

Analisis Resiko K3 Pekerja Menggunakan Metode Hazard and Operability (HAZOP)

Muhammad Qurthuby^{1,*}, Satriardi¹ dan Yohanes Hendra Saputra¹

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Riau
Jalan Tuanku Tambusai Ujung, Kecamatan Tampan, Kelurahan Delima, Kota Pekanbaru, Riau.

E-mail: qurthuby@umri.ac.id*

Abstract

PT. Pipa Mas Putih is a company engaged in the oil and gas sector. In the production process at PT. Pipa Mas Putih there are still employees who do not pay attention to work procedures, do not use complete PPE, such as not using project helmets, safety shoes, masks, goggles and ear plugs. Until now there are still work accidents. Based on the results of work accident interviews that often occur at PT. Pipa Mas Putih namely, collided, splashed particles in the eye, slipped, squeezed and electrocuted. Hazard and Operability (HAZOP) is a method used to control the risk of work accidents by conducting a risk assessment, which aims to prevent work accidents that can occur. This research was conducted to identify hazard levels that can reduce the level of accidents that can occur in the production area of PT. White Mas pipe. The results of research using the HAZOP method are 1 (one) hazard with very high consequences and 7 (seven) hazards that are classified as having high risk. The steps to reduce the level of risk include providing training to employees and socializing to workers so that they always work according to SOPs and use complete PPE, always carry out toolbox meetings and always prioritize OHS in carrying out work activities.

Keywords: HAZOP, K3, Work Accident, Risk Rating.

Abstrak

PT. Pipa Mas Putih merupakan perusahaan yang bergerak di bidang Oil dan gas, Dalam proses produksi di PT. Pipa Mas Putih masih ada karyawan yang tidak memperhatikan prosedur kerja, tidak menggunakan APD lengkap seperti tidak menggunakan helm proyek, sepatu safety, masker, kaca mata dan ear plug. Sehingga saat ini masih terjadi kecelakaan kerja. Berdasarkan hasil wawancara kecelakaan kerja yang sering terjadi pada PT. Pipa Mas Putih yaitu, terbentur, percikan partikel kemata, tergelincir, terjepit dan tersengat listrik. Hazard and Operability (HAZOP) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengendalikan risiko kecelakaan kerja dengan melakukan penilaian risiko, yang bertujuan untuk mencegah kecelakaan kerja yang dapat terjadi. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi level hazard dapat mengurangi tingkat kecelakaan yang dapat terjadi di area produksi PT. Pipa Mas Putih. Hasil dari penelitian menggunakan metode HAZOP terdapat 1 (satu) hazard dengan konsekuensi yang sangat Tinggi dan 7 (Tujuh) Hazard yang tergolong memiliki resiko tinggi. Adapun langkah untuk mengurangi tingkat resiko tersebut diantaranya memberikan pelatihan terhadap karyawan serta mensosialisasikan kepada pekerja agar selalu bekerja sesuai SOP dan menggunakan APD yang lengkap, selalu melaksanakan toolbox meeting dan selalu mengutamakan K3 dalam melakukan aktivitas pekerjaan.

Kata kunci: HAZOP, K3, Kecelakaan Kerja, Risk Rating.

1. Pendahuluan

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah suatu program yang dibuat pekerja maupun pengusaha sebagai upaya mencegah timbulnya kecelakaan dan penyakit akibat kerja, dengan cara mengenali hal-hal yang berpotensi menimbulkan kecelakaan dan penyakit akibat kerja serta tindakan antisipatif apabila terjadi kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Keselamatan dan kesehatan kerja tidak hanya untuk melindungi tenaga kerja saja melainkan menjaga proses produksi agar tetap berjalan tanpa hambatan. Ini menunjukkan bahwa Keselamatan dan kesehatan kerja berperan dalam menjaga aset-aset perusahaan. [1] keselamatan dan kesehatan kerja telah menjadi perhatian di kalangan pemerintahan dan pelaku bisnis sejak lama.[2] Analisis risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan

usaha untuk menjaga pekerja ditempat kerja, sehingga pelaksanaan K3 bisa meningkatkan prosesnya pekerjaan agar pekerja aman, sehat dan nyaman dalam melakukan segala aktivitas pekerjaan.[3]

keselamatan dan kesehatan kerja telah menjadi perhatian di kalangan pemerintahan dan pelaku bisnis sejak lama. Faktor keselamatan kerja menjadi penting karena sangat terkait dengan kinerja karyawan dan pada gilirannya terhadap kinerja perusahaan. Fasilitas keselamatan kerja yang tersedia di perusahaan akan membuat semakin sedikit kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja.[4]

