

**PENGARUH PROGRAM KESELAMATAN KERJA TERHADAP
PRODUKTIVITAS DAN IDENTIFIKASI PENYEBAB KECELAKAAN
KERJA MENGGUNAKAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS***

Ikhsan Khoerularifudin

*Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri
Universitas Stikubank, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia
Ikhsankhoirul1121@gmail.com*

Abstrak

CV. Rimba Lestari memproduksi kursi, meja, hiasan dinding. Produktivitas merupakan faktor penting dalam suatu industri, kecelakaan kerja menyebabkan penurunan terhadap tingkat produktivitas di perusahaan. karena dapat mengurangi jam kerja dan menyebabkan hari hilang sehingga produktivitas menurun. Untuk mengetahui hubungan keselamatan kerja terhadap produktivitas, perlu adanya analisis keselamatan kerja dan kecelakaan kerja yang terjadi. Pada proses produksi, kecelakaan kerja, jam kerja dan jumlah jam kerja merupakan faktor yang cukup penting, hal ini dikarenakan untuk mengetahui hubungan keselamatan kerja dengan tingkat produktivitas perlu pengukuran tingkat frekuensi, tingkat *severity*, nilai t selamat, pengukuran produktivitas serta identifikasi penyebab kecelakaan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA). Berdasarkan hasil analisis keselamatan kerja dapat disimpulkan bahwa tingkat frekuensi kecelakaan kerja tahun 2016 sebesar 43,2 kecelakaan, tahun 2017 sebesar 33,4 kecelakaan, tahun 2018 sebesar 40,1. Tingkat *severity* tahun 2016 sebesar 740,38, tahun 2017 sebesar 702,34, tahun 2018 sebesar 897,43, Nilai t selamat tahun 2017 sebesar -729,2 dan tahun 2018 sebesar 579,2. Pengukuran Produktivitas tahun 2016 sebesar 0,99925, tahun 2017 sebesar 0,99929, tahun 2018 sebesar 0,99910. Dari uji hipotesis menunjukkan bahwa ada pengaruh positif dan negatif signifikan antara kecelakaan kerja terhadap produktivitas artinya jika kecelakaan kerja masih banyak terjadi maka produktivitas akan menurun.

Kata kunci : Keselamatan Kerja, Kecelakaan Kerja, Produktivitas, *Fault Tree Analysis*.

Abstract

CV. Rimba Lestari is a furniture industry that produces chairs, tables, wall hangings. Productivity is an important factor in an industry, work accidents cause a decrease in the level of productivity in the company. because it can reduce working hours and cause lost days so productivity decreases. To find out the relationship between work safety and productivity, it is necessary to have an analysis of work safety and work accidents that occur. In the production process, work accidents, working hours and the number of hours worked is one of the factors that is quite important, this is because to know the relationship of work safety with productivity levels need to measure the level of frequency, severity, safety value, measurement of productivity and identification of the cause of the accident using the Fault Tree Analysis (FTA) method. Based on the results of the work safety analysis, it can be concluded that the frequency of work accidents in 2016 was 43.2 accidents, in 2017 it was 33.4 accidents, in 2018 it was 40.1. Severity levels in 2016 amounted to 740.38, in 2017 amounted to 702.34, in 2018 amounted to 897.43, the value of t survivors in 2017 amounted to -729.2 and in 2018 amounted to 579.2. Productivity measurement in 2016 amounted to 0.99925, in 2017 amounted to 0.99929, in 2018 amounted to 0.99910. From the hypothesis test shows that there is a significant positive and negative effect between workplace accidents on productivity in the CV.

Rimba Lestari, meaning that if there are still many workplace accidents, productivity will decrease.

Keywords: *Safety, Work Accident, Productivity, Fault Tree Analysis.*

I. PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja mempunyai peranan penting dalam perusahaan, karena dampak kecelakaan dan penyakit yang diakibatkan karena kurangnya kepedulian keselamatan dan kesehatan kerja tidak hanya merugikan tenaga kerja, tetapi juga merugikan perusahaan (Nur dan Ariwibowo, 2018).

