FAKTOR RISIKO YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN PENGLIHATAN PADA PEKERJA BENGKEL LAS KOTA BENGKULU

Agus Widada, Rizki Refiyanti, Aplina Kartika Sari

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu,
agus.widada@yahoo.com

Abstrak

Pekerja pengelasan menduduki peringkat kedua dalam hal proporsi pekerja yang mengalami cedera mata, sekitar 1390 kasus *eye injury* disebabkan karena paparan bunga api pengelasan. Berdasarkan survei awal sebanyak 75% pekerja bengkel las Kota Bengkulu merasakan keluhan penglihatan. Beberapa faktor yang diduga merupakan faktor risiko keluhan penglihatan pada pekerja bengkel las yaitu masa kerja, lama paparan, alat pelindung mata. Tujuan Penelitian adalah mengetahui faktor risiko yang berhubungan dengan keluhan penglihatan pada pekerja bengkel las Kota Bengkulu. Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik kuantitatif. Penelitian ini menggunakan metode pendekatan *cross sectional*. Analisis data dilakukan menggunakan analisis *univariat* dan *bivariat* dan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, uji statistik dan narasi. Hasil penelitian berdasarkan distribusi frekuensi masa kerja > 3 tahun (54,75%), lama paparan > 4 jam (60,4%), APMacamata gelap biasa (83%), ada keluhan penglihatan (59,4%) dan menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara masa kerja dengan keluhan penglihatan yaitu (p value=0,046), lama paparan yaitu (p value=0,027). Tidak ada hubungan yang bermakna antara alat pelindung mata dengan keluhan penglihatan yaitu (p value=0,917). Bagi pekerja bengkel las diharapkan untuk menggunakan APD sesuai standar agar dapat menghindari kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja.

Kata Kunci : Keluhan Penglihatan, Masa Kerja, Lama Paparan, Alat Pelindung Mata.

Abstact

Welding workers are in the second rank for the proportion of workers who suffered eye injuries by which around 1390 cases of eye injury are due to exposure to welding sparks. Based on the initial survey, as many as 75 % of Bengkulu City welding workshop workers had the ocular problems. Several factors are predicted ask the risk factors for ocular problems of welding workers, such as tenure, lenght of exposure , and eye protection equipment. The aim of the research is to find out the risk factors related to ocular problems of he welding workers in Bengkulu City. The type of research was analitycal quantitative research. This reseach employed cross-sectional approach. Data analysis was carried out using univariate and bivariate analysis and was presented in the from of frequency ditribution table, statiscal tes and narration. The result of the study were based on the frequency distribution of working >3 years (54,75%), length of exposure > 4 hours (60,4%), plain dark eye protection devices (83%), visual complaints (59,4%) and the research results show that there is a significant relationship between the tenure

and ocular problems, namely (p value = 0.046), length of exposure (p value = 0.027). There is no significant relationship between eye protection equipment and ocular problems, namely (p value = 0.917). Welding workers are expected to use APD subject to standards to avoid work accidents or work-related illnesses.

Keywords : Ocular Problems, Tenure, Length of Exposure, Eye Protection Equipment.

PENDAHULUAN

Perkembangan industri informal di Indonesia saat ini berlangsung amat pesat, seperti industri rumah tangga, bengkel, pertanian, perdagangan dan perkebunan. Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat jumlah pekerja yang bekerja di sektor informal mencapai 72,67 juta orang pada Februari 2017. Data statistik tahun 2017 menunjukkan bahwa 58,35% pekerja Indonesia saat ini bekerja di sektor informal dengan gaji rendah dan pekerjaan beresiko serta tidak ada kontrak kerja yang aman, termasuk perlindungan sosial atau perwakilan pekerja.

