

## Identifikasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hazop Dan Bowtie Pada PT Alis Jaya Ciptatama

Thegar Gilang Rachmawan<sup>1</sup>, Widya Setiafindari<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Teknologi Yogyakarta

Alamat: Alamat: Jl. Glagahsari No. 63 Umbulharjo, Yogyakarta 55164

Email : [rahmawangilang1@gmail.com](mailto:rahmawangilang1@gmail.com)<sup>1</sup>, [widyasetia@uty.ac.id](mailto:widyasetia@uty.ac.id)<sup>2</sup>

**Abstract:** The purpose of this study is to find out what are the most dominant work accidents, what are the impacts that occur from work accidents, as well as appropriate risk control adventures for work accidents due to 13 work accidents in 2021 to 2023 which cause a loss of 33 working hours day at PT Alis Jaya Ciptatama. The method used is the Hazard And Operability Study (HAZOP) method and Bowtie analysis to identify potential occupational safety and health hazards by limiting the probability criteria in quantitative and consequence calculations and analyzing the risk path from cause to consequence using a bowtie diagram. The results obtained are that the highest activity is in activity code 3b with an LI value of 38.3, then in the smallest activity code 2a with an LI value of 10. The risks that occur fall into the high, medium, and low severity categories, so the warning given What is given is to install machine guards and ensure the operator has qualified machine usage skills.

**Keywords:** HAZOP, Bowtie, likelihood, Severity, Risk Matriks

**Abstrak :** Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui apa saja kecelakaan kerja yang paling dominan, apa saja dampak yang terjadi dari kecelakaan kerja, serta usulan pengendalian risiko kecelakaan kerja yang tepat dikarenakan adanya kejadian kecelakaan kerja sebanyak 13 kasus pada tahun 2021 hingga 2023 yang menyebabkan hilangnya waktu kerja sebanyak 33 hari di PT Alis Jaya Ciptatama. Metode yang digunakan adalah metode Hazard And Operability Study (HAZOP) dan analisis Bowtie untuk mengidentifikasi potensi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja dengan mendefinisikan kriteria likelihood dalam perhitungannya secara kuantitatif dan consequence serta menganalisis jalur resiko dari penyebab hingga konsekuensi menggunakan diagram bowtie. Hasil yang didapatkan, kegiatan yang paling tinggi pada kode kegiatan 3b dengan nilai LI sebesar 38,3, selanjutnya pada kode kegiatan yang terkecil 2a dengan nilai LI sebesar 10. Risiko yang terjadi masuk dalam kategori keparahan tinggi, sedang, dan rendah, maka usulan yang diberikan adalah memasang pelindung mesin dan memastikan operator memiliki skill penggunaan mesin yang mumpuni.

**Kata kunci:** HAZOP, Bowtie, likelihood, Severity, Risk Matriks

### LATAR BELAKANG

Kecelakaan kerja merupakan suatu kejadian yang tidak dapat dihindari seseorang sehingga dapat memberikan kerugian baik waktu, harta benda atau properti maupun korban jiwa yang terjadi dalam suatu industri atau pekerjaan. Pengertian (Definisi) K3 Menurut Filosofi (Mangkunegara) Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan jasmani maupun rohani tenaga kerja khususnya dan manusia pada umumnya serta hasil karya dan budaya menuju masyarakat adil dan makmur (Aprilia dkk, 2020). PT Alis Jaya Ciptatama adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang furniture, hubungan penerapan standar operasional prosedur dengan kejadian kecelakaan kerja (Ayu dkk, 2019), perusahaan ini sudah menerapkan SOP keselamatan kerja, tetapimasih dapat terjadi kecelakaan kerja. Berdasarkan data kecelakaan kerja padabulan Januari 2021 sampai Maret 2023 terjadi kecelakan kerja pada area Produksi bagian gudang, mill1 dan 2 yang menyebabkan 33 hari hilang kerja. Hal ini dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan akibat

Received Juni 30, 2023; Revised Juli 2, 2023; Accepted Agustus 11, 2023

\* Thegar Gilang Rachmawan, [rahmawangilang1@gmail.com](mailto:rahmawangilang1@gmail.com)

kecelakaan kerja, seperti terganggunya konsentrasi karyawan, atau bahkan kekosongan pikiran akibat kecelakaan kerja yang dapat mempengaruhi produktivitas perusahaan. Berdasarkan studi kasus yang didapatkan maka perlu dilakukan pengukuran untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja yaitu dengan menggunakan metode *Hazard And Operability Study* (HAZOP) dan analisis *Bowtie*. (Haslindahdkk,2019).

