

Analisa Potensi Bahaya dan Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Dengan Job Safety Analisys (JSA) Pada Divisi Pencucian di PT "X"

Analysis of Potential Hazards and Work Accident Prevention Using Job Safety Analisys (JSA) in Washing Division at "X" Company

Siti Rohmah^{1*}, Kuswinarti²

^{1,2}Program Studi Teknik Tekstil, Politeknik STTT Bandung

ARTICLE INFO

Article history:

DOI:

[10.30595/pspdfs.v1i.133](https://doi.org/10.30595/pspdfs.v1i.133)

Submitted:

June 25, 2021

Accepted:

July 10, 2021

Published:

Oct 31, 2021

Keywords:

JSA, Potential Hazard, Washing

ABSTRACT

The work process in the washing division of the "X" Company consists of three kinds of processes: washing, squeezing and drying. All of these work processes involve interactions between workers, raw materials, equipment and the environment. These interactions can create hazards and risks to both health and accident risks if they are not carried out according to the correct procedures and steps. The purpose of this study is to determine the potential hazards and risk rating in order to provide recommendations for their control in the washing division of the "X" Company. The research method is observational, which is only observing objects without controlling any variables. The steps taken are to identify and analyze the existing hazards and the risks that may occur so that analysis of potential hazards, types of accidents that may occur and recommendations for their control is needed. The research results show that the potential hazards in the washing division are 52, consisting of 46 ergonomic hazards and 6 chemical hazards. On this basis, recommendations for control have been prepared to prevent accidents that must be carried out.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Corresponding Author:

Siti Rohmah

Program Studi Teknik Tekstil, Politeknik STTT Bandung

Jl. Jakarta No. 31 Bandung 40272 Telp. (022) 7272580 ext 109

Email: sitifirdaus2013@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Peningkatan ilmu pengetahuan dan teknologi mempengaruhi dunia industri dalam melakukan efisiensi untuk meningkatkan produktivitas dengan menggunakan alat produksi yang semakin kompleks. Dampak positif dari penggunaan mesin berteknologi tinggi dapat memberikan kemudahan manusia dalam proses produksi dan produk yang dihasilkan akan maksimal tetapi mesin berteknologi tinggi dapat membahayakan, terlebih bagi karyawan/operator yang berpengetahuan kurang dan atau ceroboh, yang mana hal tersebut dapat menimbulkan kecelakaan kerja yang sangat fatal, yang kemudian disebut dengan bahaya kesehatan dan keselamatan kerja (Darisa, 2012).

Di samping dari penggunaan mesin, bahaya kesehatan dan keselamatan kerja juga dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan kerja yang tidak memenuhi standar atau syarat-syarat Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). Sumber bahaya di tempat kerja dapat berupa bahaya fisik, bahaya kimia, bahaya biologis, bahaya psikologis, bahaya ergonomis serta tindakan manusia itu sendiri, yang mana hal tersebut merupakan penyebab terjadinya kecelakaan akibat kerja dan penyakit akibat kerja (Kuswana, 2015).

Berdasarkan data BPJS Ketenagakerjaan pada 2019 terdapat 114 ribu kasus kecelakaan kerja, dan pada 2020 kasus tersebut terjadi peningkatan. Pada rentang Januari hingga Oktober 2020, BPJS Ketenagakerjaan mencatat

terdapat 177 ribu kasus kecelakaan kerja (Detik.com, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa potensi bahaya yang menyebabkan kecelakaan kerja tersebut dapat berasal daribagai kegiatan atau aktivitas dalam pelaksanaan operasi atau juga berasal dari luar proses kerja (Tarwaka,2008)

Kecelakaan kerja merupakan suatu kejadian atau peristiwa tidak diinginkan yang menimbulkan kerugian terhadap manusia, kerugian terhadap proses, maupun merusak harta benda yang terjadi di dalam suatu proses kerja industri. Kejadian kecelakaan kerja terjadi akibat serangkaian peristiwa atau faktor-faktor sebelumnya, dimana jika salah satu bagian dari peristiwa atau faktor-faktor tersebut dihilangkan maka kejadian kecelakaan kerja tidak terjadi. Penyebab kecelakaan kerja digolongkan menjadi dua, yaitu *unsafe action* dan *unsafe condition*. *Unsafe action* adalah tindakan atau perbuatan manusia yang tidak mematuhi asas keselamatan, misalnya tidak menggunakan *safety belt* pada saat melakukan pekerjaan di ketinggian. Sedangkan *unsafe condition* adalah keadaan lingkungan tempat kerja yang tidak aman, misalnya keadaan tempat kerja yang kotor dan berantakan (Putra, 2017).