Pekerja pengelasan menduduki peringkat kedua dalam hal proporsi pekerja yang mengalami cedera mata. Selain itu, dari sejumlah kejadian *injury* mata yang telah disebutkan, yaitu sekitar 1390 kasus *eye injury* disebabkan karena pajanan bunga api pengelasan dan mengakibatkan *welder's flash* (*photokeratitis*) (BLS 2012 dalam Harris, 2011). Pajanan yang timbul dari proses pengelasan adalah radiasi ultraviolet. Pekerja yang terkena sinar ultraviolet akan memberikan keluhan 4-10 jam setelah trauma. Pekerja akan merasa mata sangat sakit, mata seperti kelilipan atau kemasukan pasir, fotofobia, blefarospasme dan konjungtiva kemotik. Akan tetapi bila radiasi berjalan lama kerusakan dapat

permanen sehingga akan memberikan kekeruhan pada kornea (Ilyas, S., 2008).

Menurut *Canadian Centre for Occupational Health & Safety* (2008) sinar yang paling umum memberikan dampak nyata bagi mata manusia dan pekerja adalah sinar ultraviolet-B. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni tahun 2012 terhadap tukang las di sepanjang Jalan Bogor didapatkan 73,3 % pekerja mengalami kejadian photokeratitis. Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rizwaningrum tahun 2012 didapatkan bahwa lebih dari separuh pekerja bengkel las konstruksi di wilayah kerja Puskesmas Ambacang tahun 2012 mengalami kejadian mata yang menyerupai gejala photokeratitis (56,1%).

Data Dinas Koperasi, Usaha, dan Menengah, Perindustrian dan Perdagangan Kota Bengkulu (2018) terdapat 55 bengkel las dengan jumlah pekerja sebanyak 186 orang. Berdasarkan survai awal yang dilakukan oleh peneliti pada tanggal 29 Desember 2018 di 10 bengkel las terdapat 26 pekerja yang tiap bengkel las terdiri dari 2 sampai 3 tenaga kerja dengan waktu 8 jam kerja. Peneliti mewawancarai 10 orang pekerja las, hasil yang didapat sebagian besar para pekerja tidak memakai Alat Pelindung Diri (APD) terutama kacamata las (*goggles*) karena pekerja kurang mengetahui bahaya dari proses

pengelasan terhadap mata untuk waktu yang lama dan sebagian besar tenaga kerja tidak nyaman memakai kacamata las. Dari hasil wawancara tentang penglihatan, sebanyak 75% pekerja merasakan keluhan mata seperti mata berair, mata terasa perih, pandangan kabur, penglihatan ganda, kelopak mata berkedut, mata terasa gatal/kering, mata kesulitan fokus, dan ketajaman mata menurun.

METODE

Jenis penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik dengan pendekatan *cross sectional* merupakan suatu penelitian yang menghubungkan

antara masa kerja, lama paparan, Alat Pelindung Mata (APM) dengan keluhan penglihatan pada pekerja bengkel las Kota Bengkulu. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja bengkel las sebanyak 106 orang. Cara penentuan sampel dengan cara *total sampling*. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh langsung dari pekerja bengkel las dengan kuesioner dan observasi. Data sekunder diperoleh dari pihak Dinas Koperasi, Usaha, dan Menengah, Perindustrian dan Perdagangan Kota Bengkulu

HASIL

a. Analisis Univariat

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Masa Kerja, Lama Paparan, Alat Pelindung Mata, dan Keluhan Penglihatan Pada Pekerja Bengkel Las Kota Bengkulu.

No	Variabel	Frekuensi	Presentase (%)
1.	Masa Kerja		
	- ≤ 3 tahun	48	45,3
	- > 3 tahun	58	54,7
2.	Lama Paparan		
	- ≤ 4 jam	42	39,6
	- > 4 jam	64	60,4
3.	Alat Pelindung Mata		
	- Kacamata Gelap Biasa	88	83
	- Tameng Muka	18	17
4.	Keluhan Penglihatan		
	- Ada Keluhan	63	59,4
	- Tidak Ada Keluhan	43	40,6
	Total Responden	106	100

Berdasarkan Tabel 4.1, dapat diketahui dari 106 responden

distribusi masa kerja sebagian besar yaitu 58 (54,7 %) responden memiliki

masa kerja > 3 tahun. Distribusi lama paparan sebagian besar yaitu 64 (60,4 %) responden memiliki lama paparan > 4 jam. Distribusi Alat Pelindung Mata sebagian besar yaitu 88 (83 %) responden menggunakan kacamata gelap biasa dan distribusi keluhan

penglihatan sebagian besar yaitu 63 (59,4 %) responden memiliki keluhan penglihatan

b. Analisis Bivariat

Tabel 4.2 Hubungan Masa Kerja Dengan Keluhan Penglihatan Pada Pekerja Bengkel Las Kota Bengkulu

