

**ANALISIS RISIKO BAHAYA PADA PROSES PEMBUATAN BUS DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESMENT AND  
RISK CONTROL (HIRARC)***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1  
Program Studi Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia**



Nama : Erianda Perdana  
No. Mahasiswa : 20522361

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya sudah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 30 – Juli - 2024

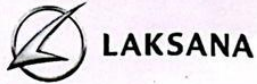


METERAI  
TEMPEL  
BB5ALX381934574  
20522361

(Erianda Perdana)

**SURAT BUKTI PENELITIAN**

02 03922

**SURAT KETERANGAN**

Yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : Agung Ridho Cahyono, SE, MM  
Jabatan : HRD & Training Manager  
Perusahaan : Karoseri Laksana

Menerangkan bahwa mahasiswa berikut,

Nama : Erianda Perdana  
NIM : 20522361  
Universitas : Universitas Islam Indonesia

Telah melaksanakan kegiatan penelitian tugas akhir, dengan periode waktu mulai tanggal 25 Juni sampai dengan 09 Juli 2024.

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ungaran, 09 Juli 2024

A blue ink signature of Agung Ridho Cahyono, SE, MM, written over the Laksana logo.

**Agung Ridho Cahyono, SE, MM**

HRD &amp; Training Manager

PT. LAKSANA BUS MANIFAKTUR  
MAIN OFFICE  
Jl. Kompol Mukaum 197  
Semarang, Indonesia 50242  
P : +62. 24. 8314 889, 8314 708  
8315 853, 8449 993  
F : +62. 24. 8411 750  
W : www.laksanabus.com

FACTORY  
Jl. Raya Ungaran Km. 24.8  
Ungaran, Indonesia 52552  
P : +62. 24. 6921 070, 6921 370, 6923 209  
F : +62. 24. 6921 376  
E : sales@laksanabus.com



**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**ANALISIS RISIKO BAHAYA PADA PROSES PEMBUATAN BUS DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESMENT AND  
RISK CONTROL (HIRARC)***



**Yogyakarta, 5 Agustus 2024**

**Dosen Pembimbing**

**(Elanjati Worldailmi S.T., M.Sc.)**

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI**

**ANALISIS RISIKO BAHAYA PADA PROSES PEMBUATAN BUS DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESMENT AND  
RISK CONTROL (HIRARC)***

**TUGAS AKHIR**

**Disusun Oleh:**

**Nama : Erianda Perdana**  
**No. Mahasiswa : 20522361**

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk  
memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 22 - Agustus – 2024

**Tim Penguji**

Elanjati Worldailmi S.T., M.SC

Ketua

Wahyudhi Sutrisno S.T., M.M., M.T.

Anggota I

Suci Miranda, S.T., M.Sc.

Anggota II

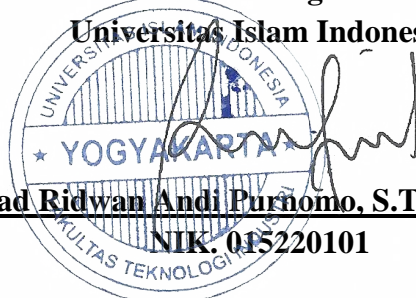




Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia

**Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.**

**NIK. 015220101**



## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat karunia berupa kesehatan serta selalu memberikan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir. Dengan ini penulis mempersembahkan tugas akhir kepada penulis sendiri, keluarga, serta orang - orang yang letah membantu dan memberi semangat mulai dari awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan. Terkhusus penulis ingin berterima kasih banyak kepada kedua orang tua karena selalu memanjatkan doa untuk terus mednukung dari seluruh aspek untuk kebaikan dan kemajuan penulis.

## MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”

(Q.S Al-Insyirah [94]:5-8

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Q.S Al-Baqarah: 286)

“Ketahuilah bahwasannya kemenangan itu bersama kesabaran, dan jalur keluar itu bersama kesulitan, dan bahwasannya bersama kesulitan ada kemudahan.”

[Hr. Tirmidzi]

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

*Alhamdulillahirabbil'alamin.* Puji serta syukur kita panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat yang melimpah, karunia serta kasih sayang kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir dengan judul “Analisis Risiko Bahaya Pada Proses Pembuatan Bus Dengan Menggunakan Metode *Hazard Identification Risk Assesment And Risk Cmtrol* (HIRARC)”. Shalawat serta salam tak lupa kita curahkan kepada bagianda nabi besar Muhammad Shallahu'alaihi Wasallam, yang telah menutukan dan membimbing kita dari zaman yang jahiliah menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan saat ini.

Tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata- 1 pada jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Tugas akhir ini juga menjadi sarana bagi penulis untuk menambah wawasan dalam menerapkan keilmuan yang telah didapatkan selama bangku perkuliahan.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa tanpa bantuan oleh banyak pihak, tanpa bantuan dari teman - teman tidak mungkin penulisan tugas akhir ini dapat berjalan dengan baik. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU, ASEAN.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Punomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM., selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Industri Program Sarjana, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng. Sc., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia
4. Ibu Elanjati Worldailmi, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak membantu dan meluangkan waktu untuk meberikan bimbingan, kritik, serta saran kepada penulis.
5. Kedua orang tua penulis serta keluarga besar penulis tercinta yang senantiasa mendoakan, memberikan dukungan, semangat, dan menemani penulis selama proses perkuliahan hingga dalam melakukan penelitian Tugas Akhir ini.
6. Bapak Agung Ridho Cahyono selaku manajer HRD pada PT. Laksana Bus Manufaktur yang telah membinmbing selama proses pengambilan data.
7. Kepada seluruh dosen jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan.
8. Kepada seluruh sahabat dan teman penulis yang telah membantu serta memberi semangat dalam proses penyusunan Tugas Akhir.

Semoga Allah SWT memberikan balasan Ramhat, karunia, dan kelapangan hati atas segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih terdapat banyak sekali kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun penulis harapkan untuk dapat membantu sehingga menjadi pedoman dalam penulisan laporan agar dimasa yang akan datang sehingga dapat menjadi lebih baik lagi. Semoga laporan tugas akhir ini dapat digunakan

sebagaimana mestinya dan dapat membawa manfaat bagi penulis pribadi maupun bagi para pembaca.

***Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh***

Yogyakarta, 30 – Juli - 2024



(Erianda Perdana)  
20522361

## ABSTRAK

Kecelakaan kerja merupakan suatu peristiwa yang dihindari oleh berbagai sektor di industri karena dapat menimbulkan dampak yang serius bagi keselamatan dan kesejahteraan dari pekerja. PT. Laksana Bus Manufaktur merupakan perusahaan karoseri produksi sebuah bus. PT. Laksana Bus Manufaktur sendiri masih menggunakan tenaga manual dari para pekerja untuk memproduksi bus mereka. Berdasarkan status karyawan, pekerja PT. Laksana Bus Manufaktur terbagi menjadi 3 macam, yaitu status borongan, status kontrak, dan status tetap. Tercatat sebanyak 13 kecelakaan kerja yang terjadi dalam 3 tahun terakhir, dimana PT. Laksana bus manufaktur telah menetapkan ketentuan SOP akan tetapi kecelakaan kerja yang terjadi tersebut banyak yang disebabkan oleh kurangnya kesadaran pekerja akan pentingnya Kesehatan dan Keselamatan Kerja, sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bahaya yang terdapat pada proses produksi bus dan memberikan penilaian risiko serta memberikan pengendalian risiko dari potensi bahaya yang terdapat pada proses produksi dengan menggunakan metode HIRARC. Diperoleh hasil dari penelitian ini yaitu terdapat 5 potensi bahaya dengan kategori rendah, 4 potensi bahaya dengan kategori sedang, 1 potensi bahaya dengan kategori tinggi, dan 3 potensi bahaya dengan kategori *extreme* yaitu pada divisi *prachasis* dengan kode PC3, pada divisi *body* rangka dengan kode BR4, dan pada divisi *finishing* dengan kode FS2. Ketiga Aktivitas pekerjaan tersebut perlu dilakukan penanganan dengan segera karena dapat mengancam aktivitas serta keselamatan dari pekerja itu sendiri. Pengendalian risiko diberikan pada potensi bahaya dengan kategori *extreme*. Pengendalian risiko yang diberikan berupa penggunaan APD seperti *safety helm*, *safety glass*, *safety gloves*, dan *safety shoes*.

Kata Kunci: *HIRARC*, *Identifikasi Bahaya*, *Penilaian Risiko*, *Pengendalian Risiko*, *Keselamatan Kerj*

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
SURAT BUKTI PENELITIAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Kajian Literatur.....	7
2.2 Landasan Teori .....	11
2.2.1 Keselamatan dan kesehatan kerja. ....	11
2.2.2 Manajemen risiko. ....	11
2.2.3 Bahaya ( <i>Hazard</i> ).....	12
2.2.4 Risiko.....	12
2.2.5 <i>HIRARC</i> .....	13
2.2.6 Identifikasi Bahaya ( <i>Hazard Identification</i> ).....	13
2.2.7 Penilaian Risiko ( <i>Risk Assessment</i> ) .....	13
2.2.8 Pengendalian Risiko ( <i>Risk Control</i> ) .....	15
BAB III METODE PENELITIAN .....	18
3.1 Lokasi Penelitian .....	18
3.2 Objek Penelitian .....	18
3.3 Subjek Penelitian .....	18
3.4 Metode Pengambilan Data.....	18
3.4.1 Data Primer .....	18
3.4.2 Data Sekunder.....	19
3.5 Aliran Penelitian .....	19
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....	24
4.1 Profil Perusahaan .....	24
4.1.1 Penerapan SOP.....	24
4.1.2 Waktu Kerja .....	25
4.1.3 Proses Produksi.....	25
4.1.4 <i>Pra Chasis</i> .....	26

4.1.5 <i>Body Rangka</i> .....	27
4.1.6 <i>Dempul Painting</i> .....	28
4.1.7 <i>Finishing</i> .....	29
4.2 Identifikasi Bahaya .....	30
4.3 Penilaian Risiko .....	32
4.4 Pengendalian Risiko .....	38
4.4.1 Pengendalian Risiko <i>Prachasis</i> .....	41
4.4.2 Pengendalian Risiko <i>Body Rangka</i> .....	41
4.4.3 Pengendalian Risiko <i>Finishing</i> .....	41
<b>BAB V PEMBAHASAN</b> .....	42
5.1 Analisis Identifikasi Bahaya .....	42
5.2 Analisis Penilaian Risiko.....	43
5.3 Analisis Pengendalian Risiko .....	44
5.3.1 Analisis Pengendalian Risiko <i>Prachasis</i> .....	44
5.3.2 Analisis Pengendalian <i>Body Rangka</i> . .....	45
5.3.3 Analisis Pengendalian Risiko <i>Finishing</i> . .....	46
<b>BAB VI PENUTUP</b> .....	47
6.1 Kesimpulan .....	47
6.2 Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	49
<b>LAMPIRAN</b> .....	A-1

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1. 1 Kecelakaan Kerja .....	2
Tabel 2. 1 Kajian Literatur .....	10
Tabel 2. 2 <i>Likelihood</i> .....	13
Tabel 2. 3 <i>Severity</i> .....	14
Tabel 2. 4 <i>Risk Matriks</i> .....	15
Tabel 4. 1 Waktu Kerja .....	25
Tabel 4. 2 Identifikasi Bahaya.....	30
Tabel 4. 3 Penilaian Risiko .....	33
Tabel 4. 4 <i>Risk Matriks</i> .....	36
Tabel 4. 5 Jumlah Risiko Berdasarkan Level.....	37
Tabel 4. 6 Level Kategori <i>Extreme</i> .....	38
Tabel 4. 7 Pengendalian Risiko.....	39

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 Pengendalian Risiko .....	16
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	20
Gambar 4. 1 Proses Produksi .....	26
Gambar 4. 2 <i>Pra Chasis</i> .....	27
Gambar 4. 3 Rangka.....	27
Gambar 4. 4 Platan .....	28
Gambar 4. 5 Dempul .....	28
Gambar 4. 6 Pengecetan.....	29
Gambar 4. 7 <i>Finishing</i> .....	30

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Banyak perusahaan telah mengalami pertumbuhan yang cepat seiring dengan perkembangan zaman. Perkembangan tersebut dapat dilihat dari banyaknya perusahaan yang menggunakan teknologi canggih dalam menjalankan proses produksi. Dengan memanfaatkan perkembangan tersebut, perusahaan dapat meningkatkan efisien serta produktivitas kerja. Akan tetapi perkembangan ini dapat menimbulkan risiko terjadinya kecelakaan kerja seperti tindakan yang tidak mematuhi keselamatan kerja (*unsafe action*) dan keadaan lingkungan atau system yang tidak aman (*unsafe condition*) (Supriyadi et al., 2015). Kecelakaan kerja sendiri dapat menimbulkan kerugian secara langsung maupun secara tidak langsung. Kerugian secara langsung ini terjadi jika suatu kecelakaan kerja maka perusahaan akan mengalami kerugian karena perusahaan wajib untuk mengeluarkan biaya pengobatan serta biaya perbaikan fasilitas, sedangkan kerugian secara tidak langsung dapat terjadi ketika kehilangan waktu bekerja, kerugian produksi, serta penurunan nama perusahaan yang dapat mengurangi kepercayaan konsumen terhadap perusahaan (Septiana & Mulyono, 2014).

Untuk dapat memastikan proses produksi berjalan dengan lancar, perusahaan harus mempertimbangkan beberapa elemen dalam proses produksi, pada perusahaan. Salah satu elemen tersebut merupakan keselamatan dan kesehatan kerja atau K3. K3 berkaitan dengan melindungi kesejahteraan, keselamatan, serta kesehatan pekerja (Micheli et al., 2018). Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) ialah aspek atau faktor yang paling penting dalam mencapai tujuan dari perusahaan. Kecelakaan serta penyakit kerja menimbulkan dampak yang dapat merugikan bukan hanya bagi pekerja tetapi juga perusahaan baik itu kerugian secara langsung maupun kerugian secara tidak langsung. Sehingga pengelolaan K3 sangat penting untuk diperhatikan, sebab dalam pengelolaan K3 perusahaan dapat mengurangi kecelakaan di tempat kerja, cedera, kerusakan asset perusahaan, hingga pemberhentian produksi yang menggambarkan akibat *negative* dari insiden terkait pekerjaan (Alfatiyah, 2017).

