

# IDENTIFIKASI BAHAYA dan PENILAIAN RISIKO KECELAKAAN KERJA pada BENGKEL LAS MENGGUNAKAN PENDEKATAN *JOB SAFETY ANALYSIS*

Septi Ayu Angrayni<sup>1</sup>, Nur Audina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi DII Teknik Pengelasan dan Fabrikasi

<sup>2</sup>Program Studi DIII Teknik Perkapalan

Jurusan Teknik Perkapalan, Politeknik Negeri Bengkalis

Jl. Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau, Indonesia 28711

Email: [septiayu@polbeng.ac.id](mailto:septiayu@polbeng.ac.id), [nuraudina@polbeng.ac.id](mailto:nuraudina@polbeng.ac.id)

## Abstrak

Usaha pengelasan saat ini mengalami perkembangan dan menjadi salah satu usaha yang jasanya dibutuhkan oleh masyarakat. Bengkel las Usman merupakan salah satu usaha pengelasan di Bengkalis. Bengkel las ini menerima pesanan pembuatan pagar, kanopi, pintu, jendela, gerobak, papan nama, dan lain-lain. Proses produksi produk tersebut memiliki tahapan pengerjaan yaitu pengukuran, pemotongan, perakitan, dan *finishing*. Setiap tahapan pekerjaan tersebut memiliki potensi bahaya dan risiko kecelakaan kerja. Oleh karena itu untuk mengetahui bahaya apa saja yang ada pada aktivitas pengelasan di bengkel serta pengendaliannya, maka perlu dilakukan identifikasi bahaya serta pengendaliannya. Setelah dilakukan identifikasi bahaya dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA), diketahui bahwa pada proses produksi yang dilakukan di bengkel las terdapat 28 potensi bahaya dan setelah dilakukan perhitungan *risk score* sesuai dengan AS/NZS 4360 tahun 2004 terdapat lima potensi bahaya yang termasuk ke dalam level sedang atau *moderate* yaitu: paparan sinar inframerah dan ultraviolet, percikan bunga api pengelasan, asap dari aktifitas pengelasan, pemasangan mata gerinda yang belum sesuai dan aman, serta debu dan asap yang timbul saat proses pengerjaan. Kelima potensi bahaya tersebut kemudian diberikan usulan pengendalian risikonya masing-masing.

**Kata Kunci:** Pengelasan, Potensi Bahaya, *Job Safety Analysis*, AS/NZS 4360:2004, Pengendalian Risiko

## Abstract

The welding business is currently experiencing development and has become one of the businesses whose services are needed by the community. Usman's welding workshop is one of the welding businesses in Bengkalis. This welding shop accepts orders for the manufacture of fences, canopies, doors, windows, carts, signboards, and others. The product production process has stages of processing, namely measurement, cutting, assembly, and finishing. Each stage of the work has potential hazards and risks of work accidents. Therefore, to find out what hazards exist in welding activities in the workshop and their control, it is necessary to identify the hazards and control them. After hazard identification using the *Job Safety Analysis* (JSA) method, it is known that in the production process carried out in the welding workshop there are 28 potential hazards and after calculating the risk score in accordance with AS/NZS 4360 2004 there are five potential hazards that are included in the moderate or moderate levels, namely: exposure to infrared and ultraviolet rays, welding sparks, smoke from welding activities, installation of grinding wheels that are not suitable and safe, as well as dust and smoke that arises during the grinding process. The five potential hazards are then given their respective risk control proposals.

**Keywords:** Welding, Hazard Potential, *Job Safety Analysis*, AS/NZS 4360:2004, Risk Control

## 1. PENDAHULUAN

Era globalisasi yang semakin berkembang membuat dunia industri juga mengalami perkembangan, salah satunya adalah bidang pengelasan. Teknik pengelasan di industri banyak dipergunakan pada bidang fabrikasi, konstruksi, otomotif, perkapalan, pesawat terbang, manufaktur dan lain-lain. Penggunaan teknologi pengelasan yang masih populer ini disebabkan karena konstruksi bangunan maupun mesin yang dibuat dengan

teknik pengelasan lebih ringan dan sederhana didalam proses pembuatannya.

