

Identifikasi Potensi Bahaya Pekerjaan Piping dengan Menggunakan Metode *Job Safety Analysis (JSA)* di PT. Asta Rekayasa Unggul Samboja

Salwa Febrina Maharani¹, M. Lukman², Nijusiho Manik³
Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Migas, Indonesia

febrinamaharanisalwa@gmail.com¹

Kata Kunci:

Keselamatan dan Kesehatan Kerja, *Job Safety Analysis*, Workshop Fabrication.

Abstrak

Potensi bahaya banyak terdapat di tempat kerja dan mengakibatkan kerugian baik dari perusahaan, karyawan maupun terhadap masyarakat sekitar. Upaya untuk mencegah hal tersebut adalah dengan menerapkan suatu konsep Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan sarana utama untuk pencegahan kecelakaan kerja, cacat dan kematian sehingga akibat kecelakaan kerja yang bersumber dari potensi bahaya yang ada dapat dicegah. PT. Asta Rekayasa Unggul melakukan proses kegiatan produksi dalam Workshop Fabrication. Workshop Fabrication PT. Asta Rekayasa Unggul saat ini menjalankan beberapa kegiatan marking, cutting, grinding, drilling, welding, sandblasting dan painting. Proses fabrikasi tentunya memiliki tingkat risiko kecelakaan kerja yang tinggi, hal tersebut dikarenakan pada prosesnya menggunakan peralatan berteknologi tinggi yang pastinya memiliki potensi bahaya pada proses pekerjaannya. Proses analisis potensi bahaya dilakukan dalam penelitian ini dengan metode *Job Safety Analysis (JSA)*, yaitu metode yang berfungsi mengidentifikasi, menganalisis dan mencatat risiko-risiko bahaya yang ada dalam proses menganalisis dan mengendalikan bahaya yang ada dan diharapkan akan meningkatkan produktivitas kerja perusahaan. Hasil identifikasi potensi bahaya dengan metode *Job Safety Analysis* pada pekerjaan fabrikasi PT. Asta Rekayasa Unggul ditemukan adanya faktor potensi bahaya yang bersumber dari peralatan kerja, perilaku pekerja yang tidak aman serta lingkungan kerja yang tidak aman. Hasil pengendalian risiko pada pekerjaan fabrikasi PT. Asta Rekayasa Unggul, dilakukan pengendalian bahaya dan pencegahan terjadinya kecelakaan kerja.

Key Word:

Safety and Healthy, *Job Safety Analysis*, Workshop Fabrication.

Abstract

Potential dangers are found in the workplace and result in losses both from the company, employees and the surrounding community. An effort to prevent this is to implement an Safety and Healthy (K3) concept. Safety and Healthy is the main means for the prevention of work accidents, disabilities and deaths so that the consequences of work accidents that originate from potential hazards can be prevented. PT. Asta Rekayasa Unggul conducts the process of production activities in the Fabrication Workshop. Workshop Fabrication PT. Asta Rekayasa Unggul currently carries out several marking, cutting, grinding, drilling, welding, sandblasting and painting activities. The fabrication process certainly has a high level of risk of work accidents, this is because the process uses high-tech equipment which certainly has potential dangers in the work process. The potential hazard analysis process is carried out in this study with the *Job Safety Analysis (JSA)* method, which is a method that functions to identify, analyze and record hazard risks that exist in the process of analyzing and controlling existing hazards and is expected to increase the company's work productivity. The results of identifying potential hazards with the *Job Safety Analysis* method in the fabrication work of PT. Asta Rekayasa Unggul found that there are potential hazard factors that originate from work equipment, unsafe worker behavior and unsafe work slings. The results of risk control in the fabrication work of PT. Asta Engineering Unggul, hazard control and prevention of work accidents.

Copyright © 2024 Salwa Febrina Maharani, M. Lukman, Nijusiho Manik

This work is licensed under an **Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)**

PENDAHULUAN

Potensi bahaya banyak terdapat di tempat kerja dan mengakibatkan kerugian baik dari perusahaan, karyawan maupun terhadap masyarakat sekitar. Upaya untuk mencegah hal tersebut adalah dengan menerapkan suatu konsep Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan sarana utama untuk pencegahan kecelakaan kerja, cacat dan kematian sehingga akibat kecelakaan kerja yang bersumber dari potensi bahaya yang ada dapat dicegah. Kecelakaan kerja selain menyebabkan kerugian langsung juga menyebabkan kerugian secara tidak langsung yaitu kerugian pada kerusakan mesin dan peralatan kerja, terhentinya proses produksi, kerusakan lingkungan dan lain-lain (Suma'mur, 1996).

