HUBUNGAN PEMAKAIAN ALAT PELINDUNG DIRI DENGAN GANGGUAN KESEHATAN MATA PEKERJA DI BENGKEL LAS LISTRIK KELURAHAN JAJAR KECAMATAN LAWEYAN

Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1 Pada Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan

Oleh :

NAGISTHA SALSABELA

J410 110 101

PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

HUBUNGAN PEMAKAIAN ALAT PELINDUNG DIRI DENGAN GANGGUAN KESEHATAN MATA PEKERJA DI BENGKEL LAS LISTRIK KELURAHAN JAJAR KECAMATAN LAWEYAN

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

NAGISTHA SALSABELA
J410110101

Telah diperiksa dan disetujui untuk di uji oleh:

Dosen
Pembimbing

Sri Darnoto, S.KM., MPH.
NIK. 1015

HALAMAN PENGESAHAN

HUBUNGAN PEMAKAIAN ALAT PELINDUNG DIRI DENG GANGGUAN KESEHATAN MATA PEKERJA DI BENGKEL L LISTRIK KELURAHAN JAJAR KECAMATAN LAWEYAN

OLEH

NAGISTHA SALSABELA
J410110101

Telah di pertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari selasa, 20 Agustus 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Sri Darnoto, S.KM., MPH (.....)
   (Ketua Dewan Penguji)
2. Kusuma Estu W, SKM., (.....)
   (Anggota I Dwan Penguji)
3. Rezania Asyfiradayati, SKM., MPH (.....)
   (Anggota II Dewan Penguji)

Dekan,

Dr. Muralazimah, M.Kes
NIK. 1015

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah publikasi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan didalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum/tidak diterbitkan sumbernya dijelaskan didalam tulisan dan daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 20 Agustus 2019

Penulis

NAGISTHA SALSABELA
J410 110 101

HUBUNGAN PEMAKAIAN ALAT PELINDUNG DIRI DENGAN GANGGUAN KESEHATAN MATA PADA PEKERJA DI BENGKEL LAS LISTRIK KELURAHAN JAJAR KECAMATAN LAWEYAN

Abstrak

Bengkel las merupakan salah satu tempat kerja yang memiliki risiko dan bahaya kecelakaan serta timbulnya penyakit akibat kerja. Penggunaan alat pelindung diri merupakan hal yang sangat penting bagi para pekerja untuk menghindari terjadinya kecelakaan kerja. Akan tetapi masih ada banyak tenaga kerja yang belum memakai alat pelindung diri dalam proses pengelasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara pemakaian alat pelindung diri dengan gangguan kesehatan mata pekerja di bengkel las listrik di Kelurahan Jajar Kecamatan Laweyan. Jenis penelitian dengan menggunakan rancangan *observasional* dengan pendekatan *cross – sectional.* Dengan uji statistik menggunakan uji *fisher's exact.* Dimana populasi di ambil dari seluruh pekerja dari 9 bengkel las listrik. Dengan sampel penelitian sebanyak 30 tenaga kerja. Gangguan kesehatan mata terjadi akibat tidak menggunakan alat pelindung diri pada saat melakukan proses pengelasan. Dari hasil uji *fisher's exact* menunjukkan bahwa nilai *p* value = 0,026. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara pemakaian alat pelindung diri dengan gangguan kesehatan mata pada pekerja di bengkel las listrik Kelurahan Jajar Kecamatan Laweyan.

Kata kunci : Pemakaian APD, Gangguan Mata

Abstract

The welder shop is one of the occupational hazards and dangers of accident and the emergence of occupational disease. The use of personal protective equipment is very important for workers to avoid work accidents. But there are still many workers who have not used personal protective equipment in the welding process. The study aims to determine the relationship between the use of personal protective equipment and eye health disorders for workers in electric welding shop at districJajarLaweyan. This research method using observasional design and cross sectional approach. Where the population is takenfrom all workers from 9 electric welding shop. With a sample of 30 workers. Eye health disorders occur due to not using personal safety protective equipment when doing the welding process. Fisher exact test result showed that the value of p value = 0,026. The results showed there was a relationship between the use of personal protective equipment with eye health disorders.

