

## HUBUNGAN PENGGUNAAN APD (KACAMATA LAS) DENGAN KEJADIAN PHOTOKERATITIS PADA PEKERJA BENGKEL LAS DI KECAMATAN BANGKINANG KOTA TAHUN 2021

**Putri Wulandari<sup>1\*</sup>**

Program Studi S1 Keperawatan, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai<sup>1</sup>

\*Corresponding Author : putri.wulandari@gmail.com

### **ABSTRAK**

Photokeratitis infeksi terjadi karena infeksi bakteri, virus, fungal, dan protozoa. Diantara beberapa patogen penyebab keratitis infeksi tersebut ada beberapa patogen yang memiliki karakteristik berbeda yaitu menimbulkan gejala dengan progresifitas yang lebih lambat dibandingkan dengan patogen lainnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan penggunaan APD (Kacamata Las) dengan kejadian photokeratitis pada pekerja bengkel las di Bangkinang Kota Tahun 2021. Desain penelitian ini menggunakan dengan desain kuantitatif dengan rancangan penelitian *case control*. Adapun sampel pada penelitian ini ialah 32 orang kasus dan 32 orang kontrol. Analisa data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisa univariat dan analisa bivariat. Dari 33 yang tidak menggunakan APD 29 orang (87.9%) kelompok kasus dan 4 orang (12.1%) kelompok kontrol. Dari 31 yang menggunakan APD 3 orang (9.7%) kelompok kasus dan 28 orang (90.3%). Uji Chi Square diperoleh nilai  $p = 0,000$  ( $p$  value  $< 0,05$ ), dengan demikian dapat disimpulkan ada hubungan penggunaan APD (Kacamata Las) dengan Kejadian Photokeratitis Pada Pekerja Bengkel Las di Bangkinang kota Tahun 2021. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pelajaran kepada pekerja las untuk memakai APD.

**Kata kunci** : APD (kacamata las), photokeratitis

### **ABSTRACT**

*Infectious photokeratitis occurs due to bacterial, viral, fungal, and protozoal infections. Among the several pathogens that cause infectious keratitis, there are several pathogens that have different characteristics, namely causing symptoms with a slower progression compared to other pathogens. The purpose of this study was to analyze the relationship between the use of PPE (Welding Glasses) with the incidence of Photokeratitis in Welding Workshop Workers in Bangkinang City in 2021. The design of this study used a quantitative design with a case control study design. The samples in this study were 32 cases and 32 controls. Data analysis used in this research is univariate analysis and bivariate analysis. Of the 33 who did not use PPE, 29 people (87.9%) were in the case group and 4 (12.1%) in the control group. Of the 31 who used PPE, 3 people (9.7%) were in the case group and 28 people (90.3%). The Chi Square test obtained  $p$  value = 0.000 ( $p$  value  $< 0.05$ ), thus it can be concluded that there is a relationship between the use of PPE (Welding Glasses) with Photokeratitis Incidence in Welding Workshop Workers in Bangkinang City in 2021. The results of this study are expected to provide lessons to welding workers to wear PPE. Infectious photokeratitis occurs due to bacterial, viral, fungal, and protozoal infections. The purpose of this study was to analyze the relationship between the use of PPE (Welding Glasses) with the incidence of Photokeratitis in Welding Workshop Workers in Bangkinang City in 2021. The design of this study used a quantitative design with a case control study design. The samples in this study were 32 cases and 32 controls. Data analysis used in this research is univariate analysis and bivariate analysis. Of the 33 who did not use PPE, 29 people (87.9%) were in the case group and 4 (12.1%) in the control group. Of the 31 who used PPE, 3 people (9.7%) were in the case group and 28 people (90.3%). The Chi Square test obtained  $p$  value = 0.000 ( $p$  value  $< 0.05$ ), thus it can be concluded that there is a relationship between the use of PPE (Welding Glasses) with Photokeratitis Incidence in Welding Workshop Workers in Bangkinang City in 2021. The results of this study are expected to provide lessons to welder to wear PPE.*

**Keywords** : PPE (welding glasses), photokeratitis

## PENDAHULUAN

Photokeratitis adalah inflamasi akut pada kornea dan konjungtiva yang akan timbul setelah mata terkena pajanan bunga api pengelasan yang menghasilkan sinar UV. Gejala tersebut dikenal juga sebagai *flash burn*, *welder's flash*, atau *welder's eye*. Fotokeratitis merupakan *eye injury* yang sering mengakibatkan turunnya kemampuan melihat, setidaknya setengah dari semua kejadian kecelakaan dan kesakitan yang pernah terjadi (Wahyuni, 2012). Photokeratitis infeksi terjadi karena infeksi bakteri, virus, fungal, dan protozoa. Diantara beberapa patogen penyebab keratitis infeksi tersebut ada beberapa patogen yang memiliki karakteristik berbeda yaitu menimbulkan gejala dengan progresifitas yang lebih lambat dibandingkan dengan patogen lainnya (Wahyuni, 2012).