PT. Asta Rekayasa Unggul juga merupakan kontraktor utama PT. Pertamina Hulu Mahakam (PHM) yang tentunya dalam kegiatan pekerjaannya menggunakan alat-alat dan mesin-mesin berteknologi tinggi sehingga dapat menimbulkan potensi bahaya dan berisiko terjadinya kecelakaan kerja. PT. Asta Rekayasa Unggul bergerak dalam bidang fabrikasi. Proses fabrikasi merupakan sebuah proses operasional didalam industri manufaktur yang membuat barang dari bahan baku atau bahan setengah jadi. Pada proses fabrikasi PT. Asta Rekayasa Unggul, terutama di unit produksi adalah site yang paling sering melakukan order peralatan/equipment pabrik.

PT. Asta Rekayasa Unggul melakukan proses kegiatan produksi dalam Workshop Fabrication. Workshop Fabrication merupakan fabrikasi yang berlangsung di dalam sebuah bangunan atau gedung workshop yang di dalamnya dilengkapi alat dan mesin pemroses fabrikasi dan produksi seperti alat mesin potong plat, las, overhead crane, mesin bending, dan lainnya. Workshop Fabrication PT. Asta Rekayasa Unggul saat ini menjalankan beberapa kegiatan marking, cutting, grinding, drilling, welding, sandblasting dan painting.

Proses fabrikasi tentunya memiliki tingkat risiko kecelakaan kerja yang tinggi, hal tersebut dikarenakan pada prosesnya menggunakan peralatan berteknologi tinggi yang pastinya memiliki potensi bahaya pada proses pekerjaannya. Sehingga penelitian ini dilakukan untuk memberikan usulan pengendalian bahaya kerja, maka akan dilakukan proses analisis potensi bahaya terlebih dahulu. Proses analisis potensi bahaya dilakukan dengan metode Job Safety Analysis (JSA), yaitu metode yang berfungsi mengidentifikasi, menganalisis dan mencatat risiko-risiko bahaya yang ada dalam proses menganalisis dan mengendalikan bahaya yang ada dan diharapkan akan meningkatkan produktivitas kerja perusahaan.

METODE

Dalam melakukan penelitian ini, tahapan awal dimulai dengan melakukan wawancara dengan pekerja PT. Asta Rekayasa Unggul dibagian fabrikasi mengenai permasalahan yang ada dibagian tersebut. Tahap pertama yaitu dilakukannya permasalahan yang ada di PT. Asta Rekayasa Unggul yang nantinya dipecahkan melalui penelitian yang dilakukan. Dan kemudian merumuskan suatu konflik yang terjadi dilapangan agar penelitian yang dilakukan bisa lancar dengan menggunakan tujuan yang diinginkan. Perumusan masalah disesuaikan dengan kebutuhan lapangan yaitu untuk penelitian terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA). Setelah melakukan identifikasi dan perumusan masalah selanjutnya adalah melakukan penetapan tujuan penelitian agar peneliti lebih terarah dalam mencari data, solusi dan kontribusi dalam perusahaan. Tahap selanjutnya adalah tahap pencarian referensi yang bisa didapatkan dari buku, jurnal dan kajian yang sudah ada sebelumnya. Observasi lapangan untuk melihat secara langsung situasi lapangan dalam proses pemeliharaan. Pada tahap pengumpulan data ini, data yang diperlukan untuk memecahkan masalah dikumpulkan dalam bentuk data kecelakaan kerja dan observasi langsung. Setelah studi lapangan yaitu penulis melakukan pengolahan data menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA).

Terdapat beberapa langkah dalam melakukan metode JSA agar metode ini bisa terlaksana: 1) Pilih pekerjaan yang akan dianalisa; 2) Pecah pekerjaan menjadi langkah-langkah aktivitas; 3) Identifikasi potensi bahaya pada setiap langkah; 4) Tentukan langkah pengamanan untuk mengendalikan bahaya; 5) Komunikasikan kepada semua pihak berkepentingan.

