

**ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA PART  
MAKING AREA MENGGUNAKAN JOB SAFETY ANALYSIS (JSA)  
DENGAN PENDEKATAN HAZARD IDENTIFICATION, RISK  
ASSESSMENT AND RISK CONTROL (HIRARC)**

(Studi Kasus CV. Catur Bhakti Mandiri)

**Rizki Adi Paramananda Bagaskara<sup>1</sup>, Dr. Singgih Saptadi, ST., MT. <sup>\*2</sup>**

*Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro*

*Jl. Prof. H. Soedarto, SH. Semarang 50275*

*Telp. (024)7460052*

**Abstrak**

*Zero accident merupakan faktor kunci dalam pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) CV. Catur Bhakti Mandiri perusahaan yang bergerak dibidang furniture. CV. Catur Bhakti Mandiri mendapat pesanan dari dalam maupun luar negeri. Dengan banyaknya pesanan yang diterima, perusahaan di tuntut untuk bekerja dengan efektif dan efisien agar mampu mencapai target secara maksimal. Untuk mencapai hal tersebut, dibutuhkan juga sistem keselamatan kerja bagi para karyawan agar karyawan . Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control). Penelitian ini juga menggunakan JSA (Job Safety Analysis) sebagai tools. JSA dipilih karena dapat mengidentifikasi bahaya dalam setiap aktivitas kerja secara berurutan sesuai dengan langkah kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisa potensi risiko terbesar pada proses pembuatan furniture kayu oleh CV Catur Bhakti Mandiri . Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan langsung saat kegiatan berlangsung, serta melakukan survey dengan menggunakan kuesioner kepada 5 orang responden Responden memiliki rentang umur dari 25-40 tahun, dan telah bekerja setidaknya 1 tahun sehingga dianggap telah memiliki pengalaman yang cukup dalam pekerjaan ini*

**Kata kunci :** *Job Safety Analysis, Hazard Control, HIRARC, Likelihood, Severity*

## 1. Pendahuluan

Di zaman modern yang dituntut untuk berkembang secara terus menerus seperti saat ini memaksa perusahaan industri menggunakan teknologi sebagai penunjang faktor produksi suatu perusahaan secara maksimal. Pada umumnya, penggunaan teknologi dalam proses produksinya terbagi menjadi dua jenis industri, yaitu konvensional dan modern. Namun dari kedua jenis industri tersebut permasalahan kecelakaan kerja masih menjadi ancaman yang selalu mengancam pekerja di industri tersebut. Tentu saja tidak ada pihak yang menginginkan kecelakaan kerja terjadi.

CV. Catur Bakti Mandiri sendiri berfokus pada keakuratan dan presisi barang. Berdasarkan hasil wawancara dengan Pak Yoce, manager bagian *Research and Development* (R&D) beliau mengeluhkan jika saat ini pegawai CV Catur Bakti Mandiri banyak yang mengalami kecelakaan kerja di rantai produksi, baik tingkatnya kecil maupun sampai tingkat yang membahayakan. Ditambah lagi dengan kondisi Pandemi Covid-19 ini terdapat pengurangan jumlah pekerja di lapangan.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*). Untuk mengidentifikasi risiko dari aktivitas pekerja di bagian Part Making, penelitian ini menggunakan JSA (*Job Safety Analysis*) sebagai *tools*. Kemudian tingkat risiko akan dihitung dengan menggunakan *severity index* dan *risk matrix*. Setelah melakukan penilaian risiko, risiko tersebut akan dikategorikan berdasarkan tingkat risiko tersebut dan akan diberikan usulan tindakan pengendalian risiko.

## 2. Tinjauan Pustaka

### Bahaya

Bahaya memiliki arti yang lekat kaitannya dengan keselamatan dan kesehatan kerja. Bahaya merupakan sumber dari potensi kecelakaan yang mungkin saja dialami oleh para pekerja ditempat kerja. Menurut standard OHSAS 18001:2007 mengenai Persyaratan Sistem Manajemen Keselamatan Kerja menjelaskan bahwa bahaya adalah sumber, situasi atau tindakan yang berpotensi menciderai manusia.

