

## **ANALISIS PENGENDALIAN BAHAYA MESIN AUTOCLAVE DENGAN JSA DAN HIRA DI PT ETEX BUILDING PERFORMANCE INDONESIA**

### **ANALYSIS OF AUTOCLAVE MACHINE HAZARD CONTROL WITH JSA AND HIRA AT PT ETEX BUILDING PERFORMANCE INDONESIA**

**Putri Wahyu Pratikasari<sup>1</sup>, Hidayat<sup>2</sup>, Yanuar Pandu Negoro<sup>3</sup>**

<sup>123</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik  
Email : pratikasari@gmail.com, hidayat@umg.ac.id, yanuar.pandu@umg.ac.id

#### **ABSTRACT**

*This study aims to identify, analyze and control measures for potential hazards in autoclave machines. Based on field observations, many potential hazards were found in the autoclave area, one example is the opening and closing of the autoclave door. By using the Job Safety Analysis and Hazard Identification Risk Assessment methods. This study used field observation data and hazard potential assessments on 2 respondents. The study included: identifying job descriptions, identifying potential hazards, risk control, assessing likelihood and severity results by 2 respondents and job safety analysis forms. The results of the identification of potential work accidents in the operation of the autoclave machine carried out by PT. Etex building performance Indonesia with the job safety analysis method obtained 16 potential work accidents from 3 work activities, from 16 potential risks.*

**Keywords:** *Danger, Job Safety Analysis, Hazard Identification Risk Assessment*

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisis dan tindakan pengendalian potensi bahaya pada mesin autoclave. Berdasarkan dari observasi lapangan banyak sekali di temukan potensi bahaya yang terdapat pada area autoclave, salah satu contoh yaitu buka tutup pintu autoclave. Dengan menggunakan metode Job Safety Analysis dan Hazard Identification Risk Assesment. Pada penelitian ini menggunakan data observasi lapangan serta penilaian potensi bahaya pada 2 responden. Penelitian yang meliputi : mengidentifikasi uraian pekerjaan, mengidentifikasi potensi bahaya, pengendalian risiko, penilaian hasil likelihood dan severity oleh 2 responden serta form job safety analysis. Hasil dari identifikasi potensi kecelakaan kerja pada pekerjaan pengoperasian mesin autoclave yang dilaksanakan oleh PT. Etex building performance indonesia dengan metode job safety analysis didapatkan 16 potensi terjadinya kecelakaan kerja dari 3 aktivitas pekerjaan, dari 16 potensi terjadinya risiko.

**Kata Kunci:** *Bahaya, Job Safety Analysis, Hazard Identification Risk Assesment*

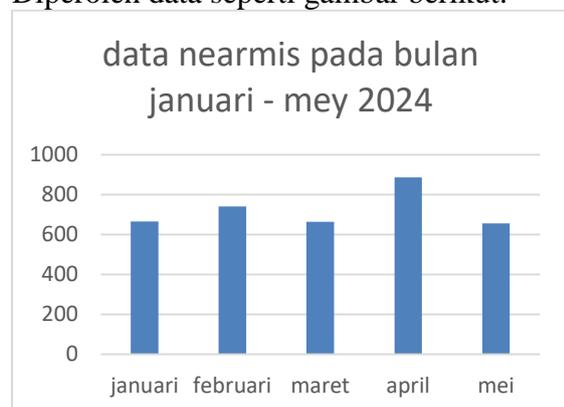
#### **PENDAHULUAN**

Menurut Mangkumanegara (2017) Keselamatan kerja merujuk pada kondisi di mana lingkungan kerja harus terjamin keamanannya dan tidak menimbulkan risiko cedera atau sakit bagi para pekerja. Upaya pencegahan terhadap kecelakaan kerja sangat penting, sehingga setiap individu di tempat kerja perlu menerapkan kehati-hatian untuk menghindari potensi jatuh atau terluka. Selain itu, lingkungan kerja harus dirancang sedemikian rupa agar nyaman dan memenuhi standar yang diperlukan, sehingga semua pekerja dapat melaksanakan tugas mereka dengan efektif dan aman. Kesehatan kerja merujuk pada