Jenis penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah *Job Safety Analysis* (JSA) yaitu teknik analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi bahaya yang ada dalam pekerjaan dan mengembangkan cara untuk mengurangi risiko kecelakaan (Aziz, 2011). Tujuan metodologi JSA ini adalah untuk menghilangkan atau mencegah bahaya keselamatan dan kesehatan kerja dan untuk mendukung praktik kerja yang lebih efektif (Alwi, et al, 2017).

Wawancara

Pada tahap wawancara terdapat beberapa pertanyaan yang saya ajukan kepada para pekerja yang terlibat dalam pekerjaan fabrikasi, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Apa saja persiapan yang dilakukan sebelum melakukan pekerjaan fabrikasi?
2. Langkah-langkah pekerjaan apa saja yang terdapat pada proses pekerjaan di fabrikasi?
3. Alat dan bahan apa saja yang digunakan dalam pekerjaan di fabrikasi?
4. Potensi bahaya apa saja yang dapat terjadi dalam proses pekerjaan di fabrikasi?

5. Apakah pernah terjadi kecelakaan kerja fatal pada proses pekerjaan fabrikasi dan bagaimana upaya penyelesaian yang dilakukan oleh perusahaan?

Observasi Lapangan

Menurut Kurniawan (2014) observasi merupakan cara mengumpulkan data dengan mengamati objek penelitian atau kejadian baik berupa manusia, benda mati maupun gejala alam. Observasi dalam penelitian ini merupakan pengamatan secara langsung mengenai kondisi pekerjaan fabrikasi di PT. Asta Rekayasa Unggul. Adapun hal-hala yang diobservasi meliputi alat dan bahan yang digunakan saat melakukan pekerjaan fabrikasi serta langkah-langkah pekerjaan dalam pekerjaan fabrikasi.

Kuisisioner

“Kuisisioner merupakan suatu alat pengumpul data yang berupa serangkaian pertanyaan tertulis yang diajukan kepada subyek (responden) untuk mendapatkan jawaban secara tertulis (Kusumasari, 2014)”. Kuisisioner pada penelitian ini menggunakan angket langsung yang bersifat tertutup yang diisi langsung oleh responden dengan cara memilih dari jawaban yang tersedia. Skala penilaian menggunakan skala dengan interval jawaban 1 sampai 4 dengan kategori hamper tidak pernah terjadi, jarang terjadi, dapat terjadi sekali-sekali, sering terjadi, dan dapat terjadi setiap saat. Penelitian menggunakan metode ini dilaksanakan pada Kordinator Pekerja pada seitan pekerjaan di fabrikasi PT. Asta Rekayasa Unggul.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pengamatan penulis terhadap apa yang sebenarnya terjadi, maka dapat diidentifikasi bahaya yang melekat pada proses fabrikasi yang terdiri dari proses *marking*, *cutting*, *grinding*, *drilling*, *welding*, *sandblasting* dan *painting* di PT. Asta Rekayasa Unggul. Sehingga penulis kemudian dapat menentukan potensi bahaya dan pengendaliannya. Berikut adalah rumus yang ditimbulkan dalam pekerjaan.

Marking

Tahap pertama yang harus dilakukan setelah bahan material produksi tiba adalah *marking*. *Marking* adalah proses pengukuran dan pembentukan sketsa langsung pada material dari semua item berdasarkan shop drawing yang telah dibuat.

Cutting

Tahap selanjutnya adalah pemotongan material yang sudah diberi tanda menggunakan *cutting torch* (mesin potong). Proses ini dilakukan dengan menggunakan *oxy flame cutting*, *cnc cutting* dan mesin potong hidrolik.

Drilling

Selanjutnya adalah proses pengeboran dan pembuatan lubang baut disesuaikan dengan ukuran baut yang akan digunakan. Umumnya, diameter lubang itu menggunakan ukuran standar yang nantinya digunakan untuk proses *erection* pada *site*.

Welding

Proses pengelasan adalah salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan.