Pada dasarnya K3 adalah upaya mencegah, menghindari, mengurangi kecelakaan dengan cara menghentikan, meniadakan atau menghilangkan resiko (unsur bahaya) guna mencapai target kerja atau produksi (Busyairi, dkk, 2014). Potensi yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja tidak hanya dari faktor manusia itu sendiri tetapi juga bias berasal dari lingkungan tempat pekerja dalam melakukan aktivitas pekerjaan (Philipus, 2014).

Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan salah satu faktor penting dalam kelancaran produksi sehingga program K3 harus diterapkan di perusahaan dan bukan hanya sekedar wacana (Restuputri dan Sari, 2015).

CV. Rimba Lestari merupakan produsen furnitur terbesar yang ada di jepara, dengan total keseluruhan tenaga kerja mencapai ratusan karyawan, produk yang dipasarkan memiliki kualitas tinggi sesuai permintaan konsumen. CV. Rimba Lestari mengirimkan 60-70% dari produk berkualitas untuk di ekspor dan 30-40% ke pasar domestik. Dalam pengoperasiannya, CV. Rimba Lestari pasti tidak luput dari masalah yang dihadapi mulai dari kelalaian karyawan sendiri atau dari perusahaan, seperti karyawan tidak menggunakan alat perlindungan diri (APD) tidak memakai penutup telinga saat proses produksi yang menggunakan mesin dengan tingkat kebisingan berskala besar yang dapat menyebabkan pendengaran pekerja terganggu, karyawan tidak memakai masker penutup hidung untuk mencegah masuknya debu yang menyebabkan gangguan pernafasan. Merasa gerah dan kurang nyaman dalam bekerja, tidak memakai alat perlindungan mata untuk mencegah masuknya debu kemata yang dapat menyebabkan iritasi. Pencahayaan yang kurang mengakibatkan penglihatan pekerja yang menyebabkan kurang jelas sehingga jari pekerja terkena pisau potong. Dan hanya beberapa tenaga kerja yang menggunakan peralatan perlindungan diri.

Perusahaan yang baik adalah perusahaan yang benar-benar menjaga keselamatan dan kesehatan karyawan dengan membuat aturan tentang keselamatan kerja yang dilaksanakan oleh seluruh karyawan dan pimpinan perusahaan (Putera dan Harini, 2017).

Tingkat produktivitas dengan keselamatan kerja hubungannya adalah apabila sering terjadi kecelakaan maka tingkat produktivitas dapat dipastikan menurun. dan apabila tingkat kecelakaan kerja berkurang maka tingkat produktivitas dapat dipastikan naik. apabila kecelakaan kerja berkurang maka berkurang juga jam kerja yang hilang sehingga produktivitas kerja dapat membaik. Kerugian yang terjadi dapat diketahui besar kecilnya dari tingkat kekerapan atau (frekuensi) dan (*severity*) keparahan kecelakaan yang terjadi. Kecelakaan akibat bekerja merupakan faktor yang sangat penting untuk diperhatikan karena dapat menurunkan produktivitas kerja karyawan, sehingga perlu adanya upaya pencegahan agar tidak terjadi kecelakaan kerja yang dapat menurunkan produktivitas kerja.

Berdasarkan permasalahan yang sudah dijabarkan, maka perlu dilakukan sebuah penelitian untuk menganalisa penyebab terjadinya kecelakaan kerja yang dapat menurunkan produktivitas kerja dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA). Hal ini bertujuan agar perusahaan dapat mengetahui apa saja yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan yang menyebabkan produktivitas kerja menurun.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Kecelakaan

Secara umum penyebab kecelakaan ada dua, yaitu *unsafe action* (faktor manusia) dan *unsafe condition* (faktor lingkungan). Menurut penelitian bahwa 80-85% kecelakaan disebabkan oleh *unsafe action*. (Anizar, 2009).