PT. Pipa Mas Putih merupakan perusahaan produsen filter sumur minyak dan gas bumi. Perusahaan ini memiliki beberapa departemen yang memiliki tugas dan tanggung jawab masing-masing

diantaranya *marketing Department, Production Department, Quality Control (QC) Department, HESS Department* dan *HRD Department*.

Seluruh karyawan di tiap departemen PT. Pipa Mas Putih harusnya mengetahui dan memahami tingkat resiko kerja yang ada pada tiap tiap stasiun kerja. Untuk mendapatkan pengetahuan tentang resiko kerja tersebut *Production Department* beserta *HSE Department* membuat lembaran *job safety analysis* sebagai bahan acuan para karyawan sebelum melakukan kegiatan produksi. *HSE department* menjadi departemen yang menganalisis segala bentuk resiko kecelakaan kerja dan merekomendasikan langkah tepat yang harus di ambil untuk mengurangi tingkat resiko kecelakaan kerja pada tiap tiap stasiun kerja. Agar efektif upaya pencegahan tersebut harus didasari oleh penyebab kecelakaan dan identifikasi risiko yang dapat timbul dengan lengkap dan tepat sesuai dengan alur pekerjaan. Upaya pencegahan dari risiko yang timbul juga perlu diidentifikasi agar dapat mencegah terjadinya kecelakaan kerja pada lingkungan kerja.[5].

Didalam temuan khusus pada pelaksanaan Kerja praktek di PT. Pipa Mas Putih Terdapat beberapa karyawan yang masih kurang peduli akan kesehatan dan keselamatan kerja sehingga masih terjadi kecelakaan kerja.

Berdasarkan permasalahan yang ada sebelumnya, maka perlu dilakukan identifikasi Kecelakaan dan Kesehatan Kerja (K3) guna meminimalisir risiko kerja. Metode yang digunakan adalah *Hazard And Operability (HAZOP)*. HAZOP itu sendiri secara sistematis bekerja dengan mencari berbagai faktor penyebab (cause) yang memungkinkan timbulnya kecelakaan kerja dan menentukan konsekuensi yang merugikan sebagai akibat terjadinya penyimpangan serta memberikan rekomendasi atau tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampaknya [6]

Karena sumber bahaya yang di temukan mengacu pada kegiatan atau kondisi di lokasi tersebut. Proses identifikasi menggunakan metode HAZOP ini merupakan metode yang mampu mengidentifikasi bahaya terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan *Risk Assesment* (Penilaian risiko) untuk mengukur tingkat keparahan risiko yang akan ditimbulkan. Adapun keuntungan dari metode *Hazard And Operability* ini ialah dapat menentukan sumber risiko kerja atau penyebab timbulnya bahaya dan dapat mengurangi potensi bahaya yang terjadi[7]. HAZOP digunakan untuk menghitung frekuensi kejadian tiap kelompok bahaya, tingkat keparahan akibat kejadian, dan tingkat risiko yang dapat terjadi. Pendekatan deskriptif kualitatif digunakan untuk memberikan ulasan atau interpretasi terhadap data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan narasumber, sehingga hasil penelitian menjadi lebih jelas.[8]

2. Metodologi

Metodologi penelitian adalah upaya menyelidiki dan menelusuri sesuatu masalah dengan menggunakan cara kerja ilmiah secara cermat dan teliti untuk mengumpulkan, mengolah, melakukan analisis data dan mengambil kesimpulan secara sistematis dan objektif guna memecahkan suatu masalah atau menguji hipotesis untuk memperoleh suatu pengetahuan yang berguna bagi kehidupan manusia.[9]

