



# JNPH

Volume 11 No. 1 (April 2023)

© The Author(s) 2023

## PROBABILITAS KELUHAN FOTOKERATITIS PADA PEKERJA INDUSTRI INFORMAL PENGELASAN DI KOTA BANDUNG

## PROBABILITY OF PHOTOKERATITIS COMPLAINTS IN INDUSTRIAL WORKERS INFORMAL WELDING IN THE CITY OF BANDUNG

SUHERDIN, AGUNG SUTRIYAWAN, ABDILLAH ARDI NATANEGARA  
UNIVERSITAS BHAKTI KENCANA  
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT,  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
JALAN SOEKARNO HATTA NO. 754 KOTA BANDUNG, INDONESIA  
Email: suherdin@bku.ac.id

### ABSTRAK

Sebanyak 37% dari semua kasus cedera kepala adalah kasus cedera mata. 1790 kasus cedera mata dialami oleh tukang las, solder, serta pemotong logam, dan sekitar 1390 kasus cedera mata disebabkan oleh paparan bunga api pengelasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan keluhan fotokeratitis dan mengetahui probabilitas keluhan fotokeratitis. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan jenis penelitian observasional analitik, dan rancang bangun cross-sectional. Populasi dalam penelitian ini adalah pekerja sektor informal pengelasan di Jalan Bogor, Kota Bandung. Besar sampel 60 pekerja yang diperoleh melalui teknik *purposive sampling*. Analisis data yang dilakukan adalah analisis deskriptif dan inferensial. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada hubungan antara usia (nilai  $p = 0.087$ ), masa kerja (nilai  $p = 0.848$ ), dan lama kerja (nilai  $p = 0.592$ ) dengan keluhan fotokeratitis. Ada hubungan antara jenis APD (nilai  $p = 0.000$ ), penggunaan APD (nilai  $p = 0.000$ ), jarak pengelasan (nilai  $p = 0.003$ ), lama paparan (nilai  $p = 0.002$ ), dan tempat pengelasan (nilai  $p = 0.027$ ) dengan keluhan fotokeratitis. Probabilitas keluhan fotokeratitis 0.98 atau 98%. Pemberi kerja harus memberikan APD *safety goggles* pada pekerja dan kolaborasi dengan pos UKK setempat guna mengelola kesehatan kerja.

**Kata Kunci: Fotokeratitis, Pengelasan, Sektor Informal**

### ABSTRACT

37% of all cases of head injury are cases of eye injury. 1790 cases of eye injury were experienced by welders, solders, and metal cutters, and about 1390 cases of eye injury were caused by exposure to welding sparks. This study aims to determine the factors associated with photokeratitis complaints and determine the probability of photokeratitis complaints. This study uses a quantitative approach, with an analytical observational research type, and a cross-

sectional design. The population in this study were workers in the informal welding sector on Jalan Bogor, Bandung City. The sample size is 60 workers obtained through purposive sampling technique. The data analysis carried out is descriptive and inferential analysis. The results showed that there was no relationship between age (p value = 0.087), years of service (p value = 0.848), and length of work (p value = 0.592) with complaints of photokeratitis. There is a relationship between the type of PPE (p value = 0.000), the use of PPE (p value = 0.000), welding distance (p value = 0.003), length of exposure (p value = 0.002), and welding site (p value = 0.027) with complaints photokeratitis. Probability of complaints of photokeratitis 0.98 or 98%. Employers must provide PPE safety goggles to workers and collaborate with local UKK posts to manage occupational health.

**Keywords: Photokeratitis, Welding, Informal Sector**

## PENDAHULUAN

Tempat kerja merupakan tempat yang memenuhi syarat dilakukannya pekerjaan untuk satu usaha, adanya tenaga kerja, dan adanya bahaya kerja dilokasi tersebut (Republik Indonesia, 1970). Tempat kerja dapat berupa sektor formal dan sektor informal, sektor informal sering kali dikenal dengan industri informal. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2021, secara nasional pekerja sektor informal lebih mendominasi sekitar 59.45% dibandingkan tenaga kerja formal, begitupapun di Jawa Barat 54.61% pekerja merupakan pekerja sektor informal, sedangkan di Kota Bandung sendiri tahun 2020 setidaknya terdapat 41.74% pekerja sektor informal (Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat, 2021).