Masa Kerja	Keluhan Penglihatan				Jumlah		OR (95% CI)	P value
	Ada keluhan		Tidak ada keluhan					
	N	%	N	%	N	%		
≤3 th	23	47,9	25	52,1	48	100	2,415	0,046
> 3 th	40	69,0	18	31,0	58	100	1,092-5,343	
Jumlah	63	59,4	43	40,6	106	100		

Berdasarkan tabel 4.2 diketahui bahwa dari 106 pekerja yang memiliki masa kerja ≤ 3 tahun sebanyak (47,9%) pekerja mengalami keluhan penglihatan dan yang memiliki masa

kerja > 3 tahun sebanyak (69,0%) pekerja yang mengalami keluhan penglihatan. Hasil uji *chi square* diperoleh $p=0,046$ ($\text{sig}<0,05$).

Tabel 4.3 Hubungan Lama Paparan Dengan Keluhan Penglihatan Pada Pekerja Bengkel Las Kota Bengkulu

Lama Paparan	Keluhan Penglihatan				Jumlah		OR (95% CI)	P Value
	Ada keluhan		Tidak ada keluhan					
	N	%	N	%	N	%		
≤4 jam	19	45,2	23	54,8	42	100	2,663	0,027
> 4 jam	44	68,8	20	31,3	64	100	1,190-5,959	
Jumlah	63	59,4	43	40,6	106	100		

Berdasarkan Tabel 4.3, diketahui bahwa dari 106 pekerja yang memiliki lama paparan ≤ 4 jam sebanyak (45,2%) pekerja mengalami keluhan penglihatan dan yang memiliki lama

paparan > 4 jam sebanyak (68,8%) pekerja yang mengalami keluhan penglihatan. Hasil uji *chi square* diperoleh $p=0,027$ ($\text{sig}<0,05$).

Tabel 4.4 Hubungan Alat Pelindung Mata Dengan Keluhan Penglihatan Pada Pekerja Bengkel Las Kota Bengkulu

APM	Keluhan Penglihatan				Jumlah		OR (95% CI)	P Value
	Ada keluhan		Tidak ada keluhan					
	N	%	N	%	N	%		
Kacamata gelap biasa	53	60,2	35	39,8	88	100	1,211	0,917
Tameng muka	10	55,6	8	44,4	18	100	0,436-3,370	
Jumlah	63	59,4	43	40,6	106			

Berdasarkan tabel 4.4 diketahui bahwa dari 106 pekerja yang menggunakan alat pelindung mata berupa kacamata gelap biasa sebanyak (60,2%) pekerja mengalami keluhan penglihatan dan pekerja yang menggunakan alat pelindung mata berupa tameng muka sebanyak (55,6%) pekerja yang mengalami keluhan penglihatan. Hasil uji *chi square* diperoleh $p=0,917$ ($\text{sig}>0,05$).

penglihatan sebanyak (69,0%), serta pekerja yang tidak mengalami keluhan penglihatan sebanyak (31,0%).

Dari hasil uji statistik *chi square* antara masa kerja dengan keluhan penglihatan pada pekerja diperoleh $p\text{ value}=0,046$ ($p\text{ value} < 0,05$) maka dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan keluhan penglihatan pada pekerja bengkel las di Kota Bengkulu dan dari hasil penelitian ini juga menunjukkan *Odd Ratio (OR)* sebesar 2,415 yang artinya pekerja yang memiliki masa kerja >3 tahun akan memiliki keluhan penglihatan sebesar 2,4 kali dibanding dengan yang memiliki masa kerja ≤ 3 tahun.