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Metodologi kualitatif merupakan metode yang diperoleh melalui analisis data nonmatematis, seperti wawancara, observasi, dokumentasi, serta kuesioner. Sedangkan, pendekatan deskriptif berguna untuk menjelaskan atau memberikan gambaran serta pemahaman mengenai objek yang diteliti dalam bentuk kalimat atau gambar yang rinci, lengkap serta mendalam[10]. Penelitian ini dilakukan dengan studi lapangan yaitu observasi dan wawancara serta studi literatur berlandaskan pada jurnal, buku dan pedoman literatur lainnya. Adapun langkah-langkah atau metodologi dalam penelitian ini yaitu:

Pengambilan *data Hazard And Operability (HAZOP)* dan pengolahan data :

1. Jenis kegiatan dan kondisi lapangan

Pengambilan data ini dilakukan dengan mewawancarai pekerja atau menemukan secara langsung potensi bahaya di perusahaan yang kemudian pada kegiatan itu akan di analisis kegiatan yang berpotensi memiliki risiko bahaya, serta mengamati dan mendokumentasikan kondisi lapangan yang berpotensi memiliki risiko bahaya dan mengakibatkan kecelakaan kerja.

2. Potensi bahaya dan risiko

Dari kegiatan dan pengamatan tadi, kemudian akan di analisis lebih detail mengenai risiko dan bahaya yang terjadi dari kegiatan dan kondisi lapangan tersebut.

3. Tingkat keparahan

Setelah menganalisis potensi bahaya dan risiko yang terjadi, kemudian akan diberikan nilai (1-5) terkait tingkat keparahan yang akan dialami dari potensi risiko dan bahaya tadi. Penilaian dapat dilihat dari seberapa parah cedera atau kerugian yang terjadi dan dapat juga dinilai dari jumlah kehilangan hari kerja.

4. Tingkat frekuensi

Terjadi penilaian frekuensi (1-5) ini dapat dilakukan bersamaan dengan tingkat keparahan. Penilaian dilakukan berdasarkan seberapa sering kejadian itu terjadi atau kemungkinan potensi bahaya itu dapat terjadi. Pemberian nilai dapat dilihat dari segi kualitatif yaitu kemungkinan potensi bahaya dan risiko itu akan terjadi dan juga dapat dilihat dari segi semi kualitatif yaitu seberapa sering kejadian kecelakaan itu yang pernah terjadi misal kurang dari 1 kali dalam 10 tahun, 3 kali dalam 10 tahun, dan seterusnya.

5. Nilai risiko dan level risiko

Nilai risiko didapatkan dari hasil perkalian antara nilai tingkat keparahan dengan frekuensi terjadi. Yang kemudian dari hasil perkalian tersebut akan dilihat berdasarkan risk mapping level risiko yang didapat (risiko rendah, sedang, tinggi dan ekstrim). Menghitung besar nilai risiko yang dihasilkan dari sumber bahaya dapat diperoleh dengan menghitung nilai Risk Rating Number (RRN).

Tabel 1.
Kriteria *Likehood*

Level	uraian	Deskripsi	
		kualitatif	kuantitatif
1	Jarang terjadi	Dapat diperkirakan tetapi tidak hanya saat keadaan yang ekstrim.	Kurang dari 1kali dalam 10 tahun.
2	Kemungkinan kecil	Belum terjadi tetapi dapat muncul / terjadi suatu waktu.	Terjadi 1 kali per 10 tahun.
3	Mungkin	Seharusnya terjadi dan mungkin telah terjadi / muncul disini atau di tempat lain.	1 kali per 5 tahun sampai 1 kali perbulan.
4	Kemungkinan besar	Dapat terjadi dengan mudah, mungkin muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi.	Lebih dari 1 kali pertahun hingga 1 kali perbulan.
5	Hampir pasti	Sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadaan yang palng banyak terjadi.	Lebih dari 1 kali perbulan.