Usaha pengelasan turut mengalami perkembangan dan menjadi salah satu usaha yang jasanya dibutuhkan oleh masyarakat. Hal ini karena semakin bertambahnya jumlah penduduk, maka kebutuhan papan atau tempat tinggal juga meningkat. Didalam proses pembangunan rumah, jasa pengelasan dibutuhkan seperti pada pembuatan teralis, kanopi, pagar besi, tangga besi, dan lain-lain. Banyaknya pembangunan rumah baru maupun pekerjaan rumah lama yang sedang

direnovasi, membuat usaha bidang pengelasan khususnya bengkel las di Indonesia menjadi peluang usaha yang cukup menjanjikan.

Proses pengelasan selalu berkaitan dengan api dan panas serta benda tajam yang tentunya berbahaya. Selain itu terdapat penggunaan alat mekanik seperti gerinda, bor, kompresor yang juga memiliki risiko atau bahaya. Banyak usaha bengkel las yang belum melakukan upaya pengendalian bahaya sehingga risiko terjadinya kecelakaan kerja yang menimpa pekerja juga cukup besar, meskipun beberapa telah menerapkan pengendalian bahaya namun upayanya belum begitu maksimal.

Di Indonesia, dasar hukum tentang kesehatan dan keselamatan kerja dijelaskan dalam Undang-Undang No. 1 tahun 1970. Undang-undang ini membahas mengenai hak dan kewajiban tenaga kerja, dan juga persyaratan keselamatan kerja yang harus diterapkan dalam tiap-tiap perusahaan. Hukum lainnya yang terkait adalah Undang-undang No. 13 tahun 2003 yaitu mengenai Ketenagakerjaan, pasal 86 dalam Undang-undang ini menyebutkan bahwa setiap organisasi wajib menerapkan upaya keselamatan dan kesehatan kerja untuk melindungi keselamatan tenaga kerja [7]. Untuk mematuhi hukum di Indonesia dan untuk meminimalisir kecelakaan kerja, maka diperlukan upaya identifikasi potensi bahaya yang ada di tempat kerja. Identifikasi potensi bahaya serta pengendaliannya dapat menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA).

Bengkel las Usman merupakan salah satu usaha bidang pengelasan yang beralamat di Jl. Bantan, Senggoro, Bengkalis. Bengkel las ini telah berdiri sejak 2018 dan menerima pesanan pembuatan pagar, kanopi, pintu, jendela, gerobak, papan nama, dan lain-lain. Proses produksi produk-produk tersebut umumnya memiliki tahapan pengerjaan yang sama yaitu pengukuran, pemotongan, perakitan, dan *finishing*. Setiap tahapan pekerjaan tersebut tentunya memiliki potensi bahaya dan risiko kecelakaan kerja.

Berdasarkan observasi dan wawancara yang telah dilakukan di Bengkel Las Usman, dalam proses pembuatan produk terdapat beberapa kecelakaan dan potensi terjadi kecelakaan kerja. Oleh karena itu untuk mengetahui bahaya apa saja yang ada pada aktivitas pengelasan di bengkel serta pengendaliannya, maka penulis melakukan identifikasi bahaya serta pengendaliannya dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA).

## 2. METODE

Didalam melakukan identifikasi bahaya atau kecelakaan kerja pada proses pengelasan, maka dibutuhkan data berupa data kecelakaan kerja, dan wawancara terhadap pihak yang bersangkutan atau saksi kecelakaan di Bengkel Las Usman. Kemudian, data tersebut akan dianalisa menggunakan metode sebagai berikut:

### 2.1 *Job Safety Analysis* (JSA)

*Job Safety Analysis* (JSA) merupakan sebuah teknik analisis bahaya yang digunakan untuk mengidentifikasi bahaya yang ada pada pekerjaan seseorang dan mengembangkan pengendalian yang tepat untuk mengurangi risiko. JSA juga merupakan suatu analisis yang menghasilkan sebuah rekomendasi dari tinjauan proses *hazard* yang lebih detail [6].