Keywords :wearing personal protective equipment, eye disorders

1. PENDAHULUAN

Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) merupakan salah satu hal yang penting untuk diperhatikan bagi semua tenaga kerja.Seperti yang disebutkan dalam UU No. 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja, bahwa setiap tenaga kerja dan setiap orang yang berada di tempat kerja harus mendapat perlindungan keselamatan dan kesehatannya dalam menggunakan sumber produksi dengan aman dan efisien. Oleh karna itu perlu adanya upaya pencegahan dan pengendalian terhadap kemungkinan timbulnya gangguan kesehatan. Dengan dilakukan penerapan kesehatan dan keselamatan kerja (K3), diharapkan pekerja mampu menghindari kecelakan kerja yang tidak terduga dan tidak dikehendaki sehingga tidak menimbulkan kerugian dan kerusakan secara materi maupun korban jiwa (Tarwaka, 2014).

Faktor - faktor yang berhubungan dengan kecelakaan kerja meliputi lingkungan dan manusia. Faktor lingkungan terkait dengan peralatan, kebijakan dan peraturan K3. Sedangkan faktor gangguan manusia terkait dengan perilaku dan kebiasaan yang tidak aman (Suma'mur, 1996).

Bengkel las merupakan salah satu tempat kerja dimana memiliki resiko dan bahaya dalam kecelakaan dan penyakit kerja. Selama pengelasan akan timbul radiasi sinar ultraviolet yang menyebabkan kelelahan pada mata, pengelihatan kabur, dan lain sebagainya. Proses pengelasan menyangkut panas, polusi udara yang terbentuk dari proses pengelasan, serta menyebabkan timbulnya risiko kebakaran dan peledakan yang memerlukan tindakan pencegahan dari gangguan kesehatan (Widharto, 2013).

Menurut Waraouw (1998) pekerja pengelasan mengalami keluhan mata yang menyerupai gejala photokeratitis sebesar 62,2% pada pekerja las industri kecil di Pulogadung Jakarta Timur. Selama pengelasan akan timbul radiasi sinar ultra violet yang dapat menyebabkan kelelahan, erosi kornea, mata terasa sakit, foto pobia, pengelihatan kabur, kelelahan mata serta trauma fisik seperti luka bakar dan luka akibat radiasi (Salawati, 2015).

Sebagai pengendalian kesehatan dan keselamatan kerja penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) digunakan sebagai seperangkat alat yang digunakan pekerja untuk melindungi seluruh atau sebagian tubuhnya dari pemaparan potensi bahaya (Tarwaka, 2014). Namun penggunaan APD sering dianggap tidakpenting oleh para pekerja, terutama pada pekerja yang bekerja di sektor informal atau industri rumahan. Bahwa kenyataannya resiko terjadinya kecelakaan kerja yang membahayakan cukup besar bagi pekerja. Namun demikian masih banyak tenaga kerja yang masih belum menggunakan APD saat melakukan pekerjaan.

Salah satunya yaitu bengkel las yang terletak di Kelurahan Jajar, Kecamatan Laweyan yang merupakan salah satu industri pengelasan rumahan. Dimana terdapat beberapa bengkel las milik perorangan dan sudah memiliki beberapa pekerja. Berdasarkan observasi lapangan, beberapa pekerja masih terdapat beberapa dari pekerja tidak menggunakan alat pelindung mata karena berbagai hal, mulai dari malas memakai alat pelindung mata sampai merasa sulit, tidak leluasa dan tidak nyaman saat melakukan pekerjaannya.Dari hasil wawancara dengan para pekerja, mereka merasa gangguan mata setelah proses pengelasan seperti pengelihatan menjadi kabur, mata terasa mengganjal dan mata mengeluarkan cairan merupakan hal yang wajar setelah melakukan pekerjaan pengelasan.