Menurut data dari BPJS ketenagakerjaan, pada tahun 2023 para pekerja yang mengalami kecelakaan kerja dikelompokkan menjadi tiga yaitu penerima upah, bukan penerima upah, dan jasa konstruksi. Pekerja penerima upah yang mengalami kecelakaan kerja total terdapat 347.855 orang, Bukan penerima upah yang mengalami kecelakaan kerja sebesar 19.921 orang, dan untuk jasa konstruksi yang mengalami kecelakaan kerja sebanyak 2.971 orang. Untuk total jumlah pekerja yang mengalami kecelakaan kerja pada tahun 2023 sebanyak 370.747 orang.

PT. Laksana Bus Manufaktur merupakan perusahaan karoseri produksi sebuah bus. Perusahaan karoseri ini terletak pada JL. Raya Ungaran Km. 24,9 Ungaran, Indonesia yang didirikan pada tahun 1967. PT. Laksana Bus Manufaktur sendiri masih menggunakan tenaga manual dari para pekerja untuk memproduksi bus mereka. Berdasarkan status karyawan, pekerja PT. Laksana Bus Manufaktur terbagi menjadi 3 macam, yaitu status borongan, status kontrak, dan status tetap. Tercatat sebanyak 13 kecelakaan kerja yang terjadi dalam 3 tahun terakhir, dimana kecelakaan kerja yang terjadi tersebut banyak yang disebabkan oleh kurangnya kesadaran pekerja akan pentingnya Kesehatan dan Keselamatan Kerja. PT. Laksana Bus Manufaktur sendiri sudah menerapkan SOP bagi para pekerjanya akan tetapi masih banyak pekerja yang tidak menerapkan atau mematuhi SOP yang sudah ada sehingga hal tersebut menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja. Dapat dilihat kecelakaan kerja pada Tabel 1. 1. yang terjadi dalam 3 tahun terakhir.

Tabel 1. 1. Kecelakaan Kerja

<b>NO.</b>	<b>Kecelakaan Kerja</b>	<b>Aktivitas Kerja</b>
1.	Tertimpa longmeter	Memindahkan besi dengan longmeter
2.	Kaki tertimpa besi	Memilah besi las
3.	Jari tangan terluka	Memotong besi menggunakan gerinda
4.	Kaki terkena jok	Memindahkan tempat duduk supir (jok)
5.	Terjatuh saat pengelasan	Pengelasan diatas bus
6.	Tangan terluka akibat plat tajam	Memindahkan plat <i>body</i>
7.	Tangan terluka akibat matras pecah	Mengoperasikan mesin bending
8.	Jari tangan terjepit	Memasukkan plat pada mesin bending
9.	Tangan terluka karena tajam	Membunag bekas potongan plat
10.	Tangan terkena cutter	Pemotongan lem pengecatan
11.	Terjatuh dari <i>scaffolder</i>	Pengecatan <i>body</i> samping menggunakan <i>scaffolder</i>
12.	Tertimpa ac	Memindahkan ac

NO.	Kecelakaan Kerja	Aktivitas Kerja
13.	Tangan terkena mata bor	Pemasangan <i>dashboard</i> dengan mesin bor

Pada Tabel 1. 1. terdapat sebanyak 13 kecelakaan kerja pada proses produksi yang terjadi yang dimana kecelakaan kerja dapat menimbulkan kerugian baik dari pekerja maupun dari perusahaan. Seperti pada aktivitas kerja memasukkan plat pada mesin bending yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja jari tangan terjepit, jari yang terjepit dapat menyebabkan jari dapat terputus yang mana menyebabkan pekerja tidak dapat untuk melanjutkan pekerjaannya lagi. Keselamatan kerja merupakan suatu hal yang penting untuk diperhatikan bagi perusahaan. Terdapat berbagai standar dan metode yang ditetapkan sebagai acuan dalam melindungi pekerja dari potensi risiko bahaya seperti HIRARC, HIRADC, FMEA, dan HAZOPS.

*Hazard Identification and Risk Assesment and Risk Control* (HIRARC) merupakan suatu metode identifikasi kecelakaan kerja dengan melakukan penilaian risiko sebagai salah satu poin penting dalam penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (Van de Pol et al., 2019). Penggunaan metode HIRARC dapat mengidentifikasi dan menurunkan faktor risiko yang terjadi selama aktivitas kerja, identifikasi bahaya dapat dilakukan pada tempat kerja yang memiliki potensi bahaya tinggi seperti pada tempat kerja konstruksi (Balas et al., 2020). Metode HIRARC ini memiliki kelebihan seperti dapat mengidentifikasi potensi bahaya yang terdapat pada lingkungan kerja dan mengevaluasi risiko yang terjadi dengan menggunakan matriks penilaian risiko, serta metode ini dapat menjelaskan setiap bahaya yang timbul secara spesifik.

*Hazard Identification and Risk Assasment and Determine Control* (HIRADC) merupakan suatu metode yang melakukan identifikasi bahaya, melakukan penilaian, serta melakukan evaluasi risiko bahaya yang dapat terjadi dan bahaya yang belum pernah terjadi sebelumnya. (Cholil et al., 2020). Metode HIRADC merupakan suatu metode yang penting untuk menciptakan suatu sistem kerja yang nyaman serta aman. (Ameiliawati, 2022).

*Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan suatu metode evaluasi risiko kegagalan pada suatu sistem. FMEA melakukan evaluasi serta menganalisis komponen pada sistem yang mungkin mengalami suatu kegagalan yang dapat menimbulkan suatu bahaya. (Yaqin et al., 2020). FMEA merupakan suatu model sistemasi yang digunakan untuk mengidentifikasi serta melakukan pencegahan permasalahan dari suatu sistem. (Rakesh et al., 2013)

*Hazard and Operability Study* (HAZOPS) merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang akan terjadi dengan menggunakan pentunjuk. HAZOPS juga dapat digunakan pada mesin serta dapat menentukan potensi bahaya kegagalan yang berasal dari faktor manusia. (Novitrie et al., 2023)

Untuk mengatasi serta mengurangi risiko bahaya produksi bus pada PT. Laksana Bus Manufaktur, diperlukan suatu usaha perbaikan yang dilakukan secara bertahap dan terus menerus. Sehingga tujuan dari penelitian ini ialah mengatasi kecelakaan kerja produksi bus PT. Laksana Bus Manufaktur dengan metode *Hazard Identification and Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC), karena metode ini meneliti bahaya yang muncul secara spesifik serta rinci dari setiap aktivitas kerjanya. Agar metode ini dapat berjalan dengan lancar diperlukan data kecelakaan kerja pada produksi bus, yang kemudian akan diberikan penilaian risiko pada setiap data kecelakaan kerja. Pada penilaian risiko akan dilakukan pengelompokan *rating* risiko, setelah dilakukan pengelompokan akan menentukan pengendalian pada risiko yang terjadi selama produksi bus tersebut.

## **1.2 Rumusan Masalah**

PT. Laksana Bus Manufaktur dapat melakukan produksi bus secara besar besaran pada lingkungan transportasi umum di Indonesia. Peralatan yang digunakan juga sudah mumpuni dalam menjalankan proses produksi dalam jumlah yang besar. Namun pada PT. Laksana Bus Manufaktur masih terdapat kecelakaan kerja yang menyebabkan kerugian baik untuk perusahaan dan juga karyawan. Tercatat sebanyak 13 kecelakaan kerja yang terjadi dalam 3 tahun terakhir, dimana kecelakaan kerja yang terjadi tersebut banyak yang disebabkan oleh kurangnya kesadaran pekerja akan pentingnya Kesehatan dan Keselamatan Kerja. PT. Laksana Bus Manufaktur sendiri sudah menerapkan SOP bagi para pekerjanya akan tetapi masih banyak pekerja yang tidak menerapkan atau mematuhi SOP yang sudah ada sehingga hal tersebut menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja.

Berdasarkan uraian rumusan masalah diatas, didapatkan beberapa rumusan pertanyaan sebagai berikut:

1. Apa saja potensi bahaya yang terdapat pada proses produksi bus PT. Laksana Bus Manufaktur?

2. Bagaimana hasil penilaian risiko terhadap potensi bahaya yang terjadi pada produksi bus PT. Laksana Bus Manufaktur?
3. Bagaimana bentuk penanganan atau tindakan pengendalian risiko pada produksi bus PT. Laksana Bus Manufaktur?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian menjawab rumusan masalah. Berikut adalah contoh tujuan penelitian:

1. Mengidentifikasi bahaya yang terdapat pada produksi bus PT. Laksana Bus Manufaktur.
2. Melakukan penilaian risiko terhadap potensi bahaya pada produksi bus PT. Laksana Bus Manufaktur.
3. Memberikan usulan pengendalian risiko terhadap potensi bahaya pada produksi bus PT. Laksana Bus Manufaktur.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini mampu menerapkan teori keselamatan dan kesehatan kerja serta manajemen risiko yang didapatkan selama perkuliahan pada dunia kerja.
2. Mengetahui risiko potensi bahaya yang ada sehingga dapat dilakukan penanganan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan.
3. Dapat menjadi sebagai bahan pertimbangan bagi mahasiswa untuk mengerjakan Tugas Akhir.

### **1.5 Batasan Penelitian**

Batasan masalah perlu dilakukan untuk membuat penelitian menjadi lebih jelas, sehingga

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ruang lingkup penelitian ini pada divisi produksi PT. Laksana Bus Manufaktur.
2. Penelitian ini mencakup tentang penentuan identifikasi risiko, penilaian risiko, serta rekomendasi pengendalian risiko PT. Laksana Bus Manufaktur.
3. Penelitian ini tidak membahas mengenai anggaran biaya yang diperlukan untuk menerapkan pengendalian yang telah ditentukan

4. Penelitian ini berfokus pada jenis bahaya dengan tingkatan risiko yang tertinggi yang sebelumnya telah dilakukan identifikasi serta penilaian.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kajian Literatur**

Menurut Pramudya (2022) membahas penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di departemen *CNC Lathe* dengan menggunakan metode HIRARC pada PT. Swadaya Graha. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa setelah menerapkan metode HIRARC pada PT. Swadaya Graha dapat mengidentifikasi berbagai bahaya serta risiko yang terdapat pada operasi mesin *CNC Lathe*. Beberapa bahaya yang teridentifikasi yaitu percikan api dan asap, material panas yang dapat menyebabkan luka bakar, adanya potensi benda yang jatuh sehingga dapat melukai pekerja, dan gangguan saluran pernafasan akibat dari lingkungan kerja yang berdebu. Untuk meminimalisir risiko bahaya yang terdapat pada PT. Swadaya Graha maka disarankan untuk melakukan sosialisasi yang intensif secara terus menerus serta mengingatkan para pekerja mengenai pentingnya SOP melalui pengarahan keselamatan harian. Menurut Hosiah (2022) membahas mengenai risiko kesehatan dan keselamatan kerja pada PT.X dengan menggunakan metode HIRARC. Hasil yang didapatkan oleh peneliti menunjukkan terdapat 14 proses kerja yang dapat menyebabkan 42 potensi bahaya di lingkungan kerja. Hasil dari temuan risiko tersebut diklasifikasikan ke dalam 4 tingkatan risiko, tidak ada risiko pada tingkat risiko sangat tinggi, terdapat 8 risiko pada tingkat risiko tinggi, terdapat 27 risiko pada tingkat risiko sedang, dan terdapat 7 risiko bahaya pada tingkat risiko rendah. Sehingga para peneliti menyimpulkan untuk mencegah potensi bahaya yang dapat terjadi di lingkungan kerja PT.X dapat dikendalikan dengan memasang tanda k3, melakukan pelatihan kepada pekerja, serta menggunakan peralatan dan menggunakan APD yang lengkap.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Saraswati (2023) membahas mengenai konstruksi *Cofferdam* dengan metode HIRARC dan FMEA. Dalam pembangunan bendungan Tamblang yang dibangun untuk mencegah aliran sungai menuju arah lain. Untuk mencegah kegagalan proyek maka peneliti menemukan 16 risiko bahaya yang dimana 12 risiko dalam kategori sedang dan 4 dalam kategori rendah. Setelah melakukan penerapan dengan metode FMEA didapatkan risiko tertinggi yaitu terjadinya tanah longsor dengan nilai RPN 9,69%. Sedangkan dengan metode HIRARC didapatkan risiko tertinggi yaitu potensi runtuhnya *cofferdam* akibat

hujan serta banjir dengan nilai matriks 12. Berdasarkan dari hasil yang didapatkan maka peneliti melakukan langkah-langkah pencegahan seperti pengawasan ketat terhadap pekerja, pelatihan keselamatan, dan menggunakan APD.

Penelitian dari Alveriuse (2023) bertujuan mengidentifikasi bahaya pada konstruksi Condominium di Sabah. Para peneliti melakukan inspeksi pada tempat kerja dengan menggunakan *checklist* identifikasi bahaya untuk mengidentifikasi pekerjaan apa saja yang berbahaya. Penilaian risiko dilakukan dengan menggunakan matriks risiko untuk mengkategorikan bahaya berdasarkan tingkat risikonya. Para peneliti menemukan empat bahaya pada konstruksi ini yaitu menggunakan tangan saat menaiki tower crane, tersandung dan jatuh karena kurangnya *body harness*, jatuh dari ketinggian, dan benda jatuh akibat sudut sling dan pengunci kait sling yang tidak tepat. Dari semua bahaya yang ditemukan peneliti semua bahaya tersebut masuk kedalam kategori bahaya risiko tinggi. Sehingga beberapa pengendalian risiko yang diberikan peneliti yaitu seperti membuat pagar pembatas tangga, melakukan peregangan otot, penggantian suku cadang secara rutin, dan mengadakan pelatihan keselamatan untuk pekerja. Penelitian dari Nugroho (2020) yang dilakukan pada kapal angkatan laut (KAL), bertujuan untuk meningkatkan keselamatan bagi pekerja pada *docking* atau pemeliharaan rutin di KAL. Didapatkan tiga risiko yang tinggi yaitu gas berbahaya dan kekurangan oksigen selama pembersihan tangki kapal, percikan api dari proses pelapisan ulang yang dapat menimbulkan kebakaran, dan jatuh dari ketinggian. Penelitian dari Razi (2023) yang dilakukan di PT. Beurata Subur Peusada bertujuan untuk mengurangi tingkat kecelakaan kerja di stasiun sterilisasi yang dimana telah terjadi 5 kasus kecelakaan selama 2019 hingga 2022. Terdapat 4 bahaya yang berada pada daerah sterilisasi dan yang paling berbahaya atau memiliki tingkat risiko ekstrim adalah terjebak di pintu perebusan dan terkena uap panas.