Salah satu industri informal adalah pengelasan, proses pengelasan rentan terhadap kejadian penyakit akibat kerja. Radiasi *ultraviolet* (UV) yang dihasilkan dari pengelasan dapat menyebabkan gangguan akut di tempat kerja seperti fotokeratitis sebagai bentuk *eye injury* yang sering menyebabkan turunnya kemampuan melihat. Efek radiasi sinar UV menyebabkan gejala-gejala seperti mata perih, berair, mata terasa berpasir dan fotofobia (Rahmi & Wiediartini, Disrinama, 2018). Data *Bureau of Labor Statistic* (BLS) tentang cedera dan penyakit akibat kerja menunjukkan bahwa sebanyak 37% dari semua kasus cedera kepala adalah kasus cedera mata. 1790 kasus cedera mata dialami oleh tukang las, solder, serta

pemotong logam, dan sekitar 1390 kasus cedera mata disebabkan oleh paparan bunga api pengelasan yang menyebabkan *welder's flash*/fotokeratitis (JJ White, 2018).

Hampir setiap kota memiliki industri informal pengelasan tidak terkecuali di Kota Bandung, penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wahyuni tahun 2012 pada pekerja pengelasan di Jalan Bogor Kota Bandung terdapat 73.3% pekerja mengalami keluhan fotokeratitis (A. S. Wahyuni, 2012). Berikutnya penelitian Zahrah, Nataliningrum, dan Harihardjaja tahun 2018 di lokasi yang sama menunjukkan 58,4% pekerja pengelasan mengalami keluhan fotokeratitis (Zahrah et al., 2018).

Berdasarkan data pada uraian di atas maka perlu dilakukan pengamatan terhadap faktor yang dapat mempengaruhi keluhan fotokeratitis dan menentukan probabilitas keluhan fotokeratitis agar dapat merumuskan prioritas dalam upaya preventif. Secara umum penelitian ini bertujuan untuk menentukan probabilitas keluhan fotokeratitis pada pekerja informal pengelasan di Kota Bandung.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan jenis penelitian observasional analitik, dan rancang bangun *cross-sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah pekerja sektor informal pengelasan di Jalan Bogor, Kota Bandung. Besar sampel 60 pekerja yang diperoleh melalui teknik

*purposive sampling* dengan kriteria inklusi: sebagai pekerja tetap *full time* dan telah bekerja minimal 6 bulan, dan kriteria eksklusi: tidak memiliki gangguan kesehatan kronis pada mata.

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah keluhan fotokeratitis. Variabel independen: usia, masa kerja, Jenis APD, Penggunaan APD, jarak pengelasan, lama paparan (jam/hari), lama kerja dan tempat pengelasan. Pengumpulan data keluhan fotokeratitis, usia, masa kerja, Jenis APD, lama paparan (jam/hari), lama kerja dan tempat pengelasan dikumpulkan menggunakan kuesioner. Data penggunaan APD dan jarak pengelasan dikumpulkan dengan observasi/pengukuran langsung.

Analisis data yang dilakukan terdiri dari analisis deskriptif dan inferensial dengan *software* SPSS versi 22. Analisis deskriptif bertujuan untuk mengetahui distribusi frekuensi setiap variabel. Analisis inferensial yang digunakan untuk menguji hubungan 2 variabel dengan uji chi-square. Sedangkan untuk menghitung probabilitas keluhan fotokeratitis dilakukan uji regresi logistik berganda pada variabel yang memenuhi syarat sebagai variabel kandidat ( $p\text{-value} < 0.25$ ) pada uji 2 variabel. Model probabilitas yang didapatkan dari uji regresi logistik akan disajikan dalam bentuk persamaan.

Penelitian ini sudah memenuhi kaidah etik penelitian dengan nomor layak etik No.102/KEPK/STIKI/VII/2022.