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) 2016 dalam studi kasusnya Amerika Serikat menemukan kejadian trauma akibat kerja yang menempati posisi pertama adalah trauma mata pada industri pengelasan yaitu (70,4%), sedangkan (43,3%) pada industri non pengelasan dan (21,2%) pada sector industri lainnya. Berdasarkan data *Basic Life Support* (BLS, 2017) sejumlah kejadian *injury* mata yang telah disebutkan yaitu sekitar 1390 kasus *eye injury* disebabkan akibat panjanan bunga api pengelasan dan mengakibatkan *welders flash* (photokeratitis). Dari data BLS menyatakan bahwa sekitar dua juta pekerja berhubungan dengan pengelasan dan sekitar 365.000 mengalami *injury* mata serta mengakibatkan hilangnya 1400 hari kerja. Di Riau telah terjadi 50 kasus kematian yang berhubungan dengan kegiatan pengelasan pada umumnya disebabkan karena kurangnya kehati-hatian, cara memakai alat yang salah, penggunaan pelindung diri yang kurang baik, dan kesalahan-kesalahan lainnya (Dewan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional, 2016).

Dari data keratitis yang didapatkan di RSUD Bangkinang tahun 2020 dari 182 kasus 108 orang laki-laki 55 orang perempuan dan 19 orang anak-anak. Dari data 108 orang laki-laki yang terdiagnosa photokeratitis 83 orang pekerjaannya dibengkel las. 32 orang dari 83 orang yang terdiagnosa photokeratitis tinggal di desa Kelurahan Pulau. Pelaksanaan K3 memiliki peranan penting dalam suatu perusahaan, karena merupakan suatu perlindungan kerja terhadap karyawan dalam melakukan pekerjaan agar terhindar dari kondisi berbahaya seperti kecelakaan atau penyakit kerja, jadi karyawan dapat bekerja dalam keadaan aman dan nyaman, sehingga karyawan dapat meningkatkan kinerja dan produktivitas perusahaan. Sangat penting tindakan dalam mencegah kecelakaan kerja, karena masalah K3 di Indonesia masih sering diabaikan, hal ini dapat dilihat dari masih tingginya angka kecelakaan kerja. Kesadaran mengenai pentingnya pelaksanaan K3 harus diterapkan di kalangan para karyawan. Hal ini berkaitan dengan masalah perlindungan karyawan terhadap kecelakaan kerja, guna meminimalisir kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja (Putri, 2017).

Angka kecelakaan kerja dikutip dari data BPJS ketenagakerjaan akhir tahun 2016 menunjukkan telah terjadi kecelakaan kerja sejumlah 105.182 kasus dengan korban meninggal dunia sebanyak 2.373 orang. Pelaksanaan K3 telah menjadi hal penting yang harus diperhatikan oleh perusahaan. Pelaksanaan K3 bukan hanya menjadi tanggung jawab bagian departemen sumber daya manusia saja, tetapi menjadi tanggung jawab semua pihak yang ada didalam perusahaan. Perusahaan diharuskan untuk memberikan tempat kerja yang aman bagi karyawan, dengan meningkatkan pelaksanaan K3 perusahaan dapat mengurangi pengeluaran sekaligus memenuhi kebutuhan karyawan. Selain perusahaan, K3 juga penting untuk pekerja-pekerja lainnya salah satu nya seperti pekerja las (Putri, 2017).

Pekerja las merupakan salah satu kerja informal yang berisiko untuk terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Selama proses pengelasan akan timbul radiasi dari sinar pengelasan yang mengakibatkan kelelahan pada mata, penglihatan kabur, *photofobia* (silau), *konjungtiva kemotik* (kelainan akibat trauma tumpul), kekeruhan pada lensa, katarak, dan mata terasa sakit. Kejadian trauma pada pekerja las juga sering terjadi seperti trauma

pada mekanik yang bisa melukai pada palpebra, mata berair, laserasi konjungtiva gejalanya meliputi nyeri, kemerahan, dan sensasi ada sesuatu di dalam mata, erosi kornea yang mengakibatkan infeksi pada mata, serta trauma kimia dan trauma fisik seperti luka bakar dan luka akibat radiasi. Radiasi dari sinar pengelasan akan mengakibatkan timbulnya tanda dan gejala dari *Photokeratitis* (Salawati, 2015).