Rendahnya tingkat kesadaran dalam penggunaan alat pelindung mata adalah hal yang mendasari utuk melakukan penelitian guna mengetahui hubungan gangguan kesehatan mata pekerja las listrik dengan pemakaian alat pelindung diri di Kelurahan Jajar, Kecamatan Laweyan.

2. METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional analitik. Rancangan ini menggunakan pendekatan cross sectional karena pengukuran dan pengumpulan data variabel bebas dan variabel terikat dilakukan dalam waktu bersamaan (Notoatmodjo, 2010). Penelitian ini dilakukan selama bulan Februari 2019.

Populasi dalam penelitian ini merupakan seluruh pekerja las yang terbagi didalam 9 bengkel las di wilayah Jajar, Kecamatan Laweyan, Surakarta. Dengan

teknik pengambilan sampel yang dipakai dalam penelitian menggunakan jumlah sampel minimal dengan rumus Slovin. Responden yang dilibatkan dalam penelitian harus memiliki syarat tenaga kerja yang terpajan sinar UV, masih aktif dan telah bekerja minimal 5 bulan. Dari criteria tersebut di dapat sampel yang berjumlah 44 orang pekerja las. Setelah dilakukan perhitungan sampel minimal, ditentukan bahwa sampel dalam penelitian ini adalah berjumlah 30 orang dari total populasi.

Analisis bivariat dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan dengan variabel bebas memiliki pengaruh terhadap variabel terikat. Analisis uji statistic Fisher's exact untuk mengetahui hubungan yang signifikan antara variabel bebas dan variabel terikat berdasarkan jika nilai sig (p) < 0,05 maka hipotesis penelitian di terima. Jika nilai sig (p) > 0,05 maka hipotesis penelitian di tolak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian di lihat menurut umur sebagian besar responden berumur antara 18 – 40 tahun. Dari variabel pendidikan, responden yang tamat SMA/SMK dan SMP berjumlah 21 orang, tamat SD berjumlah 6 orang, tamat perguruan tinggi berjumlah 3 orang. Dari variabel masa kerjaa, diketahui pekerja yang kurang dari 3 tahun sebanyak 22 orang, 8 orang sudah bekerja lebih dari 3 tahun. Dari tabel tersebut diketahui yang terkena gangguan mata sebanyak 13 orang dan 17 orang tidak mengalami gangguan kesehatan mata. Sdangkan dari variabel pemakaian alat pelindug diri, frekuensi pemakaian APD sebanyak 26 orang memakai APD dan sebanyak 4 tidak memakai APD saat pengelasaan.

Berdasarkan hasil statistic fisher's exact menunjukkan nilai signifikan antara hubungan penggunaan alat pelindung diri dengan gangguan kesehatan mata. Dengan nilai yang di peroleh,p value = 0,026 (p value < 0,05) yang dapat disimpulkan bahwa uji dinyatakan signifikan karena menunjukan adanya hubungan antara pemakaian alat pelindung diri dengan gangguan kesehatan mata pada pekerja di bengkel las listrik Kelurahan Jajar Kecamatan Laweyan

3.1 Hubungan Pemakaian Alat Pelindung Diri dengan Gangguan Kesehatan Mata Pekerja di Bengkel Las Listrik Kelurahan Jajar Kecamatan Laweyan

Ditekankanan dalam Undang – Undang No. 23 Tahun 1992 tentang Kesehatan telah mengamanatkan antara lain setiap tempat kerja harus melaksanakan kewajiban dalam upaya kesehatan kerja agar tidak terjadi gangguan kesehatan pada tenaga kerja, keluarga, masyarakat dan linngkungan sekitarnya. Dengan demikian dapat di tarik kesimpulan bahwa semua yang ada di dalam industri harus ikut serta dalam melakukan upaya melindungi dirinya dari agar terhindar dari kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