Tingginya kasus kecelakaan kerja menunjukkan bahwa masih kurangnya kesadaran tenaga kerja maupun pihak perusahaan dalam hal menangani masalah kesehatan keselamatan kerja. Penerapan sistem manajemen risiko merupakan salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk mengurangi dan atau menghilangkan risiko bahaya yang terdapat di tempat kerja. Oleh karena itu dibutuhkan suatu pengukuran risiko kecelakaan kerja dengan metode identifikasi bahaya yang bisa menganalisis dan mengidentifikasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

Menurut OSHA (2002) *Job Safety Analysis* adalah sebuah analisis bahaya pada suatu pekerjaan yaitu teknik yang memfokuskan pada tugas pekerjaan sebagai cara untuk mengidentifikasi bahaya sebelum terjadi sebuah insiden atau kecelakaan kerja. Memfokuskan pada hubungan antara pekerja, tugas, alat, dan lingkungan kerja. Idealnya adalah setelah dilakukannya identifikasi bahaya yang tidak dapat dikendalikan, tentunya akan diambil tindakan atau langkah-langkah untuk menghilangkan atau mengurangi bahaya ke tingkat risiko yang dapat diterima oleh pekerja.

Menurut Friend dan Kohn (2006), JSA dapat bermanfaat untuk mengidentifikasi dan menganalisa bahaya dalam suatu pekerjaan sehingga bahaya pada setiap jenis pekerjaan dapat dicegah dengan tepat dan efektif. Kemudian JSA juga dapat membantu para pekerja agar dapat memahami pekerjaan mereka dengan lebih baik, khususnya memahami potensi bahaya yang ada dan dapat terlibat langsung untuk mengembangkan prosedur pencegahan kecelakaan. Hal ini membuat para pekerja dapat berpikir bahwa hasil yang melibatkan tentang keselamatan terkait pekerjaan itu tidak bisa disepelekan

PT "X" adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri pakaian jadi dan menghasilkan *brand* sendiri yaitu *Watchout* dan *Triset*. Produk yang dihasilkan oleh PT "X" berupa pakaian kasual seperti kemeja, *blouse*, celana, kaos polo, dan jaket. *Brand Watchout* untuk laki-laki dan *Triset* untuk perempuan.

Proses kerja di divisi pencucian PT "X" melibatkan interaksi antara pekerja, bahan baku, peralatan dan lingkungan. Interaksi tersebut dapat menimbulkan bahaya dan risiko baik risiko kesehatan maupun risiko kecelakaan jika tidak dilakukan sesuai prosedur dan langkah yang benar. Penelitian analisis potensi bahaya dilakukan untuk mengetahui bahaya dan tingkat risiko yang ada. Untuk mengetahui tingkatan risiko yang ada maka langkah awal yang harus dilakukan adalah mengidentifikasi dan menganalisis bahaya yang ada dan risiko yang mungkin terjadi sehingga dibutuhkan analisis potensi bahaya, jenis kecelakaan yang mungkin terjadi dan rekomendasi pengendaliannya. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui potensi bahaya dan tingkat risiko untuk kemudian memberikan rekomendasi pengendaliannya di divisi pencucian PT "X".

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini bersifat observasi, peneliti hanya mengamati subjek tanpa mengendalikan variabel apapun. Observasi dilakukan terhadap terhadap alat / mesin, material / bahan, sikap pekerja dan langkah-langkah kerja dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) untuk mengetahui potensi bahaya dan kecelakaan kerja pada proses washing di PT "X".

Lokasi penelitian dilakukan di PT "X", sebuah industri yang bergerak di bidang garmen yang beralamat di Jalan Cisirung Kota Bandung Jawa Barat, khususnya seluruh proses kerja pada divisi pencucian yang meliputi proses pencucian, pemerasan dan pengeringan.