Sandblasting

Proses penyemprotan yang disebut juga dengan *sandblasting* ini dilakukan dengan cara menyemprotkan pasir menggunakan tekanan udara ke semua bagian permukaan material fabrikasi. Fungsinya adalah untuk menghilangkan kotoran, krak, maupun lapisan logam tertentu yang menempel. Adapun alasan penggunaan pasir silika pada proses *sandblasting* karena kemurnian pasir silika mampu mencegah kontaminasi dan bebas dari pengotor. Selain itu dibandingkan dengan pasir lain pasir silika memiliki penggunaan yang luas dalam bidang industri.

Painting

Proses pengecatan dalam tahapan fabrikasi yang berguna untuk melapisi permukaan baja dari korosif (karat), bertahan pada pengaruh destruktif cuaca yang ekstrem, serta sebagai penambah

keindahan produk. Adapun kualifikasi warna pipa berdasarkan hasil pengamatan saya ada dua warna pipa yang berbeda yaitu warna putih dan warna kuning. Pipa warna putih digunakan untuk cairan mudah terbakar (*Flammable*) gas.

Tabel 1. Identifikasi dan Pengendalian Bahaya Pada Pekerjaan Fabrikasi Piping di PT. Asta Rekayasa Unggul

Deskripsi Pekerjaan	Tahap Pekerjaan	Potensi Bahaya	Pengendalian Risiko
Toolbox Meeting	Breafing pekerja	Pekerja lain yang tidak berkepentingan dapat memasuki area kerja	Barikade dan rambu keselamatan harus dipasang. Hanya karyawan yang berwenang yang boleh memasuki area kerja.
Memeriksa dan Memakai Alat Pelindung Diri		Pekerja tidak memakai APD	Memberikan APD lengkap kepada setiap pekerja yang bekerja pada area fabrikasi.
Pekerjaan <i>Sandblasting</i>	Mobilisasi alat/persiapan peralatan untuk bekerja	Terjatuh akibat tersandung tools	Tidak ada aktifitas dalam radius operasi.
		Terjepit	Penanganan manual maksimum beban angkat 20kg.
		<i>Property damage</i>	Peralatan digunakan dalam kondisi baik dan bersertifikat secara internal maupun eksternal.
	Pembersihan permukaan material	Melukai mata dan tangan	Memakai kacamata pelindung dan sarung tangan.
		Kebisingan	Tanda peringatan ≤ 85 dB harus dipasang dan memakai pelindung pendengaran tambahan seperti <i>earplug</i> atau <i>earmuff</i> .
		Terhirup debu	Memakai masker debu N95.
		Tertimpa saat mengangkat dan menurunkan material.	Berhati-hati saat melakukan pengangkatan material.
	Menyalakan mesin kompresor	Kebisingan	Area <i>painting</i> harus tertutup dengan benar. Memakai <i>earplug</i> atau <i>earmuff</i>
	Bekerja di ketinggian	Terjatuh	Personil diberikan pelatihan internal sebelum bekerja di ketinggian. <i>Full body harness</i> digunakan ketika area kerja tidak aman dan berpotensi jatuh.
		Terjadi ledakan akibat tutup yang tidak baik.	Memastikan bahwa penutup <i>sandpot</i> sudah tertutup dengan benar.
Pekerjaan <i>Welding</i>	Mengarahkan semprotan <i>Nozzle</i>	Terpapar pasir bertekanan	Memakai APD lengkap seperti <i>appron</i> , masker N95 dan <i>facemask</i> .
		Cidera akibat tekanan <i>pressure</i> tinggi	Jauhkan personil tidak berkepentingan dari peralatan bertekanan tinggi
		Hose tidak terkendali	Memasang rantai kawat pengaman disambungkan selang.
	Mempersiapkan alat pengelasan	Paparan debu pada lingkungan	Menutup area <i>sandblasting</i> dengan baik dan benar. Tersedia personil untuk memastikan penanganan limbah <i>blasting</i> .
		Tersandung kabel las	Kabel harus disusun rapi menggunakan <i>cable tray</i> atau <i>cable hanger</i> dan dilindungi dengan isolasi.
		Tersertrum	Berhati-hati saat akan menyalan mesin las dan memeriksa kabel sambungan terlebih dahulu.
		Terbakar karena percikan bunga api las	Pastikan tidak ada aktifitas disekitar area kerja panas atau kontak dengan bahan yang mudah terbakar dan meledak.
	Melakukan pengelasan	Radiasi dari sinar las	Welder menggunakan <i>appron</i> pengelasan dilengkapi dengan <i>welding cap</i> dan masker N95.
	Pekerjaan <i>Grinding</i>	Mempersiapkan alat gerinda	Inspeksi seluruh mesin dan kabel sebelum digunakan.
		Tersengat listrik	Panel listrik harus dilindungi dengan pemutus arus dan disusun dengan benar.