### Risiko

Risiko adalah kombinasi dari kemungkinan bila sebuah bahaya akan menyebabkan kecelakaan dan konsekuensi dari kecelakaan tersebut (Taylor,2004)

Pengertian risiko menurut AS/NZS 4360:2004 adalah sebuah peluang munculnya suatu kejadian yang dapat menimbulkan efek terhadap suatu objek. Risiko diukur berdasarkan *likelihood* (nilai kemungkinan munculnya sebuah peristiwa) dan *concequences* (dampak yang ditimbulkan oleh peristiwa tersebut).

### **Kecelakaan Kerja**

kecelakaan merupakan kejadian yang tidak terencana dan terkontrol yang dapat disebabkan oleh faktor manusia,situasi/lingkungan, atau kombinasi dari faktor-faktor tersebut yang mengganggu proses kerja, yang kemungkinan besar dapat menyebabkan cedera,kasakitan, kerusakan property, kematian atau kejadian lain yang tidak diinginkan. (International Labour Office ,1989)

### **HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*)**

HIRARC merupakan suatu proses mendeskripsikan kemungkinan terjadinya bahaya yang meliputi

frekuensi, severity hingga melakukan evaluasi konsekuensi dari setiap potensi kerugian dan cedera yang akan terjadi.

( Ramesh,2017),

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

Job Safety Analysis (JSA) adalah sebuah teknik analisis bahaya yang digunakan untuk mengidentifikasi bahaya yang ada pada pekerjaan seseorang dan untuk mengembangkan pengendalian yang tepat untuk mengurangi risiko. JSA umumnya tidak digunakan untuk melakukan peninjauan desain atau memahami bahaya dari suatu proses kompleks. JSA merupakan suatu analisis yang menghasilkan sebuah rekomendasi dari tinjauan proses *hazard* yang lebih detail.

### **3. Metodologi**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah mengidentifikasi dan pengendalian risiko kecelakaan kerja untuk aktivitas pekerja di bagian Part Making. dilanjutkan dengan penentuan tujuan penelitian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bahaya yang timbul saat pekerja CV Catur Bhakti Mandiri melakukan aktivitas kerja di lapangan

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Proses pengumpulan data dilakukan pada CV Catur Bhakti Mandiri pada bagian Part Making\ Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan langsung saat kegiatan berlangsung, melakukan wawancara dengan pengawas K3, serta melakukan survey dengan menggunakan kuesioner kepada 5 orang responden yang terdiri dari 3 orang pekerja, 1 Manajer bagian R&D serta 1 orang pengawas lapangan. Responden memiliki rentang umur dari 25-40 tahun, dan telah bekerja setidaknya 1 tahun sehingga dianggap telah memiliki pengalaman yang cukup dalam pekerjaan ini. Tabel berikut ini merupakan rekapitulasi dari hasil kuesioner *Likelihood* dan *Severity* :

**Tabel 1 Rekapitulasi Kuisisioner Likelihood**

Aktivitas	Risiko	Jumlah Per skala <i>Likelihood</i>				
		1	2	3	4	5
<b>Kegiatan Pembentukan Besi</b>						
Briefing	Tertular Covid 19	-	-	3	1	1
	Miskomunikasi	-	3	2	-	-
Mempersiapkan Alat	terluka karena alat tajam	1	1	3	-	-
Berjalan ke Area kerja	tertabrak/terserempet kendaraan	-	-	-	-	-
	Percikan hasil pengerindaan	-	0	2	1	2
Menggerinda besi	tangan terkena mata pisau	-	3	0	1	1
	jari terpotong	-	1	3	1	-
	konselting listrik	4	1	-	-	-
Mengelas besi	sakit mata karena percikan	-	-	1	2	2
	tangan terluka	-	1	3	1	-
	kebakaran	2	2	1	-	-
<b>Kegiatan Pembentukan Kayu</b>						
Briefing	Tertular Covid 19	-	-	3	1	1
	Miskomunikasi	-	3	2	-	-
Mempersiapkan Alat	terluka karena alat tajam	1	1	3	-	-
Berjalan ke Area kerja	tertabrak/terserempet kendaraan	4	1	-	-	-
	tersandung	-	-	-	4	1
Menyalakan mesin	tersengat listrik	-	3	2	-	-
	anggota tubuh terluka	-	-	3	1	1
Melakukan <i>Cutting</i> ( <i>Sizing</i> )	jari terpotong	-	-	-	4	1
	mata kelilipan bubuk kayu	-	-	1	3	1
	terhirup/tersedak bubuk kayu	-	-	3	1	1
<i>Drilling</i>	anggota tubuh terluka	-	3	2	-	-
	mata kelilipan bubuk kayu	-	-	1	3	1
	terhirup/tersedak bubuk kayu	-	-	3	1	1