1. *Unsafe Action*

Unsafe action dapat disebabkan oleh berbagai hal berikut. (Anizar, 2009)

A. Ketidak seimbangan fisik tenaga kerja yaitu :

1. Posisi tubuh yang menyebabkan mudah lelah
2. Cacat fisik
3. Cacat sementara
4. Kepekaan panca indra terhadap sesuatu
5. Kurang pendidikan
 - a. Kurang pengalaman
 - b. Salah pengertian terhadap suatu perintah
 - c. Kurang terampil
 - d. Salah mengartikan SOP (*Standard Operational Procedure*) sehingga menyebabkan kecelakaan kerja.
6. Menjalankan pekerjaan tanpa mempunyai kewenangan.
7. Menjalankan pekerjaan yang tidak sesuai dengan keahliannya.
8. Pemakaian alat pelindung diri (APD) hanya pura-pura.
9. Mengangkut beban berlebihan.
10. Bekerja berlebihan atau melebihi jam kerja.

2. *Unsafe Condition*

Unsafe condition dapat disebabkan oleh berbagai hal berikut. (Anizar, 2009).

1. Peralatan yang sudah tidak layak pakai.
2. Ada api di tempat bahaya.
3. Pengamanan gedung yang kurang standar.
4. Terpapar bising
5. Terpapar radiasi.
6. Pencahayaan dan ventilasi yang kurang atau berlebihan.
7. Kondisi suhu yang membahayakan.
8. Dalam keadaan pengamanan yang berlebihan.
9. Sistem peringatan yang berlebihan.
10. Sifat pekerjaan yang mengandung potensi bahaya.

2.2 Definisi *Fault Tree Analysis* (FTA).









Fault tree analysis (FTA) adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi resiko yang berperan terhadap terjadinya kegagalan. Metode ini dilakukan dengan pendekatan yang bersifat top down, yang diawali dengan asumsi kegagalan atau kerugian dari kejadian puncak, (*Top Event*) kemudian merinci sebab-sebab suatu top event sampai pada suatu kegagalan dasar (*Root Cause*).

Analisis ini menggunakan analisis pohon kesalahan secara sederhana dapat diuraikan sebagai suatu teknik analisis. Dalam membangun model pohon kesalahan (*fault tree*) dilakukan dengan cara wawancara dengan manajemen dan melakukan pengamatan terhadap proses produksi dilapangan.

1. Langkah-langkah membangun FTA:
 - a. Mendefinisikan kecelakaan

- b. Mempelajari sistem dengan cara mengetahui spesifikasi peralatan, lingkungan kerja dan prosedur operasi
- c. Mengembangkan pohon kesalahan.

2.3 Simbol-simbol.

	: Peristiwa dasar		: Dan
	: Peristiwa pengaruh keadaan		: Atau
	: Peristiwa belum berkembang		: Eksklusif
	: Peristiwa eksternal		
	: Kotak kesalahan		

III. METODE PENELITIAN

3.1 Pengolahan Data

Langkah-langkah yang harus dikerjakan adalah dengan menentukan (Budiono : 1992) :

1. Tingkat Frekuensi/Kekerapan .

Tingkat frekuensi menyatakan banyaknya kecelakaan tiap satu juta jam kerja Denga rumus:

$$F = \frac{N \times 1.000.000}{N} \quad (1)$$

Dimana : F= Tingkat frekuensi kekerapan kecelakaan
 n = jumlah kecelakaan yang terjadi
 N= jumlah jam kerja karyawan

2. Tingkat Severity atau keparahan kecelakaan kerja.

Untuk mengukur pengaruh kecelakaan, juga harus dihitung angka beratnya kecelakaan untuk satu juta jam kerja dari jumlah jam kerja karyawan dengan rumus:

$$S = \frac{H \times 1.000.000}{N} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana : S = Tingkat saferity / keparahan kecelakaan
 H = Jumlah total jam karyawan yang hilang
 N = Jumlah jamkerja karyawan

3. Nilai “t” selamat

Untuk membandingkan hasil tingkat kecelakaan suatu unit kerja pada masalah dan masa kini, sehingga dapat diketahui tingkat penurunan kecelakaan pada unit tersebut, digunakan nilai “t” selamat yang berdasarkan pada uji pengawasan mutu secara statistik. Metode yang digunakan adalah pengujian “t” atau *student test* :

$$S - t - \text{score (Sts)} = \frac{F_2 - F_1}{\sqrt{\frac{F_1}{N}}} \dots\dots\dots (3)$$

Diman : Sts = Nilai t selamat

F1 = Tingkat Frekuensi kecelakaan kerja masalalu.

