

**ANALISIS POTENSI KECELAKAAN KERJA PADA PABRIK  
TAHU MJ DENGAN MENGGUNAKAN METODE *JOB  
HAZARD ANALYSIS* (JHA)  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

LAPORAN INI DISUSUN UNTUK MEMENUHI SALAH SATU SYARAT  
MEMPEROLEH GELAR S1 PADA PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS ISLAM SULTAN  
AGUNG SEMARANG



**Disusun Oleh :**

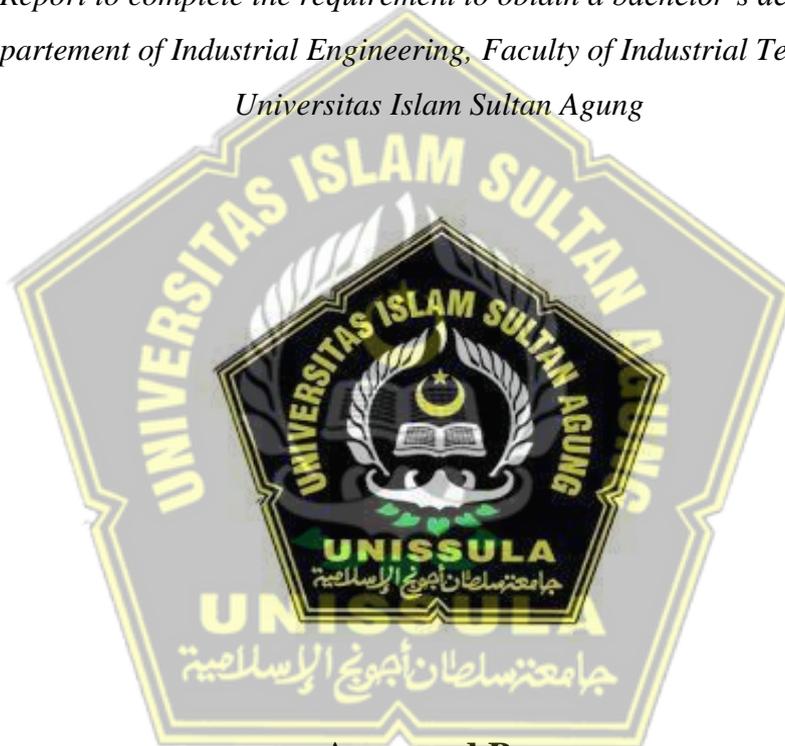
**Endi Bima Aditya (3160160273)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG**

**2023**

**ANALYSIS OF POTENTIAL WORK ACCIDENTS AT THE MJ  
TOFU FACTORY USING THE JOB HAZARD ANALYSIS  
(JHA) METHOD**

*This Report to complete the requirement to obtain a bachelor's degree (S1) at  
Departement of Industrial Engineering, Faculty of Industrial Technology,  
Universitas Islam Sultan Agung*



**Arranged By :**

**Endi Bima Aditya (31601601273)**

**DEPARTEMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING  
FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG**

**2023**

## LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan judul "ANALISIS POTENSI KECELAKAAN KERJA PADA PABRIK TAHU MJ DENGAN MENGGUNAKAN METODE *JOB HAZARD ANALYSIS (JHA)*" ini disusun oleh :

Nama : Endi Bima Aditya

NIM : 31601601273

Program Studi : Teknik Industri

Telah disahkan oleh dosen pembimbing pada :

Hari : .....

Tanggal : .....

Pembimbing I

Pembimbing II

Digitaly signed by Akhmad Syakhroni

DN: cn=Akhmad Syakhroni,

o=UNISSULA, ou=FTI,

email=syakhroni@unissula.ac.id, c=ID

Date: 2023.09.12 12:46:19 +0700  
**Akhmad Syakhroni ST, M.Eng**

NIDN. 061 603 7601

**Nuzulia Khoriyah, ST, MT**

NIDN.0624057901

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri



**Nuzulia Khoiriyah, ST, MT**

NIK. 21-060-3029

## LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir dengan Judul "**ANALISIS POTENSI KECELAKAAN KERJA PADA PABRIK TAHU MJ DENGAN MENGGUNAKAN METODE *JOB HAZARD ANALYSIS (JHA)***" ini telah dipertahankan di depan dosen penguji sidang

Tugas Akhir pada :

Hari : .....

Tanggal : .....

**TIM PENGUJI**

Anggota I

Anggota II



Irwan Sukendar, ST, MT  
NIDN. 00-0503-6501



Brav Deva Bermadhi, ST., MT  
NIP / NIK : 06-3012-8601

**UNISSULA**

جامعة سلطان أبجوع الإسلامية

Ketua Penguji



Muhammad Sagaf, ST., MT  
NIDN. 06-2303-7705

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Endi Bima Aditya  
Nim : 31601601273  
Judul Tugas Akhir : ANALISIS POTENSI KECELAKAAN  
KERJA PADA PABRIK TAHU MJ DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *JOB HAZARD  
ANALYSIS (JHA)*

Dengan ini saya menyatakan bahwa judul dan isi Tugas akhir yang saya buat dalam rangka menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) teknik industri tersebut adalah asli dan belum pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan oleh siapapun baik keseluruhan maupun sebagian, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka, apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa judul tugas akhir tersebut pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan, maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab.

Semarang, 2023

Yang menyatakan

  
Endi Bima Aditya



## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Endi Bima Aditya  
Nim : 31601601273  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknologi Industri (FTI)  
Alamat Asal : RT.05 RW.02 Desa Mangunrejo Kec. Kebonagung Kab.  
Demak  
Email : buntutagi248@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah berupa Tugas Akhir dengan judul :  
**ANALISIS POTENSI KECELAKAAN KERJA PADA PABRIK TAHU MJ  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *JOB HAZARD ANALYSIS* (JHA)**

Menyetujui menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan hak bebas Royalty Non-Eksklusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola dalam pangkalan data dan dipublikasikan di internet dan media lain untuk kepentingan akademis selama tetap menyantumkan nama penulis sebagai pemilik hak cipta. Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh, apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiarisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, September 2023

Yang menyatakan,



  
Endi Bima Aditya

## HALAMAN MOTTO

**“ Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”**

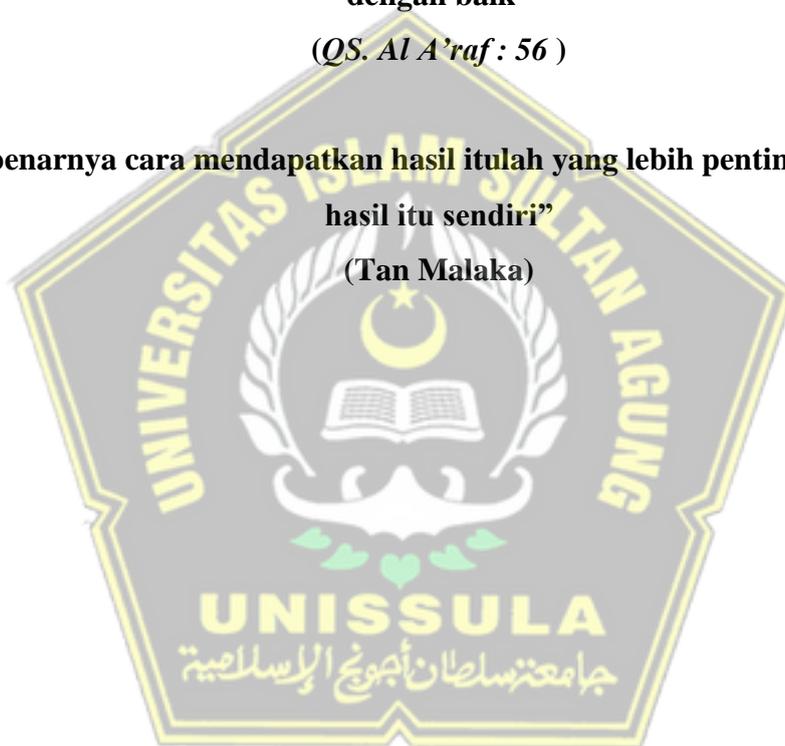
**(QS. Ar Ra'd : 11)**

**“Dan janganlah kamu berbuat kerusakan dimuka bumi setelah diciptakan dengan baik”**

**(QS. Al A'raf : 56 )**

**“ Sebenarnya cara mendapatkan hasil itulah yang lebih penting, daripada hasil itu sendiri”**

**(Tan Malaka)**



## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat kepada Allah SWT atas segala rahmat, karunia, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “ANALISIS POTENSI KECELAKAAN KERJA PADA PABRIK TAHU MJ DENGAN METODE *JOB HAZARD ANALYSIS* (JHA) ”. Tidak lupa shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi kita Nabi Muhammad SAW.

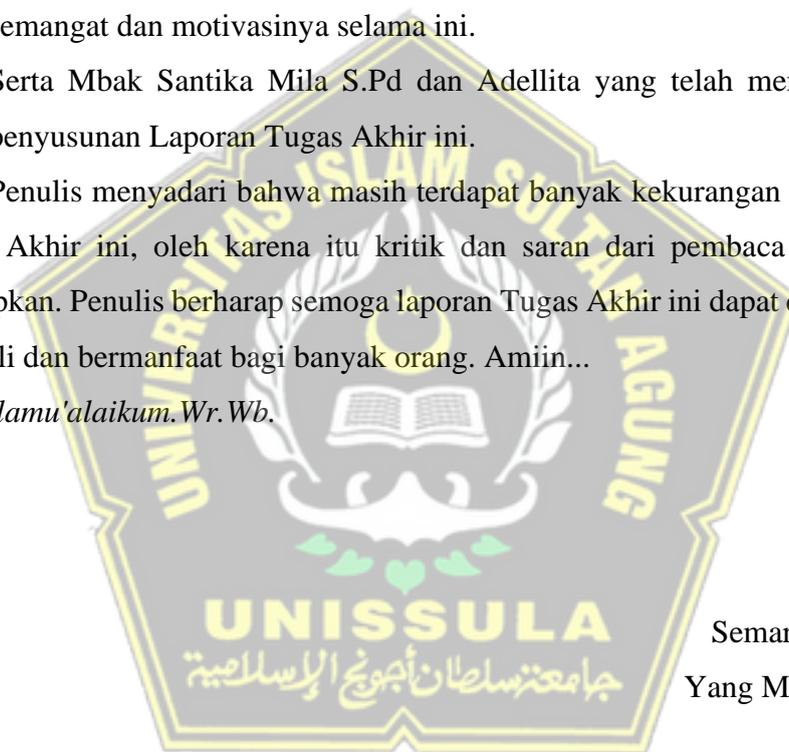
Selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, banyak bantuan seperti bimbingan, motivasi, saran dan doa yang saya dapatkan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segenap kerendahan hati, tak lupa penulis sampaikan rasa hormat dan terima kasih yang mendalam kepada :

1. Allah SWT atas segala karunia-Nya hingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
2. Bapak dan Ibu saya, terima kasih atas semua pengorbanan, dukungan, semangat dan doa-doa yang setiap hari dipanjatkan. Semoga seluruh pengorbanan bapak dan ibu untuk saya dibalas dengan kebaikan dan keberkahan dari Allah SWT.
3. Bapak Akhmad Syakhroni ST. M.Eng, dan Ibu Nuzhulia Khoriyah S.T M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak masukan, bimbingan, serta saran. Mohon maaf atas segala kesalahan, kekhilafan dan keterbatasan saya.
4. Bapak Muhammad Sagaf ST. MT. selaku dosen penguji yang bersedia memberi masukan berupa saran dan kritik untuk memperbaiki penyusunan laporan tugas akhir.
5. Bapak Ibu Dosen Teknik Industri Universitas Islam Sultan Agung yang telah membimbing dan mengajar selama perkuliahan.
6. Bapak Sriyono selaku pemilik pabrik tahu MJ yang memberikan saya kesempatan untuk melakukan penelitian tugas akhir di tempat pabrik tahu MJ. Serta selalu memberikan masukan, pengarahan dan pengetahuan selama penelitian di Pabrik tahu MJ.

7. Teman-teman yang selalu ada pertama kali dalam waktu suka maupun duka. Terima kasih untuk segalanya, untuk semua semangat, motivasi, bantuan, dan doa yang telah kalian diberikan. Bagiku sungguh sangat istimewa dan luar biasa. Meskipun kita tidak bisa wisuda bersama-sama, namun ku berjanji untuk dapat selalu membantu sebisa mungkin. Semoga tali persaudaraan ini tak lekang oleh waktu dan semoga kita sukses selalu dalam mengejar mimpi kita masing-masing. Amin, Barakallah.
8. Teman-teman Teknik Industri 2016 terutama kelas A , atas kebersamaan, semangat dan motivasinya selama ini.
9. Serta Mbak Santika Mila S.Pd dan Adellita yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam laporan Tugas Akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca masih sangat diharapkan. Penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat dikembangkan kembali dan bermanfaat bagi banyak orang. Amiin...

*Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.*



Semarang, 2022  
Yang Menyatakan,

Penulis

## DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
ABSTRAK.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<i>ABSTRACK</i> .....	1
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Pembatasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Manfaat.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka.....	<b>7</b>
2.2. Landasan Teori.....	<b>20</b>
2.2.1. Keselamatan Dan Kesehatan Kerja.....	21
2.2.2. Penyebab terjadinya Kecelakaan Kerja.....	23
2.2.3. Klasifikasi Kecelakaan Kerja.....	24

2.2.4. Job Hazard Analysis(JHA) .....	25
2.2.5. Hasil Penilaian Likelihood Dan Severity .....	28
2.2.6. Perhitungan Menggunakan <i>Job Hazard Analysis</i> .....	29
2.3. Hipotesis dan Kerangka Teoritis .....	<b>30</b>
2.3.1. Hipotesa .....	30
2.3.2. Kerangka Teoritis .....	30
BAB III Metodologi penelitian .....	32
3.1. Objek Penelitian .....	<b>32</b>
3.2. Teknik pengumpulan Data .....	<b>32</b>
3.3. Pengujian Hipotesa.....	<b>33</b>
3.4. Metode Analisis .....	<b>33</b>
3.5. Pembahasan.....	<b>34</b>
3.6. Penarikan Kesimpulan .....	<b>34</b>
3.7. Diagram Alir .....	<b>34</b>
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1. Pengumpulan Data .....	<b>37</b>
4.1.1. Area Produksi Pabrik Tahu MJ .....	37
4.1.2. Tahapan Kegiatan dan Hasil Observasi.....	38
4.1.3. Hasil Penilaian Likelihood Dan Severity .....	42
4.2. Hasil Penelitian .....	<b>44</b>
4.2.1 Perhitungan Menggunakan <i>Job Hazard Analysis</i> .....	44
4.2. Pembahasan Penelitian.....	<b>53</b>
4.3.1. Analisis Identifikasi Hazard dan Penyebabnya Pada Pembuatan Tahu di Pabrik Tahu MJ .....	53
4.3.2. Analisis Penilaian Resiko Pada Produksi Pembuatan Tahu di Pabrik Tahu MJ .....	54
4.3.3. Analisis Pengendalian Resiko Pada Produksi Pembuatan Tahu di Pabrik Tahu MJ.....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	59
5.1. Kesimpulan .....	59

5.2. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA .....	61

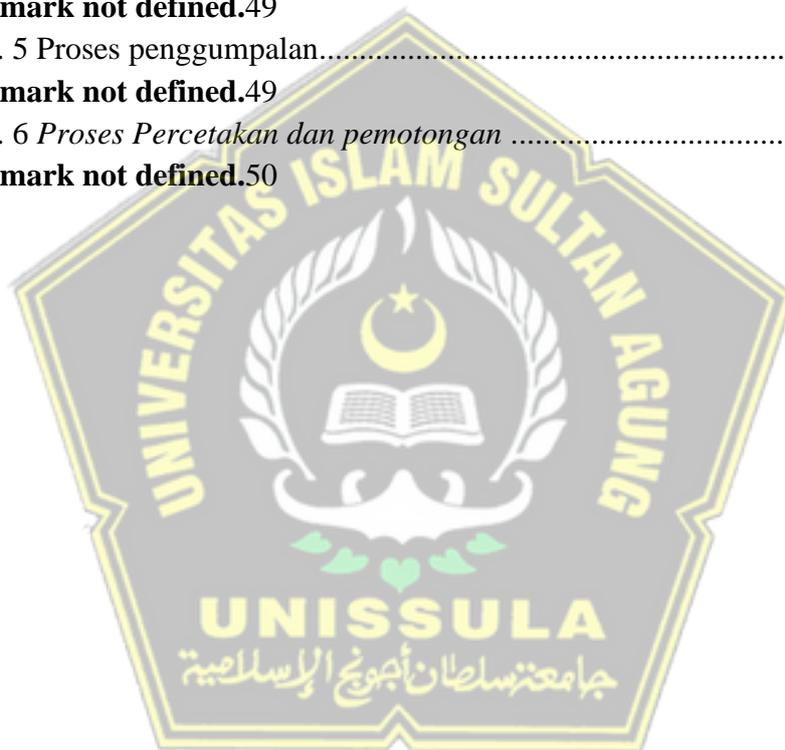
## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Jumlah Kecelakaan Kerja yang Terjadi 3 tahun (2018-2020).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 1. 2 Klasifikasi Kecelakaan Kerja .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka.....	12
Tabel 2. 2 Kriteria likelihood .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 3 Tabel Kriteria Consequences.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 1 Skala Penilaian Likelihood.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 2 Skala penilaian Consequences/Saverity .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 3 Pengisian Kuesioner .....	43
Tabel 4. 4 Risk Assment Matrix .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 5 Penyebab dan Potensi Hazard .....	45
Tabel 4. 7 Pegendalian Resiko .....	50