Photokeratitis merupakan *eye injury* yang sering mengakibatkan hilangnya kemampuan melihat, setidaknya setengah dari semua kejadian kecelakaan dan kesakitan yang pernah terjadi. Photokeratitis disebabkan mata terpapar oleh sinar ultraviolet (UV), sinar UV ditangkap oleh mata dan diserap oleh lapisan jaringan terluar kornea dan konjungtiva, dengan menjangkau sedikit kelensa atau bagian dalam mata. Karena tidak adanya sensasi akibat keberadaan pajanan cahaya (perasaan sakit), pajanan yang berlebih dari sinar UV matahari atau sumber pajanan lainnya bisa tidak diketahui. Setelah periode laten dari beberapa menit ke beberapa jam, berdasarkan lamanya pajanan, konjungtiva akan terinflamasi, disertai dengan rasa sakit seperti mata terasa berpasir, Peningkatan air mata, Fotofobia, Kelopak mata Bengkak, Nyeri, Terasa sakit/perih, Terasa terbakar (Nurgazali, 2016). Di Amerika Serikat menemukan kejadian trauma akibat kerja yang menempati posisi pertama adalah trauma mata pada industri pengelasan yaitu 70,4%, sedangkan 43,3% pada industri non pengelasan dan 21,2% pada sektor industri lainnya (Mustika, 2015).

Kejadian trauma pada pekerja las juga sering terjadi seperti trauma pada mekanik yang bisa melukai pada palpebral, mata berair, laserasi konjungtiva gejalanya meliputi nyeri, kemerahan, dan sensasi ada sesuatu didalam mata, erosi kornea yang mengakibatkan infeksi pada mata, serta trauma fisik seperti luka bakar dan luka akibat radiasi. Hal ini terjadi karena *unfase condition* dan *unfase action*. Khususnya pada *unfase action* erat kaitannya dengan pekerja tidak mengikuti standard operating procedure (SOP), ketidakhati-hatian saat bekerja dan tidak menggunakan APD yang sudah disediakan (Salawati, 2015). Alat pelindung diri (APD) adalah seperangkat alat yang digunakan tenaga kerja untuk melindungi sebagian atau seluruh tubuhnya dari adanya potensi bahaya atau kecelakaan kerja. APD tidak secara sempurna dapat melindungi tubuhnya, tetapi dapat mengurangi tingkat keparahan yang mungkin terjadi. Pengendalian ini sebaiknya tetap dipadukan dan sebagai pelengkap pengendalian teknis atau pengendalian administratif (Budiono, 2016).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan penggunaan APD (Kacamata Las) dengan kejadian photokeratitis pada pekerja bengkel las di Bangkinang Kota Tahun 2021.

## METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan desain *Case Control*. *Case Control* adalah suatu penelitian analitik yang berhubungan dengan faktor risiko dipelajari dengan menggunakan pendekatan *retrospectif*. Dengan kata lain, efek photokeratitis diidentifikasi pada saat ini, kemudian faktor risiko diidentifikasi yang terjadinya pada waktu yang lalu sampai saat ini. Desain ini bertujuan untuk melihat besarnya faktor risiko penggunaan APD dengan kejadian photokeratitis di Bangkinang Kota. Penelitian dilakukan di Bangkinang Kota. Waktu penelitian ini dilakukan tanggal 5-18 Agustus 2021. Populasi dalam penelitian ini adalah Kelompok kasus yang dimaksud adalah penderita photokeratitis yang berjumlah 180 orang. Sementara Kelompok kontrol yang dimaksud adalah pekerja las yang berjumlah 180 orang yang bekerja di bengkel las di Bangkinang Kota. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan simple random sampling yaitu dengan cara pengambilan data secara acak dari penderita photokeratitis dan para pekerja bengkel las yang berada di Wilayah Bangkinang Kota. Variabel bebas dalam penelitian ini

adalah penggunaan APD. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah photokeratitis. Teknik pengumpulkan data adalah data primer dan data sekunder. Analisis dalam penelitian ini dengan analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis bivariat menggunakan uji *chi-square*. Untuk mengetahui ada hubungan Penggunaan APD (Kacamata Las) dengan Kejadian Penderita Photokeratitis Pada Pekerja Bengkel Las di Bangkinang Kota.