F2 = Tingkat Frekuensi kecelakaan kerja masakini.

N = Jumlah jam kerja karyawan.

4. Pengukuran Produktifitas (Ravianto, 1986)

Produktifitas : $\frac{\text{Jumlah jam kerja karyawan} - \text{jumlah jam hilang karyawan}}{\text{jam kerja karyawan}}$

Tabel 4.1
Jumlah Tenaga Kerja Bagian Produksi dan Jam Kerja
CV. Rimba Lestari tahun 2017-2018

Tahun	Jumlah tenaga kerja (orang)	Jumlah jam kerja / bulan (jam orang)	jumlah jam kerja (jam orang)
2016	100	17.300	208.000
2017	115	19.895	239.200
2018	120	20.760	249.600

3.2 Pengumpulan Data

Keterangan :

1. Jumlah jam kerja / bulan sama.
2. Jam kerja yang berlaku dihitung 40 jam dalam seminggu
3. Jam kerja yang berlaku adalah 8 jam mulai dari jam 08.00-16.00 WIB dengan waktu istirahat 1 jam.
4. Untuk mengetahui jumlah jam kerja / bulan dengan cara jumlah tenaga kerja di kalikan dengan jumlah jam kerja dalam sebulan.
5. Untuk mengetahui jumlah jam kerja satu tahun dengan cara jumlah tenaga kerja dikalikan dengan jumlah jamkerja dalam satu tahun.

a. Data rekapitulasi jumlah jam kerja hilang.

Berdasarkan data kecelakaan kerja diatas maka diperoleh jumlah jam kerja yang hilang dari tahun 2017-2018.

Tabel 4.2 Rekapitulasi Jumlah Jam Hilang Karyawan

	Hari hilang (hari)	Jam hilang (jam)
2016	22	154
2017	24	168
2007	32	224

Keterangan:

Jumlah jam hilang dihitung berdasarkan jumlah hari hilang dikalikan jam kerja setiap harinya. Dalam penentuan pengukuran hasil usaha keselamatan kerja dan nilai “t” selamat, diperlukan data-data dari beberapa kejadian kecelakaan kerja, jam kerja yang hilang, dan hari kerja yang hilang, data tersebut untuk mengukur:

- a. Tingkat frekuensi kecelakaan kerja.
- b. Tingkat severity atau keparahan kecelakaan kerja.
- c. Pengukuran nilai t selamat (Nts).

4.1 Pengolahan Data

1. Tingkat Frekuensi

Untuk mendapatkan tingkat frekuensi/kekerapan rumus yang digunakan:

$$F = \frac{N \times 1.000.000}{N}$$

Dimana : F= Tingkat frekuensi kekerapan kecelakaan
n = jumlah kecelakaan yang terjadi
N= jumlah jam kerja karyawan

Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Tingkat Frekuensi Kecelakaan Kerja.

Tahun	Jumlah kecelakaan kerja	F
2016	9	43,2
2017	8	33,4
2018	10	40,1

2. Tingkat Severity

Untuk mendapatkan tingkat severity/keparahan rumus yang digunakan:

$$S = \frac{H \times 1.000.000}{N}$$

Dimana : S = Tingkat severity / keparahan kecelakaan
H = Jumlah total jam karyawan yang hilang
N = Jumlah jam kerja karyawan

Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Tingkat Severity.

Tahun	Jumlah jam hilang (jam)	Jumlah jam kerja (jam)	S
2016	154	208.000	740,38
2017	168	239.200	702,34
2018	224	249.600	897,43

3. Nilai t selamat

Untuk mendapatkan nilai t selamat, Pada pengukuran ini, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$S - T - \text{score (Sts)} = \frac{F_2 - F_1}{\sqrt{\frac{F_1}{N}}}$$

Dimana : Sts = Nilai T selamat

F1 = Tingkat Frekuensi kecelakaan kerja masalalu.

F2 = Tingkat Frekuensi kecelakaan kerja masakini.

N = Jumlah jam kerja karyawan.

Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Nilai t Selamat

Tahun	Nts
2017	-729,2
2018	579,2

4. Produktivitas

Pengukuran produktivitas dapat diketahui setelah didapat hasil pengukuran keselamatan kerja meliputi jumlah total jam hilang, jumlah jam kerja, tingkat severity, kemudian menghitung produktivitas nya dengan cara:

$$\text{Produktifitas} : \frac{\text{Jumlah jam kerja karyawan} - \text{jumlah jam hilang karyawan}}{\text{jumlah jam kerja karyawan}}$$

Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Produktivitas

Tahun	Jumlah jam hilang (H)	Jumlah jam kerja (N)	Produktivitas $P = \frac{N - H}{N}$
2016	154	208.000	0,99925
2017	168	239.200	0,99929
2018	224	249.600	0,99910

Keterangan :

Pada tahun 2016-2017 terjadi peningkatan produktivitas sedangkan tahun 2017-2018 terjadi penurunan produktivitas.

5. Fault Tree Analysis (FTA)

Tabel 4.7 Penyebab Utama Kecelakaan

No	Area	Potensi Kecelakaan	Tindakan tidak aman	Kondisi tidak aman
1	Area pabrik	Menghirup debu	a. Saat beraktivitas operator tidak menggunakan masker b. Pekerja tidak terbiasa menggunakan masker c. Pekerja merasa sulit bernafas atau merasa gerah bila memakai masker	a. Lokasi pabrik panas dan kering b. Masker tidak layak digunakan (masker tidak steril, tali masker putus, kondisi masker kotor dan berdebu) c. Persediaan masker Habis

		Mata kemasukan debu	<ul style="list-style-type: none"> a. Tidak menggunakan kaca mata pelindung b. Operator merasa lebih sulit melihat c. Keluar keringat di sekitar mata akibat kegerahan d. Operator tidak terbiasa mengenakan kaca mata pelindung 	<ul style="list-style-type: none"> a. Lokasi pabrik panas dan kering b. Kaca mata tidak layak digunakan (kaca banyak goresan, kaca pecah)
2	Proses produksi	Terkena Pisau Potong	<ul style="list-style-type: none"> a. Bekerja sambil bercanda b. Bosan dengan rutinitas kerja c. Pekerja merasa kegerahan 	<ul style="list-style-type: none"> a. Kondisi alat kurang layak (rusak, mudah lepas)
3	Pemindahan dan penyimpanan	Kejatuhan dan tertindih barang	<ul style="list-style-type: none"> a. Tidak meletakkan produk dengan baik b. Lantai tidak rata c. Terganjil sesuatu d. Ceroboh dan kurang hati-hati 	<ul style="list-style-type: none"> a. Sikap kerja yang salah b. Tidak mengikuti peraturan c. Merasa membuat pekerjaan lebih panjang.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan dan analisis data yang dilakukan dengan objek penelitian yaitu CV. Rimba Lestari dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1 Faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja

Tabel 5.1 Faktor Penyebab Kecelakaan

No	Area	Potensi kecelakaan
1	Areal pabrik	<ul style="list-style-type: none"> a. Menghirup debu b. Mata kemasukan debu
2	Proses produksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Terkena pisau potong
3	Pemindahan dan penyimpanan	<ul style="list-style-type: none"> a. Kejatuhan barang b. Tertindih/tertimpa barang

2 Hasil pengukuran dari Uji “t” tingkat frekuensi (F), tingkat *severity* (S), tingkat nilai t selamat (Nts), dan produktivitas nya adalah sebagai berikut

Tabel 5.2 Uji t

No	“t”	2016	2017	2018
1	Frekuensi (F)	43,2	33,4	43,2
2	<i>Severity</i> (S)	740,38	702,34	897,43
3	(Nts)	-	-729,2	579,2
4	Produktivitas	0,99925	0,99929	0,99910

Hasil pengukuran uji “t” dapat diketahui bahwa terjadi penurunan tingkat frekuensi di tahun 2017 dan terjadi peningkatan tingkat frekuensi di tahun 2018, pengukuran *severity* terjadi penurunan di 2017 dan terjadi peningkatan di 2018, dan nilai t selamat di tahun 2017 mengalami peningkatan sedangkan di 2018 terjadi penurunan, sehingga produktivitas di tahun 2018 mengalami penurunan.