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 pencucian dan perendaman.....	3847
Gambar 4. 2 Penggilingan kedelai .....	3948
Gambar 4. 3 Perebusan kedelai .....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	48
Gambar 4. 4 Proses penyaringan kedelai.....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	49
Gambar 4. 5 Proses penggumpalan.....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	49
Gambar 4. 6 <i>Proses Percetakan dan pemotongan</i> .....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	50



## ABSTRAK

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk menentukan risiko potensi hazard kecelakaan kerja, mencari penyebab risiko kecelakaan kerja dan memberikan tindakan penanganan untuk mencegah risiko yang telah teridentifikasi di Pabrik tahu MJ. Dalam proses produksinya memiliki potensi terkait risiko kecelakaan kerja, dari kecelakaan dengan resiko rendah sampai kecelakaan dengan resiko ekstrim. Upaya dalam mengurangi kecelakaan kerja akibat bahaya resiko yang ditimbulkan yaitu mencari sumber HAZARD, mengidentifikasi temuan HAZARD, melakukan penilaian risiko dan menentukan pengendalian risiko yang dihadapi. Pentingnya tindakan untuk mencegah resiko K3 harus diterapkan agar perusahaan dapat meminimalkan potensi bahaya. Dari data historis perusahaan dalam kurun waktu 2018-2020 dari jumlah tenaga kerja sebanyak 5 orang dibagian produksi, Maka dari itu dilakukan penelitian dengan menerapkan metode Job Hazard Analysis, dalam metode itu sendiri secara sistematis bekerja dengan mencari berbagai sumber hazard (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 dampak dari potensi risiko yang telah diidentifikasi. Dari hasil penelitian menggunakan metode JHA diperoleh hasil sebagai berikut, kategori resiko tinggi didapatkan persentase sebesar 60% , untuk resiko sedang didapatkan persentase sebesar 13,3% dan untuk resiko rendah didapatkan persentase 26,6%, dengan hal tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa kategori resiko yang terjadi pada produksi pembuatan tahu di Pabrik Tahu MJ paling banyak pada kategori resiko rendah, kemudian resiko sedang, dan terakhir resiko tinggi. di Pabrik tahu MJ paling banyak pada kategori resiko sedang, kemudian resiko rendah, dan terakhir resiko tinggi. Di dalam pengendalian resiko Pabrik Tahu MJ melakukan prosedur pengendalian antara lain, yang pertama administrasi kontrol adalah pengendalian hazard yang dilakukan secara administratif, kemudian pengendalian teknis engineering adalah pengendalian hazard melalui perbaikan desain, penambahan peralatan dan pemasangan peralatan pengaman, pengendalian yang terakhir dilakukan dengan APD yaitu perlindungan keselamatan kerja melalui upaya teknis pengamanan tempat, mesin, peralatan dan lingkungan kerja

**Kata Kunci :** Analisis Kecelakaan Kerja, Hazard, JHA, Pabrik Tahu MJ.

## ***ABSTRACT***

**Abstract** – This study aims to determine the risk of potential hazards of work accidents, find the cause of the risk of work accidents and provide handling actions to prevent risks that have been identified in the MJ tofu factory. In the production process, it has the potential to be related to the risk of work accidents, from accidents with low risk to accidents with extreme risk. Efforts to reduce work accidents due to the risks posed are finding sources of HAZARD, identifying HAZARD findings, conducting risk assessments and determining risk control faced. The importance of actions to prevent K3 risks must be implemented so that companies can minimize potential hazards. From the company's historical data in the period 2018-2020 from the number of workers as many as 5 people in the production department, therefore research was carried out by applying the *Job Hazard Analysis* method, in the method itself systematically works by looking for various sources of hazard (cause) that allow work accidents to arise and determine adverse consequences as a result of deviations and provide recommendations or actions that can be carried out to reduce the impact of potential risks that have been identified. From the results of research using the *JHA* method, the following results were obtained, the high risk category was obtained a percentage of 25%, for medium risk a percentage of 31.2% was obtained and for low risk a percentage of 43.8% was obtained, with this it can be concluded that the risk category that occurs in the production of tofu making at the MJ Tofu Factory is most in the low risk category, Then medium risk, and finally high risk. In the factory, MJ tofu is mostly in the medium risk category, then low risk, and finally high risk. In risk control, MJ Tofu Factory carries out control procedures, among others, the first administrative control is hazard control carried out administratively, then technical engineering control is hazard control through design improvements, adding equipment and installing safety equipment, the last control is carried out with PPE, namely work safety protection through technical efforts to secure places, machinery, equipment and the work environment.

**Keywords** : *Work Accident Analysis, Hazard, JHA, MJ Tofu Factory.*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Dunia industri sedang berhadapan dengan persaingan global yang ketat. Ada beberapa persyaratan agar bisa tetap bertahan dan bersaing di kancah industri nasional maupun internasional. Salah satunya yaitu Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah salah satu persyaratan agar tetap bisa bersaing didunia industri

Pengertian sistem manajemen K3 menurut standar OHSAS 18001:2007 adalah bagian dari sebuah sistem manajemen perusahaan yang digunakan untuk mengembangkan dan menerapkan kebijakan K3 dan mengelola risiko K3 perusahaan tersebut (Hakim, 2017).

Pabrik tahu MJ adalah usaha yang bergerak di bidang produksi makanan, yaitu pembuatan tahu. Proses produksi pada pabrik tahu JM ada beberapa tahapan, dimulai dari pemilihan kedelai, perendaman, penggilingan, pemasakan (perebusan), penyaringan, pengasaman/ pemberian cuka/ penggumpalan, pencetakan, pemotongan lalu pengemasan. Berdasarkan pengamatan proses produksi yang telah dilakukan peneliti, selama proses produksinya pabrik tahu MJ menggunakan beberapa mesin, alat, dan bahan baku lainnya, dimana hal tersebut selama berjalanya proses produksi cenderung berbahaya bagi kesehatan dan keselamatan pekerja yang mengoperasikan maupun pekerja lainnya yang berada pada lokasi produksi, karena bisa saja dapat menimbulkan risiko kecelakaan kerja.

Pabrik tahu MJ masih memiliki beberapa potensi bahaya kecelakaan kerja, misalnya terkena tungku, terkena api, terkena pisau pemotong, tertindih, dan masih banyak lainnya. Sebagian besar proses produksi dilakukan dengan tenaga manusia dan belum menggunakan mesin. Hal tersebut menimbulkan potensi kecelakaan kerja yang tinggi, ditambah kurangnya pengetahuan pekerja akan pentingnya menggunakan APD (alat pelindung diri) pada saat bekerja. Berdasarkan Undang-undang Ketenagakerjaan

No.13 Tahun 2003 pasal 87, bahwa setiap perusahaan wajib menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang terintegrasi dengan sistem manajemen perusahaan.

Pengetahuan pekerja yang minim tentang pentingnya penggunaan APD dalam proses produksi, maka kecelakaan kerja pada proses produksi di pabrik tahu mj tidak bisa dihindarkan. Kecelakaan kerja yang pernah terjadi di pabrik tahu MJ yaitu, terkena pisau pemotong tahu, tangan melepuh terkena api dari tungku kayu, terpeleset saat pencucian kedelai, terjepit pada saat penggilingan kedelai,

Hasil wawancara dilakukan untuk mengetahui resiko potensi bahaya. Survei lapangan serta penggalian data yang ada digunakan sebagai bahan penelitian untuk mengidentifikasi risiko kejadian, yang meliputi jenis pekerjaan, sumber risiko, jenis bahaya, dan pengendalian yang dilakukan perusahaan saat ini, serta melakukan diskusi dengan berbagai pihak untuk menggali informasi mengenai potensi bahaya yang ada.

Data historis perusahaan selama periode 2019-2021 menunjukkan bahwa jumlah tenaga kerja di bagian produksi sebanyak 10 orang, dan selama periode tersebut terjadi sebanyak 22 kali insiden kecelakaan kerja. Tingkat risiko kecelakaan kerja tersebut mencakup kecelakaan dengan tingkat keparahan tinggi, sedang, dan rendah. Berikut adalah data kecelakaan kerja yang telah diperoleh dan dapat dilihat dalam tabel di bawah ini:

**Tabel 1 Data Jumlah Kecelakaan Kerja yang Terjadi 3 tahun (2019-2021)**

No.	Proses Kerja	Total	Keterangan
1.	Pemilihan Kedelai	0	-
2.	Pencucian	1	• Terpeleset
3.	Perendaman	2	• Tersandung • Terpeleset
4.	Penggilingan	3	• Terjepit
5.	Perebusan.	4	• Kulit melepuh

			• Kulit terbakar
6.	Penyaringan	0	-
7.	Penggumpalan	2	• Tangan melepuh
8.	Pencetakan	4	• Tangan tergores
9.	Pemotongan	5	• Tangan tergores
	Total Kecelakaan	21	

Sumber : Pabrik Tahu MJ

**Tabel 2 Klasifikasi Kecelakaan Kerja**

Kategori	Keterangan	Jumlah
Minimal	Tidak terlalu berdampak pada produksi	7
Ringan	Mebutuhkan pertolongan pertama	8
Sedang	Mebutuhkan perawatan medis	5
Berat	Mebutuhkan perawatan medis Mebutuhkan penanganan secara langsung / penanganan Rumah Sakit	1
	<b>Total</b>	<b>21</b>

Sumber : Pabrik Tahu MJ

Berdasarkan permasalahan yang ada dipabrik tahu MJ membuat peneliti tertarik untuk mengidentifikasi factor penyebab kecelakaan, melakukan penilaian resiko, dan pengendalian resiko.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan konteks yang telah di jelaskan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Potensi kecelakaan kerja apa saja yang dapat terjadi di pabrik Tahu MJ?
- b. Apa saja faktor – faktor kecelakaan kerja yang terjadi di pabrik Tahu MJ?
- c. Bagaimana cara pengendalian resiko di pabrik Tahu MJ?

### 1.3. Pembatasan Masalah

Batasan atau ruang lingkup pembahasan pada penelitian tugas akhir ini, adalah :

1. Waktu penelitian dilakukan selama 3 bulan dimulai sejak tanggal 1 November 2021 – 1 Januari 2022.
2. Kegiatan yang dianalisis merupakan resiko kecelakaan kerja pada pabrik tahu MJ.
3. Objek penelitian yang berfokus pada area produksi di pabrik tahu MJ.

### 1.4. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini, adalah:

- a. Menentukan risiko potensi bahaya kecelakaan kerja pada Area produksi Pabrik Tahu MJ.
- b. Mencari penyebab risiko kecelakaan yang teridentifikasi di Area produksi Pabrik Tahu MJ .
- c. Memberikan tindakan penanganan untuk mencegah risiko yang telah teridentifikasi di Pabrik Tahu MJ.

### 1.5. Manfaat

Manfaat yang didapat dari penelitian tugas akhir ini, adalah :

- a. Bagi Perusahaan :

Dengan dilakukan analisis potensi kecelakaan kerja pada pekerja di bagian produksi yang berlangsung , Perusahaan Pabrik Tahu MJ khususnya pada Area produksi dapat mengetahui apa faktor- faktor penyebab resiko potensi bahaya dan perusahaan juga dapat meminimalisir kecelakaan kerja yang terjadi.

b. Bagi peneliti :

Menambah pengetahuan kemampuan, dan wawasan dalam mengaplikasikan ilmu – ilmu yang diperoleh, serta mendapatkan pengalaman praktis untuk menerapkan teori yang telah disampaikan selama perkuliahan.

c. Bagi universitas :

Sebagai bahan pengetahuan di perpustakaan yang dapat digunakan mahasiswa jurusan teknik industri pada khususnya mengenai Kecelakaan dan Kesehatan Kerja(K3) bagi pekerja.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Agar dapat memperoleh suatu penyusunan dan pembahasan yang sistematis dan terarah pada masalah yang ada, perlu digunakan sistematika penelitian laporan yaitu sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang permasalahan yang timbul, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian pembuatan dan penyusunan laporan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi penjelasan tentang konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah Tugas Akhir dari berbagai referensi yang dijadikan landasan pada kegiatan penelitian yang dilakukan.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi uraian rinci tentang desain, metode atau pendekatan yang digunakan dalam menjawab permasalahan penelitian untuk mencapai tujuan penelitian.

#### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi tentang data hasil penelitian dan pembahasan yang bersifat terpadu serta pembahasan hasil yang diperoleh berupa penjelasan teoritik baik secara kualitatif dan atau kualitatif.

## **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisi tentang tentang kesimpulan dan saran peneliti berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Tinjauan Pustaka**

Penelitian adalah suatu proses yang berjalan dalam serangkaian tahapan yang saling terkait dan kompleks. Tahapan-tahapan ini harus dikerjakan dengan cermat, kriti, dan sistematis. Hasil yang diperoleh dari setiap tahap menjadi masukan penting bagi tahapan berikutnya. Tahap-tahapan dalam penelitian memiliki peran yang signifikan dalam memberikan arah dan penduan bagi pelaksanaan penelitian secara keseluruhan.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Ilham Mawazirul Akbar dengan judul Analisis Pelaksanaan Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan Metode Job Safety Analysis (JSA) Proyek Pembangunan Jembatan SiKatak Universitas Diponegoro Semarang. Setelah identifikasi permasalahan tersebut, didapat hasil Pada tahapan I ini dilakukan pengembangan melalui data yang di dapat dari penyebaran kuisioner untuk diolah, selanjutnya dilakukan analisis tentang pengendalian resiko K3, penerapan K3, serta ketenteuan metode JSAyang bertujuan untuk mengetahui bahwa penerapan keselamatan dan keamanan kerja (K3) dengan metode Job Safety Analysis (JSA).

Berdasarkan peneliti temukan yaitu penelitian oleh Dian Palupi Restuputri dengan judul Analisis kecelakaan kerja dengan menggunakan metode hazard and operability study (HAZOP). Setelah identifikasi permasalahan tersebut, Potensi bahaya kecelakaan kerja yang dapat terjadi pada area proses pembuatan pengaman kaca (safety glass) berasal dari sumber bahaya yang telah digolongkan menjadi 9 sumber. Risiko bahaya yang ditimbulkan pada area proses pembuatan kaca pengaman (safety glass) meliputi resiko ekstrim, resiko tinggi, resiko sedang, dan resiko rendah.

Berdasarkan temuan peneliti yang dilakukan oleh Ibnu Saleh Habibi dengan judul Identifikasi Dan Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Area

Mesin Pt. Nadira Prima Menggunakan Risk Assessment Process Iso 31000:2009 Dan Metode Job Hazard Analysis. Setelah identifikasi permasalahan tersebut, didapat hasil identifikasi peneliti, didapat hasil ada 10 bahaya kerja, yaitu: Tangan tergores/tertusuk kayu, gangguan saluran pernapasan, gangguan pendengaran, Musculoskeletal Disorders, mata terkena serpihan kayu/geram, jatuh tergelincir/tertusuk paku, kaki tertimpa kayu, tangan tergores pisau gergaji panel saw, tangan tergores pisau gergaji table saw, tangan tergores pisau serut planer, tangan tergores pisau serut jointer, tangan tergores pisau spindle, tangan tergores pisau router, ragum terjatuh kepala terantuk kayu yang terlontar, gangguan peredaran darah, korsleting/kebakaran, tools terjatuh, terkena percikan api, tergelincir oli, kaki tertimpa gergaji table saw, tangan terjepit penjepit gerinda.(Habibi, 2014)

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Hadi Sutanto dengan judul Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Pembangunan Gedung Perkantoran Dan Perkuliahan Tahap Iii Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Setelah identifikasi permasalahan tersebut, didapatkan hasil Faktor-faktor penyebab kecelakaan Pelaksanaan proyek pembangunan Gedung Perkantoran dan perkuliahan tahap III Universitas Wijaya Kusuma Surabaya dibagi dalam 2 kelompok Unsafe action (tindakan tidak aman) seperti tidak waspada, tidak konsekuensi, kurang pengamanan, mengabaikan APD, kurang pengetahuan, tidak konsentrasi, kurang pelatihan dan stres. Unsafe condition (kondisi tidak aman) seperti posisi alat membahayakan, dikejar produksi, mengabaikan kebersihan, gelap kurang penerangan, licin, waktu pengawasan terbatas, dan waktu yang terbatas.(Ariyanti et al., 2021)

Berdasarkan peneliti temukan yaitu penelitian dari Nismah Panjaitan dengan judul Bahaya Kerja Pengolahan Rss (Ribbed Smoke Sheet) Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assessment Di Pt. Pqr. Setelah identifikasi permasalahan tersebut didapatkan Faktor-faktor penyebab terjadinya potensi bahaya kerja adalah pekerja yang melakukan aktivitas kurang hati hati, temperatur yang tinggi, dan kelalaian pekerja dalam menggunakan APD. Tindakan

pengendalian yang dilakukan untuk menghindari potensi bahaya kerja adalah dengan menerapkan penggunaan APD yang lengkap, seperti sarung tangan, masker, sepatu safety (sepatu lars), helm, baju safety, perawatan mesin dan peralatan secara berkala, pembuatan tanda peringatan, pelatihan bagi pekerja, serta pengawasan dari pihak perusahaan terkait keselamatan dan kesehatan kerja karyawan. (Panjaitan, 2018)