Pengetahuan mengenai kesehatan dan keselamatan kerja menjadi suatu hal yang sangat penting dalam pengendalian kecelakaan kerja. Penelitian yang dilakukan oleh Rupiwardani (2022) di CV. Pakis Indah bahwa perusahaan ini belum mempunyai standar operasional prosedur (SOP) yang memperhatikan aspek keselamatan dan kesehatan kerja. Sehingga peneliti memiliki tujuan untuk mengetahui bahaya serta pengendalian potensi bahaya dengan metode HIRARC di CV. Pakis Indah. Dari hasil penelitian ditemukan terdapat 19 potensi bahaya yang tinggi dalam pekerjaan. Pada penelitian Liandar (2023) membahas mengenai analisis bahaya dan risiko pada pekerjaan pondasi tiang penggerak. Dari empat tahapan pekerjaan pondasi tiang

penggerak terdapat 42 kemungkinan potensi bahaya, dari 42 potensi bahaya tersebut, terdapat 21 potensi bahaya rendah dan terdapat 21 potensibahaya sedang. Penelitian yang dilakukan oleh Fauziah (2021) memiliki tujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya serta risiko terhadap keselamatan dan kesehatan kerja serta menemukan pengendalian risiko dari bahaya tersebut di Bandara Soekarno-Hatta. Menurut peneliti terdapat lima faktor dominan yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja yaitu, manusia, mesin, material, dan lingkungan kerja. Terdapat empat potensi risiko di Soekarno-Hatta yaitu, risiko ekstrim (16%), risiko tinggi (33%), risiko sedang (44%), dan risiko rendah (7%). Penelitian dari lalenoh (2023) menemukan risiko kecelakaan pada landasan pacu dan Taxiway Bandara Lolak Bolaang Mongondow. Terdapat tiga risiko tinggi dari pekerjaan yang dilakukan pada landasan pacu yaitu pada pekerjaan konstruksi *runway* sebesar 53% atau 9 risiko dari 17 risiko yang teridentifikasi. Pada pekerjaan perkerasan jalan sebesar 40% atau 4 dari 10 risiko yang teridentifikasi. Pada pekerjaan operasional jalan risiko tertinggi sebesar 31% atau 4 dari 13 risiko yang teridentifikasi. Sedangkan untuk seluruh pekerjaan yang dilakukan terdapat 25% risiko tinggi atau 38 risiko dari 149 yang teridentifikasi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Aprilla (2023) di PT. Semen Padang terdapat banyak risiko bahaya yang berhadapan langsung dengan para pekerja tambang pada area *crusher* dan *belt conveyor*. Masih banyak pekerja yang tidak menggunakan APD lengkap sehingga dapat menyebabkan kecelakaan kerja yang tinggi.

Penerapan K3 bukan hanya pada perusahaan besar namun juga bisa diterapkan pada UMKM, seperti yang dilakukan Nurhayati (2021) pada Rosabonita Bakery yang bergerak dalam bidang pembuatan kue ini mengalami peningkatan produksi selama Idul fitri, potensi bahaya pada usaha kue ini terdapat pada layout tempat produksi yang belum tertata secara profesional. Penelitian yang dilakukan oleh Mulyadi (2023) pada industry tahu PD Manunggal ini memproduksi tahu secara manual dengan peralatan tradisional dengan waktu 10 jam kerja per hari. Didapatkan 22 bahaya kerja seperti tertimpa ember berisi kedelai, kebisingan, terhirup asap, dan tersayat pisau. Bahaya tersebut masi belum dapat ditangani dengan baik sehingga permasalahan tersebut masih sering terjadi selama proses pembuatan tahu. *Laundry* merupakan suatu bidang usaha yang berpotensi menimbulkan bahaya kecelakaan kerja, menurut Pizaro (2024) tiap potensi bahaya memiliki cara penanganannya sendiri, seperti yang dilakukan peneliti menemukan 3 bahaya dari kegiatan pada *laundry box*. Yang pertama kegiatan penyemprotan pewangi dapat dilakukan pengendalian dengan menggunakan masker dan

kaamata saat bekerja, yang kedua penggunaan pengering pakaian yang bersuhu panas dapat dilakukan pengendalian dengan tindakan aman, dan ketiga kegiatan yaitu pemasangan gas yang dilakukan pengendalian dengan memberi perhatian lebih saat pemasangan regulator. Pada penelitian yang dilakukan oleh Putri (2021) di rumah potong hewan Kota Pekanbaru yang bertujuan menganalisis risiko bahaya lingkungan fisik. Hasil dari indentifikasi bahaya seperti terseruduk sapi, sapi lepas kendali, tangan terkena pisau dan kapak, serta kebisingan. Rumah potong hewan juga dinilai belum memadai karena fasilitas yang kurang bersih.

Tabel 2. 1. Kajian Literatur

NO	Penulis	Objek		
		HIRARC	K3	Risk Rating
1.	(Pramudya et al., 2022)	✓	✓	-
2.	(Hosiah & Fasya, 2022)	✓	✓	✓
3.	(Saraswati et al., 2023)	✓	✓	✓
4.	(Alveriuse et al., 2023)	✓	✓	✓
5.	(Nugroho et al., 2020)	✓	-	✓
6.	(Razi & Saputra, 2023)	✓	✓	✓
7.	(Rupiwardani et al., 2022)	✓	✓	✓
8.	(Liandar et al., 2023)	✓	✓	✓
9.	(Fauziyah et al., 2021)	✓	-	✓
10.	(Lalenoh et al., 2023)	✓	✓	✓
11.	(Aprilla & Yulhendra, 2023)	✓	✓	✓
12.	(Nurhayati et al., 2021)	✓	-	✓
13.	(Mulyadi et al., 2023)	✓	✓	✓
14.	(Pizaro et al., 2024)	✓	-	✓
15.	(Putri et al., 2021)	✓	-	-
16.	Penelitian ini membahas mengenai bahaya serta melakukan rekomendasi perbaikan yang terdapat pada PT. Laksana Bus Manufaktur	✓	✓	✓

Pada Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengurangi risiko bahaya produksi bus pada PT. Laksana Bus Manufaktur, karena pada PT. Laksana Bus Manufaktur para pekerja masih ada yang tidak mematuhi SOP yang telah ada sehingga masih terdapat kecelakaan kerja yang terjadi, sehingga diperlukan suatu usaha untuk perbaikan yang dapat dilakukan secara bertahap dan terus menerus dengan menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC). Dengan menggunakan HIRARC maka dapat menyelesaikan permasalahan tersebut karena dengan metode ini dapat menentukan serta mengidentifikasi bahaya yang terdapat pada proses produksi bus manufaktur serta dapat melakukan penilaian dari risiko yang ditemukan, dan setelah diberikan penilaian dapat dilakukan pengendalian dari bahaya yang ada.

## **2.2 Landasan Teori**

### *2.2.1 Keselamatan dan kesehatan kerja.*

Kesehatan dan Keselamatan Kerja merupakan salah satu bentuk cara membuat tempat kerja yang aman dan sehat serta dapat melindungi pekerja dari kecelakaan kerja, sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja (Meilin, 2021). Kesehatan dan keselamatan kerja bertujuan untuk melindungi pekerja dalam melaksanakan pekerjaan serta meningkatkan produktivitas dan dapat menggunakan sumber daya produksi secara aman dan efisien (Buntarto, 2015).

Tujuan dari Kesehatan dan Keselamatan Kerja sebagai berikut (Della & Nugroho, 2022)

1. Menjamin keselamatan dan kesehatan setiap pekerja saat maupun setelah bekerja, baik secara fisik, psikologi, dan lingkungan kerja.
2. Perusahaan dan karyawan memiliki hak yang sama dalam mempergunakan perlengkapan kerja dengan baik guna menunjang keselamatan dalam bekerja.
3. Pekerja dan perusahaan mempunyai tanggung jawab terhadap hasil produksi atau jasa pada dunia industri.

### *2.2.2 Manajemen risiko.*

Manajemen risiko merupakan suatu cara untuk mengehui, menganalisa, dan mengendalikan risiko pada suatu perusahaan yang bertujuan agar pekerjaan lebih efektif dan efisien (Darmawi, 2016). Manajemen risiko merupakan suatu yang membahas mengenai perusahaan dalam menangani berbagai permasalahan dengan menerapkan berbagai pendekatan manajemen

dengan sistematis dan komperhensif. Manajemen risiko juga suatu kebijakan, prosedur pada perusahaan, serta yang mengendalikan perusahaan terhadap risiko (Arta, 2021). Berdasarkan AS/NZS (2004) manajemen risiko adalah suatu proses untuk mengurangi kerugian dari suatu peristiwa dan dapat membantu dalam pengambilan keputusan seperti menentukan masalah, melakun identifikasi pada risiko, melakukan analisis risiko, serta mengevaluasi risiko.

### 2.2.3 *Bahaya (Hazard).*

Bahaya merupakan situasi yang dapat menyebabkan kecelakaan, menciderai manusia, serta menimbulkan suatu penyakit. Untuk mengatasi bahaya perlu dilakukan suatu upaya pengendalian agar bahaya tersebut tidak menyebabkan kerugian. (Ramli, 2010). Menurut (Tarwaka, 2008) bahaya merupakan suatu situasi yang memungkinkan terjadinya peristiwa kecelakaan seperti cedera, penyakit, kerusakan, dan bahkan kematian.

Terdapat beberapa jenis bahaya pada perusahaan menurut (Kurniawidjaja, 2010) sebagai berikut:

1. Bahaya tubuh pekerja, seperti buta warna atau memiliki cacat bawaan yang menyebabkan pekerjaan harus disesuaikan kepada pekerja
2. Bahaya perilaku kesehatan, seperti merokok dan mempunyai rambut panjang bagi pekerja yang bekerja menggunakan mesin.
3. Bahaya ergonomic, seperti postur dari pekerja yang janggal, desain kerja yang tidak sesuai, dan pekerjaan yang dilakukan dengan berulang dengan beban yang berlebihan.
4. Bahaya lingkungan, seperti bahaya kimia, bahaya bilogi, dan bahaya fisik.

### 2.2.4 *Risiko.*

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia risiko merupakan kerugian dari suatu perbuatan. Risiko merupakan suatu kondisi yang tidak tentu yang dihadapi perorangan atau perusahaan yang mana dapat memberikan kerugian (Kountur, 2004). Risiko kerap dihubungkan dengan kemungkinan terjadinya suatu kerugian yang tidak terduga, kemungkinan menunjukkan bahwa adanya suatu ketidakpastian. Ketidakpastian adalah suatu kondisi yang dapat menyebabkan risiko (Darmawi, 2016). Sedangkan menurut Hanafi (2016) risiko merupakan sebagai suatu potensi bahaya, dampak, serta merupakan hasil dari terjadinya suatu proses yang sedang berjalan.

### 2.2.5 HIRARC.

Menurut Ramli (2010), identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko atau yang disingkat HIRARC merupakan elemen utama dalam sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang berkaitan dengan upaya pencegahan dan pengendalian bahaya. Keseluruhan dari proses HIRARC yang disebut dengan manajemen risiko ini kemudian akan menghasilkan dokumen HIRARC yang sangat berguna untuk menghindari kecelakaan kerja. HIRARC juga merupakan suatu upaya untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja yang tidak diinginkan baik secara terencana dan terstruktur.

### 2.2.6 Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Identifikasi bahaya menggambarkan suatu proses kegiatan yang dilaksanakan untuk mengidentifikasi situasi secara menyeluruh serta peristiwa yang dapat berpotensi menimbulkan terjadinya kecelakaan serta penyakit akibat kerja yang dapat terdapat pada tempat kerja (Tarwaka, 2008)

### 2.2.7 Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Penilaian risiko adalah proses memperkirakan dan mengevaluasi tingkat risiko yang terkait dengan bahaya yang teridentifikasi serta menganalisis untuk menilai risiko dan menentukan tindakan untuk pengendalian yang bertujuan menghilangkan atau mengurangi risiko yang ada (Rijianto, 2011). Penilaian risiko adalah suatu upaya untuk menghitung besarnya suatu risiko. Penilaian risiko digunakan untuk menentukan tingkat risiko ditinjau dari kemungkinan terjadinya (*Likelihood*) dan keparahan (*Severity*) (Ramli, 2010).