Sumber data dalam penelitian ini meliputi sumber data primer dan data sekunder. Sumber data primer dalam penelitian ini didapatkan melalui observasi, wawancara, diskusi dan dokumentasi. Sedangkan untuk sumber data sekunder diperoleh dari data profil perusahaan.

Teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah melalui pengisian *worksheet Job Safety Analysis*. Penilaian risiko dilakukan dengan berpedoman pada skala Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Management (AS/NZS 4360:2004). Selain itu Teknik pengambilan data juga dilakukan melalui dokumentasi untuk melengkapi atau menguatkan data yang diperoleh dari hasil pengisian *worksheets* dan observasi. Teknik analisis risiko yang digunakan menggunakan perhitungan risiko berdasarkan persamaan dari W. T. Fine (1971). Pada persamaan matematika Fine tersebut, terdapat tiga komponen yang digunakan dalam melakukan perhitungan nilai risiko, yaitu, kemungkinan terjadinya kecelakaan (*probability*), dampak terjadinya risiko (*consequence*) dan

frekuensi terjadinya kejadian (*exposure*). Untuk menentukan tingkat resiko maka dilakukan pengalian terhadap ketiga komponen risiko tersebut berdasarkan persamaan (1) berikut:

$$Risk = Consequences \times Exposure \times Probability \quad (1)$$

Nilai yang digunakan untuk tingkat dampak (*consequence*), frequensi (*exposure*) dan kemungkinan (*probability*) dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3. Dari hasil perhitungan *level of risk* kemudian akan dikelompokkan sesuai dengan nilai yang ada pada Tabel 4.

Tabel 1. Kriteria dan Nilai dari Faktor *Cosequence* Semi Kuantitatif

Kategori	Deskripsi	Rating
<i>Catastrophic</i>	Bencana besar (kerusakan fatal/parah dari beragam fasilitas, aktivitas dihentikan)	100
<i>Disaster</i>	Bencana (kejadian yang berhubungan dengan kematian, kerusakan permanen yang bersifat kecil terhadap lingkungan)	50
<i>Very Serious</i>	Sangat serius (terjadi cacat permanen/penyakit parah yang permanen, sedikit berakibat buruk bagi lingkungan)	25
<i>Serious</i>	Serius (terjadi dampak yang serius tapi bukan cidera dan penyakit parah yang permanen, sedikit berakibat buruk bagi lingkungan)	15
<i>Important</i>	Penting (membutuhkan penanganan medis, terjadi emisi buangan, di luar lokasi tetapi tidak menimbulkan kerusakan)	5
<i>Noticeable</i>	Tampak (terjadi cidera atau penyakit ringan, memar pada bagian tubuh, kerusakan kecil, kerusakan ringan dan terhentinya proses kerja sementara	1

Sumber: AS/NZS 4360:2004 Risk Management Guideline

Tabel 2. Kriteria dan Nilai dari Faktor *Exposure* Semi Kuantitatif

Kategori	Deskripsi	Rating
<i>Continously</i>	Sering sekali: sering terjadi pemaparan dalam sehari	10
<i>Frequently</i>	Sering: Terjadi dalam sehari	6
<i>Occasionally</i>	Kadang-kadang: kadang-kadang, 1x seminggu, 1x sebulan	3
<i>Infrequent</i>	Satu kali dalam sebulan sampai sekali dalam setahun	2
<i>Rare</i>	Jarang diketahui kapan terjadinya	1
<i>Very rare</i>	sangat jarang: Tidak diketahui kapan terjadinya	0,5

Sumber: AS/NZS 4360:2004 Risk Management

Tabel 3. Kriteria dan Nilai dari Faktor *Probability* Semi Kuantitatif

Kategori	Deskripsi	Rating
<i>Almost Certain</i>	Sering terjadi: Kejadian kecelakaan yang paling sering terjadi	10
<i>Likely</i>	kemungkinan terjadinya kecelakaan 50% - 50%	6
<i>Unusual but possible</i>	Tidak biasa: tidak biasa terjadi namun mempunyai kemungkinan terjadi	3
<i>Remotely Possible</i>	Kemungkinan kecil: kejadian yang kecil kemungkinannya terjadi	2
<i>Conceivable</i>	Jarang terjadi: tidak pernah terjadi kecelakaan selama bertahun-tahun pemaparan namun mungkin saja terjadi	0,5
<i>Practically Impossible</i>	Hampir tidak mungkin terjadi: sangat tidak mungkin terjadi	0,1