## **KAJIAN TEORITIS**

Menurut (Trisiana dkk, 2019), Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) mengacu pada semua situasi dan komponen yang berdampak atau berpotensi berdampak pada kesehatan dan keselamatan karyawan atau pekerja lainnya, termasuk pekerja kontrak, staf kontraktor, atau orang lain di tempat kerja. Sangat penting untuk mengidentifikasi, menilai, dan menganalisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3).

K3 adalah tindakan meminimalkan risiko saat bekerja. Keselamatan tempat kerja dan lingkungan mencakup semua aspek keselamatan kerja. Ini termasuk mesin, kerekan, peralatan kerja, bahan, dan metode pemrosesan. (Rohimah, 2019).

Alat Pelindung Diri (APD) atau alat pelindung diri wajib digunakan pada saat melaksanakan tugas yang berpotensi menimbulkan risiko bahaya atau kecelakaan kerja guna menjaga dan memelihara keselamatan pekerja. Jenis alat pelindung diri yang digunakan harus sesuai dengan kemungkinan bahaya dan risiko tugas agar dapat melindungi personel sebagai pengguna secara memadai. (Halajur, 2018).

Yang dimaksud dengan “keselamatan kerja” adalah lingkungan dan kondisi kerja di tempat kerja serta keselamatan alat, kendaraan, perlengkapan tempat kerja, material, dan proses industri. Kesehatan dan keselamatan kerja, yang disingkat K3, dan dikenal sebagai "Keselamatan dan Kesehatan Kerja" di luar. (Redjeki, 2016).

Keselamatan konstruksi mengacu pada semua operasi rekayasa yang membantu proyek konstruksi mencapai kepatuhan terhadap persyaratan keamanan, keselamatan, kesehatan, dan keberlanjutan yang melindungi kesehatan dan keselamatan karyawan, masyarakat umum, properti, bahan bangunan, peralatan, dan lingkungan. (Prasmono dkk, 2022).

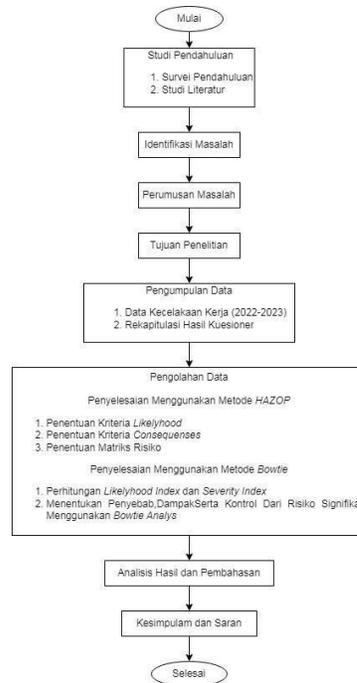
Teknik *Hazard and Operability Study* (HAZOP) merupakan cara untuk memeriksa risiko sistemik. Berdasarkan kata kunci HAZOP, sistem menggunakan metodologi kualitatif untuk mendeteksi kemungkinan bahaya.. (Marasabessy dkk, 2022).

*Bowtie* merupakan bagian yang menyerupai dasi kupu-kupu digunakan untuk analisis dasi kupu-kupu, yang menunjukkan bagaimana skenario bahaya, ancaman, kontrol, dan

kerusakan yang berbeda terkait satu sama lain. (Tobing dkk, 2019).

## METODE PENELITIAN

Studi ini dilakukan pada PT Alis Jaya Ciptatama Jl. Raya Ceper No.1, Ds.klepu Kabupaten Klaten Jawa Tengah di produksi bagian Area Parkir, Mill 1 dan Mill 2. Desain penelitian yang diadopsi untuk penelitian ini dapat diringkas dengan menggunakan bagan alir berikut:



**Gambar 1** Diagram alur Penelitian

Data yang dikumpulkan ini bertujuan untuk mengumpulkan data yang dapat diandalkan untuk memastikan keakuratan temuan dan kesimpulan penelitian. Dua teknik pengumpulan data digunakan untuk mendapatkan data. yaitu:

### 1. Wawancara

Salah satu pendekatan atau strategi untuk mengumpulkan data adalah wawancara. Tujuan dari wawancara adalah untuk mendapatkan pengetahuan terkini tentang institusi tersebut. Pimpinan divisi produksi PT Alis Jaya Ciptatama diwawancarai secara tatap muka dengan format tanya jawab.

