

JURNAL PENELITIAN
ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
MENGGUNAKAN METODE HAZARD AND OPERABILITY STUDY
(HAZOP)



Disusun oleh :
CALVIN SUWANDI
19070039

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS RIAU KEPULAUAN
BATAM
2023

**PERSETUJUAN
JURNAL PENELITIAN**

Dengan Judul :

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
MENGUNAKAN METODE HAZARD AND OPERABILITY STUDY
(HAZOP)**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**CALVIN SUWANDI
19070039**

Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing
Batam, 15 September 2023

Pembimbing

Ir. Harry
Kurniawan, S.T., M.T., IPM., ACPE
NIDN 1010078502

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
MENGUNAKAN METODE *HAZARD AND OPERABILITY STUDY*
(*HAZOP*)**

Calvin Suwandi

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan
Jl. Pahlawan No.99, Kec.Batu Aji, Kota Batam, Kepulauan Riau
Email : calvinsuwandi2411@gmail.com

ABSTRAK

Pada proyek pembangunan apartemen *Grandmall* Batam ini disadari bahwa dalam penerapan program keselamatan kerja tidak dilaksanakan secara menyeluruh sesuai dengan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021 karena perusahaan mengalami kesulitan dalam mengontrol keselamatan pekerja. Sehingga dalam proses pelaksanaan sering terjadi kejadian yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja.

Analisis resiko keselamatan dan Kesehatan kerja pada penelitian ini menggunakan metode *Hazard and Operability study* yang merupakan satu Teknik identifikasi yang digunakan untuk meninjau Hazard pada suatu sistem yang mengganggu jalannya proses dan dapat menimbulkan resiko merugikan bagi manusia atau fasilitas pada lingkungan proyek.

Hasil dari pengumpulan data kuesioner didapatkan sumber bahaya yang dapat mengganggu proses pengerjaan pada proyek Apartemen *GrandMall* Batam. hasil penelitian dalam bentuk tabel yang telah diidentifikasi dan dinilai menunjukkan bahwa pada pelaksanaan proyek apartemen *GrandMall* Batam terdapat 5 potensi bahaya dengan tingkat risiko terbesar pada proses pemotongan dengan Gerinda. Setelah menilai, peneliti melakukan pengendalian yang salah satunya dengan menambah anggota K3 agar pemantauan K3 dalam lingkungan proyek dapat ditingkatkan.

Kata kunci : *Hazard And Operability Study* , Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

ABSTRACT

In the Batam Grandmall apartment construction project, it is realized that the implementation of the work safety program is not carried out thoroughly in accordance with Permen PUPR No. 10 of 2021 because the company has difficulty in controlling worker safety. So that in the implementation process there are often events that have the potential for work accidents to occur.

Occupational safety and health risk analysis in this study uses the Hazard and Operability study method which is an identification technique used to review hazards in a system that disrupts the process and can pose a detrimental risk to humans or facilities in the project environment.

The results of the questionnaire data collection obtained sources of hazards that can interfere with the work process on the Batam GrandMall Apartment project. The results of the research in the form of tables that have been identified and assessed show that in the implementation of the Batam GrandMall apartment project there are 5 potential hazards with the greatest risk level in the process of cutting with burrs. After assessing, the researcher controls one of them by adding K3 members so that K3 monitoring in the project environment can be improved.

Keywords : *Hazard and Operability Study, Occupational Safety And Health.*

I. PENDAHULUAN

Pelaksanaan proyek konstruksi merupakan pekerjaan yang rawan dan berisiko terjadinya kecelakaan kerja sehingga perlu diterapkannya sistem manajemen keselamatan konstruksi sesuai Permen PUPR No. 10 Tahun 2021. Menurut Permen PUPR No. 10 Tahun 2021 keselamatan konstruksi adalah segala kegiatan keteknikan untuk mendukung pekerjaan konstruksi dalam mewujudkan pemenuhan standar keamanan, keselamatan, Kesehatan dan keberlanjutan yang menjamin keselamatan keteknikan konstruksi, keselamatan dan Kesehatan tenaga kerja, keselamatan publik dan lingkungan (Utami Dewi, 2021).