JSA dapat dilaksanakan dengan mengkaji dan melaporkan setiap langkah kerja, menganalisis potensi bahaya pada pekerjaan dan risiko pekerjaan yang sudah ada, serta menetapkan solusi terbaik untuk mengurangi atau menghilangkan risiko tersebut [2]. Prosedur penerapan metode JSA terdiri dari tiga tahap antara lain :

1. Identifikasi: Pada tahapan ini memilih pekerjaan atau aktivitas tertentu dan memecahnya menjadi urutan tahapan, kemudian mengidentifikasi semua kemungkinan insiden kehilangan kendali yang mungkin terjadi selama pekerjaan.

2. Penilaian: Pada tahapan ini melakukan evaluasi tingkat risiko relatif untuk semua insiden yang teridentifikasi.
3. Tindakan atau aksi: pada tahap ini memberikan rekomendasi tindakan pengendalian risiko yang sesuai, menentukan tindakan yang memadai untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya.

### 2.2 Penilaian Risk Score dengan AS/NZS 4360:2004

Setelah mengetahui potensi-potensi bahaya yang telah teridentifikasi pada tahap

identifikasi bahaya, selanjutnya dilakukan penilaian risiko untuk mengetahui level risiko. Untuk mengetahui level risiko setiap bahaya (*hazard*) digunakan acuan tabel matrik tingkatan risiko (*risk matrix*) yang terdapat pada Tabel 1, sesuai *Australian Standard and New Zealand Standard (AS/NZS 4360:2004)* [4].

1. Menentukan nilai *likelihood* atau tingkat kemungkinan.
2. Menentukan nilai *consequence* atau tingkat keparahan.
3. Mengalikan antara nilai *likelihood* dengan nilai *consequence* sehingga diperoleh nilai *risk score*.

**Tabel 1.** Risk Matrix

Likelihood (L)	Consequence (C)				
	1 (Insignificant)	2 (Minor)	3 (Moderate)	4 (Major)	5 (Catastrophic)
A (Almost Certain)	H	H	E	E	E
B (Likely)	M	H	H	E	E
C (Possible)	L	M	H	E	E
D (Unlikely)	L	L	M	H	E
E (Rare)	L	L	M	H	H

Keterangan:

E = Extreme Risk

H = High Risk

M = Moderate Risk

L = Low Risk

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Identifikasi Bahaya

Tahap identifikasi sumber bahaya dilakukan dengan cara melakukan observasi lapangan secara langsung dan melakukan *brainstorming* dengan para pekerja dan pemilik usaha. Identifikasi bahaya ini memiliki tujuan untuk mengetahui sumber bahaya yang terdapat pada setiap tahap pekerjaan yang berpotensi sebagai penyebab

terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin timbul di tempat kerja.

Kegiatan produksi yang dilakukan di bengkel Las Usman umumnya memiliki empat tahapan pekerjaan yaitu pengukuran, pemotongan, perakitan, dan *finishing* yang di dalamnya terdapat beberapa faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja. Hasil identifikasi bahaya pada proses produksi di Bengkel Las Usman dapat dilihat pada Tabel 2, Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5, dibawah ini:

**Tabel 2.** Identifikasi Bahaya pada Proses Pengukuran

No	Urutan Pekerjaan	Bahaya (Hazard)	Konsekuensi (Consequence)
1.	Memilih dan memindahkan material	Pemindahan material yang berat dan tajam	Pekerja dapat terkena luka memar ringan, tangan tergores
2.	Melakukan pengukuran	Penggunaan meteran rol besi pada	Tangan pekerja tergores



No	Urutan Pekerjaan	Bahaya ( <i>Hazard</i> )	Konsekuensi ( <i>Consequency</i> )
4.	Mematikan mesin gerinda	Kondisi tangan pekerja yang basah atau berkeringat	Pekerja tersengat arus listrik
5.	Melakukan pengecatan	Pencampuran cat dan thinner yang mengandung bahan kimia	Pekerja mengalami iritasi kulit bila terkena tumpahan cat
		Pengecatan menggunakan kompresor	Pekerja terkena asap pengecatan