Sejalan dengan penelitian Priyanto (2016) bahwa semakin lama masa kerja pekerja las, maka semakin berat gangguan kesehatan mata yang dialami. Masa kerja yang baru dan

PEMBAHASAN

1. Hubungan Masa Kerja dengan Keluhan Penglihatan Pada Pekerja Bengkel Las Kota Bengkulu

Berdasarkan tabel 4.2 pekerja las yang masa kerja ≤ 3 tahun yang mengalami keluhan penglihatan sebanyak (47,9%), serta yang tidak mengalami keluhan sebanyak (52,1%). Dan pekerja yang masa kerjanya >3 tahun mengalami keluhan

yang lama, mempunyai perbedaan dampak radiasi sinar Ultra Violet, sehingga pengukuran tingkat ketajaman penglihatan mata bisa saja disebabkan oleh masa kerja. Hal ini sesuai dengan Pratiwi, dkk. (2015) bahwa las listrik merupakan kegiatan yang menghasilkan pancaran sinar las listrik, sebagai pekerja las listrik, pancaran sinar las listrik menjadi bagian yang tidak terpisahkan. Pancaran sinar las listrik merupakan unsur fisik yang dapat menyebabkan trauma pada mata. Semakin lama terpapar sinar las listrik, mata akan berpotensi mengalami gangguan.

Lestari, dkk (2013) dalam penelitiannya menunjukkan masa kerja responden rata-rata di atas 3 tahun akan berisiko terhadap kesehatan pekerja dikarenakan umur responden yang semakin bertambah dan juga mata yang dituntut untuk terus terakomodasi maka akan menyebabkan ketegangan otototot mata sehingga dapat menimbulkan mata lelah.

Masa kerja seseorang pada suatu tempat kerja dapat mempengaruhi efek akumulatif terhadap berbagai faktor resiko seperti biologi, fisika, dan kimia. Semakin lama mereka telah bekerja maka semakin besar pula efek negatif yang dapat diterima dari faktor

resiko tersebut. Masa kerja seseorang dapat menandakan lama ia bekerja ditempat tertentu. Seseorang yang masa kerjanya lama akan lebih mengetahui berbagai hal terkait pekerjaannya termasuk sumber bahaya yang ada. Hal ini nantinya turut mempengaruhi sikap mereka terhadap sumber bahaya tersebut. Misalnya pada proses pengelasan dapat memberikan efek akut maupun jangka panjang pada mata akan lebih berhati-hati dalam bekerja. Berbeda dengan seorang pekerja yang masa kerjanya relatif baru selain tidak tahu, terkadang mereka tidak peduli karena ingin menyelesaikan pekerjaan dengan segera.

2. Hubungan Lama Paparan Dengan Keluhan Penglihatan Pada Pekerja Bengkel Las Kota Bengkulu

Berdasarkan tabel 4.3 pada pekerja las yang lama paparan perhari ≤ 4 jam yang mengalami keluhan penglihatan sebanyak (45,2%), serta yang tidak mengalami keluhan sebanyak (54,8%). Dan pekerja yang memiliki lama paparan >4 jam perhari mengalami keluhan penglihatan sebanyak (68,8%), serta pekerja yang tidak mengalami keluhan penglihatan sebanyak (31,3%).

Dari hasil uji statistik *chi square* antara lama paparan dengan keluhan

penglihatan pada pekerja diperoleh p value=0,027 (p value < 0,05) maka dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara lama paparan dengan keluhan penglihatan pada pekerja bengkel las di Kota Bengkulu dan dari hasil penelitian ini juga menunjukkan *Odd Ratio (OR)* sebesar 2,663 yang artinya pekerja yang memiliki lama paparan >4 jam perhari akan memiliki keluhan penglihatan sebesar 2,6 kali dibanding dengan yang memiliki lama paparan $\leq$ 4 jam perhari.

Sejalan dengan hasil penelitian Tri Wahyuni (2013) menghasilkan adanya hubungan antara lama paparan dengan kejadian konjungtivitis fotoelektrik. Perhitungan rasio prevalen menghasilkan nilai 2,667 dimana pekerja dengan lama paparan >4 jam per hari memiliki risiko 2,667 lebih besar dibandingkan pekerja dengan lama paparan $\leq$ 4 jam per hari untuk terkena konjungtivitis fotoelektrik.