Sumber: [UNSW Healt and Safety, 2008]

Tabel 2.
Kriteria *Consequences/ Severity*

Level	uraian	Deskripsi	
		Keparahan cedera	Hari kerja
1	Tidak signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera pada manusia.	Tidak menyebabkan hilangnya hari kerja
2	Kecil	Menimbulkan cedera ringan kerugian kecil, dan tidak menimbulkan cacat dampak serius.	
3	Sedang	Cidera berat dan dirawat di sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang	

Sumber: [UNSW Healt and Safety, 2008]

Tabel 3.
Kriteria *Consequences/ Severity* (lanjutan)

Level	uraian	Deskripsi	
		Keparahan cedera	Hari kerja
4	Berat	Menimbulkan	

Level	uraian	Deskripsi	
		Keparahan cedera	Hari kerja
		cidera parah,dan cacat tetap , kerugian finansial serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha.	
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha.	

Sumber: [UNSW Healt and Safety, 2008]

Penentuan matriks penilaian risiko dapat dilakukan dengan cara menghubungkan hasil kategori kemungkinan (*likelihood*) dengan tingkat keparahan (*severity*). Dari perkalian kemungkinan (*likelihood*) dengan tingkat keparahan (*severity*) didapatkan tingkat bahaya (*Risk level*). nilai Matriks penilaian risiko dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Risk Matriks

Sumber: [UNSW Healt and Safety, 2008]

Keterangan:
 : risiko rendah
 : risiko Sedang
 : risiko tinggi
 : Ekstrem

Contoh perhitungan 1 :

Nilai *likelihood* (L) = 4

Nilai *Consequences* (C) = 4

$L \times C = 16$ (Terletak di warna ungu, sehingga digolongkan kategori “Ekstrem”)

Contoh perhitungan 2 :

Nilai *likelihood* (L) = 4

Nilai *Consequences* (C) = 3

$L \times C = 12$ (Terletak di warna Merah, sehingga digolongkan kategori “Risiko Tinggi”)

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan mengenai Analisis Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan

Kerja Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assessment yaitu:

3.1. Identifikasi Risiko

Berikut tabel hasil wawancara mengenai risiko yang terjadi di area produksi PT. Pipa Mas Putih.

Tabel 4.
Potensi bahaya di area produksi PT. Pipa Mas Putih

NO	Langkah Kerja	Potential Hazard	Resiko		
1	persiapan dan mobilisasi (Set Up Mesin)	kesalahan pemakaian alat	Cidera fisik		
		Arus Listrik	tersengat listrik kematian		
		Terbentur Mesin	luka memar patah tulang		
		terjepit mesin (chuck pada spindle hole)	memar kulit luka robek		
		Tertimpa Material	patah tulang		
		tersayat benda tajam	luka robek		
		2	Proses Pengerjaan (Threading)	Limbah Serbuk Besi	pencemaran lingkungan
				Ceceran Liimbah Coolant	pencemaran lingkungan
sayatan benda tajam	luka robek				
luka bakar	luka bakar ringan				
berdiri terlalu lama	fatigue / kelelahan				
pengangkatan beban manual	Terkilir / keseleo				
Uap Panas Coolant	Pencemaran lingkungan				
Emosi (stress, sakit atau	fatigue / kelelahan				
perilaku tergesa-gesa)	cidera fisik				
3	Proses pemeriksaan (Inspection)			Tersayat benda Tajam	luka Robek
		Terjepit Mesin	Luka Memar Patah tulang		

Sumber: [Data Hasil Wawancara, 2022]

Tabel 5.

Potensi bahaya di area produksi PT. Pipa Mas Putih (lanjutan)

NO	Langkah Kerja	Potential Hazard	Resiko
		sayatan benda tajam	luka robek
		Tertimpa Material	patah tulang

NO	Langkah Kerja	Potential Hazard	Resiko		
		Ceceran coolant dan grease	Terkilir / keseleo Pencemaran lingkungan		
		pengangkatan beban manual	fatigue / kelelahan cidera fisik		
		4	Proses finishing dan cleaning work area	Ceceran Liimbah Coolant dan grease	pencemaran lingkungan
				terjepit mesin	cidera fisik
		sayatan benda tajam	luka robek		
		percikan partikel kemata	kebutaan		
		Arus listrik	tersengat listrik kematian		
		tumpahan	Pencemaran lingkungan		
		Emosi (stress, sakit atau	fatigue / kelelahan		
		perilaku tergesa-gesa)	cidera fisik		
5	Tahap Packaging	ceceran greese dan cat	Pencemaran tanah terkilir / keseleo		
		sayatan benda tajam	luka robek		
		Terbentur Mesin	luka memar patah tulang		
		terjepit mesin	memar kulit		
		(chuck pada spindle hole)	luka robek		
		Tertimpa Material	patah tulang		

