

**ANALISIS PENGENDALIAN RISIKO KESELAMATAN DAN  
KESEHATAN KERJA (K3) PADA PROSES PRODUKSI GARPU TANAH  
(STUDI KASUS UMKM PUTRA CENDANA)**

**TUGAS AKHIR**

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



Nama : Zahra Aulia Sadtomo  
No. Mahasiswa : 20522025

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

**PERNYATAAN KEASLIAN**

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

Yogyakarta, 29-05-2024

(Zahra Aulia Sadtomo)

20522025

## SURAT BUKTI PENELITIAN



### PUTRA CENDANA

Dusun II, Pasir Wetan, Kec. Karanglewas, Kabupaten  
Banyumas, Jawa Tengah

---

#### SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini Pemilik UMKM Putra Cendana, menerangkan bahwa:

Nama : Zahra Aulia Sadtomo  
Universitas : Universitas Islam Indonesia  
Judul Penelitian : Analisis Pengendalian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)  
Pada Proses Produksi Garpu Tanah

Bahwa nama tersebut di atas telah melaksanakan penelitian di UMKM Putra Cendana pada tanggal 15 Februari s/d 8 Maret 2024

Demikian surat ini kami buat dengan sebenarnya agar dapat dipergunakan seperlunya, terima kasih.

Purwokerto, 15 Maret 2024

Pemilik UMKM

Fajar

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**ANALISIS PENGENDALIAN RISIKO KESELAMATAN DAN  
KESEHATAN KERJA (K3) PADA PROSES PRODUKSI GARPU TANAH  
(STUDI KASUS UMKM PUTRA CENDANA)**



**Yogyakarta, 29 Mei 2024**

**Dosen Pembimbing**

  
(Atyanti Dyah Prahaswari, S.T., M. Sc)

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI****ANALISIS PENGENDALIAN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN  
KERJA (K3) PADA PROSES PRODUKSI GARPU TANAH  
(STUDI KASUS UMKM PUTRA CENDANA)****TUGAS AKHIR**

Disusun Oleh :

Nama : Zahra Aulia Sadtomo  
No. Mahasiswa : 20 522 025

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-I Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, 6 - Juni - 2024

**Tim Penguji**

Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M. Sc  
Ketua

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

Chancard Basumerda, S.T., M.Sc  
Anggota II



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



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

**NIK.015220101**

## **HALAMAN PE RSEMBAHAN**

Segala puji bagi Allah SWT atas Rahmat dan ridho- Mu yang telah menjadikan aku pribadi yang beriman serta bersyukur atas nikmat dalam menjalankan hidup ini. Atas kehendak dan izin-Mu yang menjadikanku pribadi yang tak akan pernah lelah mencari ilmu dalam mewujudkan semua tujuan dan cita-cita serta menjadikan ku manusia yang bermanfaat dikemudia hari. Terimalah karya kecil ini sebagai salah satu tanda amal ibadahku kepada-Mu. Maha besar Engkau pemilik semua ilmu pengetahuan ini. Dengan mengucapkan rasa Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Tugas Akhir ini teristimewa saya persembahkan kepada papah, mamah, dan adik saya yang saya sayangi dan saya cintai yang selama in telag memberikan dukungan, doa sepanjang hayat, dan kasih sayng yang tak terhitung. Serta saya ucapkan terima kasih kepada Ibu Atya Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M. Sc atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan selama saya mengerjakan Tugas Akhir ini.

## **MOTTO**

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

**(Al-Baqarah: 286)**

“Kebaikan tidak sama dengan kejahatan. Tolaklah kejahatan itu dengan cara yang lebih baik sehingga yang memusuhimu akan seperti teman yang setia.”

**(Q.S Fusshilat: 34)**

“Seperti bergulat melawan seekor gorila. Kamu tidak berhenti ketika kamu lelah,  
kamu berhenti ketika gorila tersebut lelah”

**- Robert Strauss**

## KATA PENGANTAR

### *Assalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakatuh*

*Alhamdulillahirabbil'alamin.* Puji serta Syukur kita panjatkan kehadiah Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, karunia, serta kasih sayangnya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan tugas akhir yang berjudul “Analisis Pengendalian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Produksi Garpu Tanah (Studi Kasus UMKM Putra Cendana)”. Shalawat serta salam tetap tercurahkan kepada baginda nabi besar Muhammad SAW, yang telah menuntun kita dari zaman yang jahilliah ke zaman penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Tugas akhir ini dibuat sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar strata- 1 pada jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Selama kegiatan penelitian dan penulisan Tugas Akhir penulis sadar bahwa semua tidak akan dapat berjalan lancar tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak.

Pada kesempatan yang baik ini, penulis mengucapkan rasa terima kasih dan penghargaan yang mendalam kepada semua pihak yang telah berjasa memberikan bimbingan dan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof., Dr., Ir., Hari Purnomo, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM. selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Industri Program Sarjana Universitas Islam Indonesia.
3. Atya Atyanti Dyah Prabaswari, S.T., M. Sc selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah berkenan membimbing, memberikan kesempatan, membagi ilmu, dan meluangkan waktu di sela-sela kesibukan untuk memberikan bimbingan, arahan, motivasi, dan doa selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini dan menjadi dosen sejak awal sebagai mahasiswa



4. Kedua orang tua saya Papah Nununng Sadtomo, Mamah Nur Rahmawati dan adik saya Mahija Danadyaksa Sadtomo yang tak hentinya selalu memberikan doa, semangat, membimbing, dan telah menemani penulis selama pengambilan data untuk Tugas Akhir ini.
5. Pemilik UMKM Putra Cendana serta karyawannya yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan observasi serta wawancara di sela-sela waktu bekerja.
6. Kepada seluruh dosen jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan banyak ilmu baik dunia dan ahirat.
7. Kepada teman dan dan sahabat penulis yang telah memberikan semangat dan dukungannya.
8. Serta semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan Laporan Tugas Ahir sehingga laporan ini dapat selesai tepat pada waktunya

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat khususnya di dunia ilmu pengetahuan bagi semua pihak. Semoga kebaikan yang diberikan oleh semua pihak kepada penulis menjadi amal shaleh yang senantiasa mendapat belasan dan kebaikan yang berlipa dari *Allah Subhanu Wa Ta'ala. Amiin.*

***Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh***

Yogyakarta, 29 Mei 2024



Zahra Aulia Sadtomo

## ABSTRAK

Pertumbuhan ekonomi Indonesia yang Sebagian besar didorong oleh kontribusi Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) menunjukkan peningkatan signifikan khususnya di Jawa Tengah meningkat dari 143.738 unit pada tahun 2018 menjadi 183.181 unit pada tahun 2023. Meskipun UMKM berkontribusi positif terhadap ekonomi, risiko kecelakaan kerja tetap menjadi tantangan. Berdasarkan data Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Jawa Tengah, kasus kecelakaan kerja di Provinsi Jawa Tengah menunjukkan fluktuasi dari tahun 2018 hingga 2021. UMKM Putra Cendana, yang berlokasi di Banyumas dan bergerak di bidang manufaktur alat pertanian, menghadapi tantangan serius terkait keselamatan kerja. Dalam satu tahun terakhir, tercatat 51 kasus kecelakaan kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko dalam proses produksi di UMKM Putra Cendana serta memberikan rekomendasi pengendalian risiko menggunakan metode Risk Assessment berdasarkan AS/NZS 4360:2004 dan Analytic Hierarchy Process (AHP). Data diperoleh dengan cara wawancara, observasi, dan menyebarkan kuesioner. Hasil penelitian menampilkan bahwa terdapat 8 risiko ekstrem (32%), 7 risiko tinggi (28%), 6 risiko moderat (24%), dan 4 risiko rendah (16%). Pengendalian risiko dilakukan secara bertahap dengan prioritas pada risiko ekstrem. Metode Risk Assessment dan AHP digunakan untuk memberikan urutan prioritas pengendalian, yang penting bagi keberlanjutan dan keselamatan operasional UMKM.

Kata Kunci: UMKM, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Risk Assessment, Analytic Hierarchy Process (AHP), AS/NZS 4360:2004.

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
SURAT BUKTI PENELITIAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
MOTTO .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
1.5 Batasan Penelitian .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Kajian Literatur .....	7
2.2 Kajian Induktif .....	7
2.3 Kajian Deduktif.....	19
2.3.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) .....	19
2.3.2 Kecelakaan Kerja .....	20
2.3.3 Bahaya.....	22
2.3.4 Risiko .....	24
2.3.5 Management Risiko .....	24
2.3.6 Analytical Hierarchy Process (AHP) .....	35

BAB III METODE PENELITIAN .....	39
3.1 Lokasi Penelitian .....	39
3.2 Objek Penelitian .....	39
3.3 Subjek Penelitian.....	39
3.4 Teknik Pengumpulan Data .....	39
3.5 Alur Penelitian .....	41
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	44
4.1 Profil Perusahaan .....	44
4.1.1 Sejarah UMKM Putra Cendana .....	44
4.1.2 Tenaga Kerja .....	44
4.1.3 Proses Produksi .....	44
4.2 Pengolahan Data.....	46
4.2.1 Identifikasi Risiko .....	46
4.2.2 Analisis Risiko .....	48
4.2.3 Evaluasi Risiko.....	50
4.2.4 Analytical Hierarchy Process (AHP) .....	52
4.2.5 Pengendalian Risiko.....	57
BAB V PEMBAHASAN.....	61
5.1 Identifikasi, Analisis, dan Evaluasi Risiko .....	61
5.1.1 Identifikasi Risiko .....	62
5.1.2 Analisis Risiko .....	62
5.1.3 Evaluasi Risiko.....	76
5.2 <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).....	78
5.3 Rekomendasi Pengendalian Risiko .....	81
BAB VI PENUTUP .....	101
5.4 Kesimpulan .....	101
5.5 Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA .....	104
LAMPIRAN.....	111

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Review Jurnal .....	14
Tabel 2. 2 Nilai Tingkat Kemungkinan ( <i>likelihood</i> ).....	29
Tabel 2. 3 Nilai Tingkat Konsekuensi ( <i>consequences</i> ).....	30
Tabel 2. 4 Matriks Analisis Risiko Kualitatif .....	31
Tabel 2. 5 Analisis Tingkat <i>Consequences</i> .....	31
Tabel 2. 6 Analisis Tingkat <i>Likelihood</i> .....	32
Tabel 2. 7 Analisis <i>Level of Risk</i> .....	33
Tabel 2. 8 Skala Tingkat Kepentingan.....	36
Tabel 2. 9 Konstanta RI .....	37
Tabel 4. 1 Jam kerja UMKM Putra Cendana.....	44
Tabel 4. 2 Identifikasi Risiko.....	46
Tabel 4. 3 Penilaian Risiko .....	49
Tabel 4. 4 Peta Risiko .....	51
Tabel 4. 5 Matriks Perbandingan Berpasangan .....	54
Tabel 4. 6 Normalisasi Matriks.....	55
Tabel 4. 7 Hasil <i>Eugen Vector</i> dan Perkalian Matriks.....	56
Tabel 4. 8 Hasil Rasio Konsistensi .....	56
Tabel 4. 9 Prioritas Pengendalian .....	57
Tabel 4. 10 Pengendalian Risiko .....	58
Tabel 5. 1 Evaluasi Risiko .....	76
Tabel 5. 2 Hasil <i>Eugen Vector</i> .....	78
Tabel 5. 3 Hasil <i>Consistency Ratio (CR)</i> .....	80

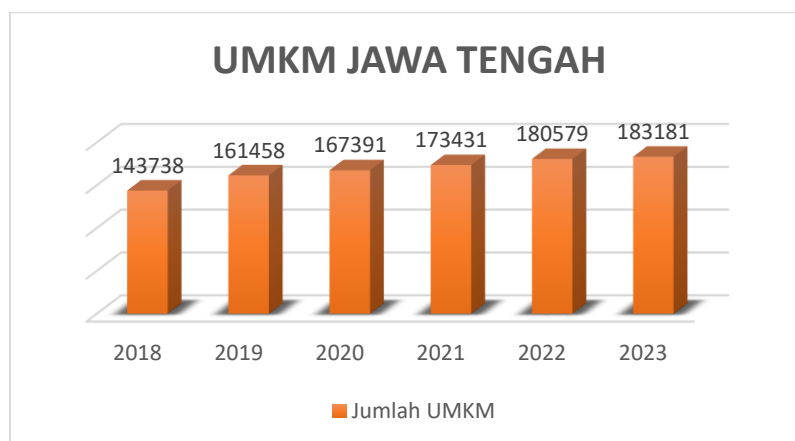
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Data Jumlah UMKM di Jawa Tengah .....	1
Gambar 2. 1 Proses Manajemen Risiko.....	26
Gambar 2. 2 Hierarki <i>Analytical Hierarchy Process</i> .....	36
Gambar 3. 1 Alur Diagram Penelitian .....	41
Gambar 4. 1 Proses Produksi Garpu Tanah .....	45
Gambar 4. 2 Diagram Risiko .....	52
Gambar 4. 3 Hierarki AHP .....	53
Gambar 5. 1 Proses Pemotongann .....	62
Gambar 5. 2 proses Pembakaran.....	65
Gambar 5. 3 Proses Penempaan.....	66
Gambar 5. 4 Proses Penekukan.....	69
Gambar 5. 5 Proses Penyetelan.....	71
Gambar 5. 6 Proses Pengelasan .....	72
Gambar 5. 7 Proses Grinding.....	74
Gambar 5. 8 Grafik Kategori Risiko.....	77
Gambar 5. 9 Grafik Nilai <i>Eugen Vector</i> .....	79
Gambar 5. 10 <i>Heat Resistant Gloves</i> .....	82
Gambar 5. 11 <i>Heat Resistant Shoes</i> .....	82
Gambar 5. 12 <i>Heat Resistant Apron</i> .....	83
Gambar 5. 13 <i>Face Shield</i> .....	84
Gambar 5. 14 <i>Safety Helm</i> .....	85
Gambar 5. 15 <i>Impact Hand Gloves</i> .....	85
Gambar 5. 16 <i>Metal Instep Footwear</i> .....	85

## BAB I PENDAHULUAN

### 2.1 Latar Belakang

Perkembangan pertumbuhan ekonomi saat ini merupakan komitmen pemerintah untuk masyarakat berpartisipasi aktif sebagai pelaku usaha. Pertumbuhan ekonomi Indonesia dapat didorong secara signifikan oleh kontribusi yang diberikan oleh Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) (Jauhari, 2020). Dalam beberapa dekade, Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) khususnya di Jawa Tengah telah tumbuh pesat. Merujuk pada data Dinas Koperasi, Usaha Kecil dan menengah Provinsi Jawa Tengah dari tahun 2018 hingga 2023, pada tahun 2023 UMKM telah terdaftar oleh Dinas Koperasi sebanyak 183.181 unit, dan pada tahun 2018 terdapat 143.738 unit UMKM. Dari data tersebut dapat dihitung jumlah peningkatan pada tahun 2018- 2023 sebesar 27% atau sebanyak 39.443 unit UMKM, dengan total pekerja 1.337.156 orang pekerja pada tahun 2023. Data peningkatan UMKM di Jawa Tengah pada tahun 2018- 2023 dapat dilihat pada gambar 1.1 berikut.



Gambar 1. 1 Data Jumlah UMKM di Jawa Tengah

Dari data tersebut dapat diketahui bahwa jumlah UMKM yang ada di Jawa Tengah yaitu sebanyak 183.181 unit dengan jumlah tenaga kerja 1.337.156 orang. Angka ini mencerminkan kontribusi yang signifikan antara UMKM terhadap lapangan kerja di wilayah Jawa Tengah. Meskipun UMKM memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi, namun risiko kecelakaan kerja dapat terjadi di berbagai jenis dan tempat pekerjaan,

termasuk di lingkungan UMKM. Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 03/MEN/1998 kecelakaan kerja yaitu suatu kejadian yang tidak diharapkan dan tidak terduga yang dapat menyebabkan adanya korban jiwa serta harta benda. Berdasarkan data oleh Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Provinsi Jawa Tengah (Disnakertrans) mengenai kecelakaan kerja yang terjadi di Provinsi Jawa Tengah dari tahun 2018- 2021. Pada tahun 2018 terdapat kasus kecelakaan kerja sebanyak 2411 kasus, tahun 2019 sebanyak 2395 kasus, tahun 2020 sebanyak 213 kasus, dan tahun 2021 sebanyak 324 kasus. Upaya pencegahan kecelakaan kerja dapat dilakukan dengan cara menerapkan sistem manajemen K3. Manajemen K3 merupakan upaya untuk mengelola risiko yang terdapat pada suatu perusahaan yang ada pada aktivitas tertentu yang dapat mengakibatkan cedera pada manusia, kerusakan, maupun gangguan bagi perusahaan (OHSAS 18001:2007)

Implementasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja di lingkungan kerja penting untuk diterapkan dikarenakan perusahaan perlu memiliki tujuan memperkecil terjadinya kecelakaan kerja hingga nol atau mencapai *zero accident*. Hal ini mengacu pada peraturan Menteri Tenaga Kerja RI No. PER-5/MEN/1996 ditekankan bahwa pentingnya untuk menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Undang- Undang No 1 Tahun 1970, tentang Keselamatan Kerja dan Undang- Undang No.13 Tahun 2003 tentang ketenagakerjaan mewajibkan pengusaha untuk melindungi tenaga kerja dari potensi bahaya yang ada. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan sebuah system yang digunakan untuk pekerja sebagai upacaya atau cara pencegahan adanya kecelakaan kerja dengan cara mencari hal- hal yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja (Siswanto, 2015). Tujuan dari Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yaitu untuk mengurangi biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan apabila terjadinya sebuah kecelakaan dan penyakit akibat kerja (Tyas, 2011).

