

**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PADA INDUSTRI *TRAFFIC LIGHT* DENGAN PENDEKATAN HOR (*HOUSE OF RISK*)**

**(Studi Kasus: CV. Karya Allindo Perkasa)**

**TUGAS AKHIR**

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



Disusun Oleh:

Nama : Anang Fachrudin Adi Utomo

NIM : 15522204

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**2020**

## PERNYATAAN KEASLIAN

ii

### PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini, penulis menyatakan bahwa karya ini merupakan hasil penelitian yang dilakukan penulis sendiri dengan beberapa kutipan yang telah penulis cantumkan sumbernya. Karya tulis ini dibuat dengan serangkaian gagasan, rumusan dan penelitian yang telah saya buat sendiri, tanpa bantuan pihak lain terkecuali arahan Tim Pembimbing dan Penguji. Jika kemudian nanti pernyataan saya ini terdapat penyimpangan dan merugikan pihak lain, saya dengan penuh rasa tanggung jawab bersedia menerima konsekuensi yang diberikan oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 27 Agustus 2020



Anang Fachrudin Utomo  
15522204

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

**SURAT BUKTI PENELITIAN****CV. KARYA ALLINDO PERKASA****Produsen, Suplier dan Kontraktor Fasilitas Keselamatan Lalu lintas Jalan Raya**Jl. Mertoyudo Gang Kelud No.70 Banyak Mertoyudan Magelang 56172 Jawa Tengah - Indonesia  
Telp./Fax. (0293) 325468 e-mail : cvkap\_mgl@yahoo.co.id website : www.allindo.co.id**SURAT KETERANGAN****No. 002/V/TA/2019**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ROIS AZIZ, SE.  
Jabatan : Direktur CV.Karya Allindo Perkasa  
Unit : Magelang

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : ANANG FACHRUDDIN A.U  
NIM : 15522204  
Jurusan : Teknik Industri Universitas Islam Indonesia

Bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan kegiatan penelitian dan pengambilan data untuk menyelesaikan Tugas Akhir di perusahaan CV.Karya Allindo Perkasa selama 2 (dua) bulan terhitung sejak 1 Maret 2019 s/d 30 April 2019.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

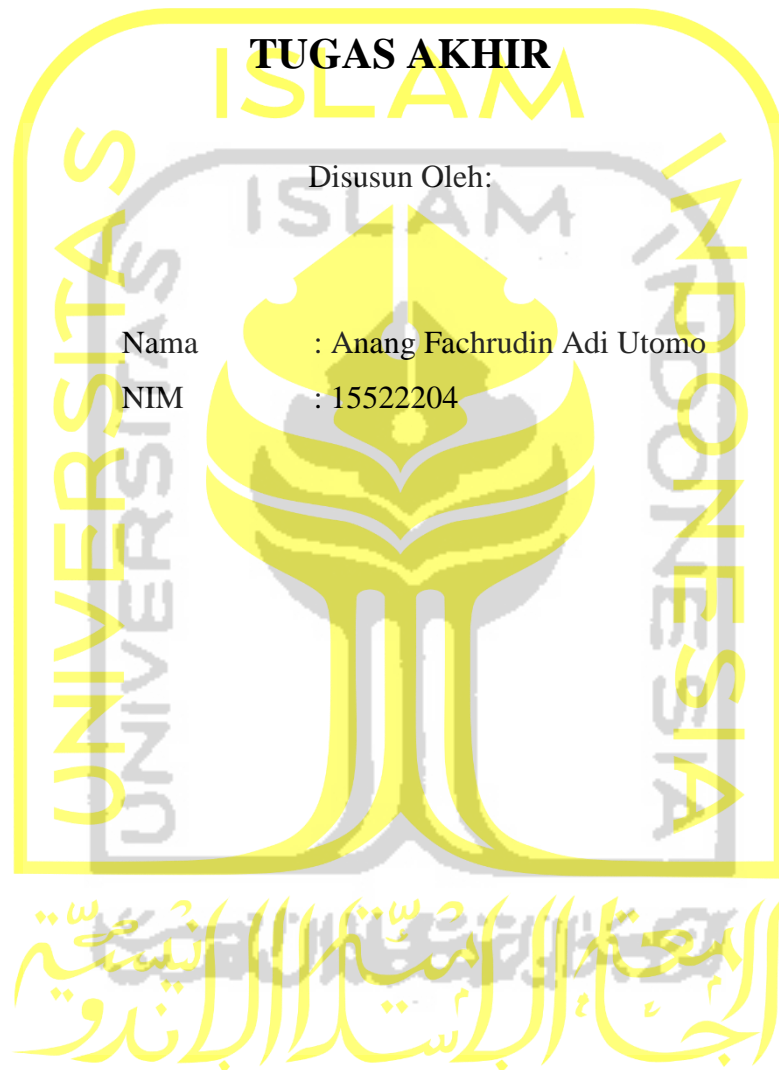
Magelang, 21 Mei 2019  
CV.Karya Allindo Perkasa

Direktur

  
ROIS AZIZ, SE.

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PADA INDUSTRI *TRAFFIC LIGHT*  
DENGAN PENDEKATAN HOR (*HOUSE OF RISK*)  
( Studi Kasus: CV. Karya Allindo Perkasa )**



Yogyakarta, 9 Juli 2020

Dosen Pembimbing,

Winda Nur Cahyo, S.T., M.T., Ph.D.

## LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PADA INDUSTRI *TRAFFIC LIGHT*  
DENGAN PENDEKATAN HOR (*HOUSE OF RISK*)  
(Studi Kasus: CV. Karya ALLindo Perkasa)**

### TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Anang Fachrudin Adi Utomo

NIM : 15 522 204

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, 27 Agustus 2020

Tim Penguji

Winda Nur Cahyo, S.T., M.T., Ph.D.


Ketua

Ir. Ali Parkhan, M.T.

Penguji I

Agus Mansur, S.T., M.Eng.Sc

Penguji II


Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia




Dr. Laili Imawan, S.T., M.M.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Laporan penelitian tugas akhir ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya, kepada Dosen Pembimbing saya Bapak Winda Nur Cahyo, S.T., M.T., Ph.D. Terima kasih atas bantuan, nasehat, dan ilmunya yang telah diberikan kepada saya, dan juga para saudara dan kerabat yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.



## HALAMAN MOTO

*“Sebaik baik Manusia Adalah Yang Dapat Bermanfaat Bagi Orang Lain”*

*( Sabda Rasulullah SAW)*

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

*“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”*

*(Q.S Al-Insyirah ayat 6)*

*“Success is the ability to go from one failure to another*

*With no lose of enthusiasm”*

*(Sir Winston Churchill, Great Britain Prime Minister On World War II)*



## KATA PENGANTAR



*Assalamualaikum Wr. Wb*

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya serta shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penyusunan laporan Tugas Akhir di CV. Karya Allindo Perkasa yang berjudul “**Analisis Manajemen Risiko Pada Industri Traffic Light Dengan Pendekatan Hor (House Of Risk)**” ini dapat dilaksanakan dengan baik.

Dalam pelaksanaan penelitian di CV. Karya Allindo Perkasa ini penulis mendapatkan bantuan, dukungan dari berbagai pihak. Maka penulis bermaksud ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak **Hari Purnomo, Prof., Dr., Ir., M.T.** selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak **Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D.** selaku ketua jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia
3. Bapak **Taufiq Imawan, Dr., S.T., M.Eng.** selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak **Winda Nur Cahyo, S.T., M.T., Ph.D.** selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, dorongan dan arahan kepada saya.
5. CV. Karya Allindo Perkasa yang telah memberikan akses dan ijin untuk melakukan penelitian tugas akhir ini.
6. Bapak **Roiz Aziz, SE.** beserta jajaran perusahaan yang telah membantu dalam pengumpulan data penelitian yang konkrit diperusahaan.
7. Seluruh karyawan divisi produksi yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
8. Kedua orang tua yang telah memberi motivasi, dukungan dan doanya sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
9. Kepada rekan satu tim penelitian yaitu **Afif** dan **Adit** yang selalu membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini.



10. Teman – teman Teknik Industri, saudara, kerabat dan sahabat yang selalu memberikan bantuan dan doanya dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan dari segi materi, cara penulisan, keakuratan, maupun isi, mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Karena itu penulis mengharapkan kritik maupun saran yang membangun dari pembaca sekalian. Semoga laporan ini dapat bermanfaat untuk para pembaca.

*Wassalamua'alaikum Wr, Wb.*

Yogyakarta, 9 Juli 2020

Penulis



## ABSTRAK

CV. Karya Allindo Perkasa adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur yang memproduksi *traffic light*, marka jalan, rambu – rambu lalu lintas. Tentunya dalam memenuhi pesanan perusahaan tersebut memerlukan kemampuan yang dapat memenuhi permintaan konsumen dengan mencapai waktu penyelesaian produk yang tepat waktu dan tetap memiliki kualitas yang terbaik untuk konsumen dan dengan menghindari risiko – risiko yang dapat membuat perusahaan terhambat baik itu dari risiko internal maupun faktor eksternal. Sehingga perusahaan memerlukan pengendalian risiko di perusahaan agar perusahaan dapat meminimalisir, menghindari maupun menghilangkan risiko – risiko tersebut yang dapat memberikan dampak negatif maupun kerugian bagi perusahaan dalam memenuhi keinginan konsumen dan dalam bersaing dengan kompetitor lainnya. Agar dapat terhindar dari berbagai gangguan maupun risiko yang dapat menyebabkan gagalnya perusahaan untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan oleh perusahaan. Metode yang digunakan adalah menggunakan HOR (*House of Risk*). Hasil dari penelitian ini adalah didapatkan sebanyak 12 *risk event* dan 27 *risk agent*. Setelah dilakukan perhitungan HOR fase 1 dan pengurutan prioritas berdasarkan diagram pareto didapatkan 13 prioritas *risk agent*. Kemudian dilakukan perhitungan HOR fase 2 pengurutan prioritas penanganan aksi mitigasi berdasarkan nilai tertinggi, kemudian didapatkan prioritas pertama dengan nilai tertinggi adalah Membuat jadwal berkala untuk *maintenance* peralatan dengan nilai 689.84, kemudian dilakukan perbandingan biaya dari perancangan aksi mitigasi tersebut sebelum mitigasi dan sesudah mitigasi, dengan metode NPV (*Net Present Value*) didapatkan bahwa biaya sebelum mitigasi nilai NPV keduanya diketahui bahwa biaya yang paling murah dengan nilai MARR sebesar 0.625% adalah biaya *preventive repair* sebesar Rp 22,845,309.04 lebih murah sebesar Rp 68,972.43 dibandingkan dengan biaya *corrective repair* sebesar Rp 22,914,281.47. Biaya NPV setelah mitigasi dari nilai NPV keduanya diketahui bahwa biaya yang paling murah dengan nilai MARR sebesar 0.834% adalah biaya *preventive repair* sebesar Rp 22,543,321.62 lebih murah sebesar Rp 72,489,03 dibandingkan dengan biaya *corrective repair* sebesar Rp 22,615,810.65.

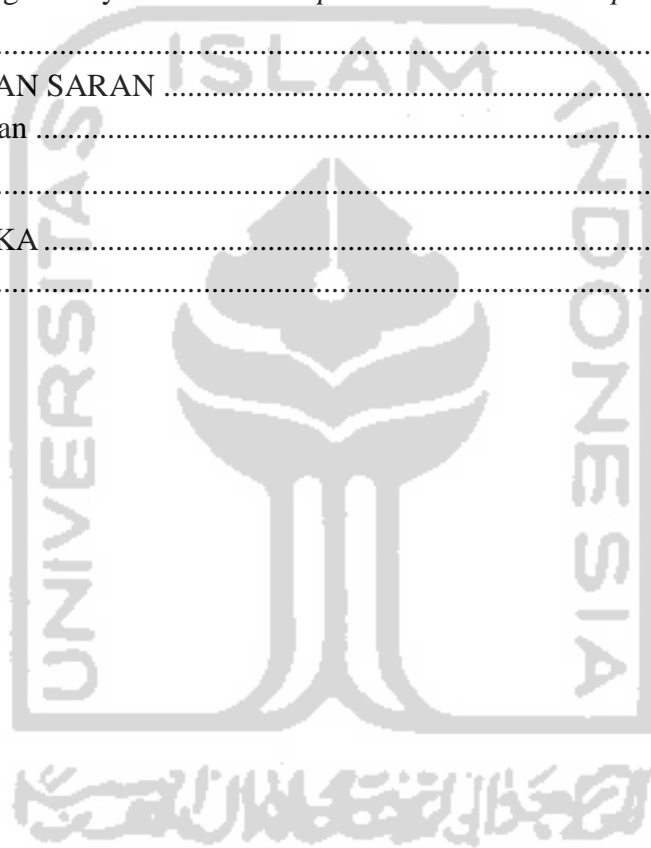
*Keyword* : *House of Risk* (HOR), NPV (*Net Present Value*), Manajemen Risiko

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
SURAT BUKTI PENELITIAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
HALAMAN MOTO .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB 1 .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Manajemen Risiko .....	5
2.2. Definisi Risiko .....	7
2.3. Pengukuran Risiko .....	8
2.4. <i>House of risk</i> (HOR) .....	12
2.5. Diagram Pareto.....	16
2.6. <i>Fishbone Diagram</i> .....	17
2.7. NPV ( <i>Net Present Value</i> ).....	18
2.8. Penelitian Terdahulu .....	18
BAB III .....	23
METODE PENELITIAN .....	23
3.1. Objek Penelitian.....	23
3.2. Identifikasi Masalah .....	23
3.3. Jenis Data .....	23
3.3.1. Data Primer.....	23

3.3.2.	Data Sekunder .....	23
3.4.	Metode Pengumpulan Data .....	24
3.4.1.	Wawancara.....	24
3.4.2.	Kuesioner .....	24
3.4.3.	Studi Pustaka.....	24
3.5.	Metode Pengumpulan Data .....	24
3.5.1.	<i>Fishbone Diagram</i> .....	24
3.5.2.	<i>House of Risk</i> Fase 1.....	24
3.5.3.	Diagram Pareto.....	25
3.5.4.	<i>House of Risk</i> Fase 2.....	25
3.5.5.	<i>Net Present Value</i> (NPV) .....	25
3.6.	Diagram Alir Penelitian .....	26
BAB IV	.....	29
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	.....	29
4.1.	Deskripsi Umum Perusahaan .....	29
4.2.	Pengumpulan Data .....	29
4.2.1.	Pemetaan Produk yang Dihasilkan .....	29
4.2.2.	Identifikasi Kejadian Risiko .....	32
4.2.3.	Identifikasi Agen Risiko .....	32
4.2.4.	Tingkat Korelasi .....	33
4.3.	Pengolahan Data.....	34
4.3.1.	<i>House of Risk 1</i> .....	34
4.3.2.	Menentukan <i>Agregate Risk Potential</i> .....	34
4.3.3.	Evaluasi Risiko .....	39
4.3.4.	<i>House of Risk 2</i> .....	41
4.3.5.	Strategi Penanganan Risiko .....	41
4.3.6.	Pemberian Nilai Korelasi.....	43
4.3.7.	Penilaian <i>Degree of Difficulty</i> .....	43
4.4.	Perhitungan Perbandingan Biaya <i>Corrective Repair</i> Dengan <i>Preventive Maintenance</i> .....	49
4.4.1.	Hasil Distribusi Frekuensi Kerusakan Mesin .....	49
4.4.2.	Perhitungan Biaya <i>Corrective Repair</i> .....	49
4.4.3.	Perhitungan Biaya <i>Preventive Repair</i> .....	50

4.4.4. Perbandingan Biaya <i>Corrective Repair</i> dan <i>Preventive Repair</i> .....	51
BAB V .....	54
PEMBAHASAN .....	54
5.1. Analisis Kejadian Risiko ( <i>Risk Event</i> ) .....	54
5.2. Analisis Agen Risiko ( <i>Risk Agent</i> ).....	54
5.3. Analisis Hasil <i>House of Risk (HOR)</i> Fase 1 .....	55
5.4. Analisis Hasil <i>House of Risk (HOR)</i> Fase 2.....	58
5.5. Matriks Risiko setelah Penanganan Mitigasi .....	60
5.6. Perbandingan Biaya <i>Corrective Repair</i> dan <i>Preventive Repair</i> .....	60
BAB VI.....	61
KESIMPULAN DAN SARAN .....	61
6.1. Kesimpulan .....	61
6.2. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN.....	65



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Metode Pengukuran Risiko.....	9
Tabel 2. 2 Tabel Pengukuran Probabilitas .....	11
Tabel 2. 3 Tabel Pengukuran Dampak.....	11
Tabel 2. 4 Matriks Risiko .....	12
Tabel 2. 5 Level Risiko.....	12
Tabel 4. 1 Kejadian Risiko (Risk Agent).....	32
Tabel 4. 2 Agen Risiko .....	32
Tabel 4. 3 Tingkat Korelasi .....	34
Tabel 4. 4 House of Risk Fase 1 .....	35
Tabel 4. 5 Nilai Aggregate Risk Potential .....	38
Tabel 4. 6 Risk agent dominan .....	40
Tabel 4. 7 Peta Risiko Awal Sebelum Aksi Penanganan .....	41
Tabel 4. 8 Strategi Penanganan.....	42
Tabel 4. 9 Nilai Korelasi.....	43
Tabel 4. 10 Degree of Difficulty .....	44
Tabel 4. 11 Nilai Degree of Difficulty .....	44
Tabel 4. 12 House of Risk Fase 2 .....	46
Tabel 4. 13 Urutan Strategi Prioritas Penanganan Risiko .....	47
Tabel 4. 14 Harapan Peta Risiko Setelah Membuat Strategi Penanganan.....	48
Tabel 4. 15 Hasil Distribusi Frekuensi Kerusakan mesin.....	49
Tabel 4. 16 Daftar Komponen Suku Cadang.....	49
Tabel 4. 17 Perhitungan Corrective Repair .....	50
Tabel 4. 18 Perhitungan Biaya Preventive Repair .....	51
Tabel 4. 19 Nilai NPV Corrective Repair.....	51
Tabel 4. 20 Nilai NPV Preventive Repair.....	52
Tabel 4. 21 Nilai NPV Corrective Repair.....	52
Tabel 4. 22 Nilai NPV Preventive Repair.....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Manajemen Risiko.....	6
Gambar 2. 2 Alur Pengendalian Risiko .....	10
Gambar 2. 3 Tabel Perhitungan HOR Fase 1 .....	14
Gambar 2. 4 Tabel Perhitungan HOR Fase 2 .....	15
Gambar 2. 5 Contoh Diagram Pareto.....	16
Gambar 2. 6 Fishbone Diagram.....	17
Gambar 3. 1 Alur Penelitian .....	26
Gambar 4. 1 Operation Process Chart .....	31
Gambar 4. 2 Diagram Pareto .....	39



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Dalam perkembangan dunia industri sekarang, perusahaan dituntut untuk dapat berkompetisi untuk menjadi perusahaan yang terdepan. Di suatu perusahaan tidak akan lepas dari adanya risiko yang mengikuti di setiap aktivitas perusahaan, risiko ini yang dapat menimbulkan dampak negatif atau kerugian bagi perusahaan, sehingga diperlukan perhitungan yang tepat dalam proses mengambil kebijakan perusahaan agar perusahaan dapat meminimalisir atau bahkan menghilangkan risiko yang ada.

Salah satu masalah yang dapat terjadi di perusahaan adalah dalam proses pengendalian risiko pada proses operasional perusahaan dari kegiatan awal masuk bahan baku hingga menjadi bahan jadi. Menurut Ameyaw & Alfen (2017) risiko operasional adalah mengacu pada probabilitas bahwa pendapatan yang diperkirakan tidak akan tercapai karena kegagalan proses internal, orang dan sistem atau dari peristiwa eksogen. Risiko sering mengganggu perusahaan dalam mendapatkan keuntungan lebih besar, karena mengalami kerugian finansial baik secara besar maupun secara perlahan tanpa disadari pihak perusahaan. Risiko yang muncul di lingkungan perusahaan bisa dari internal maupun eksternal perusahaan. Risiko yang terjadi tidak hanya satu tetapi sangat beragam, misalnya adalah risiko finansial, sumber daya manusia, produksi, kompetisi, kesehatan dan keselamatan kerja. Dengan beragamnya risiko yang terjadi dalam sebuah perusahaan, maka diperlukan pengendalian risiko.

Semua aktivitas bisnis yang dilakukan oleh perusahaan mempunyai suatu risiko. Menurut Walters, D (2006) risiko merupakan ancaman yang mungkin terjadi untuk mengacaukan aktivitas normal atau menghentikan sesuatu yang telah direncanakan. Menurut Lokobal *et al.*, (2014) risiko dalam bahasa Arab yang memiliki arti hadiah yang tidak diharapkan datangnya dari surga. Risiko merupakan sesuatu yang akan mengarah pada ketidakpastian atas terjadinya suatu peristiwa selama beberapa waktu tertentu dimana kejadian tersebut menyebabkan suatu kerugian baik itu kerugian kecil yang tidak begitu berarti maupun kerugian besar yang dapat mempengaruhi kelangsungan hidup suatu perusahaan. Risiko pada umumnya dilihat sebagai sesuatu hal yang negatif, seperti kehilangan, bahaya, dan konsekuensi lainnya. Kerugian tersebut adalah suatu bentuk ketidakpastian yang seharusnya dipahami dan dikelola secara efektif oleh suatu organisasi



sebagai bagian dari strategi sehingga dapat menjadikan nilai tambah dan mendukung tercapainya tujuan organisasi.

CV. Karya Allindo Perkasa adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur yang memproduksi *traffic light*, marka jalan, rambu – rambu lalu lintas. Tentunya dalam memenuhi pesanan perusahaan tersebut memerlukan kemampuan yang dapat memenuhi permintaan konsumen dengan mencapai waktu penyelesaian produk yang tepat waktu dan tetap memiliki kualitas yang terbaik untuk konsumen dan dengan menghindari risiko – risiko yang dapat membuat perusahaan terhambat baik itu dari risiko internal maupun faktor eksternal. Sehingga perusahaan memerlukan pengendalian risiko di perusahaan agar perusahaan dapat meminimalisir, menghindari maupun menghilangkan risiko – risiko tersebut yang dapat memberikan dampak negatif maupun kerugian bagi perusahaan dalam memenuhi keinginan konsumen dan dalam bersaing dengan kompetitor lainnya. Agar dapat terhindar dari berbagai gangguan maupun risiko yang dapat menyebabkan gagalnya perusahaan untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan oleh perusahaan.

Saat ini CV. Karya Allindo Perkasa belum melakukan identifikasi risiko pada setiap aktivitas proses bisnis di perusahaannya. Oleh sebab itu penelitian ini akan melakukan identifikasi risiko serta agen risiko apa saja yang dapat menimbulkan terjadinya suatu kerugian atau dampak negatif bagi perusahaan, serta membuat rancangan aksi penanganan yang dapat diterapkan untuk memitigasi risiko – risiko yang ada.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan dengan latar belakang diatas, maka dapat diambil rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apa saja risiko yang terdapat pada proses produksi CV. Karya Allindo Perkasa?
2. Apa risiko tertinggi yang terdapat di proses produksi CV. Karya Allindo Perkasa dan bagaimana cara penanganan mitigasinya?
3. Bagaimana hasil perbandingan dari segi biaya dari risiko tertinggi yang ditemukan sebelum dan sesudah penanganan?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui risiko apa saja yang terdapat pada proses produksi perusahaan CV. Karya Allindo Perkasa
2. Mengetahui sumber risiko terbesar dan cara penanganan mitigasi yang tepat
3. Mengetahui perbandingan dari segi biaya dari risiko terbesar yang ditemukan.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Dengan mengetahui peta risiko yang mungkin terjadi pada rantai pasok maka dapat ditentukan strategi penanganan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya risiko tersebut.
2. Solusi yang ditawarkan sebagai hasil dari penelitian dapat digunakan untuk pertimbangan dalam perbaikan, maupun sebagai pembanding untuk penelitian internal perusahaan

### 1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini dilakukan di CV. Karya Allindo Perkasa.
2. Ruang lingkup penelitian ini hanya pada poses produksi *traffic light*.
3. Data yang digunakan berdasarkan data perusahaan pada tahun 2018 dan 2019
4. Data tambahan yang digunakan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Afif Triyadi dan Nuraditya Ahmad Fadilah

### 1.6. Sistematika Penulisan

Untuk lebih terstruktur penulisan tugas akhir ini, maka sistematika penulisan disusun sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini akan menguraikan secara singkat mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Berisi tentang konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah

penelitian. Di samping itu juga memuat uraian tentang hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya oleh peneliti lain yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Mengandung uraian tentang kerangka dan bagan alir penelitian, teknik yang dilakukan, model yang dipakai, pembangunan dan pengembangan model, bahan atau materi, alat, tata cara penelitian dan data yang akan dikaji serta cara analisis yang akan dipakai.

### **BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN HASIL PENELITIAN**

Pada sub bab ini berisi tentang data yang diperoleh selama penelitian dan bagaimana menganalisa data tersebut. Hasil pengolahan data ditampilkan baik dalam bentuk tabel maupun grafik. Yang dimaksud dengan pengolahan data juga termasuk analisis yang dilakukan terhadap hasil yang diperoleh. Pada sub bab ini merupakan acuan untuk pembahasan hasil yang akan ditulis pada sub bab V yaitu hasil pembahasan.

### **BAB V PEMBAHASAN**

Melakukan pembahasan hasil yang diperoleh dalam penelitian dan kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian sehingga dapat menghasilkan sebuah rekomendasi.

### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi tentang kesimpulan terhadap analisis yang dibuat dan rekomendasi atau saran-saran atas hasil yang dicapai dan permasalahan yang akan ditemukan selama penelitian sehingga perlu dilakukan rekomendasi untuk dikaji pada penelitian selanjutnya.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Manajemen Risiko

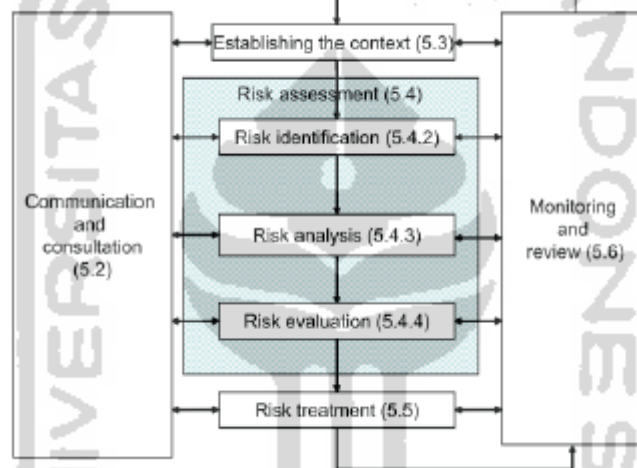
Definisi manajemen risiko menurut ISO 3100:2009 adalah aktivitas yang terkoordinasi untuk mengarahkan dan mengendalikan sebuah organisasi dalam menangani risiko. Manajemen risiko merupakan suatu bidang ilmu yang membahas tentang bagaimana suatu organisasi menerapkan ukuran dalam memetakan berbagai permasalahan yang ada dengan menempatkan berbagai pendekatan manajemen secara komprehensif dan sistematis (Fahmi, 2010). Dengan diterapkannya manajemen risiko di suatu perusahaan ada beberapa manfaat yang akan diperoleh, yaitu:

1. Perusahaan memiliki ukuran kuat sebagai pijakan dalam mengambil setiap keputusan, sehingga para manajer menjadi lebih berhati-hati (*prudent*) dan selalu menempatkan ukuran-ukuran dalam berbagai keputusan.
2. Mampu memberi arah bagi suatu perusahaan dalam melihat pengaruh-pengaruh yang mungkin timbul, baik secara jangka pendek dan jangka panjang.
3. Mendorong para manajer dalam mengambil keputusan untuk selalu menghindari risiko dan menghindari dari pengaruh terjadinya kerugian khususnya kerugian dari segi finansial.
4. Memungkinkan perusahaan memperoleh risiko kerugian yang minimum
5. Dengan adanya konsep manajemen risiko (*risk management concept*) yang dirancang secara detail maka artinya perusahaan telah membangun arah dan mekanisme secara *sustainable* (berkelanjutan). (Fahmi, 2010).

Secara umum, manajemen risiko merupakan pendekatan terstruktur dalam mengelola ketidakpastian yang berkaitan dengan suatu ancaman. Sebuah rangkaian aktivitas manusia termasuk penilaian risiko, beberapa strategi yang dikembangkan untuk diolah serta mengurangi risiko dengan pemberdayaan serta pengelolaan sumberdaya. Strategi yang dapat dipakai ialah memindahkan risiko ke tempat lain, mengurangi berbagai macam dampak risiko, menghindari risiko serta menampung sebagian atau semua yang menjadi konsekuensi atas berbagai risiko tersebut. Risiko merupakan pelaksanaan fungsi-fungsi manajemen dalam penanggulangan risiko, terutama risiko yang dihadapi oleh organisasi/perusahaan, keluarga dan masyarakat. Jadi meliputi aktivitas merencanakan, mengorganisir, menyusun, memimpin/mengkoordinir dan mengawasi (termasuk mengevaluasi) program penanggulangan risiko (Djojoesoerdano, 2003).

Menurut Adi & Susanto (2017) manajemen risiko adalah sebuah usaha manajemen untuk dapat mengendalikan risiko kegiatan operasional perusahaan dengan cara melakukan analisis risiko, evaluasi risiko dan rencana aksi mitigasinya. Upaya manajemen risiko layak untuk diterapkan ke dalam kegiatan bisnis perusahaan termasuk kegiatan pengadaan. Menurut Berg (2010) manajemen risiko adalah upaya manajemen untuk dapat mengendalikan risiko pada suatu kegiatan operasional perusahaan, dengan cara melakukan analisis risiko, evaluasi risiko, dan rencana penanggulangannya disebut dengan manajemen risiko.

Kemudian dalam melakukan manajemen risiko perlu adanya tata cara dalam prosesnya agar dalam prosesnya lebih sistematis, berikut adalah kerangka kerja proses manajemen risiko menurut ISO 31000: 2009 :



Gambar 2. 1 Proses Manajemen Risiko

Berdasarkan gambar diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Komunikasi dan Konsultasi

Proses pertama ini adalah dimana suatu organisasi memperoleh informasi dan terlibat dengan para pemangku kepentingan mengenai manajemen risiko

2. Menentukan Konteks

Pada tahap ini adalah menjelaskan parameter internal maupun eksternal untuk diperhitungkan dalam melakukan pengelolaan risiko, batasan dan kriteria risiko

3. Identifikasi Risiko

Pada tahap ketiga ini adalah sebuah proses untuk menemukan, mengenali dan menggambarkan suatu risiko. Dimana melibatkan identifikasi sumber risiko, kejadian, penyebabnya dan konsekuensinya.

4. Analisis Risiko

Pada tahap ini adalah suatu proses untuk mengerti sifat risiko untuk memberikan penilaian tingkat risiko.

#### 5. Evaluasi Risiko

Pada tahap ini adalah membandingkan hasil antara analisa risiko dengan kriteria risiko untuk menentukan apakah risiko tersebut dapat diterima atau tidak dan juga membantu dalam membuat keputusan tentang bagaimana perlakukan risiko tersebut.

#### 6. Penanganan Risiko

Pada tahap ini adalah suatu proses memodifikasi risiko dimana risiko yang ada dapat dilakukan penanganan seperti mitigasi risiko, menghilangkan risiko, mencegah risiko dan pengurangan risiko.

#### 7. Pemantauan dan Kaji Ulang

Melakukan pemeriksaan, mengawasi, dan mengamati mengidentifikasi setiap perubahan dari tingkat kinerja yang diharapkan.

### 2.2. Definisi Risiko

Definisi risiko menurut ISO 31000:2009 adalah dampak dari ketidakpastian terhadap pencapaian tujuan organisasi. Dampak menurut ISO 31000 adalah deviasi dari apa yang diharapkan, bisa bersifat positif dan/atau negatif. Risiko adalah suatu konsep yang digunakan oleh auditor dan manajemen untuk menyatakan perhatian mereka tentang akibat yang mungkin terjadi atas lingkungan yang penuh dengan ketidakpastian. Setiap peristiwa yang terjadi dapat menghasilkan dampak dalam bentuk material atau konsekuensi yang signifikan bagi organisasi dan tujuan organisasi. Akibat atau dampak yang bersifat negatif disebut dengan risiko (*risk*) dan akibat yang bersifat positif disebut dengan kesempatan (*opportunities*). (Hasiah et al, 2016)

Secara umum risiko dibagi menjadi dua tipe, yaitu risiko murni (*pure risk*) dan risiko spekulatif (*speculative risk*) (Fahmi, 2010).

#### 1. Risiko Murni (*Pure Risk*)

Risiko murni adalah risiko dimana kemungkinan kerugian ada, tetapi kemungkinan keuntungan tidak ada.

##### a. Risiko Aset Fisik

Merupakan risiko yang berakibat timbulnya kerugian pada aset fisik suatu perusahaan, misalnya kebakaran, banjir, gempa, tsunami dan bencana alam lainnya.

b. **Risiko Karyawan**

Merupakan risiko karena apa yang dialami oleh karyawan yang bekerja di perusahaan tersebut. Misalnya kecelakaan kerja pada karyawan yang mengakibatkan proses produksi terhambat.

c. **Risiko Legal**

Merupakan risiko dalam bidang kontrak yang mengecewakan atau kontrak yang tidak berjalan sesuai perjanjian atau rencana. Misalnya perselisihan dengan perusahaan.

2. **Risiko Spekulatif (*Speculative Risk*)**

Risiko spekulatif adalah risiko dimana kita mengharapkan terjadinya kerugian dan juga keuntungan. Potensi kerugian dan keuntungan dibicarakan dalam jenis risiko ini.

a. **Risiko Pasar**

Merupakan risiko yang terjadi dari pergerakan harga di pasar. Contohnya harga saham mengalami penurunan sehingga menimbulkan kerugian.

b. **Risiko Kredit**

Merupakan risiko yang terjadi karena *counter party* gagal memenuhi kewajibannya kepada perusahaan. Contohnya timbulnya kredit macet, persentase piutang meningkat. 9

c. **Risiko Likuiditas**

Merupakan risiko karena ketidakmampuan memenuhi kebutuhan kas. Contohnya kepemilikan kas menurun sehingga tak mampu untuk membayar hutang.

d. **Risiko Operasional**

Merupakan risiko yang disebabkan pada kegiatan operasional yang tidak berjalan dengan lancar. Contohnya terjadi kerusakan pada komputer karena berbagai hal salah satunya virus.

### 2.3. Pengukuran Risiko

Secara umum langkah-langkah dalam pengukuran risiko adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi risiko dan mempelajari karakteristik risiko tersebut.

Pada tahap identifikasi risiko, pihak manajemen melakukan tindakan berupa mengidentifikasi setiap bentuk risiko yang dialami oleh perusahaan, termasuk bentuk-bentuk risiko yang mungkin akan dialami oleh perusahaan. Identifikasi ini dilakukan

dengan cara melihat dan melakukan observasi terhadap potensi-potensi risiko yang sudah terlihat dan yang akan terlihat (Fahmi, 2010). Setelah risiko diidentifikasi, tahap berikutnya adalah mengukur risiko.

2. Mengukur risiko tersebut, melihat seberapa besar dampak risiko tersebut terhadap kinerja perusahaan dan menentukan prioritas risiko tersebut (Hanafi, 2012).

Jika risiko bisa diukur, maka dapat dilihat tinggi rendahnya risiko yang dihadapi perusahaan. Pengukuran risiko biasanya dilakukan melalui kuantifikasi risiko. Kuantifikasi bisa dilakukan dengan metode yang sederhana sampai metode yang sangat kompleks. Tabel dibawah ini menunjukkan tipe risiko yang berbeda menghadirkan teknik pengukuran yang berbeda pula. (Hanafi, 2006).

Tabel 2. 1 Metode Pengukuran Risiko

<b>Tipe Risiko</b>	<b>Definisi</b>	<b>Teknik Pengukuran</b>
Risiko Pasar	Harga pasar bergerak ke arah yang tidak menguntungkan (merugikan)	<i>Value At Risk (VAR), StressTesting</i>
Risiko Kredit	<i>Counterparty</i> tidak bisa membayar kewajibannya (gagal bayar) ke perusahaan	<i>Credit Rating, Creditmetrics</i>
Risiko Perubahan Tingkat Bunga	Tingkat bunga berubah yang mengakibatkan kerugian pada portofolio perusahaan	Metode pengukuran jangka waktu, durasi
Risiko Operasional	Kerugian yang terjadi melalui operasi perusahaan misal sistem yang gagal.	Matriks frekuensi dan signifikansi kerugian, VAR, <i>House of Risk (HOR) Matriks, Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)</i>
Risiko Kematian	Manusia mengalami kematian dini (lebih cepat dari usia kematian wajar)	Probabilitas kematian dengan tabel mortalitas
Risiko Kesehatan	Manusia terkena penyakit tertentu	Probabilitas terkena penyakit dengan menggunakan tabel morbiditas
Risiko Teknologi	Perubahan teknologi mempunyai konsekuensi negative terhadap perusahaan	Analisis skenario



Hirarki atau metode yang dilakukan untuk mengendalikan risiko (Tarwaka, 2008) :

A. Eliminasi (*Elimination*)

Eliminasi dapat didefinisikan sebagai upaya menghilangkan bahaya. Eliminasi merupakan langkah ideal yang dapat dilakukan dan harus menjadi pilihan utama dalam melakukan pengendalian risiko bahaya. Hal ini berarti eliminasi dilakukan dengan upaya menghentikan peralatan atau sumber yang dapat menimbulkan bahaya.

B. Substitusi (*Substitution*)

Substitusi didefinisikan sebagai penggantian bahan yang berbahaya dengan bahan yang lebih aman. Prinsip pengendalian ini adalah menggantikan sumber risiko dengan sarana atau peralatan lain yang lebih aman atau lebih rendah tingkat risikonya.

C. Rekayasa (*Engineering*)

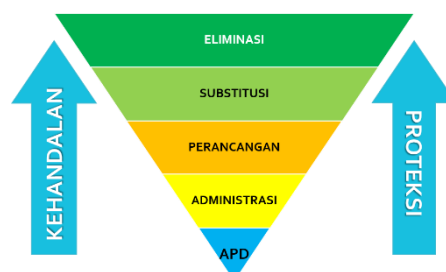
Rekayasa/*Engineering* merupakan upaya menurunkan tingkat risiko dengan mengubah desain tempat kerja, mesin, peralatan atau proses kerja menjadi lebih aman. Ciri khas dalam tahap ini adalah melibatkan pemikiran yang lebih mendalam bagaimana membuat lokasi kerja yang memodifikasi peralatan, melakukan kombinasi kegiatan, perubahan prosedur, dan mengurangi frekuensi dalam melakukan kegiatan berbahaya.

D. Administrasi

Dalam upaya secara administrasi difokuskan pada penggunaan prosedur seperti SOP (*Standard Operating Procedure*) sebagai langkah mengurangi tingkat risiko.

E. Alat Pelindung Diri

Alat pelindung diri merupakan langkah terakhir yang dilakukan yang berfungsi untuk mengurangi keparahan akibat dari bahaya yang ditimbulkan.



Gambar 2. 2 Alur Pengendalian Risiko

Berikut adalah tabel penilaian dampak (*severity*) dan tabel penilaian probabilitas (*occurance*) berdasarkan NA/NZS 4360:2004:

Tabel 2. 2 Tabel Pengukuran Probabilitas

Level	Rating Dampak	Keterangan
1	<i>Rare</i>	Sangat jarang terjadi
2	<i>Unlikely</i>	Jarang/cenderung mungkin dapat terjadi
3	<i>Moderate</i>	Kadang – kadang terjadi
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi
5	<i>Almost Certain</i>	Selalu Terjadi/hampir pasti terjadi

Tabel 2. 3 Tabel Pengukuran Dampak

Level	Rating Dampak	Keterangan
1	Tidak Signifikan	Tidak mengganggu proses pekerjaan, tidak ada cedera/luka dan kerugian materi kecil
2	Minor (Kecil)	Bantuan kecelakaan awal, kerugian materi medium
3	Moderat (Sedang)	Diperlukan penanganan secara medis, terganggunya proses pekerjaan, kerugian materi yang cukup tinggi
4	Major (Besar)	Hilangnya hari kerja, kecelakaan berat, kehilangan kemampuan produksi/operasi, kerugian materi tinggi
5	Bencana (Katastrophe)	Kematian, cacat permanen/serius, kerusakan lingkungan parah, kerugian finansial sangat besar

Berikut adalah tabel matriks risiko yang didapatkan setelah dilakukan pemberian level probabilitas (*occurance*) dan level dampak (*severity*) dari *risk event* dan *risk agent* yang telah dilakukan identifikasi sebelumnya:

Tabel 2. 4 Matriks Risiko

Matriks Analisis Risiko			Level Dampak				
			1	2	3	4	5
			Tidak Signifikan	Kecil	Sedang	Besar	Katastrophe
Level Kemungkinan	5	Hampir Pasti	9	15	18	23	25
	4	Kemungkinan Besar	6	12	16	19	24
	3	Mungkin	4	10	14	17	22
	2	Jarang	2	7	11	13	21
	1	Sangat Jarang	1	3	5	8	20

(Sumber: Badan Standar Nasional, 2018)

Berdasarkan tabel matriks diatas dapat dikelompokkan dalam beberapa level risiko:

Tabel 2. 5 Level Risiko

Level Risiko	Besaran Risiko	Warna
Sangat Tinggi (5)	20 – 25	Merah
Tinggi (4)	16 – 19	Oranye
Sedang (3)	12 – 15	Kuning
Rendah (2)	6 – 11	Hijau
Sangat Rendah (1)	1 – 5	Biru

#### 2.4. House of risk (HOR)

Menurut Pujawan dan Geraldin, 2009. HOR adalah suatu model terintegrasi dengan menggabungkan dua model yaitu FMEA (*Failure Mode and Effect Analyst*) dan HOQ (*House of Quality*). Untuk perhitungan HOR, FMEA digunakan untuk menghitung nilai RPN (*Risk Potential Number*) yang diperoleh dari probabilitas terjadinya risiko (*occurance*), tingkat keparahan dampak (*severity*) dan probabilitas penemuan risiko (*detection*). Tetapi pada perhitungan HOR ini menggunakan probabilitas/peuang terjadinya risiko (*occurance*) agen risiko dan tingkat dampak yang ditimbulkan (*severity*) dari 2 hal tersebut digunakan untuk menghitung nilai ARP (*Aggregate Risk Potential*). Berikut formula untuk menghitung ARP :

$$ARP_j = O_j \sum_i S_i R_{ij}$$

Dimana:

$O_j$  = probabilitas/peuang terjadinya *risk agent j* (*occurrence*)

$S_i$  = dampak yang ditimbulkan *risk event*  $i$  apabila terjadi (*severity*)

$R_{ij}$  = korelasi antara *risk agent*  $j$  dan *risk event*  $i$

Nilai ARP dapat diperoleh berdasarkan dari nilai probabilitas risiko dan dampak kerusakan risiko tersebut. Berikut adalah beberapa komponen untuk mendapatkan hasil dari analisis HOR:

1. Data Kejadian Risiko (*Risk Event*)

Data ini diperoleh dari hasil observasi/pengamatan langsung dilapangan dan wawancara kepada pihak terkait atau para ahli.

2. Data Agen Risiko (*Risk Agent*)

Data ini diperoleh dari hasil observasi dan wawancara kepada para pekerja atau para ahli berdasarkan data kejadian risiko untuk mengetahui penyebab risiko tersebut.

3. Nilai Dampak (*Severity*)

Adalah besaran nilai dampak atau kerugian yang ditimbulkan oleh kejadian risiko (*risk event*) terhadap perusahaan. Diperoleh dari hasil kuesioner yang diisi oleh para ahli dan pekerja langsung yang menghadapi risiko tersebut. Skala dampak ini dari 1-5, dengan nilai 1 yaitu tidak signifikan, nilai 2 yaitu kecil, nilai 3 yaitu sedang, nilai 4 yaitu besar, dan nilai 5 yaitu katastrofe.

4. Nilai Probabilitas (*Occurance*)

Adalah besaran nilai probabilitas atau kemungkinan munculnya agen risiko (*risk agent*), nilai probabilitas ini didapatkan dengan kuesioner yang diisi oleh para ahli dan pekerja langsung yang menghadapi risiko tersebut. Skala probabilitas ini dari 1-5, dengan nilai 1 yaitu sangat jarang, nilai 2 yaitu jarang, nilai 3 yaitu mungkin, nilai 4 yaitu kemungkinan besar, dan nilai 5 yaitu hampir pasti.

5. Nilai Korelasi

Nilai korelasi adalah penilaian hubungan antara kejadian risiko dengan agen risiko dengan skala 0 artinya tidak ada korelasi, nilai 1 artinya korelasi rendah, nilai 3 artinya korelasi sedang, dan nilai 9 artinya korelasi tinggi.

Kemudian menurut Pujawan dan Geraldine (2007) HOR ada 2 tahap yaitu:

a. Tahap *House of Risk* (HOR) 1

Kerangka kerja HOR 1 dilakukan untuk menentukan *risk agent* mana yang diberi prioritas dalam pencegahan risiko selanjutnya. Dengan mengadopsi HOQ, HOR 1 dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Identifikasi aktivitas pada bisnis proses kemudian memulai mengidentifikasi *risk event* yang terjadi pada bisnis proses.
2. Melakukan penilaian dampak yang terjadi (*severity*) pada *risk event* apabila risiko tersebut terjadi. Penilaian dilakukan dengan menyesuaikan kondisi nyata pada perusahaan sehingga nilai dampak sesuai dengan kemampuan maupun persepsi perusahaan terhadap risiko-risiko yang ada.
3. Identifikasi *risk agent* dan melakukan penilaian probabilitas/peleung terjadi masing-masing *risk agent* yang telah teridentifikasi. Skala penilaian yang diberikan yaitu 1-5, nilai 1 memiliki arti *risk agent* tersebut jarang terjadi dan nilai 5 memiliki arti *risk agent* tersebut sering terjadi.
4. Melakukan penilaian korelasi antara *risk agent* (agen risiko/penyebab risiko) dengan *risk event* (kejadian risiko), dengan nilai 0, 1, 3 dan 9. Nilai 0 menunjukkan antara *risk agent* dan *risk event* tidak terdapat hubungan korelasi, nilai 1 menunjukkan nilai korelasi rendah, nilai 3 menunjukkan nilai korelasi medium dan nilai 9 menunjukkan nilai korelasi tinggi.
5. Melakukan perhitungan ARP<sub>j</sub>
6. Melakukan perankingan *risk agent* setelah mendapatkan nilai ARP dari urutan terbesar hingga terkecil.

Business processes	Risk event ( $E_i$ )	Risk agents ( $A_j$ )							Severity of risk event $i$ ( $S_i$ )
		$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	$A_5$	$A_6$	$A_7$	
Plan	$E_1$	$R_{11}$	$R_{12}$	$R_{13}$					$S_1$
	$E_2$	$R_{21}$	$R_{22}$						$S_2$
Source	$E_3$	$R_{31}$							$S_3$
	$E_4$	$R_{41}$							$S_4$
Make	$E_5$								$S_5$
	$E_6$								$S_6$
Deliver	$E_7$								$S_7$
	$E_8$								$S_8$
Return	$E_9$								$S_9$
Occurrence of agent $j$		$O_1$	$O_2$	$O_3$	$O_4$	$O_5$	$O_6$	$O_7$	
Aggregate risk potential $j$		ARP <sub>1</sub>	ARP <sub>2</sub>	ARP <sub>3</sub>	ARP <sub>4</sub>	ARP <sub>5</sub>	ARP <sub>6</sub>	ARP <sub>7</sub>	
Priority rank of agent $j$									

Gambar 2. 3 Tabel Perhitungan HOR Fase 1

b. Tahap *House of Risk* (HOR) 2

Setelah melakukan perhitungan di HOR fase ke 1 yang dihasilkan urutan peringkat agen risiko dari yang terbesar ke terkecil, dimana pada fase ke 2 ini akan membantu

perusahaan dalam memberikan prioritas penanganan risiko. Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Memilih *risk agent* (agen risiko/penyebab risiko) yang termasuk ke dalam nilai ARP terbesar/tertinggi, hal tersebut diperoleh dari analisis diagram pareto.
2. Memberikan nilai korelasi antara tindakan pencegahan risiko dengan masing-masing *risk agent* dengan nilai 0, 1, 3, dan 9 dimana memiliki nilai yang sama dengan korelasi di HOR fase 1.
3. Menghitung nilai total efektif masing-masing tindakan pencegahan dengan formula sebagai berikut:

$$TE_k = \sum_j ARP_j E_{jk} \quad \forall k$$

4. Memberikan penilaian besarnya tingkat kesulitan untuk melakukan setiap tindakan pencegahan yang disimbolkan Dk. Nilai skala untuk Dk ini mengacu pada skala 3, 4, atau 5.
5. Menghitung nilai total rasio tingkat kesulitan dengan formula sebagai berikut:

$$ETD_k = TE_k/D_k$$

6. Melakukan pengurutan prioritas terhadap masing-masing tindakan pencegahan (Rk). Ranking pertama adalah nilai total rasio yang paling tinggi (ETDk). Tindakan yang menduduki peringkat pertama menunjukkan bahwa tindakan tersebut akan diambil pertama kali dan tindakan tersebut sudah mewakili sumberdaya dan biaya yang tidak sulit.

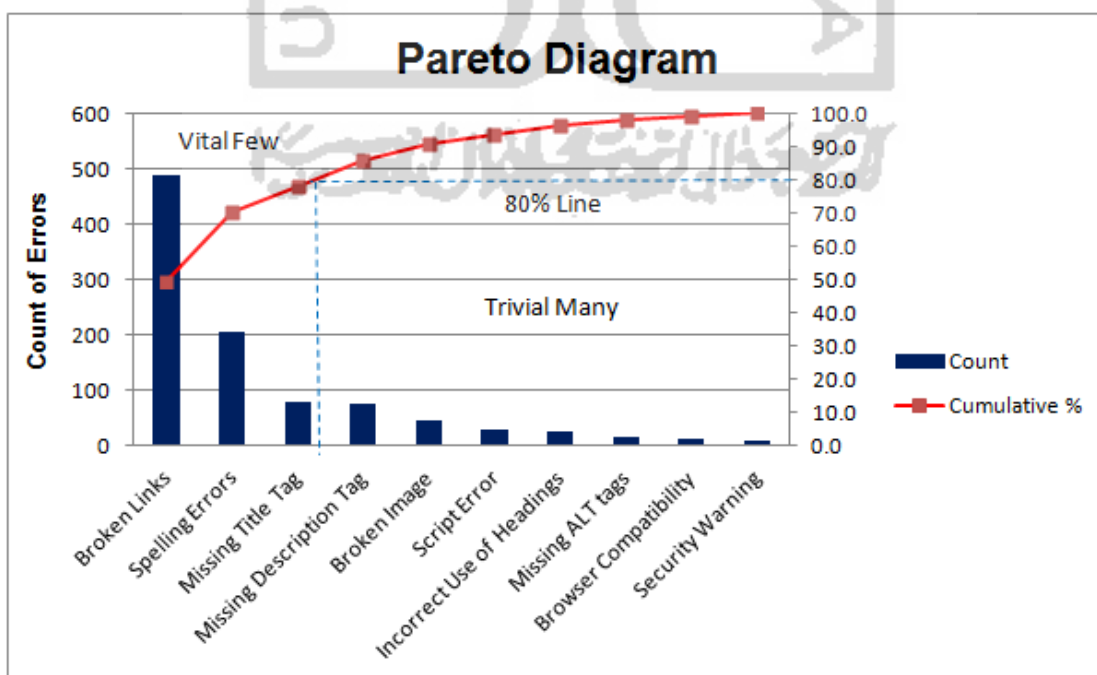
To be treated risk agent ( $A_j$ )	Preventive action ( $PA_k$ )					Aggregate risk potentials ( $ARP_j$ )
	$PA_1$	$PA_2$	$PA_3$	$PA_4$	$PA_5$	
$A_1$	$E_{11}$					ARP1
$A_2$						ARP2
$A_3$						ARP3
$A_4$						ARP4
Total effectiveness of action $k$	$TE_1$	$TE_2$	$TE_3$	$TE_4$	$TE_5$	
Degree of difficulty performing action $k$	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$	$D_5$	
Effectiveness to difficulty ratio	$ETD_1$	$ETD_2$	$ETD_3$	$ETD_4$	$ETD_5$	
Rank of priority	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	

Gambar 2. 4 Tabel Perhitungan HOR Fase 2

## 2.5. Diagram Pareto

Diagram pareto adalah sebuah pendekatan logis dari tahap awal pada sebuah proses perbaikan suatu situasi yang digambarkan dalam bentuk histogram dikenal sebagai konsep *vital few and the trivial many* untuk mendapatkan penyebab utama yang dikenalkan oleh ahli ekonomi dari Italia bernama Vilfredo Frederigo Damaso Pareto pada tahun 1897. Prinsip ini diketahui banyak orang sebagai aturan 80/20 yang berarti bahwa sekitar 80% efeknya disebabkan oleh 20% dari penyebabnya. Pada tahun 1906 Vilfredo Pareto mengamati bahwa 80% dari total pendapatan Italia dimiliki oleh 20% populasi Italia. Metode pareto ini juga dapat digunakan pada berbagai hal. Diagram pareto adalah suatu gambar yang mengurutkan klasifikasi data dengan tujuan untuk memberikan peringkat dari yang tertinggi hingga terendah dari data sebelah kiri hingga ke kanan. Hal tersebut membantu untuk menemukan masalah yang harus segera diselesaikan ketika dilihat dari peringkat tertinggi sampai masalah yang tidak harus segera diselesaikan atau peringkat terendah (Ariani, 2004). Menurut Wingjoesobroto (2006) kegunaan diagram pareto adalah sebagai berikut:

- Menunjukkan persoalan utama yang dominan dan segera perlu diatasi.
- Menyatakan perbandingan masing – masing persoalan yang ada dan kumulatif secara keseluruhan.
- Menunjukkan tingkat perbaikan setelah tindakan koreksi dilakukan pada daerah yang terbatas.