## HASIL

### Analisis Univariat

Analisis Univariat dilakukan terhadap tiap variabel dari hasil penelitian. Dalam penelitian ini peneliti menganalisa data secara univariat untuk melihat distribusi karakteristik responden, penggunaan APD dan photokeratitis.

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Penggunaan APD pada Penderita Photokeratitis di Bangkinang Kota Tahun 2021**

Penggunaan APD	Frekuensi	Percentase (%)
Menggunakan APD	33	51.6
Tidak menggunakan APD	31	48.4
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 1, dapat disimpulkan bahwa sebagian responden menggunakan APD sebanyak 33 orang (51.6%).

**Tabel 2. Distribusi Frekuensi Photokeratitis pada Penderita Photokeratitis di Bangkinang Kota Tahun 2021**

No	Photokeratitis	Jumlah	Percentasi %
1	Kasus	32	50
2	Kontrol	32	50
	<b>Jumlah</b>	<b>64</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 2, dapat disimpulkan bahwa responden photokeratitis kelompok kasus 32 orang (50%) dan kelompok kontrol 32 orang (50%).

### Analisis Bivariat

Analisa bivariat ini memberikan gambaran ada tidaknya hubungan antara Variabel independen (penggunaan APD) dan variabel dependen (Photokeratitis). Analisa bivariat diolah dengan program komputerisasi menggunakan *uji chi-square*. Kedua variabel terdapat hubungan apabila *p value* < 0,05. Hasil analisa bivariat dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 3. Hubungan Penggunaan APD (Kacamata Las) dengan Kejadian Photokeratitis Pada Penderita Photokeratitis di Bangkinang Kota Tahun 2021**

PeggunaanAPD	Photokeratitis				Total	OR	P Value			
	Kasus		Kontrol							
	N	%	N	%						
Tidak menggunakan APD	29	88.1	4	9.7	33	67.667	0.000			
Ya menggunakan APD	3	11.9	28	90.3	31					
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100</b>			<b>32</b>	<b>100</b>	<b>64</b>			

Berdasarkan tabel 3, dapat dilihat bahwa dari 33 yang tidak menggunakan APD 29 orang (88.1%) kelompok kasus dan 4 orang (9.7%) kelompok kontrol. Dari 31 yang menggunakan APD 3 orang (11.9%) kelompok kasus dan 28 orang (90.3%) kelompok kontrol. Uji *Chi Square* diperoleh nilai  $p = 0,000$  ( $p$  value  $< 0,05$ ), dengan demikian dapat disimpulkan ada Hubungan Penggunaan APD (Kacamata Las) Dengan Kejadian Photokeratitis Pada Pekerja Bengkel Las di Bangkinang Kota Tahun 2021. Berdasarkan nilai Odds Ratio yaitu 67.667 yang artinya bahwa hubungan penggunaan APD akan mempengaruhi kejadian photokeratitis.

## PEMBAHASAN

### Analisa Univariat

Photokeratitis merupakan *eye injury* yang sering mengakibatkan hilangnya kemampuan melihat, setidaknya setengah dari semua kejadian kecelakaan dan kesakitan yang pernah terjadi. Photokeratitis disebabkan mata terpapar oleh sinar ultraviolet (UV), sinar UV ditangkap oleh mata dan diserap oleh lapisan jaringan terluar kornea dan konjungtiva, dengan menjangkau sedikit kelensa atau bagian dalam mata. Karena tidak adanya sensasi akibat keberadaan pajanan cahaya (perasaan sakit), pajanan yang berlebih dari sinar UV matahari atau sumber pajanan lainnya bisa tidak diketahui. Setelah periode laten dari beberapa menit ke beberapa jam, berdasarkan lamanya pajanan, konjungtiva akan terinflamasi, disertai dengan rasa sakit seperti mata terasa berpasir, Peningkatan air mata, Fotofobia, Kelopak mata bengkak, Nyeri, Terasa sakit/perih, Terasa terbakar (Nurgazali, 2016). Di Amerika Serikat menemukan kejadian trauma akibat kerja yang menempati posisi pertama adalah trauma mata pada industri pengelasan yaitu 70,4%, sedangkan 43,3% pada industri non pengelasan dan 21,2% pada sektor industri lainnya (Mustika, 2015).