Sumber: AS/NZS 4360:2004 Risk Management Guideline

Tabel 4. Tingkat Risiko pada Analisis Semi-Kuantitatif

Tingkatan	Deskripsi	Tindakan
> 350	<i>Very high</i>	Stop aktivitas sampai risiko dikurangi
180-350	<i>Priority 1</i>	Membutuhkan Tindakan perbaikan segera
70-180	<i>Substantial</i>	Membutuhkan Tindakan perbaikan
20-70	<i>Priority 3</i>	Membutuhkan perhatian dan pengawasan
< 20	<i>Acceptable</i>	Intensitas kegiatan yang menimbulkan risiko dikurangi seminimal mungkin

Sumber: AS/NZS 4360:2004 Risk Management Guideline

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi dan pengisian *worksheet* yang telah dilakukan pada masing-masing proses hasil penilaian risiko divisi pencucian PR “X” dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Hasil Penilaian Resiko di Divisi Washing PT "X"

No.	Tahapan Pekerjaan	Dampak	Analisa Risiko			Nilai Risiko	Level Risiko
			C	E	P		
Proses Pencucian							
1	Mengambil pakaian per artikel dari rak penyimpanan ke dalam keranjang	Terjatuh	3	2	5	30	Priority 3
2		Terpeleset	3	2	5	30	Priority 3
3		Cedera kaki	3	0,5	1	7	Priority 3
4		Cedera tangan	3	0,5	1	7	Acceptable
5	Menarik Keranjang menuju mesin cuci	Tangan terluka	6	2	1	13	Acceptable
6		Terpeleset	6	3	1	18	Acceptable
7		Cedera kaki	0,5	0,5	1	0,25	Acceptable
8	Mengisikan air pada mesin cuci	Iritasi kulit	6	10	1	60	Priority 3
9		Tersengat listrik	0,5	0,5	5	1,25	Acceptable
10	Membuat larutan pencuci	Gangguan saluran pernapasan	10	10	15	1500	Very high
11		Iritasi kulit	10	10	1	100	Substantial
12		Iritasi mata	10	10	5	500	Very high
13		keracunan	0,5	0,5	5	1,25	Acceptable
14	Memasukkan larutan pencuci	Terpeleset	1	2	1	2	Acceptable
15		Nyeri otot tangan	3	0,5	1	1,5	Acceptable
16		Iritasi mata	1	2	15	30	Substantial
17		Iritasi kulit	6	6	1	36	Substantial
18	Memasukan pakaian kedalam mesin pencuci	Cedera kaki	3	0,5	1	1,5	Acceptable
19		Cedera kepala	3	2	1	6	Acceptable
20		Nyeri otot	3	6	1	18	Acceptable
21	Menekan tombol ON pada mesin	Tersengat listril	1	0,5	1	0,5	Acceptable
22		Kerusakan mesin	1	0,5	5	2,5	Acceptable
23	Menekan tombol OFF pada mesin	Tersengat listril	1	0,5	1	0,5	Acceptable
24		Kerusakan mesin	1	0,5	5	2,5	Acceptable
25	Mengeluarkan pakaian dari mesin dan memasukkan ke dalam keranjang	Cedera tangan	6	2	1	12	Acceptable
26		Nyeri otot	10	10	1	100	Substantial
Proses Pemerasan							
27	Memasukkan pakaian ke dalam mesin centrifugal	Tersengat listrik	1	0,5	1	0,5	Acceptable
28		Nyeri otot	10	3	1	30	Priority 3
29		Iritasi kulit	10	3	1	30	Priority 3
30	Meratakan pakaian di dalam mesin centrifugal	Nyeri otot	3	3	1	9	Acceptable
31		Cedera lengan	3	2	1	6	Acceptable
32	Menekan tombol ON	Tersengat listrik	1	0,5	1	0,5	Acceptable
33	Meratakan pakaian di dalam mesin centrifugal	Cedera jari	6	3	1	18	Acceptable
34		Cedera lengan	6	2	1	12	Acceptable
35	Menekan tombol OFF	Tersengat listrik	1	0,5	1	0,5	Acceptable
36		Kerusakan mesin	0,5	0,5	2	0,5	Acceptable
37	Mengeluarkan cucian dari mesin centrifugal	Iritasi kulit	6	3	1	18	Acceptable
38		Cedera tangan	3	3	1	9	Acceptable
Proses Pengeringan							
39	Menarik keranjang cucian	Iritasi kulit	6	3	1	18	Acceptable
40		Cedera tangan	6	2	1	12	Acceptable
41	Memasukkan cucian kedalam mesin pengering	Nyeri otot	6	2	1	12	Acceptable
42		Iritasi kulit	6	3	1	18	Acceptable
43	Menutup pintu mesin pengering	Cedera lengan	1	0,5	1	0,5	Acceptable
44		Kerusakan mesin	0,5	0,5	5	1,25	Acceptable
45	Menekan tombol ON	Tersengat listrik	6	0,5	1	3	Acceptable
46		Cedera tangan	6	0,5	1	3	Acceptable

