

HUBUNGAN LAMA PAPARAN RADIASI SINAR LAS DENGAN KELELAHAN MATA PADA PEKERJA BENGKEL LAS SEKTOR INFORMAL DI KELURAHAN SAWANGAN BARU DAN PASIR PUTIH KOTA DEPOK TAHUN 2019

Erwin Sundawa¹⁾, Rubi Ginanjar²⁾, dan Rahma Listyandini³⁾

¹⁾Konsentrasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ibn Khaldun Bogor. E-mail : erwin@gmail.com

²⁾Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ibn Khaldun Bogor. E-mail : rubi.ginanjar@gmail.com

³⁾Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ibn Khaldun Bogor. E-mail : rahmalistyandini@uika-bogor.ac.id

Abstrak

Latar Belakang: Pekerja las pada sektor informal memiliki risiko terkena keluhan subjektif fotokeratitis karena terpapar radiasi sinar ultraviolet (UV) yang dihasilkan dari proses pengelasan. Di Indonesia yang membahas mengenai keluhan kelelahan mata pada pekerja bengkel las salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Nur Najmi (2017) pada pekerja las sektor informal di Kelurahan Cirendeuh dan Ciputat yang menyebutkan 20 dari 32 pekerja mengalami keluhan subjektif fotokeratitis. **Tujuan:** Untuk mengetahui hubungan antara lama paparan radiasi sinar las dengan kelelahan mata pada pekerja bengkel las sektor informal di Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir Putih Kota Depok Tahun 2019. **Metode:** Penelitian ini dilakukan secara analitik observasional dengan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Sampel pada penelitian ini sebanyak 35 pekerja dengan kriteria inklusi yang ditetapkan. Data pada penelitian ini diperoleh melalui kuesioner dan uji analisis menggunakan uji *chi-square*. **Hasil:** Hasil penelitian didapatkan lama paparan ($p=0,003$), usia ($p=0,002$), Masa Kerja ($p=0,027$), dan pemakaian alat pelindung diri ($p=0,003$). **Kesimpulan:** dari hasil penelitian terdapat hubungan lama paparan radiasi sinar las dengan kelelahan mata pada pekerja bengkel las sektor informal di Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir Putih Kota Depok tahun 2019. **Kata Kunci:** Lama Paparan, Kelelahan Mata, Bengkel Las

Kata Kunci: Paparan Radiasi Sinar Las, Kelelahan Mata, Pekerja Bengkel Las

Pendahuluan

Perkembangan dunia industri di Indonesia mengalami perkembangan yang pesat, perkembangan ini tidak lepas dari industri informal. Perkembangan industri informal di Indonesia berlangsung amat pesat seperti, industri rumah tangga, bengkel, pertanian, perdagangan dan perkebunan. Badan pusat statistik mencatat jumlah pekerja yang bekerja di sektor informal mencapai

73,98 juta orang february 2018. Data statistik menunjukkan 58,22% pekerja Indonesia saat ini bekerja di sektor disektor informal dengan gaji rendah , pekerjaan beresiko serta tidak ada kontrak dengan aman, termasuk perlindungan social atau perwakilan pekerja (BPS, 2018).

Setiap pekerjaan baik diperusahaan maupun di bengkel-bengkel kecil, perlu

diperhatikan aspek keselamatan dan kesehatan kerjanya. Hal ini diatur dalam peraturan UU RI No. 1 tahun 1970 tentang keselamatan kerja yang telah menetapkan jaminan dan persyaratan keselamatan dalam segala tempat kerja, UU No. 14 tahun 1969 pasal 9 dan 10 tentang ketentuan-ketentuan pokok mengenai tenaga kerja, serta PERMENAKER No: PER. 02/MEN/1982 tentang kualifikasi juru las ditempat kerja. Peraturan-peraturan terserbut merupakan beberapa peraturan yang mengatur tentang keselamatan dan kesehatan para pekerja.

Kelelahan merupakan reaksi fungsional dan cortex cerebri yang dipengaruhi oleh system penghambat dan system penggerak. Munculnya kelelahan dapat mengurangi kinerja dan ketahanan tubuh terhadap pekerjaannya. Kelelahan menunjukkan kondisi yang berbeda-beda dari setiap individu, tetapi semuanya bermula pada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh (Tarwaka, 2004).

