

**MANAJEMEN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN
KERJA PADA KEGIATAN PENGELASAN MENGGUNAKAN
METODE *JOB SAFETY ANALYSIS***

**(Studi Kasus pada PT. PP. London Sumatra Indonesia Tbk
Tirta Agung Palm Oil Mill)**



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Strata-1 Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas muhammadiyah Palembang**

Oleh

**Sigit Apriyanto
152014050**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2021**

SKRIPSI

**MANAJEMEN RISIKO KESLAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA
KEGIATAN PENGELASAN MENGGUNAKAN METODE *JOB SAFETY
ANALYSIS*
(Studi Kasus di PT. PP. London Sumatra Indonesia Tbk Tirta Agung Palm Oil
Mill)**

Dipersembahkan dan disusun oleh:

Sigit Apriyanto
NRP. 152014050

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 25 Februari 2021
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing Utama,



Rurry Patradhiani, S.T., M.T.

Dewan Penguji :

Ketua Penguji



1. Merisha Hastarina, ST.,M.Eng.

Anggota Penguji



2. Ir. A Ansyori Masruri, MT

Laporan Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Palembang, 5 Maret 2021
Program Studi Teknik Industri
Ketua,



Merisha Hastarina, S.T., M.Eng.
NBM/NIDN : 1240553/0230058401



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30623, Telp. (0711) 518764, Fax (0711) 519408

Website: ft.umpalembang.ac.id/industri

Bismillahirrahmanirrahim

Nama : SIGIT APRIYANTO

NRP : 152014050

**Judul Tugas : MANAJEMEN RISIKO KESLAMATAN DAN KESEHATAN
KERJA PADA KEGIATAN PENGELASAN MENGGUNAKAN
METODE *JOB SAFETY ANALYSIS* (STUDI KASUS DI PT. PP.
LONDON SUMATRA INDONESIA TBK TIRTA AGUNG PALM
OIL MILL)**

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Program Studi Teknik Industri Periode Ke-6,
Tanggal Dua Puluh Lima Bulan Februari Tahun Dua Ribu Dua Satu.

Palembang, 05 Maret 2021

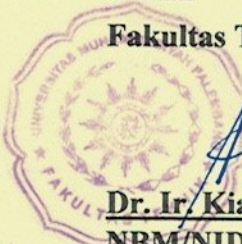
**Menyetujui,
Pembimbing Utama**

Rurry Patradhiani, S.T., M.T.
NBM/NIDN: 1329472/1024088701

Pembimbing Pendamping

Nidya Wisudawati, S.T., M.T., M.Eng.
NBM/NIDN: 1240723/0205088903

**Mengetahui,
Dekan
Fakultas Teknik**



Dr. Ir. Kiagus A. Roni, M.T.
NBM/NIDN : 7630449/0227077004

**Ketua Program Studi
Teknik Industri**



Merisha Hastarina, S.T., M.Eng.
NBM/NIDN : 1240553/0230058401

Motto dan Persembahan

MOTTO :

- *Welas asih marang liyan ateges ngundang welas
asihe gusti marang awake dewe*

*“Dengan Senantiasa Mengharapkan Rahmat dan Ridho Allah SWT, Skripsi ini
Kupersembahkan Kepada” :*

- *Kedua orangtuaku: Bapak Sukatno dan Ibu Martini tercinta yang
senantiasa selalu tiada henti-hentinya mendoakanku dan membimbingku.*
- *Kedua adikku tercinta Tefi Diah Sekar Pertiwi dan Respati Tri Atmodjo
yang selalu memberikan semangat untukku.*
- *Sahabat-sahabatku serta teman-temanku yang tidak dapat kusebutnkan
satu-persatu, terimakasih atas kekompakan dan kebersamaan yang telah
kalian berikan kepadaku.*
- *Almamaterku.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya jua penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Kegiatan Pengelasan Menggunakan Metode *Job Safety Analysis* (Studi Kasus pada PT. PP. London Sumatra Indonesia Tbk Tirta Agung Palm Oil Mill)**”. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Program Strata-1 Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. A. Roni., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Merisha Hastarina, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Ibu Nidya Wisudawati, ST.,M.T.,M.Eng., selaku sekretaris Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang., sekaligus selaku pembimbing Pendamping yang memberikan motivasi dan bimbingan, serta petunjuk untuk menyelesaikan skripsi ini.