**Tabel 2 Rekapitulasi Kuisisioner Severity**

Aktivitas	Risiko	Jumlah Per skala <i>Severity</i>				
		1	2	3	4	5
<b>Kegiatan Pembentukan Besi</b>						
Briefing	Tertular Covid 19	-	-	-	4	1
	Miskomunikasi	4	1	-	-	-
Mempersiapkan Alat	terluka karena alat tajam	1	4	-	-	-
Berjalan ke Area kerja	tertabrak/terserempet kendaraan	-	3	2	-	-
	Percikan hasil pengerindaan	3	2	-	-	-
Menggerinda besi	tangan terkena mata pisau	1	4	-	-	-
	jari terpotong	-	1	3	1	-
	konselting listrik	2	3	-	-	-
Mengelas Besi	sakit mata karena percikan	3	2	-	-	-
	tangan terluka	4	1	-	-	-
	kebakaran	-	1	4	-	-
<b>Kegiatan Pembentukan Kayu</b>						
Briefing	Tertular Covid 19	-	-	-	4	1
	Miskomunikasi	4	1	-	-	-
Mempersiapkan Alat	terluka karena alat tajam	1	4	-	-	-
Berjalan ke Area kerja	tertabrak/terserempet kendaraan	-	3	2	-	-
	tersandung	5	-	-	-	-
Menyalakan mesin	tersengat listrik	4	-	1	-	-
	anggota tubuh terluka	2	3	-	-	-
Melakukan <i>Cutting</i> ( <i>Sizing</i> )	jari terpotong	-	1	3	1	-
	mata kelilipan bubuk kayu	4	1	-	-	-
	terhirup/tersedak bubuk kayu	4	1	-	-	-
<i>Drilling</i>	anggota tubuh terluka	2	3	-	-	-
	mata kelilipan bubuk kayu	4	1	-	-	-
	terhirup/tersedak bubuk kayu	4	1	-	-	-

Skala dari likelihood dan severity ditentukan berdasarkan pengolahan hasil kuesioner menggunakan Likelihood/Severity Index beserta pertimbangan setelah melakukan pengamatan langsung dan wawancara. Kemudian berdasarkan hasil kuesioner yang diperoleh, dihitung nilai Likelihood Index sebagai berikut :

$$LI = \frac{\sum_{i=1}^5 a_i \cdot n_i}{5(N)} \times 100\%$$

Berikut ini merupakan contoh perhitungan menggunakan rumus *Likelihood Index* pada risiko tertular covid pada aktivitas pembuatan besi :

$$LI = \frac{\sum_{i=0}^5 (1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 3) + (4 \times 1) + (5 \times 1)}{5(5)} \times 100\%$$

$$LI = 72 \%$$

Berikut ini merupakan contoh perhitungan menggunakan rumus *Serevity Index* pada risiko tertular covid pada aktivitas pembuatan besi :

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^5 (1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 0) + (4 \times 4) + (5 \times 1)}{5(5)} \times 100\%$$

$$SI = 84\%$$

Tingkat Likelihood Index dan Severity Index dari setiap aktivitas kerja Pembuatan besi dan kayu dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 3 Tingkat Risiko Aktivitas Pembuatan Besi**