UMKM Putra Cendana berlokasi di Dusun II, Pasir Wetan, Karanglewas, Banyumas, Jawa Tengah adalah UMKM yang bergerak di bidang manufaktur. Putra Cendana sudah berdiri sejak tahun 1986 hingga sekarang merupakan generasi ke- 5 nya. UMKM Putra Cendana merupakan UMKM bimbingan Yayasan Dharma Bhakti Astra (YDBA). UMKM ini dijadikan sebagai *pilot project* yang telah dibimbing YDBA sejak 2020. Putra Cendana merupakan UMKM yang berfokus dalam pembuatan alat pertanian seperti garpu tanah, cangkul, slondom, spatula gula, dan garuk. Namun dengan tingginya permintaan pada produk garpu tanah, menjadikannya sebagai produksi utama bagi UMKM Putra Cendana. Putra Cendana



dalam memproduksi produknya masih menggunakan tenaga manual para pekerja dan dengan bantuan mesin tangan. Kecelakaan paling banyak terjadi disebabkan karena kurangnya kesadaran pekerjaan mengenai keselamatan dan kesehatan kerja dan penggunaan APD. Tercatat sebanyak 51 kasus kecelakaan kerja selama 1 tahun terakhir yang didapatkan dari pemilik UMKM Putra Cendana. Kasus kecelakaan kerja terjadi seperti 8 kali (16% dari total kasus) mesin patah mengenai pekerja yang mengakibatkan luka robek yaitu kebocoran kepala yang terjadi pada pekerja dan mengharuskannya dibawa ke rumah sakit, 3 kali (6% dari total kasus) pekerja terkena mesin gerinda yang mengakibatkan adanya luka robek pada bagian jari, 3 kali (6% dari total kasus) pekerja terkena lemparan benda kerja pada proses tempa yang mengakibatkan luka bakar dan luka memar pada pekerja, dan 37 kali (72% dari total kasus) pekerja terkena cipratan api proses pembakaran/ terkena besi panas yang mengakibatkan pekerja mengalami luka bakar pada bagian tubuh dan harus diberi penanganan P3K. Data kasus kecelakaan kerja yang tercatat di UMKM Putra Cendana sebanyak 51 kasus dalam satu tahun terakhir telah melalui validasi oleh Putra Cendana. Validasi data dilakukan melalui pengumpulan langsung dari laporan pemilik UMKM Putra Cendana dan wawancara dengan pekerja. Selain itu, data tersebut juga telah diverifikasi oleh manajemen UMKM Putra Cendana dan didukung oleh Yayasan Dharma Bhakti Astra (YDBA) sebagai pembina. Validitas data ini memastikan bahwa data yang digunakan akurat dan representatif, sehingga sangat layak untuk digunakan dalam penilaian risiko dan penerapan metode Risk Assessment berdasarkan AS/NZS 4360:2004. Dengan validasi ini, penilaian risiko dapat memberikan hasil yang sesuai untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengelola risiko kecelakaan kerja di UMKM Putra Cendana.

Guna untuk menyelesaikan permasalahan tersebut pada penelitian ini digunakan metode *Risk Assesment* berdasarkan AS/NZS 4360:2004.

Berdasarkan buku *sixth edition Operation Management* Manajemen risiko adalah suatu proses guna membantu organisasi dalam memahami, mengevaluasi, dan mengambil tindakan dalam risiko yang ada dengan tujuan untuk meningkatkan keberhasilan dan mengurangi kegagalan (Slack, Chambers, & Johnston, 2010). Manajemen risiko saat ini menjadi persyaratan hukum untuk melindungi karyawan yang wajib diterapkan dalam sistem organisasi (Tupa, Simota, & Steiner, 2017). Manajemen risiko penting untuk diterapkan pada UMKM Putra Cendana agar kecelakaan kerja yang ada dapat segera di evaluasi dan dapat mengambil tindakan pencegahan. Setiap UMKM memiliki tujuan tersendiri dan juga

memiliki banyak risiko dan halangan untuk mencapai tujuannya. Oleh karena itu, perlu memiliki dan menerapkan manajemen risiko di dalam usahanya (Qintharah, 2019). Jika tidak diterapkan akan dapat merugikan perusahaan baik secara langsung maupun tidak langsung dikarenakan dampak yang ditimbulkan seperti kecelakaan dan penyakit kerja tidak hanya merugikan pekerjaannya saja melainkan perusahaan (J. Tjakra, Langi, & Walangitan, 2013).

Menurut buku *Federal Guidelines for Dam Safety Risk Management*, *Risk Assessment* merupakan suatu proses pemeriksaan dengan menggunakan analisis risiko dan perkiraan risiko dengan tujuan untuk memberikan rekomendasi khusus dan merekomendasikan suatu keputusan tertentu. Serta, melakukan evaluasi untuk mempertimbangkan faktor- faktor seperti: kemungkinan, konsekuensi, biaya, dampak lingkungan, dan lain- lain (Federal guidelines for dam safety, 2004). Sedangkan menurut (Wijaya, W.S. Panjaitan, & Palit, 2015) *Risk Assessment* merupakan proses penilaian dari hasil identifikasi bahaya yang dapat terjadi. Tujuan dari *Risk Assessment* yaitu untuk mengontrol suatu risiko agar berada pada tingkatan yang dapat diterima. Langkah *Risk Assessment* adalah dilakukannya identifikasi untuk melihat potensi bahaya terlebih dahulu. Setelah didapatkannya potensi bahaya kemudian melakukan penilaian terhadap risiko bahaya tersebut. Penilaian terhadap risiko dilakukan dengan metode AS/NZS 4360:2004. Metode AS/NZS 4360:2004 memiliki output yang menghasilkan pengkategorian jenis risiko mulai dari risiko terendah yaitu *low risk*, *medium risk*, *high risk*, hingga yang paling tinggi yaitu *extreme risk*. Metode ini memiliki penilaian risiko yang lebih rinci dalam proses mengidentifikasi risiko dan memberikan informasi yang dibutuhkan (AS/NZS 4360:2004, 2004). AS/NZS juga merupakan standar pertama di dunia yang dirancang untuk melengkapi ISO 9000 (Jie, Akpolat, Sharma, & Irish, 2002). Pengendalian risiko dilakukan untuk kategori *extreme*, jika kategori ini telah dilakukan tindakan pengendalian dan dinyatakan aman maka selanjutnya dapat dilanjutkan pengendalian risiko pada kategori *high*, *moderate* dan *low* (Feris & Partawibawa, 2016). Pengendalian risiko dapat dilakukan secara bertahap dikarenakan adanya keterbatasan dana pada UMKM.

*Analytic hierarchy process* (AHP) merupakan proses hierarki analitik yang digunakan dalam metode pengambilan keputusan. AHP menguraikan suatu masalah keputusan ke dalam hierarki untuk mempermudah pengambilan keputusan dalam setiap kriteria. AHP dapat mengurangi ketidak konsistenan dalam pengambilan keputusan (Aminbakhsh, Gunduz, & Sonmez, 2013). AHP dilakukan untuk memberikan urutan suatu prioritas yang nantinya dijadikan sebagai acuan untuk dilakukannya pengendalian. AHP dilakukan untuk memberikan

urutan prioritas pengendalian pada kategori *extreme* (Artsitella, 2021). Dalam penelitian ini, AHP dipilih karena proses produksi di UMKM Putra Cendana dilakukan secara independen yang artinya dari setiap proses aktivitas yang ada tidak memiliki keterkaitan antara satu dengan yang lainnya. Setiap aktivitas yang memiliki tingkat risiko kategori *extreme* maka membutuhkan tindakan pengendalian atau perbaikan secepatnya (Juarni, Derlini, & Hutabarat, 2019). Risiko *extreme* yang akan dilakukan pengendalian dilakukan sesuai dengan urutan prioritas yang dihasilkan dari AHP. Namun, pengendalian risiko dilakukan secara bertahap dikaerakan adanya keterbatasan dana yang dimiliki UMKM Putra Cendana.

Dengan data tersebut, UMKM Putra Cendana belum memiliki prioritas pengendalian dari risiko yang ada terutama pada aktivitas pekerjaan yang memiliki risiko kecelakaan kerja besar atau ekstrem. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dari itu penulis ingin melakuakn studi mengenai analisis pengendalian risiko pada proses produksi alat pertanian UMKM Putra Cendana dengan menggunakan metode Risk Assesment berdasarkan AS/NZS 4360:2004. Penelitian ini penting dilakukan karena tingginya angka kecelakaan kerja yang tercatat di UMKM Putra Cendana menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk menerapkan sistem manajemen risiko yang efektif. Kecelakaan kerja tidak hanya berdampak pada kesejahteraan pekerja tetapi juga dapat mengganggu operasional perusahaan Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan solusi yang tepat untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja dan meningkatkan keselamatan serta kesehatan kerja di UMKM

## **2.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka pokok permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apa saja jenis potensi risiko bahaya dan hasil penilaian risiko bahaya terhadap potensi bahaya yang ada pada proses pembuatan alat pertanian UMKM Putra Cendana?
2. Bagaimana hasil prioritas risiko dengan menggunakan metode analytical hierarchy proses serta bentuk pengendaliannya pada UMKM Putra Cendana?

## **2.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian menjawab rumusan masalah. Berikut adalah merupakan tujuan penelitian:

1. Mengidentifikasi jenis potensi bahaya dan memberikan terhadap risiko yang terjadi pada proses pembuatan alat pertanian UMKM Putra Cendana.

2. Memberikan urutan prioritas risiko untuk memberikan pengendalian dan rekomendasi terhadap risiko yang ada pada UMKM Putra Cendana.

#### **2.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu:

1. Bagi Peneliti

Menambah wawasan serta pengetahuan peneliti mengenai metode yang sudah didapatkan serta peneliti mampu menerapkan dan memberikan rekomendasi keilmuan Teknik Industri mengenai teori Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang telah didapatkan selama di perkuliahan.

2. Bagi UMKM

- a. Mengetahui risiko yang dapat menjadi potensi bahaya sehingga dapat diatasi untuk meminimalisir terjadinya suatu kecelakaan.
- b. Mendapatkan rekomendasi dari peneliti yang diharapkan bisa dijadikan bahan pertimbangan bagi UMKM.

3. Bagi Pembaca

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebuah referensi bagi peneliti dengan hal serupa yang akan dilakukan kedepannya.

#### **2.5 Batasan Penelitian**

Dalam penelitian ini ditentukan sebuah batasan penelitian agar dapat mencapai target yang diinginkan maka penelitian perlu berfokus dan tidak menyimpang. Batasan penelitian yaitu diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Lingkup penelitian ini dilakukan di rantai produksi UMKM Putra Cendana.
2. Penelitian ini hanya mencakup mengenai pengendalian risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Fokus pengendalian risiko hanya terhadap jenis risiko yang tertinggi.
3. Metode yang digunakan yaitu metode *risk assessment* berdasarkan AS/NZS 4360:2004 dan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*.
4. Sumber pengumpulan data pada penelitian ini melalui studi literatur, wawancara, dan observasi langsung bersama pemilik yang merupakan pekerja UMKM Putra Cendana.
5. Tidak membahas mengenai risiko finansial/ kerugian perusahaan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **3.1 Kajian Literatur**

Kajian literatur merupakan bagian yang berisikan mengenai landasan -landasan yang akan digunakan dalam penelitian ini. Tujuan utama dari kajian literatur yaitu untuk Menyusun, memahami, dan mensintesis landasan yang dikumpulkan dari berbagai sumber. Sehingga akan diperoleh informasi terkait arah penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya untuk digunakan pada penelitian ini.

#### **3.2 Kajian Induktif**

Pada penelitian ini telah mengkaji penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Darwis, et al., 2021) dengan judul “*Safety risk assessment in construction projects at Hasanuddin University*”. Penelitian ini data yang didapatkan menggunakan *Risk Management Foam* menggunakan pengukuran risiko berdasarkan standar manajemen risiko AS/NZS (Standar Australia/ Selandia Baru):4360. Kegiatan yang akan dikelola didalamnya seperti risiko, identifikasi risiko, analisis risiko, dan evaluasi risiko. Penelitian ini melakan analisis risiko pada 23 jenis kegiatan kontruksi. Dihasilkan 5 kegiatan

kontruksi mempunyai nilai risiko ekstrim tinggi dan paling tinggi. Didapatkan bahwa nilai risiko tinggi dengan Tingkat risiko 16 seperti mata terkena percikan api, kaki terinjak atau tertusuk potongan besi, tersengat Listrik, terkena cat atau tinner sehingga menyebabkan gangguan pernapasan dan iritasi kulit. Sedangkan untuk Tingkat risiko ekstrim paling tinggi bernilai 20 yaitu rangka atap yang roboh dan roboh pada saat pemasangan.

Penelitian ke-dua berjudul “*Analysis of Occupational Health and Safety Risk in the Manufacturing Industry with the HIRARC Method at PT.X*” oleh (Hosiah & Fasya, 2022). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis potensi bahaya yang dapat terjadi di lingkungan kerja untuk melakukan pengendalian atau pencegahan kecelakaan kerja. Penelitian dilakukan pada 14 aktivitas kerja PT. X. Terdapat 31 bahaya dengan 42 potensi risiko terhadap proses kerja. Dari potensi bahaya yang ada dikelompokkan menjadi 4 peringkat risiko, Pada peringkat risiko sangat tinggi terdapat 0 risiko, peringkat risiko tinggi terdapat 8 risiko, peringkat risiko sedang terdapat 27 risiko, dan Tingkat peringkat risiko rendah terdapat 7 risiko. Pengendalian risiko yang bisa diberikan seperti pemasangan rambu K3, pelatihan, perawatan mesin, pengkodisian tempat kerja/ pengawasan tempat kerja, dan penyediaan APD.

Penelitian ke-tiga mengenai “Analisa Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Standar AS/NZS 4360:2004 Di Perusahaan Pulp&Paper” yang dilakukan oleh (Anthony, 2019) bertujuan untuk mendapatkan penilaian risiko potensi bahaya yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja pada area produksi kertas. Penelitian ini menggunakan standar AS/NZS 4360:2004 untuk menghitung nilai risiko dari sebelum adanya pengendalian (*basic risk*) hingga dilakukannya pengendalian risiko (*existing risk*). Dari hasil penelitian didapatkan 16 kegiatan *basic risk* terdiri dari kategori *acceptable* sebanyak 6 risiko, *priority 3* sebanyak 2 risiko, kategori *substantial* (*priority 2*) sebanyak 3 risiko, kategori *priority 1* sebanyak 4 risiko dan kategori *very high* sebanyak 1 risiko. Setelah dilakukan pengendalian terhadap risiko (*existing risk*) didapatkan penurunan risiko yaitu kategori dapat di terima (*acceptable*) sebanyak 10 risiko (62,5%), *priority 3* sebanyak 5 risiko (31,25%) dan kategori *substantial* (*priority 2*) sebanyak 1 risiko (6,25%) sedangkan kategori *priority 1* dan kategori *very high risk* telah hilang setelah dilakukan pengendalian atau mitigasi risiko.

Penelitian ke-empat berjudul “Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Pengolahan Limbah” yang dilakukan oleh (Nuravida & Maylasari, 2023) bertujuan untuk menganalisis mengenai risiko dan bahaya keselamatan kerja pada kegiatan pengolahan

limbah di Gudang Pengolahan Limbah X. Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu HIRARDC yang mengacu pada AS/NZS 4360:2004. Dari hasil penelitian dengan berdasarkan AS/NZS 4360:2004 didapatkan terdapat 7 aktifitas bahaya teridentifikasi seperti bahaya ergonomic, fisik, mekanik, kimia, biologi, gravitasi, dan Listrik. Setelah data diolah berdasarkan AS/NZS 4360:2004 dihasilkan 1 *extreme risk*, 9 *high risk*, 25 *moderate risk*, dan 4 *low risk*. Rekomendasi yang bisa diberikan yaitu eliminasi, substitusi, perancangan, administrative control, dan APD.

Penelitian ke-lima dilakukan oleh (Imron, et al., 2022) berjudul “*An Analysis of Passengers’ Safety Risk at the Infrastructure Improvement Project of Railway Station*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya serta risiko, menganalisis Tingkat risiko dan pengendalian risiko. Selain itu penelitian ini juga melakukan penyusunan skala prioritas alternatif solusi mengenai penanganan risiko dalam proses Pembangunan jalur layang. AHP digunakan untuk menganalisis alternatif penanganan risiko dan menentukan prioritas diatas beberapa alternatif yang ada. Dari hasil penelitian pada 11 bahaya dengan ingkat risiko yang berbeda didapatkan 1 bahaya kategori sedang, 4 bahaya kategori tinggi, dan 6 bahaya kategori ekstrim. Pengendalian risiko yang bisa diberikan seperti menerapkan switch over 5, memasang spanduk peringatan, melaksanakan *safety briefing* secara rutin sebelum pekerjaan dimulai, melakukan inspeksi bersama secara rutin, menambah feeder KLB, membuat safety line di area kerja, dan mewajibkan pekerja untuk memakai Alat Pelindung Diri atau APD selama bekerja.

Penelitian ke-enam berjudul “Identifikasi Bahaya Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assesment, Protect, Antisipasi and Risk Control (HIRARC) Dalam Upaya Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja Pada PT Pal Indonesia oleh (Susanto, Thalitha, Putri, Wicaksana, & Aulia, 2023). Penelitian ini bertujuan untuk menjabarkan proses analisis keselamatan kerja serta nilai risiko yang ada pada setiap area kerja. Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan observasi lapangan, wawancara, dan dokumentasi. Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu HIRARC berdasarkan AS/NZS 4360:2004. Dalam menentukan probabilitas dan tingkat keparahan risiko bahaya dilakukan melalui wawancara dari setiap risiko bahaya yang sesuai dengan standar AS/NZS 4360:2004. Dari hasil penelitian didapatkan pekerjaan sistem instalasi pipa bahan bakar terdapat 7 aspek dengan 10 potensi bahaya, 4 kategori risiko tinggi, 12 kategori risiko isedang, 4 kategori risiko rendah. Padapekerjaan sistem diesel generator terdapat 4 aspek dengan 7

potensi bahaya, 2 kategori risiko tinggi, 2 kategori risiko sedang, 3 kategori risiko rendah. Pada pekerjaan sistem tambat kapal terdapat 4 aspek dengan 7 potensi bahaya, 4 kategori risiko tinggi, 2 kategori risiko sedang, 1 kategori risiko rendah

Penelitian ke-tujuh mengenai Risk Assessment of Abrasive Blasting Environment in Pressure Vessel Fabrication Plants yang dilakukan oleh (Muhamad, Mohammad, Othman, & A.Kadir, 2020) bertujuan untuk mendeskripsikan serta menganalisis potensi risiko peledakan abrasif di pabrik fabrikasi bejana tekan. Untuk meneliti hal tersebut dilakukan dengan menggunakan penilaian risiko alat seperti identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko. Bahaya pekerjaan dikategorikan menjadi tiga kelompok utama yaitu bahaya keselamatan, bahaya kesehatan, dan bahaya lingkungan dimana setidaknya enam belas jenis utama bahaya yang terkait dengan operasi peledakan abrasif diidentifikasi secara menyeluruh. Bahaya yang dapat diperkirakan dan mempunyai potensi risiko terhadap kesehatan kerja adalah penyakit pernapasan dan menghirup kontaminan di udara, bekerja di ketinggian, terkurung ruang, kebisingan ekstrem, penanganan manual (ergonomi), partikulat benda, ledakan, getaran, gangguan penglihatan, sengatan listrik, iritasi kulit, polusi (emisi udara dan limbah), panas ekstrem, terpeleset, tersandung dan jatuh, kegagalan peralatan dan risiko psikologis. Usulan yang didapatkan yaitu dengan memperbaiki SOP sehingga dapat mencegah atau meminimalkan risiko K3 di tempat kerja. Bagaimanapun, penerapan upaya dan tindakan pengendalian ini menuntut dukungan dan komitmen penuh dari manajemen. Dalam menunjukkan komitmen, pemberi kerja harus secara aktif terlibat dalam masalah kesehatan dan keselamatan, menginvestasikan waktu dan uang dalam mengelola kewajiban untuk praktik yang lebih aman di tempat kerja dan memahami dengan jelas tanggung jawab manajemen dalam masalah keselamatan dan kesehatan.