Terkait pencegahan risiko terjadinya kecelakaan kerja saat proses pengelasan penggunaan APD harus sesuai dengan pasal 12 Undang – Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dimana pekerja harus menjaga keselamatan dan kesehatan dengan penggunaan alat pelindung diri. Yang di atur dalam Permenakertrans No. Per.08/Men/VII/2010 tentang alat pelindung diri dalam pasal 3 ayat (1), yaitu, 1) pelindung kepala, 2) pelindung mata dan muka, 3) pelindung telinga, 4) pelindung pernapasan beserta kelengkapannya, 5) pelindung tangan, dan/atau 6) pelindung kaki. Serta ayat (2) selain alat pelindung diri sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), termasuk alat pelindung diri 1) pakaian pelindung, 2) alat pelindung jatuh perorangan, dan/atau 3) pelampung.

Kemudian dalam Pasal 14 Undang – Undang No. 1 Tahun 1970, pengusaha juga harus menyediakan alat pelindung diri yang wajib digunakan tenaga kerja secara cuma – cuma. Dengan kata lain bahwa setiap pengusaha, perusahaan, dan tenaga kerja mewajibkan penggunaan alat pelindung diri agar dapat mengurangi resiko kecelakaan kerja, terutama pada bengkel las yang wajib menyediakan alat pelindung diri agar terhindar dari bahaya radiasi sinar UV dari proses pengelasan.

Dengan demikian, penekanan terhadap pasal 12 Undang – Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan pasal 14 Undang – Undang No. 1 Tahun 1970 harus diwajibkan bagi pekerja dan pengusaha demi mencegah

kecelakaan kerja dan gangguan kesehatan. Untuk mendapak produktifitas maksimal.

Populasi di bengkel las listrik Kelurahan Jajar Kecamatan Laweyan sebesar 44 orang responden. Setelah melakukan perhitungan sampel minimal di temukan bahwa sampel yang dapat diambil adalah 30 orang. Sedangkan 14 orang dari populasi tidak dimasukkan kedalam sampel dikarenakan masih melakukan proyek di luar bengkel selama 1 bulan dan hanya datang ke bengkel hanya untuk sekedar laporan kepada pemilik usaha tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian dari data pengamatan pemakaian alat pelindung diri didapat bahwa sebanyak 26 orang (87 %) sudah disiplin dalam penggunaan APD. Yang berarti sebagian besar pekerja sudah memahami bahwa proses pengelasan memiliki resiko kecelakan kerja yang dapat menimbulkan gangguan mata. Tetapi juga masih ada pekerja yang belum menggunakan APD dengan beberapa alasan. Pekerja yang belum menggunakan APD sebanyak 4 orang (13 %) dari total seluruh pekerja.

Menurut Tarwaka (2014) alat pelindung mata digunakan untuk melindungi mata dari percikan bahan kimia korosif, debu dan partikel kecil lainnya yang melayang di udara. Namun pada kenyataannya, masih ada pekerja yang kurang disiplin dalam pemakaian alat pelindung diri. Mereka beranggapan memakai alat pelindung diri menjadikan rasa tidak nyaman dan kurang leluasa dalam melakukan pekerjaan. Pemakaian alat pelindung diri berawal dari rasa kesadaran akan bahaya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Tetapi jika tenaga kerja tidak memiliki rasa kesadaran tersebut pasti akan sangat sulit untuk menghindari penyakit akibat kerja yang selalu timbul saaat sudah tidak bekerja dan di waktu yang lama (Sari, 2010). Dari hasil penelitian mendapatkan total pekerja pengelasan yang mengalami gangguan kesehatan mata sebanyak 13 orang (43 %) serta pekerja yang tidak mengalami gangguan mata sebanyak 17 orang (57 %).

Mata adalah organ paling sensitive terhadap sinar UV. Mata yang terletak di di belakang kelopak mata dan tersembunyi kedalam alur wajah inilah yang membuat mata terlindung dari sinar UV (ICNIRP 14, 2007). Gangguan mata yang sering di alami oleh pekerja saat melakukan pengelasan antara lain penglihatan kabur, mata bengkak, mata berair, mata gatal, pedih, sakit kepala di daerah atas mata, dan terpercik api las listrik (pratiwi, dkk. 2015).