## HASIL PENELITIAN

Pada bagian ini dilakukan analisis univariat (deskriptif), bivariat dan multivariat (inferensial) pada data yang telah dikumpulkan. Adapun hasil analisis disajikan dalam tabel berikut:

### 1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif bertujuan untuk melihat distribusi frekuensi pada masing-masing variabel penelitian, adapun hasil analisis sebagai berikut:

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Variabel Penelitian**

Variabel	Kategori	n	%
Usia	< 40 Tahun	21	35.0
	$\geq$ 40 Tahun	39	65.0
	<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>
Masa Kerja	Baru	13	21.7
	Lama	47	78.3
	<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>
Jenis APD	Safety	27	45.0
	Non-Safety	33	55.0
	<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>
Penggunaan APD	Baik	18	30.0
	Buruk	42	70.0
	<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>
Jarak Pengelasan	Tidak Berisiko	25	41.7
	Berisiko	35	58.3
	<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>
Lama Paparan	Tidak Berisiko	22	36.7
	Berisiko	38	63.3
	<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>
Lama Kerja	Tidak Berisiko	44	73.3
	Berisiko	16	26.7
	<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>
Tempat Pengelasan	Indoor	36	60.0
	Outdoor	24	40.0
	<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>
Keluhan Fotokeratitis	Tidak Ada Keluhan	24	40.0
	Ada keluhan	36	60.0
	<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa sebagian besar pekerja berusia  $\geq$  40 tahun, sudah bekerja lama ( $\geq$  5 tahun), menggunakan kaca mata bukan untuk pengelasan atau *non-safety*, penggunaan APD buruk, jarak pengelasan berisiko ( $<$  60 cm), lama paparan berisiko ( $\geq$  2 jam), lama kerja tidak berisiko ( $\leq$  8 jam), tempat pengelasan indoor, dan memiliki keluhan fotokeratitis (memiliki minimal 3 gejala dari 7 gejala fotokeratitis).

### 2. Analisis Inferensial

Pada bagian ini dilakukan 2 analisis, yaitu untuk mencari hubungan antar variabel dengan uji chi-square, dan menghitung

probabilitas keluhan fotokeratitis dengan terlebih dahulu menentukan model persamaan melalui uji regresi logistik.

**Tabel 2. Hubungan Antara Variabel Independen dengan Variabel Dependen**

Variabel	Keluhan Fotokeratitis				Total		p-value
	Tidak Ada Keluhan		Ada Keluhan		n	%	
	n	%	n	%			
<b>Usia</b>							
< 40 Tahun	12	57.1	9	42.9	21	100	0.087
≥ 40 Tahun	12	30.8	27	69.2	39	100	
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>40.0</b>	<b>36</b>	<b>60.0</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Masa Kerja</b>							
Baru	6	46.2	7	53.8	100		0.848
Lama	18	38.3	29	61.7	100		
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>40.0</b>	<b>36</b>	<b>60.0</b>	<b>100</b>		
<b>Jenis APD</b>							
Safety	20	74.1	7	25.9	100		0.000
Non-Safety	4	12.1	29	87.9	100		
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>40.0</b>	<b>36</b>	<b>60.0</b>	<b>100</b>		
<b>Penggunaan APD</b>							
Baik	16	88.9	2	11.1	100		0.000
Buruk	8	19.0	34	81.0	100		
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>40.0</b>	<b>36</b>	<b>60.0</b>	<b>100</b>		
<b>Jarak Pengelasan</b>							
Tidak Berisiko	16	64.0	9	36.0	100		0.003
Berisiko	8	22.9	27	77.1	100		
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>40.0</b>	<b>36</b>	<b>60.0</b>	<b>100</b>		
<b>Lama Paparan</b>							
Tidak Berisiko	15	68.2	7	31.8	100		0.002
Berisiko	9	23.7	29	76.3	100		
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>40.0</b>	<b>36</b>	<b>60.0</b>	<b>100</b>		
<b>Lama Kerja</b>							
Tidak Berisiko	19	43.2	25	56.8	100		0.592
Berisiko	5	31.3	11	68.8	100		
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>40.0</b>	<b>36</b>	<b>60.0</b>	<b>100</b>		
<b>Tempat Pengelasan</b>							
Indoor	19	52.8	17	47.2	100		0.027
Outdoor	5	20.8	19	79.2	100		
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>40.0</b>	<b>36</b>	<b>60.0</b>	<b>100</b>		