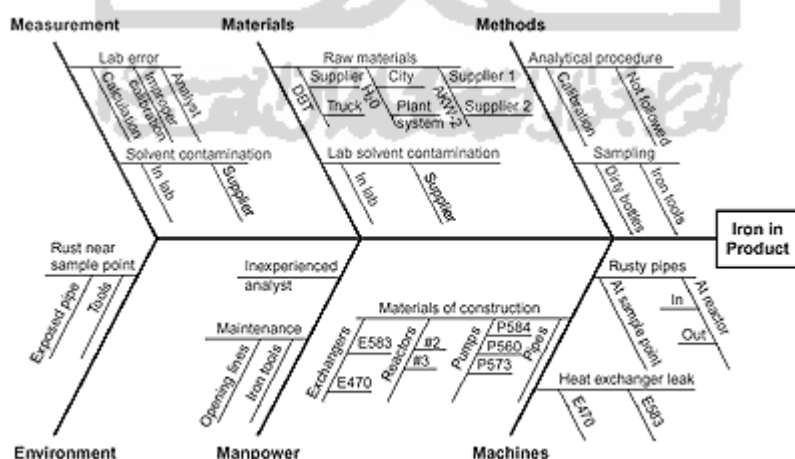


Gambar 2. 5 Contoh Diagram Pareto

## 2.6. Fishbone Diagram

Diagram tulang ikan atau fishbone diagram merupakan salah satu metode / alat untuk meningkatkan kualitas. Sering juga diagram ini dikenal dengan diagram Sebab-Akibat atau cause effect diagram. Orang yang menemukannya adalah seorang ilmuwan jepang pada tahun 60 an. Bernama Dr. Kaoru Ishikawa, seorang ilmuwan kelahiran 1915 di Tokyo Jepang yang juga alumni teknik kimia Universitas Tokyo. Sehingga sering disebut dengan diagram Ishikawa. Metode tersebut pada mulanya lebih banyak digunakan untuk manajemen kualitas. Yang menggunakan data verbal (non-numerical) atau data kualitatif. Dr. Ishikawa juga diduga sebagai orang pertama yang memperkenalkan 7 alat atau metode pengendalian kualitas (7 tools). Yakni fishbone diagram, control chart, run chart, histogram, scatter diagram, pareto chart, dan flowchart. (Heri Murnawan, 2014)

Dijelaskan bahwa Diagram Fishbone (Tulang Ikan) karena memang berbentuk seperti tulang ikan yang moncong kepalanya menghadap ke kanan. Diagram ini menunjukkan dampak atau akibat dari suatu permasalahan yang ada dengan berbagai penyebabnya. Efek atau akibat digambarkan sebagai moncong kepala. Sedangkan tulang ikan diisi oleh sebab-sebab permasalahannya. Disebut sebagai diagram *Cause and Effect* (Sebab dan Akibat) karena diagram tersebut menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat. Berkaitan dengan pengendalian proses statistikal, diagram sebab-akibat dapat dipergunakan untuk menunjukkan faktor - faktor penyebab (sebab) dan karakteristik kualitas (akibat) yang disebabkan oleh faktor-faktor penyebab itu. (Heri Murnawan, 2014)



Gambar 2. 6 Fishbone Diagram



## 2.7. NPV (*Net Present Value*)

Metode *Net Present Value* adalah sebuah metode yang digunakan untuk menghitung selisih antara nilai investasi sekarang (*capital outlays*) dengan nilai sekarang penerimaan-penerimaan kas bersih (*present value of proceed*) baik dari operational *cashflow* maupun dari terminal *cash flow* dimasa yang akan datang (selama umur investasi) (Syamsuddin, 2011).

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{R_t}{(1+i)^t} - C_0$$

Keterangan:

- i = Suku bunga atau *discount factor*
- t = Tahun periode
- R<sub>t</sub> = Pendapatan bersih dalam waktu t
- C<sub>0</sub> = Biaya investasi awal tahun ke-0

Setelah dilakukan perhitungan NPV menggunakan formula diatas, usaha atau proyek yang dikatakan *feasible (go)* untuk dijalankan apabila perhitungan *net present value* menunjukkan hasil lebih besar dari 0 (nol), sebaliknya apabila hasil menunjukkan lebih kecil daripada 0 (nol) maka tidak layak untuk dijalankan. Sedangkan apabila hasil perhitungan menunjukkan sama dengan 0 (nol), hal ini menunjukkan usaha/proyek tersebut sedang dalam keadaan *break even point (BEP)* dimana TR = TC dalam bentuk *present value*.

## 2.8. Penelitian Terdahulu

Menurut Bayu Rizki dan Ni Luh Putu (2014) dalam penelitiannya yang berjudul “Aplikasi Model *House of Risk (HOR)* Untuk Mitigasi Risiko Pada Supply Chain Bahan Baku Kulit”. Dalam aktivitas *supply chain* selalu terdapat potensi untuk timbulnya risiko, oleh karena hal tersebut manajemen risiko sangat diperlukan dalam penanganan risiko. Untuk perusahaan yang memproduksi sepatu kulit seperti PT. Karyamitra Budisentosa, dalam aktivitas *supply chain* bahan baku kulit memiliki peluang untuk munculnya risiko. Oleh karena itu perlu dilakukan analisa risiko dan rancangan aksi mitigasi, untuk menangani risiko atau gangguan yang berpeluang timbul pada *supply chain* bahan baku kulit tersebut. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model *house of risk* yang terdiri dari 2 fase. Fase pertama adalah mengidentifikasi risiko dan agen risiko, selanjutnya dilakukan pengukuran tingkat severity dan occurrence serta perhitungan nilai *aggregate risk priority (ARP)*. Fase kedua yaitu penanganan risiko. Setelah dilakukan penelitian diperoleh hasil bahwa terdapat 27 kejadian risiko dan 52 agen risiko. Terdapat

6 aksi mitigasi yang dapat digunakan, dengan harapan mampu mengangani risiko pada *supply chain* bahan baku kulit.

Menurut Dewi Kurniasari Purwandono (2018) dalam penelitiannya yang berjudul “Aplikasi Model *House of Risk* (HOR) Untuk Mitigasi Risiko Proyek Pembangunan Jalan Tol Gempol – Pasuruan”. Pembangunan infrastruktur ini dapat berjalan dengan lancar apabila proses pembangunannya tidak banyak mengalami gangguan. Gangguan-gangguan yang dapat mengakibatkan terhambatnya pembangunan dapat berasal dari dalam seperti (buruknya manajemen dan rantai pasok pihak-pihak terkait) ataupun dari luar (alam, masyarakat, kebijakan pemerintah). Untuk mencegah keterlambatan atau memperpendek rentang waktu keterlambatan pembangunan jalan tol tersebut maka diperlukan upaya untuk meminimalkan munculnya gangguan-gangguan. Model *House of Risk* (HOR) digunakan untuk mitigasi risiko-risiko yang mungkin dapat muncul akibat adanya gangguan-gangguan tersebut. Dari model tersebut, diketahui terdapat 36 risiko dan 55 agen penyebab risiko yang terdiri dari 8 agen penyebab risiko dengan tingkat risiko tinggi, 14 agen penyebab risiko dengan tingkat risiko sedang, dan 30 agen/penyebab risiko dengan tingkat risiko rendah. Terdapat juga 16 aksi mitigasi yang dapat direalisasikan untuk mengurangi kemunculan agen penyebab risiko. “Konsinyasi lewat pengadilan” merupakan aksi mitigasi yang berada pada peringkat pertama dari *risk response* dan dapat memberi keuntungan yang optimal bagi kelancaran pembangunan proyek jalan tol Gempol-Pasuruan.

Menurut Ajeng Retna Maharani (2018) dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan Manajemen Risiko Operasional di PT. X Dengan Menggunakan Metode *House Of Risk*”. Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk menganalisis potensi risiko operasional yang ada di PT. X menggunakan model *House of Risk* (HOR). Hasil identifikasi kejadian risiko pada proses bisnis operasional PT. X didapatkan 22 kejadian risiko antara lain 8 kejadian risiko pada proses perencanaan di unit perencanaan, 4 kejadian risiko pada proses pengadaan, penyimpanan dan distribusi suku cadang di unit logistik, 6 kejadian risiko pada proses produksi di unit produksi, dan 4 kejadian risiko pada proses pengolahan kualitas di unit *quality control*. Kemudian, hasil identifikasi agen risiko didapatkan 40 agen risiko. Setelah dilakukan perhitungan model HOR fase 1 untuk menghitung nilai ARP, selanjutnya menggunakan diagram pareto. Berdasarkan hasil dari diagram pareto didapatkan prosentase total kumulatif ARP terdapat 1 *risk agent* yang terpilih yaitu (A 37) Pegawai yang kurang kompeten dalam bidang kerjanya. Namun,

berdasarkan diskusi dengan manajemen PT. X *risk agent* yang dijadikan *risk agent* prioritas untuk dilakukan tindakan pencegahan yaitu 13 *risk agent* peringkat teratas nilai ARP. Setelah itu, dalam proses penentuan tindakan pencegahan didapatkan 20 tindakan pencegahan, yang kemudian dimasukkan ke model HOR fase 2 untuk diurutkan tindakan pencegahan yang paling efektif berdasarkan biaya dan sumber daya. Hasil dari HOR fase 2 tersebut, kemudian dilakukan diskusi dengan manajemen PT. X terpilih 10 tindakan pencegahan yang dapat segera dilakukan.

Menurut Cahya Kusnindah *et all* (2014) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengelolaan Risiko Pada *Supply Chain* Dengan Menggunakan Metode *House of Risk* (HOR) (Studi Kasus di PT. XYZ). Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *House of Risk* (HOR) untuk dapat menentukan prioritas dari strategi penanganan. Pada identifikasi risiko, menggunakan metode pengembangan *Supply Chain Operation Reference* (SCOR). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 46 risiko dengan 27 agen risiko yang telah teridentifikasi. Berdasarkan hasil identifikasi, terpilih 6 agen risiko yang akan dilakukan perancangan strategi penanganan. Terdapat 13 strategi penanganan yang diusulkan untuk dapat mengurangi kemungkinan timbulnya agen risiko dalam *supply chain* perusahaan.

Menurut Zulia Dewi Cahyani *et all* (2016) dalam penelitiannya yang berjudul “Studi Implementasi Model *House Of Risk* (HOR) Untuk Mitigasi Risiko Keterlambatan Material dan Komponen Impor Pada Pembangunan Kapal Baru”. Pada penelitian ini, digunakan model HOR untuk mengidentifikasi variabel risiko (*risk event* dan *risk agent*) dan mitigasi risiko. Proses bisnis pengadaan dibagi menjadi 5 proses bisnis yaitu perencanaan, pembelian, pengiriman, penerimaan dan pengembalian. Identifikasi risiko dilakukan dengan cara penyebaran kuesioner penilaian *occurrence* dan *severity*. Pada proses bisnis umum pengadaan, kejadian risiko kategori *high risk* adalah krisis kepercayaan vendor terhadap kemampuan membayar perusahaan, keterlambatan dan ketidaklengkapan dokumen impor, tertahannya material di pelabuhan dan kekurangan SDM yang memenuhi kompetensi yang dibutuhkan. Dari HOR 1, dihasilkan *risk agent* yaitu buruknya *track record* galangan dalam proses pembayaran. Sedangkan pada proses bisnis pengadaan setiap material dan komponen impor ada 6 komponen kategori *high risk* yaitu *deck machinery, navigation and communication, harbour diesel generator, main diesel engine, shafting and z-peller* dan *main diesel engine*. Salah satu *risk event* yaitu lamanya negosiasi pembelian. Dari HOR fase 1, dihasilkan prioritas *risk agent* yaitu

evaluasi teknis yang berlarut. Sehingga dari HOR 2, menghasilkan tindakan preventif untuk proses bisnis umum pengadaan adalah *training* peningkatan manajerial dan kemampuan masing-masing kompetensi. Sedangkan untuk proses bisnis pengadaan setiap komponen adalah mempercepat pengurusan dokumen impor komponen.

Menurut Sinta Purnama, (2017) pada penelitiannya yang berjudul “Analisis Kelayakan Usaha Kemitraan dan Kontribusi Pengelolaan Hutan Rakyat Terhadap Pendapatan Rumah Tangga Petani (Studi kasus Kelompok Tani Rimba Lestari di Desa Karacak, Kecamatan Leuwiliang)”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa kelayakan dan keuntungan usaha yang dapat diperoleh, hubungan dengan industri kayu serta kontribusi hutang rakyat terhadap pendapatan rumah tangga petani dalam pengelolaan hutan rakyat. Hasil dari penelitian ini adalah usaha hutan rakyat kemitraan secara finansial adalah layak untuk dikembangkan dengan nilai NPV Rp438 894 413/ha/tahun, nilai BCR 4.37, dan nilai IRR 48%. Pembagian keuntungan kelompok tani Rimba Lestari adalah sebesar 20% untuk petani, pemilik lahan 40%, dan investor 40%. Kontribusi hutan rakyat terhadap pendapatan total petani adalah sebesar 34.52 %.

Menurut James Odcek, (2019) pada penelitiannya yang berjudul “*The Accuracy of Benefit-cost Analyses (BCAs) in Transportation : An ex-post Evaluation of Road Projects*”. Peneliti melakukan sebuah evaluasi terhadap 27 proyek jalan di Norwegia, ada beberapa proyek yang diperhatikan yaitu biaya konstruksi yang sebesar 5% terlalu kecil untuk menetapkan perkiraan manfaat yang terlalu rendah, tingkat pertumbuhan lalu lintas yang dianggap sepele, dan nilai NPV dollar yang diinvestasikan rata-rata hanya sebesar 14%. Hasil ini yang diperoleh dari BCAs seperti NPV dan rasio biaya NPV, serta nilai MAPE dapat digunakan untuk pilihan yang tepat apabila tujuannya adalah digunakan untuk memeriksa portofolio proyek, namun apabila tujuannya adalah digunakan untuk mengukur kinerja setiap proyek maka MAPE menjadi ukuran yang tepat.

Menurut Heri & Mustofa (2014) dalam penelitiannya dengan judul ”Perencanaan Produktivitas Kerja Dari Hasil Evaluasi Produktivitas Dengan Metode Fishbone Di Perusahaan Percetakan Kemasan PT. X”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dan menganalisis produktivitas dengan menggunakan Fishbone Diagram dan merencanakan untuk periode berikutnya sesuai dengan metode pengukuran PT "X". Penelitian dilakukan pada 5 kriteria berikut: target produksi, bahan baku, energi, tenaga kerja dan jam mesin. Evaluasi dan perencanaan dilakukan untuk mengetahui penurunan produktivitas serta selama periode perencanaan Januari 2013 - Juli 2013. Hasil penelitian

ini menunjukkan indikator produktivitas yang memiliki pengaruh paling dominan terhadap tingkat pencapaian produktivitas tenaga kerja di perusahaan adalah kriteria produktivitas Produk Kuantitas Produk / Kuantitas Produksi Yang Baik, Kuantitas Produk Yang Baik / Penggunaan Bahan Baku, Kuantitas Produk Yang Baik / Kuantitas Penggunaan Energi. Karena produktivitas masing-masing kriteria ini memiliki bobot yang cukup besar yaitu sebesar di atas 19%. Perubahan tingkat pencapaian kriteria kinerja di ketiga indikator parsial produktivitas selalu diikuti oleh perubahan signifikan dalam pencapaian indikator kinerja secara total.

Menurut Hari Agung *et all* (2013) dalam penelitiannya yang berjudul “Perbaikan Pada *Fishbone Diagram* Sebagai *Root Cause Analysis Tool*”. Penelitian ini bertujuan melakukan peningkatan pada kelemahan yang ada dalam *fishbone diagram* dengan menggunakan kelebihan yang dipunyai oleh *bayesian network* sehingga mampu mengenali akar masalah. Kelebihan *bayesian network* adalah untuk mengatasi kekurangan *fishbone diagram*, begitu juga sebaliknya. Hasil penelitian ini adalah bahwa metodologi *bayes-fishbone* yang telah dikembangkan terbukti dengan benar mampu merepresentasikan probabilitas produk cacat yang sebenarnya pada *case study* perusahaan dengan prosentase perbedaan nilai antara model yang dikembangkan dengan kondisi aktual besarnya tidak signifikan, yaitu kurang dari 1 % (0,9597%). Dengan menerapkan metode *constructive research approach*, terbukti bahwa metodologi *bayes-fishbone* berhasil lolos *weak market test* dengan menunjukkan bahwa metodologi yang dikembangkan perusahaan lain yang sejenis characteristics dan production process-nya.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

Penelitian ini dilakukan untuk dapat mengetahui berbagai risiko yang ada pada perusahaan dan risiko – risiko yang dapat memberikan dampak negatif perusahaan. Objek Penelitian ini adalah CV. Karya Allindo Perkasa, divisi produksi, Kabupaten Magelang.

#### **3.2. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah bertujuan agar untuk mengetahui terdapat masalah apa saja yang kemungkinan dapat muncul dan sering terjadi yang dapat menimbulkan dampak negatif atau kerugian bagi perusahaan. Dari risiko – risiko yang telah ditemukan saat pada tahap identifikasi, kemudian dilakukan perumusan masalah untuk diketahui penyebab terjadinya risiko yang telah ditemukan berdasarkan wawancara, observasi dan kuesioner.

#### **3.3. Jenis Data**

Ada dua jenis data yang digunakan dalam penelitian ini. Data tersebut adalah data primer dan data sekunder:

##### **3.3.1. Data Primer**

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari objek penelitian (Prind & Titis, 2017). Data primer dalam penelitian ini berupa data yang didapat melalui observasi, wawancara dan penyebaran kuesioner kepada para narasumber yang terdapat pada divisi produksi CV. Karya Allindo Perkasa.

##### **3.3.2. Data Sekunder**

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari literatur, buku, referensi, maupun *browsing* internet (Prind & Titis, 2017). Data sekunder dalam penelitian ini berupa kajian deduktif dan induktif yang didapat dari beberapa jurnal yang telah diterbitkan.

### 3.4. Metode Pengumpulan Data

#### 3.4.1. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pekerja divisi produksi, dan kepada *manager* perusahaan yang berkaitan dengan bagian produksi CV. Karya Allindo Perkasa Kabupaten Magelang terkait masalah yang mungkin dan sering terjadi dan bagaimana upaya mitigasi yang sesuai dalam meminimalisir risiko yang ada.

#### 3.4.2. Kuesioner

Kuesioner diberikan kepada para pekerja divisi produksi CV. Karya Allindo Perkasa Kabupaten Magelang untuk mendapatkan data *occurance* (probabilitas munculnya risiko) dan data *severity* (Besarnya tingkat dampak atau keparahan yang ditimbulkan).

#### 3.4.3. Studi Pustaka

Studi Pustaka pada penelitian ini adalah berupa data penelitian dari jurnal, atau penelitian sebelumnya yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini

### 3.5. Metode Pengumpulan Data

#### 3.5.1. Fishbone Diagram

Pada *fishbone diagram* dilakukan proses pencarian sumber masalah dari kejadian suatu risiko atau masalah yang telah ditemukan di tempat penelitian tersebut dengan membentuk seperti tulang ikan yang akan menghasilkan akar – akar masalah atau risiko tersebut.

#### 3.5.2. House of Risk Fase 1

- a. Mengidentifikasi *risk event* ( $E_i$ ) dan *risk agent* ( $A_j$ )
- b. Menghitung nilai probabilitas (*occurance*) dan nilai dampak (*severity*) dari variabel  $E_i$  dan  $A_j$
- c. Memberikan nilai korelasi antara *risk event* dan *risk agent* dari nilai 0 : tidak ada korelasi, nilai 1 : korelasi lemah, nilai 3 : korelasi sedang, dan nilai 9 : korelasi kuat
- d. Menghitung nilai ARP dan *risk agent*
- e. Memberikan peringkat ARP dari masing – masing *risk agent*

### 3.5.3. Diagram Pareto

Pada proses diagram pareto ini, dilakukan pemilihan prioritas *risk agent* dengan perbandingan 80:20 yang menyatakan bahwa sekitar 80% dari efeknya disebabkan oleh 20% penyebabnya, sehingga dapat diartikan bahwa sekitar 80% efek yang menyebabkan terhambatnya produksi dari urutan *risk agent*, terdapat 20% penyebab utamanya.

### 3.5.4. House of Risk Fase 2

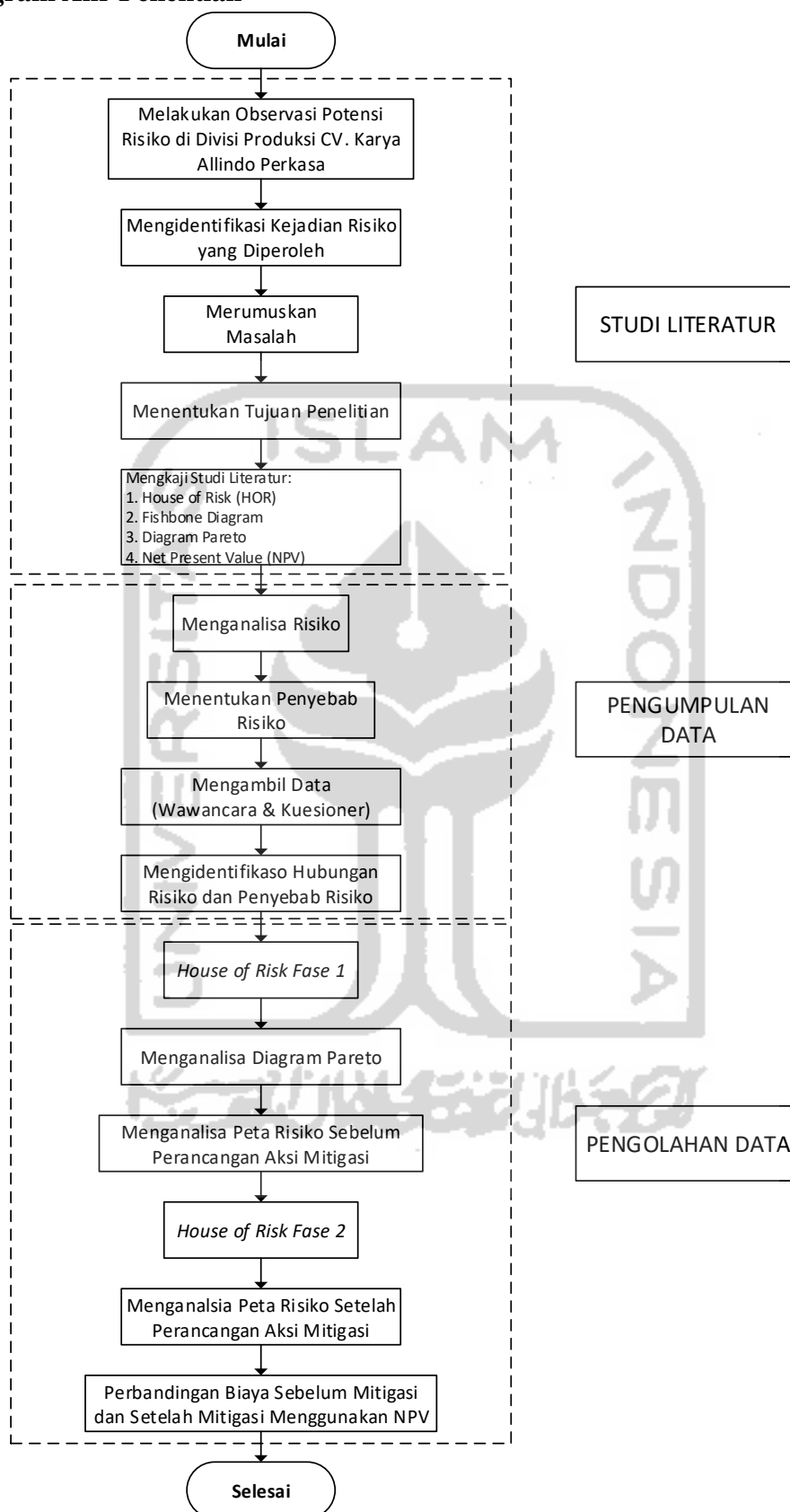
- a. Membuat perancangan aksi mitigasi atau *preventive action* (Pak) berdasarkan prioritas Aj
- b. Membuat korelasi antara Aj dengan Pak dengan ketentuan nilai dari 0,1,3 dan 9
- c. Menghitung nilai efektivitas total untuk setiap Pak
- d. Mengukur nilai derajat kesulitan penerapan Pak dengan skala 3: mudah, 4 : agak sulit, dan 5 : sulit
- e. Menghitung *Effectiveness to Difficulty*
- f. Memberikan peringkat prioritas utama Pak berdasarkan nilai ETDk

### 3.5.5. Net Present Value (NPV)

Pada perhitungan ini menggunakan perhitungan *net present value* dengan bantuan *software* yaitu *Microsoft excel* dengan menggunakan rumus yang tersedia, untuk membandingkan biaya termurah dari prioritas mitigasi tertinggi apabila dilakukan perbandingan biaya antara sebelum mitigasi dengan setelah mitigasi.



### 3.6. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Berdasarkan alur penelitian pada gambar 3.1 ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan Observasi

Pada tahap pertama ini peneliti melakukan pengamatan lapangan secara langsung di CV. Karya Allindo Perkasa, divisi produksi. Dimana penulis mengamati proses produksi dan mencari permasalahan yang dialami oleh divisi produksi.

2. Mengidentifikasi Risiko

Pada tahap ini penulis melakukan identifikasi risiko yang ada atau terjadi pada divisi produksi yang dapat memberikan dampak negatif bagi perusahaan.

3. Merumuskan Masalah

Penulis merumuskan masalah pada penelitian ini adalah untuk mengetahui risiko dan faktor risiko yang ada dan bagaimana cara penanganannya agar dapat mengurangi atau menghilangkan risiko yang muncul.