Berdasarkan temuan penelitian dari Putri Rachmawati dengan judul Kesehatan Keselamatan Kerja pada UKM Industri Batik Tulis Dengan Pendekatan HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control). Setelah identifikasi permasalahan tersebut didapatkan bahwa faktor potensi bahaya di lingkungan UKM khususnya pengrajin batik, adalah: lingkungan pembatik yang tidak aman, pewarna yang mengandung zat berbahaya, tempat dan cara duduk pembatik yang tidak ergonomis. Sehingga perlu perbaikan kondisi kerja dengan pendekatan ergonomi menurunkan keluhan muskuloskeletal dan kelelahan serta meningkatkan produktivitas dan penghasilan karyawan dan pengrajin batik tulis di Giriloyo semakin semangat, banyak dan batik tulis semakin mendunia. Sehingga perlu penelitian berkelanjutan tentang pendekatan ergonomi total untuk meningkatkan produktivitas dan penghasilan dibandingkan dengan penurunan keluhan muskuloskeletal dan kelelahan. (Rachmawati, 2017)

Menurut penelitian dari Rahmat Tjahjanto dan Islami Aziz dengan judul Analisis Penyebab Terjadinya Kecelakaan Kerja Di Atas Kapal Mv. Cs Brave. Setelah identifikasi permasalahan tersebut didapatkan Dengan memperhatikan permasalahan yang telah diuraikan, maka penulis dapat menyimpulkan faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja adalah rendahnya Kedisiplinan yang dimiliki oleh para anak buah kapal (ABK) tentang pentingnya penggunaan alat keselamatan kerja masih kurang. Hal ini dibuktikan berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kecelakaan kerja yang terjadi di MV. CS BRAVE disebabkan oleh crew tidak menggunakan alat-alat keselamatan kerja saat melakukan pekerjaan.(Tjahjanto & Azis, 2016)

Berdasarkan penelitian dari Bhuana Satria Gigantara dengan judul Analisis Bahaya Dan Resiko Pada Pengerjaan Pemasangan Genteng Di Pt. Bumi Rajawali Sentosa Menggunakan Metode Job Hazard Analysis, maka penulis dapat menyimpulkan safety priority 3 dengan pencegahan dipasang di tempat stabil, untuk menaiki tangga didapatkan kategori safety priority 1 dengan pencegahan memastikan alas kaki aman, untuk menentukan titik pemasangan genteng didapatkan kategori safety acceptable dengan pencegahan memastikan alas kaki aman, untuk memasang genteng didapatkan kategori safety substantial dengan pencegahan memakai sarung tangan kain, untuk menuju titik pemasangan genteng didapatkan kategori safety substantial dengan pencegahan memastikan alas kaki aman, untuk mengambil genteng didapatkan kategori safety priority 1 dengan pencegahan memastikan alas kaki aman, untuk memasang.

Berdasarkan temuan penelitian dari Al Asyhar Wahyu Azady, Evi Widowati<sup>1</sup>, Sri Ratna Rahayu<sup>1</sup> dengan judul Penggunaan Job Hazard Analysis dalam Identifikasi Risiko Keselamatan Kerja pada Pengrajin Logam , maka penulis dapat menyimpulkan Proses persiapan bahan baku merupakan kegiatan paling awal dari keseluruhan proses produksi. Pada proses ini ditemukan adanya potensi bahaya fisik dan ergonomi. Menurut hasil observasi, sebagian besar area proses kerja terdapat alat, material dan kabel yang berserakan. Sehingga menimbulkan risiko terjatuh, luka pada kaki dan memar. Perusahaan telah melakukan tindakan berupa pengendalian administratif dan APD. Pengendalian administratif dilakukan dengan memberikan instruksi agar berhati-hati dalam bekerja dan arahan tentang penggunaan APD berupa safety shoes. Sedangkan untuk pengendalian APD dengan menyediakan safety shoes bagi pekerja.(Azady et al., 2018)

Menurut penelitian dari Nurkholis, Gusti Adriansyah, dengan judul Pengendalian Bahaya Kerja Dengan Metode Job Safety Analysis Pada Penerimaan Afval Lokal Bagian Warehouse Di Pt. St, maka penulis dapat menyimpulkan Dengan metode JSA (Job Safety Analysis) dapat diidentifikasi

jenis kecelakaan kerja/potensi bahaya yang berhubungan dari setiap langkah pekerjaan pada penerimaan afval local, yaitu: terjatuh dari atas kendaraan, tertimpa dan terjepit oleh bal-balan kertas, terjepit tali bal-balan, terkena cutter, terkena plat atau kawat, tertabrak kendaraan, serta terpeleset atau terkilir. Jenis kecelakaan kerja yang dominan pada penerimaan afval lokal adalah terkena cutter dengan 24 kali kejadian yang terjadi pada penerimaan afval lokal selama 3 tahun periode tahun 2013-2015. (Nurkholis & Adriansyah, 2017)



**Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka**

No	Judul	Penulis	Sumber	Permasalahan	Metode	Hasil
1.	Analisis Pelaksanaan Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan Metode Job Safety Analysis (JSA) Proyek Pembangunan Jembatan SiKatak Universitas Diponegoro Semarang	Muhammad Ilham Mawazirul Akbar1 , Riska Dwi Anggara1 , Kartono Wibowo , Djoko Susilo Adhy.	Akbar, M. I. M., Anggara, R. D., Wibowo, K., & Adhy, D. S. (2020). Analisis Pelaksanaan Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan Metode Job Safety Analysis (JSA) Proyek Pembangunan Jembatan SiKatak Universitas Diponegoro Semarang. <i>Prosiding Konstelasi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) Klaster Engineering</i> .	Kemungkinan potensi risiko dari setiap kegiatan dan kemudian dilanjutkan dengan analisis berapa besar probabilitas munculnya dan dampak dari biaya yang akan muncul terhadap keberlangsungan proyek konstruksi bisa kita lihat dari tahap identifikasi.	Job Safety Analysis	Pada tahapan I ini dilakukan pengembangan melalui data yang di dapat dari penyebaran kuisioner untuk diolah, selanjutnya dilakukan analisis tentang pengendalian resiko K3, penerapan K3, serta ketenteuan metode JSayang bertujuan untuk mengetahui bahwa penerapan keselamatan dan keamanan kerja (K3) dengan metode Job Safety Analysis (JSA).
2.	Analisis kecelakaan kerja dengan menggunakan metode hazard and operability study (HAZOP)	Dian Palupi Restuputri, Resti Prima Dyan Sari	Restuputri, D. P., & Sari, R. P. D. (2015). Analisis kecelakaan kerja dengan menggunakan metode Hazard and Operability Study (HAZOP). <i>Jurnal Ilmiah Teknik Industri</i> , 14(1), 24-35.	Dari data historis pada tahun 2013 terdapat 22 kali kecelakaan kerja. Setelah diteliti ternyata terdapat kecelakaan kerja kecil sebesar 90%, kecelakaan sedang	Hazop	Potensi bahaya kecelakaan kerja yang dapat terjadi pada area proses pembuatan pengaman kaca (safety glass) berasal dari sumber bahaya yang telah digolongkan menjadi 9 sumber. Risiko bahaya yang ditimbulkan pada area proses pembuatan kaca pengaman (safety glass) meliputi resiko ekstrim,

No	Judul	Penulis	Sumber	Permasalahan	Metode	Hasil
				sebesar 5% dan kecelakaan berat sebesar 5%		risiko tinggi, risiko sedang, dan risiko rendah
3.	Identifikasi Dan Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Area Mesin Pt. Nadira Prima Menggunakan Risk Assessment Process Iso 31000:2009 Dan Metode Job Hazard Analysis	Ibnu Saleh Habibi.	Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 2, 1-8.	Banyaknya Resiko kecelakaan kerja yang masih belum disadari oleh karyawan pada Pt. Nadira Prima.	<i>Risk Assessment Process Iso 31000:2009 dan Job Hazard Nalysis.</i>	Hasil identifikasi peneliti, didapat hasil ada 10 bahaya kerja, yaitu: Tangan tergores/tertusuk kayu, gangguan saluran pernapasan, gangguan pendengaran, Musculoskeletal Disorders, mata terkena serpihan kayu/geram, jatuh tergelincir/tertusuk paku, kaki tertimpa kayu, tangan tergores pisau gergaji panel saw, tangan tergores pisau gergaji table saw, tangan tergores pisau serut planer, tangan tergores pisau serut jointer, tangan tergores pisau spindle, tangan tergores pisau router, ragum terjatuh kepala terantuk kayu yang terlontar, gangguan peredaran darah, korsleting/kebakaran, tools terjatuh, terkena percikan api, tergelincir oli, kaki tertimpa gergaji table saw, tangan terjepit penjepit gerinda.
4.	Analisis Faktor-Faktor Penyebab	Hadi Sutanto.	Kerja, P. K. (n.d.). <i>ITS- Undergraduate-14745-</i>	Sering terjadinya kecelakaan kerja pada	<i>Fault Tree Analysis</i>	Hasil identifikasi permasalahan tersebut, didapatkan hasil Faktor-faktor penyebab kecelakaan Pelaksanaan

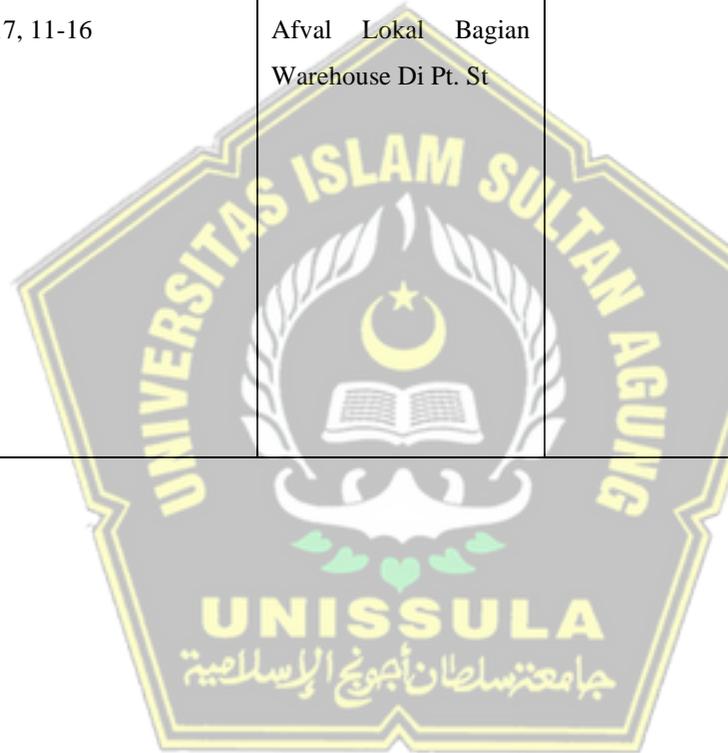
No	Judul	Penulis	Sumber	Permasalahan	Metode	Hasil
	Kecelakaan Kerja Pada Pembangunan Gedung Perkantoran Dan Perkuliahan Tahap Iii Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.		<i>paperpdf-with-cover-page-v2.</i>	saat pembangunan gedung perkuliahan tahap III Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Kecelakaan yang terjadi hampir setiap bulan.	(FTA)	proyek pembangunan Gedung Perkantoran dan perkuliahan tahap III Universitas Wijaya Kusuma Surabaya dibagi dalam 2 kelompok Unsafe action (tindakan tidak aman) seperti tidak waspada, tidak konsekuensi, kurang pengamanan, mengabaikan APD, kurang pengetahuan, tidak konsentrasi, kurang pelatihan dan stres. Unsafe condition (kondisi tidak aman) seperti posisi alat membahayakan, dikejar produksi, mengabaikan kebersihan, gelap kurang penerangan, licin, waktu pengawasan terbatas, dan waktu yang terbatas.
5.	Bahaya Kerja Pengolahan Rss (Ribbed Smoke Sheet) Menggunakan Metode <i>Hazard Identification and Risk Assessment</i> Di Pt. Pqr.	Nismah Panjaitan.	<i>Jurnal Sistem Teknik Industri</i> , 19(2), 50–57. <a href="https://doi.org/10.32734/jsti.v19i2.374">https://doi.org/10.32734/jsti.v19i2.374</a>	Terjadinya kecelakaan kerja yang diakibatkan oleh kelalaian pekerja dalam penggunaan APD, tidak hati hatinya pekerja dalam melakukan kegiatan kerja dan temperatur tinggi.	<i>Hazard Identification and Risk Assessment</i>	Hasil identifikasi permasalahan tersebut didapatkan Faktor-faktor penyebab terjadinya potensi bahaya kerja adalah pekerja yang melakukan aktivitas kurang hati hati, temperatur yang tinggi, dan kelalaian pekerja dalam menggunakan APD. Tindakan pengendalian yang dilakukan untuk menghindari potensi bahaya kerja adalah dengan menerapkan penggunaan APD yang lengkap, seperti sarung tangan, masker, sepatu safety (sepatu lars), helm, baju safety, perawatan mesin dan peralatan secara berkala, pembuatan tanda

No	Judul	Penulis	Sumber	Permasalahan	Metode	Hasil
						peringatan, pelatihan bagi pekerja, serta pengawasan dari pihak perusahaan terkait keselamatan dan kesehatan kerja karyawan.
6.	Kesehatan Keselamatan Kerja pada UKM Industri Batik Tulis Dengan Pendekatan HIRARC ( <i>Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control</i> ).	Putri Rachmawati.	<i>Seminar Nasional Mesin Dan Industri (SNMI XI) 2017, April, 327-334.</i>	Lingkungan kerja yang kurang aman, pekerja kelelahan, dan juga banyak zat pewarna yang berbahaya yang bisa menimbulkan kecelakaan kerja.	<i>Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control</i>	Hasil identifikasi permasalahan tersebut didapatkan bahwa faktor potensi bahaya di lingkungan UKM khususnya pengrajin batik, adalah: lingkungan pembatik yang tidak aman, pewarna yang mengandung zat berbahaya, tempat dan cara duduk pembatik yang tidak ergonomis. Sehingga perlu perbaikan kondisi kerja dengan pendekatan ergonomi menurunkan keluhan muskuloskeletal dan kelelahan serta meningkatkan produktivitas dan penghasilan karyawan dan pengrajin batik tulis di Giriloyo semakin semangat, banyak dan batik tulis semakin mendunia. Sehingga perlu penelitian berkelanjutan tentang pendekatan ergonomi total untuk meningkatkan produktivitas dan penghasilan dibandingkan dengan penurunan keluhan muskuloskeletal dan kelelahan.