Dari hasil crosstabs pemakaian APD dengan gangguan kesehatan mata pekerja las listrik, di dapatkan hasil melalui uji fisher's exact antara pemakaian APD dengan gangguan kesehatan mata diperoleh nilai p value = 0,026 (p value < 0,05) maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara pemakaian alat pelindung diri dengan adanya gangguan kesehatan mata di bengkel las listrik, kelurahan Jajar.

Hal ini dikarenakan masih ada pekerja yang tidak disiplin bahkan ada beberapa yang tidak menggunakan APD. Kesadaran pekerja dalam memakai APD itu sangat penting, guna mencegah terjadinya penyakit akibat kerja yang muncul dikemudian hari. Alasan pekerja tidak memakai alat pelindung dikarenakan ketidak nyamanan dalam bekerja. Oleh karena itu dibutuhkan peraturan dan pembiasaan diri dalam pemakaian alat pelindung diri sehingga pekerja sendiri terhindar dari paparan sinar UV dari proses pengelasan yang dapat mengganggu kesehatan pekerja itu sendiri.

Dari hasil ini di temukan bahwa dari 13 orang yang terkena gangguan kesehatan mata terdapat 4 orang yang tidak memakai alat pelindung diri dan 9 orang yang memakai alat pelindung diri. Dari 13 orang tersebut 9 di antaranya sudah memakai alat pelindung diri tetapi masih bisa terkena dampak gangguan kesehatan mata. Itu dikarenakan tenaga keja tersebut tidak menggunakan alat pelindung diri yang sesuai standart dan kebutuhan saat proses pengelasan.

Syarat dasar dari alat pelindung diri untuk mata paling tidak harus memenuhi kriteria : 1) memenuhi terhadap criteria bahaya yang ada, 2) nayaman dipakai dimata atau di muka, 3) tidak menghalangi pandangan atau gerakan

pandangan, 4) mudah dibersihkan, 5) tahan terhadap beban untuk melindungi mata, 6) dapat dipakai bersama dengan APD lain yang diperlukan dan 7) apabila pekerja memakai kacamata ukuran maka APD mata dan muka harus disesuaikan berdasarkan ukuran lensa maupun ukuran kacamata (Solichin, dkk. 2014)

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan dari uji fisher's exact di peroleh nilai p value = 0,026 dari nilai p value ≤ 0,05. Yang dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pemakaian alat pelindung diri dengan gangguan kesehatan mata pada pekerja las listrik di Kelurahan Jajar, Kecamatan Laweyan.

Saran yang dapat disimpulkan dari kesimpulan tersebut adalah Pekerja las listrik di himbau untuk meningkatkan kesadaran pemakaian APD dan memperhatikan keselamatan pekerja saat melakukan proses pengelasan. Untuk instansi terkait, perlu ditingkatkan pemantauan, penyuluhan, dan pembinaan kesehatan dan keselamatan kerja mengenai pentingnya pemakaian alat pelindung diri. Diharapkan dapat dilakukan penelitian lanjutan tentang permasalahan yang mendalam berkaitan dengan variable pengganggu, standar pemakaian APD, serta pelaksanaan konsep 5 R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin) dan faktor lain yang dapat mempengaruhi gangguan kesehatan mata serta faktor yang mempengaruhi pemakaian alat pelindung diri.

PERSANTUNAN

Ucapan terima kasih penulis ucapkan setinggi - tinggunya kepada Allah SWT, ibu dan keluarga yang telah memberikan semangat kepada penulis serta doa yang selalu membuat penulis terdukung. Serta bapak Sri Darnoto, S.KM., MPH. Yang telah memberi semangat dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.* Edisi Revisi. Jakarta : PT. Rineka Cipta.

Bintoro, A. 1999. *Dasar – Dasar Pekerja Las*.Yogyakarta : Kanisius.