4. Menentukan Tujuan Penelitian

Penulis menentukan tujuan penelitian yaitu menganalisa risiko – risiko yang ada dan mengetahui penyebabnya serta mengetahui prioritas risiko yang harus ditangani dengan memberikan rancangan aksi mitigasi dan membandingkan biaya sebelum dilakukan perancangan mitigasi dan setelah dilakukan perancangan aksi mitigasi.

5. Studi Literatur

Peneliti melakukan studi literatur jurnal, penelitian yang terkait dengan topik yang peneliti bahas seperti metode penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti terdahulu.

6. Menganalisa Risiko

Peneliti melakukan analisis risiko setelah dilakukan identifikasi, kemudian peneliti melakukan validasi kepada para pihak terkait di divisi produksi CV. Karya Allindo Perkasa.

7. Menentukan Penyebab Risiko

Peneliti mendapatkan penyebab risiko berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara kepada pihak terkait divisi produksi.

8. Mengambil Data

Peneliti melakukan pengambilan data kepada para responden di divisi produksi CV. Karya Allindo Perkasa seperti wawancara dan pengisian kuesioner untuk mendapatkan data yang diperlukan.

#### 9. Mengidentifikasi Hubungan Risiko

Peneliti melakukan identifikasi hubungan antara hasil pengamatan, hasil wawancara, hasil kuesioner dan hasil dari studi literatur untuk mendapatkan hubungan antara risiko dan penyebab risikonya.

#### 10. *House of Risk* Fase 1

Pada tahap ini peneliti melakukan perhitungan berdasarkan data probabilitas (*occurance*) dan dampak (*severity*) dimana kemudian memberikan pembobotan nilai korelasi dari kedua data tersebut, kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan tingkat prioritas penyebab risiko berdasarkan nilai *Agregate Risk Potential* (ARP).

#### 11. Menganalisa Diagram Pareto

Pada proses diagram pareto ini, dilakukan pemilihan prioritas *risk agent* dengan perbandingan 80:20 yang menyatakan bahwa sekitar 80% dari efeknya disebabkan oleh 20% penyebabnya, sehingga dapat diartikan bahwa sekitar 80% efek yang menyebabkan terhambatnya produksi dari urutan *risk agent*, terdapat 20% penyebab utamanya.

#### 12. Menganalisa Peta Risiko Sebelum Perancangan Aksi Mitigasi

Pada tahap ini peneliti menganalisa peta risiko berdasarkan data probabilitas dan dampak yang merupakan hasil pengumpulan data, kemudian dianalisa menggunakan peta risiko.

#### 13. *House of Risk* Fase 2

Pada tahap ini peneliti membuat perancangan aksi mitigasi berdasarkan urutan prioritas agen risiko dengan berkonsultasi dengan pihak terkait di divisi produksi, dan kemudian dilakukan perhitungan kemudian dilakukan pengurutan prioritas perancangan aksi mitigasi.

#### 14. Menganalisa Peta Risiko Setelah Perancangan Aksi Mitigasi

Pada tahap ini nilai probabilitas (*occurance*) dan dampak (*severity*) yang didapatkan adalah harapan dari perusahaan untuk mengurangi risiko yang ada.

#### 15. Perbandingan Biaya Sebelum dan Sesudah Perancangan Aksi Mitigasi

Pada tahap terakhir ini akan dilakukan perbandingan biaya antara prioritas tertinggi perancangan aksi mitigasi apabila sebelum dilakukan mitigasi dan setelah dilakukan mitigasi.

## **BAB IV**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **4.1. Deskripsi Umum Perusahaan**

Penelitian ini dilakukan di CV. Karya Allindo Perkasa yang bertempat di Kabupaten Magelang Jawa Tengah tepatnya di Jl. Mertoyudo Gg. Kelud No. 70 Banyakan Mertoyudan Kabupaten Magelang. CV. Karya Allindo Perkasa adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang penyediaan dan pengadaan fasilitas keselamatan lalu lintas, perusahaan ini berdiri pada tanggal 16 Mei 2008 di Magelang. Perusahaan ini berfokus pada bidang pengadaan, pemasangan, dan perawatan terkait keselamatan lalu lintas jalan raya.

#### **4.2. Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan atau observasi di lokasi perusahaan serta dengan melakukan pengisian kuesioner, wawancara atau diskusi langsung bersama responden di perusahaan yang berkaitan langsung dengan proses produksi pada CV. Karya Allindo Perkasa Kabupaten Magelang.

##### **4.2.1. Pemetaan Produk yang Dihasilkan**

Perusahaan CV. Karya Allindo Perkasa Kabupaten Magelang memproduksi berbagai macam kebutuhan *traffic light*, dimana produksi dilakukan hanya ketika ada pesanan atau mengikuti tender. Proses produksi yang didapatkan berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan para expert di unit bagian produksi CV. Karya Allindo Perkasa. Berikut merupakan proses produksinya:

1. Box Controller

Mengambil material plat baja dari gudang kemudian dilakukan pengukuran, kemudian dipotong sesuai ukuran yang ada kemudian dipotong dan dibawa ke proses perakitan dan las, selanjutnya produk di bawa ke proses pengecatan kemudian dilakukan penghalusan dan epoxy kemudian dilakukan pengecatan terakhir finishing dan pengecekan produk.

2. Controller

Mengambil dari gudang yang telah diterima dari supplier, menempatkan controller pada box, menghubungkan rangkaian dan dilakukan proses pengaturan rangkaian.

### 3. Besi Pondasi

Mengambil besi dari gudang kemudian dilakukan pengukuran dan dipotong sesuai ukuran kemudian dilakukan proses pengelasan dan dibawa ke gudang.

### 4. Patok

Mengambil besi dari gudang, melakukan pengukuran kemudian dipotong dan selanjutnya dibawa ke tempat pengecatan untuk dihaluskan dan pengecatan kemudian ditunggu hingga kering lalu dilakukan *finishing* dan dibawa ke gudang.

### 5. Box Lampu

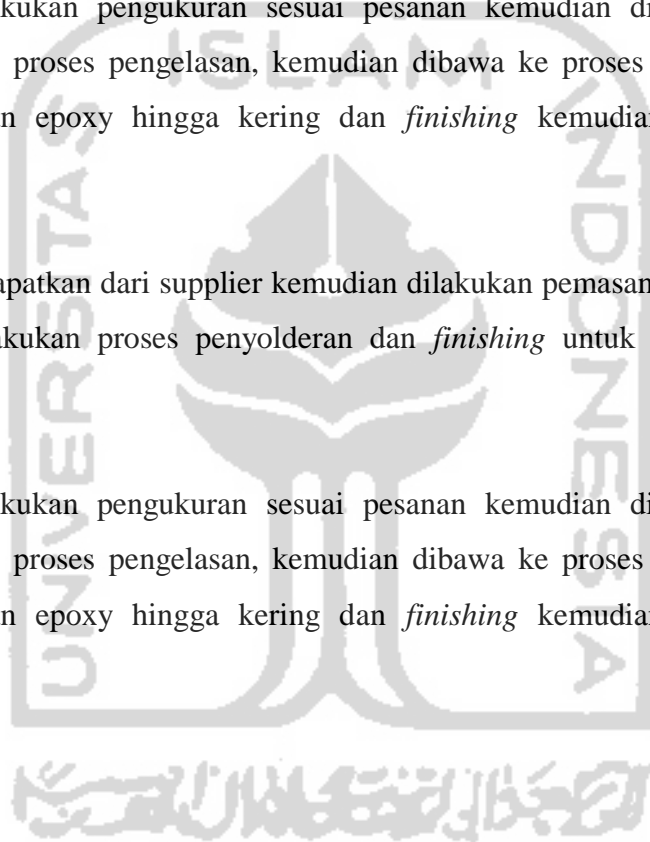
Plat baja dilakukan pengukuran sesuai pesanan kemudian dipotong kemudian dilanjutkan ke proses pengelasan, kemudian dibawa ke proses pengecatan untuk dihaluskan dan epoxy hingga kering dan *finishing* kemudian akan dilakukan *assembly*.

### 6. Lampu LED

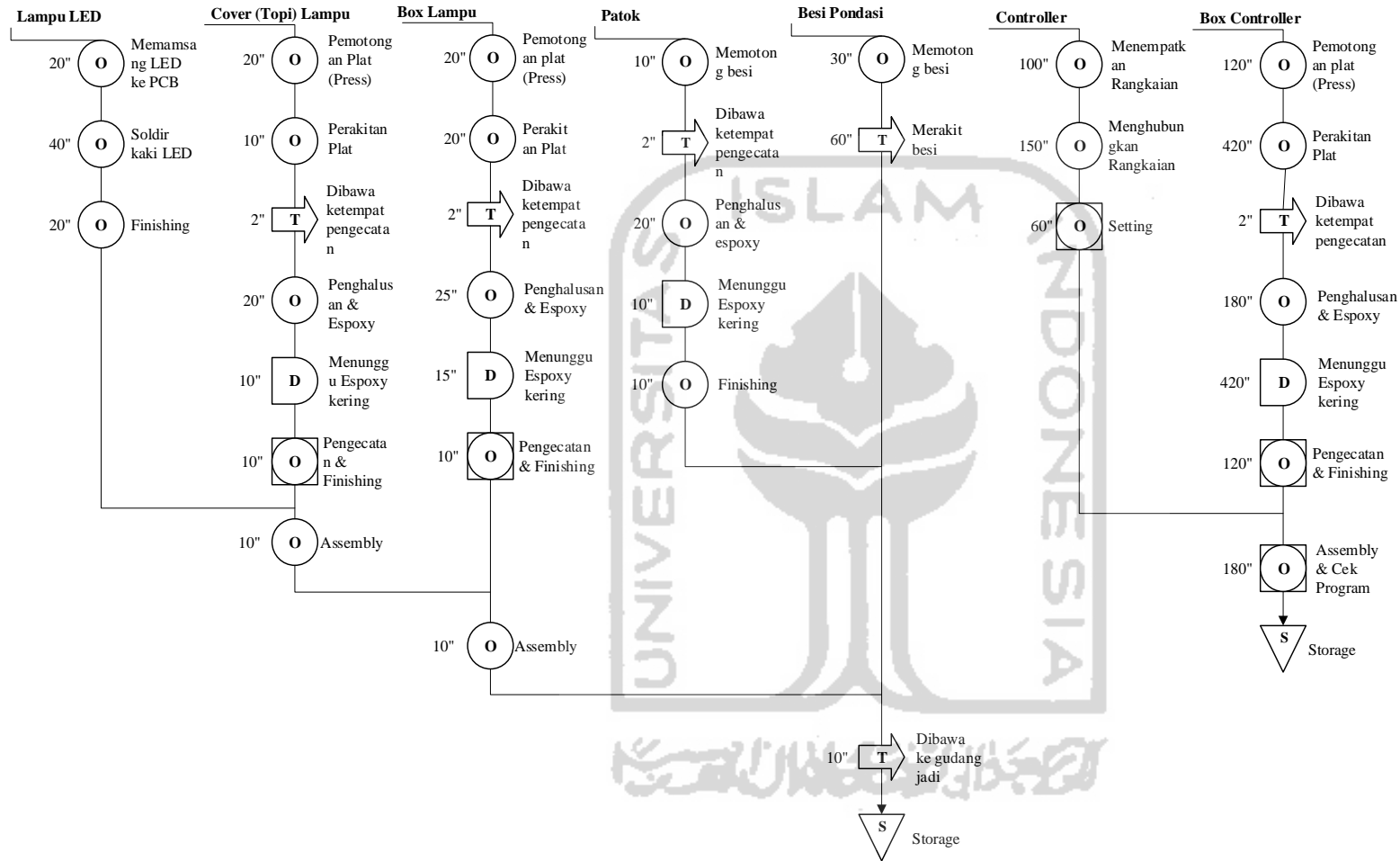
Set lampu didapatkan dari supplier kemudian dilakukan pemasangan LED ke PCB, kemudian dilakukan proses penyolderan dan *finishing* untuk dibawa ke proses *assembly*.

### 7. Cover Lampu

Plat baja dilakukan pengukuran sesuai pesanan kemudian dipotong kemudian dilanjutkan ke proses pengelasan, kemudian dibawa ke proses pengecatan untuk dihaluskan dan epoxy hingga kering dan *finishing* kemudian akan dilakukan *assembly*.



Berikut adalah OPC (*Operation Process Chart*) perusahaan dibagian produksi:



Gambar 4. 1 Operation Process Chart

#### 4.2.2. Identifikasi Kejadian Risiko

Kejadian risiko adalah segala kejadian yang dapat timbul pada proses produksi yang dapat mengakibatkan kerugian untuk perusahaan. *Severity* atau dampak adalah salah satu cara untuk menganalisis risiko dengan menghitung seberapa besar dampak yang ditimbulkan sehingga mempengaruhi proses produksi. Berikut adalah kejadian risiko yang ada:

Tabel 4. 1 Kejadian Risiko (Risk Agent)

Kode	Kejadian Risiko ( <i>Risk Event</i> )	$S_i$	Metrtic
E1	Produksi Terlambat	4.2	Tidak mampu produksi, kerugian materi tinggi
E2	Produk Akhir Cacat	3.6	Kerugian materi cukup tinggi
E3	Mesin pemotong rusak	3.4	Terganggunya pekerjaan
E4	Lampu LED tidak menyala	2.5	Kerugian materi medium
E5	Distorsi produk saat pengelasan	2.6	Kerugian materi medium
E6	Las kurang menyatu	2.6	Kerugian materi medium
E7	Adanya gelembung cat pada control box	2.1	Kerugian materi medium
E8	Pekerja terluka	4	Berhentinya produksi
E9	Listrik mati	3.5	Terganggunya pekerjaan
E10	Pemotongan plat tidak sesuai	3	Terganggunya pekerjaan
E11	Cover lampu bengkok	2.5	Kerugian materi medium
E12	<i>Sparepart</i> tidak sesuai produk	2	Kerugian materi medium

Hasil diatas didapatkan dari pengisian kuesioner yang dibagikan ke beberapa pekerja di bagian produksi dan nilai yang didapatkan dihitung rata-rata dari seluruh kuesioner yang telah dibagikan.

#### 4.2.3. Identifikasi Agen Risiko

Berikut adalah tabel agen risiko yang telah didapatkan dari proses produksi beserta skala *Occurance*:

Tabel 4. 2 Agen Risiko

Kode	Agen Risiko ( <i>Risk Agent</i> )	$O_i$	Metric
A1	Material terlambat datang	3.10	Mungkin terjadi
A2	Material rusak	2.00	Jarang terjadi

Kode	Agan Risiko ( <i>Risk Agent</i> )	Oi	Metric
A3	Mesin tidak berfungsi	3.40	Mungkin terjadi
A4	Pekerja sakit	2.30	Jarang terjadi
A5	Bencana Alam	1.70	Jarang terjadi
A6	Kualitas material rendah	2.00	Jarang terjadi
A7	Kesalahan pengukuran	2.20	Jarang terjadi
A8	Tidak adanya SOP	3.10	Mungkin terjadi
A9	Produk jatuh saat dipindahkan	2.90	Mungkin terjadi
A10	Bekerja melebihi kapasitas	1.90	Jarang terjadi
A11	Tidak ada perawatan rutin	4.10	Kemungkinan besar terjadi
A12	Salah penggunaan mesin	2.30	Jarang terjadi
A13	Terjadi konsleting	1.60	Jarang terjadi
A14	Kabel tidak tersambung dengan baik	1.60	Jarang terjadi
A15	Proses penyolderan buruk	2.00	Jarang terjadi
A16	Arus listrik terlalu besar	1.20	Sangat jarang terjadi
A17	Operator kurang cepat dalam mengelas	2.20	Jarang terjadi
A18	Arus listrik terlalu kecil	1.60	Jarang terjadi
A19	Benda kerja kotor	2.30	Jarang terjadi
A20	Campuran cat kurang tepat	2.10	Jarang terjadi
A21	Waktu pengeringan kurang	1.50	Jarang terjadi
A22	Tidak menggunakan APD	4.20	Kemungkinan besar terjadi
A23	Kurang fokus	2.10	Jarang terjadi
A24	Pemadaman PLN	1.60	Jarang terjadi
A25	Plat memuai	2.10	Jarang terjadi
A26	Tertimpa material	1.90	Jarang terjadi
A27	Kesalahan pelabelan <i>sparepart</i>	2.10	Jarang terjadi

#### 4.2.4. Tingkat Korelasi

Tingkat korelasi dapat digunakan dalam mengidentifikasi hubungan atau korelasi antara kejadian risiko dengan agen risiko. Tingkat korelasi memiliki bobot 0, 1, 3 dan 9 sebagai berikut:



Tabel 4. 3 Tingkat Korelasi

Bobot	Keterangan
0	Tidak ada Korelasi
1	Korelasi Rendah
3	Korelasi Sedang
9	Korelasi Tinggi

### 4.3. Pengolahan Data

Pada proses pengolahan data, dilakukan proses perhitungan *Aggregate Risk Potential* (ARP) menggunakan data hasil *severity* dan *occurance* yang didapatkan melalui hasil kuesioner dari para responden di CV. Karya Allindo Perkasa yang kemudian akan diolah menggunakan metode *House of Risk* (HOR) fase 1 dan fase 2. Kemudian setelah didapatkan risiko tertinggi kemudian membandingkan dari penanganan risiko tertinggi apabila dilakukan mitigasi dan tidak dilakukan mitigasi dari segi biaya.

#### 4.3.1. House of Risk 1

*House of Risk* fase 1 digunakan dalam menentukan sumber risiko mana saja yang akan diprioritaskan dalam melakukan tindakan pencegahan atau mitigasi. Langkah yang dilakukan selanjutnya adalah penentuan nilai korelasi antara kejadian risiko dengan agen risiko, korelasi tersebut diberi nilai 0, 1, 3, atau 9. Seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.3 diatas.

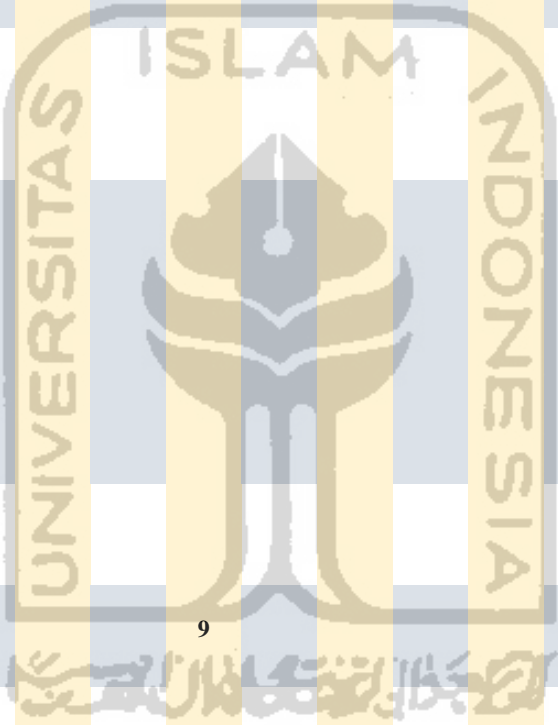
#### 4.3.2. Menentukan Agregate Risk Potential

Nilai *Aggregate Risk Potential* diperoleh dari hasil perkalian probabilitas sumber risiko, dampak kerusakan terkait risiko yang terjadi dan nilai korelasi yang telah ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$ARP_j = O_j \sum_i S_i R_{ij}$$



Risk Event (Ei)	Risk Agent (Aj)																											
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	
pengelasan																												
Las kurang menyatu																		9	9									
Adanya gelembung cat pada control box																				3	3							
Pekerja terluka																					9	9						
Listrik mati													9											9				
Pemotongan plat							9																		3			



<i>Risk Event (Ei)</i>	<i>Risk Agent (Aj)</i>																											
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	
tidak sesuai																												
Cover lampu bengkok								9																			3	
Sparepart tidak sesuai produk																						9						9
<i>Occurrence</i>	3.1	2	3.4	2.3	1.7	2	2.2	3.1	2.9	1.9	4.1	2.3	1.6	1.6	2	1.2	2.2	1.6	2.3	2.1	1.5	4.2	2.1	1.6	2.1	1.9	2.1	
<i>Aggregate risk</i>	117.18	75.60	128.52	28.98	21.42	64.80	130.68	33.48	96.57	58.14	280.44	23.46	62.40	12.00	45.00	28.08	17.16	37.44	53.82	13.23	9.45	151.20	113.40	50.40	18.90	14.25	37.80	
<i>Priority rank</i>	5	8	4	18	21	9	3	17	7	11	1	20	10	26	14	19	23	16	12	25	27	2	6	13	22	24	15	

Keterangan : Aj = Risk Agent

Ei = Risk Event

ARP = Aggregate Risk Potential

Rank = Ranking Prioritas ARP

(.) Tanda koma = Menunjukkan bilangan decimal



Berdasarkan hasil perhitungan *Aggregate Risk Potential* didapatkan nilai yang diurutkan dari tertinggi ke terendah, ditunjukkan dalam tabel berikut:

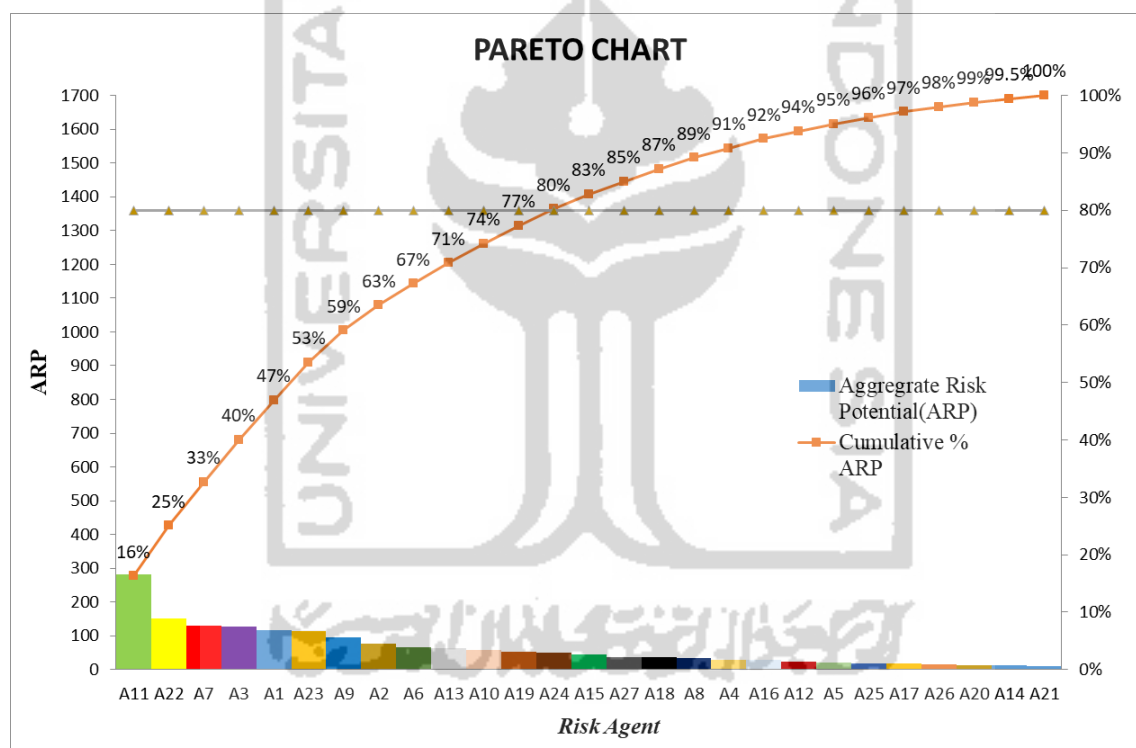
Tabel 4. 5 Nilai *Aggregate Risk Potential*

Peringkat	<i>Risk Agent</i>	ARP	%ARP	%ARP <i>Cummulative</i>
1	A11	280.44	16.27	16.27
2	A22	151.2	8.77	25.04
3	A7	130.68	7.58	32.62
4	A3	128.52	7.46	40.08
5	A1	117.18	6.80	46.87
6	A23	113.4	6.58	53.45
7	A9	96.57	5.60	59.05
8	A2	75.6	4.39	63.44
9	A6	64.8	3.76	67.20
10	A13	62.4	3.62	70.82
11	A10	58.14	3.37	74.19
12	A19	53.82	3.12	77.31
13	A24	50.4	2.92	80.24
14	A15	45	2.61	82.85
15	A27	37.8	2.19	85.04
16	A18	37.44	2.17	87.21
17	A8	33.48	1.94	89.16
18	A4	28.98	1.68	90.84
19	A16	28.08	1.63	92.47
20	A12	23.46	1.36	93.83
21	A5	21.42	1.24	95.07
22	A25	18.9	1.10	96.17
23	A17	17.16	1.00	97.16
24	A26	14.25	0.83	97.99
25	A20	13.23	0.77	98.76
26	A14	12	0.70	99.45
27	A21	9.45	0.55	100.00

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dapat diketahui bahwa nilai *aggregate risk potential* atau ARP yang terbesar adalah agen risiko nomor A11 yaitu **Tidak adanya perawatan rutin mesin** dan nilai *aggregate risk potential* terendah adalah agen risiko nomor A21 yaitu **Waktu pengeringan kurang**.