Berdasarkan tabel 2, sebagian besar pekerja yang berusia  $\geq 40$  tahun memiliki keluhan fotokeratitis, hasil analisis chi-square *p-value* 0.087 ( $> 0.05$ ), artinya tidak ada hubungan signifikan antara usia dengan keluhan fotokeratitis. Sebagian besar pekerja dengan masa kerja lama memiliki keluhan fotokeratitis, hasil analisis *chi-square p-value* 0.848 ( $> 0.05$ ), artinya tidak ada hubungan signifikan antara masa kerja dengan keluhan fotokeratitis. Sebagian besar pekerja yang menggunakan APD *non-safety* mengalami keluhan fotokeratitis, hasil analisis *chi-square p-value* 0.000 ( $< 0.05$ ), artinya ada hubungan signifikan antara jenis APD dengan keluhan fotokeratitis. Sebagian besar pekerja dengan penggunaan APD buruk memiliki keluhan fotokeratitis, hasil analisis *chi-square p-value* 0.000 ( $< 0.05$ ), artinya ada hubungan signifikan antara penggunaan APD dengan keluhan fotokeratitis. Sebagian besar pekerja dengan jarak pengelasan berisiko mengalami keluhan fotokeratitis, hasil analisis *chi-square p-value* 0.003 ( $< 0.05$ ), artinya ada hubungan signifikan antara jarak pengelasan dengan keluhan fotokeratitis. Sebagian besar pekerja dengan lama paparan berisiko memiliki keluhan fotokeratitis, hasil analisis *chi-square p-value* 0.002 ( $< 0.05$ ), artinya ada hubungan signifikan antara lama paparan dengan keluhan fotokeratitis. Sebagian besar pekerja dengan lama kerja berisiko mengalami keluhan fotokeratitis, hasil analisis *chi-square p-value* 0.592 ( $> 0.05$ ), artinya tidak ada hubungan signifikan antara lama kerja dengan keluhan fotokeratitis. Sebagian besar pekerja dengan tempat pengelasan *outdoor* memiliki keluhan fotokeratitis, hasil analisis *chi-square p-value* 0.027 ( $< 0.05$ ), artinya ada hubungan signifikan antara tempat pengelasan dengan keluhan fotokeratitis.

Berikutnya, untuk menghitung probabilitas keluhan fotokeratitis terlebih dahulu ditentukan variabel kandidat uji regresi logistik berganda.

**Tabel 3. Variabel Kandidat Uji Regresi Logistik Berganda**

No.	Variabel	P-Value	Keterangan
1	Usia	0.047	Kandidat
2	Masa Kerja	0.611	Bukan Kandidat
3	Jenis APD	0.000	Kandidat
4	Penggunaan APD	0.000	Kandidat
5	Jarak Pengelasan	0,001	Kandidat
6	Lama Paparan	0,001	Kandidat
7	Lama Kerja	0.399	Bukan Kandidat
8	Tempat Pengelasan	0.011	Kandidat

Berdasarkan tabel 3 diketahui variabel kandidat untuk diuji secara simultan guna menentukan persamaan regresi yaitu, usia, jenis APD, penggunaan APD, jarak pengelasan, lama paparan, dan tempat pengelasan.

**Tabel 4. Model Akhir Persamaan Regresi**

Variable	B	S.E.	p-value	OR	95% CI	
					Min	Max
Usia	3.181	1.227	0.010	24.070	2.174	266.450
Jenis APD	3.724	1.122	0.001	41.433	4.591	373.929
Lama Paparan	2.049	0.914	0.025	7.764	1.296	46.524
Constant	-4.614	1.464	0.002	0.010	-	-

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan terdapat pengaruh secara simultan dari usia, jenis APD, dan lama paparan dengan keluhan fotokeratitis pada pekerja industri informal pengelasan di Kota Bandung. Dapat diketahui pula bahwa jenis APD memiliki pengaruh paling dominan terhadap keluhan fotokeratitis dengan nilai OR 41.433, yang artinya pekerja dengan kaca mata *nonsafety* berisiko mengalami keluhan fotokeratitis 41 kali dibanding pekerja yang menggunakan kaca mata *safety*.