Dari hubungan keselamatan kerja dengan produktivitas, terlihat jelas bahwa kecelakaan kerja menyebabkan produktivitas menurun. Kecelakaan kerja di CV. Rimba lestari mengalami peningkatan dan mungkin akan bertambah, hal ini dikarenakan beberapa faktor seperti kelalaian karyawan dalam melaksanakan pekerjaannya, dan banyak karyawan tidak mengenakan alat perlindungan diri (APD).

3 *Fault Tree Analysis (FTA)*

Tabel 5.3 *Fault Tree Analysis*

No	Area	Faktor	Kondisi FTA			
			1	2	3	4
1	Areal Pabrik	1. Menghirup debu	1. Saat beraktivitas pekerja tidak menggunakan masker	1. Pekerja tidak terbiasa menggunakan masker 2. Masker tidak layak pakai	a. Pekerja merasa sulit bernafas b. Pekerja merasa kegerahan a. Masker kotor dan berdebu	
			2. Persediaan masker habis	1. Persediaan masker habis	a. Masker habis b. Anggaran dana untuk persediaan masker belum ada	
		2. Mata kemasukan debu	1. Tidak menggunakan kacamata pelindung	1. Pekerja tidak terbiasa menggunakan kacamata pelindung	a. Pekerja merasa lebih sulit melihat b. Keluar keringat disekitar mata akibat kegerahan	a. Penglihatan pekerja minus/silinder
				2. Kacamata tidak layak pakai	a. Banyak goresan dikacamata	b. Tidak dianggarkan dana untuk pengadaan kacamata
2	Proses produksi	1. Terkena pisau potong	1. Bekerja sambil bercanda	a. Bosan dengan rutinitas b. Pekerja merasa kegerahan		
			2. Kondisi alat kurang layak	a. Alat dipaksakan untuk digunakan b. Alat perlu diganti	a. Mudah lepas/rusak b. Anggaran dana untuk perbaikan	
3	Pemindahan dan penyimpanan	1. Kejatuhan dan tertindih barang	1. Tidak meletakkan produk dengan baik	a. Lantai tidak rata b. Terganjil sesuatu c. Ceroboh kurang hati-hati		

			2. Sikap kerja yang salah	a. Tidak mengikuti peraturan b. Merasa membuat proses kerja yang lebih panjang		
--	--	--	---------------------------	---	--	--

DAFTAR PUSTAKA

- Anizar., (2009)**, “*Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri*” No. 7, Hal.1-7
- Budiono, A.M., (1992)**, “*Hiperkes dan Keselamatan Kerja*”,PT. Tri Tunggal Tata Fajar. Jakarta
- Busyairi, M, dkk., (2014)**, “*Pengaruh Keselamatan Kerja dan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan*” Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 13, No. 2, Hal.112-124
- Dspace UII**, “ *BAB II Landasan Teori 2.1 Keselamatan Kerja*” <https://dspace.uii.ac.id/bitstream/handle/123456789/10463/04.2%20bab%202.pdf?sequence=5&isAllowed=y> (Diakses 3 Juli 2019)
- Igo, A, P., (2014)** “*Fault Tree Analysis (FTA) pada bagian Electric ARC Furnace di PT.X*” The Indonesian Journal of occupational safety and healt, Vol. 3, No. 2, Hal.212-221
- Nur, M. dan Ariwibowo, O., (2018)**, “*Analisis Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metode FTA dan 5s di PT.Jingga Perkasa Printing*” ,Jurnal Teknik Industri, Vol. 4, No.1, Hal.55-63.
- Putera, I. R. dan Harini, S., (2017)**, “*Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Jumlah Penyakit Kerja dan Jumlah Kecelakaan Kerja Karyawan pada PT. Hanei Indonesia*” Jurnal Visionida, Vol 3, No. 1, Hal.42-53
- Restuputri, P. D. dan Sari, D. P. R., (2015)** “*Analisis Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP)*” Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 14, No. 1, Hal.24-35
- Ravianto, J. 1986.** “*Produktivitas dan Tenaga Kerja, Seri Produktivitas*” VII, SIUP. Jakarta.