kondisi di mana setiap individu di lingkungan kerja berada dalam keadaan fisik dan mental yang baik, tanpa mengalami gangguan atau rasa sakit. Penting untuk melakukan upaya pencegahan terhadap penyakit dan cedera yang mungkin timbul akibat aktivitas pekerjaan. Selain itu, perhatian juga harus diberikan untuk memastikan kesejahteraan karyawan secara keseluruhan, serta menciptakan keseimbangan yang sehat antara tuntutan pekerjaan dan kehidupan pribadi mereka.. (Mahameru, 2023)

Menurut (Mangkumanegara, 2002) Terdapat enam indikator utama yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja di

lingkungan kerja. Pertama, penyimpanan dan pengaturan barang serta peralatan yang tidak teratur. Kedua, ruang kerja yang terlalu sempit dan tidak memadai. Ketiga, sistem pengelolaan sampah dan limbah yang tidak efektif. Keempat, penggunaan alat tanpa perlindungan yang memadai. Kelima, peralatan yang sudah usang atau dalam kondisi rusak. Terakhir, pencahayaan yang tidak memadai di area kerja, yang dapat mengurangi visibilitas dan meningkatkan risiko kecelakaan. Nearmiss (hampir celaka) adalah kecelakaan yang nyaris/hampir tidak bisa dihindari menurut (Muhyidin 2020) Berdasarkan data potensi bahaya di PT Etex pada bulan januari- mey 2024. Diperoleh data seperti gambar berikut:



Sumber: data nearmiss PT ETEX 2024

**Gambar 1. Data nearmiss PT Etex pada bulan januari – mey 2024**

Dari data potensi bahaya diatas, pada bulan januari di peroleh 665 potensi bahaya, bulan february 741 potensi bahaya, bulan maret 664, bulan apri; 886, mei 656 potensi bahaya .dari data tersebut yang memiliki nilai potensi bahaya tertinggi adalah di bulan april sebesar 886 potensi bahaya yang ada di PT Etex.

Berdasarkan dari observasi lapangan banyak sekali di temukan potensi bahaya yang terdapat pada area autoclave, terdapat beberapa potensi bahaya yang ada pada area mesin autoclave diantara lain:

1. Bahaya menyentuh benda panas
2. Ledakan karena tekanan berlebih
3. Operator terjatuh pada saat memeriksa katup diatas

4. Kebakaran saat pengerjaan panas (pengelesan, penggilingan , pemotongan)
5. Pekerja terlalu dekat dengan pintu autoclave
6. Pekerja terpapar uap panas

Maka dari itu penulis membuat analisis potensi bahaya pada autoclave dengan menggunakan metode Job Safety Analysis dan Hazard Identification Risk Assesment.

JSA bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya di setiap aktivitas pekerjaan sehingga tenaga kerja diharapkan mampu mengenali bahaya tersebut sebelum terjadi kecelakaan atau penyakit akibat kerja.

HIRA bertujuan menentukan semua faktor yang mungkin dapat membahayakan pekerja serta mengidentifikasi perlindungan dan kontrol pada setiap potensi bahaya

Berdasarkan latar belakang yang telah di paparkan, maka diketahui permasalahan dalam penelitian ini adalah “Bagaimana mengidentifikasi, menganalisis dan tindakan pengendalian potensi bahaya dalam penggunaan mesin autoclave?”

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisis dan tindakan pengendalian potensi bahaya pada mesin autoclave

Penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui hasil analisis dan nilai potensi bahaya serta tindakan pengendalian pada prosedur kerja mesin autoclave.

## **METODE**

Penelitian ini menerapkan metode yang dikenal sebagai Analisis Keselamatan Kerja (Job Safety Analysis) dan Penilaian Risiko Bahaya (Hazard Identification Risk Assessment).