Salah satu jenis kelelahan adalah kelelahan mata. Kelelahan mata terjadi akibat penggunaan fungsi penglihatan secara intensif sehingga memicu penurunan ketahanan penglihatan. Kelelahan mata dapat terjadi pada juru las karena munculnya bunga api dari las menciptakan intensitas cahaya yang tinggi pada medan pandang juru las. Cahaya yang dipancarkan dari pengelasan dapat memberikan efek kelelahan pada mata. (Ananda, 2017).

Kehidupan pekerja tidak lepas dari sumber –sumber radiasi yang ditimbulkan pada proses pengelasan. Radiasi yang berarti pemancaran sinar atau penyinaran merupakan penyebaran partikel-partikel elementer dan energy radiasi dari suatu sumber radiasi. Proses pengelasan menghasilkan radiasi non pengion yang timbul sebagai akibat dari pemberian pada logam hingga mencair (Reston, 2012).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Lyon, mengatakan terdapat sinar-sinar elektromagnetik yang dihasilkan selama proses pengelasan tersebut. Sinar ini dapat menembus alat pelindung diri sehingga mempengaruhi kesehatan mata pekerja. Hadirnya sinar ini akan membahayakan mata pekerja, selain itu semua cahaya tampak yang masuk ke mata akan diteruskan oleh lensa dan kornea mata ke retina mata. Bila cahaya ini terlalu kuat, maka akan segera menimbulkan kelelahan mata (Simarmata, 2017).

Keluhan kelelahan mata pada mata, seolah-olah mata terisi oleh pasir, penglihatan kabur serta mata terasa sakit yang dirasakan pekerja menunjukkan bahwa pada proses pengelasan terdapat sinar yang membahayakan mata. Akibat dari pajanan secara langsung oleh sinar-sinar yang bersifat radiasi dapat mengakibatkan gangguan pada ketajaman penglihatan pekerja las (Adityo, 2012).

Kelelahan mata dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi keterpaparan pekerja las terhadap sinar las. Seperti usia pekerja, masa kerja, lama paparan pekerja dengan sumber pajanan serta penggunaan alat pelindung diri (APD).

Terdapat penelitian di Indonesia yang membahas mengenai kelelahan mata pada pekerja bengkel las. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni (2012) terhadap tukang las di sepanjang jalan Bogor, didapatkan 73,3% pekerja mengalami kejadian fotokeratitis. Penelitian yang dilakukan oleh Nur Najmi (2017) pada pekerja las sektor informal di Kelurahan Cirendeuh dan Ciputat yang menyebutkan 20 dari 32 pekerja mengalami keluhan subjektif fotokeratitis. Keluhan yang paling banyak dirasakan adalah rasa silau, terasa ada benda

asing seperti pasir , dan terasa perih pada bagian mata Maka dari itu penulis tertarik meneliti apakah ada “Hubungan lama paparan radiasi sinar las dengan kelelahan mata pada pekerja bengkel las sektor informal di

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara analitik observasional dengan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh pekerja bengkel las sektor informal di Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir Putih Kota Depok yang berjumlah 41 pekerja. Sampel didasarkan pada 2 kriteria yaitu kriteria inklusi, pekerja bengkel las sektor informal di Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir Putih dan pekerja yang bersedia untuk diwawancarai. Kriteria eksklusi, bengkel yang tutup pada saat penelitian dan pekerja yang tidak masuk

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pekerja bengkel las sektor informal di Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir Putih di dapatkan sampel sebanyak 35 orang dengan distribusi frekuensi hasil pengukuran sebagai berikut:

A. Analisis Uji Univariat

Tabel 1. Distribusi hasil kelelahan mata pada pekerja bengkel las sektor informal di Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir Putih Kota Depok tahun 2019

Kelelahan Mata	N	Persentase (%)
Ya	27	77,1
Tidak	8	22,9
Total	35	100

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa pekerja yang mengalami kelelahan mata sebanyak 27 orang (77,1%), pekerja

Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir Putih Kota Depok”

kerja. Sampel yang didapatkan oleh peneliti yaitu berjumlah 35 orang dikarenakan ada 1 bengkel yang tutup dan 2 bengkel yang menolak diwawancarai dimana masing-masing bengkel terdapat 2 pekerja.