Penelitian ke-delapan berjudul Strategic Enhancement Workplace Safety in Small Scale Manufacturing Industries Using AHP Approach (Singh & Singh, 2019)

Bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keselamatan kerja. Pada penelitian ini terdapat Sembilan faktor utama dan 22 sub-faktor yang diidentifikasi dan kemudian diprioritaskan menggunakan *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Efektivitas penelitian dipastikan dengan menjaga rasio konsistensi kurang dari 10% untuk faktor dan subfaktor. Faktor pelindung diriperalatan ditemukan memiliki vektor Eigen tertinggi sebesar 27,4%, dan oleh karena itu prioritas utama. Atribut organisasi dan kebersihan merupakan faktor yang menuntut hal tersebut tingkat prioritas berikutnya, sedangkan keselamatan



peralatan dan perkakas tangan serta mesinpenjagaan, dan penanganan material merupakan faktor yang memerlukan prioritas paling sedikit. ItuHasil analisis ini memungkinkan industri manufaktur skala kecil untuk melakukan hal tersebutmenerapkan langkah-langkah keselamatan secara efektif dengan memberikan prioritas pada faktor-faktor dalam urutanditentukan oleh penelitian. Hal ini akan memberdayakan standar keselamatan organisasi dan tidak hanya memberikan manfaat bagi pekerja tetapi juga pengusaha tanpa mengeluarkan biaya yang besar.

Penelitian ke-sembilan berjudul Occupational Health and Safety Risk Analysis Using AS/NZS Standards 4360:2004 in a Fish Meatball Industry oleh (Dewi, 2023). Penelitian ini menggunakan metode HIRARC (*Hazard Identification Risk Assesmet and Risk Control*) dengan mengikuti standar AS/NZS 4360:2004. Data pada penelitian ini dikumpulkan dengan studi literatur dan survei lapangan melalui wawancara dengan manajemen yang ada di perusahaan dan beberapa karyawan yang relevan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi nilai serta tingkat risiko potensi bahaya yang dihasilkan dengan menggunakan matriks risiko. Penilaian risiko yang dilakukan menggunakan standar Australia/Selandia Baru 4360:2004 Manajemen Risiko. Kecelakaan kerja seperti kematian, cedera, dan penyakit dapat dihindari dengan K3 dengan standar AS/NZS 4360:2004. AS/NZS 4360:2004 sendiri sudah umum digunakan pada perusahaan pemerintah, swasta dan masyarakat. AS/NZS 4360:2004 membantu untuk menentukan konteks, mengidentifikasi bahaya, melaksanakan konteks, identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan menerapkan kontrol.

Penelitian ke-sepuluh Minimizing Occupational Risk by Automation of the Special Process- based od Occupational Risk Asessment (Tatar, Ulewicz, & Ingaldi, 2023) bertujuan untuk memaparkan risiko pekerjaan pada tukang las berdasarkan bahaya yang ditentukan. Analisis risiko yang dilakukan dengan membandingkan antara operator pengelesan manual dan untuk operator stasiun pengelesan otomatis. Dengan adanya penilaian risiko kerja maka dapat mengidentifikasi tindakan penecegahan yang dapat meminimalkan terjadinya risiko selama proses kerja berlangsung. Dalam melakukan penelitian hal pertama yng dilakukan yaitu dengan menentukan seberapa sering suatu bahaya dapat terjadi di tempat kerja tertentu dan disesuaikan dengan nilainya. Setelah mendapatkan nilai *severity*, *exposure*, dan *probability* kemudian dikalikan. Dari hasil penelitian yang ada terdapat beberapa hazard yang menghasilkan nilai *very high* seperti: *thermal burns*, *optical radiation*, *excessive*, *fire*, *explosion*, *welding fumes*, *pollination*, dan *gaseous*. Pada penelitian ini didapatkan hasil

berupa penerapan otomatisasi proses secara signifikan dapat mengurangi risiko pekerja saat bekerja, banyak faktor yang memiliki dampak lebih kecil terhadap Tingkat keselamatan tukang las, hanya beberapa faktor bahaya saja yang dapat diminimalkan.

Penelitian ke-sebelas mengenai Risk Assesment at the Plate Production Unit of PT. INKA (Persero) oleh (Ma'rifat, Rofifa, & Martiana, 2021) bertujuan untuk melakukan penilaian risiko pada produksi proses di unit pelat PT. INKA dalam aspek K3 melalui identifikasi risiko, menilai risiko, mengidentifikasi Upaya pengendalian serta menilai risiko guna mencegah hal-hal yang tidak diinginkan. Metode yang digunakan yaitu HIRARDC berdasarkan AS/ NZS 4360: matriks risiko standar 2004. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan wawancara. Penelitian yang dilakukan menemukan bahwa terdapat 94 bahaya yang teridentifikasi dari 11 mesin yang ada. Pengendalian risiko yang dilakukan oleh PT. INKA (Persero) yaitu dengan penggunaan APD dan penyediaan SOP kerja.

Penelitian ke-duabelas Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Untuk Mengendalikan Risiko Bahaya di UPT Laboratorium Terpadu Universitas Sarjanawiyata Tmanasiswa (Widiastuti, Prasetyo, & Erwinda, 2019) dari hasil penelitian yang ada bahwa terdapat 19 sumber bahaya dari 25 ruang yang berada di UPT Laboratorium Terpadu UST. Kontrol pada risiko bahaya dilakukan dari yang memiliki risiko tinggi kemudian yang lebih rendah Tingkat bahaya. Terdapat 2 sumber bahaya yang memiliki nilai risiko paling tinggi yaitu stop kontak yang banyak terpasang berdekatan dengan sumber air dan dutch cone penetrometer yang diletakkan pada posisi yang tempat yang kurang tepat. Dari risiko bahaya yang ada diberikannya sebuah pengendalian. Pengendalian yang diberikan seperti substitusi sebesar 12% yaitu dengan melakukan perancangan tata letak fasilitas ulang dalam beberapa laboratorium yang membutuhkan dan juga dengan mengganti zat berbahaya, rekayasa Teknik sebesar 38% yaitu dengan menambah proteksi seperti penutup yang terbuat dari benda tidak bisa menghantarkan listrik, administrasi sebesar 8% yaitu dengan Pemberian prosedur penggunaan alat Pencacah Gregometer memudahkan pengguna atau praktikan dalam mengoperasikan alat tersebut., dan APD sebesar 42% yaitu dengan memberikan kacamata *safety*, perlindungan pendengaran, pelindung wajah, respirator, dan sarung tangan merupakan pengendalian menggunakan APD.

Penelitian ke-tigabelas mengenai Analisis Potensi Bahaya Dengan Menggunakan Metode *Identification And Risk Assessment* (HIRA) Dan *Job Safety Analysis* (JSA) Pada PT.XYZ (Halifasa & Apsari, 2023). Penelitian ini dilakukan pada perusahaan industry logam

yang memproduksi sambungan pipa air minum dengan spesifikasi besi tuang kelabu dan besi cor bergrafit bulat. Permasalahan yang sedang dihadapi yaitu kurangnya penerapan keselamatan dan kesehatan kerja pada setiap area lantai produksi. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis potensi bahaya, mengetahui penilaian level risiko, dan rekomendasi pengendaliannya. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa terdapat 24 potensi bahaya yang dikategorikan menjadi 10 risiko bahaya tinggi dengan presentase sebesar 41,66%, 12 risiko bahaya sedang dengan presentase sebesar 50%, dan 2 risiko bahaya rendah dengan presentase sebesar 8,33%. Dengan dihilangkannya risiko bahaya dari lantai produksi oleh karena itu peneliti memberikan rekomendasi berupa memberikan alat pelindung diri (APD) yang kualitas baik dan lengkap seperti Sepatu *safety*, sarung tangan, *wearpack*, kaca mata SNI atay *face shield* pada setiap area kerja di bagian lantai produksi, memberikan informasi mengenai rambu-rambu tanda peringatan dan keterangan yang ada pada area lantai produksi, kemudai dengan memberikan edukasi tentang SOP keselamatan dan kesehatan kerja (K3).

Penelitian ke-empatbelas mengenai Risk Analysis of Occupational Health and Safety Using Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) Method (Case Study in PT Barokah Galangan Perkasa) oleh (Giovanni, Fathimahhayati, & Pawitra, 2023 ). Pnelitian ini dilakuakn pada perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur pemeliharaan kapal. Kegiatan pengelasan paling banyakdominan dalam pembuatan kapal, namun penerapannya sistem kesehatan dan keselamatan kerja (K3) belum optimal. Telah terjadi beberapa kali kecelakaan kerja di wilayah atas area akomodasi dan tangki minyak kargo, seperti jatuh dari ketinggian, terkena percikan api las, dan kesetrum hubungan pendek. Kondisi kerja di area ini cukup baik berisiko. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai analisis risiko. Hasil penelitian didapatkan 40 potensi bahaya dibagian atas dengan tingkat risiko rendah sebesar 77%, Tingkat risiko sedang sebesar 12%, Tingkat risiko tinggi sebesar 8%, dan Tingkat risiko sangat tinggi sebesar 3%. Sedangkan di area tangki muatan minyak berjumlah 37 potensi bahaya dengan tingkat risiko rendah 84%, sedang 13%. tingkat risiko, dan 3% tingkat risiko tinggi. Pengendalian risiko pada aktivitas kerja di area akomodasi atas dapat dilakukan dengan menerapkan pengendalian administratif, penggunaan alat pelindung diri (APD) dan pengendalian rekayasa teknis dengan melakukan pembicaraan keselamatan, pemantauan penggunaan APD, penggunaan APD, dan menggunakan bantuan shelter. Pengendalian risiko

dalam aktivitas kerja di area tangki minyak muatan bisa dilakukan dengan menggunakan kontrol administratif, gunakan alat pelindung diri (APD), dan pengendalian rekayasa teknis dengan melakukan pembicaraan keselamatan, pemantauan penggunaan APD, penggunaan Rekomendasi APD, penegakan hukum di dalam hal peringatan, perubahan bonus dan upah jika pekerja tidak mematuhi, gunakan blower pendingin untuk sirkulasi udara, dan memasang terpal pekerja tidak kepanasan.

Penelitian terakhir yaitu mengenai OSH Hazards Risk Assessment Using AHP Technique – A Case study of an Electronics Manufacturing Company oleh (Muthusamy, David, Nair, & Ainarappan, 2021). Penelitian ini bertujuan untuk mengenali bahaya terkait keselamatan dan kesehatan di produsen elektronik terpilih di Malaysia dan melakukan evaluasi risiko terhadap bahaya yang ditemukan. Metodologi Proses Hierarki (AHP) digunakan untuk menghitung evaluasi risiko dan memberikan penilaian yang tepat dengan mempertimbangkan aspek kualitatif dan kuantitatif dari penilaian. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data terkait laporan kecelakaan terlebih dahulu, kemudian melakukan perhitunfab dengan penilaian risiko serta mengidentifikasi bahaya K3 dengan AHP. Langkah terakhir yaitu dengan memprioritaskan risiko dengan menggunakan Teknik AHP.

Tabel 2. 1 Review Jurnal

No	Judul	Penulis	Teknik Pengumpulan Data		Metode Penelitian			
			Wawancara	Kuesioner	Risk Assesment	AHP	HIRAR C	HIRA RDC
1.	Safety risk assessment in construction projects at Hasanuddin University	(Darwis, et al., 2021)	✓	✓	✓			
2.	Analysis of Occupational Health and Safety Risk in the	(Hosiah & Fasya, 2022)	✓	✓	✓			

---

	Manufacturing Industry with the HIRARC Method at PT.X					
3.	Analisa Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Standar AS/NZS 4360:2004 Di Perusahaan Pulp&Paper	(Anthony, 2019)	✓	✓	✓	
4.	Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Pengolahan Limbah Anorganik	(Nuravida & Maylasari, 2023)	✓	✓	✓	✓
5.	Analisa Safety Risk	(Imron, et al., 2022)	✓	✓	✓	✓

---

---

	theInfrastruct ure Improvement Project of Railway Station					
6.	Identifikasi Bahaya Dengan Metode Hazard Identification , Risk Assesment, Protect, Antisipasi and Risk Control (HIRARC) Dalam Upaya Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja Pada PT Pal Indonesia	(Susanto, Thalitha, Putri, Wicaksan a, & Aulia, 2023)	✓	✓	✓	✓
7.	Risk Assessment of Abrasive Blasting Environment in Pressure Vessel	(Muhama d, Mohamm ad, Othman, & A.Kadir,	✓	✓	✓	

---

---

	Fabrication Plants	2020)					
8.	Strategic Enhancement Workplace Safety in Small Scale Manufacturin g Industries Using AHP Approach	(Singh & Singh, 2019)	✓	✓			✓
9.	Occupational Health and Safety Risk Analysis Using AS/NZS Standards 4360:2004 in a Fish Meatball Industry	(Dewi, 2023)	✓	✓	✓		✓
10.	Minimizing Occupational Risk by Automation of the Special Process- based od Occupational Risk Asessment	(Tatar, Ulewicz, & Ingaldi, 2023)	✓	✓	✓		
11.	Risk	(Ma'rifat,	✓	✓	✓		✓

---

---

	Assesment at Rofifa, & the Plate Martiana, Production 2021) Unit of PT. INKA (Persero)			
12.	Identifikasi (Widiastu Bahaya dan ti, Penilaian Prasetyo, Risiko Untuk & Mengendalik Erwinda, an Risiko 2019) Bhaya di UPT Laboratoriu m Terpadu Universitas Sarjanawiyat a Tmanasiswa	✓	✓	✓
13.	Analisis (Halifasa Potensi & Apsari, Bahaya 2023) Dengan Menggunaka n Metode Identification And Risk Assessment (HIRA) Dan Job Safety Analysis (JSA) Pada PT.XYZ	✓	✓	✓

---



---

14.	Risk Analysis of Occupational Health and Safety Using Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) Method (Case Study in PT Barokah Galangan Perkasa)	(Giovanni Fathimah hayati, & Pawitra, 2023 )	✓	✓	✓	
15.	OSH Hazards Risk Assessment Using AHP Technique – A Case study of an Electronics Manufacturing Company	(Muthusamy, David, Nair, & Ainarappa n, 2021)	✓	✓	✓	✓

---

### 3.3 Kajian Deduktif

#### 3.3.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menurut ILO merupakan suatu usaha untuk mempromosikan, perlindungan dan juga meningkatkan kesejahteraan secara menyeluruh untuk setiap pekerja dari berbagai lokasi kerja yang didalamnya mencakup aspek fisik,

mental, dan sosial untuk kesejahteraan seluruh pekerjanya (Laurie, 1998). Sedangkan berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 50 Tahun 2012 mengenai penerepan sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja menyatakan bahwa K3 merupakan segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui Upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja, 2012). Keselamatan dan kesehatan pekerja akan sangat mempengaruhi produksi perusahaan proses dan kelangsungan hidup perusahaan. Keselamatan kerja berhubungan dengan mesin, pesawat terbang, alat kerja, bahan dan proses pengolahannya, tempat kerja, lingkungan serta cara melakukan pekerjaan (Widodo, Sukania, & Williecumaro, 2023).

Adapun tujuan dari Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) berdasarkan (Mangkunegara, 2004) yaitu sebagai berikut:

1. Agar setiap pegawai merasa aman dan terlindungi dalam bekerja.
2. Agar setiap pegawai mendapat jaminan keselamatan dan kesehatan kerja baik secara fisik, social, dan psikologis.
3. Agar setiap perlengkapan dan peralatan kerja digunakan sebaik- baiknya selektif mungkin.
4. Agar terhindar dari gangguan kesehatan yang disebabkan oleh lingkungan atas kondisi kerja.
5. Agar semua hasil produksi di pelihara keamanannya.
6. Agar meningkatnya kegirahan, keserasian kerja, dan partisipasi kerja.
7. Agar adanya jaminan atas pemeliharaan dan peingkatan kesehatan gizi pegawai.

### **3.3.2 Kecelakaan Kerja**

#### **3.3.2.1 Pengertian Kecelakaan Kerja**

Berdasarkan Undang- Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja di Indonesia, kecelakaan kerja merupakan suatu kejadian yang terjadi dan berkaitan dengan pekerjaan yang dapat mengakibatkan kematian, kehilangan anggota tubuh, atau cedera serius lainnya. Sedangkan menurut ILO 1989 kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak terencana serta terkontrol yang disebabkan oleh mausia, faktor lingkungan, atau gabungan dari faktor-

faktor lain yang dapat mengganggu proses kerja serta dapat menimbulkan *injury*, kematian, kerusakan property, atau kejadian yang tidak diinginkan. Pada dasarnya terjadinya kecelakaan tidak terjadi secara kebetulan namun ada sebab dibalikinya. Oleh karena itu penyebab dari kecelakaan harus diteliti dan ditemukan sehingga selanjutnya dapat mennetukan tindakan korektif dan pereventif guna meminimalkan kecelakaan serupa dapat terulang kembali (Suma'mur, 2009).