Jumlah tenaga kerja pada proyek konstruksi di dominasi para pekerja yang tingkat pendidikannya rendah dan sebagian besar dari mereka juga sebagai tenaga kerja harian lepas atau borongan yang tidak terikat kerja secara formal dengan perusahaan. Kenyataan ini mempersulit penanganan masalah K3 yang biasanya dilakukan dengan metoda pelatihan dan penjelasan-penjelasan mengenai Sistem Manajemen K3 yang diterapkan pada perusahaan konstruksi.

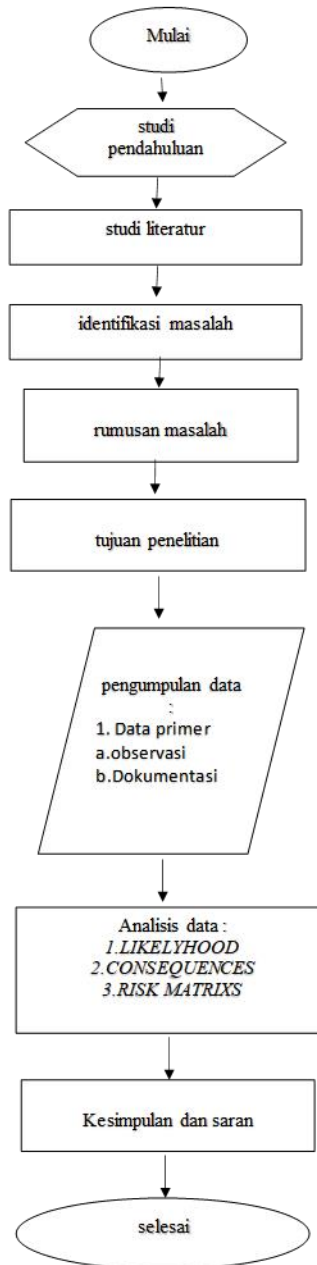
Pada proyek pembangunan apartemen *Grandmall* Batam ini disadari bahwa dalam penerapan program keselamatan kerja tidak dilaksanakan secara menyeluruh sesuai dengan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021 karena perusahaan mengalami kesulitan dalam mengontrol keselamatan pekerja. Sehingga dalam proses pelaksanaan sering terjadi kejadian yang berpotensi terjadi kecelakaan kerja.

Oleh karena itu, Untuk upaya antisipasi maka dilakukan penelitian dengan menganalisis pekerjaan proyek dengan metode *Hazard dan Operability (HAZOP)*. HAZOP adalah salah satu metode teknik identifikasi dan analisis bahaya yang digunakan untuk meninjau suatu proses atau operasi pada sebuah sistem secara sistematis. Selain itu HAZOP mampu digunakan untuk menentukan apakah penyimpangan dalam suatu proses dapat mendorong kearah kejadian atau kecelakaan yang tidak diinginkan.

II. METODE PENELITIAN

Proyek apartemen *Grandmall* Batam merupakan salah satu proyek PT Citramas karya persada yang berlokasi di jalan pembangunan, batu selicin kecamatan lubuk baja, Batam.kepulauan riau.Untuk mempermudah dalam penelitian, maka dibuat tahapan yang ditempuh peneliti dalam melakukan penelitian

Tahap penelitian sebagai berikut :



Gambar 1. *Flow chart* tahapan penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Tahapan Pekerjaan Pada Gedung Yang Sedang Diobservasi

1. Pekerjaan instalasi kabel listrik.
2. Lifting material menggunakan *Tower Crane*.
3. Pekerjaan bongkar pasang *scaffolding*.
4. Pekerjaan *fire hydrant* dan *splinker*.
5. Aktivitas pengelasan menggunakan mesin las.
6. Aktivitas pembobokan.
7. Pekerjaan instalasi *air conditioner*.
8. Instalasi pipa *plumbing*.