### 3.2 Penilaian Risiko

Setelah melakukan identifikasi bahaya pada setiap tahapan pekerjaan, selanjutnya dilakukan penilaian risiko untuk mengetahui level risiko berdasarkan acuan Tabel 1 yaitu tabel matrik tingkatan risiko sesuai AS/NZS 4360:2004. Pada tahap ini dilakukan penilaian skala *Likelihood* (peluang terjadinya) dan penilaian skala *Consequences* (luasan dampak yang ditimbulkan) dari proses produksi. *Likelihood* atau tingkatan kemungkinan memiliki 5 tingkatan level, yaitu level *almost certain* (hampir selalu terjadi), level *likely* (sering terjadi), level *possible* (diperkirakan bisa terjadi), *unlikely* (jarang terjadi), dan *rare* atau hampir tidak pernah terjadi. Level A mempunyai nilai paling tinggi yaitu sebesar 5, level B dengan nilai 4, level C dengan nilai 3, level D dengan nilai 2, dan yang terkecil yaitu level E dengan nilai 1. Nilai yang didapatkan tersebut kemudian akan digunakan sebagai nilai *likelihood* (L). Kemudian, *consequences* (C) atau tingkatan keparahan memiliki 5

tingkatan level, yaitu dimulai dari level 1 dimana disebut dengan *insignificant* yaitu tidak terjadi cedera atau kerugian finansial sedikit mempunyai nilai 1. Level 2 *minor* yaitu cedera ringan atau kerugian finansial sedikit mempunyai nilai 2, level 3 *moderate* yaitu cedera sedang, perlu penanganan medis, kerugian finansial besar mempunyai nilai 3, level 4 *major* yaitu cedera berat >1 orang, kerugian besar, gangguan produksi mempunyai nilai 4, dan yang paling tinggi adalah level *catastrophic* yaitu fatal >1 orang kerugian sangat besar dan dampak sangat luas hingga terhentinya seluruh kegiatan dimana mempunyai nilai 5[5].

Setelah didapatkan nilai *likelihood* dan *consequences*, dilakukan perhitungan *risk score* menggunakan *Risk Matrix* pada Tabel 1. Hasil yang didapatkan dari penilaian risiko pada kegiatan produksi di Bengkel Las Usman dapat dilihat pada Tabel 6, Tabel 7, Tabel 8, dan Tabel 9 berikut.

**Tabel 6.** Penilaian Risiko pada Proses Pengukuran

No	Urutan Pekerjaan	Bahaya ( <i>Hazard</i> )	Konsekuensi ( <i>Consequency</i> )	L	C	<i>Risk Rating</i>
1.	Memilih dan memindahkan material	Pemindahan material yang berat dan tajam	Pekerja dapat terkena luka memar ringan, tangan tergores	D	2	Rendah
2.	Melakukan pengukuran dengan alat ukur	Penggunaan meteran rol besi pada ujung permukaan material yang tajam	Tangan pekerja tergores	D	2	Rendah

**Tabel 7.** Penilaian Risiko pada Proses Pemotongan Material

No	Urutan Pekerjaan	Bahaya ( <i>Hazard</i> )	Konsekuensi ( <i>Consequency</i> )	L	C	<i>Risk Rating</i>
1.	Mempersiapkan material yang akan di potong	Pemindahan material yang berat dan tajam	Pekerja dapat terkena luka memar ringan, tangan tergores	D	2	Rendah
2.	Menyalakan mesin potong besi <i>cut off</i>	Menggunakan arus listrik	Pekerja tersengat arus listrik	C	1	Rendah
		Kabel yang berserakan	Pekerja tersandung	C	1	Rendah

No	Urutan Pekerjaan	Bahaya ( <i>Hazard</i> )	Konsekuensi ( <i>Consequency</i> )	L	C	Risk Rating
3.	Melakukan pemotongan material	Menggunakan mata potong yang tajam	Tangan pekerja tergores	D	2	Rendah
		Penggunaan alat potong yang tidak tepat	Mata potong pecah, melukai pekerja	D	2	Rendah
4.	Mematikan mesin potong	Menggunakan arus listrik	Pekerja tersengat arus listrik	C	1	Rendah
5.	Memindahkan material yang sudah dipotong	Pemindahan material yang berat dan tajam	Pekerja dapat terbentur, tertimpa material dan tangan tergores	D	2	Rendah