Menurut Canadian Centre for Occupational Health and Safety, Job Safety Analysis (JSA) Ini merupakan prosedur yang mendukung penerapan prinsip dan praktik keselamatan serta kesehatan dalam pelaksanaan tugas atau operasi kerja tertentu.

HIRA (Hazard Identification Risk Assesement) ini adalah suatu program kerja yang dirancang untuk mengidentifikasi bahaya yang mungkin muncul dalam suatu pekerjaan. Program ini mencakup proses pengenalan terhadap berbagai bahaya, penilaian tingkat risiko yang terkait, serta pengembangan strategi untuk mengendalikan risiko dan bahaya yang telah diidentifikasi, guna memastikan keselamatan dan kesehatan di tempat kerja. Tujuan dilakukan HIRA adalah:

1. Mengawasi risiko-risiko bahaya yang sering diabaikan dalam lingkungan kerja, meskipun dapat berpotensi menyebabkan kecelakaan atau dampak negatif terhadap kesehatan.
2. Menetapkan metode untuk mengendalikan bahaya dan mengurangi risiko kecelakaan di tempat kerja.
3. Pedoman dalam menentukan alat pelindung diri (APD) serta prosedur untuk mengajukan permohonan kepada manajemen..
4. Tujuan utama dari program ini adalah untuk mengurangi angka kecelakaan serta meningkatkan produktivitas kerja

Pada penelitian ini menggunakan data observasi lapangan serta penilaian potensi bahaya pada 2 responden.

Pada pekerjaan mobilitas produk ke area mesin autoclave, responden 1 memberi nilai 6 dan severiti 3 dan responden 2 juga memberikan nilai 6 dan severiti 3, maka perhitungan tabel di bawah seperti berikut:

Data responden 1:

L : 6

S : 3

Data responden 2:

L: 6

S: 3

Penilaian resiko :

$6 + 6 : 12 / 2 : 6$

$3 + 3 : 6 / 2 : 3$

Dari perhitungan ini dapat di menghasilkan nilai Likelihood 6 dan nilai

severity 3 dengan total 18 berada pada tingkat medium.

Selanjutnya pada pengolahan data yang meliputi : mengidentifikasi uraian pekerjaan, mengidentifikasi potensi bahaya, pengendalian risiko, penilaian hasil likelihood dan severity oleh 2 responden serta form job safety analysis.

Setelah melakukan identifikasi bahaya, selanjutnya melakukan penilaian risiko, Dalam proses penilaian risiko, digunakan nilai untuk mengukur probabilitas (kemungkinan) dan tingkat keparahan (severity). Setelah nilai keparahan dan probabilitas ditentukan, kedua nilai tersebut dikalikan untuk menghasilkan nilai risiko. Selanjutnya, nilai risiko yang diperoleh akan dianalisis menggunakan matriks risiko untuk mengidentifikasi kategori tingkat risiko yang ada.

Severity	Risk					
Catastrophe ; several fatalities	40	8	40	120	240	400
Fatal or more LTA's	15	3	15	45	90	150
Serious ;LTA / irremedial effect	7	1.4	7	21	42	70
Critical; LTA / severe injuries	3	0.6	3	9	18	30
Moderate; MA / no absence	2	0.4	2	6	12	20
Neglectable; FA or less	1	0.2	1	3	6	10
		0.2	1	3	6	10
	Practically impossible	not probable	unusual	possible	probable	
	Probability (HOC level)					
Acceptable	0	6				
Medium	6	29				
High	30	400				

Sumber : matriks PT Etex Building Performance Indonesia

Gambar 2. Tabel matriks penilaian risiko HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi potensi bahaya dilakukan melalui pengamatan langsung di lokasi kerja serta berdasarkan pengalaman yang dimiliki oleh orang lain. Proses ini melibatkan penilaian terhadap berbagai sumber bahaya yang mungkin ada di lingkungan kerja.