	Menggerinda material	Pecahnya batu gerinda yang dapat melukai mata dan tangan	Memastikan RPM batu gerinda sama atau lebih besar dari RPM mesin. Aktivitas gerinda dilakukan oleh pekerja yang kompeten. Memakai kacamata pelindung dan sarung tangan.
		Terpapar debu halus material	Memakai masker anti debu N95 dan memakai facemask.
Pekerjaan <i>Painting</i>	Menyiapkan ruang pengecatan	Terpapar bahan kimia	Penggunaan bahan kimia harus diamankan dengan benar. Memakai SCBA untuk bernapas lengkap dengan helm khusus. Kotak penanggulangan tumpahan bahan kimia/absorben tersedia.
	Mempersiapkan alat pengecatan	Terpeleset dan terjatuh	Sepatu keselamatan mencegah terpeleset selama penanganan manual.
	Mencampurkan bahan cat	Terpapar bahan kimia	Memakai SCBA untuk bernapas lengkap dengan helm khusus. Penggunaan bahan kimia harus diamankan dengan benar.
	Menyiapkan komponen yang akan di cat	Komponen terjatuh	Mengecek dan memastikan kapasitas beban tidak lebih dari 80% SWL.
	Melakukan pengecatan	Terpapar semprotan cat dan uap kimia beracun	Memakai Alat Pelindung Diri saat melakukan pengecatan. Jika terdeteksi gas berbahaya dan beracun diatas nilai ambang batas harus maka pencegahan lebih lanjut harus dilakukan (seperti pemasangan <i>exhaust dilution, ventilation, blower, dll</i>)
	Mengeluarkan komponen yang telah selesai di cat	Menabrak atau terlindas unit	Jangan berjaan di area keluar masuk unit.
Pekerjaan <i>Cutting</i>	Mengangkat material ke mesin <i>cutting</i>	Salah angkat yang menyebabkan pekerja mengalami kejang otot	Pengangkatan menggunakan <i>cart and dolly</i> atau <i>forklift</i> .
	Mempersiapkan mesin <i>cutting</i>	Tersandung kabel mesin <i>cutting</i>	Jaga jarak aman pada mesin bertekanan tinggi atau kompresor.
	Memotong material	Tangan pekerja terkena semburan api atau material mesin <i>cutting</i>	Gunakan penjepit dan sarung tangan untuk mengambil atau mengirim benda potong ke mata pisau.
Pekerjaan <i>Marking</i>	Menggambar pola	Tersayat material tajam	Memakai sarung tangan untuk menghindari bahaya sentuhan langsung dari material.
Pekerjaan <i>Drilling</i>	Melubangi material	Tersandung kabel mesin <i>drilling</i>	Inspeksi seluruh kabel dan sambungan sebelum digunakan. Kabel dan hose harus disusun menggunakan <i>cable tray</i> dan <i>cable hanger</i> .
		Sarung tangan ikut terkena mesin <i>drilling</i>	Memakai sarung tangan yang sesuai saat melakukan pemboran seperti sarung tangan berbahan kain kevlar dan nitril yang dirancang untuk mencegah luka pada tangan.
Housekeeping		Pencemaran lingkungan dari debu <i>sandblasting property damage</i> , dan akses terblokir material	Meningkatkan kesadaran semua orang untuk selalu menjaga area kerja bersih. Matikan semua mesin sebelum meninggalkan pekerjaan. Tempatkan material di tempat penyimpanan yang sementara dan dilindungi dengan barikade.