### 3.3.2.2 Penyebab Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja dapat disebabkan dari berbagai macam faktor yang terjadi secara bersamaan dalam satu kejadian. Faktor- faktor ini dapat digolongkan menjadi dua yaitu *unsafe action* dan *unsafe condition*. *Unsafe action* diartikan sebagai kecelakaan kerja yang disebbkkan oleh perilaku yang tidak aman. Sedangkan, *unsafe condition* yaitu kecelakaan kerja yang disebabkan oleh kondisi lingkungan kerja yang tidak aman (Tarwaka, 2016). Sebanyak 85% kecelakaan kerja yang telah terjadi disebabkan oleh tindakan yang berbahaya atau *unsafe action* dan 15% sisanya disebabkan oleh kondisi yang berbahaya atau disebut dengan *unsafe condition* (Ramli, 2010).

Berdasarkan (Nola, 2023) kecelakaan kerja dapat disebabkan melalui beberapa faktor yaitu sebagai berikut:

1. Faktor manusia

Faktor manusia disebabkan dari manusia itu sendiri. Faktor manusia ini meliputi perilaku pekerja yang kurang memahami aturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), minimnya pelatihan K3, kurangnya kesadaran akan pentingnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), dan kurang siapnya Standar Operasional Prosedur (SOP) K3.

2. Faktor peralatan

Faktor peralatan disebabkan oleh peralatan itu sendiri. Kondisi mesin yang tidak memadai dan kurang aman serta posisi peletakan mesin yang kurang tepat dapat memicu terjadinya sebuah kecelakaan kerja yang tidak diinginkan.

3. Faktor lingkungan

Faktor lingkungan dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja dapat dipengaruhi seperti desain tempat kerja yang tidak aman, lokasi atau letak tempat kerja yang rawan dari kecelakaan. Faktor lingkungan dapat dicontohkan seperti pekerja yang bekerja di tempat yang tinggi, bising, dan suhu udara yang ekstrem.

### 3.3.2.3 Pencegahan Kecelakaan Kerja

Berdasarkan faktor- faktor penyebab kecelakaan kerja yang ada. Menurut (Suma'mur P. , 2009) kecelakaan kerja dapat dicegah dengan memperhatikan faktor- faktor yang ada, antara lain sebagai berikut:

1. Faktor manusia

Pencegahan kecelakaan yang disebabkan oleh faktor manusia dapat dilakukan dengan peraturan kerja, mempertimbangkan dan memperhatikan batas kemampuan dan ketrampilan dari pekerja, menegakkan dan mendirikan disiplin kerja, menghilangkan hal- hal yang dapat mengganggu konsentrasi kerja, menghindari dan menjauhi perbuatan yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja.

2. Faktor mesin dan peralatan kerja

Pencegahan kecelakaan yang disebabkan oleh faktor mesin dan peralatan kerja dapat dilakukan dengan perencanaan yang baik dan matang dengan memperhatikan ketentuan yang berlaku seperti terdapat tutup pengaman pada mesin- mesin yang bergerak.

3. Faktor perlengkapan kerja

Pencegahan kecelakaan yang disebabkan oleh faktor perlengkapan kerja dapat dilakukan dengan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) seperti kaca mata, sarung tangan, dan pakaian kerja.

4. Faktor lingkungan

Pencegahan kecelakaan yang disebabkan oleh faktor lingkungan dapat dilakukan sebagai berikut:

- a. Memenuhi syarat keselamatan seperti kondisi gedung atau tempat kerja telah menjamin keselamatan.
- b. Memenuhi syarat aman seperti sanitasi yang baik, ventilasi udara yang tercukupi, pencahayaan dan penerangan di tempat kerja, dan pengaturan suhu udara yang baik di tempat kerja.
- c. Memenuhi penyelenggaraan ketatarumahtangan seperti adanya peraturan penyimpanan barang, penggunaan tempat dan ruangan, serta penempatan dan pemasangan mesin yang sesuai.

### 3.3.3 Bahaya

Bahaya menurut ISO 45001 yaitu segala sesuatu yang dapat menyebabkan cedera dan penyakit yang diakibatkan kerja. Sementara itu, menurut OHSAS 18001 bahaya merupakan

kondisi maupun tindakan yang berpotensi dapat menimbulkan kecelakaan atau cedera yang terjadi pada manusia, kerusakan, atau gangguan lainnya. Sedangkan menurut (Puspitasari & Koesyanto, 2020) bahaya yaitu sumber, situasi atau tindakan yang dapat menciderai manusia atau kondisi kelainan fisik atau mental yang berasal dari suatu yang terkait pekerjaan.

Bahaya pekerjaan yaitu faktor- faktor didalam hubungan suatu pekerjaan yang dapat mendatangkan kecelakaan. Bahaya tersebut dapat disebut sebagai bahaya potensial, jika faktor- faktor tersebut belum mendatangkan kecelakaan (Kusumah, 1976).

Potensi bahaya adalah sesuatu yang dapat berpotensi untuk terjadinya insiden yang dapat berakibat pada kerugian (ILO, 2009). Sementara itu berdasarkan Peraturan Pemerintah 50 Tahun 2012 tentang penerapan SMK3 (Siste Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja potensi bahaya yaitu kondisi pada seseorang, peralatan, mesin pesawat, instalasi, bahan, cara kerja, sifat kerja, proses produksi, dan lingkungan yang dapat berpotensi menimbulkan gangguan, kerusakan, kerugian, kecelakaan, peledakan, kebakaran, pencemaran, dan penyakit akibat kerja.

Pada terminologi mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), bahaya dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu (Wijanarko, 2017):

1. Bahaya keselamatan kerja (*safety hazard*)

Bahaya keselamatan kerja atau *safety hazard* yaitu bahaya yang menimbulkan kecelakaan yang dapat menyebabkan luka hingga kematian, serta kerusakan pada aset perusahaan. Jenis *safety hazard* yaitu:

- a. Bahaya peledakan, disebabkan oleh bahan kimia yang mudah meledak.
- b. Bahaya mekanik, disebabkan mesin dan alat kerja mekanik seperti terpotong, tersayat, dan tertindih.
- c. Bahaya kebakaran, disebabkan oleh bahan kimia yang mudah terbakar.
- d. Bahaya elektrik, disebabkan oleh alat- alat yang mengandung arus listrik.

2. Bahaya kesehatan kerja (*health hazard*)

Bahaya kesehatan kerja atau *health hazard* yaitu bahaya yang memiliki dampak pada kesehatan seseorang yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti penyakit yang ditimbulkan akibat kerja. Jenis *health hazard* yaitu:

- a. Bahaya biologi, yaitu bahaya yang berkaitan dengan makhluk hidup yang ada di lingkungan kerja seperti bakteri, virus, dan jamur.
- b. Bahaya fisik seperti getaran, kebisingan, radiasi, dan pencahayaan.

- c. Bahaya psikologi berkaitan dengan beban kerja yang terlalu berat dan hubungan kerja yang tidak nyaman.
- d. Bahaya kimia seperti insektisida, aerosol, gas, dan zat kimia lainnya.
- e. Bahaya ergonomi seperti postur statis, gerakan yang berulang, dan cara memindahkan barang.

#### **3.3.4 Risiko**

Menurut OHSAS 18001:2007 risiko yaitu kombinasi dari kemungkinan terjadinya suatu kejadian yang dapat menimbulkan cedera atau gangguan kesehatan. Sementara itu risiko yaitu segala sesuatu yang tidak diinginkan dan diduga yang sedang dihadapi seseorang maupun perusahaan yang dapat berdampak pada kerugian (Kountur, 2004). Sedangkan menurut (Soputan, Mandagi, & Mandagii, 2014) risiko yaitu suatu hal yang mengarah pada ketidakpastian atas terjadinya suatu peristiwa terjadi dalam kurun waktu tertentu yang menyebabkan kerugian baik itu kecil maupun besar yang dapat berpengaruh terhadap keberlangsungan suatu perusahaan. Risiko dibagi menurut sumber- sumber penyebabnya, antara lain:

1. Risiko operasional yaitu risiko yang disebabkan oleh faktor- faktor seperti manusia, alam, dan teknologi.
2. Risiko keuangan yaitu risiko yang dapat disebabkan oleh faktor ekonomi seperti adanya perubahan harga, tingkat bunga, dan mata uang.
3. Risiko internal yaitu berasal dari permasalahan perusahaan itu sendiri.
4. Risiko eksternal yaitu berasal dari eksternal atau luar perusahaan.

#### **3.3.5 Management Risiko**

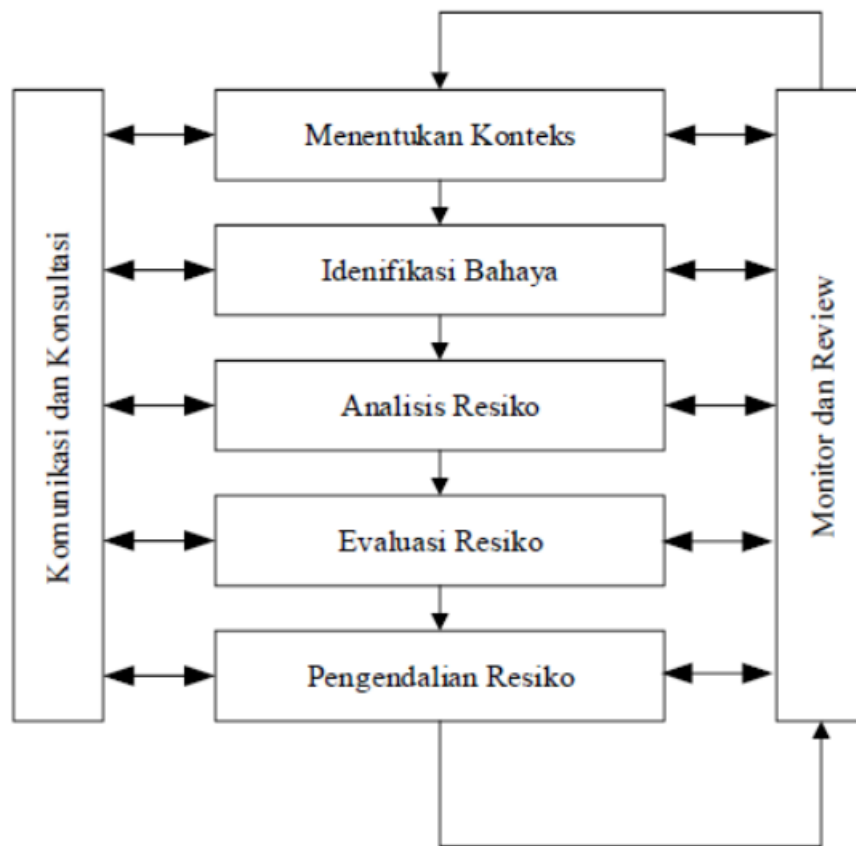
Berdasarkan OHSAS 18001 manajemen risiko sendiri yaitu suatu proses untuk mengidentifikasi, melakukan penilaian, dan pengendalian risiko yang berkaitan dengan kesehatan dan keselamatan kerja. Standar ini dirancang guna membantu perusahaan atau organisasi untuk mengurangi dan mencegah risiko keamanan dan kesehatan kerja dalam lingkup tempat kerja. Menurut (Soputan, Mandagi, & Mandagii, 2014) manajemen risiko berkaitan dengan proses mengidentifikasi, mengukur, dan memastikan risiko serta mengembangkan strategi untuk mengelola risiko tersebut. Menurut ISO 31000:2018 Risk Management Guideline proses manajemen risiko yaitu suatu proses secara sistematis mengenai penerapan kebijakan, prosedur, dan praktik terkait aktivitas komunikasi dan

konsultasi risiko, penetapan cakupan, konteks, dan kriteria risiko, penilaian risiko, evaluasi risiko, dan perlakuan risiko.

Sementara itu, manajemen risiko menurut Standar Australia/ New Zealand AS/ NZS 4360:2004 yaitu suatu proses berulang yang berisi langkah-langkah yang terdefinisi dengan baik dan diambil secara berurutan serta mendukung pengambilan keputusan yang baik dengan memberikan wawasan lebih besar mengenai risiko beserta dampaknya.

Manajemen risiko jika diterapkan dengan baik memiliki keuntungan bagi perusahaan atau organisasi. Menurut Standar Australia/ New Zealand AS/ NZS 4360:2004 keuntungan dari manajemen risiko antara lain:

1. Meningkatkan kemampuan untuk memenuhi persyaratan hukum dan peraturan. Dengan adanya manajemen risiko sehingga perusahaan atau organisasi dapat memenuhi persyaratan hukum dan peraturan yang ada.
  2. Meningkatkan efektivitas organisasi. Dengan cara mengidentifikasi serta mengelola risiko yang ada. Sehingga, perusahaan atau organisasi dapat meminimalkan kerugian serta meningkatkan efektivitas operasionalnya.
  3. Meningkatkan kemampuan untuk memanfaatkan peluang. Dengan dilakukannya identifikasi risiko maka perusahaan atau organisasi dapat memanfaatkan peluang yang ada.
  4. Meningkatkan kepercayaan pemangku kepentingan. Perusahaan yang telah menerapkan manajemen risiko akan dapat lebih mudah membangun kepercayaan dengan pemangku kepentingan seperti pelanggan, karyawan, hingga investor.
  5. Meningkatkan kesadaran risiko yaitu dengan meningkatkan kesadaran risiko di
- Berikut merupakan diagram proses manajemen risiko berdasarkan Standar Australia/ New Zealand AS/ NZS 4360:2004:



Gambar 2. 1 Proses Manajemen Risiko

Sumber: (AS/NZ Standart, 2004) 4360:2004 Risk Management Guideline

### 3.3.5.1 Komunikasi dan Konsultasi

Menurut (Fachrezi, Cahyono, & Tanaem, 2021) komunikasi dan konsultasi memiliki tujuan yaitu untuk membantu para pemangku kepentingan untuk memahami risiko, pengambilan keputusan, dan cara perlakuan terhadap risiko yang ada. Komunikasi digunakan untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman mengenai risiko. Sedangkan konsultasi digunakan untuk mendapatkan umpan balik serta informasi yang dibutuhkan dalam pengambilan Keputusan. Komunikasi dan konsultasi bertujuan untuk:

1. Membangun keterlibatan dan rasa memiliki antara pihak yang sedang terkena risiko.
2. Menyatukan bidang keahlian yang berbeda- beda pada setiap tahapan proses manajemen risiko.
3. Mneyediakan informasi yang mencukupi sehingga dapat memfasiliasi pengawasan risiko dan pengambilan Keputusan.



4. Memastikan bahwa perbedaan pandangan yang ada dapat dipertimbangkan secara tepat Ketika menetapkan kriteria risiko pada saat evaluasi risiko (Colle, 2018).

### 3.3.5.2 Penetapan Tujuan dan Konteks

Dalam tahap yang kedua yaitu penentuan tujuan dan konteks. Langkah pertama yang dilakukan yaitu menentukan tujuan, ruang lingkup, dan bagian perusahaan mana yang akan dilakukannya manajemen risiko. Dalam tahapan ini terdapat empat konteks yang harus ditentukan yaitu konteks internal, eksternal, manajemen risiko, dan kriteria risiko (Fachrezi, Cahyono, & Tanaem, 2021). Konteks internal yang dimaksud yaitu segala sesuatu yang terdapat didalam perusahaan yang dapat memberikan pengaruh dalam cara perusahaan mengelola risiko yang ada. Sedangkan konteks eksternal yaitu yang berasal dari lingkungan eksternal Dimana perusahaab akan berusaha untuk mencapai tujuannya. Konteks manajemen risiko yaitu ditetapkannya dan diterapkannya tujuan, strategi, ruang lingkup, dan parameter kegiatan perusahaan. Manajemen risiko harus dijalankan dengan penuh pertimbangan dan tanggung jawab. Konteks yang terakhir yaitu kriteria risiko merupakan suatu ukuran standar mengenai kemungkinan risiko akan terjadi atau *likelihood* dan seberapa besar dampak yang dapat dihasilkan atau *consequence* (Jenerico, 2018).

### 3.3.5.3 Identifikasi Bahaya

Identifikasi risiko yaitu tahapan dari manajemen risiko mengenai proses yang terstruktur yang untuk mengidentifikasi bagaimana risiko dapat mempengaruhi tujuan individu maupun perusahaan (Wardhana, 2021). Sementara itu identifikasi risiko yaitu proses menganalisis untuk menentukan risiko (kerugian yang potensial) secara sistematis dan berkesinambungan. Identifikasi risiko juga merupakan tahapan awal dalam membuat manajemen risiko yang digunakan untuk menguraikan serta merinci jenis risiko yang dapat terjadi dari aktivitas yang kita kerjakan (soemarmo, 2009). Tujuan dari identifikasi risiko yaitu untuk mengidentifikasi situasi yang mungkin dapat terjadi yang mana dapat mempengaruhi pencapaian suatu perusahaan termasuk penyebab dan sumber risiko, deskripsi kejadian dan dampaknya terhadap tujuan dari perusahaan tersebut (Jasamarga). Menurut (Frame, 2003) terdapat 8 metode untuk mengidentifikasi risiko yaitu:

1. Metode *checklist*

Metode ini digunakan khusus untuk mengidentifikasi risiko yang sudah diketahui sebelumnya. Dalam metode ini berisikan pertanyaan yang telah diberi bobot nilai dan

jumlah nilai dari pertanyaan dapat menentukan seberapa besar risiko yang akan dihadapi.

2. Metode *brainstorming sessions*

Metode ini dilakukan dengan cara berdiskusi dengan bebas antara orang yang memiliki keahlian dibidangnya untuk mengidentifikasi dan menganalisis mengenai penanganan risiko yang dapat dilakukan.

3. Metode *issues logs*

Dalam metode ini risiko yang ada akan di catat didalam tabel. Isi didalam tabel tersebut yaitu *issue description, impact on project, date reported, reported by, assigned to, priority, due date, dan status.*

4. Metode *behavioral*

Metode ini lebih digunakan pada perilaku psikologis.

5. Diagram sirip ikan

Metode ini digunakan pada industry manufaktur. Didalam diagram sirip ikan ini terdapat banyak ragam variable yang berpotensi menyebabkan munculnya permasalahan.