47	Kerusakan mesin	3	0,5	5	7,5	Acceptable
48	Tersengat listrik	0,5	0,5	1	0,5	Acceptable
49	Kerusakan mesin	0,5	0,5	5	1,25	Acceptable
50	Iritasi kulit	10	10	1	100	Substantial
51	Cedera tangan	6	2	1	12	Acceptable
52	Cedera kaki	3	0,5	1	1,5	Acceptable

Penilaian risiko yang dilakukan pada seluruh tahapan proses di divisi washing meliputi proses pencucian, pemerasan dan pengeringan. Dari hasil penilaian tersebut ditemukan 52 macam risiko dengan rincian risiko pada kategori dapat diterima (*acceptable*) sebanyak 38 risiko (73,07%), *Priority 3* sebanyak 6 risiko (11,54%), *Substantial* sebanyak 5 risiko (9,62%) dan *Very high* sebanyak 1 risiko (1,92%). Dilihat dari persentase tingkat risiko hampir sebagian besar berada pada tingkat <20 (*acceptable*) yang artinya intensitas kegiatan yang menimbulkan risiko dikurangi seminimal mungkin.

Berdasarkan penilaian tingkat risiko pada Tabel 5, maka dapat disusun rekomendasi pengendalian setiap tahapan langkah kerja sebagai upaya pencegahan dari dampak risiko kecelakaan kerja pada divisi pencucian di PT "X" yang dapat dilihat pada Tabel 6, Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 6. Rekomendasi Pengendalian Dampak Risiko Kecelakaan Kerja Proses Pencucian

No.	Langkah kerja	Rekomendasi Pengendalian
1.	Mengambil pakaian per artikel dari rak penyimpanan ke dalam keranjang	Menambah fasilitas alat bantu berupa tangga
2.	Menarik Keranjang menuju mesin cuci	Menyediakan Alat Pelindung Diri (APD) berupa sarung tangan dan penggantian sepatu booth secara berkala
3.	Mengisikan air pada mesin cuci	Menyediakan APD berupa sarung tangan
4.	Membuat larutan pencuci	Menyediakan APD berupa sarung tangan, masker , dan kaca mata google
5.	Memasukkan larutan pencuci	Melakukan training safety behaviour kepada pekerja Memberi rambu tanda bahaya pada area yang terkontaminasi bahan kimia
6.	Memasukan pakaian kedalam mesin pencuci	Memberi rambu tanda bahaya pada area washing Melakukan perenggangan sebelum bekerja Menyediakan APD berupa sarung tangan
7.	Menekan tombol ON pada mesin	Alat bantu berupa kaki yang tinggi dan beroda pada bawah keranjang.
8.	Menekan tombol OFF pada mesin	Melakukan perenggangan sebelum mulai bekerja Menyediakan APD berupa sarung tangan
9.	Mengeluarkan pakaian dari mesin dan memasukkan ke dalam keranjang	Memberi rambu tanda bahaya pada area washing Menyediakan APD berupa sarung tangan Melakukan training safety behaviour kepada pekerja alat bantu berupa kaki yang tinggi dan beroda sebagai alas pada bagian bawah keranjang Melakukan perenggangan sebelum mulai bekerja

Tabel 7. Rekomendasi Pengendalian Dampak Risiko Kecelakaan kerja Proses Pemerasan