5. Ibu Rurry Patradhiani, S.T., M.T., selaku pembimbing utama yang telah memberikan motivasi dan bimbingan, serta petunjuk untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Suyanto, selaku pembimbing lapangan di PT. PP. London Sumatra Indonesia Tbk Tirta Agung Palm Oil Mill) yang telah memberikan informasi, data-data, serta memberikan pengetahuan dan pengalaman hingga selesainya skripsi ini.
7. Kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan baik moril maupun materil selama pelaksanaan Skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini secara teknis maupun materi masih jauh dari sempurna sebagai suatu bentuk karya ilmiah, mengingat keterbatasan kemampuan, serta pengetahuan dan pengalaman penulis yang masih minim. Meskipun demikian penulis yakin bahwa tulisan ini akan dapat memberikan kontribusi positif bagi pembaca. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran guna perkembangan ilmu pengetahuan.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kita semua. Amin.

Palembang, Februari 2021
Penulis,

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sigit Apriyanto

NIM : 152014050

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi saya, yang segera diujikan ini adalah benar-benar pekerjaan saya sendiri (Bukan Hasil Jiplakan).
2. Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini hasil jiplakan, maka saya akan menanggung resiko sesuai dengan hukum yang berlaku.

Palembang, Februari 2021
Yang menerangkan
Mahasiswa yang bersangkutan



Sigit Apriyanto

ABSTRAK

MANAJEMEN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA KEGIATAN PENGELASAN MENGGUNAKAN METODE *JOB SAFETY ANALYSIS* (Studi Kasus pada PT. PP. London Sumatra Indonesia Tbk Tirta Agung Palm Oil Mill)

Sigit Apriyanto
Teknik Industri, Universitas Muhammdiyah Palembang
sigit.apriyanto1996@gmail.com

Abstrak : PT. Perusahaan Perkebunan (PP) London Sumatra Indonesia Tbk, Tirta Agung Palm Oil Mill merupakan perusahaan kelapa sawit yang proses menggunakan mesin produksi. Salah satu upaya perawatan pada mesin produksinya tidak lepas dari kebutuhan pengelasan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Kegiatan Pengelasan Menggunakan Metode *Job Safety Analysis*. Berdasarkan hasil penelitian potensi atau risiko bahaya pada kegiatan pengelasan (*welding*) adalah kebocoran mesin las, konsleting listrik dan tersetrum listrik akibat adanya kabel power yang terkelupas, terkena serpihan las, kebisingan, terjatuh, dan terkena percikan api. Berdasarkan hasil penelitian manajemen risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada kegiatan pengelasan (*welding*) di perusahaan menggunakan metode *Job Safety Analysis* adalah mengganti atau memperbaiki peralatan yang tidak layak pakai, merancang bagian pengelasan dengan baik, memahami dan mentaati prosedur, aturan, pelatihan, durasi kerja, dan tanda bahaya pada aturan posisi pengelasan, dan mengenakan alat pelindung diri.

Kata Kunci : Manajemen Risiko, Pengelasan, *Job Safety Analysis*

ABSTRACT

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY RISK MANAGEMENT ON WELDING ACTIVITIES USING JOB SAFETY ANALYSIS METHOD (Case Study at PT. PP. London Sumatra Indonesia Tbk Tirta Agung Palm Oil Mill)

Sigit Apriyanto
Industrial Engineering, Muhammdiyah University, Palembang
sigit.apriyanto1996@gmail.com

Abstract: PT. Plantation Company (PP) London Sumatra Indonesia Tbk, Tirta Agung Palm Oil Mill is a palm oil company that processes using production machines. One of the maintenance efforts on the production machine cannot be separated from the need for welding. The purpose of this study was to determine the Occupational Health and Safety Risk Management in Welding Activities Using the Job Safety Analysis Method. Based on the results of research, the potential or risk of hazards in welding activities is leakage of welding machines, electrical short circuit and electric shock due to a peeled power cable, exposed to welding splinters, noise, falling, and being exposed to sparks. Based on the results of research on occupational safety and health (K3) risk management in welding activities in the company using the Job Safety Analysis method, replacing or repairing equipment that is not suitable for use, designing welding parts properly, understanding and obeying procedures, rules, training, duration of work, and danger signs on the rules of the welding position, and wearing personal protective equipment.