**Tabel 8.** Penilaian Risiko pada Proses Perakitan

No	Urutan Pekerjaan	Bahaya ( <i>Hazard</i> )	Konsekuensi ( <i>Consequency</i> )	L	C	Risk Rating
1.	Mempersiapkan material yang akan di las	Pemindahan material yang berat dan tajam	Pekerja dapat terkena luka memar ringan, tangan tergores	D	2	Rendah
2.	Membersihkan permukaan material yang akan di las	Material yang berdebu	Pekerja mengalami batuk-batuk	C	1	Rendah
3.	Menyambungkan tang masa	Penjepitan tang massa yang tidak sesuai	Alat tidak dapat berfungsi	D	1	Rendah
4.	Memasang elektroda	Kondisi tangan basah yang tersentuh logam dudukan elektroda	Pekerja tersengat arus listrik	C	1	Rendah
5.	Menyalakan mesin las dan mengatur ampere	Tangan pekerja dalam kondisi basah atau berkeringat	Pekerja tersengat arus listrik	C	1	Rendah
6.	Melakukan pengelasan	Paparan sinar inframerah, ultraviolet	Pekerja terkena iritasi pada mata dan wajah	C	2	Sedang
		Percikan bunga api pengelasan	Pekerja dapat terkena luka bakar ringan	C	2	Sedang
		Asap dari aktifitas pengelasan	Pekerja mengalami gangguan pernapasan dan iritasi mata	C	2	Sedang
		Kabel yang berserakan di area kerja	Pekerja tersandung kabel	C	1	Rendah
7.	Mendinginkan hasil pengelasan	Hasil pengelasan logam yang masih panas	Pekerja tersentuh logam panas dan mengalami luka bakar ringan	D	2	Rendah
8.	Membersihkan hasil lasan	Terpukul palu dan terkena material yang terpentil	Pekerja mengalami luka memar	D	2	Rendah
9.	Mematikan mesin las	Tangan pekerja dalam kondisi basah atau berkeringat	Pekerja tersengat arus listrik	C	1	Rendah

**Tabel 9.** Penilaian Risiko pada Proses *Finishing*

No	Urutan Pekerjaan	Bahaya ( <i>Hazard</i> )	Konsekuensi ( <i>Consequency</i> )	L	C	Risk Rating
1.	Memindahkan material	Pemindahan material yang berat dan tajam	Pekerja dapat terkena luka memar ringan, tangan tergores	D	2	Rendah
2.	Menyalakan mesin gerinda	Tangan pekerja dalam kondisi basah atau berkeringat	Pekerja tersengat arus listrik	C	1	Rendah
3.	Menghaluskan	Pemasangan mata gerinda	Pekerja mengalami luka	C	2	Sedang

	material menggunakan gerinda	yang belum sesuai dan aman	gores pada tangan			
		Debu dan asap yang timbul saat proses penggerindaan	Pekerja mengalami gangguan pernafasan dan iritasi mata	C	2	Sedang
4.	Mematikan mesin gerinda	Kondisi tangan pekerja yang basah atau berkeringat	Pekerja tersengat arus listrik	C	1	Rendah
5.	Melakukan pengecatan	Pencampuran cat dan thinner yang mengandung bahan kimia	Pekerja mengalami iritasi kulit bila terkena tumpahan cat	D	1	Rendah
		Pengecatan menggunakan kompresor	Pekerja terkena asap pengecatan	C	1	Rendah

### 3.3 Pengendalian Risiko (*Risk Control*)

Melakukan pengendalian risiko merupakan langkah penting yang menentukan didalam manajemen risiko. Pengendalian risiko berperan dalam mengurangi tingkat risiko yang ada sampai tingkat terendah atau sampai tingkatan yang dapat ditolerir [3]. Setelah melakukan identifikasi bahaya dan didapatkan hasil penilaian risikonya, selanjutnya setiap potensi bahaya dengan nilai risiko sedang (*moderate*) akan diprioritaskan untuk diberikan rekomendasi pengendalian risiko. Adapun potensi bahaya yang memiliki nilai risiko sedang dan bentuk pengendalian risikonya dapat dilihat pada Tabel. 10 berikut:

**Tabel 10.** Pengendalian Risiko

No	Bahaya ( <i>Hazard</i> )	Pengendalian Risiko ( <i>Risk Control</i> )
1	Paparan sinar inframerah, ultraviolet	Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) berupa topeng las atau <i>welding mask</i> . Selain topeng las, juga bisa menggunakan kacamata las atau <i>welding goggles</i> .
2	Percikan bunga api pengelasan	Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) berupa sarung tangan las dan apron las saat melakukan pengelasan

No	Bahaya ( <i>Hazard</i> )	Pengendalian Risiko ( <i>Risk Control</i> )
		untuk menghindari percikan las. Memastikan bahwa posisi peralatan disekitar area kerja pengelasan aman dari percikan bunga api pengelasan
3	Asap dari aktifitas pengelasan	Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) berupa masker dan kaca mata safety saat melakukan pengelasan untuk membatasi terhirup asap ( <i>Fume</i> ) dari aktifitas pengelasan
4	Pemasangan mata gerinda yang belum sesuai dan aman	Memastikan mata gerinda dipasang dengan tepat dan aman untuk digunakan
		Menggunakan <i>cover</i> pelindung mesin gerinda tangan pada mesin gerinda yang digunakan Menggunakan sarung tangan saat melakukan pekerjaan penggerindaan
5	Debu dan asap yang timbul saat proses penggerindaan	Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) berupa masker untuk membatasi terhirup debu dan asap saat penggerindaan

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil identifikasi bahaya yang dilakukan dengan menggunakan metode

*Job Safety Analysis* (JSA), diketahui bahwa pada proses produksi yang dilakukan di bengkel las Usman yang menjadi obyek penelitian terdapat 28 potensi bahaya dan

setelah dilakukan perhitungan *risk score* sesuai dengan AS/NZS 4360 tahun 2004 terdapat lima potensi bahaya yang termasuk ke dalam level sedang atau *moderate* yaitu: paparan sinar inframerah dan ultraviolet, tersebut kemudian diberikan usulan pengendalian risikonya masing-masing.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu didalam penelitian ini sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Australian Standart/New Zealand Standart 4360. (2004) Risk Management
- [2] F. Suharianto, "Study tentang job safety analysis dalam identifikasi potensi bahaya sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja pada pekerjaan reparasi Kapal Kri Nala 363 di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero)," JPTM, vol. 6, no. 2, pp.104-107, 2017.
- [3] G. E. Soputan, B. F. Sompie, dan R. J. Mandagi, "Manajemen risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) (Study kasus pada pembangunan gedung SMA Eben Haezar)," Jurnal Ilmiah Media Engineering, vol. 4, no. 4, 2014.

percikan bunga api pengelasan, asap dari aktifitas pengelasan, pemasangan mata gerinda yang belum sesuai dan aman , debu dan asap yang timbul saat proses pengerindaan. Kelima potensi bahaya

- [4] Kusumawardani, C. H., Riantini, dan R., Yuniati, R.A., "Identifikasi Bahaya Pembuatan Kapal Fiber Glass Menggunakan Metode Job Safety Analysis", Proceeding 2nd Conference on Safety Engineering and Its Application ISSN No. 2581 – 1770, 2018.
- [5] Rofiq, M.A., dan Azhar A, "Hazards Identification and Risk Assessment In Welding Confined Space Ship Repairation PT. X With Job Safety Analysis Method (Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Pada Pengelasan Confined Space Reparasi Kapal PT. X Dengan Metode Job Safety Analysis)" BERKALA SAINSTEK 10(4), pp 175-161, 2022.
- [6] Wahana D. Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Welding Confined Space Bagian Erektion Pt. Pal Indonesia (Persero) Surabaya. Digital Repository Universitas Jember. 2018. 73 hal.
- [7] Winiarto, B. H. dan Mariawaty, A. S. "Identifikasi Penilaian Aktivitas Pengelasan Pada Bengkel Umum Dengan Pendekatan Job Safety Analysis" Jurnal Teknik Industri, Vol.1, No.1, pp.59-65 ISSN 2302-495X, 2013.