#### 4.3.3. Evaluasi Risiko

Pada proses selanjutnya yaitu melakukan evaluasi risiko dimana evaluasi risiko ini bertujuan untuk mengetahui mana saja agen risiko yang akan diberikan penanganan berdasarkan besaran nilai *aggregate risk potential* yang telah didapatkan pada table 4.5 diatas, berikut ditampilkan gambar diagram pareto yang menunjukkan agen risiko mana saja yang diprioritaskan untuk ditangani:



Gambar 4. 2 Diagram Pareto

Berdasarkan gambar diagram diatas didapatkan 13 *risk agent* dominan yang terpilih. Berdasarkan prinsip diagram pareto yaitu 80 : 20 yang berarti 80% efek yang terjadi dapat disebabkan oleh 20% penyebabnya, sehingga dapat diartikan bahwa dari 80% efek yang dapat menyebabkan terhambatnya proses produksi, terdapat sekitar 20% penyebabnya. Berikut merupakan tabel nilai *aggregate risk potential* dominan berdasarkan diagram pareto diatas :

Tabel 4. 6 Risk agent dominan

Peringkat	Kode	Risk Agent	ARP	Oj	Si
1	A11	Tidak ada perawatan rutin mesin	280.44	4.1	3.4
2	A22	Tidak menggunakan APD	151.2	4.2	4
3	A7	Kesalahan pengukuran	130.68	2.2	3.6
4	A3	Mesin tidak berfungsi	128.52	3.4	4.2
5	A1	Material terlambat datang	117.18	3.1	4.2
6	A23	Pekerja kurang fokus	113.4	2.1	4
7	A9	Produk jatuh saat dipindahkan	96.57	2.9	3.6
8	A2	Material rusak	75.6	2	4.2
9	A6	Kualitas material rendah	64.8	2	3.6
10	A13	Terjadi Konsleting	62.4	1.6	2.5
11	A10	Mesin bekerja melebihi kapasitas	58.14	1.9	3.4
12	A19	Benda kerja kotor	53.82	2.3	2.6
13	A24	Pemadaman PLN	50.4	1.6	3.5

Dari ke 13 agen risiko dominan yang telah didapat maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan *house of risk* fase 2 dimana merupakan tahap perancangan strategi mitigasi dan penanganan yang akan dilakukan pada masing-masing agen risiko yang ada. Sehingga dapat dibuat peta risiko awal sebagai berikut:

Tabel 4. 7 Peta Risiko Awal Sebelum Aksi Penanganan

Matriks Analisis Risiko			Level Dampak				
			1	2	3	4	5
			Tidak Signifikan	Kecil	Sedang	Besar	Katastrophe
Level Kemungkinan	5	Hampir Pasti					
	4	Kemungkinan Besar			(A11)	(A22)	
	3	Mungkin				(A3,A1,A9)	
	2	Jarang			(A13,A10, A19)	(A7,A23, A2,A6,A24)	
	1	Sangat Jarang					

Berdasarkan data diatas diketahui bahwa terdapat 5 agen risiko yang berada pada zona oranye yaitu A11, A22, A3, A1, dan A9 yang artinya pada level tinggi sehingga diperlukan tindakan untuk mengatasinya, kemudian terdapat 5 agen risiko yaitu A7, A23, A2, A6, dan 24 terdapat pada level sedang yang artinya perlu adanya tindakan jika sumber daya tersedia, lalu terdapat 3 agen risiko yang terdapat pada zona hijau yaitu A13, A10, dan A19 yang memiliki level rendah maka perlu adanya tindakan jika diperlukan.

#### 4.3.4. House of Risk 2

Tahapan selanjutnya dari metode *House of Risk* adalah HOR fase 2 atau fase penanganan dan mitigasi risiko. Dalam proses kali ini akan ditentukan beberapa strategi mitigasi dan penanganan agen risiko yang mendapat prioritas untuk ditangani. Tahap-tahapnya adalah perancangan strategi mitigasi, penilaian tingkat hubungan antara strategi mitigasi dengan agen risiko yang ada, lalu menghitung nilai *Total Effectifness* (TEk) dan nilai *Degree of Difficulty* (Dk) serta menghitung nilai rasio *Effectifness to Difficulty* (ETDk)

#### 4.3.5. Strategi Penanganan Risiko

Selanjutnya pada tahap ini dilakukan penentuan strategi penanganan risiko dengan cara melakukan diskusi dan *brainstorming* dengan para pihak terkait untuk mendapatkan penanganan risiko yang sesuai dengan ke 13 agen risiko yang telah terpilih. Berikut beberapa strategi yang direkomendasikan:



Tabel 4. 8 Strategi Penanganan

No	Agen Risiko	Strategi Penanganan	Kode
1	Tidak ada perawatan rutin mesin	Membuat jadwal berkala untuk <i>maintenance</i> peralatan	PA 1
		Mematuhi jadwal pemeliharaan yang sudah dibuat	PA 2
		Melakukan sosialisasi kepada setiap pekerja akan pentingnya penggunaan dan kerugian tidak menggunakan APD	PA3
2	Tidak menggunakan APD	Memberikan reward kepada pekerja yang selalu disiplin menggunakan APD dan menjaga <i>safety</i>	PA4
		Melakukan pengukuran lebih dari satu kali	PA5
3	Kesalahan pengukuran	Melakukan pengukuran dengan memberikan nilai toleransi	PA6
		Melakukan pemeriksaan dan perbaikan peralatan sesuai jadwal yang telah dibuat	PA7
4	Mesin tidak berfungsi	Membuat nota kesepakatan dengan <i>supplier</i> apabila mengalami keterlambatan	PA8
5	Material terlambat datang	Memberi operator waktu istirahat atau hari libur	PA9
6	Pekerja kurang fokus	Menggunakan <i>trolly</i> barang	PA10
7	Produk jatuh saat dipindahkan	Menerapkan sistem FIFO ( <i>First In First Out</i> )	PA11
8	Material rusak	Dalam pemilihan <i>supplier</i> harus lebih selektif	PA12
		Memberikan standar material sesuai dengan perusahaan	PA13
9	Kualitas material rendah	Mengganti kabel-kabel yang sudah keropos atau terbuka	PA14
		Melakukan pemeriksaan kabel-kabel dan peralatan yang mungkin terkena air atau dalam kondisi basah	PA15
10	Terjadi Konsleting	Mengganti mesin dengan kapasitas lebih besar	PA16
11	Mesin bekerja melebihi kapasitas	Melakukan penambahan mesin	PA17

No	Agen Risiko	Strategi Penanganan	Kode
12	Benda kerja kotor	Sebelum dilakukan pengelasan perlu dibersihkan	PA18
		Benda kerja ditempatkan pada wadah	PA19
13	Pemadaman PLN	Melakukan perawatan dan pemeriksaan rutin pada generator agar dapat digunakan setiap saat	PA20

#### 4.3.6. Pemberian Nilai Korelasi

Pada langkah selanjutnya adalah pemberian nilai korelasi antara agen risiko dengan strategi penanganan menggunakan 4 skala yaitu 0 tidak ada korelasi, nilai 1 korelasi rendah, nilai 3 korelasi sedang, dan nilai 9 korelasi tinggi. Berikut nilai korelasi antara agen risiko dengan strategi penanganannya berdasarkan pendapat ahli dari pihak perusahaan:

Tabel 4. 9 Nilai Korelasi

Agen Risiko	Strategi Penanganan																			
	PA 1	PA 2	PA 3	PA 4	PA 5	PA 6	PA 7	PA 8	PA 9	PA 10	PA 11	PA 12	PA 13	PA 14	PA 15	PA 16	PA 17	PA 18	PA 19	PA 20
A11	9	9					3								3					3
A22			9	9																
A7					9	9			1											
A3	3						9								1					1
A1								9				3								
A23					1				9											
A9										9										
A2											9		3							
A6												9	9							
A13							1							9	9					
A10																9	9			
A19																		9	3	
A24																				9

#### 4.3.7. Penilaian *Degree of Difficulty*

Penilaian *degree of difficulty* berdasarkan pada seberapa sulitnya strategi mitigasi atau penanganan tersebut diaplikasikan di perusahaan. Nilai yang didapatkan adalah dari perkiraan atau persepsi perusahaan dalam menerapkan strategi penanganan yang diusulkan, berikut skala yang menunjukkan *degree of difficulty*:

Tabel 4. 10 *Degree of Difficulty*

Bobot	Keterangan
3	Aksi mitigasi mudah untuk diterapkan
4	Aksi mitigasi agak mudah diterapkan
5	Aksi mitigasi susah untuk diterapkan

Berikut adalah tabel daftar penilaian *Degree of Difficulty* dari strategi penanganan yang telah ditentukan:

Tabel 4. 11 Nilai *Degree of Difficulty*

Kode	Strategi Penanganan	Dk
PA 1	Membuat jadwal berkala untuk <i>maintenance</i> peralatan	3
PA 2	Mematuhi jadwal pemeliharaan yang sudah dibuat	4
PA3	Melakukan sosialisasi kepada setiap pekerja akan pentingnya penggunaan dan kerugian tidak menggunakan APD	3
PA4	Memberikan reward kepada pekerja yang selalu disiplin menggunakan APD dan menjaga <i>safety</i>	4
PA5	Melakukan pengukuran lebih dari satu kali	3
PA6	Melakukan pengukuran dengan memberikan nilai toleransi	3
PA7	Melakukan pemeriksaan dan perbaikan peralatan sesuai jadwal yang telah dibuat	3
PA8	Membuat nota kesepakatan dengan <i>supplier</i> apabila mengalami keterlambatan	4
PA9	Memberi operator waktu istirahat atau hari libur	3
PA10	Menggunakan <i>trolley</i> barang	3
PA11	Menerapkan sistem FIFO ( <i>First In First Out</i> )	3
PA12	Dalam pemilihan <i>supplier</i> harus lebih selektif	4
PA13	Memberikan standar material sesuai dengan perusahaan	4
PA14	Mengganti kabel-kabel yang sudah keropos atau terbuka	3
PA15	Melakukan pemeriksaan kabel-kabel dan peralatan yang mungkin terkena air atau dalam kondisi basah	3
PA16	Mengganti mesin dengan kapasitas lebih besar	5
PA17	Melakukan penambahan mesin	4
PA18	Sebelum dilakukan pengelasan perlu dibersihkan	3

<b>Kode</b>	<b>Strategi Penanganan</b>	<b>Dk</b>
PA19	Benda kerja ditempatkan pada wadah	3
PA20	Melakukan perawatan dan pemeriksaan rutin pada generator agar dapat digunakan setiap saat	3

Setelah didapatkan nilai *Degree of Difficulty* maka dilanjutkan proses perhitungan *House of Risk* Fase ke 2, berikut adalah perhitungan HOR fase ke 2:



Tabel 4. 12 *House of Risk* Fase 2

Risk Agent (Aj)	Preventive Action (Pak)																				ARP
	PA 1	PA 2	PA 3	PA 4	PA 5	PA 6	PA 7	PA 8	PA 9	PA 10	PA 11	PA 12	PA 13	PA 14	PA 15	PA 16	PA 17	PA 18	PA 19	PA 20	
A11	9	9					3								3					3	280.44
A22			9	9																	151.2
A7					9	9				1											130.68
A3	3							9							1					1	128.52
A1								9			3										117.18
A23					1				9												113.4
A9									9												96.57
A2										9			3								75.6
A6											9	9									64.8
A13							1							9	9						62.4
A10																9	9				58.14
A19																		9	3		53.82
A24																				9	50.4
Tek	2909	2523	1360	1360	1289	1176	2060	1054	1151	869.	680.	934.	810.	561.	1531	523.	523.	484.	161.	1423	
Dk	.52	.96	.80	.80	.52	.12	.40	.62	.28	13	40	74	00	60	.44	26	26	38	46	.44	
ETD	969.	630.	453.	340.	429.	392.	686.	263.	383.	289.	226.	233.	202.	187.	510.	104.	130.	161.	53.8	474.	
Rank	1	3	6	10	7	8	2	12	9	11	14	13	15	16	4	19	18	17	20	5	

Keterangan :

Aj : *Risk agent* yang terpilih untuk dilakukan mitigasi/penanganan

PAi : Strategi penanganan risiko

ARPj : *Agregate Risk Priority* dari agen risiko

TEk : Total efektivitas dari setiap mitigasi/penanganan

DK : *Degree of Difficulty* penerapan aksi penanganan

ETD : *Effectiveness Difficulty Performing Action*

Rank : Peringkat aksi mitigasi/penanganan berdasar urutan nilai ETD tertinggi

Dari hasil perhitungan *house of risk* fase ke 2 didapatkan hasil urutan strategi mitigasi/penanganan risiko berdasarkan nilai *Effectiveness Difficulty Performing Action* (ETD) yang tertinggi ke terendah. Berikut adalah urutan strategi penanganan risikonya:

Tabel 4. 13 Urutan Strategi Prioritas Penanganan Risiko

Kode	Strategi Penanganan	ETD
PA 1	Membuat jadwal berkala untuk <i>maintenance</i> peralatan	969.84
PA7	Melakukan pemeriksaan dan perbaikan peralatan sesuai jadwal yang telah dibuat	686.8
PA 2	Mematuhi jadwal pemeliharaan yang sudah dibuat	630.99
PA15	Melakukan pemeriksaan kabel-kabel dan peralatan yang mungkin terkena air atau dalam kondisi basah	510.48
PA20	Melakukan perawatan dan pemeriksaan rutin pada generator agar dapat digunakan setiap saat	474.48
PA3	Melakukan sosialisasi kepada setiap pekerja akan pentingnya penggunaan dan kerugian tidak menggunakan APD	453.6
PA5	Melakukan pengukuran lebih dari satu kali	429.84
PA6	Melakukan pengukuran dengan memberikan nilai toleransi	392.04
PA9	Memberi operator waktu istirahat atau hari libur	383.76
PA4	Memberikan reward kepada pekerja yang selalu disiplin menggunakan APD dan menjaga <i>safety</i>	340.2
PA10	Menggunakan <i>trolly</i> barang	289.71
PA8	Membuat nota kesepakatan dengan <i>supplier</i> apabila mengalami keterlambatan	263.655
PA12	Dalam pemilihan <i>supplier</i> harus lebih selektif	233.685

Kode	Strategi Penanganan	ETD
PA11	Menerapkan sistem FIFO ( <i>First In First Out</i> )	226.8
PA13	Memberikan standar material sesuai dengan perusahaan	202.5
PA14	Mengganti kabel-kabel yang sudah keropos atau terbuka	187.2
PA18	Sebelum dilakukan pengelasan perlu dibersihkan	161.46
PA17	Melakukan penambahan mesin	130.815
PA16	Mengganti mesin dengan kapasitas lebih besar	104.652
PA19	Benda kerja ditempatkan pada wadah	53.82

Setelah diketahui urutan strategi aksi penanganan risiko yang ada, maka perusahaan memiliki harapan bahwa setelah diterapkan dan dilakukan pengawasan terhadap setiap aksi penanganan yang dilakukan, perusahaan berharap agar sumber risiko tersebut tidak berada dalam kategori area oranye. Sehingga menghasilkan perubahan dari risiko yang ada. Berikut harapan perusahaan untuk posisi agen risiko setelah dilakukan prioritas penanganan:

Tabel 4. 14 Harapan Peta Risiko Setelah Membuat Strategi Penanganan

Matriks Analisis Risiko			Level Dampak				
			1	2	3	4	5
			Tidak Signifikan	Kecil	Sedang	Besar	Katastrophe
Level Kemungkinan	5	Hampir Pasti					
	4	Kemungkinan Besar					
	3	Mungkin		(A11)	(A22)		
	2	Jarang	(A13,A10,A24)	(A2,A7,A6)	(A1)		
	1	Sangat Jarang	(A19,A23,A3)	(A9)			

Berdasarkan hasil harapan peta risiko setelah dilakukan perancangan prioritas strategi aksi penanganan, didapatkan terdapat 7 agen risiko di level sangat rendah (warna biru), kemudian terdapat 5 agen risiko pada level rendah (warna hijau) dan 1 agen risiko pada level sedang (warna kuning).

#### 4.4. Perhitungan Perbandingan Biaya *Corrective Repair* Dengan *Preventive Maintenance*

Dalam proses perhitungan perbandingan antara biaya *corrective repair* dengan *preventive maintenance* diperlukan perhitungan lebih lanjut sebagai berikut :

##### 4.4.1. Hasil Distribusi Frekuensi Kerusakan Mesin

Hasil perhitungan distribusi frekuensi *breakdown* mesin di CV. Karya Allindo Perkasa :

Tabel 4. 15 Hasil Distribusi Frekuensi Kerusakan mesin

Bulan	Frekuensi Pesanan	Jumlah Kerusakan
1	2	1
2	2	1
3	2	0
4	2	1
5	3	1
6	3	2
7	3	1
8	3	0
9	2	1
10	3	0
11	2	1
12	3	2
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>11</b>

n

##### 4.4.2. Perhitungan Biaya *Corrective Repair*

Dalam perhitungan *corrective repair* ini terdapat komponen – komponen yang mengalami perbaikan seperti penggantian suku cadang, berikut komponen suku cadang yang dilakukan perbaikan :

Tabel 4. 16 Daftar Komponen Suku Cadang

Nama Komponen	Harga Komponen
Filter Udara	Rp 525,000.00
Ring Piston 1	Rp 85,000.00
Pelumas	Rp 69,000.00
Safety Valve Kompresor	Rp 75,000.00
Pressure Switch	Rp 250,000.00



Nama Komponen	Harga Komponen
Kipas Kompresor	Rp 35,000.00
Tutup Oli	Rp 21,000.00
Tutup Pembuangan Angin	Rp 25,000.00
Fitting drat luar	Rp 35,000.00

Kemudian setelah diketahui daftar komponen suku cadang yang dilakukan perbaikan, maka dapat dilakukan proses perhitungan biaya *corrective repair* yang ada, berikut adalah perhitungan biaya *corrective repair* :

Tabel 4. 17 Perhitungan Corrective Repair

Periode	Breakdown	Biaya Komponen	Gaji Pekerja	Total
1	1	Rp 525,000.00	Rp1,882,000.00	Rp 2,407,000.00
2	1	Rp 85,000.00	Rp1,882,000.00	Rp 1,967,000.00
3	0	Rp -	Rp1,882,000.00	Rp 1,882,000.00
4	1	Rp 69,000.00	Rp1,882,000.00	Rp 1,951,000.00
5	1	Rp 75,000.00	Rp1,882,000.00	Rp 1,957,000.00
6	2	Rp 46,000.00	Rp1,882,000.00	Rp 1,928,000.00
7	1	Rp 69,000.00	Rp1,882,000.00	Rp 1,951,000.00
8	0	Rp -	Rp1,882,000.00	Rp 1,882,000.00
9	1	Rp250,000.00	Rp1,882,000.00	Rp 2,132,000.00
10	0	Rp -	Rp1,882,000.00	Rp 1,882,000.00
11	1	Rp 35,000.00	Rp1,882,000.00	Rp 1,917,000.00
12	2	Rp104,000.00	Rp1,882,000.00	Rp 1,986,000.00
<b>Total</b>				Rp 23,842,000.00

#### 4.4.3. Perhitungan Biaya *Preventive Repair*

Setelah dilakukan proses perhitungan *corrective repair* maka dilakukan perhitungan biaya *preventive repair*, dimana dalam perhitungan biaya ini penulis menggunakan asumsi biaya perawatan per periode. Dengan biaya perawatan sebesar Rp 100.000,00 dengan asumsi perawatan rutin adalah mengganti suku cadang (kecil) seperti baut, mur melakukan pengecekan mesin rutin dan memberikan pelumasan mesin. Berikut proses perhitungan biaya *preventive repair*:

Tabel 4. 18 Perhitungan Biaya Preventive Repair

Periode	Biaya Perawatan	Gaji Pekerja	Total
1	Rp 100,000.00	Rp1,882,000.00	Rp 1,982,000.00
2	Rp 100,000.00	Rp1,882,000.00	Rp 1,982,000.00
3	Rp 100,000.00	Rp1,882,000.00	Rp 1,982,000.00
4	Rp 100,000.00	Rp1,882,000.00	Rp 1,982,000.00
5	Rp 100,000.00	Rp1,882,000.00	Rp 1,982,000.00
6	Rp 100,000.00	Rp1,882,000.00	Rp 1,982,000.00
7	Rp 100,000.00	Rp1,882,000.00	Rp 1,982,000.00
8	Rp 100,000.00	Rp1,882,000.00	Rp 1,982,000.00
9	Rp 100,000.00	Rp1,882,000.00	Rp 1,982,000.00
10	Rp 100,000.00	Rp1,882,000.00	Rp 1,982,000.00
11	Rp 100,000.00	Rp1,882,000.00	Rp 1,982,000.00
12	Rp 100,000.00	Rp1,882,000.00	Rp 1,982,000.00
<b>Total</b>			Rp 23,874,000.00

#### 4.4.4. Perbandingan Biaya *Corrective Repair* dan *Preventive Repair*

Kemudian setelah didapatkan biaya *corrective repair* dan biaya *preventive repair*, maka dilakukan perbandingan antara biaya keduanya menggunakan metode NPV (*Net Present Value*). Dalam proses perhitungan ini menggunakan nilai MARR (*Minimum Attractive Rate of Return*) telah ditentukan oleh perusahaan yaitu sebesar 7.5% - 10 % per tahun, sehingga dalam penelitian ini peneliti memerlukan MARR per bulan sehingga didapatkan untuk nilai MARR 7,5% adalah sebesar 0.625% per bulan dan untuk MARR 10% adalah sebesar 0.834% per bulan. Dan prosesnya menggunakan bantuan perhitungan menggunakan Microsoft excel, berikut perhitungannya:

- Perhitungan 0.625%

Tabel 4. 19 Nilai NPV *Corrective Repair*

Periode	Biaya Corrective	0.625%	Corrective Repair
0			
1	Rp 2,407,000.00	0.99	Rp2,392,049.69
2	Rp 1,967,000.00	0.99	Rp1,942,641.10
3	Rp 1,882,000.00	0.98	Rp1,847,149.04
4	Rp 1,951,000.00	0.98	Rp1,902,977.69
5	Rp 1,957,000.00	0.97	Rp1,896,973.91
6	Rp 1,928,000.00	0.96	Rp1,857,255.57

Periode	Biaya Corrective	0.625%	Corrective Repair
7	Rp 1,951,000.00	0.96	Rp1,867,738.26
8	Rp 1,882,000.00	0.95	Rp1,790,492.36
9	Rp 2,132,000.00	0.95	Rp2,015,738.36
10	Rp 1,882,000.00	0.94	Rp1,768,319.29
11	Rp 1,917,000.00	0.93	Rp1,790,017.54
12	Rp 1,986,000.00	0.93	Rp1,842,928.66
	<b>Total NPV</b>		Rp22,914,281.47

Tabel 4. 20 Nilai NPV *Preventive Repair*

Periode	Biaya Preventive	0.625%	Preventive Repair
0			
1	Rp 1,982,000.00	0.99	Rp1,969,689.44
2	Rp 1,982,000.00	0.99	Rp1,957,455.35
3	Rp 1,982,000.00	0.98	Rp1,945,297.24
4	Rp 1,982,000.00	0.98	Rp1,933,214.65
5	Rp 1,982,000.00	0.97	Rp1,921,207.10
6	Rp 1,982,000.00	0.96	Rp1,909,274.14
7	Rp 1,982,000.00	0.96	Rp1,897,415.29
8	Rp 1,982,000.00	0.95	Rp1,885,630.10
9	Rp 1,982,000.00	0.95	Rp1,873,918.12
10	Rp 1,982,000.00	0.94	Rp1,862,278.87
11	Rp 1,982,000.00	0.93	Rp1,850,711.92
12	Rp 1,982,000.00	0.93	Rp1,839,216.82
	<b>Total NPV</b>		Rp22,845,309.04

Dari nilai NPV keduanya diketahui bahwa biaya yang paling murah dengan nilai MARR sebesar 0.625% adalah biaya *preventive repair* sebesar **Rp 22,845,309.04** lebih murah sebesar **Rp 68,972.43** dibandingkan dengan biaya *corrective repair*.

- Perhitungan 0.834%

Tabel 4. 21 Nilai NPV *Corrective Repair*

Periode	Biaya Corrective	0.834%	Corrective Repair
0			
1	Rp 2,407,000.00	0.99	Rp2,387,091.66
2	Rp 1,967,000.00	0.98	Rp1,934,596.37
3	Rp 1,882,000.00	0.98	Rp1,835,687.00
4	Rp 1,951,000.00	0.97	Rp1,887,249.36
5	Rp 1,957,000.00	0.96	Rp1,877,395.82
6	Rp 1,928,000.00	0.95	Rp1,834,277.57
7	Rp 1,951,000.00	0.94	Rp1,840,807.18

Periode	Biaya Corrective	0.834%	Corrective Repair
8	Rp 1,882,000.00	0.94	Rp1,761,017.43
9	Rp 2,132,000.00	0.93	Rp1,978,446.18
10	Rp 1,882,000.00	0.92	Rp1,732,007.08
11	Rp 1,917,000.00	0.91	Rp1,749,625.75
12	Rp 1,986,000.00	0.91	Rp1,797,609.26
	<b>Total NPV</b>		Rp22,615,810.65

Tabel 4. 22 Nilai NPV Preventive Repair

Periode	Biaya Preventive	0.834%	Preventive Repair
0			
1	Rp 1,982,000.00	0.99	Rp1,965,606.84
2	Rp 1,982,000.00	0.98	Rp1,949,349.27
3	Rp 1,982,000.00	0.98	Rp1,933,226.16
4	Rp 1,982,000.00	0.97	Rp1,917,236.41
5	Rp 1,982,000.00	0.96	Rp1,901,378.91
6	Rp 1,982,000.00	0.95	Rp1,885,652.57
7	Rp 1,982,000.00	0.94	Rp1,870,056.30
8	Rp 1,982,000.00	0.94	Rp1,854,589.02
9	Rp 1,982,000.00	0.93	Rp1,839,249.68
10	Rp 1,982,000.00	0.92	Rp1,824,037.21
11	Rp 1,982,000.00	0.91	Rp1,808,950.56
12	Rp 1,982,000.00	0.91	Rp1,793,988.70
	<b>Total NPV</b>		Rp22,543,321.62

Dari nilai NPV keduanya diketahui bahwa biaya yang paling murah dengan nilai MARR sebesar 0.834% adalah biaya *preventive repair* sebesar **Rp 22,543,321.62** lebih murah sebesar **Rp 72,489,03** dibandingkan dengan biaya *corrective repair*.