Pada skala *Australian Standard/New Zealand Standard for risk Management* (AS/NZS, 2004) *Likelihood* yang ditunjukkan pada Tabel 2. 2 dan *severity* yang ditunjukkan pada Tabel 2. 3. masing-masing memiliki klasifikasi rentang dan penilaian skala seperti berikut:

Tabel 2. 2. *Likelihood*

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
5	<i>Almost Certain</i>	Dapat terjadi setiap saat
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi

<b>Tingkat</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Keterangan</b>
3	<i>Possible</i>	Dapat terjadi sekali-sekali
2	<i>Unlikely</i>	Jarang terjadi
1	<i>Rare</i>	Hampir tidak pernah, sangat jarang terjadi

Tabel 2. 3. *Severity*

<b>Tingkat</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Keterangan</b>
5	<i>Catastrophic</i>	Menyebabkan cacat fisik, proses produksi terhenti
4	<i>Major</i>	Cedera sedang, kerugian besar, gangguan produksi
3	<i>Moderate</i>	Cedera sedang, perlu penanganan dari medis, kerugian finansial yang besar
2	<i>Minor</i>	Cedera ringan, kerugian finansial yang sedikit
1	<i>Insignificant</i>	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial sedikit

Setelah mengetahui nilai *likelihood* dan *severity* maka dapat dilakuakn perhitungan nilai risiko untuk mengetahui level risiko dengan rumus berikut:

$$Risk = Likelihood \times Severity \quad (2.1)$$

Hasil dari perhitungan akan ditetapkan dalam *risk matrix* agar level dari risiko dapat diketahui. *Risk matrix* tersebut dapat dilihat pada Tabel 2. 4. berikut:

Tabel 2. 4. *Risk Matriks*

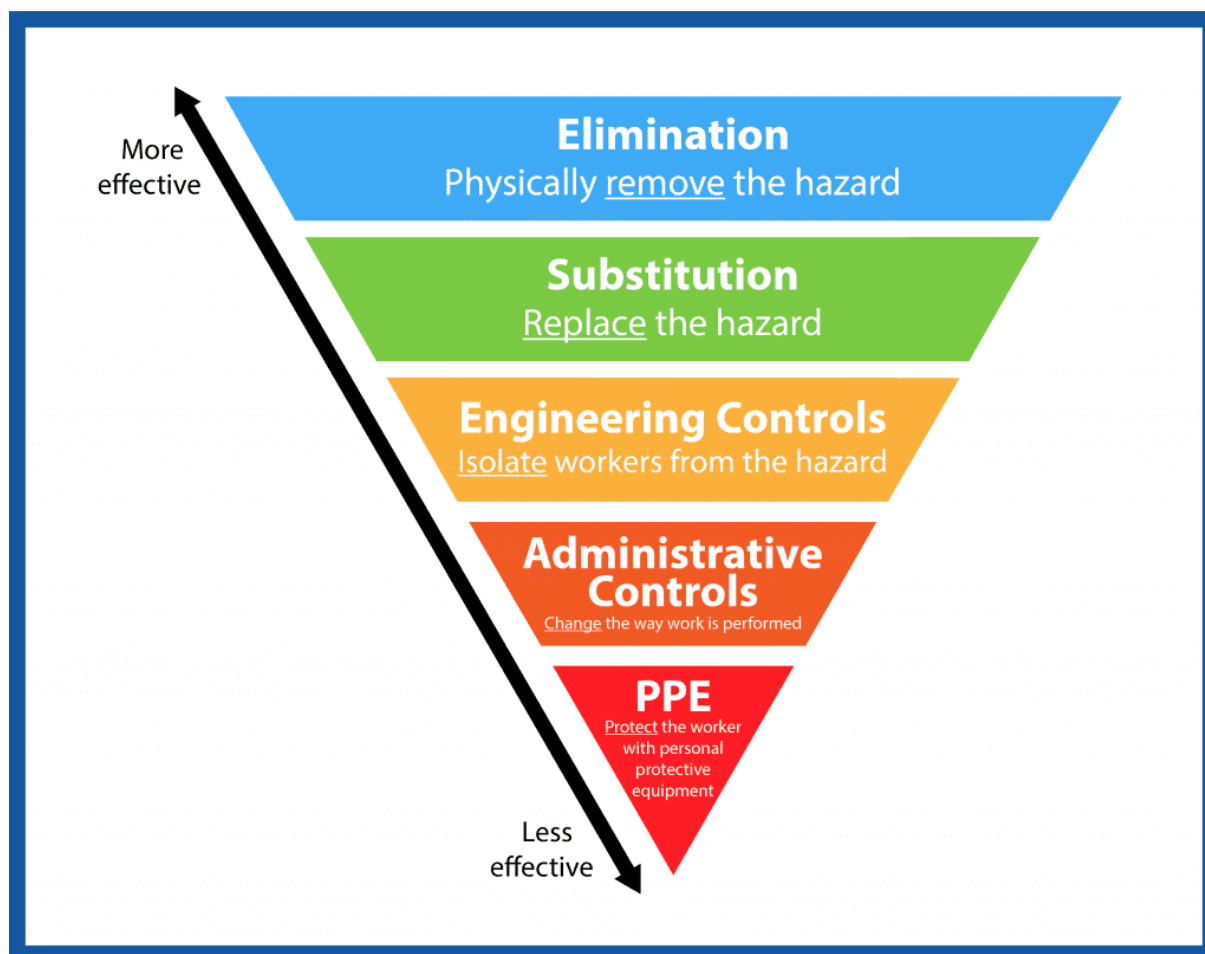
<i>Likelihood</i>	<i>Severity</i>				
	<i>Insignificant</i> 1	<i>Minor</i> 2	<i>Moderate</i> 3	<i>Major</i> 4	<i>Catastrophic</i> 5
<i>Almost Certain (1)</i>	<i>High</i>	<i>High</i>	<i>Extreme</i>	<i>Extreme</i>	<i>Extreme</i>
<i>Likely (2)</i>	<i>Moderate</i>	<i>High</i>	<i>Extreme</i>	<i>Extreme</i>	<i>Extreme</i>
<i>Moderate (3)</i>	<i>Low</i>	<i>Moderate</i>	<i>High</i>	<i>Extreme</i>	<i>Extreme</i>
<i>Unlikely (4)</i>	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Moderate</i>	<i>High</i>	<i>Extreme</i>
<i>Rare (5)</i>	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Moderate</i>	<i>High</i>	<i>High</i>

Keterangan:

1. *Low Risk*: Risiko dapat diterima. Pengendalian risiko tidak diperlukan
2. *Moderate Risk*: Perlu tindakan untuk mengurangi risiko, tetapi biaya pencegahan yang diperlukan harus dipertimbangkan dengan teliti.
3. *High Risk*: Kegiatan tidak boleh dilaksanakan sampai risiko telah direduksi penanganan risiko harus segera dilakukan
4. *Extreme Risk*: Kegiatan tidak boleh dilaksanakan atau dilanjutkan sampai risiko telah dikurangi. Jika tidak memungkinkan mengurangi risiko, maka pekerjaan harus segera dihentikan.

### 2.2.8 Pengendalian risiko (*Risk Control*).

Pengendalian risiko merupakan hasil dari identifikasi bahaya dan penilaian resiko yang mempertimbangkan hasil dari *risk rating*, *risk rating* ini akan menentukan prioritas dan pengendalian yang akan dilakukan. Untuk menentukan pengendalian resiko menggunakan hirarki pengendalian. Hierarki pengendalian merupakan suatu tahapan dalam pencegahan pada pengendalian resiko yang digunakan menggunakan tingkatan secara berurutan (Tarwaka, 2008). Menurut Ramli (2010), pada proses pengendalian risiko langkah-langkah yang dilakukan terbagi menjadi lima tahapan seperti Gambar 2. 1. berikut:



Gambar 2. 1. Pengendalian Risiko

1. Eliminasi

Tahapan eliminasi ialah proses untuk menghilangkan sumber risiko bahaya dalam bekerja. Eliminasi ialah pihan awal yang dapat dilakukan dalam upaya pengendalian risiko. Sebagai contoh dalam proses eliminasi ialah menghentikan proses yang menjadi sumber bahaya (Ramli, 2010).

2. Substitusi

Tahapan Substitusi ialah proses untuk mengurangi risiko bahaya dengan menggantikan alat serta bahan yang berisiko memanfaatkan alat serta bahan yang lebih aman. Prinsip substitusi dilakukan dengan contoh mnegantikan alat yang mempunyai risiko tinggi dengan alat yang lebih aman (Ramli, 2010).

3. Rekayasa Teknik

Tahapan rekayasa Teknik ialah proses untuk mengurangi risiko bahaya dengan melaksanakan rencana proses kerja, desain tempat kerja, desain mesin dan peralatan agar menjadi lebih aman. Pada tahapan rekayasa Teknik dilakukan dengan cara membuat desain stasiun kerja yang baru, desain modifikasi peralatan, hingga perubahan proses kerja guna mengurangi risiko pekerjaan (Ramli, 2010).

#### 4. Kontrol Administratif

Tahapan Kontrol administratif dilakukan dengan cara mengaplikasikan modifikasi pada standar operasional kerja karyawan, perubahan jam kerja, serta memberikan ketentuan baru yang bertujuan untuk mengurangi risiko bahaya dalam pekerjaan (Ramli, 2010).

#### 5. Alat Pelindung Diri

Tahapan terakhir dalam hierarki pengendalian risiko merupakan dengan memberikan perlengkapan pelindung diri pada karyawan untuk melindungi diri dari bahaya yang terdapat saat bekerja berupa area kerja, hingga zat berbahaya (Ramli, 2010).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di PT. Laksana Bus Manufaktur yang terletak di JL. Raya Ungaran Km. 24,9 Ungaran, Indonesia 50552

#### **3.2 Objek Penelitian**

Objek penelitian ini merupakan bahaya (*hazard*) yang terdapat pada proses produksi PT. Laksana Bus Manufaktur. Bahaya ini dapat ditemukan atau bersumber dari proses produksi berjalan.

#### **3.3 Subjek Penelitian**

Penelitian ini menggunakan subjek para karyawan pada divisi produksi PT. Laksana Bus Manufaktur.

#### **3.4 Metode Pengambilan Data**

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data bahaya pada proses produksi bus pada PT. Laksana Bus Manufaktur yang dilakukan dengan cara berikut:

##### *3.4.1 Data Primer*

##### a) Observasi Lapangan

Teknik Pengambilan yang dilakukan oleh peneliti pada penelitian ini yakni dengan melakukan pengamatan secara langsung, untuk mengetahui proses produksi yang sedang berjalan secara langsung, serta melakukan identifikasi potensi bahaya yang ada selama proses produksi berjalan.

##### b) Wawancara

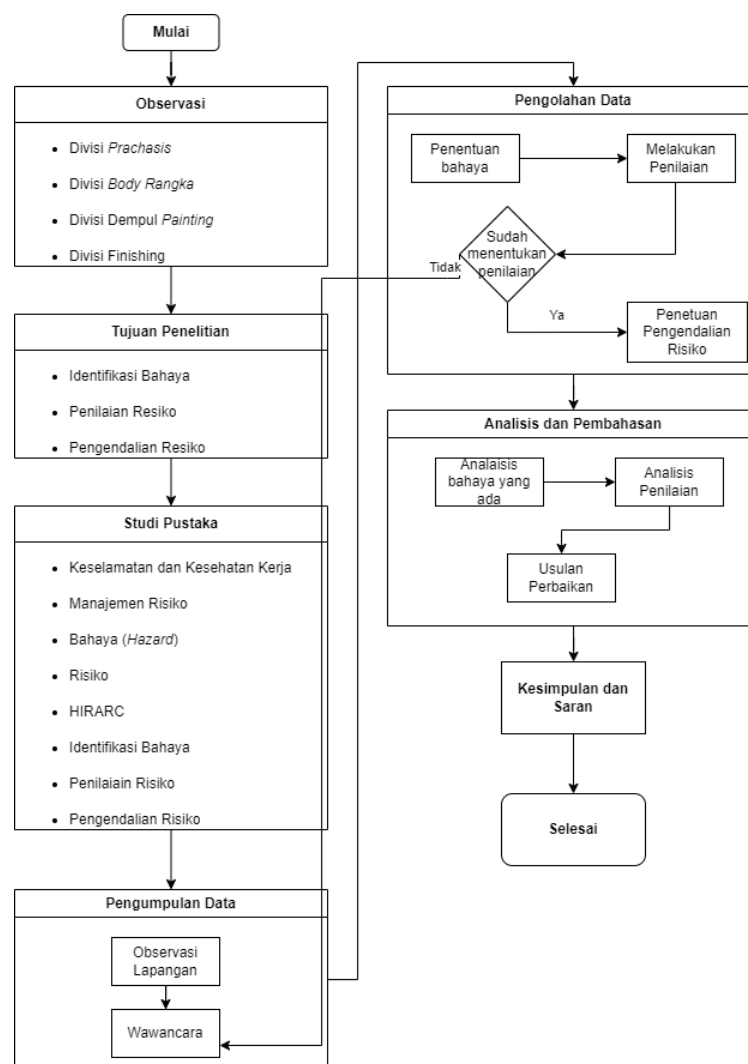
Wawancara dilakukan dengan cara tanya jawab secara langsung dengan pihak – pihak terkait untuk mendapatkan serta memperoleh informasi mengenai hal - hal yang berkaitan dengan potensi bahaya pada PT. Laksana Bus Manufaktur

### *3.4.2 Data Sekunder*

Data sekunder yang didapatkan dari melakukan riset di perpustakaan seperti dari buku, teori, ataupun artikel yang sanggup menunjang ataupun memiliki kesamaan topik yang dibahas dalam penelitian sehingga dapat mendukung data primer. Pada penelitian ini data sekunder yang digunakan merupakan jurnal, buku dan artikel yang terkait dengan metode HIRARC, K3 Manajemen Risiko.

### **3.5 Aliran Penelitian**

Aliran penelitian merupakan informasi tahapan dalam sebuah penelitaian. Berikut merupakan aliran dari penelitian yang dilakukan di PT. Laksana Bus Manufaktur yang dapat dilihat pada Gambar 3. 1. .



Gambar 3. 1. Alur Penelitian

Pada Gambar 3. 1. merupakan aliran penelitian, berikut merupakan penjelasan dari langkah langkah pada aliran penelitian:

1. Mulai
2. Observasi Penelitian

Pada tahapan ini dilakukan observasi lapangan pada divisi produksi yaitu pada divisi *prachasis*, *body* rangka, dempul *painting*, dan *finishing*.

3. Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini yaitu untuk melakukan identifikasi bahaya, penilaian risiko, serta memberikan pengendalian risiko guna mengurangi angka kecelakaan kerja yang terdapat pada divisi produksi.

#### 4. Studi Pustaka

Pada tahapan ini melakukan pengumpulan penelitian terdahulu dengan memiliki topik yang sama. Hal ini bertujuan sebagai dasaran atau landasan referensi pada penelitian yang sedang dilakukan. Landasan teori yang digunakan pada penelitian ini bersumber pada buku, jurnal, penelitian yang serupa, dan juga referensi lainnya. Pada penelitian ini landasan teori berisi mengenai definisi keselamatan dan kesehatan kerja, manajemen risiko, bahaya, risiko, dan HIRARC

#### 5. Penyelesaian Tujuan 1: Mengidentifikasi bahaya yang terdapat pada proses produksi bus PT. Laksana Bus Manufaktur.

##### a. Pengumpulan Data

- Observasi Lapangan

Pada tahapan ini melakukan observasi langsung pada ke empat divisi yang ada pada proses produksi serta melihat bagaimana proses pembuatan bus berjalan. Observasi lapangan dilakukan dengan tujuan untuk mengenali potensi bahaya dari suatu bahan, alat, maupun sistem. Dalam mengidentifikasi bahaya perlu melakukan pertimbangan dengan memperhatikan keadaan serta peristiwa yang dapat menimbulkan risiko bahaya dan jenis kecelakaan yang mungkin terjadi dari pekerjaan yang dilakukan.