Identifikasi potensi bahaya dengan menggunakan Metode *Hazard And Operability (HazOp)*

Dari hasil kuesioner dapat ditentukan proses yang menjadi sumber bahaya. Proses yang menjadi sumber bahaya yang telah ditentukan dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Identifikasi *Hazard* dan *Risk*

No	Aktivitas	Uraian Potensi Bahaya	Dampak Risiko
1	Pekerjaan instalasi kabel listrik	Pekerja tersengat listrik	luka bakar
		Pekerja tertimpa peralatan / material	Luka luar
		Pekerja jatuh dari ketinggian	Patah tulang
2	<i>Lifting</i> Material menggunakan <i>tower Crane</i>	Material jatuh menimpa bangunan/	bangunan sekitar rusak tertimpa material
		kabel sling putus	Patah tulang
		Pekerja terkena <i>swing</i>	Luka luar
		<i>Crane</i> roboh	Kematian
3	Pekerjaan bongkar pasang <i>scaffolding</i>	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Patah tulang
		Pekerja yang dibawah tertimpa material	Luka luar
4	Pekerjaan <i>fire Hydrant</i> dan <i>splinker</i>	Pekerja terjepit pipa besi	Luka memar
		Pekerja terkena serpihan bubutan pipa	Kebutaan

		Pekerja tertimpa besi	Patah tulang
5	Aktivitas pengelasan menggunakan mesin Las	Terkena percikan api	luka bakar
		Tersetrum mesin Las	Luka luar
6	Aktivitas pembobokan	Pekerja terjatuh karena lobang hasil pembobokan	Terkilir
		lantai sisa pembobokan mengenai pekerja	Luka luar
7	Pekerjaan instalasi <i>air conditioner</i>	Pekerja Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang
		Pekerja Tersengat arus listrik	Luka bakar
8	Instalasi pipa	Pekerja terjepit pipa	terkilir
		Pekerja tertimpa pipa	Patah tulang
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	Patah tulang

Penilaian *Likelyhood*

Likelyhood adalah tingkat keseringan kemungkinan yang terjadi ditentukan oleh bagaimana sering menghasilkan bahaya yang dapat terjadi, dimana sebagai patokan adalah situasi terburuk yang mungkin terjadi. Penilaian *Likelyhood* terhadap aktivitas dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3.2 *Likelyhood*

No	Aktivitas	Uraian Potensi Bahaya	Dampak Risiko	Likelyhood
1	Pekerjaan instalasi kabel listrik	Pekerja tersengat listrik	luka bakar	5
		Pekerja tertimpa peralatan / material	Luka luar	4
		Pekerja jatuh dari ketinggian	Patah tulang	3
2	<i>Lifting</i> Material menggunakan <i>tower Crane</i>	Material jatuh menimpa bangunan/	bangunan sekitar rusak tertimpa material	4

		kabel <i>sling</i> putus	Patah tulang	5
		Pekerja terkena <i>swing</i>	Luka luar	1
		<i>Crane</i> roboh	Kematian	1
3	Pekerjaan bongkar pasang <i>scaffolding</i>	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Patah tulang	5
		Pekerja yang dibawah tertimpa material	Luka luar	4
4	Pekerjaan <i>fire Hydrant</i> dan <i>splinkler</i>	Pekerja terjepit pipa besi	Luka memar	3
		Pekerja terkena serpihan bubutan pipa	Kebutaan	2
		Pekerja tertimpa besi	Patah tulang	1
5	Aktivitas pengelasan menggunakan mesin Las	Terkena percikan api	luka bakar	3
		Tersetrum mesin Las	Luka luar	2
6	Aktivitas pembobokan	Pekerja terjatuh karena lobang hasil pembobokan	Terkilir	2
		lantai sisa pembobokan mengenai pekerja	Luka luar	3
7	Pekerjaan instalasi <i>air conditioner</i>	Pekerja Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang	4
		Pekerja Tersengat arus listrik	Luka bakar	3
8	Instalasi pipa	Pekerja terjepit pipa	terkilir	4
		Pekerja tertimpa pipa	Patah tulang	4
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	Patah tulang	3