Keywords : Risks Managemant, Welding, Job Safety Analysis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Permasalahan	3
1.3 Batasan Permasalahan	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Gambaran Umum Perusahaan	7
2.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)	8
2.3 Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	13
2.4 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)	14
2.5 Pengelasan.....	18
2.6 <i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	20

BAB 3 METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.2 Objek Penelitian	29
3.3 Sumber Data	29
3.4 Metode Pengumpulan Data	30
3.5 Metode Pengolahan Data	30
3.6 Diagram Alir Penelitian	34
 BAB 4 HASIL PEMBAHASAN	 35
4.1 Gambaran Umum Produksi.....	35
4.2 Tahapan Dalam Kegiatan Pengelasan di PT. PP. London Sumatra Indonesia Tbk Tirta Agung Palm Oil Mill.....	39
4.3 Tahapan Dalam Kegiatan Pengelasan di PT. PP. London Sumatra Indonesia Tbk Tirta Agung Palm Oil Mill.....	39
4.4 Analisis Data dengan Metode Job Safety Analysis (JSA)	39
 BAB 5 PENUTUP	 49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
 DAFTAR PUSTAKA	 51
 LAMPIRAN	 53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel <i>Consequences (Severity)</i>	23
Tabel 2.2 Tabel <i>Likelihood</i>	24
Tabel 2.3 Tabel <i>Risk Matrix</i>	24
Tabel 2.4 Hierarki Pengendalian Risiko/Bahaya K3	26
Tabel 4.1 Tahapan Langkah-Langkah Pekerjaan Pengelasan	38
Tabel 4.2 Tabel <i>Consequences (Severity)</i>	39
Tabel 4.3 Tabel <i>Likelihood</i>	40
Tabel 4.4 Tabel <i>Risk Matrix</i>	40
Tabel 4.5 Tahapan Potensi Bahaya, Nilai <i>Severity</i> dan <i>Likelihood</i> Dalam Langkah-Langkah Kerja Bagian Pengelasan	41
Tabel 4.6 Hierarki Pengendalian Risiko/Bahaya K3 pada Proses Pengelasan di PT. Perusahaan Perkebunan (PP) London Sumatra Indonesia Tbk Tirta Agung Palm Oil Mill Menggunakan Metode <i>Job Safety Analysis</i>	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Gerbang Utama PT. Perusahaan Perkebunan (PP) London Sumatra Indonesia Tbk Tirta Agung Palm Oil Mill	8
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	28
Gambar 3.3 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	34
Gambar 4.1 Diagram Alir Produksi CPO di PT. PP. London Sumatra Indonesia Tbk Tirta Agung Palm Oil Mill	36
Gambar 4.2 Diagram Alir Tahapan Dalam Pengelasan	37

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manajemen risiko merupakan alat untuk melindungi perusahaan dari setiap kemungkinan yang merugikan. Dalam aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) kerugian berasal dari kejadian yang tidak diinginkan yang timbul dari aktivitas organisasi. Tanpa menerapkan manajemen risiko perusahaan dihadapkan dengan ketidakpastian. Manajemen tidak mengetahui apa saja bahaya yang dapat terjadi dalam organisasi atau perusahaannya sehingga tidak mempersiapkan diri untuk menghadapinya.

PT. Perusahaan Perkebunan (PP) London Sumatra Indonesia Tbk, Tirta Agung Palm Oil Mill merupakan perusahaan kelapa sawit yang dalam proses produksinya menggunakan mesin-mesin, seperti *boiler*, *sterilizer*, *thresher*, dan sebagainya. Salah satu upaya perawatan pada mesin produksinya tidak lepas dari kebutuhan pengelasan. Dari hasil wawancara ditemukan bahwa kecelakaan kerja yang sering dialami oleh karyawan perusahaan adalah terkena serpihan las, terluka kulit, terpapar sinar las, iritasi mata, dan terpapar asap las. Menurut Sinulingga (2012), dari 101 responden yang melakukan pekerjaan pengelasan di bengkel pengelasan dan fabrikasi diperoleh data-data yaitu: 76% responden menyatakan tidak nyaman dalam memakai APD las khususnya *face shield* dan *gloves*, dan 73% dari jumlah responden pernah mengalami kecelakaan kerja karena

ketidaknyamanan Alat Pelindung Diri (APD) las ini. Adapun jenis kecelakaan kerja yang dialami berturut-turut adalah: terkena serpihan las (22%), terluka kulit (20%), terpapar sinar las (13%), iritasi mata (13%), terpapar asap las (4%) dan lainnya (1%)

Dalam upaya untuk mengurangi jumlah kecelakaan kerja perlu dilakukan manajemen risiko. Salah satu upaya dan metode dalam manajemen risiko adalah *Job Safety Analysis* (JSA) yang merupakan salah satu teknik atau cara untuk mengidentifikasi risiko sebelum risiko tersebut terjadi pada suatu kegiatan yang sedang berjalan. JSA dapat digunakan untuk menghilangkan atau mencegah bahaya terhadap keselamatan dan kesehatan ditempat kerja, membuat metode kerja yang lebih efektif (Daryaningrum, 2018).