### JSA PENGOPERASIAN MESIN AUTOCLAVE

Menurut biantoro dkk. (2019), JSA adalah Ini merupakan suatu teknik manajemen keselamatan yang berfokus pada identifikasi dan pengendalian bahaya yang terkait dengan rangkaian pekerjaan yang akan dilaksanakan. Setelah menentukan nilai dan tingkat risiko, langkah selanjutnya adalah melakukan pengendalian risiko dengan menerapkan metode Job Safety Analysis (JSA). JSA dirancang untuk memudahkan pekerja dalam memahami dan menerapkannya,

serta dapat berfungsi sebagai standar operasional prosedur (SOP) dalam penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3).

**Gambar 3. Tabel JSA pengoperasian autoclave**

Berikut adalah tabel pengendalian resiko dari pekerjaan pengoperasian autoclave

No	Uraian pekerjaan	Potensi bahaya	Resiko bahaya	Penilaian Resiko		
				P	S	Nilai Risiko
1	Proses pengecekan boiler	MECHANICAL Stored Energy	Bahaya panas (menyentuh benda panas)	6	3	18
	Proses pengecekan boiler	MECHANICAL Stored Energy	Ledakan karena tekanan berlebih	1	400	400
	Proses pengecekan boiler	PLACE OF WORK Work at Heights	Operator jatuh fajar saat memeriksa katup di atas.	6	15	90
	Proses pengecekan boiler	ENVIRONMENTAL Noise	Kebisingan muncul saat boiler sedang beroperasi	6	3	18

2	Pembersihan & perbaikan boiler	PLACE OF WORK Confined Spaces	Saat membersihkan bagian dalam Boiler, orang bisa pingsan, sesak napas, keracunan gas	1	150	150
3	Perawatan Preventif pada Area Boiler	PLACE OF WORK Work at Heights	Bekerja di ketinggian selama aktivitas pemeliharaan preventif	6	15	90
	Perawatan Preventif pada Area Boiler	ELECTRICAL Shock	Ada kabel listrik yang putus, atau menggunakan kabel listrik yang tidak aman	3	15	45
	Perawatan Preventif pada Area Boiler	FLAMMABLE Sources of Ignition	Kebakaran saat pekerjaan panas (pengelasan, penggilangan, pemotongan dengan obor)	6	15	90

4	pengoperasian autoclave	MECHANICAL Stored Energy	Tekanan dalam autoclave sekitar 10 bar dan operator mengoperasikan panel terlalu dekat dengan pintu dan bejana	6	15	90			
	pengoperasian autoclave	MECHANICAL Stored Energy	Operator harus memasang sambungan antara jembatan dan rel	6	15	90			
	pengoperasian autoclave	MECHANICAL Stored Energy	Pengoperasian jembatan autoklaf berada di pintu depan autoklaf	6	15	90			
	pengoperasian autoclave	MECHANICAL Stored Energy	Operator harus membuka katup di dekat pintu autoclave	6	15	90			
	pengoperasian autoclave	HEALTH Vapours	Uap dihasilkan secara signifikan saat pintu autoclave dibuka.	6	2	12			
	pengoperasian autoclave	PLACE OF WORK Slip, Trip, Fall	Lantai autoklaf tidak rata tempat terdapatnya talang, pipa, dan jembatan.	6	2	12			
	pengoperasian autoclave	ENVIRONMENTAL Temperature	Katup dan panel dekat dengan pintu, bejana, dan saluran pembuangan.	6	2	12			
5	Memeriksa Tekanan dan mengoperasikan katup	HEALTH Vapours	Operator mungkin terkena uap saat ada ventilasi atau pintu yang terbuka.	6	2	12			
	Memeriksa Tekanan dan mengoperasikan katup	PLACE OF WORK Slip, Trip, Fall	Akses yang tidak merata pada katup atau pengukur tertentu.	6	7	42			