### 2. Kuesioner

Menggunakan kuesioner adalah metode pengumpulan data. yang melibatkan penyediaan serangkaian pertanyaan tertulis, yang harus ditanggapi oleh responden. Kuesioner

tertutup adalah salah satu yang digunakan.

## PENGUMPULAN DATA

Peneliti di PT Alis Jaya Ciptatama melakukan observasi yang menjadi dasar pengumpulan data untuk penelitian ini. Informasi yang dikumpulkan adalah sebagai berikut:

### 1. Data kecelakaan kerja tahun 2021 sampai 2023

No	Nama	Jabatan	Waktu Kejadian	Tempat Kejadian	Jenis Kejadian	Jenis Cidera
1	Sugeng Hadi Sunarto	Operator	15 Maret 2021	Area Gudang	Tertimpa Kayu	Luka Pada Kaki
2	Budi Wuryanto	Operator	2 Mei 2021	Area Gudang	Terjepit Kayu	Luka Pada Jari Kelingking Bagian Kanan
3	Nur Yulianto	Operator	20 Juli 2021	Mill 1	Terkena Gergaji	Luka Pada Jempol Tangan Bagian Kiri
4	Eli Marlin	Operator	30 Oktober 2021	Mill 2	Terkena Mesin Bor	Luka Pada Jempol Tangan Bagian Kiri
5	Kurdi	Operator	12 Desember 2021	Mill 1	Terkena Gergaji	Luka Pada Jari Telunjuk Bagian Kiri
6	Sarhito	Operator	11 Maret 2022	Area Gudang	Terjatuh	Luka Di Tangan
7	Sugeng Hadi Sunarto	Operator	29 Maret 2022	Mill 1	Tertimpa Kayu	Luka Di Kaki Kanan
8	Budi Wuryanto	Operator	30 Mei 2022	Mill 1	Terkena Mesin	Luka Pada Jari Tengah Bagian Kanan
9	Nur Yulianto	Operator	16 Juni 2022	Mill 1	Terkena Gergaji	Luka Pada Ke Dua Jari Bagian Kanan
10	Eli Marlin	Operator	26 Juli 2022	Mill 1	Tergores Amplas	Luka Pada Jari Manis Sebelah Kanan
No	Nama	Jabatan	Waktu Kejadian	Tempat Kejadian	Jenis Kejadian	Jenis Cidera
11	Rohmadiyanto	Operator	28 Oktober 2022	Mill 2	Terjatuh, Kebenturan	Luka Pada Bagian Punggung
12	Arif Yulianto	Operator	9 Desember 2022	Mill 2	Terkena Mesin	Luka Pada Jari Telunjuk
13	Aditya Listianto	Operator	4 Februari 2023	Mill 1	Terkena Mesin	Luka Pada Jari Telunjuk Kanan

Data ini berisikan mengenai data-data kecelakaan kerja yang terjadi berdasarkan bulan Januari 2021 sampai Maret 2023 pada PT Alis Jaya Ciptatama yang terdapat 13 kasus kecelakaan kerja. Ditunjukkan pada gambar di bawah ini.: Tabel 1 Data Kecelakaan Kerja Pada Tahun 2021 Sampai 2023

## PENGOLAHAN DATA

### 1. Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya pada PT Alis Jaya Ciptatama dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2 Identifikasi Bahaya Kecelakaan Kerja