Penilaian *Concequency*

Kriteria *consequences/severity* yang digunakan adalah akibat yang akan diterima pekerja yang didefinisikan secara kualitatif dan mempertimbangkan hari kerja yang hilang. Penilaian *severity* terhadap aktivitas dapat dilihat tabel 3.3

No	Pekerjaan MEP	Uraian Bahaya	Potensi	Dampak Risiko	Severity
1	Pekerjaan instalasi kabel listrik	Pekerja tersengat listrik		luka bakar	4
		Pekerja tertimpa peralatan / material		Luka luar	3
		Pekerja jatuh dari ketinggian		Patah tulang	4
2	<i>Lifting</i> Material menggunakan <i>tower Crane</i>	Material jatuh menimpa bangunan/		bangunan sekitar rusak tertimpa material	4
		kabel sling putus		Patah tulang	4
		Pekerja terkena <i>swing</i>		Luka luar	4
		<i>Crane</i> roboh		Kematian	5
3	Pekerjaan bongkar pasang <i>scaffolding</i>	Pekerja terjatuh dari ketinggian		Patah tulang	3
		Pekerja yang dibawah tertimpa material		Luka luar	3
4	Pekerjaan <i>fire Hydrant</i> dan <i>splinkler</i>	Pekerja terjepit pipa besi		Luka memar	3
		Pekerja terkena serpihan bubutan pipa		Kebutaan	4
		Pekerja tertimpa besi		Patah tulang	3
5	Aktivitas pengelasan menggunakan mesin Las	Terkena percikan api		luka bakar	4

		Terserum mesin Las	Luka luar	2
6	Aktivitas pembobokan	Pekerja terjatuh karena lobang hasil pembobokan	Terkilir	2
		lantai sisa pembobokan mengenai pekerja	Luka luar	2
7	Pekerjaan instalasi <i>air conditioner</i>	Pekerja Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang	3
		Pekerja Tersengat arus listrik	Luka bakar	2
8	Instalasi pipa	Pekerja terjepit pipa	terkikir	3
		Pekerja tertimpa pipa	Patah tulang	3
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	Patah tulang	4

Penilaian Risiko

Penentuan peringkat risiko dapat menggunakan tabel matriks risiko pada tabel 3.4 dibawah ini

Tabel 3.4 Risk Matriks

		KEPARAHAN				
		Sangat Ringan	Ringan	Sedang	Berat	Sangat Berat
FREKUENSI	Sangat Sering	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ekstrim	Ekstrim
	Sering	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ekstrim
	Sedang	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Ekstrim
	Jarang	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi
	Sangat Jarang	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi

Perhitungan tabel matriks risiko dapat dilihat pada tabel 3.5

Tabel 3.5 Matriks risiko

No	Aktivitas	Uraian Potensi Bahaya	Dampak Risiko	Risk Assessment			Risk Level
				L	C	S	
1	Pekerjaan instalasi kabel listrik	Pekerja tersengat listrik	luka bakar	5	4	20	Sedang
		Pekerja tertimpa peralatan / material	Luka luar	4	3	12	Sedang
		Pekerja jatuh dari ketinggian	Patah tulang	3	4	12	Tinggi
2	<i>Lifting Material</i> menggunakan <i>tower Crane</i>	Material jatuh menimpa bangunan/	bangunan sekitar rusak tertimpa material	4	4	16	Tinggi
		kabel sling putus	Patah tulang	5	4	20	Tinggi
		Pekerja terkena <i>swing</i>	Luka luar	1	4	4	Tinggi
		<i>Crane</i> roboh	Kematian	1	5	5	Ekstrem
3	Pekerja bongkar pasang <i>scaffolding</i>	Pekerja terjatuh dari ketinggian	Patah tulang	5	3	15	Sedang
		Pekerja yang dibawah tertimpa material	Luka luar	4	3	12	Sedang
4	Pekerjaan <i>fire Hydrant</i> dan <i>splinkler</i>	Pekerja terjepit pipa besi	Luka memar	3	3	9	Sedang
		Pekerja terkena serpihan bubutan pipa	Kebutaan	2	4	8	Sedang
		Pekerja tertimpa besi	Patah tulang	1	3	3	Sedang