Selama proses pengelasan pekerja las dapat terpapar secara langsung oleh benda asing, percikan bunga api, sinar infra merah dan sinar ultra violet yang berdampak pada mata. Kejadian trauma pada pekerja las juga sering terjadi seperti trauma mekanik yang bisa melukai palpebra, sistem lakrimalis, laserasi konjungtiva, erosi

kornea, trauma kimia dan trauma fisik seperti luka bakar dan luka akibat radiasi (Vaughan, Daniel, 2010).

Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Susanto (2015) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara lama paparan dengan timbulnya gejala photokeratitis. Efek dari radiasi ultraviolet yang dirasakan oleh pekerja pada tubuh pekerja akan memberikan keluhan 4-10 jam dan dapat kembali pulih selama pekerja tidak terpapar ultraviolet dalam kurun waktu 36-48 jam. Pemulihan yang terhenti karena terjadinya paparan yang berulang dapat menyebabkan semakin banyak kerusakan yang ditimbulkan. Sehingga pekerja beresiko mengalami gangguan penglihatan yang lebih parah dikemudian hari. Pada konjungtiva yang telah mengalami reaksi akibat sinar ultraviolet, reaksi tersebut akan semakin parah apabila mendapatkan paparan dari asap las yang dihasilkan pada proses pengelasan yang bersifat iritatif (Sidarta Ilyas, 2008).

3. Hubungan Alat Pelindung Mata Dengan Keluhan Penglihatan Pada Pekerja Bengkel Las Kota Bengkulu

Berdasarkan tabel 4.4 pada pekerja las yang menggunakan kacamata gelap biasa yang mengalami keluhan penglihatan sebanyak (60,2%), serta yang tidak mengalami keluhan sebanyak (39,8%). Dan pekerja yang menggunakan tameng muka mengalami keluhan penglihatan sebanyak (55,6%), serta pekerja yang tidak mengalami keluhan penglihatan sebanyak (44,4%).

Dari hasil uji statistik *chi square* antara Alat Pelindung Mata dengan keluhan penglihatan pada pekerja diperoleh $p\text{ value} = 0,917$ ($p\text{ value} > 0,05$) yang artinya tidak ada hubungan yang bermakna antara Alat Pelindung Mata (APM) dengan keluhan penglihatan pada pekerja las Kota Bengkulu dan dari hasil penelitian ini juga menunjukkan *Odd Ratio (OR)* sebesar 1,211 yang artinya pekerja yang menggunakan kacamata gelap biasa akan memiliki keluhan penglihatan sebesar 1,2 kali.

Berdasarkan hasil penelitian Putri Sahara Harahap, dkk. (2017) untuk mengetahui hubungan antara penggunaan alat pelindung wajah (kacamata standar APD) terhadap keluhan mata pada pekerja las industri kecil di Kecamatan Tungkal Ilir Kabupaten Tanjab Barat tahun 2017, dipergunakan uji analisis *chi-square*

dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), maka diperoleh $p\text{-value}$ (0,022) $< \alpha$ (0,05), hal ini berarti terdapat hubungan antara penggunaan alat pelindung wajah (kacamata standar APD) terhadap keluhan mata pada pekerja las industri kecil.

Adanya beberapa keluhan yang mengganggu aktivitas pada saat bekerja menyebabkan mata sakit disebabkan karena kurangnya kesadaran dan kepatuhan dalam melakukan upaya kesehatan dan keselamatan kerja (K3) salah satunya dengan penggunaan APD. Selain itu juga, APD yang digunakan pekerja las pada umumnya hanya berupa kacamata gelap biasa dan tameng muka yang tidak mampu meminimalisir paparan sinar dari las.

Oleh sebab itu, untuk menghindari keluhan-keluhan pada mata akibat paparan langsung sinar dari las diharapkan para pekerja las untuk menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang memenuhi standar dalam keselamatan pekerjaan pengelasan seperti *face shields*, *goggles*, dan *welding helmets*. Berdasarkan teori Green para pekerja yang terkena sinar dari las potong dengan menggunakan gas dan percikan sinar dari las yang memijar harus menggunakan alat pelindung mata khusus yaitu kacamata las