	Memeriksa Tekanan dan mengoperasikan katup	ENVIRONMENTAL Temperature	Suhu lokal di area tersebut mungkin meningkat karena perpindahan panas ke udara dan juga material yang mungkin disentuh oleh operator.	6	2	12	
6	Memuat dan memotong lembaran	MECHANICAL Pinch or Nip Point	Tangan operator berisiko terjepit saat mengoperasikan jembatan autoklaf	3	7	21	
	Memuat dan memotong lembaran	MECHANICAL Impact	Orang mungkin tertabrak oleh forklift saat forklift sedang memuat dan memotong lembaran dari gerbong	6	15	90	
	Memuat dan memotong lembaran	MECHANICAL Crushing	Terkena tali putus dan atau roller yang dipakai untuk menarik/mendorong troli.	3	15	45	
7	Kegiatan kebersihan	MECHANICAL Impact	Petugas kebersihan tertabrak kereta dorong saat memuat lembaran kain	6	15	90	
	Kegiatan kebersihan	HEALTH Vapours	Uap berada di dalam autoklaf selama aktivitas pembersihan	10	15	150	
	Kegiatan kebersihan	PLACE OF WORK Slip, Trip, Fall	Lantai licin dan tidak rata	3	2	6	
	Kegiatan kebersihan	PLACE OF WORK Confined Spaces	Pembersihan dilakukan di bagian dalam kapal.	6	15	90	

	Kegiatan bersih-bersih	ENVIRO NMENT AL Temperat ure	Panas yang tersisa mungkin masih ada di dalam autoklaf dan memindahkan panas dari sekitarnya.	6	1 5	90
8	Perawatan Preventif pada Area Autoclave	MECHANICAL Stored Energy	Bekerja di ketinggian selama aktivitas pemeliharaan preventif	6	1 5	90
	Perawatan Preventif pada Area Autoclave	ELECTRICAL Shock	Ada kabel listrik yang putus, atau menggunakan kabel listrik yang tidak aman	3	1 5	45
	Perawatan Preventif pada Area Autoclave	FLAMMABLE Sources of Ignition	Kebakaran saat pekerjaan panas (pengelasan, penggilangan, pemotongan dengan obor)	6	1 5	90

9	Bank uap / akumulator	ENVIRO NMENT AL Temperat ure	Uap panas	6	1 5	90
---	-----------------------	--	-----------	---	--------	----

Gambar 4. Tabel pengendalian risiko pengoperasian autoclave

uraian pekerjaan	pengendalian risiko	Penilaian Resiko		
		P	S	Nilai Risiko
Proses pengecekan boiler	- Memasang insulasi pada pipa yang panas			9
	- Tanda keselamatan yang menunjukkan area panas	3	3	
Proses pengecekan boiler	- Gunakan sarung tangan			8
	- "Pasang katup pengaman dan periksa secara berkala untuk memastikan katup pengaman berfungsi dengan baik. - Lakukan Perawatan Preventif secara berkala - Pasang alarm untuk kondisi tidak normal (Tekanan berlebih), Periksa tekanan "aman" secara berkala - Hanya orang yang berwenang untuk mengoperasikan Boiler - Autoklaf harus tidak beroperasi setidaknya selama 4 jam	0, 2	4 0	



Perawatan Preventif pada Area Boiler	Siapkan terlebih dahulu izin kerja panas, bersihkan atau amankan barang-barang yang mudah terbakar dari percikan panas, sediakan alat pemadam kebakaran di lokasi kerja.	1	15	5	Departemen Tenaga Kerja"				
pengoperasian autoclave	- " - Katup pengaman jika terjadi tekanan berlebih. - Pengecekan katup pengaman dan pintu autoclave secara berkala oleh perusahaan eksternal berlisensi - Pengecekan katup pengaman secara berkala oleh operator				pengoperasian autoclave	Mengenakan pelindung wajah dan sarung tangan kulit saat membuka pintu autoclave	1	2	2
pengoperasian autoclave	- Terdapat sistem pengaman di mana pintu tidak dapat dibuka ketika tekanan di dalam belum mencapai 0 bar.	6	90	15	pengoperasian autoclave	Pasang Rantai dan pelat pemeriksa	1	2	2
pengoperasian autoclave	- Posisi panel listrik pintu berada di atas platform - Operator autoclave telah memiliki Surat Izin Operasional dari				pengoperasian autoclave	Penggunaan Seragam	3	2	6
pengoperasian autoclave					Memeriksa Tekanan dan mengoperasikan katup	Memakai masker	3	2	6