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 5.1. Analisis Kejadian Risiko (*Risk Event*)

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan dan telah dilakukan perhitungan melalui hasil kuesioner yang dibagikan kepada pihak responden yang terkait dalam lingkup proses produksi di CV. Karya Allindo Perkasa didapatkan hasil bahwa pada risiko **Produksi terlambat (E1)** memiliki tingkat keparahan/*severity* sebesar **4.20**, **Produk akhir cacat (E2)** memiliki nilai **3.60**, **Mesin pemotong rusak (E3)** memiliki nilai **3.40**, **Lampu LED tidak menyala (E4)** memiliki nilai **2.50**, **Distorsi produk saat pengelasan (E5)** memiliki nilai **2.60**, **Las kurang menyatu (E6)** memiliki nilai **2.60**, **Adanya gelembung cat pada control box (E7)** memiliki nilai **2.10**, **Pekerja terluka (E8)** memiliki nilai **4.00**, **Listrik mati (E9)** memiliki nilai **3.50**, **Pemotongan plat tidak sesuai (E10)** memiliki nilai **3.00**, **Cover lampu bengkok (E11)** memiliki nilai **2.50**, **Sparepart tidak sesuai produk (E12)** memiliki nilai **2.00**

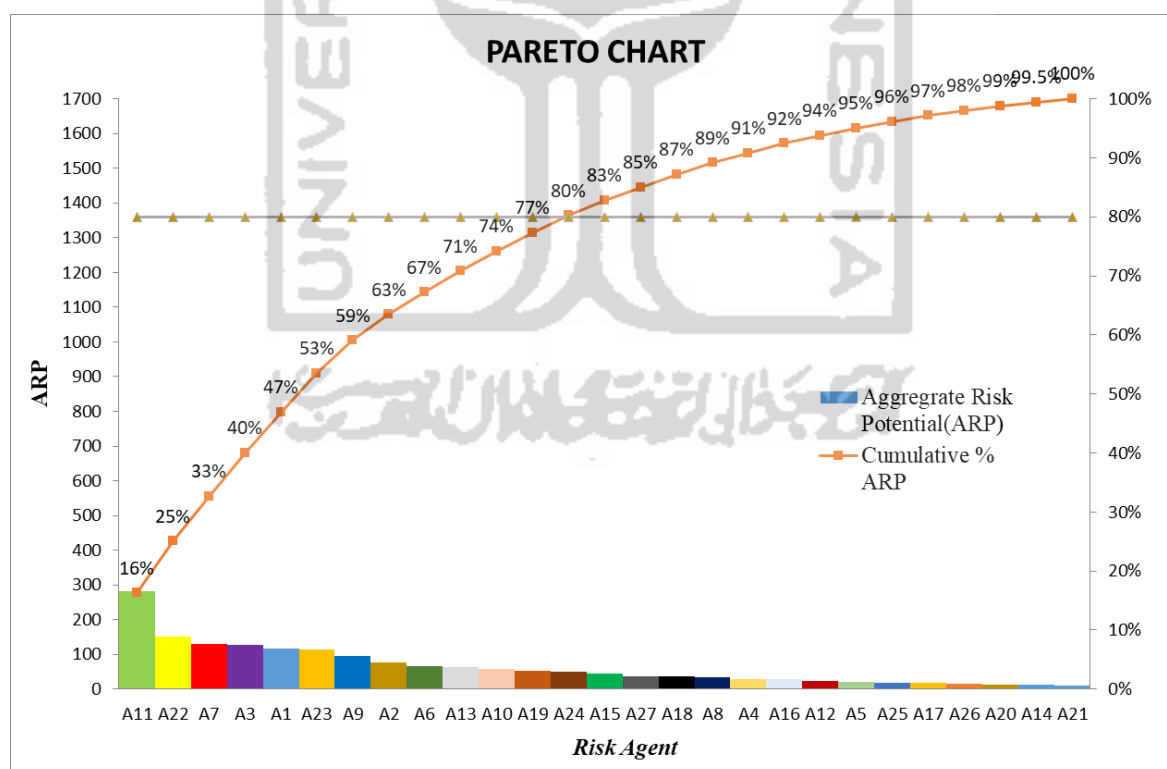
#### 5.2. Analisis Agen Risiko (*Risk Agent*)

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan didapatkan agen risiko yang ada, setelah didapatkan agen risiko tersebut maka dilakukan pengukuran nilai probabilitas /*occurance* yang dimiliki masing-masing agen risiko. Sehingga disebarkanlah kuesioner kepada para responden terkait sehingga didapatkan hasil bahwa agen risiko **Material terlambat datang (A1)** memiliki nilai probabilitas sebesar **3.10**, **Material rusak (A2)** memiliki nilai **2.00**, **Mesin tidak berfungsi (A3)** memiliki nilai **3.40**, **Pekerja sakit (A4)** memiliki nilai **2.30**, **Bencana alam (A5)** memiliki nilai **1.70**, **Kualitas material rendah (A6)** memiliki nilai **2.00**, **Kesalahan pengukuran (A7)** memiliki nilai **2.20**, **Tidak adanya SOP (A8)** memiliki nilai **3.10**, **Produk jatuh saat dipindahkan (A9)** memiliki nilai **2.90**, **Bekerja melebihi kapasitas (A10)** memiliki nilai **1.90**, **Tidak ada perawatan rutin mesin (A11)** memiliki nilai **4.10**, **Salah penggunaan mesin (A12)** memiliki nilai **2.30**, **Terjadi konsleting (A13)** memiliki nilai **1.60**, **Kabel tidak tersambung dengan baik (A14)** memiliki nilai **1.60**, **Proses penyolderan buruk (A15)** memiliki nilai **2.00**, **Arus listrik terlalu besar (A16)** memiliki nilai **1.20**, **Operator kurang cepat dalam mengelas (A17)** memiliki nilai **2.20**, **Arus listrik terlalu kecil (A18)** memiliki nilai **1.60**, **Benda kerja kotor (A19)** memiliki nilai **2.30**, **Campuran**

cat kurang tepat (A20) memiliki nilai 2.10, Waktu pengeringan kurang (A21) memiliki nilai 1.50, Tidak menggunakan APD (A22) memiliki nilai 4.20, Pekerja kurang fokus (A23) memiliki nilai 21.0, Pemadaman dari PLN (A24) memiliki nilai 1.60, Plat memuai (A25) memiliki nilai 2.10, Tertimpa material (A26) memiliki nilai 1.90, Kesalahan pelabelan *sparepart* (A27) memiliki nilai 2.10.

### 5.3. Analisis Hasil *House of Risk (HOR)* Fase 1

Berdasarkan hasil pengolahan data *house of risk* fase 1 diatas dapat diketahui bahwa terdapat 12 *risk event* dan 27 *risk agent*. Dimana dari data *risk event* dan *risk agent* didapatkan nilai *severity*, *occurance* dan nilai korelasi yang akan digunakan dalam proses pengolahan HOR fase 1. Setelah dilakukan proses pengolahan berdasarkan Tabel 4.7 didapatkan 13 *risk agent* dominan dari total 27 *risk agent* yang telah tergambar melalui diagram pareto dengan konsep diagram pareto yaitu 80 : 20 yang berarti 80% efek yang terjadi dapat disebabkan oleh 20% penyebabnya, sehingga dapat diartikan bahwa dari 80% efek yang dapat menyebabkan terhambatnya proses produksi, terdapat sekitar 20% penyebabnya.



Gambar 5. 1 Diagram Pareto

Berikut adalah *risk agent* dominan yang didapatkan:

1. Tidak ada perawatan rutin mesin

Tidak adanya perawatan rutin mesin memiliki nilai ARP tertinggi yaitu 280.44. di CV. Karya Allindo Perkasa tidak adanya jadwal atau pemeriksaan peralatan dan mesin-mesin secara berkala, yang ada adalah pemeriksaan atau perbaikan hanya dilakukan ketika terjadi suatu masalah atau sebuah mesin dan peralatan tidak dapat bekerja barulah akan dilakukan perbaikan selain hal tersebut tidak akan dilakukan perbaikan, sehingga sering menyebabkan proses produksi terlambat dan terganggu.

2. Tidak menggunakan APD

Tidak menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) memiliki nilai ARP sebesar 151.2. Ketika para karyawan melakukan pekerjaannya sering dijumpai para pekerja tidak menggunakan APD dengan baik dan disiplin sehingga dapat mengakibatkan pekerja terluka ketika bekerja sehingga dapat berakibat fatal bagi pekerja maupun perusahaan. Dimana para pekerja kurang memahami akan pentingnya penggunaan APD dan kerugian tidak menggunakan APD.

3. Kesalahan pengukuran

Kesalahan pengukuran memiliki nilai ARP sebesar 130.68. Kesalahan pengukuran terjadi karena pekerja memberi ukuran yang tidak sesuai dan tidak memberikan toleransi ukur sehingga ketika dilakukan proses pemotongan, ukuran menjadi terlalu kecil atau terlalu besar.

4. Mesin tidak berfungsi

Mesin tidak berfungsi memiliki nilai ARP sebesar 128.52. Mesin tidak berfungsi dapat terjadi dikarenakan mesin rusak akibat dari tidak adanya pemeriksaan dan perbaikan secara berkala sehingga mesin mengalami kerusakan dan tidak dapat digunakan.

5. Material terlambat datang

Material terlambat datang memiliki nilai ARP sebesar 117.18. Hal ini dapat terjadi dikarenakan supplier terlambat dalam melakukan pengiriman kepada perusahaan sehingga menyebabkan proses produksi perusahaan terganggu.

6. Pekerja kurang fokus

Pekerja kurang fokus memiliki nilai ARP sebesar 113.4. Hal ini dikarenakan pekerja mengalami kelelahan yang diakibatkan bekerja secara terus menerus, ketika *deadline*

perusahaan sudah tiba maka pekerja akan bekerja lembur demi memenuhi *deadline* tersebut.

7. Produk jatuh saat dipindahkan

Produk jatuh saat dipindahkan memiliki nilai ARP sebesar 96.57. Kejadian tersebut dapat terjadi dikarenakan saat dilakukan pemindahan produk masih banyak digunakan menggunakan tangan sehingga rawan akan terjatuh dikarenakan tangan yang slip dan produk yang terlalu berat.

8. Material rusak

Material rusak memiliki nilai ARP sebesar 75.6. Material rusak dapat terjadi dikarenakan pada proses penyimpanan yang kurang baik seperti terpapar udara luar, terkena air dan dalam proses pengambilan material tidak mendahulukan material yang telah lama datang dahulu sehingga material lama dibiarkan sehingga mengakibatkan material mengalami korosi dan bengkok.

9. Kualitas material rendah

Kualitas material rendah memiliki nilai ARP sebesar 64.8. Hal ini dapat terjadi dikarenakan proses pemilihan supplier yang kurang baik dan kualitas supplier yang buruk. Sehingga diperlukan pemilihan supplier yang lebih selektif dan juga sudah memiliki standar kualitas material, tentunya dengan kualitas material rendah akan mengakibatkan produk yang dihasilkan yang kurang baik.

10. Terjadi konsleting

Terjadi konsleting memiliki nilai ARP sebesar 62.4. Kejadian tersebut dapat terjadi dikarenakan terdapat kabel yang terkelupas sehingga kabel saling bersentuhan dan dapat mengakibatkan arus pendek yang menyebabkan konsleting listrik dan juga terjadi karena kabel yang tidak tertutup rapat terkena air dan menyebabkan konsleting listrik.

11. Mesin bekerja melebihi kapasitas

Mesin bekerja melebihi kapasitas memiliki nilai ARP sebesar 58.14. Hal ini dapat terjadi dikarenakan ketika mendapatkan pesanan yang ternyata melebihi kapasitas mesin dan dipaksa untuk bekerja secara terus menerus mengakibatkan pemotong menjadi tumpul dan engsel pemotong macet dikarenakan tidak adanya perawatan secara berkala terhadap mesin pemotong tersebut.

12. Benda kerja kotor



Benda kerja kotor memiliki nilai ARP sebesar 53.82. Benda kerja kotor dapat terjadi karena ketika telah selesai dilakukan pemotongan plat, plat diletakkan langsung ke tanah tanpa alas apapun dan terkadang terinjak oleh para pekerja. Pada proses pengelasan kotoran dan debu menempel pada benda kerja sehingga menyebabkan hasil pengelasan yang kurang menyatu sehingga rapuh.

### 13. Pemadaman PLN

Pemadaman PLN memiliki nilai ARP sebesar 50.4. Kejadian tersebut dapat terjadi karena adanya pemadaman bergilir yang dilakukan PLN dan tidak siapnya generator perusahaan untuk mengalihkan sumber listrik sehingga menyebabkan proses produksi menjadi terganggu.

#### 5.4. Analisis Hasil *House of Risk (HOR)* Fase 2

Pada perhitungan *House of Risk* fase kedua ini membuat strategi penanganan atau mitigasi untuk setiap agen risiko dominan yang ada. *House of risk* fase kedua ini menghasilkan urutan strategi penanganan risiko yang ada, strategi yang didapatkan merupakan hasil wawancara dan diskusi dengan para ahli di perusahaan tersebut. Sehingga berhasil merancang aksi penanganannya antara lain adalah (PA 1) Membuat jadwal berkala untuk maintenance peralatan, (PA 2) Mematuhi jadwal pemeliharaan yang sudah dibuat, (PA3) Melakukan sosialisasi kepada setiap pekerja akan pentingnya penggunaan dan kerugian tidak menggunakan APD, (PA4) Memberikan reward kepada pekerja yang selalu disiplin menggunakan APD dan menjaga safety, (PA5) Melakukan pengukuran lebih dari satu kali, (PA6) Melakukan pengukuran dengan memberikan nilai toleransi, (PA7) Melakukan pemeriksaan dan perbaikan peralatan sesuai jadwal yang telah dibuat, (PA8) Membuat nota kesepakatan dengan supplier apabila mengalami keterlambatan, (PA9) Memberi operator waktu istirahat atau hari libur, (PA10) Menggunakan *trolley* barang, (PA11) Menerapkan sistem FIFO (*First In First Out*), (PA12) Dalam pemilihan supplier harus lebih selektif, (PA13) Memberikan standar material sesuai dengan perusahaan, (PA14) Mengganti kabel-kabel yang sudah keropos atau terbuka, (PA15) Melakukan pemeriksaan kabel-kabel dan peralatan yang mungkin terkena air atau dalam kondisi basah, (PA16) Mengganti mesin dengan kapasitas lebih besar, (PA17) Melakukan penambahan mesin, (PA18) Sebelum dilakukan pengelasan perlu dibersihkan, (PA19) Benda kerja ditempatkan pada wadah (PA20) Melakukan perawatan dan pemeriksaan rutin pada generator agar dapat digunakan setiap saat. Kemudian dilakukan penilaian

korelasi antara strategi penanganan dengan agen risiko dengan skala 0, 1, 3, 9. Setelah itu dilakukan penilaian *Degree of Difficulty* untuk mengetahui tingkat kemudahan penerapan aksi mitigasi kepada perusahaan setelah itu dilakukan proses perhitungan *Total Effectivness* dengan mengalikan nilai ARP dengan nilai korelasi antara agen risiko dan strategi penanganan setelah didapatkan hasil nilai *Total Effectivness* (TEK) kemudian dilakukan perhitungan *Effectivness of Difficulty* sehingga didapatkan nilainya yang kemudian akan diberi peringkat dari tertinggi menuju ke terendah, berdasarkan hasil dari tabel 4.11 maka hasilnya adalah (PA 1) Membuat jadwal berkala untuk maintenance peralatan memiliki nilai sebesar 969.84, (PA7) Melakukan pemeriksaan dan perbaikan peralatan sesuai jadwal yang telah dibuat memiliki nilai sebesar 686.8, (PA 2) Mematuhi jadwal pemeliharaan yang sudah dibuat memiliki nilai sebesar 630.99, (PA15) Melakukan pemeriksaan kabel-kabel dan peralatan yang mungkin terkena air atau dalam kondisi basah memiliki nilai sebesar 510.48, (PA20) Melakukan perawatan dan pemeriksaan rutin pada generator agar dapat digunakan setiap saat memiliki nilai sebesar 474.48, (PA3) Melakukan sosialisasi kepada setiap pekerja akan pentingnya penggunaan dan kerugian tidak menggunakan APD memiliki nilai sebesar 453.6, (PA5) Melakukan pengukuran lebih dari satu kali memiliki nilai sebesar 429.84, (PA6) Melakukan pengukuran dengan memberikan nilai toleransi memiliki nilai sebesar 392.04, (PA9) Memberi operator waktu istirahat atau hari libur memiliki nilai sebesar 383.76, (PA4) Memberikan reward kepada pekerja yang selalu disiplin menggunakan APD dan menjaga safety memiliki nilai sebesar 340.2, (PA10) Menggunakan *trolley* barang memiliki nilai sebesar 289.71, (PA8) Membuat nota kesepakatan dengan supplier apabila mengalami keterlambatan memiliki nilai sebesar 263.655, (PA12) Dalam pemilihan supplier harus lebih selektif memiliki nilai sebesar 233.685, (PA11) Menerapkan sistem FIFO (First In First Out) memiliki nilai sebesar 226.8, (PA13) Memberikan standar material sesuai dengan perusahaan memiliki nilai sebesar 202.5, (PA14) Mengganti kabel-kabel yang sudah keropos atau terbuka memiliki nilai sebesar 187.2, (PA18) Sebelum dilakukan pengelasan perlu dibersihkan memiliki nilai sebesar 161.46, (PA17) Melakukan penambahan mesin memiliki nilai sebesar 130.815, (PA16) Mengganti mesin dengan kapasitas lebih besar memiliki nilai sebesar 104.652, (PA19) Benda kerja ditempatkan pada wadah memiliki nilai sebesar 53.82.

### 5.5. Matriks Risiko setelah Penanganan Mitigasi

Berdasarkan pada tabel 4.7 matriks risiko sebelum dilakukan perancangan mitigasi dan kemudian pada tabel 4.14 matriks risiko setelah dilakukan perancangan mitigasi dapat diketahui terdapat perubahan tingkat risiko yang terjadi berdasarkan harapan perusahaan. Dimana berdasarkan tabel 4.7 diatas diketahui bahwa terdapat 5 agen risiko yang berada pada zona oranye yaitu A11, A22, A3, A1, dan A9 yang artinya pada level tinggi sehingga diperlukan tindakan untuk mengatasinya, kemudian terdapat 5 agen risiko yaitu A7, A23, A2, A6, dan 24 terdapat pada level sedang yang artinya perlu adanya tindakan jika sumber daya tersedia, lalu terdapat 3 agen risiko yang terdapat pada zona hijau yaitu A13, A10, dan A19 yang memiliki level rendah maka perlu adanya tindakan jika diperlukan. Kemudian setelah dilakukan perancangan aksi mitigasi berdasarkan tabel 4.14 diatas berdasarkan hasil harapan peta risiko setelah dilakukan perancangan prioritas strategi aksi penanganan, didapatkan terdapat 7 agen risiko di level sangat rendah (warna biru) yaitu agen risiko A13, A10, A24, A19, A23, A3, dan A9, kemudian terdapat 5 agen risiko pada level rendah (warna hijau) yaitu agen risiko A11, A2, A7, A6, dan A1 kemudian 1 agen risiko pada level sedang (warna kuning) yaitu agen risiko A22.

### 5.6. Perbandingan Biaya *Corrective Repair* dan *Preventive Repair*

Dari hasil perhitungan diatas diketahui bahwa nilai NPV biaya *preventive repair* dengan nilai MARR 0.625% adalah sebesar **Rp 22,845,309.04** dan nilai NPV biaya *corrective repair* sebesar **Rp 22,914,281.47**. Sehingga terdapat selisih **Rp 68,972.43** dimana biaya *preventive repair* lebih murah daripada biaya *corrective repair*. Kemudian hasil perhitungan yang kedua diketahui bahwa nilai NPV biaya *preventive repair* dengan nilai MARR 0.834% adalah sebesar **Rp 22,543,321.62** dan nilai NPV biaya *corrective repair* sebesar **Rp 22,615,810.65**. Sehingga terdapat selisih **Rp 72,489,03** dimana biaya *preventive repair* lebih murah daripada biaya *corrective repair*. Dengan hasil ini juga menunjukkan bahwa dengan dilakukan *preventive repair* dapat memberikan manfaat yang lebih baik daripada *corrective repair*, karena dapat menghindarkan dari terjadinya kerusakan besar yang dapat mengakibatkan mesin rusak parah sehingga memerlukan penggantian suku cadang yang lebih besar dan mahal, dan juga apabila tidak dapat diperbaiki maka harus membeli mesin baru sehingga biaya yang dibutuhkan lebih mahal.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di CV. Karya Allindo Perkasa, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

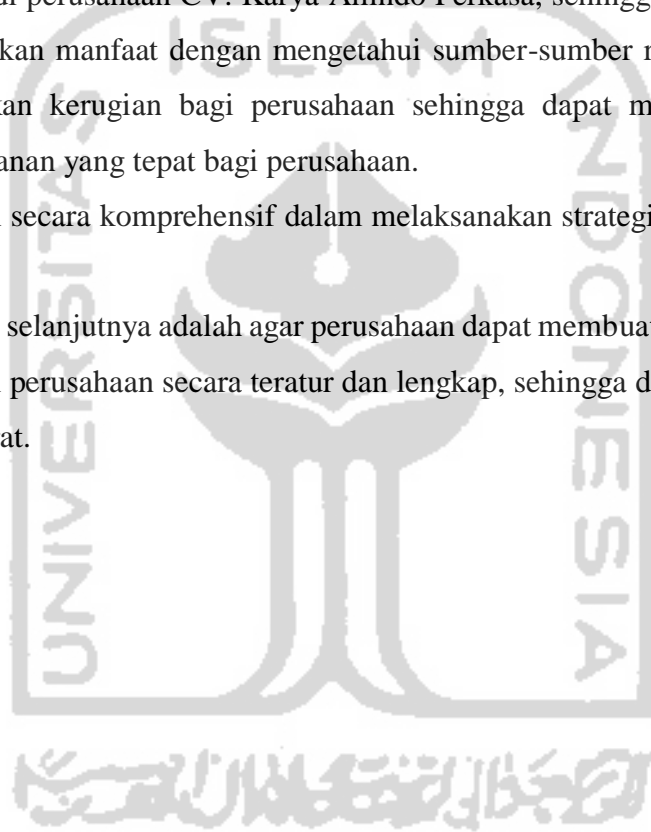
1. Terdapat sebanyak 12 kejadian risiko dan 27 agen risiko, kemudian dilakukan perhitungan pada proses *house of risk* fase 1 dan dilanjutkan pembuatan diagram pareto sehingga didapatkan sebanyak 13 agen risiko prioritas yaitu Tidak ada perawatan rutin mesin, Tidak menggunakan APD, Kesalahan pengukuran, Mesin tidak berfungsi, Material terlambat datang, Pekerja kurang fokus, Produk jatuh saat dipindahkan, Material rusak, Kualitas material rendah, Terjadi konsleting, Mesin bekerja melebihi kapasitas, Benda kerja kotor, dan Pemadaman PLN.
2. Terdapat 11 strategi penanganan mitigasi prioritas, diantaranya adalah Membuat jadwal berkala untuk *maintenance* peralatan, Melakukan pemeriksaan dan perbaikan peralatan sesuai jadwal yang telah dibuat, Mematuhi jadwal pemeliharaan yang sudah dibuat, Melakukan pemeriksaan kabel-kabel dan peralatan yang mungkin terkena air atau dalam kondisi basah, Melakukan perawatan dan pemeriksaan rutin pada generator agar dapat digunakan setiap saat, Melakukan sosialisasi kepada pekerja akan pentingnya menggunakan APD, Melakukan pengukuran lebih dari satu kali, Melakukan pengukuran dengan memberikan nilai toleransi, Memberi operator waktu istirahat atau hari libur, Memberikan *reward* kepada pekerja yang selalu disiplin menggunakan APD dan menjaga *safety*, menggunakan *trolley* barang.
3. Setelah melakukan perbandingan biaya dari risiko terbesar dari apabila dilakukan mitigasi dan tidak dilakukan mitigasi maka dapat dijelaskan bahwa Dari hasil perhitungan diatas diketahui bahwa nilai NPV biaya *preventive repair* dengan nilai MARR 0.625% adalah sebesar **Rp 22,845,309.04** dan nilai NPV biaya *corrective repair* sebesar **Rp 22,914,281.47**. Sehingga terdapat selisih **Rp 68,972.43** dimana biaya *preventive repair* lebih murah daripada biaya *corrective repair*. Kemudian hasil perhitungan yang kedua diketahui bahwa nilai NPV biaya *preventive repair* dengan nilai MARR 0.834% adalah sebesar **Rp 22,543,321.62** dan nilai NPV biaya *corrective repair* sebesar **Rp 22,615,810.65**. Sehingga terdapat selisih **Rp 72,489,03** dimana biaya *preventive repair* lebih murah daripada biaya *corrective repair*.

Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa perbaikan atau *maintenance* secara rutin atau *preventive* lebih baik dan murah daripada perbaikan secara *corrective* atau jika ada kerusakan baru dilakukan perbaikan.

## 6.2. Saran

Saran mengenai penelitian selanjutnya berdasarkan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Agar perusahaan melakukan penelitian juga manajemen risiko secara menyeluruh di berbagai divisi di perusahaan CV. Karya Allindo Perkasa, sehingga perusahaan akan dapat mendapatkan manfaat dengan mengetahui sumber-sumber risiko dan masalah yang memberikan kerugian bagi perusahaan sehingga dapat menyusun langkah-langkah penanganan yang tepat bagi perusahaan.
2. Perlu penerapan secara komprehensif dalam melaksanakan strategi penanganan yang telah dirancang
3. Saran penelitian selanjutnya adalah agar perusahaan dapat membuat laporan keuangan maupun laporan perusahaan secara teratur dan lengkap, sehingga data yang diberikan dapat lebih akurat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, D. E., & Susanto, N. (2017). Analisis Manajemen Risiko Aktivitas Pengadaan pada Percetakan Surat Kabar. *Jurnal Metric*, 113-118.
- Ameyaw, C., & Alfen, H. (2017). Identifying Risks and Mitigation Strategies in Private Sector Participation (PSP) in Power Generation Projects in Ghana.
- Ariani, D. W. (2004). *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif Dalam Manajemen Kualitas)*. Yogyakarta: Andi.
- Berg, H. P. (2010). Risk Management: Procedures, Methods, and Experiences. *RT&A,I*, 79-95.
- Cahyani, Z. D., Pribadi, S. R., & Baihaqi, I. (2016). Studi Implementasi Model House of Risk (HOR) Untuk Mitigasi Risiko Keterlambatan Material dan Komponen Impor Pada Pembangunan Kapal Baru. *Jurnal Teknik ITS*, Vol. 5 No. 2 G52-G59.
- Fahmi, I. (2010). *Manajemen Risiko*. Bandung: Alfabeta.
- Grand Desain Penerapan Manajemen Risiko*. (2018 - 2023). Badan Standar Nasional.
- Hanafi, M. M. (2006). *Manajemen Risiko*. UPP STIM YKPN.
- Hasiah, Arsyad, M., & Sukriah. (2016). Desain Model Matris Penilaian Risiko (Risk Assesment) dalam Perencanaan Audit Umum. *Jurnal Ilmiah Akutansi dan Keuangan (INFAK)*, Volume 3 Nomor 1.
- Kristanto, B. R., & Hariastuti, N. L. (2014). Aplikasi Model House Of Risk (HOR) Untuk Mitigasi Risiko Pada Supply Chain Bahan Baku Kulit. *JITI*, 149-157.
- Kusnindah, C., Sumantri, Y., & Yuniarti, R. (2014). Pengelolaan Risiko Pada Supply Chain Dengan Menggunakan Metode House Of Risk (HOR).
- Lokobal, A., Bonny, S., & D, S. M. (2014). MANAJEMEN RISIKO PADA PERUSAHAAN JASA PELAKSANA KONSTRUKSI DI PROPINSI PAPUA (Study Kasus di Kabupaten Sarmi).
- Murnawan, H., & Mustofa. (2014). PERENCANAAN PRODUKTIVITAS KERJA DARI HASIL EVALUSAI PRODUKTIVITAS DENGAN METODE FISHBONE DI PERUSAHAAN PERCETAKAN KEMASAN PT. X. *Jurnal Teknik Industri HEURISTIC*, Vol 11 No 1.