No	Judul	Penulis	Sumber	Permasalahan	Metode	Hasil
7.	Analisis Penyebab Terjadinya Kecelakaan Kerja Di Atas Kapal Mv. Cs Brave.	Rahmat Tjahjanto. Islami Aziz.	<i>Kapal</i> , 13(1), 13–18. <a href="https://doi.org/10.12777/kpl.13.1.13-18">https://doi.org/10.12777/kpl.13.1.13-18</a>	Kurang disiplinnya awak kapal dalam penggunaan APD sehingga menimbulkan bahaya kecelakaan kerja.	Deskriptif	Hasil identifikasi permasalahan tersebut didapatkan Dengan memperhatikan permasalahan yang telah diuraikan, maka penulis dapat menyimpulkan faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja adalah rendahnya Kedisiplinan yang dimiliki oleh para anak buah kapal (ABK) tentang pentingnya penggunaan alat keselamatan kerja masih kurang. Hal ini dibuktikan berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kecelakaan kerja yang terjadi di MV. CS BRAVE disebabkan oleh crew tidak menggunakan alat-alat keselamatan kerja saat melakukan pekerjaan.
8.	Analisis Bahaya Dan Resiko Pada Pengerjaan Pemasangan Genteng Di Pt. Bumi Rajawali Sentosa Menggunakan Metode Job Hazard	Bhuana Satria Gigantara	<i>Syntax Literate</i> , Vol. 6, No. 10, Oktober 2021	Kecelakaan kerja dalam pemasangan genteng pada Pt Bumi Rajawali Sentosa	<i>Job Hazard Analysis</i>	Hasil identifikasi permasalahan didapat hasil safety priority 3 dengan pencegahan dipasang di tempat stabil, untuk menaiki tangga didapatkan kategori safety priority 1 dengan pencegahan memastikan alas kaki aman, untuk menentukan titik pemasangan genteng didapatkan kategori safety acceptable dengan pencegahan memastikan alas kaki aman, untuk memasang genteng didapatkan kategori safety substantial dengan pencegahan memakai sarung

No	Judul	Penulis	Sumber	Permasalahan	Metode	Hasil
	Analysis					tangan kain, untuk menuju titik pemasangan genteng didapatkan kategori safety substantial dengan pencegahan memastikan alas kaki aman, untuk mengambil genteng didapatkan kategori safety priority 1 dengan pencegahan memastikan alas kaki aman, untuk memasang..
9.	Penggunaan Job Hazard Analysis dalam Identifikasi Risiko Keselamatan Kerja pada Pengrajin Logam.	Al Asyhar Wahyu Azady, Evi Widowati1, Sri Ratna Rahayu1	<a href="http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia">journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia</a>	Kesadaran karyawan dalam penggunaan APD pada saat proses produksi pengrajin logam	Job Hazard Analysis	Proses persiapan bahan baku merupakan kegiatan paling awal dari keseluruhan proses produksi. Pada proses ini ditemukan adanya potensi bahaya fisik dan ergonomi. Menurut hasil observasi, sebagian besar area proses kerja terdapat alat, material dan kabel yang berserakan. Sehingga menimbulkan risiko terjatuh, luka pada kaki dan memar. Perusahaan telah melakukan tindakan berupa pengendalian administratif dan APD. Pengendalian administratif dilakukan dengan memberikan instruksi agar berhati-hati dalam bekerja dan arahan tentang penggunaan APD berupa safety shoes. Sedangkan untuk pengendalian APD dengan menyediakan safety shoes bagi pekerja

No	Judul	Penulis	Sumber	Permasalahan	Metode	Hasil
10	Pengendalian Bahaya Kerja Dengan Metode Job Safety Analysis Pada Penerimaan Afval Lokal Bagian Warehouse Di Pt. St	Nurkholis, Gusti Adriansyah	Engineering and Sains Journal online Volume 1, Nomor 1, Juni 2017, 11-16	Tingginya potensi kecelakaan kerja pada Afval Lokal Bagian Warehouse Di Pt. St	<i>Job Safety Analysis</i>	Dengan metode JSA (Job Safety Analysis) dapat diidentifikasi jenis kecelakaan kerja/potensi bahaya yang berhubungan dari setiap langkah pekerjaan pada penerimaan afval local, yaitu: terjatuh dari atas kendaraan, tertimpa dan terjepit oleh bal-balan kertas, terjepit tali bal-balan, terkena cutter, terkena plat atau kawat, tertabrak kendaraan, serta terpeleset atau terkilir. Jenis kecelakaan kerja yang dominan pada penerimaan afval lokal adalah terkena cutter dengan 24 kali kejadian yang terjadi pada penerimaan afval lokal selama 3 tahun periode tahun 2013-2015





Berikut ini beberapa metode yang digunakan dalam proses penilaian Keselamatan dan Kesehatan Kerja(K3), yaitu sebagai berikut:

- FMEA adalah metode yang tepat untuk dilakukan, Metode FMEA merupakan metode yang tepat dalam mengukur tingkat risiko kecelakaan kerja dengan cara tradisional. Parameter dalam metode FMEA yaitu tingkat keparahan(S), Kejadian(O) dan Deteksi(D).(Priajani, D. 2022)
- Job Safety Analysis bisa dikenal dengan JSA merupakan suatu penilaian resiko dan identifikasi bahaya, pada saat implementasi , menekankan pada setiap bahaya yang muncul pada Langkah Langkah pekerjaan. (Anggara, R. 2020)
- Metode identifikasi bahaya dan penilaian resiko (HIRA) adalah salah satu cara untuk mengidentifikasi kecelakaan kerja. Penilaian resiko merupakan salah satu elemen penting dalam penerapan system manajemen keselamatan dan Kesehatan kerja. HIRA dibuat untuk mengidentifikasi bahaya disuatu Perusahaan, untuk mengevaluasi tingkat kemungkinan kecelakaan atau kerugian.(Adhy, D. S. 2020)
- HAZOP secara sistematis mencari berbagai faktor penyebab (cause) kecelakaan kerja, menentukan konsekuensi yang merugikan dari penyimpangan, dan memberikan saran atau tindakan untuk mengurangi dampak dari potensi risiko yang telah diidentifikasi. (Restuputri. 2015)
- Menurut buku Job Hazard Analysis Osha 3071 2002 (Revisi) Pengertian Job Hazard Analysis (JHA) adalah Teknik berharga yang digunakan untuk identifikasi bahaya dan penilaian resiko dalam proses industri. JHA berfokus pada hubungan antar pekerja, tugas, alat, dan lingkungan kerja: JHA mengidentifikasi prosedur pekerjaan yang tepat setelah mempelajari dan merekam setiap Langkah pekerjaan dengan hati hati dan kemudian mengidentifikasi bahaya pekerjaan yang ada atau potensi untuk menentukan cara terbaik untuk melakukan pekerjaan guna mengurangi potensi bahaya sepenuhnya.(Swartz, G. 2002)

- Menurut peneliti metode JHA merupakan metode yang paling cocok digunakan pada penelitian ini karena metode JHA berfokus pada karyawan, langkah – Langkah pekerjaan, alat dan bahan baku.

## **2.2. Landasan Teori**

### **2.2.1. Keselamatan Dan Kesehatan Kerja**

Sejak era revolusi industri sampai dengan abad 20 penggunaan teknologi semakin berkembang sehingga Kesehatan dan Keselamatann Kerja(K3) juga mengikuti perkembangan kemajuan industri. Perkembangan pembuatan alat pelindung diri, *safety devices*. *Interlock* dan alat-alat pelindung diri lainnya.

Menurut Reliefiana (2012) Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan suatu pemikiran dan penerapan untuk mencegah terjadinya berbagai bentuk kecelakaan, sedangkan kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak diduga yang dapat mengakibatkan terganggunya proses pekerjaan yang telah direncanakan, dalam pengertian tersebut bahwa yang dimaksud kecelakaan kerja tidak harus selalu diikuti adanya korban yang cedera atau meninggal dunia (Rachmawati, 2017). Kecelakaan kerja ini secara umum dapat diartikan sebagai suatu kejadian yang tidak dapat diduga dan tidak dikehendaki yang mengacaukan rencana yang sudah disiapkan sebelumnya. Dalam dunia Industri tentu tak lepas dengan bahaya yang dialami para pekerja saat bekerja, dari kecelakaan kecil sampai kecelakaan yang menimbulkan kematian. Maka dari itu perusahaan harus bisa memperkecil angka kecelakaan yang dialami para pekerja, yaitu dengan menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan unsur penting yang harus diperhatikan dalam sebuah perusahaan dimana unsur tersebut merupakan salah satu pengaruh dari hasil produktivitas kerja.

Di Dalam keselamatan kerja banyak faktor yang harus diperhatikan misalnya bagaimana cara pencegahan kecelakaan dalam bekerja, cara penanganan saat kebakaran dan bagaimana cara penanganan pencegahan kecelakaan kerja, cara penanganan limbah, pencegahan penyakit akibat pekerjaan dan cara penanganan penyakit yang diderita oleh pekerja. Menurut Suardi (2007) manajemen risiko

adalah sebuah tindakan untuk mengelola potensi terjadinya risiko yang mungkin timbul sehingga peluang dan efek yang ditimbulkan tidak besar (Rachmawati, 2017).. Upaya kesehatan kerja adalah tindakan yang bertujuan untuk menelaraskan kemampuan pekerja, beban kerja, dan kondisi lingkungan kerja sehingga setiap pekerja dapat bekerja dalam keadaan sehat tanpa menimbulkan risiko bagi diri mereka sendiri maupun orang di sekitarnya. Tujuannya adalah untuk mencapai produktivitas kerja yang paling baik. Menurut Poerwanto (1987:4) bahwa 85 % kecelakaan disebabkan oleh perbuatan manusia yang salah (Unsafe Human Act), walaupun sebenarnya telah ada sebab-sebab lain yang tidak terlihat (Tjahjanto & Azis, 2016). Kecelakaan kesehatan kerja adalah suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmani maupun rohani tenaga kerja pada khususnya, dan manusia pada umumnya, hasil meliputi manusia yang adil dan makmur (Riswan Dwi Djatmiko, 2016). Kesehatan dan Keselamatan Kerja merupakan suatu upaya perlindungan kepada tenaga kerja dan orang lain yang memasuki tempat kerja terhadap bahaya dari akibat kecelakaan kerja (Ivana et al., 2014). Sedangkan menurut Simanjuntak (1994) Keselamatan kesehatan kerja adalah kondisi keselamatan yang bebas dari risiko kecelakaan dan kerusakan dimana kita bekerja mencakup tentang kondisi bangunan, kondisi mesin, peralatan keselamatan dan kondisi pekerja (Riswan Dwi Djatmiko, 2016). Menurut Widodo (2005), keselamatan dan kesehatan kerja yang secara definitif merupakan daya dan upaya yang terencana untuk mencegah terjadinya musibah kecelakaan ataupun penyakit akibat kerja (Autoridad Nacional del Servicio Civil, 2021).

Masalah keselamatan kerja merupakan suatu hal yang penting, karenanya dengan lingkungan kerja yang aman, tenang & tentram, maka orang akan bersemangat & dapat bekerja secara baik sehingga hasil kerjanya memuaskan. Keselamatan Kerja menurut (Moenir, 1983) adalah suatu keadaan dalam lingkungan tempat kerja yang dapat menjamin secara maksimal keselamatan orang – orang yang berada di daerah tempat tersebut baik orang tersebut pegawai bukan pegawai dari perusahaan itu (Autoridad Nacional del Servicio Civil, 2021).

### 2.2.2. Penyebab terjadinya Kecelakaan Kerja

Dalam lingkungan produksi pasti memiliki potensi bahaya, contohnya di pabrik tahu MJ. Potensi bahaya yang ada pada pabrik tahu MJ meliputi, terkena luka luka bakar karena tungku, terjepit mesin giling kedelai, terpeleset pada saat pencucian kedelai, tergores pisau pada saat pemotongan tahu dan masih banyak lagi. Potensi Bahaya (*Hazard*) adalah kondisi atau keadaan pada suatu proses, alat, mesin, bahan atau cara kerja yang secara intrinsik atau alamiah dapat menjadikan luka, cedera bahkan kematian pada manusia serta menimbulkan kerusakan pada alat dan lingkungan (Panjaitan, 2018). Sedangkan menurut ILO (2013) potensi bahaya merupakan sesuatu yang memiliki kemungkinan untuk terjadinya insiden yang dapat menimbulkan kerugian (Goldman, Ian. and Pabari, 2021).

Bahaya berbeda dengan resiko. Bahaya yaitu suatu hal yang bisa mengakibatkan cedera pada manusia atau kerusakan pada alat atau lingkungan, sedangkan resiko adalah kesempatan terpaparnya manusia atau alat pada suatu bahaya kerja. Berikut ini beberapa macam kelompok bahaya yang teridentifikasi ditempat kerja (Sumarna, U., Sumarni, N., & Rosidin, U. 2018):

1. Bahaya Kimia
2. Bahaya Fisik
3. Bahaya Biologi
4. Bahaya Psikologis
5. Bahaya Ergonomis

Penyebab terjadinya bahaya pada lingkungan kerja cukup beraneka ragam tergantung situasi dan kondisi pada lingkungan kerja. Namun pada umumnya bahaya yang timbul pada area kerja meliputi sebagai berikut (Sumarna, U., Sumarni, N., & Rosidin, U. 2018):

1. Lingkungan Kerja.
  - Penyusunan barang dan penyimpanan barang-barang yang berbahaya kurang diperhitungkan keamanannya.
  - Ruang kerja yang terlalu padat.
  - Pembuangan limbah yang tidak sesuai pada tempatnya.

2. Pengaturan Suhu Udara.
  - Sirkulasi udara yang tidak baik.
  - Suhu udara yang tidak stabil.
3. pemakaian Peralatan Kerja.
  - Pengamanan peralatan kerja yang sudah rusak.
  - Penggunaan mesin, alat elektronik tanpa pengaman yang baik.
4. Pengaturan penerangan.
  - Pengaturan dan penggunaan cahaya yang tidak tepat.
  - Ruang kerja yang kurang cahaya atau remang remang
5. Kondisi fisik dan mental pegawai.
  - Stamina pegawai yang tidak stabil
  - Lembur yang berlebihan.

### **2.2.3. Klasifikasi Kecelakaan Kerja**

Kecelakaan kerja dalam sebuah proses produksi tidak dapat dihindari, namun kita bisa meminimalisir kecelakaan tersebut agar kemungkinan resiko kecelakaan itu. Menurut Farida (2010) Kecelakaan kerja dapat terjadi terhadap setiap orang, kapan saja, dan dimana saja. Pencegahan kecelakaan kerja merupakan unsur penting untuk keberhasilan produksi dan tidak terganggunya aktifitas kecil (Rachmawati, 2017). Menurut Daryanto, (2018) Kecelakaan kerja diklasifikasikan sebagai berikut (Anggraini, 2011) :

- (1) berdasarkan jenis dari pekerjaan yaitu terpeleset, terjatuh, terkena arus listrik dan terkena kontak bahan berbahaya
- (2) berdasarkan penyebab dikarenakan mesin, kecelakaan kerja akibat dari bahan atau zat-zat berbahaya, radiasi, bahan peledak, debu, gas, zat-zat kimia
- (3) kecelakaan kerja berdasarkan keadaan lingkungan di luar bangunan, di dalam bangunan, dan dibawah tanah

- (4) berdasarkan kelainan dan sifat luka misalkan patah tulang, dislokasi (keseleo), memar serta luka dalam, luka bakar, keracunan, terpapar radiasi
- (5) serta berdasarkan letak luka di tubuh contohnya luka di kepala, leher, badan, anggota atas dan bawah, luka di tubuh
- Orang jatuh
  - Terpukul benda jatuh
  - Tersentuh / terpukul benda yang tidak bergerak
  - Terjepit diantara dua benda
  - Gerakan yang dipaksakan
  - Terkena suhu yang ekstrim
  - Tersengat arus listrik
  - Terkena bahan – bahan berbahaya atau radiasi
  - Lain – lain

Peneliti mengkategorikan kecelakaan kerja berdasarkan tingkat resikonya yaitu, kecelakaan kerja tinggi, kecelakaan kerja sedang dan kecelakaan kerja rendah. Contoh kasus pada kecelakaan kerja kategori tinggi seperti cacat permanen dan kehilangan nyawa. Kategori kecelakaan kerja sedang yaitu, kecelakaan yang tidak menimbulkan korban jiwa namun dapat berpengaruh terhadap proses produksi. Kategori kecelakaan rendah adalah kecelakaan kerja yang apabila terjadi tidak memberikan pengaruh pada proses produksi.

Dalam penelitian ini, peneliti menemukan kecelakaan dalam kategori sedang sampai ringan yaitu, pekerja terkena tungku pada bagian tubuh yang menyebabkan luka bakar serius, pekerja juga ada yang mengalami terjepit mesin pada saat penggilingan kedelai, Bagian tubuh pekerja juga tergores pisau saat memotong tahu.

#### **2.2.4. Job Hazard Analysis(JHA)**

Menurut buku Job Hazard Analysis Osha 3071 2002 (Revisi) Pengertian Job Hazard Analysis (JHA) adalah Teknik berharga yang digunakan untuk identifikasi bahaya dan penilaian resiko dalam proses industri. JHA berfokus pada hubungan

antar pekerja, tugas, alat, dan lingkungan kerja: JHA mengidentifikasi prosedur pekerjaan yang tepat setelah mempelajari dan merekam setiap Langkah pekerjaan dengan hati hati dan kemudian mengidentifikasi bahaya pekerjaan yang ada atau potensi untuk menentukan cara terbaik untuk melakukan pekerjaan guna mengurangi potensi bahaya sepenuhnya. Swartz, G. (2002). Job Hazard Analysis Menurut OSHA 3071 (2002) adalah sebuah teknik yang berfokus pada identifikasi sebelum terjadinya bahaya terkait tugas-tugas dalam pekerjaan. Teknik ini berkaitan erat dengan pekerja, tugas dalam pekerjaan, alat, dan lingkungan kerja (Zhang et al., 2015). Dengan menerapkan metode ini dalam identifikasi bahaya pekerjaan, risiko dapat dikendalikan dengan tindakan mengeliminasi atau mengurangi tingkat risiko agar masuk ke dalam tingkat risiko yang dapat diterima. Sedangkan Menurut Rausand (2005), Job Hazard Analysis digunakan pada tahap identifikasi risiko dengan menguraikan pekerjaan untuk mengetahui potensi bahaya apa saja yang terdapat pada pekerjaan sehingga dapat diketahui *risk event* (Habibi, 2014). Sedangkan menurut Swartz (2002) *job hazard analysis* adalah perangkat penting dalam keseluruhan sistem manajemen yang akan membantu mencegah cedera dan secara spesifik menetapkan prosedur kerja lebih efektif yang memberikan nilai kepada organisasi.(Ariyanti et al., 2021)

JHA berfokus pada hubungan antara pekerja, tugas, peralatan dan lingkungan tempat kerja. Idealnya setelah mengidentifikasi bahaya yang tidak dapat dikendalikan, kemudian mengambil langkah mengeliminasi atau mengurangi bahaya ke tingkat yang dapat diterima (OSHA, 2002). Tujuan Pembuatan Job Hazard Analysis yaitu untuk mendeteksi pekerjaan. Sedangkan Tujuan JHA menurut OSHA 3071.2002 adalah untuk mengetahui (Zhang et al., 2015):

- 1) Apa yang salah?
- 2) Apa konsekuensinya?
- 3) Bagaimana itu muncul?
- 4) Apa faktor lain yang mempengaruhi?