5	Aktivitas pengelasan menggunakan mesin Las	Terkena percikan api	luka bakar	3	4	12	Sedang
		Tersetrum mesin Las	Luka luar	2	2	6	Sedang
6	Aktivitas pembobokan	Pekerja terjatuh karena lobang hasil pembobokan	Terkilir	2	2	4	sedang
		lantai sisa pembobokan mengenai pekerja	Luka luar	3	2	6	Sedang
7	Pekerjaan instalasi <i>air conditioner</i>	Pekerja Terjatuh dari ketinggian	Patah tulang	4	3	12	Sedang
		Pekerja Tersengat arus listrik	Luka bakar	2	2	4	sedang
8	Instalasi pipa	Pekerja terjepit pipa	terkilir	4	3	12	Sedang
		Pekerja tertimpa pipa	Patah tulang	4	3	12	Sedang
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	Patah tulang	3	4	12	Tinggi

Worksheet HazOp

Tabel 3.6 *Worksheet HazOp.*

No	Aktivitas	Uraian Potensi Bahaya	Penyebab bahaya	Pengendalian Risiko
1	Pekerjaan instalasi kabel listrik	Pekerja tersengat listrik	Tidak menggunakan sarung tangan karet	Pemeriksaan APD sebelum pekerjaan dimulai
		Pekerja tertimpa peralatan / material	Tidak ada <i>safety sign</i>	Pengadaan <i>safety sign</i> di setiap area kerja
		Pekerja jatuh dari ketinggian	Tidak menggunakan <i>body harness</i>	Pemeriksaan APD sebelum pekerjaan dimulai
2	<i>Lifting Material</i> menggunakan <i>tower Crane</i>	Material jatuh menimpa bangunan/	Tidak dilakukan pengecekan kelayakan	Inspeksi kelayakan oleh <i>HSE Officer</i>

		kabel <i>sling</i> putus	Kabel <i>sling</i> sudah tidak layak digunakan	<i>Maintenance</i> seluruh peralatan <i>tower crane</i>
		Pekerja terkena <i>swing</i>	Tidak ada <i>safety sign</i>	Pengadaan <i>safety sign</i> di setiap area kerja
		<i>Crane</i> roboh	Kurangnya <i>maintenance</i> berkala	Inspeksi kelayakan oleh <i>HSE Officer</i>
3	Pekerjaan bongkar pasang <i>scaffolding</i>	Pekerja terjatuh dari ketinggian	<i>Scaffolding</i> yang sudah tidak layak pakai	Inspeksi <i>scaffolding</i> sebelum penggunaan
		Pekerja yang dibawah tertimpa material	Tidak ada <i>safety sign</i>	Pengadaan <i>safety sign</i> di setiap area kerja
4	Pekerjaan <i>fire Hydrant</i> dan <i>splinkler</i>	Pekerja terjepit pipa besi	Sikap pekerja tidak menjaga jarak	Menggunakan APD terlisensi SNI
		Pekerja terkena serpihan bubutan pipa	Tidak menggunakan <i>safety glasses</i>	Menggunakan APD lengkap
		Pekerja tertimpa besi	Sikap pekerja	Pengawasan ketat oleh <i>HSE officer</i>
5	Aktivitas pengelasan menggunakan mesin Las	Terkena percikan api	Tidak menggunakan APD pengelasan	Pemeriksaan APD sebelum pekerjaan dimulai
		Tersertrum mesin Las	Pekerja tidak menggunakan APD lengkap	Membuat <i>safety cover</i> untuk kabel lengkap
6	Aktivitas pembobokan	Pekerja terjatuh karena lobang hasil pembobokan	Tidak ada <i>safety sign</i>	Pengadaan <i>safety sign</i> di setiap area kerja
		lantai sisa pembobokan mengenai pekerja	Tidak ada <i>safety sign</i>	Pengadaan <i>safety sign</i> di setiap area kerja
7	Pekerjaan instalasi air conditioner	Pekerja Terjatuh dari ketinggian	Tidak menggunakan <i>body harness</i>	Pemeriksaan APD sebelum pekerjaan dimulai
		Pekerja Tersengat arus listrik	Pekerja tidak menggunakan APD lengkap	Membuat <i>safety cover</i> untuk kabel lengkap
8	Instalasi pipa	Pekerja terjepit pipa	Sikap pekerja	Pengawasan ketat oleh <i>HSE officer</i>