KESIMPULAN

Dalam kesimpulan tidak boleh ada referensi. Kesimpulan berisi fakta yang didapatkan, cukup menjawab permasalahan atau tujuan penelitian (jangan merupakan pembahasan lagi); Nyatakan kemungkinan aplikasi, implikasi dan spekulasi yang sesuai. Jika diperlukan, berikan saran untuk penelitian selanjutnya. Nyatakan simpulan secara terukur dan dalam kalimat berbentuk paragraf, bukan dalam bentuk *numbering/item-list*. Kesimpulan yang dapat diambil dari identifikasi potensi bahaya di PT. Asta Rekayasa Unggul dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* yaitu dalam melakukan *Job Safety Analysis* (JSA) ha yang dilakukan adalah menentukan pekerjaan yang akan dianalisis, setelah menentukan pekerjaan, membagi pekerjaan menjadi beberapa langkah-langkah pekerjaan atau standar operasional prosedur, identifikasi potensi bahaya serta pengendaliannya; hasil

identifikasi potensi bahaya dengan metode *Job Safety Anaysis* pada pekerjaan fabrikasi PT. Asta Rekayasa Unggul ditemukan adanya faktor potensi bahaya yang bersumber dari peralatan kerja, perilaku pekerja yang tidak aman serta lingkungan kerja yang tidak aman; hasil pengendalian risiko pada pekerjaan fabrikasi PT. Asta Rekayasa Unggul, dilakukan pengendalian bahaya dan pencegahan terjadinya kecelakaan kerja.

DAFTAR REFERENSI

- Bakhtiar, Dwi Sandi & Sulaksmo, M. (2013). *Risk Assessment pada Pekerjaan Welding Confined Space di bagian Ship Building PT Dok dan Perkapalan Surabaya*. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health* .Vol. 2, No. 1. 45-51.
- Cahyanti, Wahyu Pratiwi Dwi & Tualeka, Abdul Rohim. (2013). *Risk Assessment Pekerjaan Pengelasan pada bagian Double Bottom pembangunan Kapal di PT. X Surabaya*. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*. Vol. 2, No. 1. 52-60
- Fauzan, Dzulfizar Aziz, (2011). *Penerapan Risk Management dengan Metode Job Safety Analysis (JSA) Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja di Area Coal Crushing Plant (CCP) PT. Maruda Grahamineral Laung TuhupSite Kalimantan Tengah*. Surakarta : Jurusan Hiperkes dan Keselamatan Kerja Universitas Sebelas Maret.
- A. F. Alwi, M. Basuki, and S. Fariya. (2017). “*Penilaian Risiko K3L Pada Pekerjaan Reparasi Kapal Di PT. Dok Dan Perkapalan Surabaya (Persero) Menggunakan Job Safety Analysis (JSA)*”, Semin. Nas. Kelaut. XII, no. July, 2017.
- Hughes, Phil., Ferrett Ed., (2007), *Introduction Health and Safety at Work*. Elsevier Limited.
- Idris & Putri, Andhika Sekar. (2013). *Perbandingan Tingkat Kinerja Keselamatan dan Kesehatan Kerja Sebelum dan Sesudah Penerapan OHSAS 18001 di PT. Pharpros, Tbk*. *Jurnal Studi Manajemen dan Organisasi*. Vol. 10, No. 2. Pp : 99-120.
- Kusumasari, Wikaningrum Hikmah. (2014). *Penilaian Risiko Pekerjaan dengan Job Safety Analysis (JSA) Terhadap Angka Kecelakaan Kerja pada Karyawan PT. Indo Acidatama Tbk*. Kemiri, Kebakkramat, Karanganyar. Surakarta : Jurusan Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- M. A. Umaindra and D. S. Saptadi,. (2018). “*Identifikasi Dan Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Jsa (Job Safety Analysis) Di Departemen Smoothmill PT Ebako Nusantara*”, *Ind. Eng. Online J.*, vol. 7, no. 1, 2018.
- D. M. Putri and M. M. Ulkhaq, (2017). “*Penilaian Risiko Keselamatan Kerja Pada Proses Pembuatan Balok Jembatan Dengan Metode Job Safety Analysis (JSA)*,” *Ind. Eng. Online J.*, vol. 6, no. 4, 2017.
- W. D. R. Setyawan, Z. Budiono, and Y. Yulianto,. (2018). “*Penilaian Job Safety Analysis Pekerja Bagian Proses Produksi Di PT. Sutanto Arifchandra Electronic Kecamatan Sokaraja Kabupaten Banyumas*.”
- Suma'mur, P. K. (1981). *Keselamatan kerja dan pencegahan kecelakaan*. Gunung Agung.
- Tarwaka, P. Sc. M. Erg. (2008). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*.