No	Risiko Aktivitas Pembuatan Besi	Likelihood Index (LI)	Likelihood	Severity Index (SI)	Severity	Tingkat Risiko
1	Tertular Covid 19	72%	4	84%	5	Extreme
2	Miskomunikasi	24%	2	24%	2	Low
3	terluka karena alat tajam	48%	3	36%	2	Medium
4	Percikan hasil penggerindaan tangan terkena mata pisau	60%	3	44%	3	High
6	jari terpotong	60%	3	60%	3	High
7	konsleting listrik	24%	2	60%	3	Medium
8	sakit mata karena percikan	60%	3	36%	2	Medium
9	tangan terluka	60%	3	32%	2	Medium
10	kebakaran	36%	2	64%	4	High

**Tabel 4 Tingkat Risiko Aktivitas Pembuatan Kayu**

No	Risiko Aktivitas Pembuatan Kayu	Likelihood Index (LI)	Likelihood	Severity Index (SI)	Severity	Tingkat Risiko
1	Tertular Covid 19	72%	4	84%	5	Extreme
2	Miskomunikasi	48%	3	24%	2	Medium
3	terluka karena alat tajam	48%	3	36%	2	Medium
4	tersandung	44%	3	48%	3	Medium
5	tersengat listrik	48%	3	44%	3	High
6	anggota tubuh terluka	72%	4	60%	3	High
7	jari terpotong	84%	4	68%	3	Extreme
8	mata kelilipan bubuk kayu	80%	4	36%	2	Medium
9	terhirup/tersedak bubuk kayu	72%	3	32%	2	Medium
10	anggota tubuh terluka	48%	3	52%	3	High
11	mata kelilipan bubuk kayu	80%	4	24%	2	Medium
12	terhirup/tersedak bubuk kayu	72%	4	24%	2	Medium

Dari analisa penilaian risiko menggunakan pendekatan HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*) didapatkan bahwa terdapat aktivitas kerja yang memiliki tingkat risiko rendah hingga ekstrim (*Low risk - Extreme risk*). Risiko dengan tingkatan tersebut tersebut akan dilakukan rekomendasi pengendalian untuk meminimalisir dan bahkan menghilangkan terjadinya risiko yang ada dengan mengikuti hierarki pengendalian yang terdapat pada OHSAS 18001

**Tabel 7 Pengendalian Risiko Aktivitas Kerja**

No	Risiko	Pengendalian Risiko				
		Eliminasi	Substitusi	Pengendalian Teknik	Kontrol Administrasi	Penggunaan APD
1	terkena covid 19	Melakukan <i>rapid test</i> rutin kepada setiap pekerja , yang hasilnya positif otomatis akan dipulangkan	-	menyediakan keran dan sabun di area kerja	Menerapkan sistem shift pagi-siang, agar jumlah pekerja di pabrik tetap terkontrol	Menggunakan Masker
2	tangan terluka	-	-	memberi pengaman/pengunci pada mesin untuk meminimalisir kesalahan mendadak dalam menekan tombol	memberi tanda "BAHAYA" didekat mesin	sarung tangan, baju lengan panjang, celana panjang,sepatu
3	Konsleting listrik	-	menganti alat elektronik yang sudah lama dengan yang baru untuk menghindari konsleting	-	Melakukan cek rutin untuk kesehatan alur listrik di pabrik	-
4	anggota tubuh terbakar	-	-	-	-	Memakai sarung tangan, baju lengan panjang, celana panjang dan sepatu
5	tempat kerja terbakar	-	-	-	Menyediakan APAR di titik strategis	
6	jari terpotong	-	mengganti pemotongan kayu menggunakan mesin gergaji dengan mesin CNC	memberikan mesin tombol emergency agar dapat mesin dapat langsung dimatikan saat terjadi kejadian yang tak diinginkan	memperkerjakan tenaga yang memiliki sertifikat dan wajib melakukan pekerjaan sesuai SOP	memakai sarung tangan