### 5) Bagaimana mungkin bahaya dapat terjadi?

JHA digunakan untuk menilai bahaya pekerjaan yang ada dan potensial, membatalkan konsekuensi risiko, dan bertindak sebagai bantuan dalam membantu mengidentifikasi, menghilangkan, atau mengendalikan bahaya. JHA adalah alat yang digunakan untuk memfokuskan dan memecah pekerjaan tertentu, menentukan langkah dan tugas yang diperlukan dan mengidentifikasi bahaya dan risiko yang melekat. Menurut (EPA, 2016) JHA berfokus pada hubungan antara:

- Karyawan.
- Pekerjaan sebagai unit keseluruhan.
- langkah-langkah yang membentuk pekerjaan. Tugas yang didefinisikan dalam setiap langkah.
- Alat, bahan, dan peralatan yang digunakan.
- Bahaya yang ada dan potensial. Konsekuensi dari paparan bahaya tersebut.
- Potensi peristiwa berisiko yang terkait dengan setiap tugas.
- Kebijakan dan prosedur yang ada.
- Sifat lingkungan fisik yang pekerjaannya lengkap di dalamnya.

Menurut Khon et al (2003) *job hazard analysis* adalah proses evaluasi yang sistematis dari setiap pekerjaan yang telah diidentifikasi keselamatan kerja dengan setiap tugas kerja yang spesifik untuk setiap bahannya. JHA telah digambarkan sebagai program, dimana setiap pekerja diamati dalam kegiatan kerja, dikelompokkan masing masing kegiatan kerja, dibahas, dan dicatat dengan maksud untuk mengidentifikasi kecelakaan kerja yang mungkin bisa terjadi (Ramsay et al., 2006). Pada umumnya JHA tidak boleh mencakup pekerjaan terlalu luas maupun terlalu sempit. Sebaiknya JHA harus mencakup lima dimensi yang berbeda, seperti berikut:

1. Pilih pekerjaan yang akan dievaluasi berdasarkan tingkat kecelakaan kerja.
2. Tentukan langkah-langkah yang dipilih dalam menyelesaikan permasalahan kecelakaan kerja.

3. Identifikasi setiap kemungkinan yang bisa terjadi dalam langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan pekerjaan.
4. Mengembangkan kontrol yang tepat untuk mencegah kecelakaan tambahan.
5. Melakukan pengecekan ulang dalam langkah langkah penyelesaian masalah.

### 2.2.5. Hasil Penilaian Likelihood Dan Severity

Hasil penilaian *likelihood* dan *severity* hasil dari kuisioner. Nilai yang ada merupakan penilaian yang diberikan oleh pihak yang bersangkutan diperusahaan dengan skala yang telah ditentukan dan ditanyakan sebelumnya kepada staff produksi yang bernama Ibu Sriyono berdasarkan kebenarannya.

Skala yang dipakai dalam penilaian adalah skala seperti dibawah ini :

a. Likelihood (peluang)

*Likelihood* menunjukkan seberapa mungkin kecelakaan itu terjadi, berikut ini skala penilaian *likelihood* dapat dilihat pada Tabel 4. 1:

**Tabel 2.2 Skala Penilaian Likelihood**

Score	Likelihood	Keterangan
1	Rare (jarang terjadi)	Kemungkinan tidak ada potensi hazard tapi bisa saja dapat terjadi sewaktu-waktu
2	Unlikely (kecil kemungkinan)	Terjadi dalam waktu tahunan
3	Moderate (dapat/biasa terjadi)	Cukup sering terjadi dalam waktu bulanan
4	Likely (besar kemungkinan)	Sering terjadi dalam waktu mingguan
5	Almost certain (hampir terjadi)	Sering terjadi 2-3 hari sekali atau harian

b. Consequences/Severity

*Severity* menunjukkan seberapa parah dampak dari kecelakaan terjadi, berikut ini skala penilaian *severity* sebagai pada Tabel 4. 2:

**Tabel 2.3 Skala penilaian Consequences/Severity**

Score	Consequences/Severity	Keterangan
1	Tidak Signifikan	Tidak menyebabkan kehilangan hari kerja

2	Kecil	Masih dapat bekerja pada hari / shift yang sama
3	Sedang	Kehilangan hari kerja dibawah 3 hari
4	Berat	Kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih
5	Bencana	Kehilangan hari kerja selamanya

### 2.2.6. Perhitungan Menggunakan *Job Hazard Analysis*

Berdasarkan hasil wawancara, pengisian kuisisioner, dan observasi yang telah dilakukan, ternyata setiap tugas yang dijalankan oleh operator di enam stasiun kerja memiliki potensi bahaya yang berbeda-beda serta tingkat risiko yang bervariasi. Untuk menilai tingkat risiko, kami menggunakan penilaian terhadap kemungkinan (likelihood) dan konsekuensi dari setiap bahaya yang ada, yang kemudian digunakan untuk menghitung nilai tingkat risiko (Risk Level). Hasil penelitian ini menggunakan Analisis Bahaya Pekerjaan (*Job Hazard Analysis*, JHA) dengan memanfaatkan Matriks Penilaian Risiko (*Risk Assessment Matrix*) yang dapat ditemukan dalam Tabel 4.4 seperti yang tertera di bawah ini:

**Tabel 2.4 Risk Assment Matrix**

		Severity				
		1	2	3	4	5
Likelihood	1	1	2	3	4	5
	2	2	4	6	8	10
	3	3	6	9	12	15
	4	4	8	12	16	20
	5	5	10	15	20	25

Ket :

- 1 Ekstrim
- 2 Tinggi
- 3 Sedang
- 4 Rendah

Dari matriks risiko yang telah disebutkan sebelumnya, langkah selanjutnya adalah menghitung skor risiko dan menetapkan prioritas untuk tindakan perbaikan. Perhitungan skor risiko dilakukan dengan mengalikan nilai kemungkinan (likelihood) dengan nilai konsekuensi (consequences). Sebagai contoh, untuk menghitung skor risiko pada kasus pertama, jika kemungkinan

(likelihood) memiliki nilai 3 dan konsekuensi (consequences) memiliki nilai 2, maka perhitungannya adalah sebagai berikut: Skor risiko =  $3 \times 2 = 6$ .

## **2.3. Hipotesis dan Kerangka Teoritis**

### **2.3.1. Hipotesa**

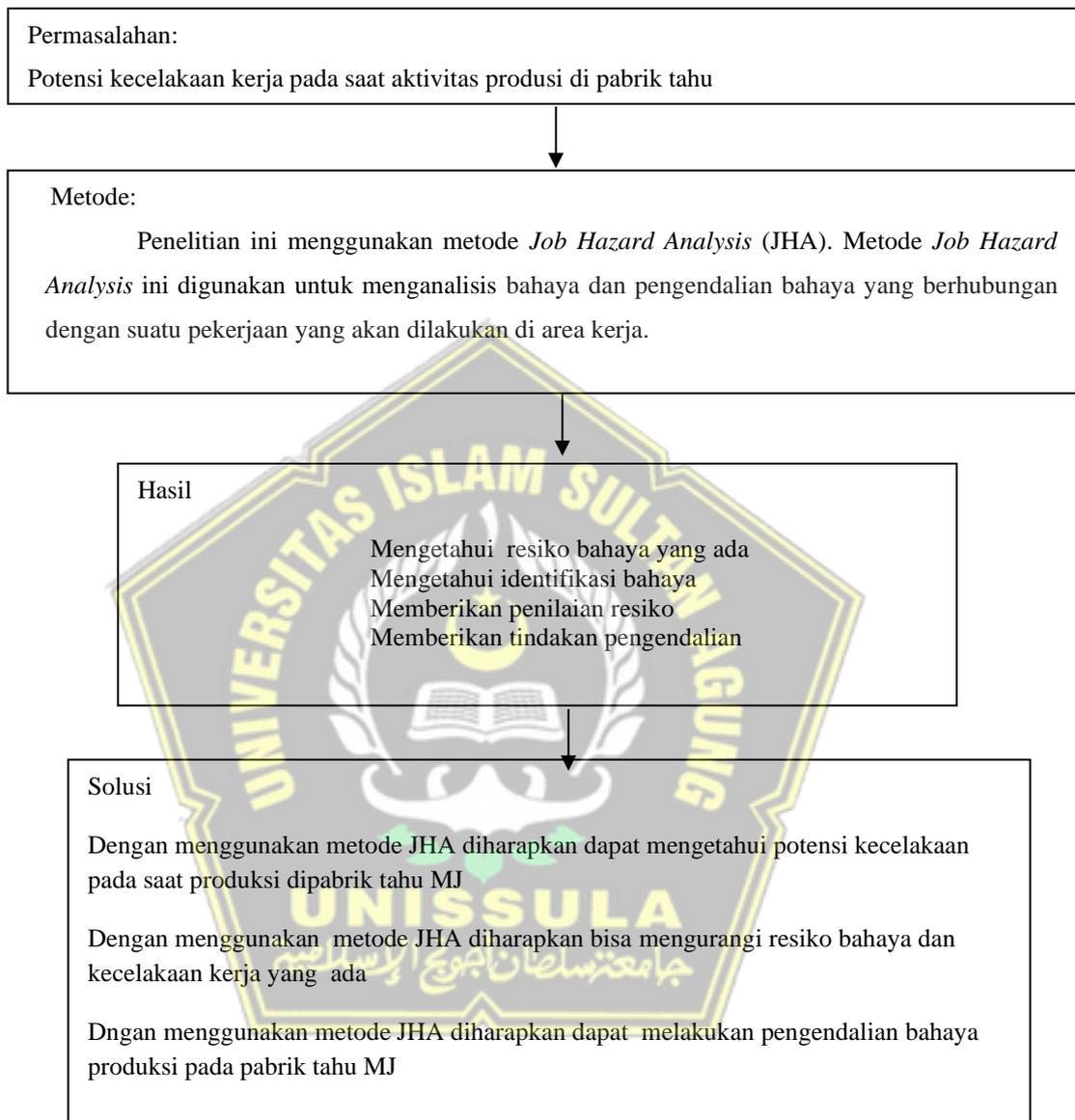
Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengukur tingkat potensi kecelakaan kerja yang dapat terjadi dalam proses produksi di Pabrik Tahu MJ. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai bahaya yang ada dan menganalisis faktor-faktor yang menjadi penyebab kecelakaan, terutama yang terkait dengan interaksi antara manusia dan mesin, serta dampak dari pelanggaran terhadap prosedur keselamatan dan kesehatan kerja yang berlaku di Pabrik Tahu MJ.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Nurkholis, Gusti Adriansyah pada 2017) dengan judul Pengendalian Bahaya Kerja Dengan Metode Job Safety Analysis Pada Penerimaan Afval Lokal Bagian Warehouse Di Pt. St. berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diatas maka hipotesis ini menggunakan *Job Hazard Analysis* diduga mampu menganalisa potensi kecelakaan kerja dan pengendalian resiko pada proses produksi dipabrik ahu MJ.

### **2.3.2. Kerangka Teoritis**

Adapun kerangka teoritis dalam penelitian ini dapat dilihat di bagian bawah ini :

Kerangka teoritis dari penelitian yang dilakukan Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode Job Hazard Analysis (JHA). Tujuannya untuk mengidentifikasi potensi bahaya di aktivitas pekerjaan sehingga tenaga kerja diharapkan mampu mengenali bahaya tersebut sebelum terjadi kecelakaan atau penyakit akibat kerja dan mengidentifikasi bahaya – bahaya yang ada, melakukan dan penilaian terhadap dampak yang ditimbulkan dari risiko kerja di area produksi.



**Gambar 2.1** Kerangka Teoritis.

## **BAB III**

### **Metodologi penelitian**

#### **3.1. Objek Penelitian**

Objek penelitian adalah melakukan analisa risiko potensi kecelakaan kerja pada area produksi dengan metode *Job Hazard Analysis* di Pabrik Tahu MJ.

#### **3.2. Teknik pengumpulan Data**

Pada penelitian tugas akhir ini, digunakan teknik pengumpulan data berbentuk penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang akurat mengenai fakta dan karakteristik suatu objek atau fenomena. Pengumpulan data primer dilakukan melalui observasi langsung di lapangan, wawancara, dan juga diskusi kelompok terfokus (FGD) dengan pihak yang terkait. Sementara itu, data sekunder yang digunakan mencakup data mengenai kecelakaan kerja. Melalui kombinasi teknik-teknik ini, peneliti dapat memahami sistem yang ada di perusahaan secara mendalam, serta mengidentifikasi risiko dan dampak yang timbul dari sistem tersebut. Berikut adalah teknik pengumpulan data yang digunakan:

1. Observasi

Data yang diperoleh dari kondisi riil dilapangan dengan melakukan dokumentasi dan sehingga dapat memberikan gambaran kepada peneliti untuk identifikasi.

2. Wawancara

Data wawancara ini dilakukan dengan mengisi lembar observasi awal yaitu melakukan pencatatan risiko (*risk register*) untuk mengetahui potensi risiko yang dapat terjadi sehingga peneliti mampu menggali informasi lebih dalam. Responden tersebut adalah pihak dari kepala produksi yang bertanggung jawab dalam proses yang berkaitan dengan produksi.

3. Kuisisioner

Ini adalah metode pengumpulan data yang melibatkan pemberian seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab.

Angket dapat disebarkan secara langsung, melalui pos, atau secara online melalui internet. Terdapat dua jenis angket, yaitu: tertutup dan terbuka.

### **3.3. Pengujian Hipotesa**

Dalam pengujian hipotesis ini, data yang telah terkumpul dari hasil observasi, wawancara, dan juga kuesioner digunakan sebagai dasar. Pengujian hipotesis adalah proses dimana pernyataan atau dugaan sementara yang telah dibuat dalam penelitian dianalisis untuk menentukan apakah pernyataan tersebut dapat dibuktikan sebagai benar atau tidak. Pentingnya pengujian hipotesis adalah untuk memastikan bahwa temuan dalam penelitian didukung oleh data yang telah diperoleh, serta untuk memeriksa apakah hipotesis yang diajukan sesuai dengan temuan yang muncul dalam penelitian.

Proses pengujian hipotesis biasanya melibatkan analisis statistik yang menghasilkan bukti empiris untuk menentukan apakah hipotesis tersebut dapat diterima atau ditolak. Hasil dari pengujian hipotesis ini kemudian digunakan untuk menyimpulkan apakah ada bukti yang cukup untuk mendukung hipotesis penelitian.

Dengan kata lain, pengujian hipotesis merupakan tahap penting dalam penelitian yang memungkinkan peneliti untuk membuat keputusan berdasarkan bukti yang ada, sehingga memastikan validitas temuan dan kesesuaian dengan hipotesis yang telah diajukan.

### **3.4. Metode Analisis**

Dalam penelitian ini, peneliti perlu mengumpulkan data mengenai kecelakaan kerja yang telah terjadi. Kemudian, data ini digunakan untuk mengidentifikasi potensi risiko dan dilakukan analisis untuk mengidentifikasi jenis risiko yang ada melalui tahap penilaian risiko, yang mencakup estimasi tingkat kemungkinan (likelihood) dan tingkat keparahan (severity). Setelah itu, langkah-langkah selanjutnya melibatkan identifikasi bahaya, penilaian risiko (tingkat kejadian dan tingkat keparahan), dan pengendalian risiko dengan menggunakan

metode Analisis Bahaya Pekerjaan (Job Hazard Analysis) untuk menghasilkan nilai penilaian risiko (risk rating).

### **3.5. Pembahasan**

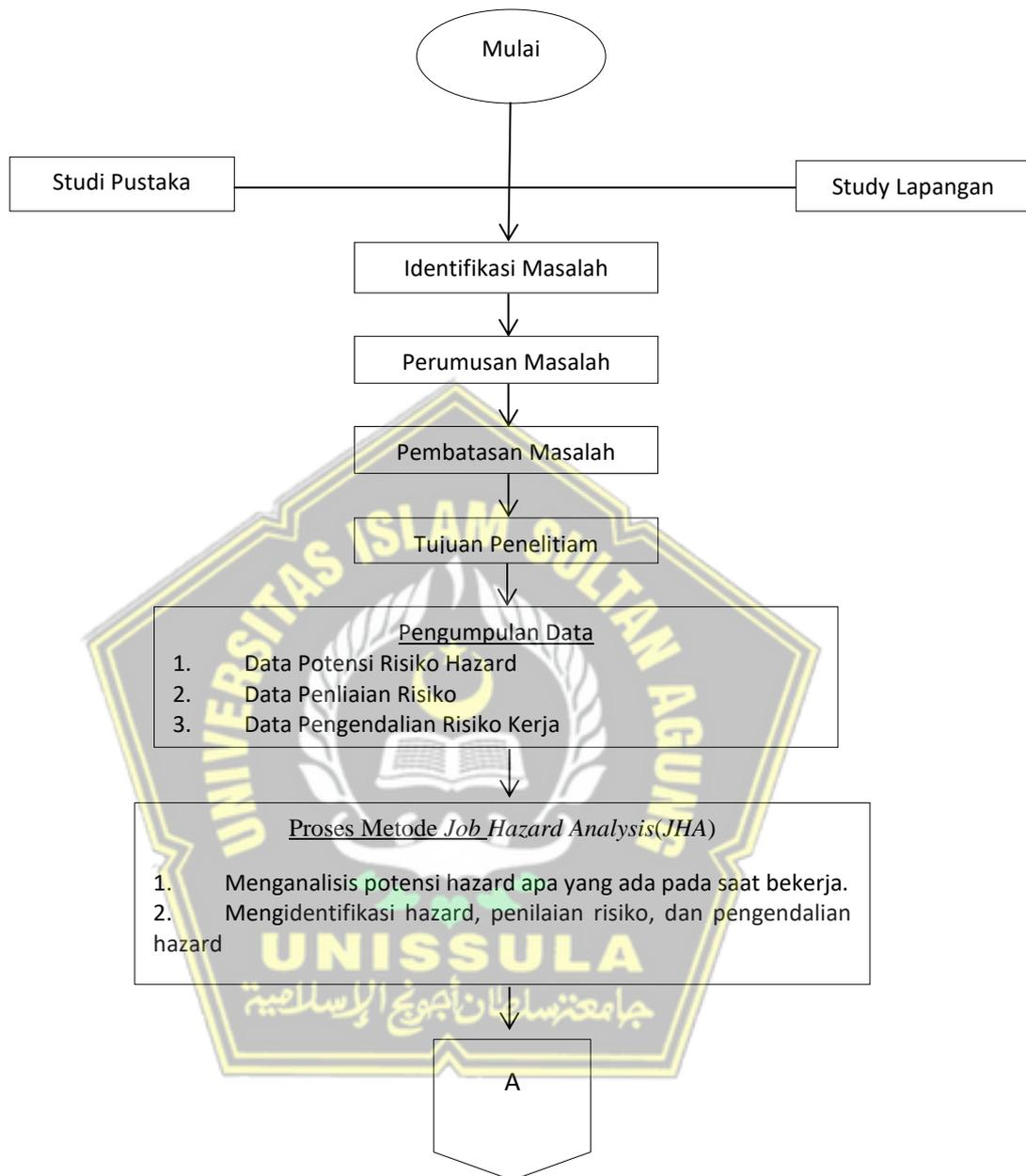
Dalam tahap penelitian ini, fokusnya adalah melakukan analisis terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Pada tahap ini, peneliti akan menjelaskan hasil pengolahan data yang telah dilakukan, khususnya dalam konteks pembahasan terkait analisis suatu pekerjaan. Dalam analisis ini, dilakukan identifikasi hazard, penilaian risiko, dan penerapan metode Analisis Bahaya Pekerjaan (Job Hazard Analysis, JHA) untuk mengendalikan risiko yang terkait dengan pekerjaan tersebut.