Kegiatan bersih-bersih	- Autoclave harus dalam keadaan tidak beraktivitas minimal 8 jam (pintu terbuka) sebelum dibersihkan  - Gunakan masker bagi operator pembersih	0, 2	1 5	3	
Kegiatan bersih-bersih	- Pasang sistem lototo pada semua pipa saluran masuk sebelum masuk ke dalam autoclave  Penyediaan peron, pagar pembatas, dan penerangan.	1	2	2	
Kegiatan bersih-bersih	- Lakukan pengundian pada semua pipa saluran masuk sebelum masuk ke dalam autoklaf  - Autoklaf harus tidak beraktivitas minimal 8 jam (pintu terbuka) sebelum dibersihkan  - Pintu Pinlock diaktifkan	0, 2	1 5	3	
Kegiatan bersih-bersih	- Autoklaf harus tidak beroperasi setidaknya selama 4 jam dengan kondisi pintu terbuka sebelum memulai aktivitas pembersihan  - Penggunaan APD Wajib	3	1 5	45	
Perawatan Preventif pada Area Autoclave	Pekerja yang bekerja di tempat tinggi telah lulus pemeriksaan kesehatan di poliklinik, menyiapkan surat izin dan menggunakan alat safety body harness dengan baik dan benar	1	1 5	15	
Perawatan Preventif pada Area Autoclave	Periksa secara berkala (preventive maintenance) kondisi kabel dan segera ganti jika rusak dan membahayakan.	1	1 5	15	
Perawatan Preventif pada Area Autoclave	Siapkan terlebih dahulu izin kerja panas, bersihkan atau amankan barang-barang yang mudah terbakar dari percikan panas, sediakan alat pemadam kebakaran di lokasi kerja.	1	1 5	15	

	- Operator terlatih yang mengoperasikan pekerjaan ini			
Bank uap / akumulator	- Pemeriksaan instalasi secara berkala, termasuk memeriksa kebocoran uap	1	1 5	15
	- Menggunakan pelindung wajah dan sarung tangan kulit			

Hasil dan pembahasan memaparkan hasil penelitian ataupun analisis yang diperoleh. Berbagai fakta serta fenomena yang dianggap penting dapat dijabarkan lebih lanjut pada bagian ini. Setelah itu, dilanjutkan dengan pembahasan secara mendalam dengan menyebutkan temuan atau keponiran gagasan beserta signifikansinya.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa poin sebagai berikut:

1. Hasil Melalui identifikasi potensi bahaya dalam pengoperasian mesin autoclave di PT. Etex Building Performance Indonesia, ditemukan 16 kemungkinan kecelakaan yang terkait dengan tiga aktivitas pekerjaan. Setelah melakukan diskusi dengan pihak perusahaan, potensi bahaya tersebut disederhanakan, dan beberapa risiko dengan peluang tinggi diidentifikasi, antara lain: (1) Terjatuh, di mana pekerja berisiko tertimpa produk, (2) Pekerja terpapar uap panas, dan (3) Risiko ledakan yang dapat mengakibatkan luka bakar. Ini merupakan potensi risiko yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja.
2. Cara Terdapat berbagai metode untuk menganalisis potensi bahaya, antara