Persamaan regresi yang dihasilkan dari pemodelan adalah sebagai berikut:

$$y = -4.614 + 3.181(\text{usia}) + 3.724 (\text{jenis APD}) + 2.049 (\text{lama paparan})$$

jika diasumsikan pekerja berusia  $\geq 40$  tahun (skor 1), menggunakan APD *non-safety* (skor 1), dan lama paparan berisiko (skor 1), maka probabilitas keluhan fotokeratitis bagi pekerja tersebut adalah sebagai berikut:

$$y = -4.614 + 3.181 (1) + 3.724 (1) + 2.049 (1)$$

$$y = -4.614 + 8.954$$

$$y = 4.340$$

Sehingga probabilitasnya adalah:

$$p = 1 / (1 + \exp (-y))$$

$$p = 1 / (1 + \exp (-4.340))$$

$$p = 1 / (1 + 0.013)$$

$$p = 0.98$$

$$p = 98\%$$

Berdasarkan perhitungan dengan persamaan regresi dan rumus probabilitas menunjukkan bahwa jika pekerja berusia  $\geq 40$  tahun, menggunakan kaca mata *non-safety*, dan lama paparan atau lama mengelas  $\geq 2$  jam maka probabilitas mengalami keluhan fotokeratitis adalah 0.98 atau 98%.

## PEMBAHASAN

### 1. Hubungan Usia dengan Keluhan Fotokeratitis

Pada penelitian ini usia tidak berhubungan dengan keluhan fotokeratitis. Usia erat hubungannya dengan kemampuan proses *recovery* tubuh dan organ tubuh terhadap penyakit. Diketahui bahwa pada usia non produktif atau  $> 40$  tahun proses *recovery* tubuh akan sedikit melambat dibandingkan pada usia  $< 40$  tahun (T. Wahyuni, 2013). Usia juga berkaitan dengan fragilitas kornea mata, dimana pada usia dibawah 40 tahun fragilitas kornea masih sama, sedangkan pada usia diatas 40 tahun fragilitas kornea menurun, hal ini karena efek sinar UV terhadap mata meningkat (Yuda, 2018).

Pekerja pengelasan di Jalan Bogor Kota Bandung sebagian besar memiliki usia diatas 40 tahun dan pekerja tersebut sebagian besar mengalami keluhan fotokeratitis. Usia merupakan salah satu variabel yang masuk dalam pemodelan regresi, dimana koefisien uisa mencapai 3.181, ini berarti pekerja yang berusia diatas 40 tahun lebih berisiko mengalami keluhan fotokeratitis.

Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Kurniawan, dkk yang menyimpulkan bahwa usia menjadi

variabel yang dapat meningkatkan gejala fotokeratitis. Namun terdapat perbedaan secara statistik, dimana pada penelitian tersebut terdapat hubungan antara usia dengan gejala fotokeratitis, hal ini disebabkan oleh pengkategorian usia pada penelitian tersebut dikategorikan menjadi 3 (Kurniawan et al., 2017).

## **2. Hubungan Masa Kerja dengan Keluhan Fotokeratitis**

Masa kerja dapat mempengaruhi keluhan fotokeratitis dikarenakan perbedaan durasi radiasi sinar ultraviolet yang dihasilkandari pancaran sinar las listrik selama proses pengelasan. Masa kerja dalam penelitian ini dikategorikan menjadi lama apabila sama atau di atas 5 tahun dan baru jika di bawah 5 tahun. Hasil penelitian tidak ada hubungan antara masa kerja dengan keluhan fotokeratitis. Begitupun pada hasil pemodelan, masa kerja tidak termasuk kedalam pemodelan untuk menentukan probabilitas keluhan fotokeratitis.

Hasil observasi dilapangan menunjukkan bahwa masa kerja bukan variabel utama dalam menentukan keluhan fotokeratitis, hal ini karena walaupun masa kerja lama, belum tentu pekerja intens melakukan pengelasan atau tidak termasuk kedalam kategori pekerja yang berisiko menurut lama paparan (jam/hari) dan jarak pengelasan.

Walaupun hubungan antara masa kerja dengan keluhan fotokeratitis tidak signifikan, hasil tabulasi silang penelitian ini sejalan dengan penelitian Nadu, dkk yang pada penelitiannya menyimpulkan bahwa pekerja bengkel las dengan masa kerja lama sebagian besar (71.4%) mengalami keluhan pada mata (Nadu et al., 2022).