### **3.6. Penarikan Kesimpulan**

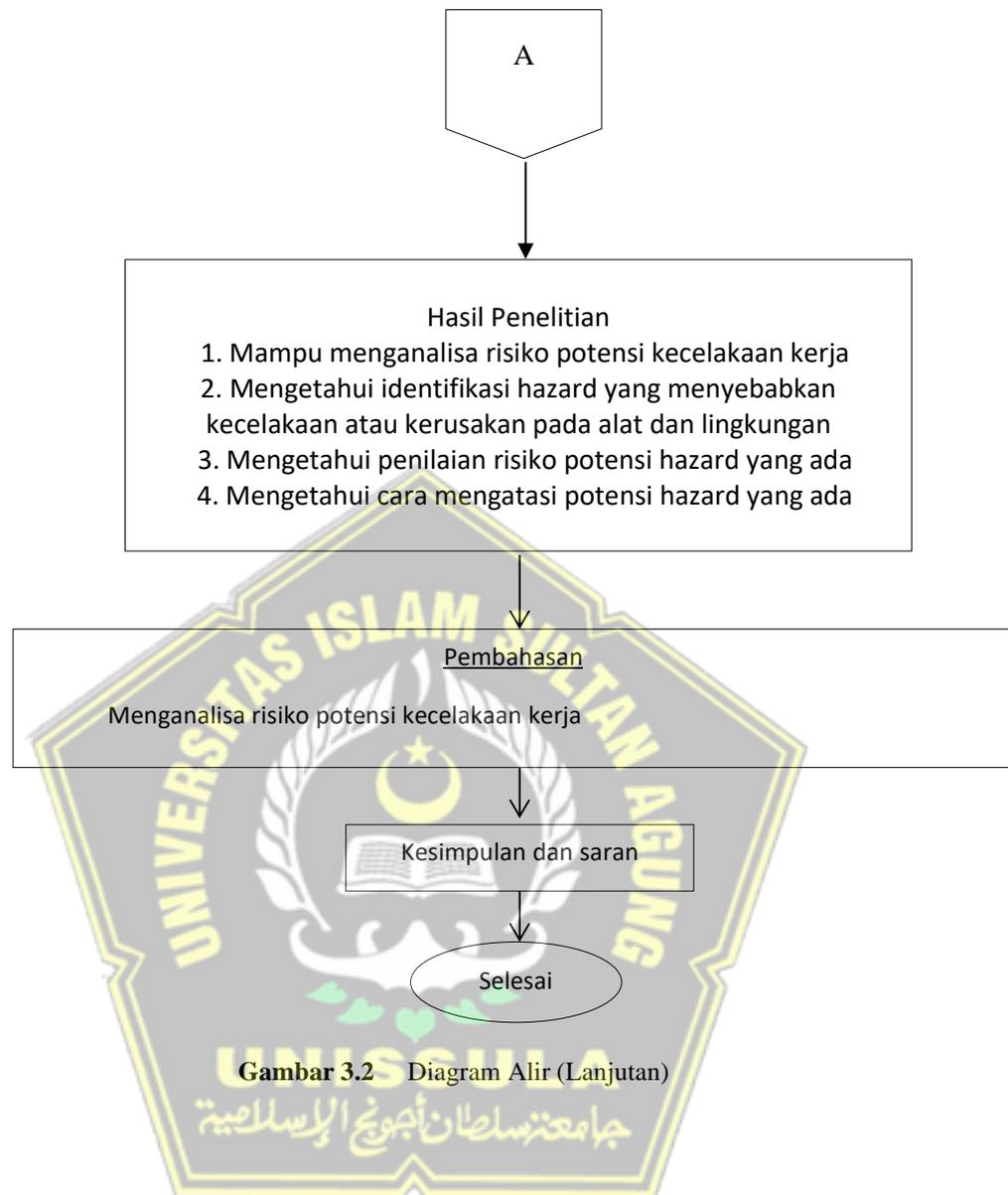
Tahap penelitian ini merupakan fase akhir di mana kesimpulan dari hasil penelitian dan analisis data disusun. Selain itu, pada tahap ini juga disajikan saran-saran yang konstruktif bagi perusahaan dengan tujuan untuk memberikan manfaat serta rekomendasi perbaikan.

### **3.7. Diagram Alir**

Diagram alir adalah representasi visual dari langkah-langkah atau tahapan yang harus diikuti oleh peneliti dalam menyelesaikan masalah dalam penelitian. Ini mencakup detail proses penyelesaian serta metode yang dapat digunakan untuk mengatasi atau menyelesaikan masalah yang menjadi fokus penelitian sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Berikut adalah gambaran diagram alir penelitian.



**Gambar 3.1** Diagram Alir.



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Pengumpulan Data

Data-data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui studi literatur, investigasi lapangan, proses wawancara, dan pengisian kuesioner di area produksi Pabrik Tahu MJ.

##### 4.1.1. Area Produksi Pabrik Tahu MJ

Area produksi pabrik tahu MJ merupakan proses dari pembuatan tahu di pabrik tahu MJ, yang terletak di Desa Kebonagung Kec. Kebonagung. Kab. Demak Jawa Tengah, yang memproduksi tahu.

Area produksi dibagi menjadi 9 area kerja dengan tugas masing-masing. Untuk area kerja pertama yaitu pemilihan kedelai yaitu proses pemilihan kedelai yang akan dipilih dari kualitas yang baik untuk dipisahkan dengan kualitas yang kurang baik, dalam pemilihan kedelai dipabrik tahu MJ menggunakan cara direndam. Kemudian pada tahap selanjutnya pencucian kedelai yaitu proses pencucian kedelai yang sudah dipilih agar terpisah dengan tanah. Kemudian pada tahapan selanjutnya yaitu proses perendaman pada proses perendaman kedelai dalam proses ini kedelai direndam selama kurang lebih 4-5 jam, tergantung dengan kualitas kedelai. Pada proses ke empat yaitu penggilingan, dalam proses ini kedelai yang sudah direndam di giling untuk dihaluskan. Pada proses ke lima yaitu perebusan kedelai, kedelai yang sudah dihaluskan(digiling) direbus agar menjadi bubur. Proses ke enam yaitu penyaringan dalam proses ini untuk mengambil sari dari kedelai. Proses ketujuh yaitu penggumpalan dalam proses penggumpalan dilakukan untuk menggumpalkan sari sari tahu. Proses kedelapan yaitu pencetakan, dalam proses ini setelah air yang tersisa di sari tahu kemudian sari tahu dimasukkan kedalam cetakan kayu. Proses kesembilan yaitu pemotongan setelah tahu dicetak maka dilanjut proses selanjutnya, yaitu pemotongan, tahu dipotong dengan ukuran yang sudah ditentukan.

Area produksi pabrik tahu terdiri dari berbagai alat-alat produksi yang masih dioperasikan secara manual, sehingga peran pekerja sangat menentukan kualitas produksi. Akibat dari alat-alat yang masih manual mengakibatkan resiko kecelakaan kerja semakin tinggi. Karena semua proses produksi dilakukan dengan cara manual.

#### **4.1.2. Tahapan Kegiatan dan Hasil Observasi**

Dokumentasi data dari hasil penelitian lapangan di area kerja Pabrik Tahu MJ, termasuk gambar-gambar yang diperoleh sesuai dengan izin yang diberikan, adalah sebagai berikut:

##### **4.1.2.1. Stasiun Kerja Pemilihan Kedelai, Pencucian, dan Perendaman**

Pada area kerja pemilihan, pencucian, dan perendaman kedelai di pabrik tahu MJ dijadikan satu. Tiga tahapan tersebut digabungkan menjadi satu karena memiliki area kerja yang sama. Pemilihan kedelai dilakukan dengan metode perendaman sehingga kedelai yang bagus akan tenggelam sedangkan kedelai yang mengapung tidak digunakan untuk produksi. Proses pemilihan kedelai ini sekaligus proses pencucian dengan cara diaduk agar kulit kedelai mengelupas.

Kedelai yang mengapung kemudian dipisahkan dan dibuang sedangkan kedelai yang tenggelam direndam selama 4-5 jam. Pada proses pemilihan, pencucian dan perendaman kedelai yang dilakukan di lantai yang basah dapat menimbulkan bahaya bagi pekerja karena kondisi lantai yang licin.



**Gambar 4.1** Pencucian dan Perendaman

#### 4.1.2.2. Stasiun Kerja Penggilingan

Pada stasiun kerja penggilingan ini menggunakan mesin giling bertenaga diesel dengan bahan bakar solar. Pada saat penggilingan kedelai yang sudah masuk ke dalam mesin giling ditambahkan dengan air untuk memudahkan proses penggilingan, dan juga untuk memudahkan proses keluarnya bubur kedelai dan mempermudah proses ekstraksi. Bubur kedelai yang keluar dari mesin penggiling kemudian ditampung di ember penampungan. Pada proses penggilingan membutuhkan konsentrasi yang tinggi, karena proses penggilingan menggunakan mesin manual dengan bantuan tangan untuk mendorong kedelai masuk dalam mesin penggilingan.



Gambar 4. 2 Penggilingan Kedelai

#### 4.1.2.4. Stasiun Kerja Perebusan Kedelai

Stasiun kerja perebusan kedelai merupakan tahap kelima dari proses produksi di pabrik tahu MJ. Proses perebusan dilakukan di tungku dengan memasukkan seluruh kedelai kedalam tungku dalam kondisi air mendidih. Bahan bakar yang digunakan untuk perebusan di pabrik tahu MJ menggunakan kayu bakar. Proses menuangkan kedelai kedalam tungku dibutuhkan kehati-hatian agar pekerja tidak terkena tungku dan air di dalam tungku.



**Gambar 4.3** Perebusan Kedelai

#### ***4.1.2.5. Stasiun Kerja Penyaringan Kedelai***

Stasiun kerja keenam dalam proses produksi di pabrik tahu MJ adalah penyaringan kedelai. Proses penyaringan kedelai dilakukan setelah proses perebusan menghasilkan sari kedelai yang menandakan proses perebusan telah selesai. Hasil sari kedelai dari proses perebusan kemudian disaring dengan menggunakan kain penyaring. Pada proses penyaringan kedelai, air yang cukup panas dapat membahayakan pekerja karena menyebabkan kulit melepuh.



**Gambar 4.4** Proses Penyaringan kedelai

#### ***4.1.2.6. Stasiun Kerja Penggumpalan***

Proses pembuatan berikutnya pada stasiun kerja penggumpalan. Stasiun kerja penggumpalan merupakan proses ke tujuh pada proses pembuatan tahu di pabrik tahu MJ. Sari kedelai dari hasil proses penyaringan kemudian dipindahkan

pada tempat cetakan. Sari kedelai akan mengalami proses pengendapan menjadi dua lapisan yaitu lapisan atas (air) dan lapisan bawah (endapan tahu). Pada proses pembentukan dua lapisan, lapisan atas dapat menimbulkan dampak kulit gatal.

#### 4.1.2.7. Stasiun Kerja Pencetakan dan Pemotongan

Stasiun kerja pencetakan dan pemotongan merupakan proses terakhir dalam pembuatan tahu di pabrik tahu MJ. Cetakan yang digunakan terbuat dari bahan dasar kayu yang berbentuk persegi dengan ukuran 50x50 cm yang memiliki lubang pada bagian bawah. Pada proses percetakan kedua lapisan akan terpisah dengan cara pengepresan. Lapisan atas akan keluar pada bagian bawah cetakan dan menyisakan endapan tahu. Endapan tahu yang terbentuk kemudian dipotong sesuai ukuran. Pemotongan tahu dilakukan dengan cara mengeluarkan tahu dari cetakan dan membuka kain saringan kain yang melapisi tahu. Pemotongan tahu dilakukan menggunakan alat bantu ukur dan pisau. Pada proses pencetakan pekerja akan menumpuk setiap cetakan sehingga pekerja dapat mengalami bagian tangan atau jari terjepit. Selain itu pada proses pemotongan juga dapat terjadi tangan terkena pisau.



**Gambar 4.6** Proses Percetakan dan pemotongan

#### 4.1.3. Hasil Penilaian Likelihood Dan Severity

Hasil penilaian *likelihood* dan *severity* hasil dari kuisioner. Nilai yang ada merupakan penilaian yang diberikan oleh pihak yang bersangkutan diperusahaaan dengan skala yang telah ditentukan dan ditanyakan sebelumnya kepada staff produksi yang bernama Ibu Sriyono berdasarkan kebenarannya.

Hasil pengisian dari kuisioner metode *Job Hazard Analysis (JHA)* dapat dilihat pada Tabel 4.1 sebagai berikut:



**Tabel 4.1 Pengisian Kuesioner**

Proses	Temuan HAZARD	Resiko	L	C
Pemilihan kedelai	Lantai basah	Terpeleset	2	2
	Lantai tidak rata	Tersandung	2	2
	Tidak menggunakan APD: sarung tangan, sepatu dan masker	Tangan keriput (kulit mengelupas)	2	1
Pencucian kedelai & Perendaman kedelai	Lantai basah	Terpeleset	4	1
	Lantai tidak rata	Tersandung	4	2
	Tidak menggunakan APD: sarung tangan, sepatu dan masker	Tangan keriput (kulit mengelupas)	5	2
Penggilingan Kedelai	Mesin giling	Tangan tergores	4	2
	Air penggilingan	Tangan keriput	4	2
Perebusan kedelai	Tungku panas	Kulit melepuh	4	3
	Air mendidih	Kulit melepuh	5	2
	Api yang membara	Kulit kebakar	4	3
	Bahan bakar (kayu) yang berserakan	Tersandung, melukai tangan dan kaki	4	2
Penggumpalan	Lantai tidak rata	Tersandung	5	2
	Sari tahu yang panas	Tangan melepuh	4	3
Pencetakan dan pemotongan	Pisau yang tajam	Tangan tergores	3	3

## 4.2. Hasil Penelitian

Berikut adalah langkah-langkah dalam mengolah data yang telah dikumpulkan selama proses pengumpulan data. Data ini akan diolah menggunakan metode Analisis Bahaya Pekerjaan (Job Hazard Analysis, JHA), seperti yang dijelaskan berikut ini:

### 4.2.1 Perhitungan Menggunakan *Job Hazard Analysis*

Dari hasil wawancara, pengisian kuisioner, dan observasi, terungkap bahwa setiap tugas yang dijalankan oleh operator di enam stasiun kerja memiliki potensi bahaya yang berbeda-beda dan tingkat risiko yang bervariasi dalam setiap pekerjaannya. Penilaian tingkat kemungkinan (likelihood) dan konsekuensi (consequences) digunakan untuk menentukan nilai tingkat risiko (Risk Level, RL). Berikut adalah hasil penelitian yang menggunakan Analisis Bahaya Pekerjaan (Job Hazard Analysis, JHA) untuk menentukan tingkat risiko. JHA ini menggunakan perhitungan Matriks Penilaian Risiko (Risk Assessment Matrix), yang dapat ditemukan dalam Tabel 4.4 sebagai berikut:

Dari matriks risiko yang telah disajikan dalam Tabel 2.5 di atas, selanjutnya dapat dilakukan perhitungan skor risiko dan menentukan prioritas untuk melakukan tindakan perbaikan. Cara menghitung skor risiko adalah sebagai berikut:

Skor risiko dihitung dengan mengalikan nilai tingkat kemungkinan (likelihood) dengan nilai tingkat konsekuensi (consequences). Sebagai contoh, jika tingkat kemungkinan (likelihood) memiliki nilai 3 dan tingkat konsekuensi (consequences) memiliki nilai 2, maka perhitungannya adalah sebagai berikut: Skor risiko =  $3 \times 2 = 6$ .