Budiono Sugeng. 2003. *Bunga Rampai Hiperkes dan Keselamatan Kerja.* Semarang :Badan Penerbit UNDIP.

Departemen Kesehatan RI, 2009. *Pedoman Teknis, Upaya Kesehatan Kerja Bagi Perajin.* Jakarta : Depkes RI.

Disnakertrans RI, 2002. *Modul Pelatihan Hiperkes dan Keselamatan Kerja dengan Materi Alat Pelindung Diri.* Semarang : Disnakertrans RI.

Grandjean, E, 1988. *Fitting The Task To The Man. A Textbook Of Occupational Ergonomics,* 4^{th}Edition London : Taylor & Francis.

Helmi, Fadilla. A. 1996 "Disiplin Kerja". Bulletin Psikologi, Tahun IV, Nomor 2,Desember 1996, Edisi Khusus Ulang Tahun XXXII.

Jhon Ridley, 2008. *Ikhtisar Keselamatan Kerja Ilmu dan Seni.*Jakarta : Rineka Cipta Erlangga

Kusuma, R. 2013. Hubungan Antara Pengetahuan, Sikap dan KenyamananPenggunaan Dengan Penggunaan Alat Pelindung Wajah Pada Pekerja LasListrik Kawasan Simongan Semarang. Skripsi.Semarang : Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas IlmuKeolahragaan, Universitas Negeri Semarang

Maloring, N., Kaawoan, A., dan Onibala, Sikap dengan Kepatuhan Perawatan pada Balai Kesehatan Mata Masyarakat. Jurnal Keperawatan. Vol. 2 No. 2 2014.

Minton, Joseph. 1949. *The Occupational Eye Disease. The British Medical Journal.*Vol. 1, No. 4440, pp. 211-212.

Notoatmodjo, Soekidjo. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan.* Jakarta : Rineka Cipta Erlangga

Nova, Septi. 2012. Perbedaan Jarak Pandang Pekerja Canting Batik pada Beberapa Waktu Kerja di Kampung Batik Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat.* Volume , Nomor 2, Tahun 2012, Halaman 816 – 827.

Nurdin, A. 1999. Pearalatan Las Busur Manual.Bandung : Angkasa.

Pratiwi, Y. S., Widada, W., dan Yulis, Z.E.A. 2015. Gangguan Kesehatan MataPada Pekerja Di Bengkel Las Listrik Desa Semppolan, Kecamatan Silo,Kabupaten Jember. *The Indonesian Journal Of Health Science,* Vol 5,No. 2, hlm. 137-149.

Salawati, L. 2015. Analisis Penggunaan Alat Pelindung Mata Pada Pekerja Las.*Jurnal Kedokteran Syiah Kuala,* Volume 15, Nomor 3, hlm. 130-134.

Sari, R.Y.N.I. 2010. Pemakaian Alat Pelindung Diri Sebagai Upaya Dalam Memberikan Perlindungan Bagi Tenaga Kerja di Ruang Cetak PT. Air Mancur Palur. *Laporan Khusus.* Surakarta : Universitas Sebelas Maret.

Sherwood, L. 1996. *Human Physiology : From Cells to Systems.* Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Soeripto, M. 2008. *Higiene Industri*. Jakarta : Balai Penerbit Fakultas KedokteranUniversitas Indonesia.

Solichin, Endarto, F.E.W., dan Ariwanti, D. 2014. Penerapan *Personal Protective Equipment* (Alat Pelindung Diri) pada Laboratorium Pengelasan. *Jurnal Teknik Mesin*, Tahun 22, No. 1, April 2014.

Suma'mur P.K, 1996, *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja.* Jakarta : PT. Gunung Agung

Tarwaka, 2008. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Manajemen dan ImplementasiK3 di Tempat Kerja*. Surakarta : Harapan Press.

Tarwaka, 2014. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja.* Surakarta : Harapan Perss.

Widharto, S. 2013. Welding Inspection. Jakarta : Mitra Wacana Media.