## **3. Hubungan Jenis APD dengan Keluhan Fotokeratitis**

Pekerja sektor informal pengelasan berisiko terpapar sinar UV yang dapat menyebabkan keluhan fotokeratitis pada mata (Muliana et al., 2021). Sebagai bentuk

pengendalian risiko tersebut, pekerja perlu menggunakan APD yang dapat mengurangi paparan sinar UV, dalam hal ini *safety goggles*. Berdasarkan hasil observasi menunjukkan bahwa pekerja yang menggunakan kaca mata *non-safety*/bukan kaca mata anti sinar UV sebagian besar mengalami keluhan fotokeratitis.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan antara jenis APD dengan keluhan fotokeratitis, jenis APD merupakan salah satu variabel yang masuk kedalam pemodelan regresi logistik dengan nilai koefisien 3.724, ini berarti pekerja yang menggunakan APD *non-safety* lebih berisiko mengalami keluhan fotokeratitis.

## **4. Hubungan Penggunaan APD dengan Keluhan Fotokeratitis**

Selain jenis APD yang digunakan, penggunaan APD yang kurang baik dapat meningkatkan risiko keluhan fotokeratitis pada kerja pengelasan (Syahrizal, 2021). Pada penelitian ini penggunaan APD dikategorikan menjadi baik dan buruk, apabila pekerja konsisten pada 3 kali observasi menggunakan kaca mata, maka dikategorikan penggunaan APD baik. Sebagian besar pekerja dalam penelitian ini termasuk pada kategori penggunaan APD buruk dan pekerja tersebut memiliki keluhan fotokeratitis.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan antara penggunaan APD dengan keluhan fotokeratitis. Observasi dilapangan menunjukkan penggunaan APD yang buruk disebabkan rendahnya pengetahuan pekerja terhadap risiko fotokeratitis akibat sinar UV dari aktivitas mengelas. Hal ini didukung oleh penelitian Ainurrazaq, dkk yang menyimpulkan pengetahuan berhubungan dengan perilaku penggunaan APD (Ainurrazaq et al., 2022).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Syahrizal yang menyimpulkan bahwa penggunaan APD berhubungan dengan kesehatan mata pekerja pengelasan di PT. X Aceh Besar. Keluhan fotokeratitis yang dipengaruhi oleh

penggunaan APD, dan disisi lain penggunaan APD dipengaruhi oleh pengetahuan sehingga penting untuk meningkatkan pengetahuan pekerja melalui upaya penyuluhan kesehatan yang bekerja sama dengan pos Upaya Kesehatan Kerja setempat.

## **5. Hubungan Jarak Pengelasan dengan Keluhan Fotokeratitis**

Salah satu bahaya dalam pengelasan adalah percikan api dan sinar UV dari aktivitas pengelasan itu sendiri (Suherdin et al., 2022). Sehingga jarak pengelasan menjadi salah satu faktor yang perlu diperhatikan, jarak pengelasan dalam penelitian ini diukur dari pusat pengelasan sampai mata pekerja. Jarak pengelasan yang aman adalah  $\geq 60$  cm.

Pada penelitian ini terdapat hubungan antara jarak pengelasan dengan keluhan fotokeratitis. Sebagian besar jarak pengelasan pekerja  $< 60$  cm sehingga berisiko mengalami keluhan fotokeratitis. Observasi dilapangan menunjukkan bahwa pekerja tidak mengetahui jarak aman melakukan pengelasan dan posisi pengelasan jongkok/duduk menyebabkan posisi kepala lebih dekat dengan pusat pengelasan dan percikan api.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hastin yang menyimpulkan bahwa jarak pengelasan berhubungan dengan keluhan subjektif fotokeratitis (Hastin et al., 2020). Berdasarkan hal tersebut perlu perbaikan pada posisi kerja agar jarak pengelasan lebih dari 60 cm.

## **6. Hubungan Lama Paparan dengan Keluhan Fotokeratitis**

Lama paparan merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan penyakit akibat kerja, tidak terkecuali keluhan fotokeratitis. Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan antara lama paparan dengan keluhan fotokeratitis. Rekomendasi lama paparan agar mengurangi risiko keluhan fotokeratitis adalah kurang dari 2 jam/hari.

Hasil pemodelan menunjukkan lama

paparan termasuk kedalam persamaan regresi logistik dengan koefisien 2.049, yang artinya pekerja dengan lama pengelasan lebih dari 2 jam dapat meningkatkan risiko keluhan fotokeratitis. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Suherni, dkk yang menyimpulkan terdapat hubungan antara lama paparan dengan konjungtivitis pada pekerja las (Suherni et al., 2021).