- Odeck, J., & Kjerkrelt, A. (2019). The Accuracy of benefit Cost Analyses (BCAs) in Transportation: An ex-post Evaluation of Road Projects. *Elsevier*, 277-294.
- Prind, T. P., & Titis, H. (2017). Penerapan Analytic Network Process (ANP) pada Sistem Pendukung Keputusan.
- Pujawan, I. N., & Geraldine, L. H. (2009). House of Risk: A Model for Proactive Supply Chain Risk Management. *Business Process Management Journal*.
- Purnama, S. (2017). Analisis Kelayakan Usaha Kemitraan Dan Kontribusi Pengelolaan Hutan Rakyat Terhadap Pendapatan Rumah Tangga Petani (Studi Kasus Kelompok Tani Rimba Lestari Di Desa Karacak, Kecamatan Leuwiliang). *Skripsi Fakultas Ketuhanan Institut Pertanian Bogor*.
- Purwandono, D. K. (2018). Aplikasi Model House of Risk (HOR) Untuk Mitigasi Risiko Proyek Pembangunan Jalan Tol Gempol - Pasuruan.
- Syamsudin, L. (2011). *Manajemen Keuangan Perusahaan*. Jakarta: CV Rajawali.
- Tarwaka. (2008). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Surakarta: Penerbit Harapan Press.
- Walters, D. (2006). *Supply Chain Risk Management*.
- Wingjoesoebroto, S. (2006). *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri*. Surabaya: Guna Widya.
- Yuniarto, H. A., Akbari, A. D., & Masruroh, N. A. (2013). PERBAIKAN PADA FISHBOONE DIAGRAM SEBAGAI ROOT CAUSE ANALYSIS TOOL. 217-224.

## LAMPIRAN

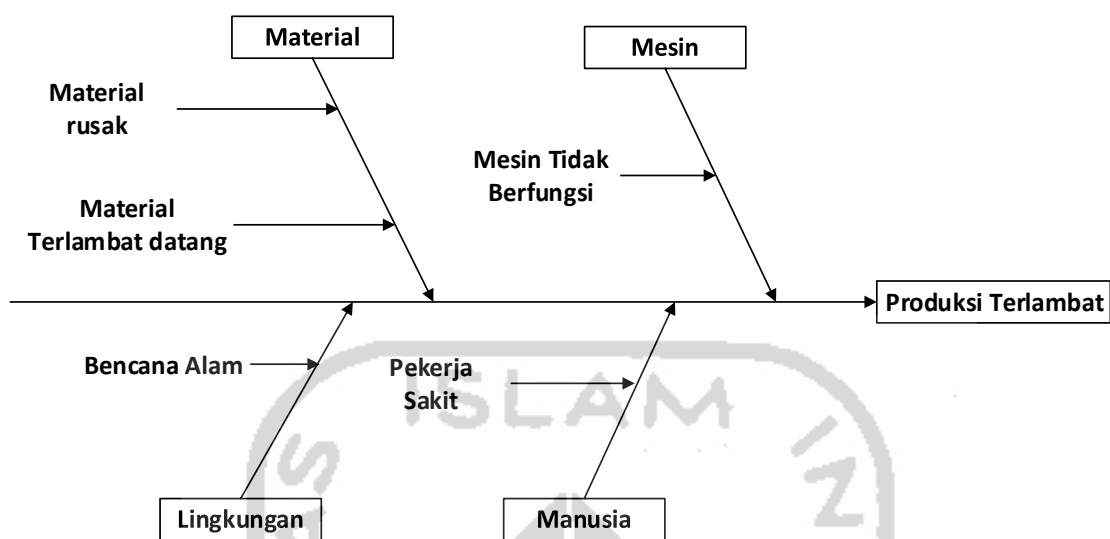


Diagram *Fishbone* Produksi Terlambat

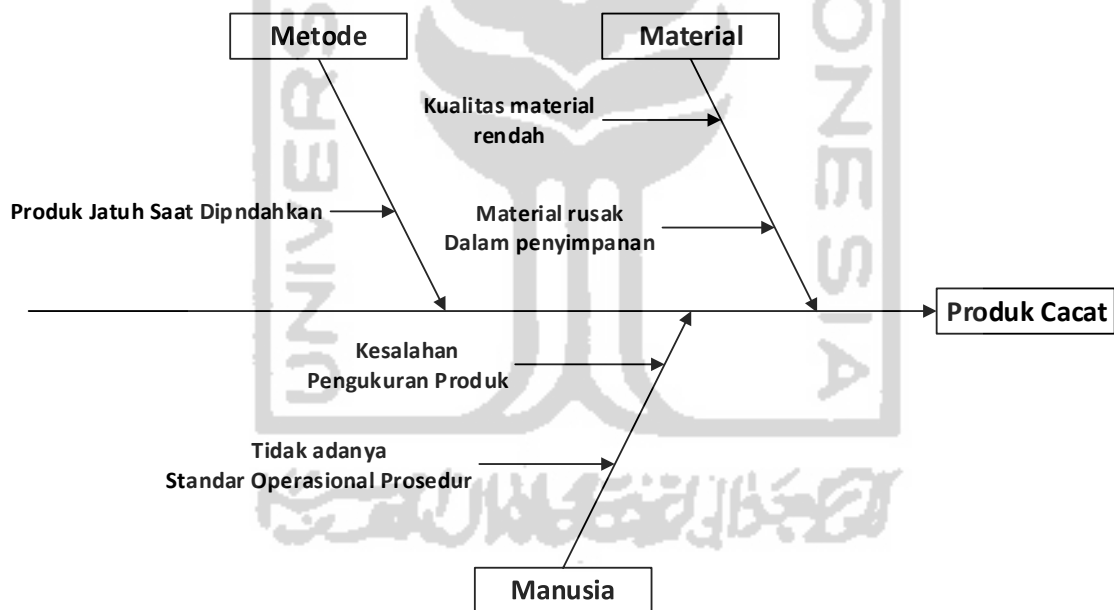


Diagram *Fishbone* Produk Akhir Cacat



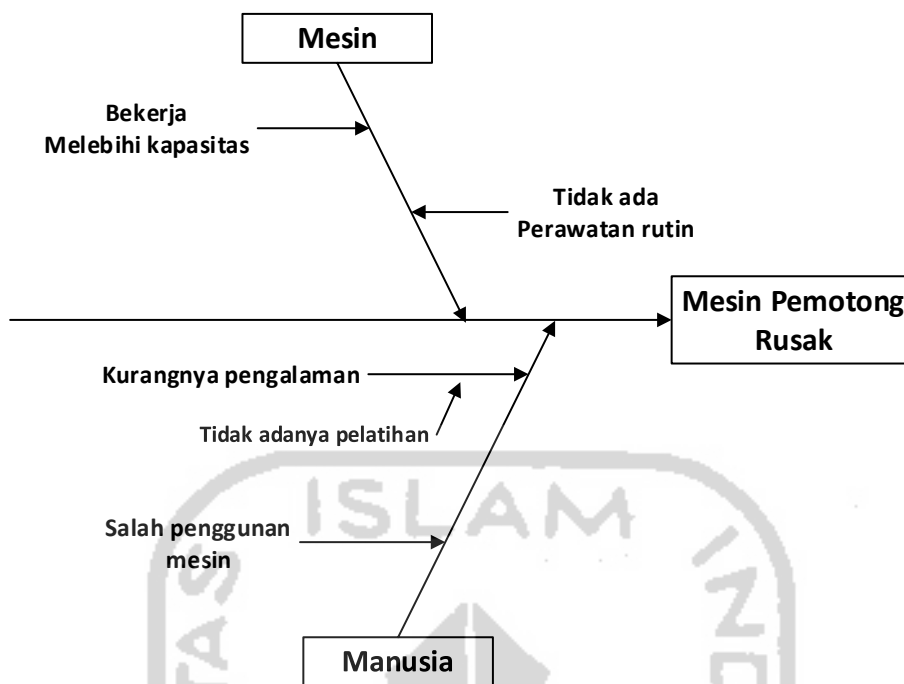


Diagram *Fishbone* Mesin Rusak

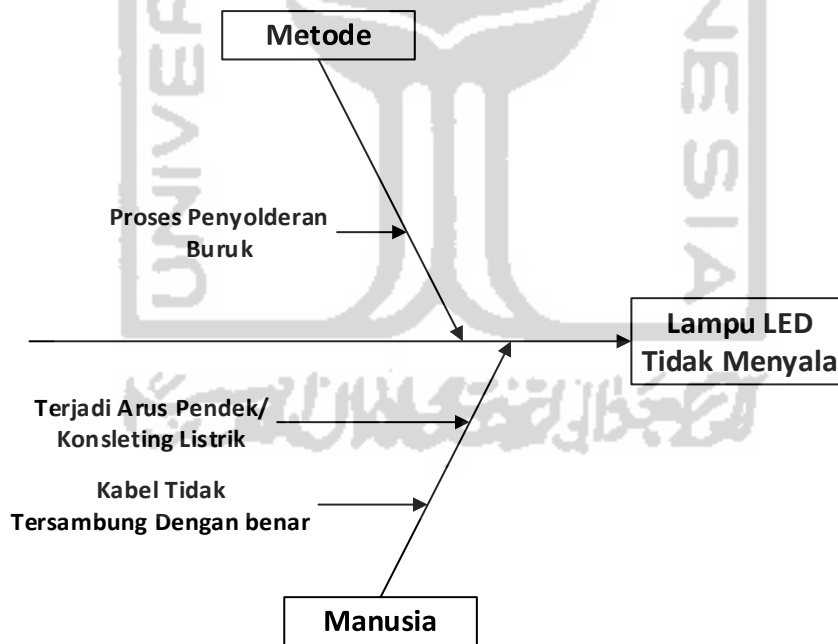


Diagram *Fishbone* Lampu LED Tidak Menyala

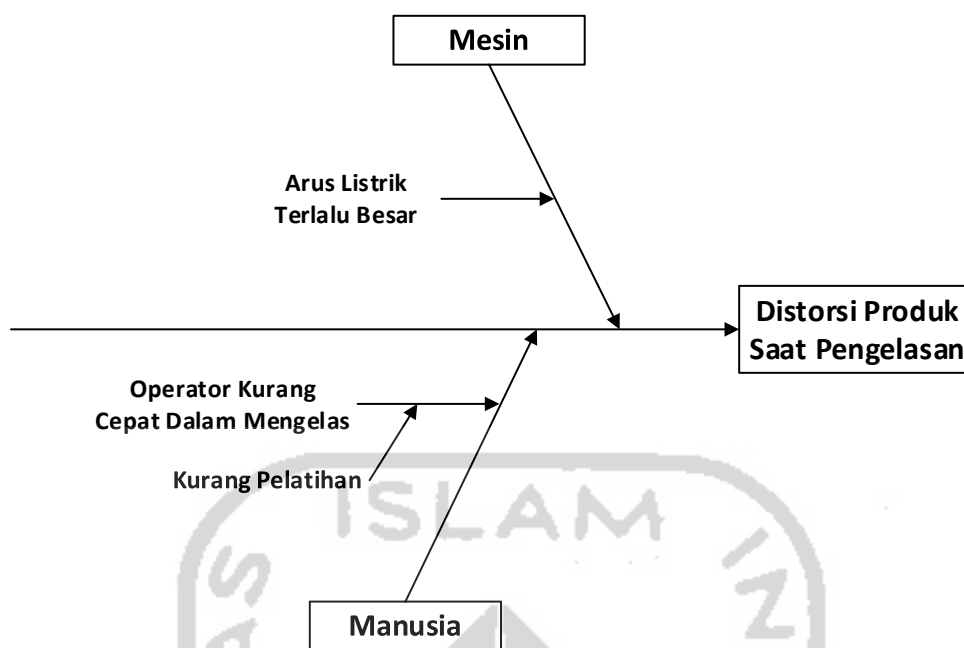


Diagram *Fishbone* Distorsi Produk Saat Pengelasan

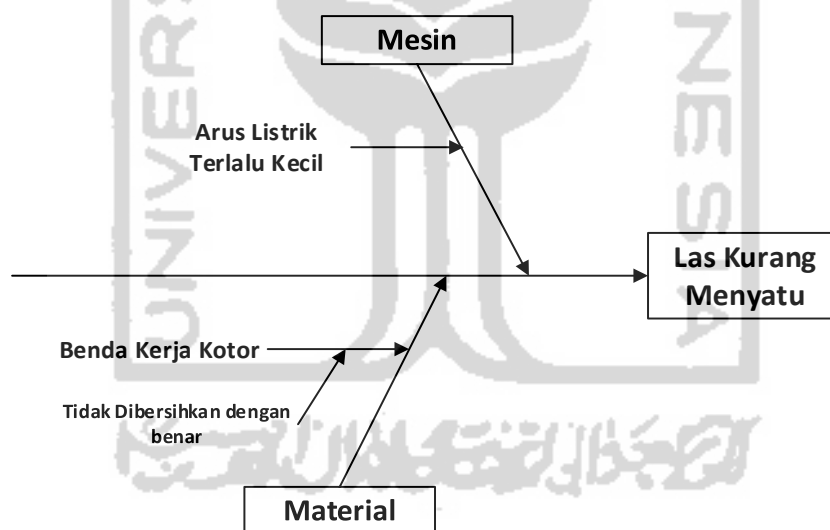


Diagram *Fishbone* Las Kurang Menyatu

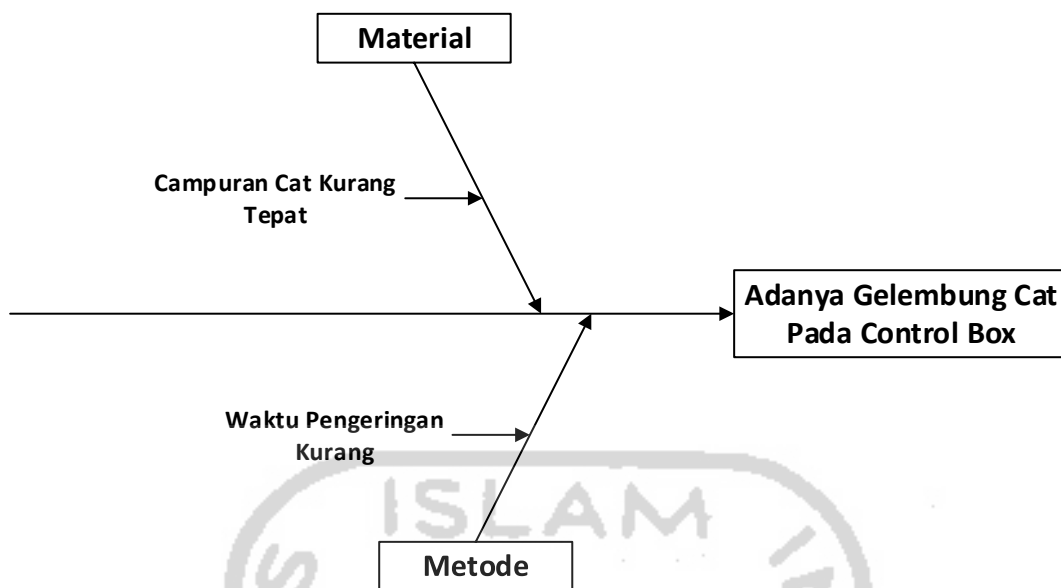


Diagram *Fishbone* Adanya Gelembung Cat Pada *Control Box*

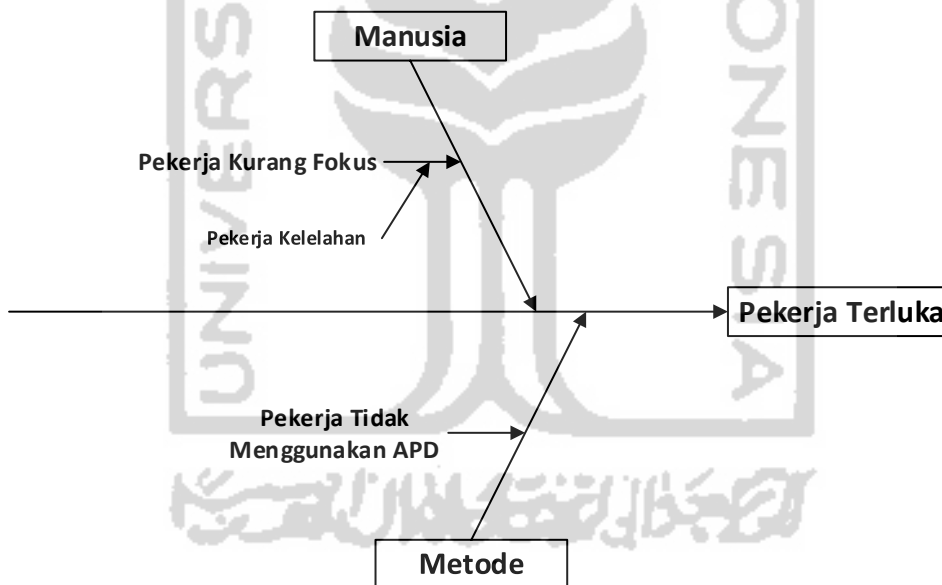


Diagram *Fishbone* Pekerja Terluka

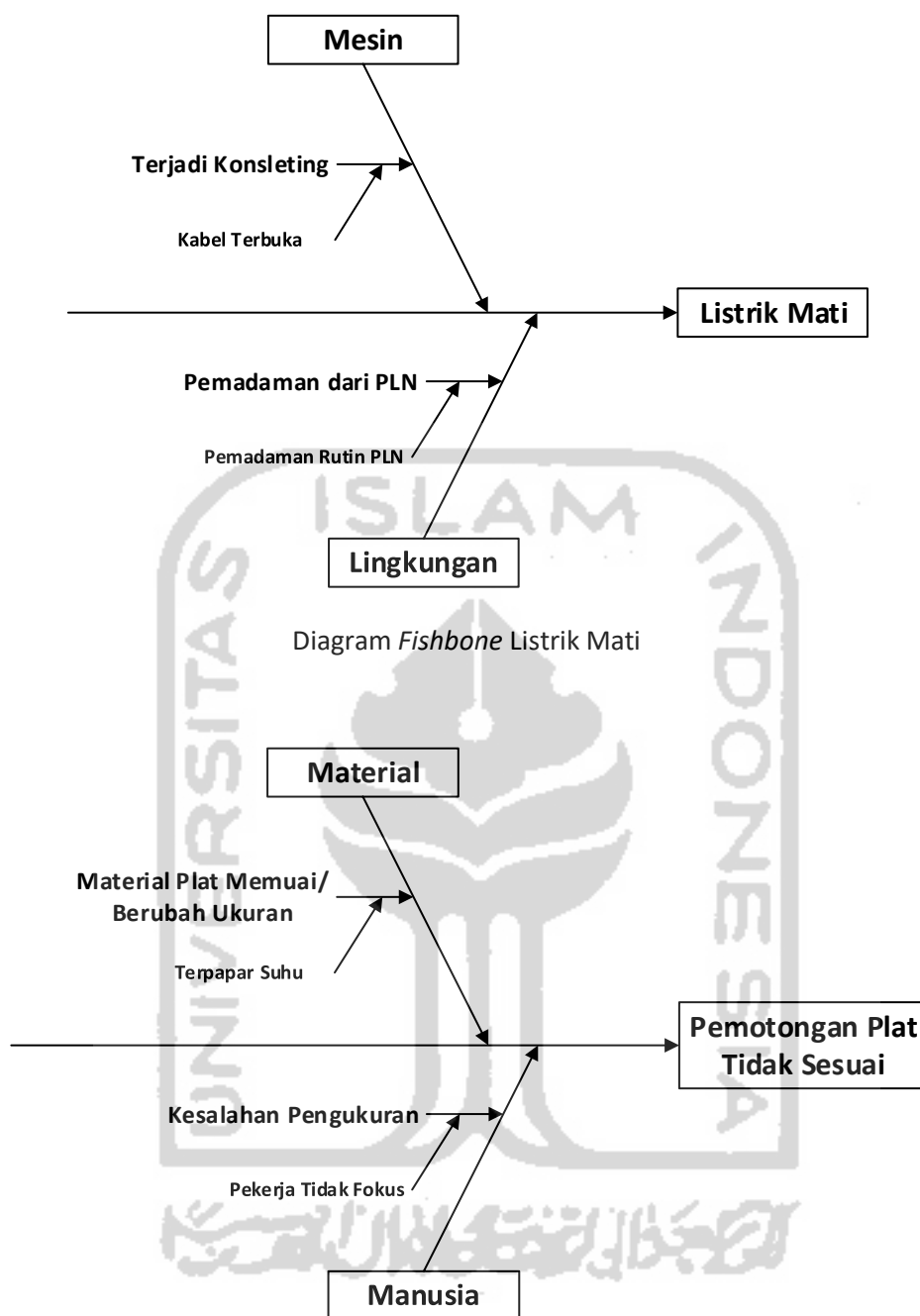


Diagram *Fishbone* Pemotongan Plat Tidak Sesuai

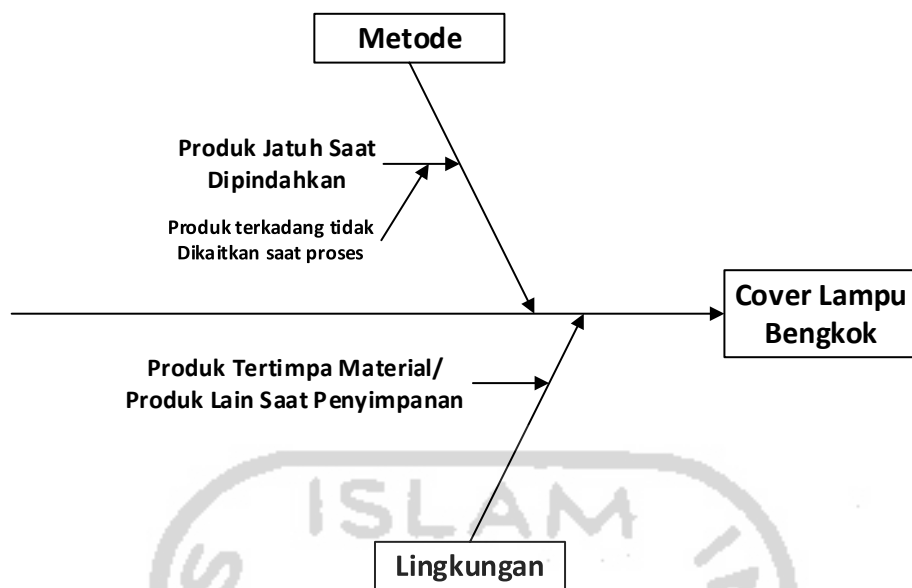


Diagram *Fishbone* Cover Lampu Bengkok

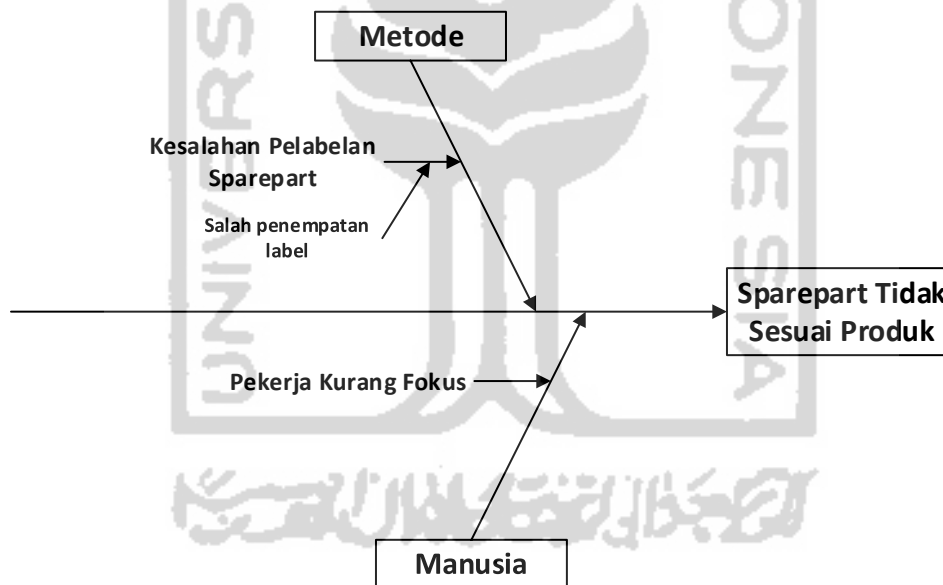


Diagram *Fishbone* Sparepart Tidak Sesuai Produk

R1

## KUESIONER

Isilah kuesioner dibawa ini (✓) dengan skala 1 – 5 berdasarkan keterangan berikut:

Level	Rating Dampak	Keterangan
1	Tidak Signifikan	Tidak mengganggu proses pekerjaan, tidak ada cedera/luka dan kerugian materi kecil
2	Minor (Kecil)	Bantuan kecelakaan awal, kerugian materi medium
3	Moderat (Sedang)	Diperlukan penanganan secara medis, terganggunya proses pekerjaan, kerugian materi yang cukup tinggi
4	Major (Besar)	Hilangnya hari kerja, kecelakaan berat, kehilangan kemampuan produksi/operasi, kerugian materi tinggi
5	Bencana (Katastrophe)	Kematian, cacat permanen/serius, kerusakan lingkungan parah, kerugian finansial sangat besar

Kejadian Risiko ( <i>Risk Event</i> )	Skala				
	1	2	3	4	5
Produksi Terlambat				✓	
Produk Cacat			✓		
Mesin Pemotong Rusak				✓	
Lampu LED Tidak Menyala		✓			
Distorsi Produk saat Pengelasan			✓		
Las Kurang Menyatu			✓		
Adanya Gelembung cat Pada Control Box		✓			
Pekerja Terluka					✓
Listrik Mati				✓	
Pemotongan Plat Tidak Sesuai				✓	
Cover Lampu Bengkok		✓			
Sparepart Tidak Sesuai Produk		✓			

Isilah kuesioner dibawah ini (✓) dengan skala 1 – 5 berdasarkan keterangan berikut:

Level	Rating Dampak	Keterangan
1	<i>Rare</i>	Sangat jarang terjadi
2	<i>Unlikely</i>	Jarang/cenderung mungkin dapat terjadi
3	<i>Moderate</i>	Kadang – kadang terjadi
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi
5	<i>Almost Certain</i>	Selalu Terjadi/hampir pasti terjadi

Agen Risiko ( <i>Risk Agent</i> )	Skala				
	1	2	3	4	5
Material terlambat datang			✓		
Material rusak		✓	✗		
Mesin tidak berfungsi				✓	
Pekerja sakit			✓		
Bencana alam		✓			
Kualitas material rendah		✓			
Kesalahan pengukuran				✓	
Tidak adanya SOP			✓		
Produk jatuh saat dipindahkan		✓			
Bekerja melebihi kapasitas		✓			
Tidak ada perawatan rutin					✓
Salah penggunaan mesin		✓			
Terjadi konsleting		✓			
Kabel tidak tersambung dengan baik		✓			
Proses penyolderan buruk	✓				
Arus listrik terlalu besar		✓			
Operator kurang cepat dalam mengelas		✓			
Arus listrik terlalu kecil		✓			
Benda kerja kotor			✓		
Campuran cat kurang tepat			✓		
Waktu pengeringan kurang			✓		
Tidak menggunakan APD				✓	
Pekerja kurang fokus		✓			
Pemadaman PLN		✓			
Plat memuai		✓			
Tertimpa material		✓			
Kesalahan pelabelan sparepart			✓		