Tempat Kejadian	Kode	Titik Kajian	Jenis Kejadian	Jenis Cidera	Hilang Hari Kerja
Area Gudang	1 a	Tumpukan Kayu	Tertimpa Kayu	Luka Pada Kaki	4
	1 a	Tumpukan Kayu	Terjepit Kayu	Luka Pada Jari Kelingking Bagian Kanan	2
	1 a	Lantai	Terjatuh, Terpleset	Luka Di Tangan	3
Mill 1	2 a	Mesin Sawmill	Terkena Gergaji	Luka Pada Jempol Tangan Bagian Kiri	4
	2 b	Mesin Sawmill	Terkena Gergaji	Luka Pada Jari Telunjuk Bagian Kiri	5
	2 c	Mesin jointer	Terkena Mesin	Luka Pada Jari Telunjuk Kanan	1
	2 d	Mesin jointer	Tertimpa Kayu	Luka Di Kaki Kanan	2
	2 e	Mesin Radial	Terkena Mesin	Luka Pada Jari Tengah Bagian Kanan	1
	2 f	Mesin Circle	Terkena Gergaji	Luka Pada Ke Dua Jari Bagian Kanan	4
Tempat Kejadian	Kode	Titik Kajian	Jenis Kejadian	Jenis Cidera	Hilang Hari Kerja
	2 g	Mesin Amplas	Tergores Amplas	Luka Pada Jari Manis Sebelah Kanan	1
Mill 2	3 a	Lantai	Terjatuh, Kebentur	Luka Pada Bagian Punggung	3
	3 b	Mesin Circle	Terkena Mesin	Luka Pada Jari Telunjuk	1
	3 c	Mesin Bor	Terkena Mesin Bor	Luka Pada Jempol Tangan Bagian Kiri	2

Dari tabel diatas dilakukan pengelompokan tempat kajian, kode, jenis kejadian, jenis dan Hilang Hari Kerja cidera yang terjadi akibat kecelekaan kerja di PT Alis Jaya Ciptatama.

### 2. Penyebaran Kuisisioner *Likelihood* dan *Severity*

Kuisisioner diberikan kepada para profesional di bidang penggantian rantai tambatan untuk menilai kemungkinan dan tingkat keparahannya. *Frekuensi* dan keseriusan faktor risiko yang telah dibuat akan ditentukan oleh hasil survei.

Tabel 3. Hasil Survey *Likelihood* dan *Severity*

Kode Kegiatan	Likelihood					Severity				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
1a	7	0	6	2	0	0	0	8	7	0
1b	0	0	9	5	0	0	0	11	4	0
1c	6	0	8	0	0	0	0	0	11	4
2a	8	6	0	0	0	0	0	0	9	6
2b	11	0	4	0	0	0	0	0	10	5
2c	0	9	6	0	0	0	6	3	6	0
2d	4	3	8	0	0	0	0	0	11	4
2e	3	6	6	0	0	0	5	4	6	0
2f	5	10	0	0	0	0	0	0	7	8
2g	6	0	6	3	0	0	4	11	0	0
3a	7	0	8	0	0	0	0	5	10	0
3b	0	7	8	0	0	0	10	5	0	0
3c	6	9	0	0	0	0	0	0	15	0

### 3. Penilaian Risiko

Penilaian risiko dilakukan setelah menyelesaikan survei untuk menentukan nilai kemungkinan dan keparahan untuk setiap variabel aktivitas. Untuk menghitung derajat risiko setiap variabel aktivitas, kalikan indeks probabilitas dengan indeks keparahan, bagi empat tingkat, dan kalikan hasilnya dengan jumlah responden. Perhitungan ini menghasilkan penilaian risiko (*risk matrix*).

Tabel 5. Hasil Penilaian *Likelihood Index* dan *Severity Index*

Kode Kegiatan	<i>Likelihood Index</i> (LI)	<i>Severity Index</i> (SI)
1a	30	61,6
1b	55	56,6
1c	26,6	81,6
2a	10	85
2b	13,3	83,3
2c	35	60
2d	31,6	81,6
2e	30	51,6
2f	16,6	88,3
2g	35	43,3
3a	26,6	41,6
3b	38,3	33,3
3c	15	75

Dari tabel pengolahan *likelihood* didapatkan kegiatan yang paling tinggi pada kode kegiatan 3b dengan nilai LI sebesar 38,3, selanjutnya pada kode kegiatan yang terkecil 2a dengan nilai LI sebesar 10, Dengan perhitungan yang digunakan mengacu pada rumus 2.1. sedangkan pengolahan *severity* didapatkan kegiatan paling tinggi pada kode kegiatan 2f dengan nilai SI sebesar 88,3, selanjutnya pada kode kegiatan yang terkecil pada kode kegiatan 3b dengan nilai SI sebesar 33,3.

