahaya Las dengan Kelelahan Mata Pada Pekerja. *J Ilm Univ Batanghari Jambi*. 2022;22(1):339. doi:10.33087/jiubj.v22i1.1796
- Fatmayanti D, Fathimah A, Asnifatima A. Hubungan Intensitas Pencahayaan Terhadap Keluhan Kelelahan Mata Pada Pekerja Bagian Menjahit (Sewing) Garmen Pt. Sawargi Karya Utama Di Kota Bogor Tahun 2020. *Promotor*. 2022;5(5):380-384. doi:10.32832/pro.v5i5.8483
- Suma'mur. *Higiene Perusahaan Dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)* (2nd Ed.). (Seto S, ed.). Sagung Seto; 2014.
- Ilyas. *Ilmu Penyakit Mata (Kelima)*. FKUI; 2015.
- Hasibuan F syalsah N. Faktor yng berhubungan dengan kelelahan mata pada pekerja bengkel las di kotapinang kabupaten labuhan batu selatan. 2022;9:356-363.
- Purwati NM, Muzakir H. Faktor faktor yang berhubungan konveksi x di kelurahan pabuaran mekar cibinong bogor tahun 2024. 2024;79(3):647-653.
- Sundawa E, Ginanjar R, Listyandini R. Hubungan lama paparan radiasi sinar las dengan informal di kelurahan sawangan baru dan pasir putih kota depok tahun 2019. 2020;3(2).

- Utomo ANC, Wardani RS, Ismail TS. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Mata pada Pengrajin Payet. *Pros Semin Kesehat Masy.* 2023;1(September):47-52. doi:10.26714/pskm.v1iSeptember.222
- Nul Hakim B. Analisa Kelelahan Mata Disebabkan Radiasi Sinar Ultraviolet B (Uv-B) Pada Pekerja Las Di Pt. Tri Karya Alam, Batam. *Sigma Tek.* 2021;4(1):39-44. doi:10.33373/sigmateknika.v4i1.2841
- Syafiqah H, Dewita T, Rizal C. Faktor Penyebab Keluhan Kelelahan Mata Pada Pegawai Pengguna Komputer Di Pt Bank X Batam Tahun 2022. *J Ind Hyg Occup Heal.* 2023;8(1):27-35. doi:10.21111/jihoh.v8i1.8733
- Saputri NA. Description of the Use of Eye Protection Equipment and the Direct Effect of Use of Welding on the Eyes of Welder Workers. *J MedScientiae.* 2024;3(2):155-161. doi:10.36452/jmedscientiae.v3i2.2974
- Firdani F. Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Kelelahan Mata pada Pekerja Operator Komputer. *J Endur.* 2020;5(1):64. doi:10.22216/jen.v5i1.4576
- Bahri S, Mulyadi M. Hubungan Faktor Perilaku Pekerja Dengan Kejadian Penyakit Akibat Kerja. *Sulolipu Media Komun Sivitas Akad dan Masy.* 2021;21(1):153. doi:10.32382/sulolipu.v21i1.1969
- Mangkunegara AAAP. Manajemen Sumber Daya Manusia Perusahaan. Published online 2013:hlm. 10–11.
- Isna Farikha Masrurin, Binti Mualifatul R. AM. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Gangguan Penglihatan pada Pekerja Pengelasan di Perusahaan Pembuatan dan Perbaikan Kapal. *J Optimasi Sist Ind.* 2020;(2581):159-164.
- Rahmatunnazhifah, Andi Sani, Andi Mansur Sulolipu. Hubungan Perilaku K3 Dengan Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Pengelasan di PT. IKI Makassar. *Wind Public Heal J.* 2023;4(5):861-870. doi:10.33096/woph.v4i5.858
- Simanungkalit GC. Analisis Tingkat Kebisingan Serta Keluhan Pendengaran pada Pekerja Bengkel Las Listrik di kecamatan Medan Kota Tahun 2021. Published online 2022.
- Feldman SH, Easton DN. *Occupational Health and Safety.* Lab Rat, Second Ed. Published online 2018:565-586. doi:10.1016/B978-012074903-4/50020-0
- Ummah MS. Buku Ajar Bagian Ilmu Kesehatan Mata. Vol 11.; 2019.
- Akbar DL, Budiyanto B. Konsep Kesehatan Dalam Al-Qur'an Dan Hadis. *Al-Bayan J Ilmu al-Qur'an dan Hadist.* 2020;3(2):157-173. doi:10.35132/albayan.v4i2.90
- Dr.Sugiyono P. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D.*; 2019.
- Putra, R. A., Kurniawati, E. & P. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Mata Pada pekerja Bengkel Las Di Kecamatan Jelutung Kota Jambi Tahun 2021. Published online 2022.
- Nasution AF. Faktor Risiko Kelelahan Mata pada Pekerja Las di Bandar Khalipah Kecamatan Percut Sei Tuan. 2022;11(1):1-14.