Data yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan dianalisis dengan analisis univariat dan analisis bivariat menggunakan *Statistical Program For Social Science (SPSS)* 16.0, untuk uji bivariat pada penelitian menggunakan uji analisis *chi-square*.

yang tidak mengalami kelelahan mata sebanyak 8 orang (22,9%).

Tabel 2. Distribusi berdasarkan lama paparan pada pekerja bengkel las sektor informal di Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir Putih Kota Depok tahun 2019

Lama Paparan	N	Persentase (%)
≤ 5 jam	14	40
> 5 jam	21	60
Total	35	100

Berdasarkan tabel 2. dapat diketahui bahwa Lama paparan didominasi oleh pekerja yang terpapar radiasi sinar las 5 jam dalam sehari yaitu sebanyak 21 pekerja (60%).

Tabel 3. Distribusi berdasarkan Usia pada pekerja bengkel las sektor informal di Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir Putih.

Usia (Tahun)	N	Persentase (%)
20 Tahun - ≤ 40 Tahun	13	37,1
> 40 tahun	22	62,9
Total	35	100

Berdasarkan table 3. dapatdiketahui bahwa usia pekerja lebih didominasi oleh pekerja yang berusia > 40 tahun sebanyak 22 pekerja (62,9%).

Tabel 4. Distribusi berdasarkan Masa Kerja pada pekerja bengkel las sektor informal di Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir Putih.

Masa Kerja	N	Persentase (%)
≤ 3 Tahun	10	28,6
> 3 Tahun	25	71,4
Total	35	100

Berdasarkan tabel 4. dapat diketahui bahwa Masa Kerja lebih didominasi oleh pekerja yang memiliki masa kerja > 3 tahun sebanyak 25 pekerja (71,4%).

Tabel 5. Distribusi berdasarkan Pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) pada pekerja bengkel las sektor informal di Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir Putih.

Alat Pelindung Diri (APD)	N	Persentase (%)
Pakai	28	80
Tidak Pakai	7	20
Total	35	100

Berdasarkan tabel 5. Dapat diketahui bahwa pekerja yang selalu memakai Alat Pelindung Diri pada saat melakukan pengelasan sebanyak 20 orang pekerja (80%) dari 35 pekerja.

B. Hasil Uji Bivariat

Varibel	Kelelahan Mata		Total	P Value	Kesimpulan
	Ya	Tidak			
<u>Lama Paparan</u> > 5 Jam ≤ 5 Jam	20 (95,2%) 7 (50%)	1 (4,8%) 7 (50%)	21 14	0,003	Ada Hubungan
<u>Usia</u> > 40 Tahun 20 Tahun- ≤ 40 Tahun	21 (95,5%) 6 (46,2%)	1 (4,5%) 7 (53,8%)	22 13	0,002	Ada Hubungan
<u>Masa Kerja</u> > 3 Tahun ≤ 3 Tahun	22 (88%) 5 (50%)	3 (12%) 5 (50%)	15 10	0,027	Ada Hubungan
<u>Pemakaian Alat Pelindung Diri (APD)</u> Tidak Pakai Pakai	2 (28,6%) 25 (89,3%)	5 (71,4%) 3 (10,7%)	7 28	0,003	Ada Hubungan

Pembahasan

Hubungan Intensitas Lama paparan dengan Kelelahan mata

Berdasarkan hasil penelitian diketahui pekerja yang terpapar radiasi sinar las pengelasan > 5 Jam dalam sehari sebanyak 21 orang, dimana 20 responden (95,2%) yang mengalami kelelahan mata dan 1 responden (4,8%) yang tidak mengalami kelelahan mata. Sedangkan pekerja yang terpapar radiasi sinar las pengelasan \leq 5 jam dalam sehari sebanyak 14 orang, dimana 7 responden (50%) yang mengalami kelelahan mata dan 7 responden (50%) yang tidak mengalami kelelahan mata.