Tabel 6. Hasil Penggolongan Mariks Risiko

Kode Kegiatan	Likelihood Index (LI)	Severity Index (SI)	Risk Matrik (RM)	Level
1a	30	61,6	30,8	S (Sedang)
1b	55	56,6	51,8	T (Tinggi)
1c	26,6	81,6	36,1	S (Sedang)
Kode Kegiatan	Likelihood Index (LI)	Severity Index (SI)	Risk Matrik (RM)	Level
2a	10	85	14,1	R (Rendah)
2b	13,3	83,3	18,4	R (Rendah)
2c	35	60	35	S (Sedang)
2d	31,6	81,6	42,9	S (Sedang)
2e	30	51,6	25,8	S (Sedang)
2f	16,6	88,3	24,4	R (Rendah)
2g	35	43,3	25,2	S (Sedang)
3a	26,6	41,6	18,4	R (Rendah)
3b	38,3	33,3	21,2	R (Rendah)
3c	15	75	18,75	R (Rendah)

Dari hasil Variabel yang paling umum ditemukan menjadi bagian dari Variabel "Tinggi" berdasarkan temuan dari kategorisasi keseluruhan Variabel Aktivitas 1b adalah variabel ini. Faktor ini memiliki dampak yang sangat mendominasi. Untuk memastikan sebab, akibat, dan pengendalian terhadap variabel-variabel tersebut, diperlukan analisis dengan pendekatan Bowtie karena produksi dan implementasinya dianggap mendominasi.

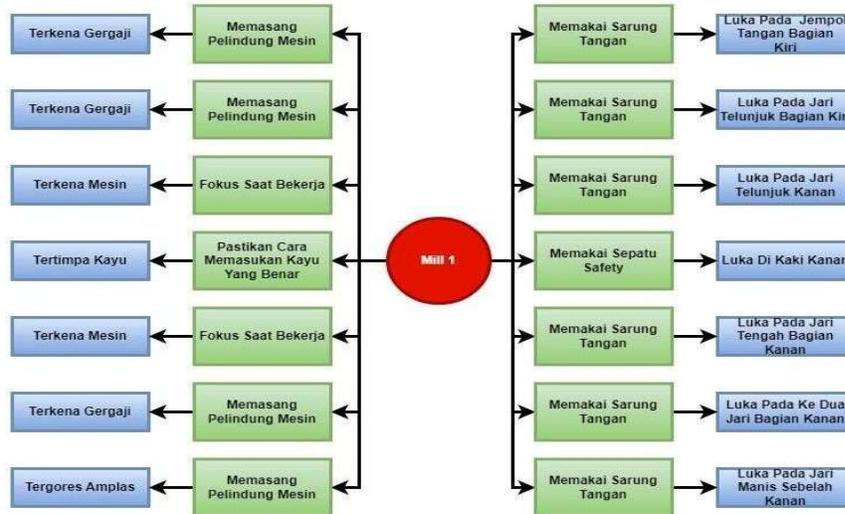
#### 4. Analisa Dengan Menggunakan Metode *Bowtie*

Pendekatan bowtie digunakan dalam analisis untuk mengidentifikasi penyebab, efek, dan kontrol untuk setiap bahaya parah yang muncul setelah risiko variabel utama diperoleh (Tinggi) dari hasil identifikasi dan penilaian.

*Identifikasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hazop Dan Bowtie Pada PT Alis Jaya Ciptatama*



Gambar 1. Diagram Bowtie Pada Area Gudang



Gambar 2. Diagram Bowtie Pada Mill 1



Gambar 3. Diagram Bowtie Pada Mill 2

Dari diagram *bowtie* diatas, selama setiap tinjauan risiko, variabel mitigasi dan pencegahan dikumpulkan. Selain itu, tabel akan digunakan untuk menampilkan hasil ini, yang dapat dilihat di tabel dibawah ini:

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Dari Pengolahan Data Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HAZOP

Terdapat 13 kasus kecelakaan kerja pada bulan Januari 2021 yang menyebabkan 33 hari hilang kerja, selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan penilaian resiko, penilaian

resiko dilakukan untuk mengevaluasi besarnya resiko yang didapat. Penilaian Likelihood didapatkan 13 kali penilaian 4 yang berarti “Kemungkinan Terjadi”, Penilaian tersebut mengacu pada tabel 2.2. Sedangkan Penilaian Severity yang didapatkan adalah 4 yang berarti “berat” sebanyak 8 kali, kemudian 3 yang berarti “sedang” sebanyak 5 kali.