lain melalui eliminasi, substitusi, perancangan ulang, pengaturan administrasi, serta penggunaan alat pelindung diri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Muhammad Fakhriansyah, Lina Dianati Fathimahhayati, Suwardi Gunawan.(2022).” Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) dan Job Safety Analysis (JSA) (Studi Kasus: Arjuna Interior)”.  
G-  
*Tech:jurnalteknologiterapan*.6(2):295-365
- Anwar Prabu Mangkunegara. (2017). *Manajemen Sumber Daya Manusia Perusahaan*. Bandung: Rosda.
- Mangkumanegara, A. P. (2002). *Manajemen Sumber Daya Manusia Perusahaan*. PT. Remaja Rosda Karya
- Mahameru Putra Pratama., 2023, "Efektivitas Penerapan K3 Dalam Upaya Pencegahan Kerja Pada PT.Kartika Samudra Adijaya di Jetty Morosi". Skripsi Diploma IV Tata Laksana Angkutan Laut dan Kepelabuhan.
- Biantoro, W.A., Kholil, M., Pranoto, H. (2019). *Sistem dan Manajemen K3 Perspektif Dunia Industri dan Produktivitas Kerja*. Jakarta : Mitra Wacana Media
- Sri Ainun Muhtia, Suharni A. Fachrin, A. B. (2020). ANALISIS RISIKO K3 DENGAN METODE HIRARC PADA PEKERJA Article history : Received : 19 Agustus 2020 Riset oleh National Safety Council menyatakan bahwa penyebab kecelakaan kerja adalah 88 % akibat unsafe behaviour dimana Perilaku

- tersebut dapat terjadi kare. 01(03), 166–175.
- Ainul Yusna Harahap. (2022). The Effect Of Salary, Health And Safety On Employee Job Satisfaction Moderated By The Quality Of Human Resources. *Jurnal Sosial Dan pembangunan*
- Cindy Aulia Salsabila. (2023). Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Fabrikasi Cable Tray Support Farming MSP PT. Triraya Dengan Menggunakan Metode Hazard And Operability (HAZOP) Di PT. Swadaya Graha. Skripsi Universitas Muhammadiyah Gresik
- Ramli, S. (2010). Pedoman Praktis Manajemen Risiko dalam Perspektif K3 OHS Risk Management, Seri Manajemen K3 02. Jakarta : Dian Rakyat.
- Department of Occupational Safety and Health. (2008) Guidelines for Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control. Malaysia
- Moniaga, F., & Rompis, V. (2019). Analisa sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja (smk3) proyek konstruksi menggunakan metode hazard identification and risk assessment. *Jurnal Ilmiah Realtech*, 15(2), 65-73.
- BPJS Ketenagakerjaan. (2021). terdapat tren dalam jumlah kecelakaan kerja di Indonesia. Jumlah kecelakaan kerja terus menaik dari tahun ke tahun, setidaknya dari tahun 2017 ke tahun 2021. DataIndonesia.Id. <https://dataindonesia.id/sektorriil/detail/kasus-kecelakaan-kerja-di-indonesiaalami-tren-meningkat>
- Ni Kadek Sri Ebtha Yuni, I Nyoman Suardika, & I Wayan Sudiasa. (2021). Risiko K3 Pada Pelaksanaan Konstruksi Bangunan Gedung Swasta. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 10(2), 317–324. <https://doi.org/10.22225/pd.10.2.2849.317-324>
- Rahmahwati Joni, R., Rusli, H. A. R., & Dewata, I. (2019). Analysis of JHA and JSA at KIP 16 Bangka Ocean Mining Units PT Timah (Persero) Tbk Bangka Belitung Islands Province. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 314(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/314/1/012011>
- Murti, E. N. W., & Apsari, A. E. (2023). Analisis Potensi Bahaya dan Risiko Kecelakaan Kerja dengan Metode JSA dan Hira pada Akbar Metatama. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(9), 4180-4190.
- Herlina, L., Dewantari, N. M., Sonda, A., & Mulyana, M. R. (2022). Hazard identification in fabrication industry using Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) and Job Safety Analysis (JSA). *Journal Industrial Servicess*, 8(2), 170-175.
- Wildan, A., Sukwika, T., & Kholil, K. (2022). Analisa potensi bahaya pada proses pembuatan Tablet Onkologi Menggunakan Metode HIRA JSA. *Journal of Applied Management Research*, 2(1), 53-65.