Job Safety Analysis (JSA) merupakan teknik analisis untuk mengkaji langkah-langkah suatu kegiatan dan mengidentifikasi sumber bahaya yang ada dari tiap langkah-langkah tersebut serta merencanakan tindakan pencegahan untuk mengurangi risiko. Identifikasi bahaya dengan menggunakan JSA menurut Diberardinis dalam Socrates (2013) dapat menghasilkan analisa yang baik.

Dengan adanya metode *Job Safety Analysis* (JSA) diharapkan dapat mengetahui risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada kegiatan pengelasan (*Welding*). Berdasarkan uraian di atas, maka dalam penyusunan skripsi ini, penulis mengambil judul “Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Kegiatan Pengelasan (*Welding*) di PT. Perusahaan Perkebunan (PP) London Sumatra Indonesia Tbk Tirta Agung Palm Oil Mill Menggunakan Metode *Job Safety Analysis*”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana manajemen risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada kegiatan pengelasan (*welding*) di PT. Perusahaan Perkebunan (PP) London Sumatra Indonesia Tbk Tirta Agung Palm Oil Mill?
2. Bagaimana manajemen risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada kegiatan pengelasan (*welding*) di PT. Perusahaan Perkebunan (PP) London Sumatra Indonesia Tbk Tirta Agung Palm Oil Mill menggunakan metode *Job Safety Analysis*?

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini tidak terlalu luas, maka peneliti membatasi masalah yaitu pada proses kegiatan dibagian pengelasan (*welding*) pada PT. Perusahaan Perkebunan (PP) London Sumatra Indonesia Tbk Tirta Agung Palm Oil Mill dan data kecelakaan kerja dari bulan April tahun 2020 hingga bulan November tahun 2020.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui manajemen risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada kegiatan pengelasan (*welding*) di PT. Perusahaan Perkebunan (PP) London Sumatra Indonesia Tbk Tirta Agung Palm Oil Mill.
2. Untuk mengetahui manajemen risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada kegiatan pengelasan (*welding*) di PT. Perusahaan Perkebunan (PP) London Sumatra Indonesia Tbk Tirta Agung Palm Oil Mill menggunakan metode *Job Safety Analysis*.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1) Bagi Perusahaan

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai pengetahuan dan pertimbangan untuk mengurangi risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada kegiatan pengelasan (*welding*) di PT. Perusahaan Perkebunan (PP) London Sumatra Indonesia Tbk Tirta Agung Palm Oil Mill Menggunakan Metode *Job Safety Analysis*.

2) Bagi Mahasiswa

Dengan adanya penelitian ini, dapat memberikan wawasan dan pengetahuan khususnya mengenai manajemen risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada kegiatan pengelasan (*welding*) di PT. Perusahaan Perkebunan (PP) London Sumatra Indonesia Tbk Tirta Agung Palm Oil Mill Menggunakan Metode *Job Safety Analysis*.

3) Bagi Universitas

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penambahan ilmu pengetahuan, khususnya bagi teknik industri serta menjadi bahan bacaan di perpustakaan Universitas dan dapat memberikan referensi bagi mahasiswa lain.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran umum sehingga memperjelas hal-hal yang berkenaan dengan pokok-pokok uraian dalam penelitian ini, penulis membaginya dalam beberapa bab yang disusun secara sistematis dalam 5 bab. Adapun sistematika penulisan penelitian ini sebagai berikut :

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini memberikan uraian singkat mengenai latar belakang, rumusan permasalahan, batasan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang tinjauan pustaka serta teori-teori yang saling berkaitan dengan penelitian ini. Tinjauan pustaka penelitian ini meliputi: Pengertian Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), Elemen-Elemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), Kebijakan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), Tujuan Keselamatan Kerja, Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Pengelasan, dan *Job Safety Analysis* (JSA).