**Tabel 4. 5 Penyebab dan Potensi Hazard**

Proses	Temuan HAZARD	Resiko
Pemilihan kedelai	Lantai basah	Terpeleset
	Lantai tidak rata	Tersandung
	Tidak menggunakan APD: sarung tangan, sepatu dan masker	Tangan keriput (kulit mengelupas)
Pencucian & perendaman kedelai	Lantai basah	Terpeleset
	Lantai tidak rata	Tersandung
	Tidak menggunakan APD: sarung tangan, sepatu dan masker	Tangan keriput (kulit mengelupas)
Penggilingan kedelai	Lantai basah	Terpeleset
	Lantai tidak rata	Tersandung
	Tidak menggunakan APD: sarung tangan, sepatu dan masker.	Tangan keriput (kulit mengelupas)
Perebusan kedelai	Tungku panas	Kulit melepuh
	Air mendidih	Kulit melepuh
	Api yang membara	Kulit kebakar
	Bahan bakar (kayu) yang berserakan	Tersandung, melukai tangan dan kaki
Penggumpalan	Lantai tidak rata	Tersandung
	Sari tahu yang panas	Tangan melepuh
Pencetakan dan pemotongan	Pisau yang tajam	Tangan tegores

Berdasarkan Tabel 4. 5 terdapat 6 proses kerja dengan beberapa sumber hazard dan hazard kecelakaan kerja antara lain sebagai berikut:

1. Pemilihan kedelai.

Pada proses pemilihan kedelai ditemukan potensi hazard yaitu, kondisi lantai yang basah. Area di sekitar pemilihan kedelai kondisi lantainya tidak merata. Para pekerja saat melakukan pemilihan kedelai tidak menggunakan APD berupa sarung tangan, sepatu dan masker.

2. Pencucian & perendaman kedelai.

Potensi hazard pada pencucian kedelai yang ditemukan yaitu kondisi lantai yang basah. Selain itu pada proses pencucian kedelai juga

ditemukan kondisi lantai yang tidak rata. Sama halnya pada proses pemilihan kedelai, pekerja dalam proses pencucian kedelai belum menggunakan APD.

3. Penggilingan kedelai.

Terdapat 2 temuan hazard dalam proses penggilingan kedelai. Temuan hazard tersebut penggilingan kedelai yaitu mesin giling dan air penggilingan.

4. Perebusan kedelai.

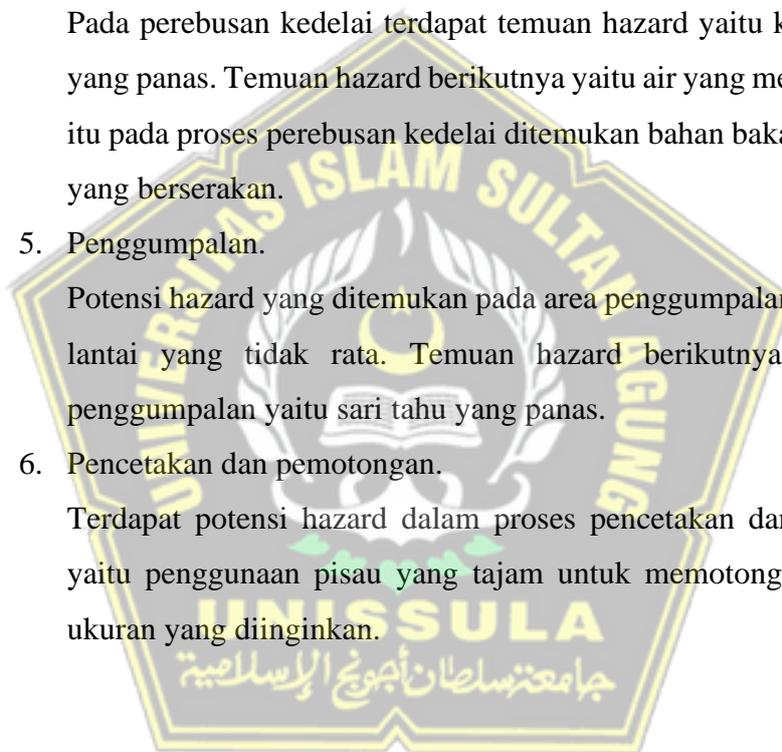
Pada perebusan kedelai terdapat temuan hazard yaitu kondisi tungku yang panas. Temuan hazard berikutnya yaitu air yang mendidih. Selain itu pada proses perebusan kedelai ditemukan bahan bakar berupa kayu yang berserakan.

5. Penggumpalan.

Potensi hazard yang ditemukan pada area penggumpalan yaitu kondisi lantai yang tidak rata. Temuan hazard berikutnya pada proses penggumpalan yaitu sari tahu yang panas.

6. Pencetakan dan pemotongan.

Terdapat potensi hazard dalam proses pencetakan dan pemotongan yaitu penggunaan pisau yang tajam untuk memotong tahu menjadi ukuran yang diinginkan.



**Tabel 4. 6 JHA Analysis Produksi Pembuatan Tahu di Pabrik Tahu MJ**

Proses	Temuan HAZARD	Resiko	L	C	S	Risk Rank
Pemilihan kedelai	Lantai basah	Terpeleset	2	2	4	R
	Lantai tidak rata	Tersandung	2	2	4	R
	Tidak menggunakan APD: sarung tangan, sepatu dan masker	Tangan keriput (kulit mengelupas)	2	1	2	R
Pencucian kedelai & Perendaman kedelai	Lantai basah	Terpeleset	4	1	4	S
	Lantai tidak rata	Tersandung	4	2	8	T
	Tidak menggunakan APD: sarung tangan, sepatu dan masker	Tangan keriput (kulit mengelupas)	5	2	10	T
Penggilingan Kedelai	Mesin giling	Tangan tergores	4	2	8	T
	Air penggilingan	Tangan keriput	3	2	6	S
Perebusan kedelai	Tungku panas	Kulit melepuh	4	3	12	T
	Air mendidih	Kulit melepuh	5	2	10	T
	Api yang membara	Kulit kebakar	4	3	12	T
	Bahan bakar (kayu) yang berserakan	Tersandung, melukai tangan dan kaki	4	2	8	T
Penggumpalan	Lantai tidak rata	Tersandung	2	2	4	R
	Sari tahu yang panas	Tangan melepuh	4	3	12	T
Pencetakan dan pemotongan	Pisau yang tajam	Tangan tergores	3	3	9	T

Penilaian table Rick rank diperoleh dari hasil perhitungan table 2.4 Risk Assesment matrik.

Berdasarkan Tabel diatas didapatkan hasil pengolahan data dengan metode JHA yang digunakan untuk menentukan kategori resiko, sebagai berikut:

1. Pemilihan kedelai.

Pada proses pemilihan kedelai ditemukan potensi hazard yaitu, kondisi lantai yang basah. Hal tersebut dapat mengakibatkan resiko terpeleset yang masuk pada kategori resiko rendah. Area di sekitar pemilihan kedelai kondisi lantainya tidak merata yang dapat beresiko pekerja dapat tersandung. Resiko tersebut masuk dalam kategori resiko rendah. Para pekerja saat melakukan pemilihan kedelai tidak menggunakan APD berupa sarung tangan, sepatu dan masker. Temuan hazard tersebut dapat mengakibatkan resiko tangan keriput atau kulit mengelupas. Hal tersebut masuk dalam kategori resiko rendah.

2. Pencucian & perendaman kedelai.

Potensi hazard pada pencucian kedelai yang ditemukan yaitu kondisi lantai yang basah dapat mengakibatkan resiko terpeleset. Temuan hazard tersebut masuk kategori resiko sedang. Selain itu pada proses pencucian kedelai juga ditemukan kondisi lantai yang tidak rata. Pada temuan hazard tersebut dapat mengakibatkan resiko tersandung. Hal tersebut masuk dalam kategori tinggi. Sama halnya pada proses pemilihan kedelai, pekerja dalam proses pencucian kedelai belum menggunakan APD. Proses tersebut dapat mengakibatkan kulit keriput yang masuk dalam kategori resiko tinggi.

3. Penggilingan kedelai.

Terdapat 2 temuan hazard dalam proses penggilingan kedelai, pertemuan yang pertama mesin giling. Temuan hazard tersebut yaitu, tangan tergores dan pekerja yang belum menggunakan APD. Pada temuan hazard tersebut masuk dalam kategori tinggi. Temuan hazard kedua yaitu air penggilingan yang

menyebabkan tangan pekerja keriput. Pada temuan hazard termasuk dalam kategori sedang.

#### 4. Perebusan Kedelai.

Pada perebusan kedelai terdapat temuan hazard yaitu kondisi tungku yang panas. Temuan hazard tersebut dapat menyebabkan resiko kulit melepuh. Resiko yang disebabkan oleh tungku panas masuk dalam kategori resiko tinggi. Temuan hazard berikutnya yaitu air mendidih yang dapat menyebabkan kulit melepuh. Resiko pada temuan hazard tersebut masuk dalam kategori tinggi. Selain itu pada proses perebusan kedelai ditemukan bahan bakar berupa kayu yang berserakan. Resiko yang dapat terjadi akibat kayu bakar yang berserakan yaitu pekerja dapat tersandung ataupun dapat melukai tangan dan kaki pekerja. Resiko tersebut masuk dalam kategori tinggi.

#### 5. Penggumpalan.

Potensi hazard yang ditemukan pada area penggumpalan yaitu kondisi lantai yang tidak rata. Resiko akibat lantai yang tidak rata yaitu dapat mengakibatkan pekerja tersandung. Resiko yang muncul masuk dalam kategori rendah. Temuan hazard berikutnya pada proses penggumpalan yaitu sari tahu yang panas. Resiko yang diakibatkan oleh sari tahu yang panas yaitu tangan melepuh. Resiko ini dikategorikan dalam resiko tinggi.

#### 6. Pencetakan dan pemotongan.

Terdapat potensi hazard dalam proses pencetakan dan pemotongan yaitu penggunaan pisau yang tajam untuk memotong tahu menjadi ukuran yang diinginkan. Resiko penggunaan pisau yang tajam dapat tangan pekerja tergores. Sehingga dikategorikan dalam resiko tinggi.

Dapat ditarik simpulan berdasarkan hasil pengolahan data diatas dengan menggunakan metode JHA pada proses produksi pembuatan tahu di Pabrik Tahu MJ yaitu resiko dengan kategori rendah sebanyak 4 temuan, resiko dengan kategori sedang sebanyak 2 temuan, dan resiko dengan kategori tinggi sebanyak 9 temuan.

Bila dihitung menggunakan persentase sebagai berikut:

Hasil persentase

$$a = \frac{\text{jumlah Resiko a}}{\text{Total Resiko}} \times 100\%$$

$$\text{a. Tinggi} = \frac{9 \text{ Resiko}}{15} \times 100\% = 60\%$$

$$\text{b. Sedang} = \frac{2 \text{ Resiko}}{15} \times 100\% = 13,3\%$$

$$\text{c. Rendah} = \frac{4 \text{ Resiko}}{15} \times 100\% = 26,6\%$$

Berdasarkan hasil pengolahan data, persentase kategori risiko ditemukan sebagai berikut: risiko tinggi sebesar 60%, risiko sedang sebesar 13,3%, dan risiko rendah sebesar 26,6%. Dari data ini, dapat disimpulkan bahwa risiko yang paling dominan dalam produksi pembuatan tahu di Pabrik Tahu MJ adalah risiko tinggi, diikuti oleh risiko sedang, dan risiko rendah.

Setelah data diproses dan kategori nilai risiko ditentukan, langkah selanjutnya adalah melakukan pengendalian risiko kecelakaan kerja. Informasi lebih lanjut mengenai pengendalian risiko ini dapat ditemukan dalam Tabel 4.7

**Tabel 4. 7 Pengendalian Resiko**

Proses	Resiko	Pengendalian Resiko
Pemilihan kedelai	Terpeleset	1. Dilakukan pembersihan area secara rutin. 2. Pemasangan karpet karet dilantai.
	Tersandung	1. Perawatan lantai secara berkala. 2. Pembersihan area setelah bekerja
	Tangan keriput (kulit mengelupas)	1. Menggunakan APD(sepatu <i>boots</i> , sarung tangan karet, dan masker) 2. Menggunakan alat bantu

Pencucian & perendaman kedelai	Terpeleset	1. Dilakukan pembersihan area secara rutin. 2. Pemasangan karpet karet dilantai.
	Tersandung	1. Perawatan lantai secara berkala. 2. Pembersihan area setelah bekerja
	Tangan keriput (kulit mengelupas)	1. Menggunakan APD(sepatu bo, sarung tangan karet, dan masker) 2. Menggunakan alat bantu
Penggilingan kedelai	Tangan tergores	1. Menggunakan APD( sarung tangan karet, dan masker) 2. Menggunakan alat bantu
	Tangan keriput	1. Menggunakan sarung tangan karet.
Perebusan kedelai	Kulit melepuh	1. Penggunaan APD. 2. Pemasangan rambu norma K3. 3. Pengarahan pekerja.
	Kulit kebakar	1. Penggunaan APD. 2. Pemasangan rambu norma K3. 3. Pengarahan pekerja.
	Tersandung, melukai tangan dan kaki	1. Pemberian rambu K3. 2. Penggunaan APD. 3. Pembersihan area kerja 4. Pemberian proteksi pada tungku
Penggumpalan	Tersandung	1. Perawatan lantai secara berkala. 2. Penggunaan APD 3. Pembersihan area kerja
	Tangan melepuh	1. Penggunaan APD. 2. Pemasangan rambu K3. 3. Pengarahan pekerja. 4. Pemberian proteksi pada penggumpalan
Pencetakan dan pemotongan	Tangan tegores	1. Penggunaan APD(Sarung tangan)

Berdasarkan Tabel diatas cara pengendalian resiko yang terdapat pada pekerjaan di produksi pengolahan Tahu dipabrik MJ.

#### 1. Pemilihan Kedelai.

Pada proses pemilihan kedelai terdapat resiko pekerja dapat terpeleset. pengendalian resiko yang dapat dilakukan dengan cara pembersihan area kerja secara rutin dan pemasangan karpet karet di lantai. Pengendalian resiko yang diakibatkan karena tersandung dapat dilakukan dengan perawatan lantai secara berkala. Resiko yang dapat

juga terjadi pada proses pemilihan kedelai yaitu tangan keriput atau kulit yang mengelupas. Pengendalian yang dapat dilakukan terhadap resiko tersebut yaitu dengan cara mewajibkan pekerja menggunakan APD lengkap berupa sepatu *boots*, sarung tangan masker.

#### 2. Pencucian & perendaman kedelai

Pada proses pencucian kedelai terdapat tiga resiko potensi hazard, yaitu terpeleset, tersandung, dan tangan keriput atau kulit mengelupas. Pada resiko pekerja terpeleset dapat dilakukan pengendalian resiko dengan cara pembersihan area kerja secara rutin dan pemasangan karpet karet di lantai. Pengendalian resiko yang diakibatkan karena tersandung dapat dilakukan dengan perawatan lantai secara berkala. Pengendalian yang dapat dilakukan terhadap resiko tangan keriput atau kulit mengelupas yaitu dengan cara mewajibkan pekerja menggunakan APD lengkap berupa sepatu *boots*, sarung tangan masker.

#### 3. Penggilingan kedelai

Pada proses pemilihan kedelai terdapat resiko tangan tergores dan tangan keriput pekerja. dapat terpeleset. Pengendalian resiko yang diakibatkan pada tangan tergores yaitu dengan cara alat bantu berupa tongkat untuk mendorong kedelai masuk dalam mesin giling. Pengendalian resiko yang di akibatkan pada tangan keriput yaitu dengan cara penggunaan sarung tangan karet.

#### 4. Perebusan Kedelai

Pada proses kedelai terdapat tiga resiko potensi hazard, yaitu kulit melepuh, kulit terbakar, dan tersandung atau melukai tangan serta kaki. Pada resiko kulit pekerja melepuh dapat dilakukan pengendalian resiko dengan cara penggunaan APD, pemasangan rambu norma K3, dan pengarahan pekerja. Pengendalian resiko yang diakibatkan karena kulit terbakar dapat dilakukan dengan cara pengendalian resiko yaitu dengan cara penggunaan APD, pemasangan rambu norma K3, dan pengarahan

pekerja. Pengendalian yang dapat dilakukan terhadap resiko tersandung atau melukai tangan dan kaki yaitu dengan cara mewajibkan pekerja menggunakan APD lengkap berupa sepatu *boots*, sarung tangan masker dan pemasangan rambu – rambu K3.

#### 5. Penggumpalan

Pada proses penggumpalan terdapat resiko pekerja tersandung. Pengendalian resiko yang dapat dilakukan yaitu dengan cara melakukan perawatan lantai secara berkala dan memberikan pengarahan terhadap pekerja. Resiko yang juga dapat terjadi pada proses penggumpalan yaitu tangan pekerja dapat melepuh. Pengendalian resiko yang dapat dilakukan dengan cara pemberian rambu K3, penggunaan APD meliputi sepatu *boots*, dan pengarahan pekerja.