No.	Langkah kerja	Rekomendasi Pengendalian
1.	Memasukkan pakaian ke dalam mesin centrifugal	Menyediakan APD berupa sarung tangan karet (rubber gloves)
2.	Meratakan pakaian di dalam mesin centrifugal	Menyediakan fasilitas APD berupa sarung tangan karet
3.	Menekan tombol ON	Memberi jeda kepada pekerja apabila pekerja kelelahan.
4.	Meratakan pakaian di dalam mesin centrifugal	Membuat Standard Operating Procedure (SOP) pada mesin centrifugal
5.	Menekan tombol OFF	Menyediakan APD berupa sarung tangan karet (rubber gloves)
6.	Mengeluarkan cucian dari mesin centrifugal	Memberikan training safety behavior kepada pekerja Melakukan perenggangan otot sebelum mulai bekerja

Tabel 8. Rekomendasi Pengendalian Dampak Risiko Kecelakaan kerja Proses Pengeringan

No.	Langkah kerja	Rekomendasi Pengendalian
1.	Menarik keranjang cucian	Membuat alat bantu kaki beroda sebagai alas keranjang
2.	Memasukkan cucian kedalam mesin pengering	Menyediakan fasilitas APD berupa sarung tangan karet
3.	Menutup pintu mesin pengering	Melakukan perenggangan otot sebelum bekerja
4.	Menekan tombol ON	Memberi poster peringatan didekat pintu mesin dryer
5.	Menekan tombol OFF	Menyesuaikan pekerja dengan jenis pekerjaan, Melakukan service mesin secara teratur setiap minggu
6.	Mengeluarkan pakaian dari mesin dan memasukkan ke dalam keranjang	Membuat Standard Operating Procedure (SOP) untuk mesin dryer Pelatihan kepada pekerja bagaimana cara bekerja yang aman (safety behavior) Menyediakan fasilitas APD berupa sarung tangan karet Menyediakan fasilitas APD berupa sarung tangan karet Sikap tubuh yang benar

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada divisi wpencucian PT “X” menggunakan *Job Safety Analisys* (JSA) dapat diketahui penilaian risiko pada tiga proses pekerjaan ditemukan sebanyak 52 macam risiko dengan rincian risiko pada kategori dapat diterima (*acceptable*) sebanyak 38 risiko (73,07%), *Priority 3* sebanyak 6 risiko (11,54%), *Substantial* sebanyak 5 risiko (9,62%) dan *Very high* sebanyak 1 risiko (1,92%). Berdasarkan penilaian tingkat risiko dapat disusun rekomendasi pengendalian sebagai upaya pencegahan dari dampak risiko kecelakaan kerja.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Direktur Politeknik STTT Bandung dan juga kepada Ketua Program Studi Teknik Tekstil atas kesempatan dan dukungan yang diberikan untuk mengikuti kegiatan seminat kali ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Australia Standard / New Zealand Standard. (2004). *Australian Standard / New Zaeland Standard Risk Management 4360:2004*. Sydney and Wellington: Author.
- Darisa, A. (2012). *Identifikasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Metode Hazard Identification Risk Assessment Control (HIRAC) di PT. Campina Ice Cream Industry Surabaya*. [Skripsi]. Surabaya: Program StudiTeknik Industri, Fakultas Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”Jawa Timur
- Friend, M.A. dan Kohn, J.P.,(2007). *Fundamental of Occupational Safety and Helath*. Fourth Edition. Government Institutes. Lanham, Maryland.Toronto.
- Kuswana, W.S. (2015). *Mencegah Kecelakaan Kerja*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- OSHA. (2002). *Job Hazard Analysis* (OSHA 3071 Revised). US. Departement of Labour.
- Putra, D. P., 2017. *Penerapan Inspeksi Keselamatan dan Kesehatan Kerja sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja*. HIGEA, 1(1): 73-83
- Tarwaka, (2008). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Surakarta : Harapan Press.
- Fine, W.T. (1971) *Mathematical Evaluations for Controlling Hazards*. Journal of Safety Research, 3, 157-166.
- _____ , <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-5374660/kecelakaan-kerja-tinggi-menaker-dorong-dunia-usaha-investasi-bidang-k3>, diakses tanggal 9 Maret 2021, Pukul 14:56