Sumber: [Data Hasil Wawancara, 2022]

Tab 3.1 berisikan sumber risiko yang terdapat pada Pabrik PT. Pipa Mas Putih. Diantaranya pada proses *Set-Up Mesin, Threading, Inspection, Fnshing and Clean Work Area*, dan tahap *Packaging*

3.2. Penilaian Risiko

Berdasarkan hasil identifikasi bahaya yang dilakukan dapat diketahui terdapat 15 sumber risiko yang terdapat pada Pabrik PT. Pipa Mas Putih. Diantaranya 6 pada Stone Crusher, 5 pada Asphalt Mixing Plant dan 4 pada Batching Plant. Karena potensi bahaya pada tiap divisi hampir sama maka, dari 15 potensi bahaya yang ditemukan dapat di kerucutkan menjadi 8 potensi bahaya seperti pada tabel 3.2. Dibawah.

Berikut adalah penilaian risiko terhadap potensi bahaya yang ditemukan:

Tabel 6.
Penilaian Risiko

NO	Langkah Kerja	Potential Hazard	L	C	R
1	persiapan dan mobilisasi (Set Up Mesin)	kesalahan pemakaian alat	3	3	9
		Arus Listrik	3	4	12
		Terbentur Mesin	3	4	12
		terjepit mesin (chuck pada spindle hole)	3	3	9
		Tertimpa Material	3	4	12
		tersayat benda tajam	3	2	6
		Limbah Serbuk Besi	2	1	2
2	Proses Pengerjaan (Threading)	Ceceran Liimbah Coolant	2	1	2
		sayatan benda tajam	3	2	6
		luka bakar oleh limbah chip	3	2	6
		berdiri terlalu lama	2	2	4
		pengangkatan beban manual	3	2	6
		Uap Panas Coolant	2	1	2
		Emosi (stress, sakit atau perilaku tergesa-gesa)	2	2	4
		perilaku tergesa-gesa)			
3	Proses pemeriksaan (Inspection)	Tersayat benda Tajam	3	2	6
		Terjepit Mesin	3	3	9
		sayatan benda tajam	3	2	6
		Tertimpa Material	3	4	12
		Ceceran coolant dan grease	2	1	2
		pengangkatan beban manual	3	2	6
4	Proses finishing dan cleaning work area	Ceceran Limbah Coolant dan grease	2	1	2
		terjepit mesin	3	3	9

Sumber: [Pengolahan Data, 2022]

Tabel 7.
Penilaian Risiko (lanjutan)

NO	Langkah Kerja	Potential Hazard	L	C	R
		sayatan benda tajam	3	2	6
		percikan partikel kemata	4	4	16
		Arus listrik	3	4	12
		tumpahan Liimbah Coolant	2	1	2
		Emosi (stress, sakit atau perilaku tergesa-gesa)	2	2	4
		perilaku tergesa-gesa)			
5	Tahap Packaging	ceceran greese dan cat	2	1	2

NO	Langkah Kerja	Potential Hazard	L	C	R
		sayatan benda tajam	3	2	6
		Terbentur Mesin	3	4	12
		terjepit mesin (chuck pada spindle hole)	3	3	9
		Tertimpa Material	3	4	12

Sumber: [Pengolahan Data, 2022]

4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di area produksi PT. Pipa Mas Putih dapat disimpulkan bahwa :