6. Diagram proses

Pada diagram proses berisikan mengenai proses inti untuk melakukan pekerjaan yang berkaitan dengan lingkungannya.

7. Diagram alir

Dalam diagram alir dapat berisikan mengenai risiko dengan cara menunjukkan hambatan dan meningkatkan kesadaran akan Tingkat kompleksitas.

8. Pertemuan rutin

Pada metode ini dilakukannya pertemuan rutin atau rapat guna memberikan tempat Dimana masalah atau risiko yang muncul dapat didiskusikan.

### 3.3.5.4 Analisis Risiko

Berdasarkan standar manajemen AS/ NZS 4360:2004 analisis risiko merupakan suatu proses mengidentifikasi, penilaian, dan pengendalian risiko yang berkaitan dengan suatu kegiatan. Tujuan dari analisis risiko ini yaitu untuk mengurangi serta meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja. Sementara itu, menurut ISO 31000 analisis risiko yaitu proses untuk memahami sifat risiko serta menuntukan tingkatan dari risiko yang dihasilkan. Pada AS/NZS 4360:2004 terdapat enam sigma yaitu dapat mendefinisikan, mengukur, menganalisis, meningkatkan, dan menegendalikan dengan ini maka AS/NZS 4360:2004 dapat menghitung

dampak risiko yang dihasilkan (Budihardjo, Muhammad, & Rizaldianto, 2019). Analisis risiko merupakan suatu proses yang bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab dan sumber risiko berdasarkan risiko tersebut (Thao, 2014).

Analisis risiko memiliki kontribusi penting dalam proses evaluasi dan pengambilan keputusan terkait risiko. Didalam analisis risiko menentukan suatu risiko perlu dikendalikan atau tidak, serta memilih strategi dan mode pengendalian yang paling sesuai (Jasamarga). Dalam analisis risiko harus mempertimbangkan faktor seperti (Colle, 2018):

1. Kemungkinan kejadian dan konsekuensi
2. Sensitivitas dan Tingkat kepercayaan analisis
3. Sifat dan besarnya konsekuensi
4. Keefektifan pengendalian yang ada
5. Kompleksitas dan keterkaitannya

Analisis risiko dilakukan dengan menggabungkan konsekuensi dan kemungkinan dari suatu kejadian serta memberi pertimbangan untuk pengendalian yang akan dilakukan.

Menurut (Septianingrum, 2011) analisis risiko dibagi menjadi tiga metode yaitu sebagai berikut:

1. Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif merupakan sebuah penjabaran menggunakan kata atau sebuah skala deskriptif untuk menjelaskan besar potensi yang akan diukur. Analisis kualitatif yang digunakan yaitu untuk memberikan skala pada kemungkinan (*likelihood*) dan konsekuensi (*consequence*).

- a. Kemungkinan (*Likelihood*)

Kemungkinan atau *likelihood* yaitu seberapa serungnya atau berapa kali kondisi penyebab bahaya terjadi dan suatu kegiatan penyebab bahaya telah terjadi (Ihsan, Hamidi, & Putri, 2020). Menurut AS/ NZS 4360:2004 tingkat kemungkinan mempunyai rating yaitu: *Almost Certain, Likely, Possible, Unlikely*, dan *rare*. Berikut merupakan tabel kategori tangga kemungkinan berdasarkan AS/ NZS 4360:2004:

Tabel 2. 2 Nilai Tingkat Kemungkinan (*likelihood*)

Kategori	Kriteria	Tingkat
<i>Rare</i>	Mungkin pernah terjadi pada	1

	keadaan tertentu saja	
<i>Unlikely</i>	Sewaktu- waktu dapat terjadi	2
<i>Possible</i>	Sewaktu- waktu mungkin akan terjadi	3
<i>Likely</i>	Akan terjadi apabila kejadian tersebut terjadi	4
<i>Almost Certain</i>	Pasti terjadi apabila kejadian tersebut pernah terjadi	5

Sumber: AS/NZS 4360: 2004 Risk Management Guideline

- b. Konsekuensi atau *consequence* adalah seberapa besar dampak negative yang dapat ditimbulkan jika suatu risiko atau kejadian terjadi (Nurraudah & Yuamita, 2023). Berdasarkan AS/ NZS 4360:2004 konsekuensi atau *consequences* dikategorikan menjadi 5 bagian sebagai berikut:

Tabel 2. 3 Nilai Tingkat Konsekuensi (*consequences*)

<b>Kategori</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Tingkat</b>
<i>Insignificant</i>	Tidak ada kecelakaan, sedikit kerugian finansial	5
<i>Minor</i>	P3K, penanganan ditempat, kerugian finansial sedang	4
<i>Moderate</i>	Penanganan kecelakaan tingkat sedang, penanganan ditempat dengan bantuan pihak luar, kerugian finansial cukup besar	3
<i>Major</i>	Cidera berat lebih dari satu orang, menimbulkan kerugian akibat berkurangnya kemampuan produksi, efeknya mempengaruhi tetapi merugikan lingkungan sekitar, kerugian finansial	2

	besar	
<i>Catastrophic</i>	Merugikan lingkungan sekitar, kerugian finansial besar	1

Sumber: AS/NZS 4360: 2004 Risk Management Guideline

Tabel 2. 4 Matriks Analisis Risiko Kualitatif

<i>Likelihood/</i> kemungkinan	<i>Consequence/</i> konsekuensi				
	<i>Insignificant</i> (1)	<i>Minor</i> (2)	<i>Moderat</i> (3)	<i>Major</i> (4)	<i>Catastrophic</i> (5)
<i>Almost Certain</i> (5)	<b>H</b>	<b>H</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>
<i>Likely</i> (4)	<b>M</b>	<b>H</b>	<b>H</b>	<b>E</b>	<b>E</b>
<i>Possible</i> (3)	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>H</b>	<b>E</b>	<b>E</b>
<i>Unlike</i> (2)	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>H</b>	<b>E</b>
<i>Rare</i> (1)	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>H</b>	<b>H</b>

Sumber: AS/NZS 4360: 2004 Risk Management Guideline

Keterangan:

L : Risiko rendah (*Low*), menangani dengan prosedur rutin

M : Risiko sedang (*Moderate*), tanggung jawab manajemen harus spesifik

H : Berisiko besar (*High*), dibutuhkan dari manajemen puncak

E : Sangat berisiko (*Extreme*), dibutuhkan Tindakan secepatnya

Setelah selesai dilakukan pembobotan kategori dari Tingkat risiko yang ada akan dikalikan dengan mengalikan antara *consequence* dan *likelihood*.

## 2. Analisis Semikuantitatif

Analisis semikuantitatif dapat dilakukan dengan memberikan penilaian berupa numerikan pada tingkat *consequence* dan *likelihood* yang didasarkan pada penilaian subjektif. Berikut merupakan penilaian pada tingkatan masing- masing:

Tabel 2. 5 Analisis Tingkat *Consequences*

<b>Tingkat Risiko</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Rating</b>
Catastrophe	Kematian banyak orang, dihentikannya aktifitas, kerusakan permanen pada lingkungan luas	100
Disaster	Kematian pada satu hingga beberapa orang, kerusakan permanen pada lingkungan lokal	50
Very Serious	Cacat permanen, kerusakan temporer lingkungan lokal	25
Serious	Cacat non permanen	15
Important	Dibutuhkan perawatan medis, terjadi emisi buangan tetapi tidak menimbulkan kerusakan lingkungan	5
Noticeable	Luka ringan, sakit ringan, kerugian sedikit, terhentinya kegiatan sementara	1

Sumber: AS/NZS 4360: 2004 Risk Management Guideline

Tabel 2. 6 Analisis Tingkat *Likelihood*

<b>Kategori</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Rating</b>
<i>Almost Certain</i>	Kejadian yang hampir pasti terjadi jika ada kontak dengan bahaya	10
<i>Likely</i>	Kemungkinan terjadinya 50-50	6
<i>Unusual but</i>	Suatu kejadian	3

<i>Possible</i>	yang tidak biasa namun masih memiliki kemungkinan untuk terjadi	
<i>Remotely possible</i>	Suatu kejadian yang sangat kecil kemungkinan terjadinya	1
<i>Conceivable Practically</i>	Bertahun-tahun terjadi paparan dengan bahaya	0,5
<i>Impossible</i>	Secara nyata belum pernah terjadi	0,1

Sumber: AS/NZS 4360: 2004 Risk Management Guideline

Tabel 2. 7 Analisis *Level of Risk*

<b>Tingkat Risiko</b>	<b>Kategori</b>	<b>Tindakan</b>
>350	Very High	Penghentian aktivitas sampai tingkat risiko dikurangi
180-350	Priority 1	Memerlukan penanganan secepatnya
70-180	Substantial	Mengharuskan ada perbaikan
20-70	Priority 3	Memerlukan perhatian
<20	Acceptable	Lakukan kegiatan seperti biasa

Sumber: AS/NZS 4360: 2004 Risk Management Guideline

### 3. Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif merupakan analisis yang menggunakan metode nilai numerik. Hasil yang didapatkan akan bergantung pada ketepatan dan keseluruhan data yang diperoleh. Dua variable *exposure* dan *likelihood* akan dihitung untuk memastikan seberapa rendah atau tinggi level risiko. Level risiko yang dihasilkan bisa berbeda menyesuaikan dengan risiko yang ada (Safitri, 2023 ).

### **3.3.5.5 Evaluasi Risiko**

Pada tahap evaluasi risiko dapat mengetahui seberapa besar terjadinya kerusakan dalam risiko yang telah terjadi. Evaluasi risiko bertujuan untuk mengetahui tingkatan prioritas tinggi hingga rendah dan dapat mengetahui tingkat prioritas yang harus ditindaklanjuti (Lantang, Cahyono, & Sitokdana, 2019). Hasil dari evaluasi risiko berupa prioritas risiko yang akan ditindak lebih lanjut. Keputusan dalam evaluasi risiko harus memperhatikan luas konteks risiko dan pertimbangan toleransi risiko yang akan ditanggung oleh pihak- pihak selain organisasi yang mnedapatkan manfaat (Mangindaan, 2017).

### **3.3.5.6 Pengendalian Risiko**

Menurut (Septianingrum, 2011) pengendalian risiko merupakan Langkah yang penting dalam manajemen risiko. Hasil dari risiko yang ada harus dapat dikelola dengan tepat dan efektif. Proses pengendalian risiko dibagi menjadi 3 proses yaitu:

- a. Menentukan apakah sebuah risiko bisa diterima atau tidak dari hasil evaluasi.
- b. Peringkat risiko yang dikategorikan sebagai risiko sedang tidak diperlukan adanya pengendalian lebih lanjut. Perusahaan hanya perlu melakukan pemantauan secara berkala.
- c. Jika hasil risiko berada diatas batas yang dapat diterima maka diperlukan adanya pengendalian lebih lanjut.

Menurut ISO 31000 pengendalian risiko yaitu suatu pendekatan yang dilakukan secara sistematis dalam mengelola risiko yang sedang dihadapi oleh suatu organisasi. Pada tahapan ini merupakan proses yang dilakukan untuk menyeleksi dan menerapkan langkah- langkah dalam meminimalisir atau mengurangi kemungkinan terjadinya suatu risiko. Tujuan dari tahapan ini yaitu untuk memilih dan menerapkan tindakan yang sesuai untuk menangani risiko yang ada (Fachrezi, Cahyono, & Tanaem, 2021).



### 3.3.5.7 Monitor dan Review

Tahapan monitor dan *review* merupakan tahapan yang penting dalam proses manajemen risiko. Pada tahapan ini yaitu memastikan bahwa implementasi dari manajemen risiko berjalan sesuai dengan perencanaan yang sudah ditetapkan di awal. Proses monitor dan *review* juga digunakan sebagai dasar untuk perbaikan yang dilakukan secara berkala. Monitor dan *review* memiliki tujuan yaitu untuk memastikan bahwa pelaksanaan dari manajemen risiko dapat berjalan sesuai dengan harapan dan juga digunakan sebagai bahan pertimbangan mengenai perkembangan dalam proses manajemen risiko (Fachrezi, Cahyono, & Tanaem, 2021).

### 3.3.6 Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP atau *Analytical Hierarchy Process* dikembangkan oleh Thomas L Saaty merupakan suatu model yang digunakan sebagai pendukung Keputusan. Keputusan akan menguraikan masalah menjadi multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi satu hierarki (Masshitah & Perangin-angin, 2019). AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dapat digunakan dalam membantu langkah evaluasi dengan memberikan manfaat dapat memeriksa konsistensi untuk mengurangi konflik dalam suatu pengambilan keputusan (Eskander, 2018).

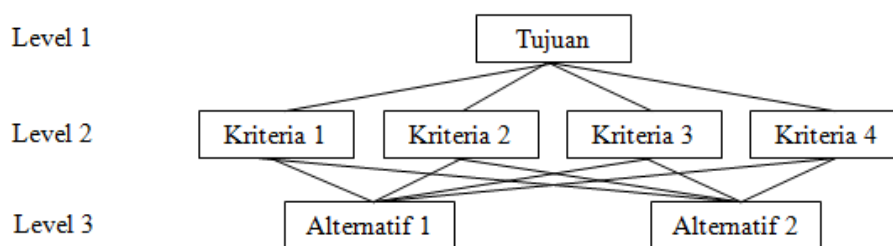
AHP (*Analytical Hierarchy Process*) pada mulanya di buat untuk menangkap secara rasional pandangan orang yang berkaitan dengan permasalahan tertentu melalui prosedur yang didesain untuk sampai pada suatu skala preferensi diantara berbagai alternatif yang ada. Analisis ini digunakan untuk membuat model permasalahan yang tidak memiliki struktur dan digunakan untuk memecahkan masalah yang terukur, masalah yang memerlukan pendapat, dan masalah dalam situasi yang kompleks. AHP banyak digunakan pada Keputusan yang memiliki banyak kriteria dan penentuan prioritas dari strategi- strategi yang dimiliki (Nadeak, 2021).

Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) digunakan dalam membantu pemecahan masalah dikarenakan sebagai berikut (Masshitah & Perangin-angin, 2019).:

1. Memiliki struktur hierarki sebagai konsekuensi dari kriteria yang telah dipilih.
2. Memperhitungkan validitas dari berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil Keputusan

Tahapan dalam menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) menurut (Putra & Muflikhah, 2017) yaitu sebagai berikut:

1. Mendefinisikan masalah serta menentukan solusi masalah dan Menyusun hierarki dari permasalahan yang ada seperti gambar 2.2 berikut.



Gambar 2. 2 Hierarki *Analytical Hierarchy Process*

2. Melakukan pembobotan kriteria dengan membandingkan secara berpasangan tiap kriteria. Dalam proses membandingkan menggunakan skala prioritas saaty yang digunakan untuk Menyusun matriks perbandingan berpasangan seperti yang diperlihatkan pada tabel 2.6 berikut.

Tabel 2. 8 Skala Tingkat Kepentingan

No	Tingkat Kepentingan	Keterangan
1	1	Kedua elemen sama pentingnya
2	3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
3	5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya
4	7	Elemen satu jelas mutlak penting daripada elemen lainnya
5	9	Satu elemen sangat mutlak pentingnya daripada elemen lainnya
6	2,4,6,8	Nilai- nilai antara dua nilai pertimbangan- pertimbangan yang berdekatan

3. Melakukan normalisasi terhadap matriks perbandingan berpasangan dengan cara menjumlahkan nilai dari setiap kolom pada matriks perbandingan berpasangan. Kemudian membagi setiap nilai dari kolom dengan hasil penjumlahan kolom yang bersangkutan untuk mendapatkan normalisasi matriks.
4. Menghitung bobot sintesis dengan menjumlahkan kolom pada baris yang sama dari hasil normalisasi matriks perbandingan dengan menggunakan persamaan.

5. Menghitung nilai eigen dengan mengalikan tiap kolom matriks perbandingan pada baris yang sama, kemudian dipangkatkan dengan jumlah kriteria yang ada dengan menggunakan persamaan.
6. Menghitung bobot prioritas dari setiap kriteria dengan membagi antara nilai eigen dengan jumlah total nilai eigen.
7. Menghitung nilai kepentingan tiap kriteria dengan membagi bobot sintesis dengan bobot prioritas.
8. Menghitung eigen maksimum dengan membagi jumlah nilai kepentingan dengan banyaknya kriteria.
9. Mengukur konsistensi untuk memastikan pertimbangan pengambilan Keputusan memiliki konsistensi yang tinggi. Rumus mencari *Consistency index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR) sebagai berikut:
  - a. Menghitung *Consistency index* (CI):
 
$$CI = \frac{(\lambda \text{ maks} - n)}{n}$$
 Dimana:
    - CI : *Consistency index*
    - $\lambda$  maks : eigen maksimum
    - n : banyaknya elemen
  - b. Menghitung *Consistency index* (CI):
 
$$CR = \frac{CI}{IR}$$
 Dimana:
    - CR : *Consistency Ratio*
    - CI : *Consistency index*
    - IR : *Index Random Consistency*
10. Memeriksa terkait konsistensi hierarki rasio konsistensi atau CR jika menghasilkan nilai kurang dari atau sama dengan 0,1 maka hasil perhitungan dapat dikatakan benar.

Tabel 2. 9 Konstanta RI

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di UMKM Putra Cendana yang berlokasi di Dusun II, Pasir Wetan, Kec. Karanglewas, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah.

#### **4.2 Objek Penelitian**

Objek pada penelitian ini yaitu proses pembuatan alat pertanian berupa garpu tanah/ tani yang dilakukan oleh UMKM Putra Cendana. Penelitian ini berfokus pada identifikasi dan mitigasi potensi risiko yang mungkin terjadi, dengan tujuan memberikan pengendalian risiko yang efektif untuk mengurangi dampak kerugian di lingkungan UMKM.

#### **4.3 Subjek Penelitian**

Subjek yang digunakan pada penelitian ini yaitu pemilik UMKM Putra Cendana yang sekaligus menjadi pekerja pada UMKM tersebut yang mengetahui proses lantai produksi pembuatan garpu tanah/ tani yang ada di UMKM Putra Cendana.

#### **4.4 Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu aktivitas produksi barang pada UMKM Putra Cendana yang dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer yaitu data yang didapatkan langsung dari narasumber atau tenaga ahli di lapangan untuk memperoleh data dari perusahaan. Data primer diperoleh melalui observasi secara langsung, wawancara, dan kuesioner.