- Wawancara

Pada tahapan ini dilakukan wawancara kepada dua orang tiap divisi produksi dan satu orang divisi k3 terkait bahaya apa saja yang terdapat pada tiap-tiap divisi.

##### b. Pengolahan Data

- Penentuan Bahaya

Pada tahapan ini dilakukan diskusi dengan perwakilan K3 yang dimana membahas mengenai bahaya yang terdapat pada proses produksi bus. Hasil identifikasi bahaya dapat dilihat pada Tabel 1. 1. . Berdasarkan Tabel 1. 1. terdapat 13 bahaya yang terdapat pada proses produksi bus.

#### 6. Penyelesaian Tujuan 2: Melakukan penulain risiko terhadap potensi bahaya pada proses produksi bus PT. Laksana Bus Manufaktur

a. Pengumpulan Data

- Wawancara

Pada tahapan ini dilakukan wawancara pada dua orang tiap divisi produksi dan satu orang divisi k3 mengenai pemberian nilai pada bahaya yang telah diidentifikasi sebelumnya.

b. Pengolahan Data

- Penentuan Penilaian

Pada tahapan ini dilakukan diskusi dengan perwakilan k3 yang membahas mengenai penentuan nilai dari bahaya yang sudah dilakukan identifikasi sebelumnya. Parameter yang digunakan untuk melakukan penilaian risiko adalah *likelihood* (Tabel 2.2) dan *severity* (Tabel 2.3), dimana kedua parameter tersebut akan dikalikan sehingga mendapatkan nilai risiko, kemudian risiko tersebut dikategorikan berdasarkan *risk mapping*. Berdasarkan AS/NZS (2004) berikut merupakan rumus dari penilaian risiko:

$$Risk = Likelihood \times Severity \quad (2.1)$$

Untuk mengetahui nilai dari *likelihood* dan *severity* dapat dilakukan dengan cara melakukan rata-rata dari tiga orang per divisi, yang dimana dua orang dari satu divisi dan satu orang k3.

7. Penyelesaian Tujuan 3: Memberikan usulan Pengendalian risiko terhadap bahaya yang ada pada proses produksi bus PT. Laksana Bus Manufaktur

a. Pengolahan Data

- Wawancara

Penentuan pengendalian risiko dilakukan dengan *hierarchy of control* atau piramida kontrol yang sesuai dengan *risk rating* yang sudah ditentukan serta dapat melihat pengendalian yang akan dilakukan pada area kerja. Ketika sudah didapatkan hasil dari *risk rating* maka dapat dilanjutkan dengan menentukan pengendalian risiko berdasarkan dari jenis *risk mapping*. Pada tahapan ini dilakukan wawancara dengan perwakilan k3 untuk membahas

mengenai pengendalian risiko dari bahaya yang sudah diidentifikasi dan sudah dilakukan penilaian.

#### 8. Analisis dan Pembahasan

Pada tahapan ini dilakukan analisis berdasarkan hasil dari pengolahan yang sudah dilakukan sebelumnya. Pada analisis dan pembahasan ini membahas mengenai tiga tujuan yang ada pada penelitian ini.

#### 9. Kesimpulan dan Saran

Dapat memberikan kesimpulan dari keseluruhan penelitian yang telah dilakukan yang dimana kesimpulan ini berdasarkan dari tujuan penelitian. Dapat memberikan saran berdasarkan hasil penelitian.

#### 10. Selesai.

## **BAB IV**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **4.1 Profil Perusahaan**

Laksana menjadi karoseri dimulai pada tahun 1967, yang dimana dulunya merupakan sebuah toko mesin otomotif berlokasi di Semarang yang didirikan oleh Bapak Iwan Arman. Pada awal berdiri, Laksana hanya mempunyai 25 karyawan. Laksana mengalami perkembangan yang sangat pesat selama 3 tahun pertama, serta pada tahun 1970 Laksana pindah ke lokasi baru yang lebih luas guna memfasilitasi kapasitas produksi yang lebih besar. Pada tahun 1977, pada tahun tersebut didirikan atau dibentuk divisi karoseri yang memproduksi minibus pertama dari Laksana ialah Mitsubishi T- 120. Pada tahun 1990- an, Laksana memulai perjalanannya sebagai pembuat kendaraan ukuran sedang serta bus besar.

Perluasan berkepanjangan ini memungkinkan Laksana Karoseri mengembangkan divisi-divisi yang ada guna menunjang produksi karoseri. Dengan kapasitas produksi yang mencapai 1500 bus tiap tahun, karoseri laksana telah menjadi karoseri terbesar di Indonesia saat ini. Perkembangan ini tentu saja di dukung oleh loyalitas dan kepercayaan pelanggan akan kualitas produk Laksana Karoseri. Nama laksana merupakan aset utama dari industri Laksana Karoseri. Laksana Karoseri tetap berupaya membangun citra baik laksana untuk jadi opsi utama selaku karoseri terbaik di Indonesia yang menawarkan produk dan pelayanan terbaik. Oleh sebab itu sesuai dengan komitmen tersebut Laksana Karoseri telah menerima beberapa sertifikasi, antara lain: ISO 9001- 2008 guna Sistem Manajemen Kualitas, ISO 14001- 2014 untuk Sistem Manajemen Lingkungan, OHSAS 18001 untuk Kesehatan dan Manajemen Sistem Keamanan Persyaratan dan juga sertifikasi Mercedes Benz untuk pembuatan bus dengan Chasis OH 1518 EIII (2009) dan OH 1526 EIII (2010).

##### *4.1.1 Penerapan SOP.*

Standar Operasional Prosedur merupakan suatu yang menjamin keselamatan dan kesehatan pekerja pada suatu perusahaan. Salah satu peralatan K3 yang sangat penting dalam suatu perusahaan ialah alat pelindung diri. PT. Laksana bus manufaktur sudah berusaha untuk dapat memenuhi persyaratan tentang penerapan Keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) pada

perusahaan. Seperti yang tertulis pada buku peraturan perusahaan pada BAB 27 pasal 29 yang membahas mengenai SOP:

1. Alat pelindung diri wajib digunakan agar terhindar dari kecelakaan kerja.
2. Dalam melakukan pekerjaan yang berbahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja, pekerja wajib untuk menerapkan petunjuk keselamatan dan kesehatan kerja serta dapat menggunakan APD yang telah ditentukan.
3. Alat pelindung diri yang dipakai oleh pekerja dapat dirawat dengan baik, apabila alat pelindung diri sudah tidak layak pakai, maka pekerja wajib untuk melaporkan kepada atasan.
4. Untuk pergantian alat pelindung diri harus disesuaikan dengan kebijakan dari perusahaan.

#### 4.1.2 Waktu kerja.

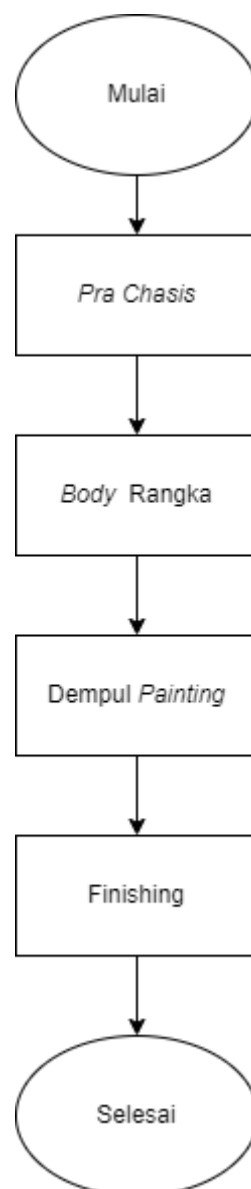
Adapun berikut merupakan pembagian waktu kerja karyawan pada PT. Laksana Bus Manufaktur:

Tabel 4. 1. Waktu Kerja

Hari	Jam	Keterangan
Senin – Kamis	08.00 – 12.00	Jam Kerja
	12.00 – 13.00	Istirahat
	13.00 – 17.00	Jam Kerja
Jumat	07.30 – 11.30	Jam Kerja
	11.30 – 13.00	Istirahat
	13.00 – 17.00	Jam Kerja

#### 4.1.3 Proses produksi.

Proses produksi pada PT. Laksana Bus Manufaktur menggunakan system *make to order* (MTO). Laksana menggunakan memproduksi bus sesuai dari permintaan pelanggan sehingga mereka membuat pesanan ketika ada pesanan yang masuk. Proses produksi bus pada laksana terdiri dari 4 kegiatan seperti pada Gambar 4. 1 berikut:



Gambar 4. 1. Proses Produksi

#### 4.1.4 Pra chasis.

Proses ini ialah proses paling utama dan penting dari sebuah pembuatan bus. Pada proses ini, bus akan banyak mengalami proses pengelasan hingga terdapat beberapa komponen bawaan chasis yang akan dilepas untuk menghindari kontak, terbakar, bahkan rusak. Pada proses ini juga terdapat berapa *chasis* yang disambung agar *chasis* lebih Panjang.



Gambar 4. 2. *Pra Chasis*

#### 4.1.5 *Body rangka.*

Pada body rangka terdapat dua proses yakni proses *framing* atau pembuatan rangka serta *plating* atau pengeplatan. Pada proses *framing* dilakukan penyambungan rangka *body* ke chasis yang dilakukan dengan pengelasan. Sedangkan untuk proses *plating* merupakan kelanjutan dari proses *framing* yaitu pemasangan plat disemua sisi panel kanan, kirir, bagasi samping, serta atap. Yang menjadi fokus utama pada proses ini merupakan pengeplatan lambung kanan serta kiri.



Gambar 4. 3. Rangka



Gambar 4. 4. Platan

#### *4.1.6 Dempul painting.*

Pada tahap ini terdapat dua proses yakni proses pendempulan serta pengecatan. Pada proses dempul dilakukan kegiatan memoles ulang lapisan badan bus menggunakan dempul yang tujuannya adalah untuk meratakan permukaan bus yang tidak rata. Untuk memperoleh hasil yang optimal umumnya proses pendempulan dilakukan sebanyak 3 kali. Kemudian setelah dilakukan pendempulan maka akan masuk pada proses pengecatan, pada proses ini merupakan proses penting karena hasilnya akan menentukan penampilan dari suatu bus.



Gambar 4. 5. Dempul



Gambar 4. 6. Pengecatan

#### *4.1.7 Finishing.*

Proses terakhir dari produksi bus pada PT. Laksana Bus Manufaktur adalah *finishing* yaitu merupakan proses pemasangan interior seperti pemasangan AC, kaca bus, jok atau tempat duduk bus, kelistrikan pada bus, serta interior dan eksterior. Pada proses ini membutuhkan kerapian dalam pengerjaan, bus dapat dikatakan kelas ekonomi dan eksekutif tergantung dari interior bus tersebut dan pastinya tingkat kerapian menjadi sorotan karena penumpang berada di dalam bus yang dimana akan melihat bagian – bagian dalam bus.

Gambar 4. 7. *Finishing*

## 4.2 Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya merupakan proses mengidentifikasi bahaya yang dilakukan dengan observasi lapangan dan wawancara yang dimana terdapat suatu aktivitas pekerjaan seperti pada Tabel 4. 2. yang merupakan identifikasi bahaya pada proses produksi PT. Laksana Bus Manufaktur.

Tabel 4. 2. Identifikasi Bahaya

<b>Identifikasi Bahaya</b>				
<b>NO.</b>	<b>Proses Produksi</b>	<b>Aktivitas Pekerjaan</b>	<b>Potensi Bahaya</b>	<b>Risiko Bahaya</b>
1.		Memindahkan besi dengan longmeter	Lengan Patah	Mengalami Lebam pada bahu
2.	<i>Pra Chasis</i>	Memilah Besi las	Kaki tertimpa besi	Kaki terluka dan mengalami lebam
3.		Memotong besi dengan gerinda	Jari tersayat gerinda	Jari terluka serta sobek

<b>Identifikasi Bahaya</b>				
<b>NO.</b>	<b>Proses Produksi</b>	<b>Aktivitas Pekerjaan</b>	<b>Potensi Bahaya</b>	<b>Risiko Bahaya</b>
4.		Pemindahan Jok	Kaki tertimpa jok	Kaki mengalami lebam dan luka
5.		Melakukan las diatas bus	Terjatuh saat mengelas	Cedera tangan dan kaki
6.		Memindahkan plat	Tangan terkena plat tajam	Luka dalam pada tangan
7.	<i>Body Rangka</i>	Mengoperasikan mesin bending	Matras pecah	Tangan terluka dan cedera
8.		Memasukkan plat pada mesin bending	Jari tangan terjepit	Jari terluka serta putus
9.		Membuang plat sisa pemotongan	Tangan mengalami lecet dan luka	Tangan mengalami luka dan infeksi
10.	<i>Dempul Painting</i>	Memotong lem pengecetan	Tangan Terkena Cutter	Jari teriris dan tersayat
11.		Mengecat <i>body</i> dengan <i>scaffolding</i>	Terjatuh dari <i>scaffolding</i>	Cedera dan lebam
12.		Memindahkan ac	Tertimpa ac	Lebam pada badan
13.	<i>Finishing</i>	Pemasangan <i>dashboard</i> dengan mesin bos	Tangan terkena mata bor	Jari terluka dan mengalami bengkak

Setelah melakukan identifikasi bahaya pada Tabel 4. 2. yang didapatkan melalui wawancara dengan 9 orang pada proses produksi dapat diketahui bahwa terdapat 13 jenis kecelakaan kerja yang terjadi. Identifikasi bahaya dilakukan dengan tujuan untuk mengenali potensi bahaya dari suatu bahan, alat, maupun sistem. Dalam mengidentifikasi bahaya perlu melakukan

pertimbangan dengan memperhatikan keadaan serta peristiwa yang dapat menimbulkan risiko bahaya dan jenis kecelakaan yang mungkin terjadi dari pekerjaan yang dilakukan.