## **2. Hasil Dari Pengolahan Data Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode *Bowtie***

Dari tabel pengolahan likelihood didapatkan kegiatan yang paling tinggi pada kode kegiatan 3b dengan nilai LI sebesar 38,3, selanjutnya pada kode kegiatan yang terkecil 2a dengan nilai LI sebesar 10, Dengan perhitungan yang digunakan mengacu pada rumus 2.1. sedangkan pengolahan severity didapatkan kegiatan paling tinggi pada kode kegiatan 2f dengan nilai SI sebesar 88,3, selanjutnya pada kode kegiatan yang terkecil pada kode kegiatan 3b dengan nilai SI sebesar 33,3. Dari Hasil Penggolongan, Variabel yang paling umum ditemukan menjadi bagian dari Variabel "Tinggi" berdasarkan temuan dari kategorisasi keseluruhan. Variabel aktivitas 1b ini mendominasi dan memiliki pengaruh yang cukup signifikan terhadap bagaimana produksi dilakukan. Untuk mengidentifikasi sumber, efek, dan kontrolnya, diperlukan analisis berdasarkan pendekatan *bowtie*

## **3. Dari Diagram *Bowtie* Didapatkan Hasil Penyebab Dan Pencegahan**

### 1) Area Gudang

- a. Penyebab; Tertimpa Kayu  
Pencegahan; Penataan Kayu Yang Sesuai
- b. Penyebab; Terjepit Kayu  
Pencegahan; Berhati-Hati Saat Meletakkan Kayu
- c. Penyebab; Terjatuh/ Terpeleset  
Pencegahan; Pastikan Kondisi Lantai Kering Dan Bersih

### 2) Mill 1

- a. Penyebab; Terkena Gergaji  
Pencegahan; Memasang Pelindung Mesin
- b. Penyebab; Terkena Gergaji  
Pencegahan; Memasang Pelindung Mesin
- c. Penyebab; Tertimpa Kayu  
Pencegahan; Pastikan Cara Memasukan Kayu Yang Benar
- d. Penyebab; Terkena Mesin  
Pencegahan; Fokus Saat Bekerja
- e. Penyebab; Terkena Gergaji  
Pencegahan; Memasang Pelindung Mesin

- f. Penyebab; Tergores Amplas  
Pencegahan; Memasang Pelindung Mesin

3) Mill 2

- a. Penyebab; Kebentur Kayu  
Pencegahan; Fokus Saat Melakukan Pekerjaan
- b. Penyebab; Terkena Mesin  
Pencegahan; Fokus Saat Melakukan Pekerjaan
- c. Penyebab; Terkena Mesin Bor  
Pencegahan; Pastikan Mempunyai Skill Untuk Pengoperasian Mesin

## **KESIMPULAN**

Hasil pengolahan dan analisis data yang dilakukan memungkinkan untuk kesimpulan ini;

1) Variabel "Tinggi" hanya berisi satu variabel yang paling mendominasi. Variabel yang merupakan variabel aktivitas 1b pada kecelakaan kerja "kayu terhempas" ini dominan karena memiliki pengaruh yang cukup signifikan terhadap bagaimana produksi dilakukan.

2) Dampak Yang Terjadi;

- 1. Dampak Pada Area Gudang
  - a. Dampak ; Luka Pada Kaki
  - b. Dampak ; Luka Pada Jari Kelingking Bagian Kanan
  - c. Dampak ; Luka Di Tangan
- 2. Dampak Pada Area Mill 1
  - a. Dampak ; Luka Pada Jempol Tangan Bagian kiri
  - b. Dampak ; Luka Pada Jari Telunjuk Bagian Kiri
  - c. Dampak ; Luka Pada Jari Telunjuk Kanan Telunjuk
  - d. Luka Di Kaki Kanan Dampak
  - e. Dampak ; Luka Pada Jari Tengah Bagian Kanan
  - f. Dampak ; Luka Pada Ke Dua Jari Bagian Kanan
- 3. Dampak Pada Area Mill 2
  - a. Dampak ; Luka Pada Jari Manis Sebelah Kanan
  - b. Dampak ; Luka Pada Bagian Punggung
  - c. Dampak ; Luka Pada Jari Telunjuk Luka Pada Jari

#### 4. Cara Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja.

##### 1. Area Gudang

- a. Penyebab; Tertimpa Kayu  
Pencegahan; Penataan Kayu Yang Sesuai
- b. Penyebab; Terjepit Kayu  
Pencegahan; Berhati-Hati Saat Meletakkan Kayu
- c. Penyebab; Terjatuh/ Terpeleset  
Pencegahan; Pastikan Kondisi Lantai Kering Dan Bersih