- a. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati langsung proses yang ada guna mengetahui kondisi riil lapangan pada proses pembuatan garpu tanah/ tani

UMKM Putra Cendana. Observasi dilakukan sebagai dasar utama untuk mengetahui permasalahan yang ada.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada pekerja UMKM Putra Cendana yang sekaligus sebagai pemilik UMM tersebut sebagai ahli yang bertanggung jawab pada proses pembuatan garputanah/ tani. Hal ini dilakukan agar mendapatkan informasi yang sesuai terkait dari proses pembuatan, identifikasi risiko, dan penyebab dari adanya risiko tersebut. Wawancara dilakukan dengan menyakan pertanyaan yang terkait dengan penelitian yang akan dilakukan.

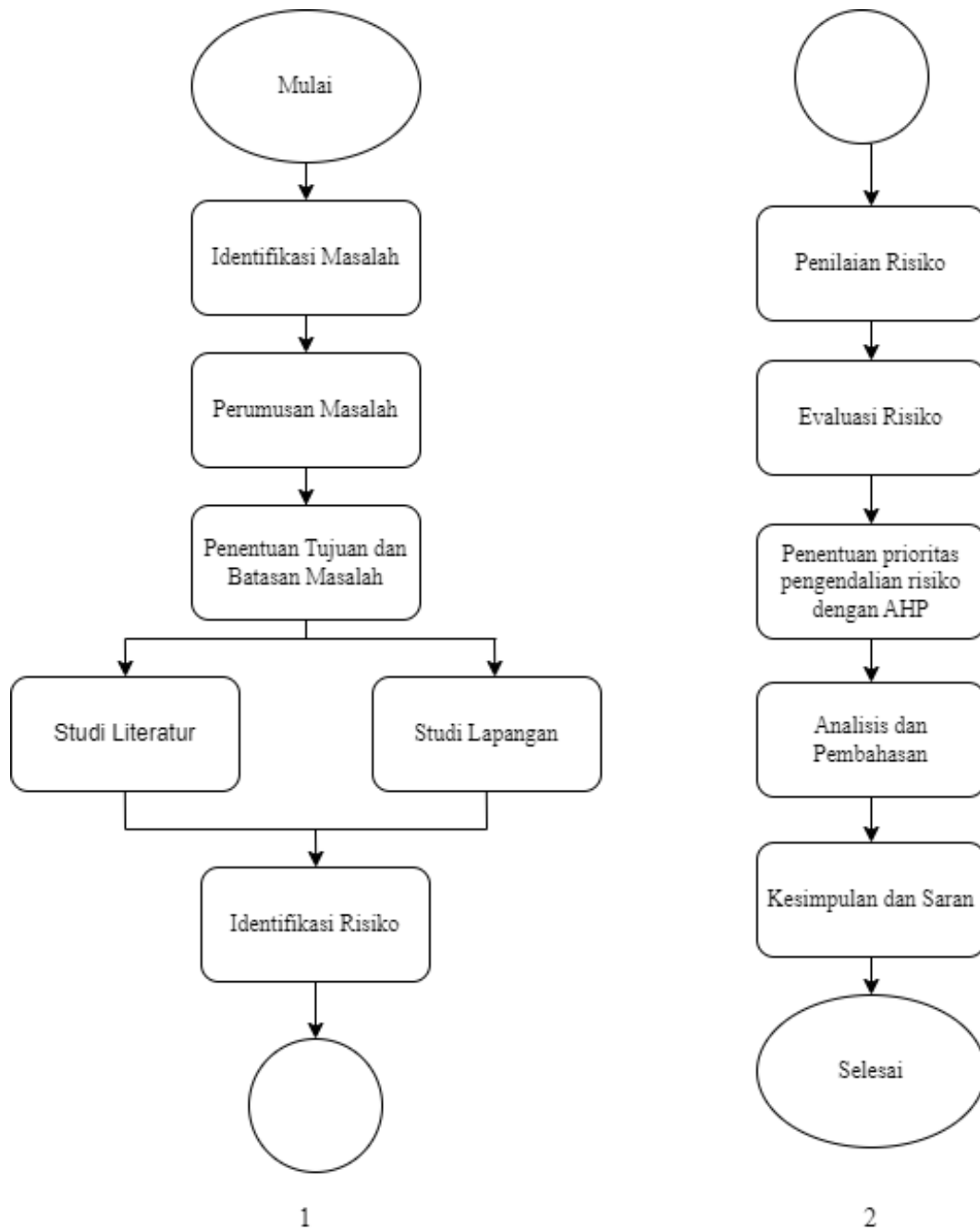
c. Kuesioner

Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan dalam penelitian ini yang bersumber dari subjek penelitian yang telah ditentukan.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung atau berasal dari informasi yang sudah ada sebelumnya. Data sekunder digunakan untuk melengkapi serta mendukung hasil dari penelitian dan digunakan sebagai bahan acuan untuk perbandingan data pada penelitian yang dilakukan. Data sekunder diperoleh dari studi literatur yang bersumber dari buku, jurnal, maupun artikel yang dapat menunjang penelitian yang dibahas sehingga dapat menunjang data primer.

#### 4.5 Alur Penelitian



Gambar 3. 1 Alur Diagram Penelitian

Berikut merupakan alur penelitian yang digunakan:

##### 1. Mulai

Penelitian diawali dengan memulai penelitian di UMKM Putra Cendana pada proses pembutan garpu tanah/ tani.

## 2. Identifikasi Masalah

Peneliti melakukan identifikasi masalah terhadap UMKM Putra Cendana. Penelitian ini berfokus pada risiko kecelakaan kerja pada proses rantai produksi UMKM Putra Cendana.

## 3. Perumusan Masalah

Peneliti membuat rumusan masalah yang menjadi dasaran dalam penelitian ini.

## 4. Penentuan Tujuan dan Batasan Masalah

Membuat dan menenukan tujuan dari penelitian yang ingin dicapai serta batasan masalah yang digunakan untuk membatasi penelitian yang akan dilakukan agar focus pada tujuan yang telah ditentukan.

## 5. Studi Literatur

Peneliti melakukan kajian literatur dengan tujuan untuk memperkuat landasan dalam melakukan penelitian dan menjadi pendukung dalam penelitian. Informasi yang dikumpulkan dititikberatkan pada bahaya, risiko, kecelakaan kerja, manajemen risiko, dan Analytical Hierarchy Process.

## 6. Studi Lapangan

Melakukan observasi lapangan secara langsung mengenai proses pembuatan garpu tani dari awal proses hingga *finishing*. Dalam proses studi lapangan ini peneliti melakukan wawancara kepada pemilik sekaligus pekerja UMKM Putra Cendana dan melakukan penyebaran kuesioner kepada pemilik UMKM guna mendapatkan data yang bisa digunakan untuk penelitian ini.

## 7. Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko dilakukan untuk mengetahui potensi risiko apa saja yang bisa terjadi dalam proses pembuatan garpu tanah/ tani, khususnya pada bagia pekerjaan yang memiliki risiko bahaya yang dapat memungkinkan terjadinya kecelakaan kerja.

## 8. Penilaian Risiko

Penilaian risiko dilakukan setelah semua risiko teridentifikasi. Penilaian risiko yaitu metode untuk mengetahui Tingkat risiko yang dihasilkan dari suatu aktifitas. Parameter yang digunakan dalam penilaian risiko yaitu *probability* dan *consequence*. Dimana ketiga parameter tersebut dikalikan sehingga didapatkan nilai risiko yang nantinya dapat dikategorikan sesuai dengan standar yang telah ditentukan.



#### 9. Evaluasi Risiko

Peneliti melakukan evaluasi risiko dengan mengelompokkan risiko sehingga didapatkan informasi mengenai tingkatan risiko pada proses pembuatan garpu tanah/ tani.

#### 10. Penentuan Prioritas Pengendalian Risiko dengan AHP

Penentuan prioritas ppengendalian dengan AHP dilakukan setelah mendapatkan tingkatan risiko. Dalam penentuan prioritas pengendalian ini peneliti hanya menggunakan risiko yang menghasilkan nilai risiko tertinggi untuk diukur prioritas pengendaliannya. Pada Langkah ini dapat menghasilkan suatu urutan prioritas pengendalian risiko agar risiko yang ada dapat dikendalikan dengan efektif dan efisien.

#### 11. Pengendalian Risiko

Melakukan pengendalian risiko pada risiko yang memiliki nilai *extreme* dengan menggunakan eliminasi, substitusi, engineering, administratif dan APD.

#### 12. Kesimpulan dan Saran

Bagian ini memuat mengenai hasil dari penelitian yaitu hasil identifikasi risiko yang ada, nilai dari risiko yang dihasilkan, urutan prioritas pengendalian risiko, dan rekomendasi pengendalian risiko. Kemudian pada saran memuat usulan atau rekomendasi untuk penelitian kedepannya untuk menyempurnakan penelitian ini.

#### 13. Selesai

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 5.1 Profil Perusahaan

##### 5.1.1 Sejarah UMKM Putra Cendana

Putra Cendana merupakan sebuah UMKM pande besi milik Fajar Trianggoro dan dengan binaan YDBA. Putra Cendana didirikan pada tahun 1986 hingga saat ini merupakan generasi ke-5 penerus UMKM tersebut. Putra Cendana berlokasi di Dusun II, Pasir Wetan, Kec. Karanglewas, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. UMKM Putra Cendana berfokus pada produksi pembuatan alat pertanian seperti cangkul banyumasan, pancong, cangkul, slondom, spatula gula, garpu tanah, garuk, golok, dan lainnya. UMKM Putra Cendana telah bergabung dalam komunitas pande besi yang telah dinanungi YDBA sejak tahun 2020.

##### 5.1.2 Tenaga Kerja

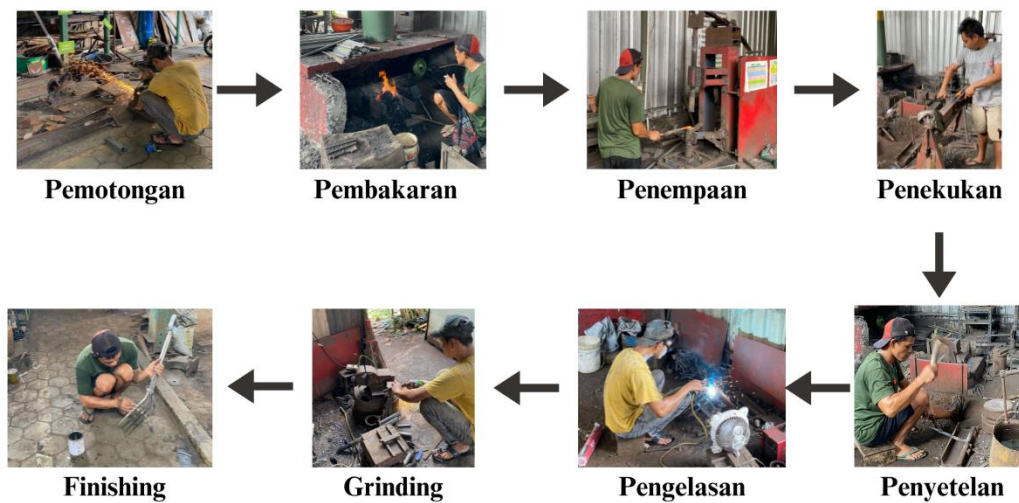
UMKM Putra Cendana memiliki 5 tenaga kerja dan hanya memiliki satu *shift* kerja. Berikut merupakan jam kerja UMKM Putra Cendana:

Tabel 4. 1 Jam kerja UMKM Putra Cendana

Hari	Jam Kerja	Jam Istirahat
Senin - Sabtu	07.30 – 16.00	12.00 – 13.00

##### 5.1.3 Proses Produksi

Pada bagian ini diuraikan hasil dari pengumpulan data sesuai dengan tahapan yang telah diuraikan pada Bab III Metode Penelitian. Pada bagian ini juga diuraikan gambaran umum proses bisnis / sistem amatan.



Gambar 4. 1 Proses Produksi Garpu Tanah

1. **Pemotongan**  
Pemotongan merupakan proses dimana besi atau baja yang merupakan bahan utama dalam pembuatan garpu tanah dipotong menggunakan pisau pahat atau dengan menggunakan mesin gerinda.
2. **Pembakaran**  
Pembakaran merupakan proses yang dilakukan setelah plat besi sudah terpotong. Plat besi yang sudah terpotong dibakar/ dipanaskan didalam tungku dengan menggunakan arang/ bara hingga suhu yang diinginkan agar besi menjadi lebih lunak sehingga dapat ditempa pada proses selanjutnya.
3. **Penempaan**  
Penempaan merupakan proses membentuk besi dengan cara memukul atau menekannya dengan menggunakan alat tempa. Dalam pembuatan garpu tanah, proses penempaan digunakan untuk membentuk bagian-bagian garpu.
4. **Penekukan**  
Penekukan merupakan proses yang melibatkan melipat atau menekuk besi untuk membentuk sudut atau bentuk tertentu yang diperlukan untuk garpu tanah. Sebelum dilakukannya penekukan besi dipanaskan terlebih dahulu menggunakan arang/ bara agar proses penekukan lebih mudah dilakukan.
5. **Penyetelan**

Penyetelan merupakan proses yang dilakukan untuk memastikan bahwa semua bagian dari garpu tanah berada dalam posisi yang tepat dan sesuai dengan spesifikasi. Pada proses penyetelan dilakukan secara manual menggunakan palu dengan tujuan menyetel agar bentuk garpu tanah lebih presisi.

#### 6. Pengelasan

Pengelasan merupakan proses yang dilakukan dengan cara menggabungkan dua atau lebih bagian besi dengan melelehkan dan menggabungkan material besi tersebut. Dalam pembuatan garpu tanah, pengelasan digunakan untuk menggabungkan antara bagian pegangan garpu tanah dan bagian bawah garuk garpu tanah sehingga membentuk garpu utuh.

#### 7. Grinding

Grinding merupakan proses yang dilakukan dengan cara menghaluskan permukaan besi dengan menggunakan alat yang bernama grinding. Proses ini dilakukan untuk menghilangkan ketidaksempurnaan atau kekasaran yang mungkin ada pada permukaan garpu tanah, sehingga menghasilkan permukaan yang halus dan rata.

#### 8. *Finishing*

*Finishing* merupakan tahap terakhir dalam pembuatan garpu tanah di mana permukaan garpu diperlakukan untuk meningkatkan penampilannya. Proses ini meliputi proses seperti penggosokan, pengecatan, atau lapisan pelindung lainnya untuk melindungi garpu dan meningkatkan estetika pada garpu tanah.

## 5.2 Pengolahan Data

### 5.2.1 Identifikasi Risiko

Pada bagian sebelumnya telah dijelaskan terkait proses produksi garpu tanah pada UMKM Putra Cendana. Identifikasi risiko bertujuan untuk mengetahui adanya potensi bahaya yang dapat dihasilkan dari suatu aktivitas atau suatu pekerjaan yang jika tidak ditangani dapat memberikan kerugian pada perusahaan yang bersangkutan. Berikut merupakan hasil proses identifikasi risiko pada proses pembuatan garpu tanah oleh UMKM Putra Cendana:

Tabel 4. 2 Identifikasi Risiko

No	Proses	Aktivitas	Potensi Bahaya	Risiko
1.	Pemotongan	Melakukan	Terkena	Luka bakar

		pemotongan pada besi	percikan api	Iritasi mata
			Terkena percikan besi	Gangguan penglihatan
			Terkena mesin pemotong	Luka robek
			Suara bising	Gangguan pendengaran
			Terkena debu pemotongan	Gangguan pernapasan dan Iritasi mata
2.	Pembakaran	Melakukan pembakaran pada besi	Terkena cipratan arang	Luka bakar
			Terkena besi panas	Gangguan pendengaran
3.	Penempaan	Pembentukan besi dengan cara ditempa	Suara bising	Luka bakar
			Terkena cipratan arang	Luka bakar, Luka memar, Luka robek
			Mesin patah mengenai pekerja	Patah tulang
			Terjepit mesin tempa	Luka memar, Patah tulang
			Benda kerja terlempar (saat proses tempa)	Luka bakar, Luka robek, dan Luka memar
4.	Penekukan	Penekukan atau pembentukan ujung garpu tanah	Terkena ujung besi	Luka robek
			Besi jatuh menimpa pekerja	Luka memar, Luka bakar
			Terkena besi panas	Luka bakar
5.	Penyetelan	Penyesuaian ukuran ujung	Terkena palu	Luka memar

		garpu tanah	Terkena besi panas	Luka bakar
			Suara bising	Gangguan pendengaran
6.	Pengelasan	Penyambungan antara pegangan dengan garuk pada garpu tanah	Terkena cipratan api las	Luka ringan Iritasi mata
			Terkena besi panas	Luka bakar
			Paparan sinar las	Gangguan penglihatan
			Terhirup asap las	Iritasi mata
				Gangguan pernapasan
7.	Grinding	Mengasah benda kerja	Terkena besi panas	Luka bakar
			Terkena percikan api gerinda	Luka bakar
			Terkena mesin gerinda	Gangguan penglihatan
				Luka robek

### 5.2.2 Analisis Risiko

Analisis risiko dilakukan setelah mendapatkan data mengenai potensi bahaya apa saja yang dapat terjadi di UMKM Putra Cendana yang kemudian dicantumkan dalam identifikasi risiko. Analisis risiko dilakukan secara kualitatif menggunakan AS/NZS 4360:2004. Analisis risiko dilakukan untuk memberikan penilaian atau *risk rating* dari setiap aktivitas yang dilakukan serta potensi bahaya yang dapat ditimbulkannya. Penilaian tersebut didapatkan dari penentuan kemungkinan (*likelihood*) risiko dapat terjadi dengan konsekuensi (*consequences*) yang dimiliki oleh risiko tersebut. *Likelihood* dan *consequences* didapatkan dari berapa besar kemungkinan serta konsekuensi risiko tersebut dapat terjadi. Tingkatan risiko atau *risk rating* didapatkan dengan mengalikan antara *likelihood* dan *consequences* dari risiko yang dapat terjadi dalam aktivitas pembuatan garpu tanah.