#### 6. Pencetakan dan Pemotongan.

Pada proses pencetakan dan pemotongan terdapat resiko tangan tergores. Pengendalian resiko yang dapat dilakukan dengan menggunakan APD berupa sarung tangan karet.

### 4.2. Pembahasan Penelitian

Berikut ini merupakan hasil dari pembahasan penelitian, sebagai berikut:

#### 4.3.1. Analisis Identifikasi Hazard dan Penyebabnya Pada Pembuatan Tahu di Pabrik Tahu MJ

Berdasarkan hasil observasi, pengisian kuesioner, dan wawancara yang dilakukan dengan menggunakan metode Analisis Bahaya Pekerjaan (JHA) dalam proses pembuatan tahu, beberapa titik yang mengandung potensi bahaya di area tersebut dipengaruhi oleh sejumlah faktor. Faktor-faktor ini termasuk kondisi lingkungan kerja, seperti lantai licin dan basah, keberadaan tungku panas, lantai yang tidak rata, air mendidih, api yang membara, bahan bakar kayu yang berserakan, sari tahu yang panas, dan pisau yang tajam. Faktor lainnya

berasal dari pekerja yang belum menggunakan APD dan kondisi lingkungan kerja pembuatan tahu memicu berbagai resiko potensi kecelakaan kerja yang ada.

Hal ini merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja selama proses pembuatan tahu. Menurut data dari perusahaan, telah terjadi beberapa insiden selama pembuatan tahu, dan hasil observasi menunjukkan bahwa insiden-insiden ini disebabkan oleh kelalaian dari pekerja serta kondisi lingkungan kerja yang memicu berbagai potensi risiko kecelakaan kerja.

Berdasarkan analisis temuan hazard dan sumber hazard maka didapatkan penilaian resiko pada pembuatan tahu sebagai berikut:

- a. Resiko tinggi antara lain: Pencucian & perendaman kedelai, penggilingan kedelai, perebusan kedelai, penggumpalan, percetakan & perpotongan kedelai.
- b. Resiko sedang antara lain: Pencucian & perendahan kedelai, penggilingan kedelai.
- c. Resiko rendah antara lain: pemilihan kedelai, dan penggumpalan

#### **4.3.2. Analisis Penilaian Resiko Pada Produksi Pembuatan Tahu di Pabrik Tahu MJ**

Berdasarkan penilaian risiko yang telah dilakukan, kita dapat mengidentifikasi dan menentukan langkah-langkah yang akan diambil untuk mengatasi masing-masing risiko. Dalam pengisian kuesioner, kita dapat mengetahui sejumlah temuan bahaya yang memiliki tingkat risiko mulai dari ekstrim hingga rendah. Selanjutnya, dilakukan penilaian risiko untuk menentukan tingkat risiko masing-masing temuan bahaya. Dari hasil penilaian risiko ini, kita dapat menentukan tingkat keparahan risiko dari setiap temuan bahaya yang ada.

Melihat dari analisis diatas didapatkan hasil data *risk* sebagai berikut:

1. Pemilihan kedelai antara lain: resiko rendah berjumlah 3 yaitu tersandung, terpeleset dan melupas.
2. Pencucian & perendaman kedelai antara lain: resiko sedang berjumlah 1 yaitu pekerja terpeleset. dan resiko tinggi berjumlah 3 yaitu tersandung dan tangan keriput (kulit mengelupas).
3. Penggilingan kedelai antara lain: resiko tinggi berjumlah 1 tangan tergores, resiko sedang berjumlah 1 yaitu tangan keriput.
4. Perebusan kedelai antara lain: resiko tinggi berjumlah 4 antara lain, air mendidih, api yang membara, dan bahan bakar kayu yang berserakan.
5. Penggumpalan: resiko rendah berjumlah 1 yaitu lantai tidak rata. Resiko tinggi berjumlah 1 yaitu sari tahu yang panas.
6. Pencetakan dan Pemotongan antara lain: resiko tinggi berjumlah 1 yaitu pisau yang tajam.

#### **4.3.3. Analisis Pengendalian Resiko Pada Produksi Pembuatan Tahu di Pabrik Tahu MJ**

Pengendalian risiko dalam proses produksi pembuatan tahu dilakukan untuk memastikan bahwa dampak atau insiden yang mungkin terjadi tidak meningkatkan tingkat risiko yang lebih tinggi. Rekomendasi yang diberikan tidak hanya bertujuan untuk mengurangi tingkat risiko kecelakaan, tetapi juga untuk menjaga produktivitas kerja para pekerja. Pengendalian yang diusulkan ditujukan untuk mengurangi tingkat risiko yang terkait dengan berbagai bahaya dan potensi bahaya yang ada dalam produksi pembuatan tahu. Secara umum, beberapa pengendalian yang perlu dilakukan untuk mengurangi risiko kecelakaan mencakup prosedur pencucian kedelai dan perendaman kedelai.

Rekomendasi pengendalian yang diterapkan di Pabrik Tahu MJ merupakan salah satu langkah dasar dalam upaya mengontrol risiko dan mengurangi dampak yang mungkin timbul dari peralatan atau pekerjaan. Tujuannya adalah untuk menghilangkan atau meminimalkan risiko hingga

tingkat yang dapat diterima atau toleransi. Dalam konteks ini, hierarki pengendalian memainkan peran penting dalam menentukan jenis rekomendasi yang sesuai. Pengendalian risiko di Pabrik Tahu MJ melibatkan beberapa prosedur, di antaranya adalah pengendalian administratif yang melibatkan pengaturan secara administratif serta meningkatkan pemahaman pekerja tentang keselamatan kerja. Selain itu, pengendalian juga dilakukan melalui penggunaan peralatan pelindung diri (APD) untuk memastikan keselamatan kerja melalui tindakan teknis dalam melindungi tempat kerja, peralatan, dan lingkungan kerja.

Dalam hal pengendalian resiko diantaranya menggunakan pengendalian administratif dan APD yang telah dilakukan sebagai berikut:

### 3. Pemilihan Kedelai.

Pada proses pemilihan kedelai terdapat resiko pekerja dapat terpeleset. pengendalian resiko yang dapat dilakukan dengan cara pembersihan area kerja secara rutin dan pemasangan karpet karet di lantai. Pengendalian resiko yang diakibatkan karena tersandung dapat dilakukan dengan perawatan lantai secara berkala. Resiko yang dapat juga terjadi pada proses pemilihan kedelai yaitu tangan keriput atau kulit yang mengelupas. Pengendalian yang dapat dilakukan terhadap resiko tersebut yaitu dengan cara mewajibkan pekerja menggunakan APD lengkap berupa sepatu *boots*, sarung tangan masker.

### 4. Pencucian & Perendaman Kedelai.

Pada proses pencucian kedelai terdapat tiga resiko potensi hazard, yaitu terpeleset, tersandung, dan tangan keriput atau kulit mengelupas. Pada resiko pekerja terpeleset dapat dilakukan pengendalian resiko dengan cara pembersihan area kerja secara rutin dan pemasangan karpet karet di lantai. Pengendalian resiko yang diakibatkan karena tersandung dapat dilakukan dengan perawatan lantai secara berkala. Pengendalian yang dapat dilakukan terhadap

resiko tangan keriput atau kulit mengelupas yaitu dengan cara mewajibkan pekerja menggunakan APD lengkap berupa sepatu *boots*, sarung tangan masker.

#### 5. Penggilingan Kedelai

Pada proses pemilihan kedelai terdapat resiko tangan tergores & tangan keriput. Pengendalian resiko yang diakibatkan pada tangan tergores yaitu dengan cara alat bantu berupa tongkat untuk mendorong kedelai masuk dalam mesin giling. Pengendalian resiko yang diakibatkan pada tangan keriput yaitu dengan cara penggunaan sarung tangan.

#### 6. Perebusan Kedelai

Pada proses kedelai terdapat tiga resiko potensi hazard, yaitu kulit melepuh, kulit terbakar, dan tersandung atau melukai tangan serta kaki. Pada resiko kulit pekerja melepuh dapat dilakukan pengendalian resiko dengan cara penggunaan APD, pemasangan rambu norma K3, dan pengarahan pekerja. Pengendalian resiko yang diakibatkan karena kulit terbakar dapat dilakukan dengan cara pengendalian resiko yaitu dengan cara penggunaan APD, pemasangan rambu norma K3, dan pengarahan pekerja. Pengendalian yang dapat dilakukan terhadap resiko tersandung atau melukai tangan dan kaki yaitu dengan cara mewajibkan pekerja menggunakan APD lengkap berupa sepatu *boots*, sarung tangan masker dan pemasangan rambu K3.

#### 7. Penggumpalan

Pada proses penggumpalan terdapat resiko pekerja tersandung. Pengendalian resiko yang dapat dilakukan yaitu dengan cara melakukan perawatan lantai secara berkala dan memberikan pengarahan terhadap pekerja. Resiko yang juga dapat terjadi pada proses penggumpalan yaitu tangan pekerja dapat melepuh. Pengendalian resiko yang dapat dilakukan dengan cara pemberian rambu K3, penggunaan APD, dan pengarahan pekerja.

6. Pencetakan dan Pemotongan.

Pada proses pencetakan dan pemotongan terdapat resiko tangan tergores. Pengendalian resiko yang dapat dilakukan dengan menggunakan sarung tangan.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil observasi, pengisian kuesioner, dan wawancara yang mendalam mengenai bahaya dan risiko dalam pekerjaan pembuatan tahu, dapat disimpulkan bahwa:

1. Beberapa resiko potensi bahaya pada proses proses pembuatan tahu. pemilihan kedelai ditemukan potensi hazard yaitu, kondisi lantainya tidak merata. Potensi hazard pada pencucian kedelai yang ditemukan yaitu kondisi lantai yang basah, ditemukan kondisi lantai yang tidak rata. Penggilingan kedelai terdapat 2 temuan hazard dalam proses penggilingan kedelai. Pada perebusan kedelai terdapat temuan hazard yaitu kondisi tungku yang panas. Temuan hazard berikutnya yaitu air yang mendidih. Potensi hazard yang ditemukan pada area penggumpalan yaitu kondisi lantai yang tidak rata. Temuan hazard berikutnya pada proses penggumpalan yaitu sari tahu yang panas. Terdapat potensi hazard dalam proses pencetakan dan pemotongan yaitu penggunaan pisau yang tajam untuk memotong tahu menjadi ukuran yang diinginkan.
2. Risiko kecelakaan kerja yang teridentifikasi di Area produksi Pabrik Tahu MJ, yaitu :  
 Pada pemilihan kedelai memiliki resiko terpeleset, tersandung dan tangan keriput. Pada proses pencucian kedelai & perendaman memiliki resiko tangan keriput, terpeleset dan tersandung. Proses penggilingan kedelai risikonya tangan tergores dan tangan keriput. Pada proses perebusan kedelai memiliki resiko kulit melepuh dan kulit terbakar. Pada proses selanjutnya yaitu proses penggumpalan memiliki resiko tersandung dan tangan melepuh. Pada proses terakhir yaitu pencetakan dan pemotongan memiliki resiko tangan tergores.

3. Pengendalian resiko yang dilakukan di pabrik Tahu MJ, yaitu :

Mewajibkan pekerja menggunakan APD meliputi sepatu boots, sarung tangan karet dan masker. Serta melakukan perbaikan di lingkungan kerja meliputi perawatan berkala seperti menyikat lantai yang basah atau memberikan karpet pada lokasi – lokasi yang terkena air untuk meminimalisir resiko - resiko yang dapat terjadi.

## 5.2. Saran

Setelah dilakukan observasi, kuisisioner dan wawancara mengenai potensi resiko kecelakaan kerja dengan metode JHA pembuatan tahu di Pabrik Tahu MJ, diperoleh saran yang dapat digunakan oleh pihak Pabrik Tahu MJ untuk menganalisis hazard dan risiko apa saja yang dihadapi oleh pekerja pembuatan tahu diantaranya sebagai berikut:

1. Sebaiknya pihak pabrik Tahu MJ melakukan pencegahan kecelakaan kerja tidak hanya dalam bentuk APD saja, akan tetapi mengikuti urutan hirarki pengendalian yaitu administratif kontrol dan APD. Sarung tangan karet dan sepatu boots.
2. Sebaiknya memberikan edukasi secara lebih rutin mengenai hazard dan risiko sangat penting dilakukan untuk mencegah kecelakaan kerja serta dapat melaksanakan keselamatan dan kesehatan kerja dengan baik dan benar.
3. Sebaiknya perlu dilakukan *safety briefing* yang dilakukan setiap mengawali operasi kerja untuk mengingatkan kembali kepada pekerja mengenai cara bekerja yang aman dan benar.
4. Melakukan perbaikan pada lingkungan kerja meliputi pemberian karet pada lantai di area produksi pencucian dan perendaman kedelai dan perbaikan pada lantai yang tidak rata untuk meminimalisir resiko kecelakaan kerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hadiguna, R. A., 2009. *Manajemen Pabrik: Pendekatan Sistem untuk efisiensi dan Efektifitas*. Jakarta: Bumi Aksara. Ed. 1 ; Cet. 1., hlm 283 - 290
- Hendrawan, A., 2018. KELELAHAN DAN KESEHATAN KERJA NELAYAN. *Jurnal saintara*, Volume Vol . 2 No. 2.
- Mathis & Jackson, 2002. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. 1 penyunt. Yogyakarta: Salemba Empat. 2(3), 41-48.
- Ningsih, S. O. D. & Hati, S. W., 2019. Analisis Resiko Keselematan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Menggunakan Metode HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP) Pada Bagian Hydrotest Manual Di PT. Cladtek Bi Metal Manufacturing. *Journal of Business Administration*, Volume Vol 3, No 1, pp. 29-39.
- Nur , M. & Oktafia, C. D., 2017. Pengaruh Pelaksanaan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terhadap Produktifitas Kerja Karyawan pada PT. Bormindo Nusantara Duri. *Jurnal Teknik Industri*. Hal 8-24
- Ramli, 2010. *Sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Restuputri, D. P. & Sari, R. P. D., 2015. Analisis Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Volume Vol.14, No. 1.
- Suma'mur, P., 1989. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta: PT. Gunung Agung.
- Tagueha, W. P., Mangare, J. B., & Arsjad, T. T. (2018). Manajemen Resiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Unsrat). *Jurnal Sipil Statik*, 6(11).
- Dini Retnowati. (2017). Analisa Risiko K3 dengan Pendekatan Hazard. *Engineering and Sains Journal*, 1(1), 41–46.
- Mochamad, S. (2020). ANALISA RISIKO K3 PADA OPERATOR ROLLING MILL DENGAN PENDEKATAN HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP) (study kasus di PT. XYZ). *JISO: Journal of Industrial and Systems Optimization*, 3(2), 63–70. <https://doi.org/10.51804/jiso.v3i2.63-70>
- Nur, M. (2019). Usulan perbaikan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) sebagai upaya meminimalisir angka kecelakaan kerja menggunakan metode HAZOP (Studi kasus: PT. XYZ). *SPECTA Journal of Technology*, 3(3), 1-10.

- Ningsih, S. O. D., & Hati, S. W. (2019). Analisis Resiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (Hazop) Pada Bagian Hydrotest Manual Di Pt. Cladtek Bi Metal Manufacturing. *Journal of Applied Business Administration*, 3(1), 29–39. <https://doi.org/10.30871/jaba.v3i1.1288>
- Syakhroni, dkk. (2007). Implementasi K3L1 (Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Serta Lindung Lingkungan) Dalam Proses Bunker Kapal Spob (Self Propeller .... *Jurnal Maritim*, 10(2), 50–58. <http://e-journal.polnes.ac.id/index.php/maritim/article/view/580>
- Rahayuningsih, S. (2019). Identifikasi Penerapan Dan Pemahaman Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Dengan Metode Hazard And Operability Study (Hazop) Pada UMKM Eka Jaya. *JATI UNIK: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 2(1), 24. <https://doi.org/10.30737/jatiunik.v2i1.274>
- Rahma, R. A. A., & Hasanudin, A. (2019). Penilaian Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Sentra Industri Gamelan Menggunakan Metode HAZOP dan Wise. *IDENTIFIKASI: Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lindungan Lingkungan*, 5(2), 152-167.
- Restuputri, Dian Palupi, R. P. D. S. (2015). Analisis Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode Hazard and Operability Study ( Hazop ). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 14(1), 24–35.
- Restuputri, D. P., & Sari, R. P. D. (2015). Analisis kecelakaan kerja dengan menggunakan metode Hazard and Operability Study (HAZOP). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 14(1), 24-35.
- Akbar, M. I. M., Anggara, R. D., Wibowo, K., & Adhy, D. S. (2020). Analisis Pelaksanaan Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan Metode Job Safety Analysis (JSA) Proyek Pembangunan Jembatan SiKatak Unversitas Diponegoro Semarang. *Prosiding Konstelasi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) Klaster Engineering*.
- Ernawati, R., & Prianjani, D. (2022). Analisis Risiko Penggunaan Alat Pelindung Diri Pencegah Penularan Covid-19. *RADIAL: Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa dan Teknologi*, 10(1), 120-131.
- Swartz, G. (2002). Job hazard analysis. *Professional Safety*, 47(11), 27.