## **7. Hubungan Lama Kerja dengan Keluhan Fotokeratitis**

Lama kerja merujuk pada jam kerja perhari, lama kerja diasumsikan dapat meningkatkan risiko keluhan fotokeratitis pada pekerja pengelasan. Pada penelitian ini lama kerja tidak berhubungan dengan keluhan fotokeratitis, hal ini disebabkan sebagian besar lama kerja tidak berisiko dan walaupun lama kerja melebihi 8 jam namun lama paparan kurang dari 2 jam/hari.

Pada penelitian sebelumnya oleh Kurniawan, dkk menyimpulkan bahwa pekerja dengan jam kerja  $> 8$  jam hampir setengahnya mengalami gejala fotokeratitis, dan berhubungan dengan kejadian fotokeratitis. (Kurniawan et al., 2017). Perbedaan hasil penelitian dapat disebabkan perbedaan kondisi pekerja, dimana pada penelitian sebelumnya pekerja melakukan pengelasan *full* selama bekerja, berbeda dengan sektor informal di Jalan Bogor hanya mengelas ketika jam tertentu.

## **8. Hubungan Tempat Pengelasan dengan Keluhan Fotokeratitis**

Tempat pengelasan dikategorikan jadi indoor dan outdoor, dimana lokasi pengelasan outdoor dapat meningkatkan risiko fotokeratitis mengingat sinar UV bukan hanya bersumber dari pengelasan tapi dari sinar matahari (Yustheresani et al., 2020). Pada penelitian ini tempat pengelasan berhubungan signifikan dengan keluhan fotokeratitis. Lebih jauh penelitian ini cukup membuktikan bahwa tempat pengelasan outdoor dapat meningkatkan keluhan fotokeratitis.

Berdasarkan hasil penelitian maka perlu upaya perbaikan pada tempat kerja, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah mengupayakan penutup/atap pada tempat las outdoor. Namun demikian akan lebih baik jika tetap diupayakan ruangan pengelasan yang memenuhi standar lingkungan kerja.

## 9. Probabilitas Keluhan Fotokeratitis

Pada penelitian ini dilakukan perhitungan probabilitas keluhan fotokeratitis, dimana hasilnya menunjukkan bahwa jika pekerja berusia  $\geq 40$  tahun, menggunakan kaca mata *non-safety*, dan lama paparan atau lama mengelas  $\geq 2$  jam maka probabilitas mengalami keluhan fotokeratitis adalah 0.98 atau 98%. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa usia, jenis APD, dan lama paparan merupakan variabel utama yang dapat menyebabkan keluhan fotokeratitis, dimana jenis APD sendiri adalah variabel paling dominan yang dapat menyebabkan keluhan fotokeratitis.

Pada kondisi tertentu dimana terdapat keterbatasan dalam melakukan upaya pengendalian, maka pemberi kerja dapat fokus pada 3 faktor tersebut dalam upaya mencegah keluhan fotokeratitis. Jika lama paparan tidak dapat dihindari dan harus  $\geq$  dari 2 jam/hari, maka maksimalkan dalam penggunaan *safety goggles*.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar pekerja berusia  $\geq 40$  tahun, sudah bekerja lama ( $\geq 5$  tahun), menggunakan kaca mata bukan untuk pengelasan atau *non-safety*, penggunaan APD buruk, jarak pengelasan berisiko ( $< 60$  cm), lama paparan berisiko ( $\geq 2$  jam), lama kerja tidak berisiko ( $\leq 8$  jam), tempat pengelasan indoor, dan memiliki keluhan fotokeratitis (memiliki minimal 3 gejala dari 7 gejala fotokeratitis).

Tidak ada hubungan antara usia, masa kerja, dan lama kerja dengan keluhan fotokeratitis. Ada hubungan antara jenis APD, penggunaan APD, jarak pengelasan, lama

paparan, dan tempat pengelasan dengan keluhan fotokeratitis. Probabilitas keluhan fotokeratitis 0.98 atau 98% apabila pekerja berusia  $\geq 40$  tahun, menggunakan kaca mata *non-safety*, dan lama paparan atau lama mengelas  $\geq 2$  jam/hari.