### Analisa Bivariat

Dari 33 yang tidak menggunakan APD 29 orang (88.1%) kelompok kasus dan 4 orang (9.7%) kelompok kontrol. Dari 31 yang menggunakan APD 3 orang (11.9%) kelompok kasus dan 28 orang (90.3%) kelompok kontrol. Hasil analisa bivariat dari variabel hubungan antara penggunaan APD dengan kejadian Dengan Kejadian Photokeratitis Pada Penderita Photokeratitis di Kelurahan Bangkinang Kota Tahun 2021, diperoleh  $P$  value = 0,000  $< 0,05$ . Menurut asumsi peneliti, orang photokeratitis dimana yang menggunakan APD tetap ada photokeratitis dikarenakan faktor umur dan terlalu lama bekerja sehingga terkena paparan sinar uv terlalu lama. Penggunaan APD (kacamata las) ini dapat melindungi organ yang paling sensitif yaitu mata terhadap radiasi sinar UV. Radiasi dengan panjang gelombang 320-280 nm bisa menembus daerah erythermal. Pajanan radiasi sinar UV terhadap mata berhubungan dengan berbagai macam gangguan pada mata secara langsung tidak menimbulkan efek. Selanjutnya setelah beberapa jam, ketidaknyamanan timbul dan mengakibatkan mata berpasir. Inflamasi kornea dengan lesi yang kecil biasa disebut keratitis.

Efek dari tidak menggunakan alat pelindung mata pada saat pengelasan sangat banyak negatifnya, tidak menggunakan APD (kacamata las) dapat berdampak pada kornea mata seseorang. Hasilnya menunjukkan bahwa tidak menggunakan alat pelindung mata dapat menimbulkan gejala inflamasi pada kornea akibat adanya pajanan akut radiasi sinar (Kurniawan, 2017).

## KESIMPULAN

Distribusi Frekuensi penggunaan APD (kacamata las) dengan kejadian photokeratitis sebagian besar pada tidak menggunakan APD. Distribusi Frekuensi photokeratitis ialah kelompok kasus dan kelompok kontrol. Ada hubungan penggunaan APD (kacamata las)

dengan kejadian photokeratitis pada penderita photokeratitis di Kelurahan Bangkinang Kota Tahun 2021 dengan nilai  $p=$  value 0,000 atau  $p < 0,05$ .

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti menyampaikan terimakasih atas dukungan, inspirasi dan bantuan kepada semua pihak dalam membantu peneliti menyelesaikan penelitian ini, termasuk pada peserta yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian hingga selesai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anizar. (2012). Teknik Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Industri. Cetakan Kedua. Yogyakarta:Graha Ilmiah.
- Ari. (2016). *Faktor lama paparan sinar UV*. <http://www.ari.com>. diakses tanggal 15 maret 2021
- Arsanjani. (2017). *Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Sindrom Photokeratitis Pada Pekerja Las Listrik Di Kelurahan Romang Polong Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa*. <http://www.arsanjani.com>. diakses tanggal 15 maret 2021
- Bangun. (2012) *Manajemen Sumberdaya Manusia*. Jakarta: Erlangga.
- Bintoro. (2010). *Faktor yang berhubungan dengan pemakaian alat pelindung muka pada pengelas di bengkel las listrik kawasan Barito kota semarang*. Semarang : IKM UNS. <http://www.bintoro.com>. diakses tanggal 15 maret 2021
- Budiono. (2016). *Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Sindrom Photokeratitis Pada Pekerja Las Listrik*. <http://www.budiono.com>. diakses tanggal 15 maret 2021
- BLS. (2017). *Data jumlah kejadian eye injury*. <http://www.BLS.com>. diakses tanggal 15 maret 2021
- BLS. (2017) "Jumlah Kecelakaan Kerja di Indonesia Masih Tinggi". <http://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/berita/5769/Jumlah-kecelakaan-kerja-di-Indonesia-masih-tinggi.html>. Diakses % September 2016.
- Brozen. (2014) Ultraviolet (<http://emedicine.medscape.com/article/799025-overview>).
- Buntarto. (2015). Panduan praktis Keselamatan dan Kesehatan Kerja untuk Industri Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Daryanto. (2011). Keselamatan dan Kesehatan kerja bengkel. *Jakarta : PT. Bina*.
- Dharma. (2011). Metodologi Penelitian Keperawatan. Jakarta : Trans Info Media.
- Dewi. (2011). Teori Dan Pengukuran Pengetahuan Sikap Dan Prilaku Manusia. *Yogyakarta : Nuha Medica*.
- DKKKN. (2016). *Data Pengguna APD*. <http://www.DKKKN.com>. diakses tanggal 15 maret 2021
- Hapsoro. (2012). Pengaruh pemakaian kacamata las terhadap keluhan penglihatan pada pekerja las karbit di wilayah Kecamatan Tasikmadu Kabupaten Karanganyar. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Hidayat. (2010). *Metode Penelitian Keperawatan Praktis dan Aplikatif*. PT Refika Aditama: Bandung.
- Husaini. (2017). Faktor Penyebab Penyakit Akibat Kerja Pada Pekerja Las
- Kurniawan. (2017). Gejala Photokeratiits Akibat Radiasi Sinar Ultraviolet (UV) Pada Pekerja Las Di PT. PAL Indonesia Surabaya.
- Kurniawati. (2013). Taktis Memahami Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Surakarta:Aksara Sinergi Media.
- Laila. (2017). Keluhan Subjektif Photokeratitis Pada Mata Pekerja Las Sektor Informal Di Kelurahan Cirendeue Dan Ciputat Tangerang Selatan Nur. 978–979.