**Tabel 7 Pengendalian Risiko Aktivitas Kerja (lanjutan)**

No	Risiko	Pengendalian Risiko				
		Eliminasi	Substitusi	Pengendalian Teknik	Kontrol Administrasi	Penggunaan APD
7	kerusakan mata	mengganti kawat las yang bagian ujung kawat tersebut sudah terkelupas lapisan fluksnya, dan jangan memakai kawat las dalam keadaan basah.	-	-	Mewajibkan para pekerja menggunakan kacamata/topeng las	-
8	Kerusakan sistem pernafasan	-	-	menyediakan ventilasi agar sirkulasi udara lancar	menyediakan mesin vacum (penyedot debu) untuk mencegah sisa kayu tersebar di udara	memakai masker
9	tersandung kabel dan pipa	-	-	menata alur dan tata letak pipa agar rapi	-	-
10	Tersengat Listrik	-	-	-	Memberikan izin kerja, hanya memperkerjakan tenaga yang memiliki sertifikat dan wajib melakukan pekerjaan sesuai SOP	penggunaan APD

## 5. Analisis

Pada kegiatan pembuatan besi dan pembuatan kayu, bahaya dapat disebabkan oleh dua faktor, yakni faktor internal dan faktor eksternal. Pada faktor internal, para pekerja kurang menganggap serius pentingnya penggunaan alat pelindung diri (APD) lengkap. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan terdapat beberapa pekerja yang melakukan kegiatan kerja tanpa menggunakan APD yang seharusnya. Contohnya ketika pengerjaan pemotongan kayu pada kegiatan pembuatan kayu, pekerja sering tidak menggunakan APD berupa masker. Perlakuan tersebut yang dapat meningkatkan kemungkinan (Likelihood) terjadinya risiko berupa gangguan pernafasan.

Selanjutnya faktor eksternal juga dapat ditemui pada kegiatan pembentukan. Mesin cutting merupakan salah satu mesin yang sering menyebabkan pekerja mengalami kecelakaan kerja. Mesin di CV Catur Bhakti Mandiri termasuk teknologi lama, berbeda dengan mesin-mesin yang umum digunakan oleh pabrik furniture lainnya yang unggul dalam segi fitur dan keamanan. Dengan mesin tersebut, dapat meningkatkan kemungkinan (Likelihood)

terjadinya risiko berupa jari terluka/terpotong.

### Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada aktivitas pembuatan besi dan kayu di CV Catur Bhakti Mandiri terdapat terdapat potensi risiko terbesar yang ditentukan berdasarkan hasil dari Likelihood Index dan Severity Index dengan nilai persentase tertinggi yaitu :

- a. Jari Terpotong

Pada proses pembuatan kayu di tahap Cutting memiliki risiko yang tinggi dikarenakan pekerja tidak dalam kondisi yang prima (mengantuk,tidak fokus,melamun) dalam menjalankan mesin atau kurang lihai dalam melakukan pekerjaannya. Selain faktor tersebut, mesin cutting teknologi lama juga perlu di upgrade agar dapat meningkatkan keamanan dan produktivitas pekerja.

- b. Terkena Covid 19

Di masa pandemi seperti saat ini, sangat penting untuk menerapkan protokol kesehatan. Dengan banyaknya orang di CV Catur Bhakti Mandiri risiko penularan Covid 19 sangat tinggi. Hal ini disebabkan karena banyaknya pekerja yang tidak patuh terhadap protokol kesehatan ( tidak

memakai masker, jaga jarak dan mencuci tangan). Hal ini jika terus dibiarkan dapat menciptakan cluster baru di pabrik tersebut.

2. Setelah melakukan penelitian terhadap risiko dalam kegiatan pembuatan furniture di CV Catur Bhakti Mandiri, muncul usulan pengendalian risiko yang dapat dipertimbangkan perusahaan yaitu:

1) Pengendalian risiko tertular virus covid-19:

Menerapkan protokol kesehatan dengan tegas,

2) Pengendalian risiko tangan terluka :

Menggunakan APD lengkap dan menyediakan kotak P3K.

3) Pengendalian risiko konsleting listrik :

Menggunakan peralatan listrik dengan standarisasi SNI dan rutin melakukan checking pada peralatan listrik

4) Pengendalian risiko anggota tubuh terbakar :

Menggunakan APD lengkap serta menyediakan Kotak P3K

5) Pengendalian risiko tempat kerja terbakar :

Menyediakan APAR di tempat yang strategis

6) Pengendalian risiko Jari terpotong :

Memberikan tombol emergency dan sensor pada mesin. Mempekerjakan tenaga yang memiliki sertifikat dan wajib melakukan pekerjaan sesuai SOP yang jelas.