##### 2. Mill 1

- a. Penyebab; Terkena Gergaji  
Pencegahan; Memasang Pelindung Mesin
- b. Penyebab; Terkena Gergaji  
Pencegahan; Memasang Pelindung Mesin
- c. Penyebab; Tertimpa Kayu  
Pencegahan; Pastikan Cara Memasukan Kayu Yang Benar
- d. Penyebab; Terkena Mesin Pencegahan; Fokus Saat Bekerja
- e. Penyebab; Terkena Gergaji  
Pencegahan; Memasang Pelindung Mesin
- f. Penyebab; Tergores Amplas Pencegahan; Memasang Pelindung Mesin

##### 3. Mill 2

- a. Penyebab; Kebentur Kayu  
Pencegahan; Fokus Saat Melakukan Pekerjaan
- b. Penyebab; Terkena Mesin  
Pencegahan; Fokus Saat Melakukan Pekerjaan
- c. Penyebab; Terkena Mesin Bor

#### **DAFTAR REFERENSI**

- Ayu, S., Jayadipraja, E. A., dan Harun, A. A. (2019). Hubungan Penerapan Standar Operasional Prosedur dan Pelatihan dengan Kejadian Kecelakaan Kerja pada KARYAWAN di PT. PLN Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan Kota Kendari. *PROMOTIF: Jurnal Kesehatan MASYARAKAT*, 9(2), 170-177
- Trisiana, A., Sanjaya, D., & Ratnaningsih, A. (2019). Assessment Of Health And Safety Risk (Ohs) Used Ohsas Variables With Hira, Hazid And Hazop Method (Case Study Of Project Ciputra World Phase 3, Surabaya). *Jurnal Rekayasa Sipil Dan Lingkungan*, 3(1), 28-37.
- Aprilia, A., & Rani, P. (2020). Pengaruh Metode Pelatihan, Instruktur Pelatihan, Materi

- Pelatihan dan Kompetensi Kerja Terhadap Prestasi Kerja Relawan Pajak (Studi Empiris pada Relawan Pajak 2019 Kantor Wilayah Direktorat Jenderal Pajak Jakarta Selatan II). *Jurnal Akuntansi Dan Keuangan*, 9(2), 91-108.
- Rohimah, A. (2019). pengaruh keselamatan dan kesehatan kerja (k3) serta disiplin kerja terhadap produktivitas kerja karyawan di pgt (pabrik gondorukem dan terpentyn) sukun, pulung ponorogo (Doctoral dissertation, IAIN PONOROGO), 5(2), 30-34.
- Haslindah, A., Andrie, A., Hidayat, F. N., & Aryani, S. (2019). Penerapan Metode HAZOP Untuk Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Bagian Produksi Air Minum Dalam Kemasan Cup Pada PT. Tirta Sukses Perkasa (CLUB). *Journal Industrial Engineering and Management (JUST-ME)*, 1(01), 20-24.
- Halajur & Irawati, I. (2018). Hubungan Karakteristik pekerja dengan Kecelakaan Kerja (Kemasukan Gram Pada Mata) Pada Pekerja Pengelasan PT Nov Profab Batam Tahun 2018. *Jurnal Industri Kreatif (JIK)*, 3(01), 39-46.
- Redjeki, S. (2016). Kesehatan dan Keselamatan Kerja (Warsito. *Badan Pengembangan dan Pemberdayaan*, 17(4), 15-18.
- Prasmono, A. V., Iskandar, I., Bashit, A., & Srimulyani, U. A. (2022). Analisis pengaruh keselamatan kesehatan kerja (K3) terhadap produktivitas kerja karyawan dengan metode uji regresi linear berganda di PT Hitachi Power System Indonesia. *Jurnal Teslink: Teknik Sipil dan Lingkungan*, 4(2), 86-97.
- Marasabessy,. (2022). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja dengan Metode Hazard and Operability Study (Hazop) pada Proyek Pembangunan Jembatan Asa'an Pagimana: Work Accident Risk Analysis Using Hazard And Operability Study (Hazop) Method At Bridge Construction Project Asa'an Pagimana. *Jurnal Kesmas Untika Luwuk: Public Health Journal*, 13(2), 81-90.
- Tobing, Y. O. L., Sari, D. P., & Wicaksono, P. A. (2019). Analisis risiko proyek konstruksi dengan importance index dan bow tie analysis. *Industrial Engineering Online Journal*, 7(4).