(*goggles*). Kacamata ini terbuat dari plastik yang transparan dengan lensa yang dilapisi *cobalt* untuk melindungi bahaya radiasi gelombang elektromagnetik dan mengion. Hal yang perlu diperhatikan dalam memilih *goggles* adalah harus mempunyai daya penerus yang tepat terhadap sinar tampak, tidak melelahkan mata, tahan lama, memberikan rasa nyaman dan aman bagi pemakai.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Masa kerja pada pekerja bengkel las dari 106 pekerja sebagian besar (54,75%) memiliki masa kerja >3 tahun.
2. Lama paparan pada pekerja bengkel las dari 106 pekerja sebagian besar (60,4%) memiliki lama paparan >4 jam perhari.
3. Penggunaan Alat Pelindung Mata (APM) pada pekerja bengkel las dari 106 pekerja sebagian besar (83%) menggunakan kacamata gelap biasa.
4. Keluhan penglihatan pada pekerja bengkel las dari 106 pekerja sebagian besar (59,4%) memiliki keluhan penglihatan.
5. Ada hubungan yang bermakna antara masa kerja dengan keluhan

penglihatan pada pekerja bengkel las di Kota Bengkulu dengan nilai $p\text{ value} = 0,046$ ($p\text{ value} < 0,05$).

6. Ada hubungan yang bermakna antara lama paparan dengan keluhan penglihatan pada pekerja bengkel las di Kota Bengkulu dengan nilai $p\text{ value} = 0,027$ ($p\text{ value} < 0,05$).
7. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara Alat Pelindung Mata (APM) dengan keluhan penglihatan pada pekerja bengkel las di Kota Bengkulu dengan nilai $p\text{ value} = 0,917$ ($p\text{ value} > 0,05$).

SARAN

1. Bagi Dinas Kesehatan Kota Bengkulu
Perlu ditingkatkan pemantauan, penyuluhan, dan pembinaan keselamatan kesehatan kerja pekerja mengenai pentingnya pemakaian Alat Pelindung Diri (APD), mencakup cara pemakaian, pemeliharaan dan penyimpanan serta dengan adanya pengadaan APD sesuai standar khususnya Alat Pelindung Mata berupa *goggles* pada setiap bengkel-bengkel las di Kota Bengkulu.
2. Bagi Pekerja Bengkel Las Kota Bengkulu
Bagi pekerja bengkel las diharapkan untuk menggunakan APD sesuai standar yang ditentukan khususnya pada Alat Pelindung Mata

(APM) berupa *goggles* agar dapat menghindari kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja.

3. Bagi Peneliti Lain

Penelitian selanjutnya perlu menentukan variabel lain dalam penelitiannya seperti radiasi ultraviolet, serta jarak pengelasan untuk kesehatan mata pekerja las, agar lebih menarik dalam membahas keluhan penglihatan secara lebih dalam.

DAFTAR PUSTAKA

- A, Aziz, Hidayat. (2011). *Metode Penelitian Keperawatan Dan Teknik Analisis Data*. Jakarta: Salemba Medika.
- Adzim, Hebbie Ilma. 2013. *Pengertian dan Elemen Sistem Manajemen K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)*. Ahli K3 Umum (diakses tanggal 30 Desember 2018).
- Ahmad, Susanto. 2015. *Teori Belajar Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*. Jakarta : Prenada Media.
- Affandi. E. S., (2008) Sindrom Penglihatan Komputer. *Majalah Kedokteran Indonesia*, 55(3): 297-300.
- Astin, W., Mulyadi, A., Suyanto. 2016. Pengaruh Penggunaan Alat Pelindung Mata Terhadap Ketajaman Penglihatan Pekerja Las Di Kecamatan Mandau, Bengkalis Riau. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, Program Studi Ilmu Lingkungan PPS Universitas Riau, 10 (1) : 67-77.
- Badan Pusat Statistik, 2017. *Peningkatan Angkatan Kerja*. Jakarta: CNN Indonesia.
- Boyce, P. R, 2009. The Impact of Light in Buildings on Human Health. Paper presented at the 2nd International Conference on Sustainable Healthy Buildings, South Korea.
- Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2008. *Radiation and the Effects On Eyes and Skin*. Canada : Canadian Government.
- Chiuloto, K. 2011. Pengaruh Keadaan Lingkungan Kerja dan Radiasi Non Peng-Ion terhadap Kelelahan Mata pada Karyawan Biro Perjalanan di Kota Medan. *Tesis*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Depkes RI, 2008. *Kajian Kondisi Kerja Pada Sektor Informal/UKM Dan Dampaknya Pada Kesehatan Pekerja*. Jakarta. Departemen Kesehatan.
- Dinas Koperasi, Usaha Kecil dan Menengah, Perindustriaan dan Perdagangan Bengkulu, 2018. *Direktori Perusahaan Industri Kecil dan Menengah Kota Bengkulu*. 2018.
- Hani, Handoko, (2010). *Manajemen Personalia & Sumber Daya Manusia*, Edisi Kedua, BPFE UGM Yogyakarta.
- Harris, P. M. 2011. *Workplace Injuries Involving the Eyes*, 2008. United States: Bureau Labor Statistic.
- Hartanto, Willy., Inakawati, Sri., 2010, Kelainan Refraksi Tak Terkoreksi Penuh Di RSUP Dr. Kariadi Periode i januari 2002 – 31 Desember 2003, *Media Medika Muda*. No.4, Halaman : 25 -30. Dalam : http://eprints.undip.ac.id/22190/1/05_asli_-_kelainan_refraksi_-_willy_hartanto_-_25-30.pdf diakses tanggal : 19 Januari 2019.