- Maizar. (2012). *Photokeratitis Pada Pengelasan FCAW.* (2581), 587–592.
- Mustika. (2015). “*Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja terhadap Kinerja Karyawan (Studi pada Karyawan Bagian Produksi PT. International Power Mitsui Operation and Maintenance Indonesia (IPMOMI) Palton)*”. *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB).* Vol. 9, No. 1, Hal. 1-9. <http://www.mustika.com>. diakses tanggal 15 maret 2021
- Putri. (2017). *Analisis faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Terjadinya Photokeratitis Pada Juru Las di Pt. PAL (Indonesia) PERSERO SURABAYA.* Surabaya : Universitas Airlangga.
- Salawati. (2015). Gambaran Faktor Risiko Sindrom Photokeratitis Pada Pekerja Las di Pt. Industri Kapal Indonesia (Persero) Kota Makassar Skripsi. *Gambaran Faktor Risiko Sindrom Photokeratitis Pada Pekerja Las di Pt. Industri Kapal Indonesia (Persero) Kota Makassar Skripsi.* <http://www.salawati.com>. diakses tanggal 15 maret 2021
- Notoadmodjo. (2012). Metodelogi penelitian kesehatan. Jakarta : PT Bina Pustaka.
- Pisceliya. (2018). Analisi Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Pengelasan Di CV. Cahaya Tiga Putri
- Rijanto. (2011). Pedoman Pencegahan Kecelakaan Di Industri Jakarta : Mitra Wacana Media Undang-Undang No.1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja.
- Nurgazali. (2016). *Pengaruh Pelaksaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terhadap Kinerja Karyawan PT Bukit Asam (PERSERO) TBK.Unit Pelabuhan Tarahan.* <http://www.nurgazali.com>. diakses tanggal 15 maret 2021
- Saharudin. (2011). Ketajaman penglihatan ditinjau dari penggunaan kacamata pelindung pada operator las bagian LGPK di UPT Balai Yasa Yogyakarta. Yogyakarta : Universitas Gajah Mada.
- Salawati, L. (2015). Analisis Penggunaan Alat Pelindung Mata Pada Pekerja Las. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 15, 130–134.
- Saryono. (2013). Metodologi Penelitian Kesehatan. Bandung: Alfabeta.
- Suma'mur. (2014). Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes).CV. Sagung Seto. Jakarta.
- Suparmi, Fakhrida Khairat, K. (2018). *Faktor yang berisiko terhadap terjadinya kecelakaan kerja pada pekerja bengkel las di kecamatan jelutung.* 2(1), 21–26. <http://www.suparmi.com>. diakses tanggal 15 maret 2021
- Suratman. (2010). Teknik mengelas. Bandung : Pustaka Grafika.
- Wahyuni. (2013). “ Keluhan Subjektif Photokeratitis Pada Tukang Las Di Jalan Bogor , Bandung.”
- Willmann G. (2015). Ultraviolet Keratitis: Dari Dasar Patofisiologi hingga Pencegahan dan Manajemen Klinis. Alt Tinggi Med Bio.
- 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. <http://www.Yuda.com>. diakses tanggal 15 maret 2021