### **4.3 Penilaian Risiko**

Penilaian risiko merupakan suatu tahapan untuk mengitung kemungkinan (*likelihood*) dan tingkat keparahan (*severity*) dengan mengkalikan antara *likelihood* dengan *severity*. Setelah dilakukan perkalian dapat ditentukan matriks penilaian risiko dengan cara menghubungkan hasil dari *likelihood* dengan *severity*, sehingga hasil dari nilai risiko relative dapat digunakan untuk memprioritaskan pengendalian yang dibutuhkan untuk mengelola bahaya pada tempat kerja. Pada Tabel 4. 3. merupakan penilaian risiko bahaya pada proses produksi dari *pra chasis* hingga *finishing*.

Tabel 4. 3. Penilaian Risiko

NO	Proses Produksi	Identifikasi Bahaya			Penilaian Risiko				
		Aktivitas Pekerjaan	Potensi bahaya	Risiko Bahaya	Kode	L	S	(LxS)	Level Risiko
1.	<i>Pra Chasis</i>	Memindahkan besi dengan Longmeter	Lengan patah	Mengalami lebam pada bahu	PC1	2	4	8	<i>High</i>
2.		Memilah besi las	Kaki tertimpa besi saat memindahkan	Kaki lebam dan terluka	PC2	3	1	3	<i>Low</i>
3.		Memotong besi dengan gerinda	Jari tersayat gerinda	Jari terluka serta robek	PC3	3	4	12	<i>Extreme</i>
4.	<i>Body Rangka</i>	Kaki terkena jok	Kaki tertimpa besi	Kaki luka dan lebam	PC4	3	1	3	<i>Low</i>
5.		Melakukan las diatas bus	Terjatuh saat mengelas	Cedera tangan dan kaki	BR1	2	2	4	<i>Low</i>

NO	Proses Produksi	Identifikasi Bahaya			Penilaian Risiko				
		Aktivitas Pekerjaan	Potensi bahaya	Risiko Bahaya	Kode	L	S	(LxS)	Level Risiko
6.		Memindahkan plat	Tangan terluka akibat plat tajam	Luka dalam pada tangan	BR2	3	2	6	<i>Moderate</i>
7.		Mengoperasikan mesin bending	Matras pecah	Tangan terluka dan cedera	BR3	2	3	6	<i>Moderate</i>
8.		Memasukkan plat pada mesin bending	jari tangan terjepit	Jari putus atau terluka	BR4	2	5	10	<i>Extreme</i>
9.		Tangan terluka saat membuang sampah bekas plat	Tangan lecet dan luka	Tangan terkena infeksi dan luka	BR5	3	1	3	<i>Low</i>
10.	Dempul <i>Painting</i>	Memotong lem pengecetan	Tangan terkena cutter	Jari tereluka (teriris,	DP1	4	1	4	<i>Moderate</i>

NO	Proses Produksi	Identifikasi Bahaya			Penilaian Risiko				
		Aktivitas Pekerjaan	Potensi bahaya	Risiko Bahaya	Kode	L	S	(LxS)	Level Risiko
11.		Mengecat samping body dengan andong	Terjatuh saat diandong	berdarah, dan tersayat) Cedera dan lebam	DP2	3	2	6	<i>Moderate</i>
12.		Memindahkan atap ac	Tertimpa ac	Lebam pada badan	FS1	2	1	2	<i>Low</i>
13.	<i>Finishing</i>	Melakukan pemasangan pada dashboard dengan bor	Tangan terkena bor karena mata bor lepas	Jari terluka dan bengkak	FS2	3	4	12	<i>Extreme</i>

- \*L : *Likelihood*  
 \*S : *Severity*  
 \*PC : *Pra Chasis*  
 \*BR : *Body Rangka*  
 \*DP : *Dempul Painting*  
 \*FS : *Finishing*

Tabel 4. 3. memberikan informasi mengenai kegiatan pekerjaan pada proses *prachasis* hingga *finishing*. Pada proses *prachasis* diketahui terdapat satu bahaya yang mempunyai risiko paling tinggi yaitu pada pekerjaan memotong besi dengan gerinda yang dimana mendapatkan nilai 12 dengan level risiko *extreme*. Pada proses *Body* rangka diketahui terdapat satu bahaya yang juga memiliki risiko paling tinggi yaitu pada pekerjaan memasukkan plat pada mesin bending, nilai untuk bhayanya sebesar 10 dengan level risiko *extreme*. Untuk pada proses dempul *painting* tidak terdapat pekerjaan dengan risiko *extreme* akan tetapi pada pekerjaan mengecat samping *body* dengan andong dan memotong lem pengecatan yang memiliki nilai 4 dan 6 dengan level *moderate*. Untuk proses *finishing* terdapat satu proses pekerjaan yang mempunyai risiko tinggi yaitu pada pekerjaan melakukan pemasangan pada dashboard dengan bor yang memiliki nilai 12 dengan level *extreme*.

Setelah melakukan identifikasi bahaya yang terdapat pada proses produksi selanjutnya dapat dilakukan penilaian risiko pada setiap bahaya yang terdapat Pada Tabel 4. 4. . Setelah menentukan penilaian risiko akan didapatkan level dari masing – masing risiko.

Tabel 4. 4. *Risk Matriks*

<i>Likelihood</i>	<i>Severity</i>				
	<i>Insignificant</i>	<i>Minor</i>	<i>Moderate</i>	<i>Mayor</i>	<i>Catastrophic</i>
<i>Almost Certain</i>					
<i>Likely</i>	DP1				
<i>Possible</i>	PC2, PC4, BR5	BR2, DP2		PC3, FS2	
<i>Unlikely</i>	FS1	BR1	BR3	PC1	BR4

<i>Likelihood</i>	<i>Severity</i>				
	<i>Insignificant</i>	<i>Minor</i>	<i>Moderate</i>	<i>Mayor</i>	<i>Catastrophic</i>
<i>Rare</i>					

Pada Tabel 4. 4. *risk matriks* terdapat 13 bahaya yang telah diidentifikasi dan diberi penilaian sebelumnya. Untuk dapat menentukan peta risiko dapat melihat atau pedoman pada Tabel 2. 4. yang dimana dilakukan pencocokan antara nilai *likelihood* dan *severity* sehingga akan mendapatkan *risk matriks*.

Dari 13 bahaya yang telah diidentifikasi dan diberi penilaian, terdapat beberapa bahaya yang memiliki level risiko tertinggi yang dapat mengancam keselamatan dari pekerja seperti pada Tabel 4. 5. .

Tabel 4. 5. Jumlah Risiko Berdasarkan Level

NO	Area	Level Risiko				Jumlah
		<i>Low</i>	<i>Moderate</i>	<i>High</i>	<i>Extreme</i>	
1.	<i>Prachasis</i>	1	1	1	1	<b>4</b>
2.	<i>Body</i> Rangka	2	2	0	1	<b>5</b>
3.	<i>Dempul</i> <i>Painting</i>	0	2	0	0	<b>2</b>
4.	<i>Finishing</i>	1	0	0	1	<b>2</b>
	<b>Jumlah</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>13</b>

Dari Tabel 4. 5. terdapat bahaya yang telah dilakukan pengelompokkan berdasarkan level risiko masing- masing dengan total 13 bahaya yang terdapat pada proses produksi. Terdapat 5 bahaya dengan kategori *low*, 4 bahaya dengan kategori *moderate*, 1 bahaya dengan kategori *high*, dan 3 bahaya dengan kategori *extreme*.

Hasil penilaian risiko bahaya pada aktivitas pekerjaan dapat dijadikan sebagai pedoman dalam menentukan aktivitas pekerjaan mana yang harus diberikan rekomendasi yaitu pada kategori level *extreme*, karena pada level risiko dengan kategori *extreme* ini memerlukan penanganan yang sangat tepat dan perlu diutamakan, jika tidak ditangani dengan tepat maka

akan dampat berdampak sangat buruk bagi para pekerja. Berikut merupakan daftar risiko bahaya yang masuk kedalam kategori risiko *extreame* yang disajikan pada Tabel 4. 6. .

Tabel 4. 6. Level Kategori *Extreme*

NO	Proses Produksi	Aktivita Kerja	Kode	Potensi Bahaya
1.	<i>Prachasis</i>	Memotong besi dengan gerinda	PC3	Jari tersayat gerinda
2.	<i>Body Rangka</i>	Memasukkan plat pada mesin bending	BR4	Jari putus atau terluka
3.	<i>Finishing</i>	Melakukan pemasangan pada dashboard dengan bor	FS2	Tangan terluka dan bengkak

Berdasarkan Tabel 4. 6. didapatkan 3 bahaya yang termasuk kedalam level kategori *extreme* yaitu pada divisi *prachasis* dengan kode PC3, pada divisi *body* rangka dengan kode BR4, dan pada divisi *finishing* dengan kode FS2. Ketiga Aktivitas pekerjaan tersebut perlu dilakukan penanganan dengan segera karena dapat mengancam aktivitas serta keselamatan dari pekerja itu sendiri.

#### 4.4 Pengendalian Risiko

Setelah melakukan identifikasi bahaya serta melakukan penilaian pada kegiatan di proses produksi, selanjutnya akan diberikan rekomendasi dari risiko yang telah ada tersebut. Perlu untuk mengatasi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja, sehingga diberikan rekomendasi pengendalian risiko pada proses *prachasis* hingga *finishing* seperti pada Tabel 4. 7.

Tabel 4. 7. Pengendalian Risiko

<b>NO.</b>	<b>Proses Produksi</b>	<b>Aktivitas Pekerjaan</b>	<b>Potensi Bahaya</b>	<b>Risiko bahaya</b>	<b>Level Risiko</b>	<b>Metode Pengendalian</b>	<b><i>Risk Control</i></b>
1.	<i>Pra Chasis</i>	Memotong besi dengan gerinda	Jari tersayat gerinda	Jari terluka serta sobek	<i>Extreme</i>	APD dan Administratif	Penggunaan <i>Safety Gloves</i> dan melakukan evaluasi penggunaan SOP
2.	<i>Body Rangka</i>	Memasukkan plat pada mesin bending	Jari tangan terjepit	Jari Putus atau terluka	<i>Extreme</i>	APD dan Administratif	Penggunaan <i>Safety Gloves</i> , melakukan evaluasi penggunaan SOP, dan pengawasan penggunaan APD

<b>NO.</b>	<b>Proses Produksi</b>	<b>Aktivitas Pekerjaan</b>	<b>Potensi Bahaya</b>	<b>Risiko bahaya</b>	<b>Level Risiko</b>	<b>Metode Pengendalian</b>	<b><i>Risk Control</i></b>
3.	<i>Finishing</i>	Melakukan pemasangan pada dashboard dengan bor	Tangan terkena bor karena mata bor lepas	Jari Terluka dan bengkak	<i>Extreme</i>	APD dan Substitusi	Penggunaan <i>Safety Gloves</i> dan mengganti mata bor baru

Pada Tabel 4. 7. yang merupakan pengendalian risiko, terdapat 3 pengendalian yang diberikan pada level kategori *extreme* yaitu pada aktivitas kerja memotong besi dengan gerinda dengan risiko bahaya jari terluka serta mengalami sobek dengan bentuk pengendalian berupa APD dan administratif. Pada aktivitas memasukkan plat pada mesin bending dengan risiko bahaya berupa jari terluka dan bahkan menyebabkan jari terputus dengan bentuk pengendalian risiko berupa APD dan administrative. Pada aktivitas melakukan pemasangan pada dashboard dengan bor dengan risiko bahaya berupa Jari terluka dan bengkak dengan bentuk penanganan berupa APD dan substitusi.

#### 4.4.1 Pengendalian risiko *prachasis*.

Pada Tabel 4. 7. dapat diketahui bahwa pada divisi *prachasis* terdapat bahaya yang perlu untuk dilakukan pengendalian risiko yaitu pada aktivitas kerja memotong besi dengan gerinda yang berpotensi bahaya berupa jari terluka serta sobek, dengan pengendalian risiko berupa penggunaan *safety gloves* dan melakukan evaluasi penggunaan SOP.

#### 4.4.2 Pengendalian risiko *body rangka*.

Pada Tabel 4. 7. dapat diketahui bahwa pada divisi *body* rangka terdapat bahaya yang perlu dilakukan pengendalian risiko yaitu pada aktivitas kerja berupa memasukkan plat pada mesin bending dengan risiko bahaya berupa jari terluka dan bahkan dapat menyebabkan jari terputus, dengan pengendalian risiko yang dapat dilakukan yaitu penggunaan *safety gloves*, melakukan evaluasi penggunaan SOP, dan pengawasan penggunaan APD.

#### 4.4.3 Pengendalian risiko *finishing*.

Pengendalian risiko pada divisi *finishing* dapat dilihat pada Tabel 4. 7. yaitu dengan aktivitas kerja berupa melakukan pemasangan *dashboard* dengan mesin bor yang memiliki risiko bahaya jari terluka dan bengkak akibat dari mata bor yang lepas, dengan pengendalian risiko yang diberikan yaitu berupa penggunaan *safety gloves* dan mengganti mata bor baru.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Analisis Identifikasi Bahaya**

Terdapat banyak sumber bahaya pada tempat kerja sehingga diperlukan upaya untuk mencegah kecelakaan salah satunya dengan metode HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*) pada proses produksi bus PT. Laksana Bus Manufaktur. Identifikasi bahaya dapat dilakukan dengan observasi langsung serta wawancara dan dilanjutkan dengan memberikan penilaian risiko bahaya serta dapat memberikan pengendalian risiko.