		Pekerja tertimpa pipa	Tidak menggunakan alat bantu	Pengadaan <i>Chain block</i> saat instalasi
		Pekerja terjatuh dari ketinggian	Tidak menggunakan <i>body harness</i>	Pemeriksaan APD sebelum pekerjaan dimulai

IV. SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian dengan metode *Hazard and Operability study* pada kesehatan dan keselamatan pekerja proyek apartemen *GrandMall* Batam adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari bulan februari diketahui ada beberapa indikasi bahaya dan resiko yang ditimbulkan dan berdampak pada proyek Pembangunan apartemen *GrandMall* Batam. Hal ini disebabkan oleh 8 aktivitas sumber bahaya dengan klasifikasi kecelakaan sedang, dan tinggi 8 sumber bahaya tersebut adalah sebagai berikut :
 - a. Pekerjaan instalasi kabel listrik.
 - b. *Lifting_Material* menggunakan *tower Crane*.
 - c. Pekerjaan bongkar pasang *scaffolding*.
 - d. Pekerjaan *fire Hydrant* dan *splinkler*.
 - e. Aktivitas pengelasan menggunakan mesin Las.
 - f. Aktivitas pembobokan.
 - g. Pekerjaan instalasi *air conditioner*.
 - h. Instalasi *pipa plumbing*.
2. Dalam 6 bulan terakhir beberapa kasus diklasifikasikan kecelakaan sedang dengan dampak yang ditimbulkan tidak terlalu parah atau tidak menimbulkan kematian.
3. Berdasarkan hasil perhitungan dari *likelyhood* dan *severity*, didapatkan nilai ekstrim yaitu berasal dari sumber bahaya pada sikap pekerja dan juga kondisi lingkungan. Rekomendasi yang dapat diberikan untuk dapat mengurangi resiko dari sumber bahaya sikap kerja adalah pengawasan yang ketat dan melakukan pengawasan kepada pekerja untuk penggunaan baju *safety* ataupun alat kerja yang SNI. Sementara itu untuk sumber bahaya kondisi lingkungan antara lain Pada proses pelubangan dilakukan penutupan akses ke lingkungan pelubangan agar tidak ada pekerja yang berpotensi tertimpa hasil pelubangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Erviando, R., Safi'i, I. and Santoso, H.B., 2020. Analisis Resiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Pada PG. Pesantren Baru Menggunakan Metode Hazop. *JURMATIS: Jurnal Manajemen Teknologi dan Teknik Industri*, 2(1), pp.11-21.
- Haslindah, A., Idrus, I., Pongsimpin, Y. and Budicalista, R., 2019. Analisis Resiko Bahaya Produksi Berdasarkan Faktor Lingkungan Kerjamenggunakan Metode Hazard And Operability (Hazop). *ILTEK*, 14(01), pp.2016-2019.
- Ningsih, S.O.D. and Hati, S.W., 2019. Analisis Resiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (Hazop) Pada Bagian Hydrottest Manual Di Pt. Cladtek Bi Metal Manufacturing. *Journal of Applied Business Administration*, 3(1), pp.29-39.
- Rahmanto, I. and Hamdy, M.I., 2022. Analisa Resiko Kecelakaan Kerja Karyawan Menggunakan Metode Hazard and Operability (HAZOP) di PT PJB Services PLTU Tembilahan. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 1(2), pp.53-60.
- Retnowati, D., 2017. Analisa risiko K3 dengan pendekatan Hazard and Operability Study (HAZOP). *Teknika: Engineering and Sains Journal*, 1(1), pp.41-46