## SARAN

Pemberi kerja perlu memperhatikan penggunaan APD, dan memberikan APD *safety goggles* secara cuma-cuma pada pekerja sesuai undang-undang keselamatan kerja. Selain itu perlu upaya edukasi untuk meningkatkan pemahaman pekerja terkait risiko pengelasan yang berkaitan dengan keluhan fotokeratitis termasuk jarak pengelasan, hal ini dapat dilakukan dengan berkoordinasi bersama pos UKK setempat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ainurrazaq, M., Hapis, A. A., & Hamdani. (2022). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Gangguan Pernafasan Pada Pekerja Batu Bata Di Desa Talang Belido Kecamatan Sungai Delam Kabupaten Muaro Jambi Tahun 2021. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(12), 3927–3932.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. (2021). *Pekerja Formal dan Informal Provinsi Jawa Barat 2020*. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat.
- Hastin, Asfian, P., & Prasetya, F. (2020). Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Subjektif Fotokeratitis Pada Pekerja Pengelasan di Kota Kediri Tahun 2020. *Jurnal Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Universitas Halu Oleo*, 1(3), 117–124.
- JJ White. (2018). *Eye Injury Statistics*. <https://www.jjwhiteinc.com/2017/08/09/eye-injury-statistics/>
- Kurniawan, A. F., Ma'rufi, I., & Sujoso, A. D. P. (2017). Gejala Fotokeratitis Akut Akibat Radiasi Sinar Ultraviolet (UV) Pada Pekerja Las di PT. PAL Indonesia Surabaya. *Jurnal IKESMA*, 13(1), 22–



- 31.
- Muliana, Subagiada, K., & Natalisanto, A. I. (2021). Menentukan Tingkat Intensitas Radiasi UV yang Diterima Pekerja Pengelasan dengan Titik Area Mata, Siku, Dan Betis. *Progressive Physics Journal*, 2(1), 1–7.
- Nadu, S. M., Salmun, J. A. R. S., & Setyobudi, A. (2022). Gambaran Faktor Risiko Penurunan Daya Penglihatan Pada Pekerja Bengkel Las Di Kecamatan Oebobo. *Media Kesehatan Masyarakat*, 4(1), 122–130.
- Rahmi, M., & Wiedartini, Disrinama, A. M. (2018). Analisis Pengaruh Faktor Individu dan Lingkungan Kerja Terhadap Gangguan Photokeratitis Pada Pengelasan FCAW. *Proceeding 2nd Conference On Safety Engineering*, 587–592.
- Republik Indonesia. (1970). *Undang-undang No. 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja*. Presiden Republik Indonesia.
- Suherdin, Sutriyawan, A., & Natanegara, A. A. (2022). Hazard Identification and Risk Assessment of Workers in the Welding Informal Industry in Greater Bandung, Indonesia. *Himalayan Journal of Community Medicine and Public Health*, 3(5), 34–38.
- Suherni, S., Syukri, M., Noerjoedianto, D., & Aswin, B. (2021). Determinants of Welding Workers Conjunctivitis Complaints in Jelutung District Jambi City. *Jurnal Kesmas Jambi (JKMJ)*, 5(1), 21–27.
- Syahrizal. (2021). Hubungan penggunaan alat pelindung diri (APD) dengan kesehatan mata pada pekerjapengelasan. Studi kasus di PT. X, Aceh Besar. *SAGO Gizi Dan Kesehatan*, 3(1), 109–113.
- Wahyuni, A. S. (2012). *Photokeratitis subjective complaints on the welders in Jalan Bogor, Bandung in 2012*. <https://www.lontar.ui.ac.id/detail?id=20308255&lokasi=lokal>
- Wahyuni, T. (2013). Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian Konjungtivitis Pada Pekerja Pengelasan Di Kecamatan Cilacap Tengah Kabupaten Cilacap. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 1–9.
- Yuda, N. A. P. (2018). Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Keluhan Fotokeratitis pada Pekerja Pengelasan. *Medula*, 8(1), 117–121.
- Yustheresani, M. K. I. J., Nurcandra, 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: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 15(4), 199–204.
- Zahrah, A. N., Nataliningrum, R. D. M., & Harihardjaja, W. (2018). *Hubungan Penggunaan Alat Pelindung Diri, Jarak Pengelasan, dan Lama Paparan Dengan Kejadian Timbulnya Keluhan Subjektif Fotokeratitis Pada Pekerja Las Di Jalan Bogor Kota Bandung*. <http://repository.unjani.ac.id/repository/af638d14c3d6544c9255b8aa104529dd.pdf>