- Setelah dilakukan identifikasi terdapat beberapa hazard yang ada pada proses reparasi *Drill Pipe*, *Heavy Weight Drill Pipe*, Dan *Drill Colar* seperti terjatuh, terbentur, terjepit dan tersayat/luka robek oleh mesin
- Setelah dilakukan analisis terdapat potensi bahaya, dengan rata-rata potensi bahaya (risk level) resiko yang tinggi diperlukan kendali resiko. Dari analisis penilaian resiko yang dinilai kecelakaan kerja yang terjadi memiliki kemungkinan tinggi, terdapat 1 (satu) hazard dalam konsekuensi yang sangat Tinggi dan terdapat 7 (Tujuh) Hazard yang tergolong memiliki resiko tinggi, pengendalian resiko harus dilakukan secara seksama agar dapat mengendalikan resiko di masa yang akan datang, serta pemantauan dan evaluasi harus dilakukan secara berkala.
- Usulan perbaikan atau rekomendasi yang diberikan mengenai variabel tersebut adalah Karyawan lebih aktif dalam mencari tau resiko kerja dan selalu bekerja sesuai SOP serta Karyawan hendaknya memiliki kesadaran untuk terus menggunakan APD yang lengkap sehingga dapat mengurangi tingkat resiko kecelakaan kerja, Memberikan teguran dan punishment kepada karyawan yang tidak menggunakan APD lengkap dan yang tidak bekerja dengan sungguh-sungguh, Selalu laksanakan toolbox meeting sebelum melakukan pekerjaan, Lakukan pembagian tugas dan tanggung jawab kerja secara jelas, dan Memberikan pelatihan terhadap karyawan dan Terus lakukan evaluasi terhadap upaya K3 yang telah dilakukan.

Daftar Pustaka

- T. Mintje, Adolfin, and G. G. Lumintang, "Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3), Kepuasan Kerja Pengaruhnya Terhadap Kinerja Karyawan Maintenance Project Pt. Meares Sopotan Mining," *J. EMBA J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 5, no. 3, pp. 4225–4234, 2017.
- N. Susanto, F. Azzahra, and A. H. Putra, "Application of Hazard and Operability Study Methods (HAZOP) to asses and control hazard

- risk in spinning department using at textile industrial,” *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 1098, no. 1, 2022, <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1098/1/012006>.
- [3] L. Tugas Akhir and M. Faris Sulthon, *Analisis Risiko K3 Pada Proses Produksi Ban Vulkanisir Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (Hazop) Studi Kasus: Pt. Roda Emas Jaya Semarang Disusun Oleh*, no. 31601800061. 2023.
- [4] A. Sulanjari, “Analisis HAZOP (Hazard and Operability Analysis) dan Manajemen Risiko pada Steam Drum PLTU Unit 4 di PT PJB UP Gresik,” p. 9, 2016.
- [5] G. A. Putra and N. Fajrah, “Pengendalian Kualitas Produk Pipa Di Pt.Citra Tubindo Tbk,” *Unversitas Puter. Batam*, 2021.
- [6] P. Sandrina and D. Herwanto, “Penggunaan metode HAZOP dalam mengidentifikasi potensi bahaya pada gardu induk PT PLN (Persero) UPT Karawang,” *J. Serambi Eng.*, vol. VIII, no. 2, pp. 5510–5516, 2023.
- [7] B. et. all Triyono, “Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3),” pp. 62–74, 2014.
- [8] S. D. Herawati, Y. A. Sunardianyah, M. Bisnis, and I. Furnitur, “Hazop Dalam Upaya Pengendalian Risiko (Studi Kasus : CV Mebel Internasional),” vol. 1, no. 1, 2023.
- [9] R. Tanjung *et al.*, “Analisis Faktor Kecelakaan Kerja pada Pekerja Usaha Bengkel Las,” *Formosa J. Sci. Technol.*, vol. 1, no. 5, pp. 435–446, 2022, <https://doi.org/10.55927/fjst.v1i5.1229>.
- [10] E. Ruskartina, N. Hudaningsih, I. Adiasa, D. Nurhayanti, and H. Matuges, “Jitsa Jurnal Industri&Teknologi Samawa Analisis Risiko Hazard Pada Pembuatan Kemasan Kardus Menggunakan Metode Hazard And Operability Study Di Uptd. Balai Kemasan Produk Daerah Ntb,” vol. 4, no. 1, p. 2023, 2023.