R2

## KUESIONER

Isilah kuesioner dibawa ini (√) dengan skala 1 – 5 berdasarkan keterangan berikut:

Level	Rating Dampak	Keterangan
1	Tidak Signifikan	Tidak mengganggu proses pekerjaan, tidak ada cedera/luka dan kerugian materi kecil
2	Minor (Kecil)	Bantuan kecelakaan awal, kerugian materi medium
3	Moderat (Sedang)	Diperlukan penanganan secara medis, terganggunya proses pekerjaan, kerugian materi yang cukup tinggi
4	Major (Besar)	Hilangnya hari kerja, kecelakaan berat, kehilangan kemampuan produksi/operasi, kerugian materi tinggi
5	Bencana (Katastrophe)	Kematian, cacat permanen/serius, kerusakan lingkungan parah, kerugian finansial sangat besar

Kejadian Risiko ( <i>Risk Event</i> )	Skala				
	1	2	3	4	5
Produksi Terlambat					√
Produk Cacat			√		
Mesin Pemotong Rusak			√		
Lampu LED Tidak Menyala	√				
Distorsi Produk saat Pengelasan		√			
Las Kurang Menyatu		√			
Adanya Gelembung cat Pada Control Box	√				
Pekerja Terluka				√	
Listrik Mati					√
Pemotongan Plat Tidak Sesuai			√		
Cover Lampu Bengkok			√		
Sparepart Tidak Sesuai Produk	√				



Isilah kuesioner dibawah ini (✓) dengan skala 1 – 5 berdasarkan keterangan berikut:

Level	Rating Dampak	Keterangan
1	<i>Rare</i>	Sangat jarang terjadi
2	<i>Unlikely</i>	Jarang/cenderung mungkin dapat terjadi
3	<i>Moderate</i>	Kadang – kadang terjadi
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi
5	<i>Almost Certain</i>	Selalu Terjadi/hampir pasti terjadi

Agen Risiko ( <i>Risk Agent</i> )	Skala				
	1	2	3	4	5
Material terlambat datang				✓	
Material rusak	✓				
Mesin tidak berfungsi				✓	
Pekerja sakit		✓			
Bencana alam	✓				
Kualitas material rendah		✓			
Kesalahan pengukuran		✓			
Tidak adanya SOP				✓	
Produk jatuh saat dipindahkan			✓		
Bekerja melebihi kapasitas	✓				
Tidak ada perawatan rutin					✓
Salah penggunaan mesin			✓		
Terjadi konsleting	✓				
Kabel tidak tersambung dengan baik	✓				
Proses penyolderan buruk		✓			
Arus listrik terlalu besar	✓				
Operator kurang cepat dalam mengelas			✓		
Arus listrik terlalu kecil		✓			
Benda kerja kotor		✓			
Campuran cat kurang tepat		✓			
Waktu pengeringan kurang		✓			
Tidak menggunakan APD				✓	
Pekerja kurang fokus		✓			
Pemadaman PLN	✓				
Plat memuai	✓				
Tertimpa material	✓				
Kesalahan pelabelan sparepart		✓			

R3

## KUESIONER

Isilah kuesioner dibawa ini (√) dengan skala 1 – 5 berdasarkan keterangan berikut:

Level	Rating Dampak	Keterangan
1	Tidak Signifikan	Tidak mengganggu proses pekerjaan, tidak ada cedera/luka dan kerugian materi kecil
2	Minor (Kecil)	Bantuan kecelakaan awal, kerugian materi medium
3	Moderat (Sedang)	Diperlukan penanganan secara medis, terganggunya proses pekerjaan, kerugian materi yang cukup tinggi
4	Major (Besar)	Hilangnya hari kerja, kecelakaan berat, kehilangan kemampuan produksi/operasi, kerugian materi tinggi
5	Bencana (Katastrophe)	Kematian, cacat permanen/serius, kerusakan lingkungan parah, kerugian finansial sangat besar

Kejadian Risiko ( <i>Risk Event</i> )	Skala				
	1	2	3	4	5
Produksi Terlambat			✓		
Produk Cacat		✓			
Mesin Pemotong Rusak		✓			
Lampu LED Tidak Menyala	✓				
Distorsi Produk saat Pengelasan		✓			
Las Kurang Menyatu		✓			
Adanya Gelembung cat Pada Control Box		✓			
Pekerja Terluka			✓		
Listrik Mati		✓			
Pemotongan Plat Tidak Sesuai		✓			
Cover Lampu Bengkok			✓		
Sparepart Tidak Sesuai Produk	✓				

Isilah kuesioner dibawah ini (√) dengan skala 1 – 5 berdasarkan keterangan berikut:

Level	Rating Dampak	Keterangan
1	<i>Rare</i>	Sangat jarang terjadi
2	<i>Unlikely</i>	Jarang/cenderung mungkin dapat terjadi
3	<i>Moderate</i>	Kadang – kadang terjadi
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi
5	<i>Almost Certain</i>	Selalu Terjadi/hampir pasti terjadi

Agen Risiko ( <i>Risk Agent</i> )	Skala				
	1	2	3	4	5
Material terlambat datang		✓			
Material rusak	✓				
Mesin tidak berfungsi				✓	
Pekerja sakit		✓			
Bencana alam	✓				
Kualitas material rendah		✓			
Kesalahan pengukuran			✓		
Tidak adanya SOP		✓			
Produk jatuh saat dipindahkan	✓				
Bekerja melebihi kapasitas	✓				
Tidak ada perawatan rutin					✓
Salah penggunaan mesin			✓		
Terjadi konsleting	✓				
Kabel tidak tersambung dengan baik		✓			
Proses penyolderan buruk		✓			
Arus listrik terlalu besar	✓				
Operator kurang cepat dalam mengelas			✓		
Arus listrik terlalu kecil			✓		
Benda kerja kotor		✓			
Campuran cat kurang tepat		✓			
Waktu pengeringan kurang		✓			
Tidak menggunakan APD				✓	
Pekerja kurang fokus	✓				
Pemadaman PLN		✓			
Plat memuai	✓				
Tertimpa material			✓		
Kesalahan pelabelan sparepart		✓			

## KUESIONER

Isilah kuesioner dibawa ini (√) dengan skala 1 – 5 berdasarkan keterangan berikut:

Level	Datino Dampak	Keterangan
1	Tidak Signifikan	Tidak mengganggu proses pekerjaan, tidak ada cedera/luka dan kerugian materi kecil
2	Minor (Kecil)	Bantuan kecelakaan awal, kerugian materi medium
3	Moderat (Sedang)	Dipertukan penanganan secara medis, terganggunya proses pekerjaan, kerugian materi yang cukup tinggi
4	Major (Besar)	Hilangnya hari kerja, kecelakaan berat, kehilangan kemampuan produksi/operasi, kerugian materi tinggi
5	Bencana (Katastrope)	Kematian, cacat permanen/serius, kerusakan lingkungan parah, kerugian finansial sangat besar

Kejadian Risiko ( <i>Risk Event</i> )	Skala				
	1	2	3	4	5
Produksi Terlambat			✓		
Produk Cacat				✓	
Mesin Pemotong Rusak			✓		
Lampu LED Tidak Menyala				✓	
Distorsi Produk saat Pengelasan		✓			
Las Kurang Menyatu		✓			
Adanya Gelembung cat Pada Control Box	✓				
Pekerja Terluka				✓	
Listrik Mati		✓			
Pemotongan Plat Tidak Sesuai			✓		
Cover Lampu Bengkok		✓			
Sparepart Tidak Sesuai Produk		✓			

Isilah kuesioner dibawah ini (√) dengan skala 1 – 5 berdasarkan keterangan berikut:

Level	Rating Dampak	Keterangan
1	<i>Rare</i>	Sangat jarang terjadi
2	<i>Unlikely</i>	Jarang/cenderung mungkin dapat terjadi
3	<i>Moderate</i>	Kadang – kadang terjadi
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi
5	<i>Almost Certain</i>	Selalu Terjadi/hampir pasti terjadi

Agen Risiko ( <i>Risk Agent</i> )	Skala				
	1	2	3	4	5
Material terlambat datang					√
Material rusak		√			
Mesin tidak berfungsi		√			
Pekerja sakit			√		
Bencana alam	√				
Kualitas material rendah		√			
Kesalahan pengukuran		√			
Tidak adanya SOP		√			
Produk jatuh saat dipindahkan			√		
Bekerja melebihi kapasitas	√				
Tidak ada perawatan rutin			√		
Salah penggunaan mesin	√				
Terjadi konsleting	√				
Kabel tidak tersambung dengan baik		√			
Proses penyolderan buruk		√			
Arus listrik terlalu besar	√				
Operator kurang cepat dalam mengelas		√			
Arus listrik terlalu kecil	√				
Benda kerja kotor		√			
Campuran cat kurang tepat		√			
Waktu pengeringan kurang	√				
Tidak menggunakan APD					√
Pekerja kurang fokus		√			
Pemadaman PLN		√			
Plat memuai	√				
Tertimpa material	√				
Kesalahan pelabelan sparepart		√			

RS

## KUESIONER

Isilah kuesioner dibawa ini (√) dengan skala 1 – 5 berdasarkan keterangan berikut:

Level	Rating Dampak	Keterangan
1	Tidak Signifikan	Tidak mengganggu proses pekerjaan, tidak ada cedera/luka dan kerugian materi kecil
2	Minor (Kecil)	Bantuan kecelakaan awal, kerugian materi medium
3	Moderat (Sedang)	Diperlukan penanganan secara medis, terganggunya proses pekerjaan, kerugian materi yang cukup tinggi
4	Major (Besar)	Hilangnya hari kerja, kecelakaan berat, kehilangan kemampuan produksi/operasi, kerugian materi tinggi
5	Bencana (Katastrophe)	Kematian, cacat permanen/serius, kerusakan lingkungan parah, kerugian finansial sangat besar

Kejadian Risiko ( <i>Risk Event</i> )	Skala				
	1	2	3	4	5
Produksi Terlambat					√
Produk Cacat				√	
Mesin Pemotong Rusak				√	
Lampu LED Tidak Menyala			√		
Distorsi Produk saat Pengelasan				√	
Las Kurang Menyatu		√			
Adanya Gelembung cat Pada Control Box			√		
Pekerja Terluka				√	
Listrik Mati					√
Pemotongan Plat Tidak Sesuai			√		
Cover Lampu Bengkok			√		
Sparepart Tidak Sesuai Produk		√			

Isilah kuesioner dibawah ini (✓) dengan skala 1 – 5 berdasarkan keterangan berikut:

Level	Rating Dampak	Keterangan
1	<i>Rare</i>	Sangat jarang terjadi
2	<i>Unlikely</i>	Jarang/cenderung mungkin dapat terjadi
3	<i>Moderate</i>	Kadang – kadang terjadi
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi
5	<i>Almost Certain</i>	Selalu Terjadi/hampir pasti terjadi

Agen Risiko ( <i>Risk Agent</i> )	Skala				
	1	2	3	4	5
Material terlambat datang		✓			
Material rusak	✓				
Mesin tidak berfungsi		✓			
Pekerja sakit		✓			
Bencana alam		✓			
Kualitas material rendah			✓		
Kesalahan pengukuran		✓			
Tidak adanya SOP				✓	
Produk jatuh saat dipindahkan				✓	
Bekerja melebihi kapasitas	✓				
Tidak ada perawatan rutin		✓			
Salah penggunaan mesin			✓		
Terjadi konsleting	✓				
Kabel tidak tersambung dengan baik		✓			
Proses penyolderan buruk		✓			
Arus listrik terlalu besar		✓			
Operator kurang cepat dalam mengelas	✓				
Arus listrik terlalu kecil		✓			
Benda kerja kotor		✓			
Campuran cat kurang tepat		✓			
Waktu pengeringan kurang		✓			
Tidak menggunakan APD				✓	
Pekerja kurang fokus		✓			
Pemadaman PLN	✓				
Plat memuai		✓			
Tertimpa material	✓				
Kesalahan pelabelan sparepart		✓			

R6

## KUESIONER

Isilah kuesioner dibawa ini (√) dengan skala 1 – 5 berdasarkan keterangan berikut:

Level	Rating Dampak	Keterangan
1	Tidak Signifikan	Tidak mengganggu proses pekerjaan, tidak ada cedera/luka dan kerugian materi kecil
2	Minor (Kecil)	Bantuan kecelakaan awal, kerugian materi medium
3	Moderat (Sedang)	Diperlukan penanganan secara medis, terganggunya proses pekerjaan, kerugian materi yang cukup tinggi
4	Major (Besar)	Hilangnya hari kerja, kecelakaan berat, kehilangan kemampuan produksi/operasi, kerugian materi tinggi
5	Bencana (Katastrophe)	Kematian, cacat permanen/serius, kerusakan lingkungan parah, kerugian finansial sangat besar

Kejadian Risiko ( <i>Risk Event</i> )	Skala				
	1	2	3	4	5
Produksi Terlambat				√	
Produk Cacat		√			
Mesin Pemotong Rusak					√
Lampu LED Tidak Menyala			√		
Distorsi Produk saat Pengelasan			√		
Las Kurang Menyatu		√			
Adanya Gelembung cat Pada Control Box		√			
Pekerja Terluka				√	
Listrik Mati			√		
Pemotongan Plat Tidak Sesuai			√		
Cover Lampu Bengkok		√			
Sparepart Tidak Sesuai Produk		√			



Isilah kuesioner dibawah ini (√) dengan skala 1 – 5 berdasarkan keterangan berikut:

Level	Rating Dampak	Keterangan
1	<i>Rare</i>	Sangat jarang terjadi
2	<i>Unlikely</i>	Jarang/cenderung mungkin dapat terjadi
3	<i>Moderate</i>	Kadang – kadang terjadi
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi
5	<i>Almost Certain</i>	Selalu Terjadi/hampir pasti terjadi

Agen Risiko ( <i>Risk Agent</i> )	Skala				
	1	2	3	4	5
Material terlambat datang		✓			
Material rusak		✓			
Mesin tidak berfungsi				✓	
Pekerja sakit		✓			
Bencana alam		✓			
Kualitas material rendah	✓				
Kesalahan pengukuran		✓			
Tidak adanya SOP		✓			
Produk jatuh saat dipindahkan			✓		
Bekerja melebihi kapasitas		✓			
Tidak ada perawatan rutin					✓
Salah penggunaan mesin		✓			
Terjadi konsleting	✓				
Kabel tidak tersambung dengan baik		✓			
Proses penyolderan buruk		✓			
Arus listrik terlalu besar	✓				
Operator kurang cepat dalam mengelas	✓				
Arus listrik terlalu kecil	✓				
Benda kerja kotor		✓			
Campuran cat kurang tepat		✓			
Waktu pengeringan kurang	✓				
Tidak menggunakan APD			✓		
Pekerja kurang fokus		✓			
Pemadaman PLN		✓			
Plat memuai			✓		
Tertimpa material	✓				
Kesalahan pelabelan sparepart	✓				

R7

## KUESIONER

Isilah kuesioner dibawa ini (√) dengan skala 1 – 5 berdasarkan keterangan berikut:

Level	Rating Dampak	Keterangan
1	Tidak Signifikan	Tidak mengganggu proses pekerjaan, tidak ada cedera/luka dan kerugian materi kecil
2	Minor (Kecil)	Bantuan kecelakaan awal, kerugian materi medium
3	Moderat (Sedang)	Diperlukan penanganan secara medis, terganggunya proses pekerjaan, kerugian materi yang cukup tinggi
4	Major (Besar)	Hilangnya hari kerja, kecelakaan berat, kehilangan kemampuan produksi/operasi, kerugian materi tinggi
5	Bencana (Katastrophe)	Kematian, cacat permanen/serius, kerusakan lingkungan parah, kerugian finansial sangat besar

Kejadian Risiko ( <i>Risk Event</i> )	Skala				
	1	2	3	4	5
Produksi Terlambat				√	
Produk Cacat				√	
Mesin Pemotong Rusak			√		
Lampu LED Tidak Menyala		√			
Distorsi Produk saat Pengelasan		√			
Las Kurang Menyatu			√		
Adanya Gelembung cat Pada Control Box	√				
Pekerja Terluka				√	
Listrik Mati					√
Pemotongan Plat Tidak Sesuai			√		
Cover Lampu Bengkok			√		
Sparepart Tidak Sesuai Produk			√		

Isilah kuesioner dibawah ini (✓) dengan skala 1 – 5 berdasarkan keterangan berikut:

Level	Rating Dampak	Keterangan
1	<i>Rare</i>	Sangat jarang terjadi
2	<i>Unlikely</i>	Jarang/cenderung mungkin dapat terjadi
3	<i>Moderate</i>	Kadang – kadang terjadi
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi
5	<i>Almost Certain</i>	Selalu Terjadi/hampir pasti terjadi

Agen Risiko ( <i>Risk Agent</i> )	Skala				
	1	2	3	4	5
Material terlambat datang		✓			
Material rusak			✓		
Mesin tidak berfungsi				✓	
Pekerja sakit		✓			
Bencana alam		✓			
Kualitas material rendah	✓				
Kesalahan pengukuran			✓		
Tidak adanya SOP				✓	
Produk jatuh saat dipindahkan			✓		
Bekerja melebihi kapasitas			✓		
Tidak ada perawatan rutin				✓	
Salah penggunaan mesin			✓		
Terjadi konsleting		✓			
Kabel tidak tersambung dengan baik	✓				
Proses penyolderan buruk		✓			
Arus listrik terlalu besar	✓				
Operator kurang cepat dalam mengelas			✓		
Arus listrik terlalu kecil	✓				
Benda kerja kotor		✓			
Campuran cat kurang tepat		✓			
Waktu pengeringan kurang	✓				
Tidak menggunakan APD					✓
Pekerja kurang fokus		✓			
Pemadaman PLN	✓				
Plat memuai		✓			
Tertimpa material		✓			
Kesalahan pelabelan sparepart		✓			

R 8

## KUESIONER

Isilah kuesioner dibawa ini (✓) dengan skala 1 – 5 berdasarkan keterangan berikut:

Level	Rating Dampak	Keterangan
1	Tidak Signifikan	Tidak mengganggu proses pekerjaan, tidak ada cedera/luka dan kerugian materi kecil
2	Minor (Kecil)	Bantuan kecelakaan awal, kerugian materi medium
3	Moderat (Sedang)	Diperlukan penanganan secara medis, terganggunya proses pekerjaan, kerugian materi yang cukup tinggi
4	Major (Besar)	Hilangnya hari kerja, kecelakaan berat, kehilangan kemampuan produksi/operasi, kerugian materi tinggi
5	Bencana (Katastrophe)	Kematian, cacat permanen/serius, kerusakan lingkungan parah, kerugian finansial sangat besar

Kejadian Risiko ( <i>Risk Event</i> )	Skala				
	1	2	3	4	5
Produksi Terlambat					✓
Produk Cacat					✓
Mesin Pemotong Rusak			✓		
Lampu LED Tidak Menyala			✓		
Distorsi Produk saat Pengelasan		✓			
Las Kurang Menyatu		✓			
Adanya Gelembung cat Pada Control Box			✓		
Pekerja Terluka				✓	
Listrik Mati			✓		
Pemotongan Plat Tidak Sesuai			✓		
Cover Lampu Bengkok			✓		
Sparepart Tidak Sesuai Produk			✓		

Isilah kuesioner dibawah ini (✓) dengan skala 1 – 5 berdasarkan keterangan berikut:

Level	Rating Dampak	Keterangan
1	<i>Rare</i>	Sangat jarang terjadi
2	<i>Unlikely</i>	Jarang/cenderung mungkin dapat terjadi
3	<i>Moderate</i>	Kadang – kadang terjadi
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi
5	<i>Almost Certain</i>	Selalu Terjadi/hampir pasti terjadi

Agen Risiko ( <i>Risk Agent</i> )	Skala				
	1	2	3	4	5
Material terlambat datang			✓		
Material rusak		✓			
Mesin tidak berfungsi			✓		
Pekerja sakit		✓			
Bencana alam		✓			
Kualitas material rendah	✓				
Kesalahan pengukuran	✓				
Tidak adanya SOP			✓		
Produk jatuh saat dipindahkan			✓		
Bekerja melebihi kapasitas	✓				
Tidak ada perawatan rutin		✓			
Salah penggunaan mesin			✓		
Terjadi konsleting		✓			
Kabel tidak tersambung dengan baik		✓			
Proses penyolderan buruk		✓			
Arus listrik terlalu besar	✓				
Operator kurang cepat dalam mengelas			✓		
Arus listrik terlalu kecil	✓				
Benda kerja kotor			✓		
Campuran cat kurang tepat		✓			
Waktu pengeringan kurang	✓				
Tidak menggunakan APD					✓
Pekerja kurang fokus		✓			
Pemadaman PLN	✓				
Plat memuai			✓		
Tertimpa material			✓		
Kesalahan pelabelan sparepart		✓			

Rg

## KUESIONER

Isilah kuesioner dibawa ini (√) dengan skala 1 – 5 berdasarkan keterangan berikut:

Level	Rating Dampak	Keterangan
1	Tidak Signifikan	Tidak mengganggu proses pekerjaan, tidak ada cedera/luka dan kerugian materi kecil
2	Minor (Kecil)	Bantuan kecelakaan awal, kerugian materi medium
3	Moderat (Sedang)	Diperlukan penanganan secara medis, terganggunya proses pekerjaan, kerugian materi yang cukup tinggi
4	Major (Besar)	Hilangnya hari kerja, kecelakaan berat, kehilangan kemampuan produksi/operasi, kerugian materi tinggi
5	Bencana (Katastrophe)	Kematian, cacat permanen/serius, kerusakan lingkungan parah, kerugian finansial sangat besar

Kejadian Risiko ( <i>Risk Event</i> )	Skala				
	1	2	3	4	5
Produksi Terlambat				√	
Produk Cacat				√	
Mesin Pemotong Rusak			√		
Lampu LED Tidak Menyala			√		
Distorsi Produk saat Pengelasan		√			
Las Kurang Menyatu			√		
Adanya Gelembung cat Pada Control Box			√		
Pekerja Terluka				√	
Listrik Mati			√		
Pemotongan Plat Tidak Sesuai			√		
Cover Lampu Bengkok		√			
Sparepart Tidak Sesuai Produk		√			

Isilah kuesioner dibawah ini (√) dengan skala 1 – 5 berdasarkan keterangan berikut:

Level	Rating Dampak	Keterangan
1	<i>Rare</i>	Sangat jarang terjadi
2	<i>Unlikely</i>	Jarang/cenderung mungkin dapat terjadi
3	<i>Moderate</i>	Kadang – kadang terjadi
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi
5	<i>Almost Certain</i>	Selalu Terjadi/hampir pasti terjadi

Agen Risiko ( <i>Risk Agent</i> )	Skala				
	1	2	3	4	5
Material terlambat datang				√	
Material rusak			√		
Mesin tidak berfungsi			√		
Pekerja sakit			√		
Bencana alam		√			
Kualitas material rendah			√		
Kesalahan pengukuran	√				
Tidak adanya SOP			√		
Produk jatuh saat dipindahkan				√	
Bekerja melebihi kapasitas			√		
Tidak ada perawatan rutin					√
Salah penggunaan mesin		√			
Terjadi konsleting		√			
Kabel tidak tersambung dengan baik	√				
Proses penyolderan buruk		√			
Arus listrik terlalu besar	√				
Operator kurang cepat dalam mengelas		√			
Arus listrik terlalu kecil	√				
Benda kerja kotor		√			
Campuran cat kurang tepat		√			
Waktu pengeringan kurang	√				
Tidak menggunakan APD					√
Pekerja kurang fokus			√		
Pemadaman PLN		√			
Plat memuai				√	
Tertimpa material		√			
Kesalahan pelabelan sparepart		√			

R10

## KUESIONER

Isilah kuesioner dibawa ini (√) dengan skala 1 – 5 berdasarkan keterangan berikut:

Level	Rating Dampak	Keterangan
1	Tidak Signifikan	Tidak mengganggu proses pekerjaan, tidak ada cedera/luka dan kerugian materi kecil
2	Minor (Kecil)	Bantuan kecelakaan awal, kerugian materi medium
3	Moderat (Sedang)	Diperlukan penanganan secara medis, terganggunya proses pekerjaan, kerugian materi yang cukup tinggi
4	Major (Besar)	Hilangnya hari kerja, kecelakaan berat, kehilangan kemampuan produksi/operasi, kerugian materi tinggi
5	Bencana (Katastrophe)	Kematian, cacat permanen/serius, kerusakan lingkungan parah, kerugian finansial sangat besar

Kejadian Risiko ( <i>Risk Event</i> )	Skala				
	1	2	3	4	5
Produksi Terlambat					√
Produk Cacat					√
Mesin Pemotong Rusak				√	
Lampu LED Tidak Menyala			√		
Distorsi Produk saat Pengelasan				√	
Las Kurang Menyatu					√
Adanya Gelembung cat Pada Control Box			√		
Pekerja Terluka				√	
Listrik Mati			√		
Pemotongan Plat Tidak Sesuai			√		
Cover Lampu Bengkok		√			
Sparepart Tidak Sesuai Produk		√			



Isilah kuesioner dibawah ini (✓) dengan skala 1 – 5 berdasarkan keterangan berikut:

Level	Rating Dampak	Keterangan
1	<i>Rare</i>	Sangat jarang terjadi
2	<i>Unlikely</i>	Jarang/cenderung mungkin dapat terjadi
3	<i>Moderate</i>	Kadang – kadang terjadi
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi
5	<i>Almost Certain</i>	Selalu Terjadi/hampir pasti terjadi

Agen Risiko ( <i>Risk Agent</i> )	Skala				
	1	2	3	4	5
Material terlambat datang				✓	
Material rusak			✓		
Mesin tidak berfungsi				✓	
Pekerja sakit		✓			
Bencana alam		✓			
Kualitas material rendah			✓		
Kesalahan pengukuran		✓			
Tidak adanya SOP				✓	
Produk jatuh saat dipindahkan			✓		
Bekerja melebihi kapasitas				✓	
Tidak ada perawatan rutin					✓
Salah penggunaan mesin	✓				
Terjadi konsleting			✓		
Kabel tidak tersambung dengan baik	✓				
Proses penyolderan buruk			✓		
Arus listrik terlalu besar	✓				
Operator kurang cepat dalam mengelas		✓			
Arus listrik terlalu kecil		✓			
Benda kerja kotor			✓		
Campuran cat kurang tepat		✓			
Waktu pengeringan kurang	✓				
Tidak menggunakan APD					✓
Pekerja kurang fokus			✓		
Pemadaman PLN		✓			
Plat memuai		✓			
Tertimpa material			✓		
Kesalahan pelabelan sparepart			✓		