7) Pengendalian risiko kerusakan mata :

Memakai pelindung mata untuk menghindari mata terkena percikan api dan sinar ultraviolet

8) Pengendalian risiko kerusakan sistem pernafasan :

Menggunakan masker untuk menghindari bubuk kayu sisa pemotongan masuk ke dalam tubuh

9) Pengendalian risiko tersandung kabel/pipa :

Mengatur tata letak kabel dengan rapi dan memberi tanda peringatan di sekitar kabel/pipa

10) Pengendalian risiko tersengat listrik :

Memberikan izin kerja, hanya mempekerjakan tenaga yang memiliki sertifikat kompetensi, memberikan pelatihan atau wawasan terkait kelistrikan, mewajibkan pekerjaan sesuai dengan SOP yang berlaku, inspeksi APD.

• Solusi :

1. Membuat Standar Operasional Prosedur (SOP) Keselamatan Kerja yang tegas dan jelas

2. Memasang Poster Keselamatan Kerja

## 6. Saran

Saran yang perlu diperhatikan untuk penelitian selanjutnya antara lain sebagai berikut :

a. Penelitian selanjutnya diharapkan untuk mengkasi lebih banyak sumber maupun reefrensi yang terkait dengan tema penelitian agar hasil penelitian dapat lebih bak dan lebih lengkap

b. Peneliti selanjutnya diharapkan lebih mempersiapkan diri dalam proses pengambilan dan pengumpulan data sehingga pelaksanaan penelitian dapat dilaksanakan dengan baik.

c. Peneliti selanjtunya melakukan penelitian tidak hanya menilai berdasarkan sudut pandang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) saja, tetapi juga berdasarkan sudut pandang biaya dan waktu yang digunakan.

## Daftar Pustaka

Al-Hammad et al. 1996. Assessment of Work Performance of Maintenance Contractors. Saudi Arabia.

Kolluru, R.V.1996. Risk Assessment and Mangement Handbook. New York : Mc Graw Hill Inc.

Ahmad, Asmalia Che, et al. 2016. "Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) Accidents at Power Plant." MATEC Web of Conference. Vol. 66. EDP Sciences.

Bird Jr., E. Frank and Germain L. George. 1990. Practical Loss Control Leadership. Georgia: Loganville.

Buntarto. 2015. Panduan Praktis Keselamatan & Kesehatan Kerja Untuk Industri. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

CCOHS (Canadian Centre for Occupational Health and Safety). 2001. Hot Environment-Health Effects. Ontario.

Ramli S. 2010. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Jakarta: Dian Rakyat.

Department of Occupational Safety and Health. 2008. Guidelines for Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control. Malaysia.

- Friend MA, Kohn JP. 2017. Fundamentals of Occupational Safety and Health. Government Institutes. Lanham, Maryland. Toronto.
- Kuswana, WS. 2014. Ergonomi dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Mangkunegara. 2004. Manajemen Sumber Daya Manusia. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Ramesh, R., Et al. 2017. Hazard Identification and Risk Assessment in Automotive Industry, Internation Journal of ChemTech Research 10.4: pp.352-358.
- Suma'mur. 1996. Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan Kerja. Jakarta: PT. Gunung Agung.
- Tarwaka. 2008. Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Manajemen dan Impelementasi K3 di Tempat Kerja. Surakarta: Harapan Press.
- Zulyanti Noer. 2013. Komitmen Kebijakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Sebagai Upaya Perlindungan Terhadap Tenaga Kerja. Universitas 17 Agustus 1945. Surabaya.
- Nosa. 1999. Risk Management Guidelines.
- ILO. 1989. Encyclopedia of Occupational Health and Safety: Geneva.
- OHSAS 18001.2007. Occupational Health and Safety Management System – Requirement.
- Tira Santia.2021. Jumlah Kecelakaan Kerja Meningkat di 2020, Capai 177.000 Kasus. <https://www.liputan6.com/bisnis/read/4454961/jumlah-kecelakaan-kerja-meningkat-di-2020-capai-177000-kasus#> (diakses 12 Februari)