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang objek penelitian, metode dan data yang digunakan, tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian secara ringkas dan jelas.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang data-data yang akan dikumpulkan dalam penelitian dan pengolahan data yang digunakan sebagai dasar pada pembahasan masalah dan mengemukakan analisis hasil pengolahan data dan pemecahan dari masalah yang ada.

BAB 5 : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran-saran yang diharapkan dapat berguna bagi pihak perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2019. *Definisi dan Manfaat Penerapan Manajemen Risiko*. <http://jurnal-sdm.blogspot.com/2009/09/manajemen-risiko-definisi-dan-manfaat.html>. Diakses tanggal Oktober 2020.
- Arikunto, Suharsimi. 2017. *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Daryaningrum, Hana. 2018. *Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pekerja Pada Bagian Produksi Pengolahan Kayu Dengan Metode JSA (Job Safety Analysis) PT. Kharisma Jaya Gemilang*. Jurnal Vol 4, No.2 Tahun 2015, Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik - Universitas Diponegoro Semarang.
- Diberardinis, 1999. *Handbook of Occupational Safety and Health*. 2nd. Edition. Environmental Health Services, Massachusetts Institute of Technology.
- Ferdiansyah. 2011. *Identifikasi Bahaya dan Keselamatan Kerja dan Upaya Pengendalian yang Dilakukan dengan Metode Job Safety Analysis (JSA) Pada Gedung Departemen Production Logistic*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Harsono, Wiryosumarto. 1991. *Teknik Pengelasan Logam*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Mandal, D. N. 2005. *Pengelasan Aluminium (Aluminum Welding)*. Kharagpur: Woodhead Publishing.
- Margono, S. 2014. *Metodelogi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Michaleris. P, 2011. *Minimization of Welding And Buckling (modeling and implementation)*. Woodhead Publishing Ltd, England.
- Ramadhan, Fazri. 2017. *Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)*. Seminar Nasional Riset Terapan 2017 | SENASSET 2017 ISSN: 978-602-73672-1-0 Serang, 25 November 2017
- Ramli, S. 2010. *Pedoman Praktis Manajemen Risiko dalam Perspektif K3 OHS Risk Managemen*. Jakarta: PT. Dian Rakyat
- Ramli, S. 2010. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.

- Setima, Luh Ayu Aprilina Hesti. 2017. *Kajian Risiko Pekerjaan Pada Petugas Sampling Darah Pasien di RSUD K.R.M.T Wongsonegoro Semarang*. Jurnal Universitas Muhammadiyah Semarang. Online. Tersedia di <http://repository.unimus.ac.id/1057>.
- Sinulingga, Shinta Rimvalia. 2012. *Manajemen Risiko Keselamatan Kerja Kegiatan Pengelasan (Welding)*. Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat VOLUME 3 Nomor 03 November 2012.
- Siswanto. 2011. *Konsep Dasar Teknik Las (Teori Dan Praktik)*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Syahrman Yusi dan Umiyati Idris. 2015. *Metodelogi Penelitian Ilmu Sosial, Pendekatan Kuantitatif*. Jakarta: Citrabooks Indonesia.
- Syahrani, Awal. Dkk. 2013. *Variasi Arus Terhadap Kekuatan Tarik dan Bending pada Hasil Pengelasan Sm490*. *Jurnal Mekanikal*, Vol. 4 No. 2: Juli 2013: 393-402. Dosen Jurusan Teknik Mesin, Univ. Tadulako, Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Univ. Tadulako.
- Tarkono, Siahaan, P., G., Zulhanif. 2012. *Studi Penggunaan Jenis Elektroda yang Berbeda Terhadap Sifat Mekanik Pengelasan Baja AISI 1045*. *Jurnal Mechanical*. Volume 3. Nomor 2. 51-62.
- Undang-undang No. 01 Tahun 1970 Keselamatan Kerja
- Unila. 2017. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)*. <http://staff.unila.ac.id/suudi74>
- Vimalasari, Trisca. 2016. *Hazard and Operability Study (Hazop) dan Penentuan Safety Integrity Level (SIL) Pada Boiler Sb-02 PT. Smart Tbk Surabaya*. Surabaya: Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Waruwu, Saloni. 2016. *Analisis Faktor Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Yang Signifikan Mempengaruhi Kecelakaan Kerja Pada Proyek Pembangunan Apartement Student Castle*. *Spektrum Industri*, 2016, Vol. 14, No. 1, 1 – 108 ISSN : 1963-6590 (Print) ISSN : 2442-2630 (Online)