Dari hasil uji statistik diperoleh nilai *p-value* 0,003 lebih kecil dari nilai *alpha* (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan signifikan antara lama paparan dengan kelelahan mata pada pekerja bengkel las sektor informal di Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir putih Kota Depok Tahun 2019. Hal ini dikarenakan didominasi pekerja yang melakukan pengelasan >5 jam dalam sehari. hal ini dikarenakan pekerja bekerja sesuai dengan pesanan yang didapat.

Hubungan Usia dengan Kelelahan mata

Berdasarkan hasil penelitian diketahui pekerja bengkel las yang berusia 40 Tahun sebanyak 22 responden, dimana 21 orang (95,5%) yang mengalami kelelahan mata dan 1 orang (4,5%) tidak mengalami kelelahan mata. Sedangkan pekerja yang berusia 20 Tahun - \leq 40 Tahun sebanyak 13 responden, dimana 6 orang (46,2%) yang mengalami kelelahan mata dan 7 orang (53,8%) tidak mengalami kelelahan mata.

Dari hasil uji statistik diperoleh *p-value* 0,002 lebih kecil dari nilai *alpha* (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan signifikan antara usia dengan kelelahan mata pada pekerja bengkel las sektor informal di Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir putih Kota Depok Tahun 2019. Hal ini dikarenakan

pekerja didominasi oleh pekerja yang berusia > 40 Tahun yang memiliki risiko penurunan ketajaman penglihatan, dan ketika diwawancara para pekerja suka mengalami penglihatan kabur, dan penglihatan yang berbayang.

Hubungan Masa Kerja dengan Kelelahan mata

Berdasarkan hasil penelitian diketahui pekerja yang memiliki masa kerja 3 Tahun sebanyak 25 responden, dimana 22 orang (88%) yang mengalami kelelahan mata dan 3 orang (12%) tidak mengalami kelelahan mata. Sedangkan pekerja yang masa kerja \leq 3 Tahun sebanyak 10 responden, dimana 5 orang (50%) yang mengalami kelelahan mata dan 5 orang (50%) tidak mengalami kelelahan mata.

Dari hasil uji statistik diperoleh *p-value* 0,027 lebih kecil dari nilai *alpha* (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan signifikan antara masa kerja dengan kelelahan mata pada pekerja bengkel las sektor informal di Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir putih Kota Depok Tahun 2019. Pada penelitian ini pekerja didominasi oleh pekerja yang memiliki masa kerja >3 Tahun yang dimana semakin lama seorang bekerja dalam pengelasan maka akan terjadi penurunan tajam penglihatan semakin berat, dibarengi dengan bertambahnya masa kerja seseorang akan bertambah pula umurnya, dan juga mata akan dituntut untuk terus terakomodasi maka akan menyebabkan ketegangan otot-otot mata sehingga dapat menimbulkan mata lelah. Jika hal ini terus berlanjut akan menyebabkan keluhan kelelahan mata pada pekerja tersebut.

Hubungan Pemakaian Alat Pelindung Diri (Mata) dengan Kelelahan mata

Berdasarkan hasil penelitian diketahui pekerja yang tidak memakai alat pelindung diri pada saat melakukan pengelasan sebanyak 7 orang, dimana 2 orang (28,6%) yang mengalami kelelahan mata dan 5 orang (71,4%) tidak mengalami kelelahan mata. Sedangkan pekerja yang selalu memakai alat pelindung diri pada saat melakukan pengelasan sebanyak 28 orang, dimana 25 orang (89,3%) yang mengalami kelelahan mata dan 3 orang (10,7%) tidak mengalami kelelahan mata.

Dari hasil uji statistik diperoleh *p-value* 0,003 lebih kecil dari nilai *alpha* (0,05) maka dapat disimpulkan ada hubungan signifikan antara pemakaian alat pelindung diri (mata)

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara lama paparan (p=0,003), usia (p=0,002), Masa Kerja (p=0,027), dan Pemakaian Alat Pelindung Diri (p=0,003)

Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan dari penelitian ini antara lain:

1) Bagi Pemilik Bengkel Las

1. Meningkatkan keselamatan terhadap para pekerja dengan melengkapi Alat Pelindung Diri (APD) khususnya kaca mata keselamatan (*safety glass*) yang dilengkapi dengan perlindungan dari sinar ultraviolet.
2. Mengingatkan dan menegur apabila para pekerja tidak memakai APD ketika bekerja, dan melakukan pengawasan kepada pekerja baru akan prosedur kerja, lingkungan kerja, dan peraturan-peraturan yang terdapat ditempat kerja

2) Bagi Pekerja Bengkel Las

dengan kelelahan mata pada pekerja bengkel las sektor informal di Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir putih Kota Depok Tahun 2019. Pada penelitian ini sebagian besar pekerja selalu memakai alat pelindung diri (mata) pada saat melakukan pengelasan, tetapi para pekerja hanya memakai pelindung berupa kaca mata gelap biasa yang tidak ada perlindungan akan sinar yang dihasilkan dari proses pengelasan, dikarenakan para pekerja belum terbiasa dengan pelindung mata untuk pengelasan seperti kedok las (*tameng muka*) atau kaca mata keselamatan (*safety glass*) yang dilengkapi dengan perlindungan sinar ultraviolet, dan juga masih banyak pekerja yang jarang memakai pelindung mata pada saat melakukan pengelasan.

dengan kelelahan mata pada pekerja bengkel las sektor informal di Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir Putih Kota Depok Tahun 2019.

1. Menggunakan alat pelindung diri pada saat bekerja.

2. Mengistirahatkan mata sejenak setelah melakukan pengelasan agar dapat mengurangi dampak risiko akibat pengelasan, dan mengistirahatkan total tubuh (*bedrest*) ketika tubuh sudah mencapai batas maksimal sehingga terhindar dari risikorisiko lainnya.

3) Bagi Peneliti selanjutnya

1. Melakukan penelitian lanjutan mengenai paparan radiasi sinar ultraviolet pada proses pengelasan dengan menambah populasi, sampel ataupun variabel lain seperti intensitas cahaya, kelainan refraksi pada pekerja, agar lebih menarik dalam

membahas kelalahan mata secara lebih

dalam.

Daftar Pustaka

- [1] Ary Hapsoro, Adityo. (2012). Pengaruh Pemakaian Kacamata Las Terhadap Keluhan Penglihatan Pada Pekerja Las Karbit Di Wilayah Kecamatan Tasikmadu Kabupaten Karanganyar, Skripsi: Universitas Sebelas Maret, Surakarta. 20 Februari, 2019. <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/download/26284/NTU3MzY=/PengaruhPemakaian-Kacamata-Las-Terhadap-Keluhan-Penglihatan-Pada-Pekerja-LasKarbit-Di-Wilayah-KecamatanTasikmadu-Kabupaten-Karanganyarabstrak.pdf>
- [2] Dedy Setiawan , (2016). Hubungan Antara Umur Dan Intensitas Cahaya Las Dengan Kelelahan Mata Pada Juru Las Pt. X Di Kabupaten Gresik. The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health, Vol. 5, No. 2 Juli-Des 2016. PT. Setyanan Mahakarya Prima. Diakses Pada 11 Februari 2019. <https://ejournal.unair.ac.id/index.php/IJOSH/article/view/4181>
- [3] Jadisoepri. 2016. Kelelahan Kerja. Diakses pada 30 Januari 2019 https://www.academia.edu/7365298/Kelalahan_Kerja
- [4] Juni Anggreni, Simarmata. (2017). Gambaran Kelelahan Mata Pada Pekerja Bengkel Las Di jalan Mahkamah Kelurahan Masjid Kecamatan Medan Kota, Skripsi: Universitas Sumatera Utara, Medan. Diakses pada 11 Februari 2019. <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/1474>
- [5] Kurniawan, Ananda. (2017). Gejala Fotokeratitis Akut Akibat Radiasi Sinar Ultraviolet (UV) Pada Pekerja Las Di PT. PAL INDONESIA Surabaya. Jurnal : Ilmu Kesehatan Masyarakat. Vol.13 No.1. Universitas Jember. Diakses pada 24 Mei 2019. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/IKESMA/article/download/7021/5078/>
- [6] Marjudin. (2018). Pekerja Informal Dominasi Jumlah Total Pekerja. Diakses pada 14 Februari 2019. https://www.indopremier.com/ipotnews/newsDetail.php?jdl=Pekerja_Informal_Dominasi_Jumlah_Total_Pekerja_Pada_Februari_Lalu_BPS&news_id=90400&group_news=IPOTNEWS&news_date=&taging_subtype=ECONOMICS&name=&search=y_general&q=BPS,%20angka%20pengangguran,%20badan%20pusat%20statistik&halaman=1
- [7] Najmi Laila, Nur. (2017). KeluhanSubjektif Photokeratitis Pada Mata Pekerja Las Sektor Informal Di Kelurahan Cirendeu Dan Ciputat Tangerang Selatan. Jurnal: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Diakses Pada 29 Januari 2019. <http://eprints.uad.ac.id/5396/1/KELUHAN%20SUBJEKTIF%20PHOTOKERATITIS%20PADA%20MATA%20PEKERJALAS%20SEKTOR%20INFORMAL%20DI%20KELURAHAN%20CIRENDEU%20DAN%20CIPUTAT%20TANGERANG%20SELATAN.pdf>
- [8] Permenaker No: PER.02/MEN/1982 Tentang Kualifikasi Juru Las Di Tempat Kerja. Diakses Pada 5 Februari 2019. <http://environesia.co.id/files/Permen%20Juru%20Las.pdf>
- [9] Rajagukguk, Reston. (2012). Analisis kelelahan Mata Akibat Pajanan Sinar Ultraviolet-B Pada Pekerja Las Di PT. Jaya Asiatic Shipyard Batam, Tesis:

- Universitas Indonesia, Depok. Diakses pada 11 February, 2019. <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20376330-T40854-Reston%20Rajagukguk.pdf>
- [10] Setiawan, Dedi. (2015). FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELELAHAN MATA PADA JURU LAS DI PT.X. Skripsi: Universitas Airlangga, Surabaya. Diakses Pada 13 Mei 2019. <http://repository.unair.ac.id/40178/1/HALAMAN%20DEPAN%20.pdf>
- [11] Sri Wahyuni S, A. (2012). Keluhan Subjektif Photokeratitis Pada Tukang Las Di Jalan Bogor, Bandung Tahun 2012. Skripsi: Universitas Indonesia, Depok. Diakses Pada 11 Februari 2019. <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20308255-SpdfA.%20Sri%20Wahyuni%20S.pdf>
- [12] Tarwaka, Solichul, H.B., dan Lilik, S. (2004). Ergonomi Untuk Keselamatan Kerja dan Produktivitas. Surakarta: UNIBA PRESS
- [13] Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja. Diakses Pada 5 Februari 2019 <https://spn.or.id/dppsnpn/uu-01-1970.pdf>
- [14] UU 1970 Undang-Undang No. 14 tahun 1969 tentang Ketentuan-ketentuan pokok mengenai tenaga kerja. Diakses Pada 5 Februari 2019 http://hukum.unsrat.ac.id/uu/uu_14_1969.pdf
- [15] Undang-Undang RI No. 36 tahun 2009 tentang Kesehatan Kerja. Diakses Pada 5 Februari 2019 <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/UU%20Nomor%2036%20Tahun2%200009%20tentang%20Kesehatan.pdf>
- [16] Widia, Astin. 2016. Pengaruh Penggunaan Alat pelindung Mata Terhadap ketajaman Penglihatan Pekerja Las Di Kecamatan Mandau, Bengkalis Riau. Jurnal: Ilmu Lingkungan Vol. 1. Universitas Riau. Diakses Pada 15 Maret 2019. <https://ejournal.unri.ac.id/index.php/JIL/article/view/3578>
- [17] Yuda, Nova Ayu Purnama. (2019). Hubungan Lama Paparan Dan Penggunaan Alat Pelindung Diri (Apd) Terhadap Keluhan Subjektif Fotokeratitis Pada Pekerja Las Di Bengkel Las Wilayah Kecamatan Tanjung Karang Barat Kota Bandar Lampung. Skripsi : UNIVERSITAS LAMPUNG. Diakses pada 09 Agustus 2019. <http://digilib.unila.ac.id/55670/3/SKripsi%20TANPA%20PEMBAHASAN.pdf>