Tabel 4. 2. merupakan identifikasi bahaya yang didapatkan melalui observasi secara langsung dan wawancara dari 2 orang setiap divisi dan 1 orang K3 dengan total orang yang diwawancarai yaitu 9 orang. Pada identifikasi bahaya didapatkan 13 bahaya yang terjadi pada proses produksi. Pada divisi *prachasis* terdapat 4 bahaya yaitu pada aktivitas kerja memindahkan besi dengan longmeter dengan risiko bahaya lebam pada bahu, aktivitas memilah besi dengan dengan risiko bahaya kaki terluka dan mengalami lebam, aktivitas kerja memotong besi menggunakan gerinda dengan risiko bahaya jari terluka dan sobek, pada aktivitas kerja pemindahan jok dengan risiko bahaya berupa kaki terluka serta lebam. Sedangkan pada divisi *body* rangka terdapat 5 bahaya yaitu pada aktivitas kerja pengelasan diatas bus dengan risiko bahaya berupa cedera pada tangan dan kaki, aktivitas kerja memindahkan plat dengan risiko bahaya berupa mengalami luka dalam pada tangan, pada aktivitas kerja mengoperasikan mesin bending dengan risiko bahaya berupa tangan terluka, pada aktivitas kerja memasukkan plat pada mesin bending dengan risiko bahaya berupa jari terluka dan bahkan dapat menyebabkan putus, pada aktivitas membuang plat sisa pemotongan dengan risiko berupa tangan mengalami luka dan infeksi. Sedangkan pada divisi *dempul painting* terdapat 2 bahaya yaitu pada aktivitas kerja memotong lem pengecatan dengan risiko bahaya berupa jari teriris serta tersayat, pada aktivitas kerja pengecatan *body* dengan *scaffolding* dengan risiko bahaya berupa lebam pada badan. Untuk divisi *finishing* terdapat 2 bahaya yaitu pada aktivitas kerja memindahkan ac dengan risiko bahaya berupa lebam pada badan dan pada aktivitas pemasangan *dashboard* dengan risiko bahaya berupa jari terluka dan mengalami bengkak. Selanjutnya setelah mendapatkan identifikasi bahaya dapat dilakukan penilaian risiko.

## 5.2 Analisis Penilaian Risiko

*Risk Assesment* atau penilaian risiko merupakan suatu tahapan utama dalam metode HIRARC, penilaian risiko sendiri dapat berguna untuk menentukan risiko mana yang akan dilakukan pencegahan bahaya pada perusahaan. Pada proses produksi PT. Laksana bus manufaktur dilakukan penilaian risiko *likelihood* dan *severity* yang didapatkan melalui rata-rata 3 orang dari setiap divisi dan setelah itu dilakukan perkalian antara *likelihood* dan *severity*. Berdasarkan Tabel 4. 3. penilaian risiko terdapat satu bahaya yang memiliki nilai yang paling tinggi pada divisi *prachasis* yaitu aktivitas kerja memotong besi dengan gerinda dengan bahaya jari tersayat oleh mesin gerinda yang memiliki nilai sebesar 12. Sedangkan pada divisi *body* rangka terdapat satu bahaya dengan nilai yang paling tinggi sebesar 10 pada aktivitas kerja memasukkan plat pada mesin bending dengan bahaya jari tangan terjepit dan menyebabkan jari terluka hingga menyebabkan jari terputus. Pada divisi *finishing* terdapat satu bahaya yang paling tinggi dengan nilai 12 yaitu pada aktivitas kerja pemasangan *dashboard* menggunakan mesin bor dengan bahaya berupa tangan terluka dan mengalami bengkak akibat dari mata bor yang lepas.

Tabel 4. 4. merupakan peta risiko dari hasil proses identifikasi serta penilaian risiko yang telah dilakukan. Terdapat total 13 aktivitas pekerjaan yang berpotensi risiko bahaya bagi para pekerja. Peta risiko tersebut dapat mengelompokkan setiap bahaya menjadi empat kriteria mulai dari risiko bahaya ringan hingga risiko bahaya sangat tinggi. Untuk mengurangi serta mencegah potensi bahaya dari pekerjaan produksi maka diberikan rekomendasi untuk aktivitas pekerjaan PC3 (*Prachasis 3*) dengan potensi bahaya jari tersayat mesin gerinda, BR4 (*Body Rangka 4*) dengan potensi bahaya jari tangan terjepit, FS2 (*Finishing 2*) dengan potensi bahaya jari tersayat mesin bor. Dari risiko diatas merupakan level risiko dengan prioritas tertinggi yang dapat mengancam keselamatan para pekerja.

Berdasarkan dari hasil Tabel 4. 5. dapat diketahui bahwa terdapat 5 risiko dengan kategori *low*, 4 risiko dengan kategori *moderate*, 1 risiko dengan kategori *high*, dan 3 untuk kategori *extreme*. Hasil dari penilaian risiko ini dapat dijadikan sebagai pedoman untuk menentukan aktivitas pekerjaan yang akan diberikan rekomendasi perbaikan yaitu pada aktivitas pekerjaan yang memiliki level *extreme*.

Hasil dari Tabel 4. 6. memberikan informasi mengenai pada proses produksi ditemukan bahaya dengan kategori level risiko *extreme* dengan nilai sebesar 12 pada proses produksi *prachasis*. Aktivitas pekerjaan yang dilakukan PC3 yaitu memotong besi dengan gerinda, dengan potensi yang dapat terjadi yaitu jari dari pekerja yang dekat dengan mata gerinda akan

tersayat mesin gerinda yang tajam sehingga menyebabkan cedera. Sedangkan pada proses produksi *body* rangka aktivitas pekerjaan BR4 dengan level risiko *extreme* sebesar 10 yaitu kegiatan memasukkan plat pada mesin bending yang dimana dapat menyebabkan jari tangan terluka dan bahkan bisa saja menyebabkan cedera serius seperti jari putus. Pada proses produksi *finishing* ditemukan bahaya dengan kategori level risiko *extreme* dengan nilai sebesar 12. Aktivitas pekerjaan FS2 yaitu melakukan pemasangan pada dashboard dengan bor yang dimana dapat menyebabkan jari dapat terluka dan bengkak ketika memasang *dashboard* dengan bor.

### 5.3 Analisis Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko berfokus pada aktivitas pekerjaan yang memiliki level risiko yang *extreme*, hal ini dikarenakan pada tingkatan *extreme* ini memerlukan perhatian khusus karena dapat menyebabkan dampak yang serius jika tidak dilakukan atau tidak ditangani dengan tepat. Sehingga focus utama perbaikan biasanya pada tingkatan *extreme* karena risiko yang dapat ditimbulkan dapat menyebabkan cedera serius, kerugian finansial bahkan hingga menyebabkan kematian. Pengendalian risiko ini dapat dilakukan dengan *hierarchy of control*. Rekomendasi pengendalian risiko yang diberikan dengan hierarki pengendalian ini bertujuan untuk dapat meminimalkan atau mengurangi tingkat bahaya yang dapat terjadi, tingkatan tersebut terkandung dalam pengendalian risiko bahaya berdasarkan hierarki pengendalian, seperti eliminasi, substitusi pengendalian Teknik, pengendalian administrative, dan alat pelindung diri (APD).

#### 5.3.1 Analisis pengendalian risiko *prachasis*.

Pada proses produksi *prachasis* terdapat satu risiko yang bahayanya *extreme* yaitu PC3 aktivitas memotong besi dengan gerinda dengan potensi bahaya Jari tersayat gerinda. Berdasarkan rekomendasi *hierarchy of control* terdapat 2 bentuk pengendalian risiko yaitu:

#### b. Administratif

Dapat melakukan pengawasan terhadap penggunaan APD para pekerja yang dilakukan dua kali dalam seminggu dengan cara melakukan pengecekan saat *briefing* pagi atau sebelum mulai untuk melakukan pekerjaan, pengawasan ini dapat berfungsi melindungi para pekerja dari risiko yang terdapat pada aktivitas kerja mereka karena pada sebelumnya sangat jarang untuk dilakukan pengecekan terhadap APD ini serta dapat memberi arahan

mengenai pentingnya berhati-hati dalam menggunakan peralatan yang dapat membahayakan.

**b. APD**

Penegndalian risiko bahaya menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) sangat berguna untuk para pekerja yang dapat memberikan keselamatan saat bekerja serta dapat melindungi dari bahaya yang mungkin akan terjadi setiap saat. Rekomendasi APD yang dapat digunakan adalah *safety gloves* yang dapat memberikan perlindungan jari tangan ketika hendak melakukan kegiatan memotong besi dengan menggunakan mesin gerinda dan juga dapat menggunakan *safety glass* untuk menghindari percikan serta sisa besi saat proses memotong besi dengan gerinda.

*5.3.2 Analisis pengendalian body rangka.*

Pada proses produksi *body* rangka terdapat satu risiko yang bahayanya level *extreme* yaitu BR4 dengan aktivitas memasukkan plat pada mesin bending yang dimana jari pekerja dapat teluka akibat terjepit saat mengoperasikan mesin yang dapat membuat jari pekerja terluka dan bahkan dapat menyebabkan jarinya putus. Berdasarkan rekomendasi *hierarchy of control* terdapat 2 bentuk pengendalian risiko yaitu:

**a. Administratif**

Dapat melakukan *Work Instruction* (WI) seperti melakukan beberapa persiapan mesin saat sebelum dihidupkan hingga setelah mesin digunakan. WI ini dapat memastikan keamanan dari operator mesin, memastikan bahwa saat memasukkan besi mesin tersebut tidak beroperasi, dan ketika setelah dilakukan proses bending dapat dilakukan penjagaan kondisi mesin secara tertur. Sehingga WI ini berupa langkah-langkah atau sebuah petunjuk untuk melakukan suatu pekerjaan dengan baik dan benar.

**b. APD**

Penegndalian risiko bahaya menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) sangat berguna untuk para pekerja yang dapat memberikan keselamatan saat bekerja serta dapat melindungi dari bahaya yang mungkin akan terjadi setiap saat. Rekomendasi APD yang dapat digunakan adalah *safety gloves* yang dapat memberikan perlindungan terhadap tangan saat mengoperasi

kan mesin bending, sepatu *safety* yang dapat memberikan keamanan saat pekerja hendak mengeluarkan besi yang telah di bengkokkan tadi.

### 5.3.3 Analisis pengendalian risiko finishing.

Pada proses produksi *finishing* terdapat satu risiko yang bahayanya level *extreme* yaitu FS2 dengan aktivitas melakukan pemasangan *dasborad* dengan bor yang dimana mata bor tersebut terlepas saat digunakan dan mengenai jari yang menyebabkan jari terluka. Berdasarkan rekomendasi *hierarchy of control* terdapat 2 bentuk pengendalian risiko yaitu:

#### a. Substitusi

Dapat melakukan pergantian pada mata bor dengan yang lebih aman serta dapat melakukan pengecekan serta perawatan mesin dan mata bor saat sebelum digunakan dan setelah digunakan. Memastikan bahwa mata mesin bor ini sudah aman dan sudah tepat, sehingga tidak akan terlepas saat mesin bor digunakan.

#### b. APD

Untuk rekomendasi penggunaan APD yaitu dapat menggunakan *safety gloves* yang dapat memberikan perlindungan terhadap tangan saat mengoperasikan mesin bor, menggunakan sepatu *safety* yang dapat memberikan keamanan saat mata bor terlepas saat mesin bor dioperasikan, menggunakan *safety helm* untuk melindungi kepala dari mata bor yang terlepas.

## BAB VI PENUTUP

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari pembahasan yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan dari hasil identifikasi bahaya yang telah dilakukan pada setiap proses produksi pada PT. Laksana Bus Manufaktur ditemukan potensi bahaya yaitu pada proses produksi *prachasis* terdapat 4 potensi bahaya, pada proses produksi *body* rangka terdapat 5 potensi bahaya, pada proses produksi dempul *painting* terdapat 2 potensi bahaya, dan pada proses produksi *finishing* terdapat 2 potensi bahaya.
2. Fokus dari penelitian ini yaitu pada jenis bahaya dengan kategori risiko *extream*. Berdasarkan dari hasil penilaian risiko yang telah dilakukan pada setiap proses produksi pada PT. Laksana Bus Manufaktur diketahui yaitu terdapat 5 potensi bahaya dengan kategori risiko *low*, 4 potensi bahaya dengan kategori *moderate*, 1 potensi bahaya dengan kategori *high*, dan 3 potensi bahaya dengan kategori *extreme*. Aktivitas pekerjaan yang memperoleh kategori *extreme* adalah memotong besi dengan gerinda dengan bahaya yaitu jari dari pekerja dapat tersayat oleh mata gerinda yang tajam dengan total nilai 12, aktivitas pekerjaan memasukkan plat pada mesin bending dengan potensi bahaya jari dapat terluka dan bahkan dapat menyebabkan jari terputus karena terjepit oleh mesin bending dengan total nilai 10, aktivitas pekerjaan melakukan pemasangan *dashboard* dengan bor dengan potensi bahaya berupa tangan terluka dan mengalami bengkak akibat mata bor terlepas saat digunakan dan mengenai tangan pekerja dengan total nilai 12.
3. Usulan perbaikan risiko yang dapat dilakukan terhadap potensi bahaya yang terdapat pada proses produksi dengan kategori *extreme*, yaitu pada pekerjaan PC3 aktivitas memotong besi dengan gerinda dengan potensi bahaya Jari tersayat gerinda. Dapat menggunakan *safety gloves*, *safety glass*, dan dapat melakukan pengawasan terhadap penggunaan APD para pekerja secara rutin. Pada pekerjaan BR4 dengan aktivitas memasukkan plat pada mesin bending dapat dilakukan pengendalian risiko berupa *safety gloves*, *safety shoes*, dan melakukan *Work Instruction* (WI) seperti melakukan persiapan mesin saat dihidupkan dan memastikan keamanan dari operator mesin,

memastikan bahwa saat memasukkan besi mesin tersebut tidak beroperasi, dan ketika setelah dilakukan proses bending dapat dilakuakn penjagaan kondisi mesin secara tertur. Pada pekerjaan FS2 dengan aktivitas melakukan pemasangan *dasborad* dengan bor dapat dilakukan pengendalian risiko menggunakan *safety gloves*, *safety shoes*, *safety helm*, dapat melakukan melakukan pergantian pada mata bor dengan yang lebih aman serta dapat melakukan pengecekan serta perawatan mesin dan mata bor saat sebelum digunakan dan setelah digunakan

## 6.2 Saran

Berdasarkan dari hasil yang telah dilakukan, didapatkan beberapa saran yang bertujuan untuk mengurangi risiko bahaya pada perusahaan:

1. Dapat melakukan pengecekan dan evaluasi pada SOP yang telah ditentukan secara rutin, agar kecelakaan kerja dapat terhindari.
2. Memberikan pengarahan mengenai potensi bahaya yang terdapat pada proses produksi serta dari pihak perusahaan memberikan tindak lanjut khususnya pada potensi bahaya yang diidentifikasi pada kategori *extreme* sehingga dapat mengurangi terjadinya bahaya serta kecelakaan pada perusahaan.
3. Diperlukan pembaruan mengenai identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko jika adanya perubahan alat serta proses kerja, karena potensi bahaya yang muncul serta penganendalian bahayanya juga akan berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- (n.d.).
- Alfatiyah, R. (2017). Analisis Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Menggunakan Metode HIRARC Pada Pekerjaan Seksi Casting. *Mesin Teknologi*, 89-90.
- Alfatiyah, R. (2017). ANALISIS MANAJEMEN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE HIRARC PADA PEKERJAAN SEKSI CASTING. *Mesin teknologi*, 89-90.
- Alveriuse, C., Kadir, Z., & Malambut, N. (2023). Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (Hirarc) for Lifting Operation at Condominium Construction in Sabah. 108-119.
- Ameiliawati, R. (2022). Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dengan Metode HIRADC (Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control) di Area Plant-Warehouse. *Journal Media Gizi Kemas*, 11, 238-245.
- Aprilla, B., & Yulhendra, D. (2023). Penerapan Metode HIRARC dalam Menganalisis Risiko Bahaya dan Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja di Area Crusher dan Belt Conveyor PT. Semen Padang. *Jurnal Bina Tambang*, 203-211.
- Arta, P. S. (2021). *Manajemen Risiko*. Widina Bhakti Persada.
- As Sajjad, M. B., kalista, S. D., Zidan, M., & Christian, J. (2020). Analisis Manajemen Risiko Bisnis. *Jurnal Akuntansi Universitas Jember*, 51-53.
- AS/NZS. (2004). *Risk Management*. Sydney: Standards Australia/Standards New Zealand.
- Balas, M., Gallo, J., & Kunes, I. (2020). Work sampling and work process optimization in sonic and electrical resistance tree tomography. 9-21.
- Buntarto. (2015). *Panduan Praktis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Untuk Industri*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Cholil, A. A., Santoso, S., Syahrial, T. R., Sinulingga, E. C., & Nasution, R. H. (2020). Penerapan Metode HIRADC Sebagai Upaya Pencegahan Risiko Kecelakaan Kerja Pada Divisi Operasi Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap. *Journal Bisnis dan Manajemen*, 20, 41-64.
- Darmawi, H. (2016). *Manajemen Risiko*. Bumi Aksara.
- Della, R. H., & Nugroho, B. S. (2022). *Kesehatan & Keselamatan Kerja Era Society 5.0*. Purbalingga: Eureka Media Aksara.
- Fauziyah, Susanti, & Nurjihad. (2021). Risk Assessment for Occupational Health and Safety of Soekarno-Hatta International Airport Accessibility Project Through HIRARC Method. *Earth and Environmental Science*, 1-9.
- Hanafi, M. (2016). *Manajemen Risiko*. UPP STIM YKPN.
- Hosiah, & Fasya, A. Z. (2022). Analysis of Occupational Health and Safety Risks in The Manufacturing Industry With The HIRARC Method AT PT. X. *Journal of Research and Community Service*, 2052-2061.
- Irawan, S., Panjaitan, T., & Bendatu, L. Y. (2015). Penyusunan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) Di PT. X. *Jurnal Titra*, 15-16.
- Kountur, R. (2004). *Manajemen Risiko Operasional: Memahami Cara Mengelola Risiko Operasional Perusahaan*. Jakarta: PPM Manajemen.
- Kurniawidjaja, M. (2010). *Teori dan Aplikasi Kesehatan Kerja*. UI Press.
- Lalenoh, D. H., Dundu, A. T., Lefrandt, L., Rumayar, A. L., & Malingkas, G. Y. (2023). Identification of Hazards and Assesment of Occupational Safety and Health (K3) Risk

- In Projects Runway and Taxiway Lolak Bolaang Mongondow Airport Uses The Method HIRARC. *Asian Journal of Engineering Social and Health*, 1257-1259.
- Liandar, S., Putra, A. B., & Prahara, E. (2023). Hazard and Risk Analysis of Driven Pile Foundation Works Using HIRARC Method. 1-6.
- Lokobal, A., Sumajow, M., & Sompie, B. (2014). Manajemen Risiko Pada Perusahaan Jasa Pelaksana Konstruksi di Propinsi Papua (Study Kasus di Kabupaten Sarmi). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 109-110.
- Mahendra, R. (2016, May 25). Hierarki Pengendalian Bahaya dalam OHSAS 18001:2007. Retrieved from <https://isoindonesiacenter.com/hierarki-pengendalian-bahaya-dalam-ohsas-180012007/>
- Meilin, A. (2021). *Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Strada Press.
- Micheli, G., Cagno, E., & Calabrese, A. (2018). The Transition from Occupational Safety and Health (OSH) Interventions to OSH Outcomes: An Empirical Analysis of Mechanisms and Contextual Factors within Small and Medium-Sized Enterprises. *Environmental Research and Public Health*, 1-2.
- Mulyadi, R., Saidiman, M., & Dewi, R. K. (2023). Analisis Risiko K3 Dengan Metode HIRARC Pada Industri Tahu PD Manunggal. *Jurnal Ilmiah Nasional Bidang Ilmu Teknik*, 88-92.
- Novitrie, N. A., Dhani, M. R., Rachmat, A. N., & Devi, Y. N. (2023). Study of HAZOPs in the Screening Unit of the Industrial Gas Wastewater Treatment Plant. *Scientific Journal*, 16, 57-62.
- Nugraha, Y. D., & Novianty, I. (2022). Pengaruh Penerapan Manajemen Risiko Terhadap Kinerja Keuangan di Pemerintahan Daerah Kabupaten Bandung. 1408-1409.
- Nugroho, S. H., Suharjo, B., Bandonu, A., & Haryanto, A. T. (2020). Analysis of Occupational Safety and Health Risk Management On The Indonesian Navy Ship Project Using Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control. *International Journal of ASPRO*, 124-131.
- Nurhayati, E., Susanti, D. A., & Kurniawan, R. B. (2021). Analisis Risiko Bahaya Kecelakaan Kerja Dan Pengendalian Bahaya Dengan Pendekatan Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (Hirarc) Pada UMKM Rosabonita Bakery. *Journal of Industrial Engineering Universitas PGRI Yogyakarta*, 31-35.
- Pariyanti, E. (2017). Analisis Pengendalian Risiko Pada Usaha Keripik Singkong. *Jurnal Manajemen Magister*, 34-35.
- Pizaro, L. V., Efendy, N. M., & Andivas, M. (2024). Analisis Tingkat Risiko Bahaya Area Kerja Laundrybox dengan Metode HIRARC. 325-330.
- Pramudya, I., Andesta, D., & Hidayat. (2022). Safety Application and Health Work (K3) at Departement of CNC Lathe Using Hazard Identification Risk Assessment and Risk control (HIRARC) Method (Case Study of PT. Swadaya Graha). *Journal of Applied Engineering and Technological Science*, 318-324.
- Pratiwi, D., & Kurniawan, B. (2018). Pengaruh Penerapan Manajemen Risiko Terhadap Kinerja Keuangan Industri Perbankan. *Jurnal Akuntansi Bisnis*, 76-77.
- Putri, D., Asril, & Yulianto, B. (2021). Analisis Keselamatan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Risiko Bahaya Lingkungan Fisik Dengan Metode "HIRARC" Dirumah Potong Hewan Kota Pekanbaru Tahun 2020. *Public Health media*, 217-223.
- Rakesh, Mathew, G., & Jos, B. C. (2013). FMEA Analysis for Reducing Breakdowns of a Sub System in the Life Care Product Manufacturing Industry. *International Journal of Engineering Science and Innovative Technology (IJESIT)*, 2(2), 218-225.

- Ramli, S. (2010). *Pedoman Praktis Manajemen Resiko Dalam Perspektif K3 OHS Risk Management*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Ramli, S. (2010). *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Razi, F., & Saputra, A. (2023). Evaluation of Occupational Health and Safety at the Sterilizer Station with the HIRARC Method at PT. Beurata Subur Persada. *Inovasi Teknologi dan Rekayasa*, 116-120.
- Rijianto, B. (2011). *Pedoman Pencegahan Kecelakaan di Industri*. Mitra Wacana Media.
- Rupiwardani, I., Sari, D., & Yuniastuti, T. (2022). HIRARC Method for Investigating Worker Behavior Regarding Risk Management (Case Study: CV Pakis Indah). *Asian Journal of Management Entrepreneurship and Social Science*, 107-119.
- Saraswati, N. N., Juliastuti, Haripriambodo, T., & Kesuma, L. M. (2023). The Analysis of Cofferdam Construction Based on Risk Assessment Using HIRARC and FMEA Methods. *Earth and Environmental Science*, 1-8.
- Septiana, D. A., & Mulyono. (2014). Faktor Yang Mempengaruhi Unsafe Action Pada Pekerja Bagian Pengantongan Urea. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, III, 25-34.
- Supriyadi, & Ramdan, F. (2017). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Pada DIvisi Boiler Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assesment and Risk Control (HIRARC). *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 162-163.
- Supriyadi, Nalhadi, A., & Rizal, A. (2015). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko K3 Pada Tindakan Perawatan & Perbaikan Menggunakan Metode HIRARC (Hazard Identification and Risk Assesment Risk Control) Pada PT. X. *Seminar Nasional Riset Terapan*, 281.
- Tarwaka. (2008). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Ulfani, R. (2024). Analisis Risiko Keselamatan Kerja dengan Metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control) di Tambang Terbuka CV. IUP-OP JUMAIDI, Desa Gunung Sarik, Kecamatan Kuranji, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. *Journals Mining Engineering* , 40-41.
- Urrohmah, D. S., & Riandadari, D. (2019). Identifikasi Bahaya Dengan Metode Hazard Identificarion Risk Assesment and Risk Control (HIRARC) Dalam Upaya Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja di PT. Pal Indonesia. *JPTM*, 08, 35-36.
- Van de Pol, J. M., Geljon, J. G., Belitser, S. V., Frederix, G. W., Hovels, A. M., & Bouvy, M. L. (2019). Pharmacy in Transition: A Work Sampling Study of Community Pharmacists Using Smartphone Technology. *Research in Social and Administrative Pharmac*, 70-76.
- Wong, C. F., Teo, F. Y., Selvarajoo, A., Tan, O. K., & lau, S. H. (2022). Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) for Mengkuang Dam Construction. *Civil Engineering and Architecture*, 763-764.
- Yaqin, R. I., Zamri, Siahaan, J. P., Prihartanto, Y. E., Alirejo, M. S., & Umar, M. L. (2020). Pendekatan FMEA dalam Analisa Resiko Perawatan Sistem Bahan Bakar Mesin Induk: Studi Kasus di KM. Sidomulyo. *Rekayasa Sistem Industri*, 9, 189-200.

## LAMPIRAN

### A. Identifikasi Bahaya dan Risk Assesment

NO.	Identifikasi Bahaya				Penilaian Risiko				
	Proses Produksi	Aktivitas Pekerjaan	Potensi bahaya	Risiko Bahaya	Kode	L	S	(LxS)	Level Risiko
1.	<i>Pra Chasis</i>	Memindahkan besi dengan Longmeter	Lengan patah	Mengalami lebam pada bahu	PC1	2	4	8	<i>High</i>
2.	<i>Pra Chasis</i>	Memilah besi las	Kaki tertimpa besi saat memindahkan	Kaki lebam dan terluka	PC2	3	1	3	<i>Low</i>
3.	<i>Pra Chasis</i>	Memotong besi dengan gerinda	Jari tersayat gerinda	Jari terluka serta robek	PC3	3	4	12	<i>Extreme</i>
4.	<i>Pra Chasis</i>	Kaki terkena jok	Kaki tertimpa besi	Kaki luka dan lebam	PC4	3	1	3	<i>Low</i>
5.	<i>Body Rangka</i>	Melakukan las diatas bus	Terjatuh saat mengelas	Cedera tangan dan kaki	BR1	2	2	4	<i>Low</i>

Identifikasi Bahaya					Penilaian Risiko				
NO.	Proses Produksi	Aktivitas Pekerjaan	Potensi bahaya	Risiko Bahaya	Kode	L	S	(LxS)	Level Risiko
6.	Body Rangka	Memindahkan plat	Tangan terluka akibat plat tajam	Luka dalam pada tangan	BR2	3	2	6	Moderate
7.	Body Rangka	Mengoperasikan mesin bending	Matras pecah	Tangan terluka dan cedera	BR3	2	3	6	Moderate
8.	Body Rangka	Memasukkan plat pada mesin bending	jari tangan terjepit	Jari putus atau terluka	BR4	2	5	10	Extreme
9.	Body Rangka	Tangan terluka saat membuang sampah bekas plat	Tangan lecet dan luka	Tangan terkena infeksi dan luka	BR5	3	1	3	Low
10.	Dempul Painting	Memotong lem pengecatan	Tangan terkena cutter	Jari tereluka (teriris,	DP1	4	1	4	Moderate

Identifikasi Bahaya				Penilaian Risiko					
NO.	Proses Produksi	Aktivitas Pekerjaan	Potensi bahaya	Risiko Bahaya	Kode	L	S	(LxS)	Level Risiko
				berdarah, dan tersayat)					
11.	Dempul <i>Painting</i>	Mengecat samping body dengan andong	Terjatuh saat diandong	Cedera dan lebam	DP2	3	2	6	<i>Moderate</i>
12.	<i>Finishing</i>	Memindahkan atap ac	Tertimpa ac	Lebam pada badan	FS1	2	1	2	<i>Low</i>
13.	<i>Finishing</i>	Melakukan pemasangan pada dashboard dengan bor	Tangan terkena bor karena mata bor lepas	Jari terluka dan bengkak	FS2	3	4	12	<i>Extreme</i>



## **B. Draf Wawancara**

Topik wawancara : Informasi yang dibutuhkan pada penelitian ini seperti identifikasi bahaya yang terdapat pada proses produksi, potensi bahaya yang dapat terjadi, lokasi terjadinya bahaya, dampak kejadian risiko dan penyebab kejadian risiko.

Tujuan wawancara : Untuk mengetahui informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini seperti pada aktivitas proses produksi, risiko bahaya yang terjadi, lokasi terjadinya risiko, dampak dari kejadian risiko serta penyebab dari risiko tersebut.

Materi wawancara :

1. Peristiwa kecelakaan yang pernah terjadi pada proses produksi
2. Penyebab terjadinya risiko bahaya
3. Mengidentifikasi risiko bahaya
4. Penilaian risiko bahaya
5. Pengendalian risiko bahaya