- Ilyas, Sidarta. 2008. Ilmu Penyakit Mata. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja, Nomor : KEP – 51/MEN/1999, Tentang Nilai Ambang Batas (NAB).
- Notoatmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI No. Per.08/Men/VII/2010 tentang Alat Pelindung Diri.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI No. Per.13/Men/X/2011 tentang Waktu Pemajanan Radiasi Sinar Ultraviolet yang Diperkenankan.
- Priyanto. (2016). Hubungan Tingkat Kedisiplinan Pemakaian Alat Pelindung Mata Dengan Gangguan Kesehatan Mata Pada Pekerja Las *Home Industry* Di Kartasura. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Rajagukguk, R. (2013). Analisis Kelelahan Mata Akibat Paparan Sinar Ultraviolet-B Pada Pekerja Las di PT. Jaya Aisatic Shippyard Batam Tahun 2012. *Skripsi*. Universitas Indonesia. Depok.
- Rizwaningrum. (2012). Hubungan Perilaku Pemakaian Alat Pelindung Mata (APM) dengan keluhan Subyektif Mata pada Pekerja Bengkel Las Konstruksi di Wilayah Kerja Puskesmas Ambacang Tahun 2012. *Skripsi*. Universitas Andalas. Padang.
- Setyawati. 2010. *Selintas Tentang Kelelahan Kerja*. Yogyakarta: Asmara Books.
- Simarmata, Juni Angraini. (2017). Gambaran Kelelahan Mata Pada Pekerja Bengkel Las Di Jalan Mahkamah Kelurahan Mesjid Kecamatan Medan Kota Tahun 2017. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tarwaka, 2010. *Ergonomi Industri*. Surakarta : Harapan Press.
- Tarwaka. 2014b. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja; Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja.
- Undang-Undang RI No. 36 tahun 2009 tentang Kesehatan.
- Vaughan, D. (2010). *Oftalmologi Umum*. Penerbit Buku Kedokteran EGC edisi 17. Jakarta.
- Wahyuni, T. (2013). Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian Konjungtivitis Pada Pekerja Pengelasan Di Kecamatan Cilacap Tengah Kabupaten Cilacap. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Volume 2, Nomor 1, Tahun 2013 Online di <http://ejournals1.undip.ac.id/index.php/jkm> (diakses 17 Desember 2018).
- Wahyuni. (2012). Keluhan Subjektif Photokeratitis Pada Tukang Las Di Jalan Bogor, Bandung Tahun 2012. *Skripsi*. Universitas Indonesia. Depok.
- Yasari. (2008). Perilaku Penggunaan Alat Pelindung Diri Dan Kejadian Dermatitis Akibat Kerja Pekerja Pengangkut Sampah di PT. USB Kota Jambi. Universitas Gajah Mada. *Tesis*. Yogyakarta.