Analisis risiko pada penelitian ini berfokus pada risiko keselamatan dan kesehatan para pekerjanya. Hal ini dilakukan untuk mengurangi dan mencegah kecelakaan kerja yang dapat terjadi pada UMKM Putra Cendana yang mana hal ini jika tidak ditangani dapat memberikan kerugian secara berkesinambungan bagi pekerja, perusahaan, dan lingkungan UMKM Putra Cendana. Berikut merupakan analisis risiko dari aktivitas yang ada.

Tabel 4. 3 Penilaian Risiko

No	Proses	Aktivitas	Nomor Risiko	Potensi Bahaya	Risiko	Likelihood	Consequence	Total	Kategori Risiko
1.	Pemotongan	Melakukan pemotongan pada besi	R1	Terkena percikan api	Luka bakar Iritasi mata	5	2	10	H
			R2	Terkena percikan besi	Gangguan penglihatan	5	2	10	H
			R3	Terkena mesin pemotong	Luka robek	4	2	8	H
			R4	Suara bising	Gangguan pendengaran	4	1	4	M
			R5	Terkena debu pemotongan	Gangguan pernapasan dan Iritasi mata	3	2	6	M
2.	Pembakaran	Melakukan pembakaran pada besi	R6	Terkena cipratan arang	Luka bakar Gangguan penglihatan	5	3	15	E
			R7	Terkena besi panas	Luka bakar	5	3	15	E
3.	Penempaan	Pembentukan besi dengan cara ditempa	R8	Suara bising	Gangguan pendengaran	4	1	4	M
			R9	Terkena cipratan arang	Luka bakar	4	4	16	E
			R10	Mesin patah mengenai pekerja	Luka memar, Luka robek Patah tulang	3	5	15	E
			R11	Terjepit mesin tempa	Luka memar, Patah tulang	1	2	2	L
			R12	Benda kerja terlempar (saat proses tempa)	Luka bakar, Luka robek, dan Luka memar	5	3	15	E

4.	Penekukan atau pembentukan ujung garpu tanah	R13	Terkena ujung besi	Luka robek	3	2	6	M
		R14	Besi jatuh menimpa pekerja	Luka memar Luka bakar	3	2	6	M
		R15	Terkena besi panas	Luka bakar	5	3	15	E
5.	Penyetelan ukuran ujung garpu tanah	R16	Terkena palu	Luka memar	2	2	4	L
		R17	Terkena besi panas	Luka bakar	5	3	15	E
		R18	Suara bising	Gangguan pendengaran	2	1	2	L
6.	Pengelasan penyambungan antara pegangan dengan garuk pada garpu tanah	R19	Terkena cipratan api las	Luka ringan Iritasi mata	4	2	8	H
		R20	Terkena besi panas	Luka bakar	4	2	8	H
		R21	Paparan sinar las	Gangguan penglihatan	2	1	2	L
		R22	Terhirup asap las	Iritasi mata Gangguan pernapasan	4	2	8	H
7.	Grinding Mengasah benda kerja	R23	Terkena besi panas	Luka bakar	4	2	8	H
		R24	Terkena percikan api gerinda	Luka bakar Gangguan penglihatan	5	3	15	E
		R25	Terkena mesin gerinda	Luka robek	3	2	6	M

### 5.2.3 Evaluasi Risiko

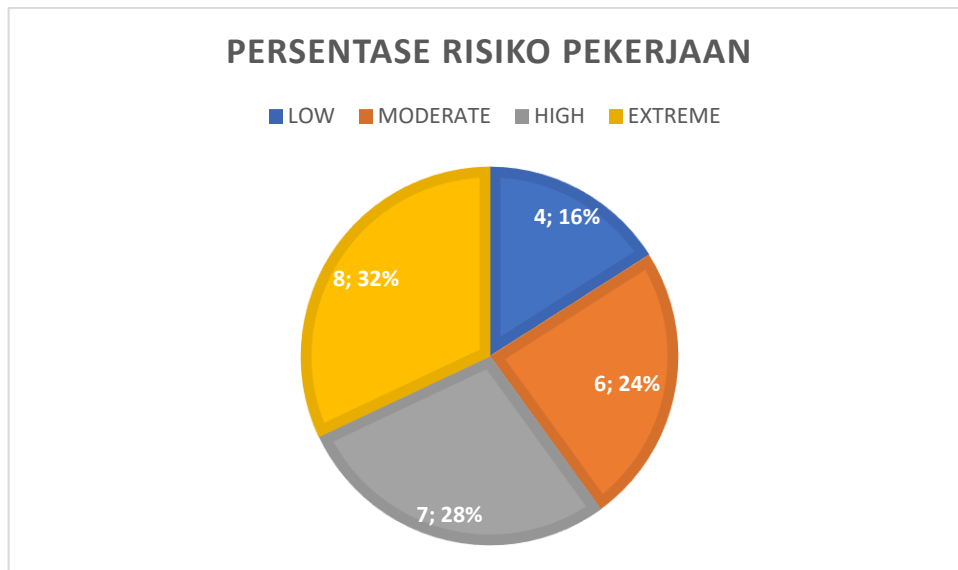
Evaluasi risiko dilakukan untuk mengetahui tingkatan atau level prioritas tinggi hingga rendah serta untuk mengetahui tingkat prioritas yang harus dilakukan oleh UMKM untuk menindaklanjuti risiko bahaya tersebut. Hasil dari evaluasi risiko ini sendiri yaitu berupa prioritas risiko yang akan ditindak lanjuti. Evaluasi risiko yang dilakukan pada penelitian ini merupakan kriteria risiko kualitatif yang berdasarkan pada AS/NZS 4360:2004. Berikut merupakan hasil evaluasi risiko yang telah dilakukan:



Tabel 4. 4 Peta Risiko

<i>Likelihood/</i> kemungkinan	<i>Consequence/</i> konsekuensi				
	<i>Insignificant</i> (1)	<i>Minor</i> (2)	<i>Moderat</i> (3)	<i>Major</i> (4)	<i>Catastrophic</i> (5)
<i>Almost Certain</i> (5)		R1 R2	R6 R7 R12 R15 R17 R24		
<i>Likely</i> (4)	R4 R8	R3 R19 R20 R22 R23		R9	
<i>Possible</i> (3)		R5 R13 R14 R25			R10
<i>Unlike</i> (2)	R18 R21	R16			
<i>Rare</i> (1)		R11			

Risiko yang telah dilakukan penilaian dan pemberian level risiko dapat dikelompokkan pada peta risiko seperti pada gambar diatas yang didapatkan dari perhitungan hasil perkalian antara kemungkinan (*likelihood*) dan konsekuensi (*consequence*). Dengan dibuatnya peta risiko maka pengelompokkan risiko akan lebih mudah untuk dilihat dari yang memiliki risiko paling rendah hingga risiko yang memiliki nilai paling tinggi. Hasil evaluasi risiko yang memiliki *kategori* extreme atau tertinggi selanjutnya diberikan pengendalian risiko. Hal ini juga dapat mempermudah UMKM Putra Cendana untuk melakukan tindakan mitigasi untuk pencegahan risiko bahaya tersebut.



Gambar 4. 2 Diagram Risiko

Gambar diatas merupakan hasil dari pemetaan risiko yang telah dilakukan sebelumnya kemudian dibuatlah sebuah diagram lingkaran yang bertujuan untuk mengetahui jumlah serta persentase dari setiap level risiko yang ada. Risiko *extreme* terjadi sebanyak 8 kali dengan persentase 32%, risiko *high* didapatkan sebanyak 7 dengan persentase 28%, risiko *moderate* didapatkan sebanyak 6 dengan persentase 24%, dan risiko *low* didapatkn sebanyak 4 dengan persentase 16%. Pembuatan diagram lingkaran dilakukan untuk mempermudah UMKM dalam melihat persentase serta jumlah risiko yang terjadi dalam setiap level risiko yang ada.

#### 5.2.4 Analytical Hierarchy Process (AHP)

*Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan sebuah metode pengukuran yang digunakan untuk menemukan skala rasio dengan menggunakan perbandingan berpasangan. Didalam AHP melakukan penguraian masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi sebuah hierarki. Hierarki dalam AHP digunakan untuk mendefinisikan representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks kedalam suatu strktur multi level (Darmanto, Latifah, & Susanti, 2014).

Setelah dilakukannya penilaian dan pengkategorian risiko menggunakan peta risiko. Maka didapatkanlah kategori risiko *low*, *moderate*, *high*, dan *extreme*. Dari hasil risiko yang ada, risiko yang memiliki kategori *extreme* yang akan dilakukan penilaian bobot kepentingan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). *Output* dari dilakukannya penilaian bobot kepentingan dengan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yaitu berupa prioritas pengendalian risiko. Prioritas pengendalian risiko yang dihasilkan

digunakan untuk menentukan risiko *extreme* mana yang harus dilakukan pengendalian terlebih dahulu. Hal ini dilakukan karena adanya keterbatasan dana pada UMKM Putra Cendana yang membuatnya tidak bisa melakukan pengendalian risiko *extreme* secara bersamaan. Pengendalian risiko *extreme* dapat dilakukan secara bertahap sesuai dengan hasil prioritas pengendalian risiko dengan AHP. Untuk kriteria AHP yang digunakan terdapat 5 kriteria. Dimana kriteria yang digunakan yaitu kriteria yang menghasilkan kategori *extreme*. Pada tahap pengkategorian risiko nilai *extreme* yang dihasilkan sebanyak 8. Namun pada kriteria terkena cipratan arang, terkena besi panas, dan terkena percikan gerinda terdapat kategori yang sama, oleh karena itu maka kriterianya akan menjadi 5. Kriteria yang digunakan yaitu terkena cipratan arang, terkena percikan api gerinda, mesin patah mengenai pekerja, benda kerja terlempar, dan Tekena besi panas. Berikut merupakan hierarki AHP:



Gambar 4. 3 Hierarki AHP

Setelah dilakukannya pembuatan hierarki dari kriteria *extreme* didapatkan. Dilanjutkan dengan pembuatan perbandingan berpasangan. Perbandingan berpasangan dilakukan untuk menghasilkan skala kepentingan relative dari elemen yang antinya akan dapat berpengaruh terhadap urutan prioritas dari elemen- elemen yang ada. Dalam menentukan perbandingan berpasangan AHP dilakukan berdasarkan kebijakan pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan satu elemen terhadap elemen lainnya. Penilaian harus dilakukan oleh seseorang yang ahli atau expert dalam bidang persoalan yang sedang dianalisis dan memahami kepentingan terhadapnya. Pada penelitian ini penilaian perbandingan berpasangan pada kuesioner dilakukan oleh pemilik UMKM Putra Cendana yang juga merupakan pekerja UMKM Putra Cendana. Berikut merupakan matriks perbandingan berpasangan yang dilakukan oleh *expert* UMKM Putra Cendana:

Tabel 4. 5 Matriks Perbandingan Berpasangan

<b>Kriteria</b>	Terkena cipratan arang	Terkena besi panas	Mesin patah mengeai pekerja	Benda kerja terlempar	Terkena percikan api gerinda
Terkena cipratan arang	1	1/3	3	5	5
Terkena besi panas	3	1	5	7	7
Mesin patah mengeai pekerja	1/3	1/5	1	5	3
Benda kerja terlempar	1/5	1/7	1/5	1	1/3
Terkena percikan api gerinda	1/5	1/7	1/5	3	1
<b>Total</b>	4,37	1,82	9,40	21	16,33

Setelah didapkatkannya perbandingan berpasangan serta total dari perbandingan berpasangan yang ada, tahap selanjutnya yaitu melakukan normalisasi matriks dengan tujuan untuk menstabilkan bobot yang ada dengan cara mebagikan matriks perbandingan pada tiap kriteria dengan total matriks perbandingan pada kriteria yang sesuai.

Contoh normalisasi pada kriteria terkena cipratan arang:

$$\text{Normalisasi} = \frac{\text{Nilai Bobot}}{\text{Jumlah Bobot}}$$

$$\text{Normalisasi} = \frac{1}{4,37} = 0,22$$

Kemudian akan didapatkan total *weight matrix* yaitu hasil total dari perbandingan matriks yang sudah dilakukan normalisasi.

Contoh total *weight matrix* pada kriteria terkena cipratan arang:

Total *weight matrix* = 0,22 + 0,18 + 0,32 + 0,24 + 0,31 = 1,27

Berikut merupakan hasil matriks yang telah dilakukan normalisasi data:

Tabel 4. 6 Normalisasi Matriks

<b>Kriteria</b>	Terkena cipratan arang	Terkena besi panas	Mesin patah mengeai pekerja	Benda kerja terlempar	Terkena percikan api gerinda	Total Weight Matrix
Terkena cipratan arang	0,22	0,18	0,32	0,24	0,31	1,27
Terkena besi panas	0,68	0,55	0,53	0,33	0,43	2,52
Mesin patah mengeai pekerja	0,07	0,11	0,11	0,24	0,18	0,71
Benda kerja terlempar	0,04	0,08	0,02	0,05	0,02	0,21
Terkena percikan api gerinda	0,04	0,08	0,02	0,14	0,06	0,34
<b>Total</b>	1	1	1	1	1	5

Tahap selanjutnya yaitu menentukan eugen vector. Eugen vector atau nilai prioritas digunakan untuk mendapatkan dan memperkuat urutan prioritas pengendalian risiko yang ada. Eugen vector didapatkan dengan membagi total *weight matrix* pada setiap kriteria yang ada dengan total dari *weight matrix*. Kemudian untuk perkalian matriks dilakukan dengan cara setiap baris input tiap kuesioner yang didapatkan dikalikan dengan nilai *eugen vector*.

Contoh *eugen vector* pada kriteria terkena cipratan arang:

$$\text{Eugen vector} = \frac{\text{Total Weight Matrix Kriteria}}{\Sigma \text{Total Weight Matrix}}$$

$$\text{Eugen vector} = \frac{1,27}{5} = 0,25$$

Tabel 4. 7 Hasil *Eugen Vector* dan Perkalian Matriks

<b>Kriteria</b>	Eugen Vecor	Perkalian Matrix
Terkena cipratan arang	0,25	1,39
Terkena besi panas	0,50	2,72
Mesin patah mengeai pekerja	0,14	0,73
Benda kerja terlempar	0,04	0,21
Terkena percikan api gerinda	0,07	0,34
<b>Total</b>	1	5,37

Setelah mendapatkan urutan prioritas melalui *eugen vector* tahapan selanjutnya yaitu untuk menentukan apakah hasil urutan prioritas konsisten atau tidak. Didalam AHP untuk mengetahui tingkat konsistensi harus menggunakan perhitungan Indeks Konsistensi (*Consistency Index*). Indeks Konsistensi Random (*Random Consistency Index / RI*) ditentukan berdasarkan jumlah  $n$  dan disesuaikan dengan tabel indeks konsistensi random. *Consistency Ratio* (CR) didapatkan dari pembagian antara CI dengan IR. Jika  $CR \leq 0,10$  (10%) artinya jawaban yang dihasilkan konsisten sehingga Solusi yang dihasilkan optimal (Padmowati, 2009).

Tabel 4. 8 Hasil Rasio Konsistensi

<b>Kriteria</b>	Eugen Value	$\lambda$ maks	CI	IR	CR
Terkena cipratan	5,52	5,27	0,068	1,12	0,06

arang	
Terkena besi panas	5,53
Mesin patah mengenai pekerja	5,21
Benda kerja terlempar	5,25
Terkena percikan api gerinda	4,86
<b>Total</b>	<b>26,37</b>

Nilai *Consistency Ratio* (CR) yang dihasilkan dari matriks perbandingan diatas yaitu sebesar  $0,06 \leq 0,1$ . Maka hasil tersebut dapat dikatakan konsisten dikarenakan  $CR \leq 0,10$  (10%). Oleh karena itu dihasilkan sebuah urutan prioritas untuk pengendalian risiko bahaya pada UMKM Putra Cendana, berikut merupakan urutan prioritas pengendalian risiko yang dihasilkan:

Tabel 4. 9 Prioritas Pengendalian

Prioritas Pengendalian	Kriteria
1	Terkena besi panas
2	Terkena cipratan arang
3	Mesin patah mengenai pekerja
4	Terkena percikan api gerinda
5	Benda kerja terlempar

### 5.2.5 Pengendalian Risiko

Berdasarkan hasil pengamatan, perhitungan risiko, dan pemberian urutan prioritas pengendalian risiko. Maka dibutuhkan sebuah pengendalian risiko pada UMKM Putra Cendana yang nantinya diharapkan mampu mengurangi angka kecelakaan akibat kerja.

Dalam penelitian ini pengendalian risiko yang dilakukan berdasarkan urutan prioritas risiko yang dihasilkan dari perhitungan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process*. Berikut merupakan tabel berdasarkan urutan prioritas serta pengendalian risiko:

Tabel 4. 10 Pengendalian Risiko

Prioritas	Kriteria	Risiko	Kategori risiko	Metode Pengendalian	Rekomendasi	Dasaran Hukum
1	Terkena besi panas	Luka bakar	<b>E</b>	APD	Menggunakan <i>heat resistant gloves, heat resistant shoes, dan heat resistant apron</i>	Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri
				Administratif	Pelatihan keselamatan kerja, penyusunan SOP, dan pengawasan rutin terhadap penerapan kebijakan keselamatan kerja	Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja
2	Terkena cipratan arang	Luka bakar dan gangguan penglihatan	<b>E</b>	APD	Menggunakan <i>heat resistant gloves, face shield, heat resistant shoes, dan heat resistant apron</i>	Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri
				Administratif	Pelatihan keselamatan kerja, penyusunan SOP, dan pengawasan rutin terhadap penerapan kebijakan	Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja



					keselamatan kerja	
3	Mesin patah mengenai pekerja	Luka memar, Luka robek, Patah tulang	<b>E</b>	APD	Menggunakan helm pelindung, <i>impact hand gloves</i> , dan <i>metal instep footwear</i>	Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri
				Administratif	Membuat jadwal rutin untuk pemeliharaan secara berkala	Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No 38 Tahun 2016 pasal 4
				<i>Engineering control</i>	Memberikan busa pelindung pada besi yang rentan patah	Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No 38 Tahun 2016 pasal 8
				Substitusi	Mengganti mesin yang dilengkapi dengan alat penghenti darurat	Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No 38 Tahun 2016 pasal 41
4	Terkena percikan api gerinda	Luka bakar Gangguan penglihatan	<b>E</b>	APD	Menggunakan <i>face shield</i> gerinda, <i>dust mask</i> , <i>earplug</i> , <i>safety gloves</i> , dan <i>safety shoes</i>	Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri
				Administratif	Pelatihan keselamatan kerja, penyusunan SOP, dan pengawasan rutin terhadap penerapan kebijakan keselamatan kerja	Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja

5	Benda kerja terlempar	Luka bakar, Luka robek, dan Luka memar	<b>E</b>	APD	Menggunakan <i>heat resistant gloves, heat resistant shoes, face shields</i>	Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri
---	--------------------------	---	----------	-----	---	--

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 6.1 Identifikasi, Analisis, dan Evaluasi Risiko

Dalam proses produksi alat pertanian pada UMKM Putra Cendana secara umum dapat menimbulkan sebuah potensi bahaya dari aktivitas yang ada. Potensi bahaya tersebut dapat menjadi sebuah risiko yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Tingkat keparahan kecelakaan kerja yang terjadi tergantung pada risiko yang menyebabkan kecelakaan kerja. Sedangkan risiko terjadinya sebuah kecelakaan kerja terjadi karena adanya sebuah potensi bahaya kecelakaan kerja (Apriyan, Setiawan, & Ervianto, 2017). Pada sebuah risiko terdapat sebuah pengkategorian jenis risiko mulai dari risiko terendah yaitu *low risk*, *medium risk*, *high risk*, hingga yang paling tinggi yaitu *extreme risk* (AS/NZS 4360:2004, 2004).

Manajemen risiko merupakan sebuah budaya yang memiliki struktur yang didalamnya mengelola mengenai suatu risiko yang dilakukan secara efektif dalam manajemen yang baik untuk mengatasi permasalahan atau efek yang dapat menyebabkan kerugian (AS/NZS 4360:2004, 2004). Tujuan dari dilakukannya manajemen risiko yaitu untuk mendata, menilai, dan memprioritaskan semua jenis potensi bahaya dan risiko yang nantinya digunakan untuk mengurangi terjadinya kecelakaan kerja (Purwanto & Hardiyo, 2015). Manajemen risiko memiliki alur proses yang dimulai dari identifikasi risiko, analisis risiko, dan evaluasi risiko. Identifikasi risiko bertujuan untuk mengkaji sebuah risiko sedini mungkin untuk mengurangi atau menghilangkan risiko yang ada. Dalam identifikasi risiko mengkaji seperti mengapa kejadian tersebut dapat terjadi, darimana sumber risiko tersebut terjadi, dan bagaimana terjadinya risiko tersebut. Alur proses yang kedua yaitu analisis risiko, Analisis risiko bertujuan untuk menganalisis serta memahami sifat risiko beserta karakteristiknya serta tingkatan risikonya. Pada alur proses yang ketiga yaitu evaluasi risiko. Evaluasi risiko bertujuan untuk mendukung suatu Keputusan yang telah diambil setelah dilakukannya sebuah analisis risiko. Dalam evaluasi risiko membandingkan antara hasil analisis risiko dengan kriteria risiko yang telah ditetapkan untuk menentukan tindakan tambahan yang sedang diperlukan (Jikrillah, Ziyad, & Stiadi, 2021).

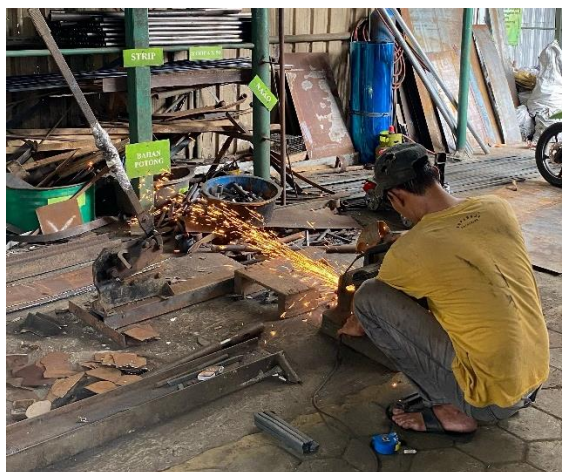
### 6.1.1 Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko bertujuan untuk mendapatkan area area beserta proses teknis yang didalamnya memiliki risiko yang berpotensi menimbulkan bahaya untuk dianalisa (Sucita & Broto, 2011). Tahap identifikasi risiko pada proses pembuatan alat pertanianUMKM Putra Cendana dilakukan melalui tahapan wawancara kepada pekerja UMKM Putra Cendana yang juga menjadi pemilik UMKM tersebut. Dari hasil identifikasi risiko khususnya pada risiko yang memiliki potensi bahaya paling tinggi atau *extreme* yaitu sebanyak 8 risiko bahaya. Risiko bahaya tersebut yang termasuk kategori risiko *extreme* yaitu terkena cipratan arang, terkena besi panas, mesin patah mengenai pekerja, benda kerja terlempar, dan terkena percikan api gerinda.

### 6.1.2 Analisis Risiko

Setelah semua aktivitas pada produksi alat pertanian UMKM Putra Cendana dilakukan identifikasi risiko. Langkah selanjutnya yaitu melakukan analisis risiko. Pada proses analisis risiko dilakukan sebuah penilaian terhadap potensi bahaya yang ada dari hasil identifikasi risiko di UMKM Putra Cendana. Analisis risiko bersifat untuk melakukan pencegahan terhadap terjadinya suatu kecelakaan maupun kerugian (Putri, Hussin, & Kasjono, 2017). Berikut merupakan hasil analisis risiko pada UMKM Putra Cendana:

#### 1. Proses pemotongan



Gambar 5. 1 Proses Pemotongann

- a. Terkena percikan api
  - 1) *Likelihood*

Pada saat proses pemotongan, alat yang digunakan yaitu gerinda. Pada saat digunakan gerinda akan mengeluarkan percikan api dari hasil

gesekan antara besi dengan gerinda sehingga menimbulkan risiko. Risiko ini dapat terjadi dikarenakan pekerja tidak mengenai perlengkapan APD dalam melakukan pekerjaannya. Maka dari itu *likelihood* yang diberikan yaitu 5 yang artinya pasti terjadi apabila kejadian tersebut pernah terjadi.

2) *Consequence*

Pekerja yang terkena percikan api gerinda dapat menyebabkan luka bakar dan iritasi mata. Hal ini dapat mengganggu kenyamanan pekerja dalam melakukan produksi alat pertanian. Oleh karena itu *consequence* yang diberikan sebesar 2 yang artinya dapat dilakukan penanganan ditempat.

b. Terkena percikan besi

1) *Likelihood*

Pada saat mesin gerinda melakukan pemotongan besi, terjadi sebuah gesekan pada besi yang dapat menghasilkan serpihan besi tajam yang dapat mengenai pekerja. Oleh karena itu nilai *likelihood* yang diberikan yaitu sebesar 5 yang artinya pasti terjadi apabila kejadian tersebut pernah terjadi.

2) *Consequence*

Pada pekerja yang terkena percikan besi dapat menyebabkan gangguan penglihatan akibat tercipratnya percikan besi tajam ke arah mata pekerja. Hal ini dapat terjadi dikarenakan pekerja tidak mengenai alat pelindung untuk mata. Oleh karena itu *consequence* yang diberikan yaitu 2 yang artinya dapat dilakukan penanganan ditempat.

c. Terkena mesin pemotong

1) *Likelihood*

Pada saat proses pemotongan ketika mesin gerinda mulai bekerja sewaktu- waktu dapat mengenai anggota tubuh pekerja. Hal ini dapat terjadi dikarenakan kurangnya konsentrasi pekerja dan pekerja tidak mengenakan APD dalam melakukan pekerjaannya. Oleh karena itu nilai *likelihood* yang diberikan yaitu 4 yang artinya akan terjadi apabila kejadian tersebut terjadi.

2) *Consequence*

Ketika hal tersebut sewaktu- waktu terjadi dan mengenai anggota tubuh pekerja maka akibat yang dapat ditimbulkan yaitu luka robek. Oleh karena itu nilai *consequence* yang diberikan yaitu sebesar 2 yang artinya dapat dilakukan penanganan ditempat,

d. Suara bising

1) *Likelihood*

Pada saat mesin gerinda diyalakan akan mengeluarkan suara yang cukup bising. Suara bising ini dapat terjadi dikarenakan adanya kerusakan pada mesin gerinda seperti ausnya komponen pada mesin gerinda. Hal ini dapat diminimalisir dengan melakukan perawatan rutin pada mesin. Oleh karena itu *likelihood* yang diberikan yaitu 4 yang artinya akan terjadi apabila kejadian tersebut terjadi.

2) *Consequence*

Dengan adanya suara bising yang dikeluarkan melalui mesin gerinda hal tersebut dapat menghambat konsentrasi serta produktivitas pekerja. Konsekuensi yang ditimbulkan dari adanya permasalahan tersebut yaitu gangguan pendengaran pada pekerja yang menyebabkan telinga berdengung. Oleh karena itu *consequence* yang diberikan yaitu 1 yang artinya tidak adanya kecelakaan namun sedikit mengalami kerugian.

e. Terkena debu pemotongan

1) *Likelihood*

Dalam melakukan pemotongan besi dengan mesin gerinda akan menghasilkan debu hasil pemotongan. Debu yang dikeliarkan melalui gesekan antara besi dengan mesin gerinda dapat mengganggu kesehatan pekerja. Pekerja seringkali tidak membersihkan debu yang telah terakumulasi. Hal tersebut juga dapat menjadi sumber gangguan kesehatan bagi pekerja. Oleh karena itu *likelihood* diberikan nilai 3 yang artinya sewaktu-waktu mungkin akan terjadi.

2) *Consequence*

Konsekuensi yang dapat ditimbulkan dari terakumulasinya debu hasil pemotongan dengan mesin gerinda yaitu dapat mengganggu kesehatan bagi pekerjanya yaitu berupa gangguan pernapasan dan iritasi mata.

Hal ini juga diperkuat dengan pekerja yang tidak mengenakan APD. Oleh karena itu nilai *consequence* yang diberikan yaitu 2 yang artinya dilakukan penanganan ditempat.

## 2. Proses pembakaran



Gambar 5. 2 proses Pembakaran

### a. Terkena cipratan arang

#### 1) *Likelihood*

Pada saat proses pembakaran besi menggunakan tungku seringkali arang yang telah dibakar didalam tungku mengeluarkan cipratan dan mengenai pekerja. Hal ini dapat terjadi dikarenakan pekerja tidak mengenakan APD. *Likelihood* yang dapat diberikan sebesar 5 yang artinya pasti terjadi apabila kejadian tersebut pernah terjadi.

#### 2) *Consequence*

Dengan adanya cipratan arang yang mengenai pekerja dapat menimbulkan luka bakar pada pekerja. Bagian tubuh yang seringkali terkena cipratan arang yaitu pada tangan dan kaki pekerja. Oleh karena itu nilai yang diberikan yaitu sebesar 3 yang artinya penanganan kecelakaan tingkat sedang.

### b. Terkena besi panas

#### 1) *Likelihood*

Panas yang dihasilkan oleh besi yang baru dipanaskan dapat menyebabkan permasalahan yang serius bagi pekerjaanya, terutama jika pekerja tidak menggunakan APD yang sesuai. Nilai *likelihood* yang diberikan yaitu sebesar 5 yang artinya pasti terjadi apabila kejadian tersebut pernah terjadi.

2) *Consequence*

Terkena besi panas dapat mengakibatkan konsekuensi serius bagi kesehatan dan keselamatan pekerja. Luka bakar akibat terkena besi panas dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan kulit. Selain itu, pekerja dapat mengalami rasa nyeri yang dapat mengakibatkan terhambatnya pekerjaan. Oleh karena itu nilai *consequence* yang diberikan yaitu sebesar 3 yang artinya penanganan kecelakaan tingkat sedang.

3. Proses penempaan



Gambar 5. 3 Proses Penempaan

a. Suara bising

1) *Likelihood*

Mesin tempa bekerja dengan cara pemukulan atau melakukan penekanan terhadap besi yang ditempa. Pada saat mesin tempa bekerja akan menghasilkan suara yang cukup bising. Oleh karena itu nilai *likelihood* yang diberikan yaitu sebesar 4 yang artinya akan terjadi apabila kejadian tersebut terjadi.



2) *Consequence*

Suara bising yang dihasilkan mesin tempa dari proses menempa besi dapat mengakibatkan gangguan pendengaran bagi pekerjanya jika dilakukan dalam jangka panjang. Pekerja mesin tempa seringkali tidak menggunakan alat penutup telinga dalam bekerja. Oleh karena itu *consequence* yang diberikan yaitu sebesar 1 yang artinya tidak ada kecelakaan tetapi sedikit memberikan kerugian.

b. Terkena cipratan arang

1) *Likelihood*

Pada proses penempaan berlangsung besi yang ditempa dilakukan setelah proses pembakaran oleh karena itu besi dalam keadaan panas. Dengan adanya pemukulan atau penekanan pada besi dengan mesin tempa dapat menyebabkan terciptanya bara panas ke pekerja. Oleh karena itu nilai *likelihood* yang dapat diberikan yaitu 4 yang artinya akan terjadi apabila kejadian tersebut terjadi.

2) *Consequence*

Pekerja pada proses tempa tidak mengenakan APD oleh karena itu pekerja terkena cipratan bara panas secara langsung yang dapat menyebabkan pekerja terkena luka bakar. Oleh karena itu nilai *consequence* yang diberikan yaitu sebesar 4 yang artinya cedera lebih dari satu orang dan dapat mempengaruhi kerugian akibat berkurangnya kemampuan produksi.

c. Mesin patah mengenai pekerja

1) *Likelihood*

Proses tempa merupakan proses pembentukan logam yang dipanaskan kemudian ditempa menggunakan kekuatannya mekanis dari mesin tempa. Besi pada mesin tempa yang digunakan untuk membentuk besi panas rentan mengalami patah. Oleh karena itu nilai *likelihood* yang dapat diberikan yaitu sebesar 3 yang artinya sewaktu-waktu mungkin terjadi.

2) *Consequennce*

Konsekuensi yang dapat ditimbulkan dari patahnya mesin tempa yaitu pekerja dapat mengalami luka memar, luka robek, dan patah

tulang. Hal ini dapat terjadi dikarenakan pekerja tidak mengenakan APD. Nilai *consequence* yang dapat diberikan yaitu sebesar 5 yang artinya merugikan lingkungan sekitar dan kerugian finansial besar karena dapat menghentikan proses produksi jika hal ini terjadi.

d. Terjepit mesin tempa

1) *Likelihood*

Pada saat mesin tempa sedang melakukan gerakan mekanik seperti naik terut akan memungkinkan pekerja terjepit mesin tempa. Terjepitnya pekerja maupun benda kerja adalah situasi yang sangat berbahaya dan dapat menyebabkan cedera serius bagi operator maupun kerusakan pada peralatan. Penilaian untuk *likelihood* yaitu 1 yang artinya mungkin pernah terjadi pada keadaan tertentu saja.

2) *Consequence*

Konsekuensi yang dapat ditimbulkan dari tidak menggunakan APD pada saat proses penempaan yaitu luka memar hingga patah tulang. *Consequence* yang diberikan yaitu sebesar 2 yang artinya dilakukan penanganan ditempat.

e. Benda kerja terlempar

1) *Likelihood*

Terlemparnya benda kerja saat menggunakan mesin tempa merupakan kejadian yang sangat berbahaya dan dapat menyebabkan cedera serius pada operator serta kerusakan peralatan. Hal ini dapat terjadi dikarenakan kesalahan dalam proses pengoperasian mesin tempa, kesalahan pemosisian benda kerja, kekuatan dan tekanan yang berlebihan dan benda kerja yang tidak stabil. Oleh karena itu nilai *likelihood* yang diberikan yaitu sebesar 5 yang artinya pasti terjadi apabila kejadian tersebut pernah terjadi.

2) *Consequence*

Akibat yang dapat terjadi dari permasalahan benda kerja terlempar yaitu luka bakar, luka memar, da luka robek. Hal ini dapat terjadi dikarenakan pekerja tidak menggunakan alat perlindungan diri. Nilai *consequence* yang dapat diberikan yaitu 3 yang artinya penanganan

kecelakaan tingkat sedang dan dilakukan penanganan ditempat dengan bantuan pihak luar.

#### 4. Proses penekukan



Gambar 5. 4 Proses Penekukan

##### a. Terkena ujung besi

###### 1) *Likelihood*

Dalam proses penekukan besi dilakukan dengan cara menjepitkan besi pada alat penekuk dan bagian sisi besi lainnya dibengkokkan menggunakan alat bantu. Pada sisi besi berbuntut runcing yang dapat sewaktu- waktu melukai pekerja pada saat proses penekukan ini berlangsung. Oleh karena itu *likelihood* yang diberikan yaitu 3 yang artinya sewaktu- waktu mungkin akan terjadi.

###### 2) *Consequence*

Pada saat proses penyetelan pekerja tidak mengenakan alat pelindung diri. Konsekuensi yang timbul akibat hal tersebut yaitu berupa luka robek jika ujung besi runcing mengenai pekerja. Oleh karena itu nilai *consequence* yang diberikan yaitu 2 yang artinya dapat ditangani ditempat.

##### b. Besi jatuh menimpa pekerja

###### 1) *Likelihood*

Proses penekukan dilakukan dengan menjepit besi menggunakan alat penjepit. Dalam proses nya sisi besi lainnya di tarik menggunakan alat

bantu hingga besi menekuk sesuai bentuk yang diinginkan. Swaktu waktu besi yang di japit menggunakan alat penjapit dapat terlepas dan dapat menimpa pekerja. Nilai *likelihood* yang dapat diberikan yaitu 3 yang artinya sewaktu- waktu mungkin akan terjadi.

2) *Consequence*

Dalam melakukan proses penekukan pekerja tidak mengenakan APD khususnya *safety shoes* oleh karena itu jika sewaktu- waktu besi jatuh dapat menimp kaki pekerja yang dapat menyebabkan luka memar dan luka bakar. Oleh karena itu nilai konsekuensi yang diberikan yaitu 2 yang artinya dapat ditangani ditempat.

c. Terkena besi panas

1) *Likelihood*

Besi yang digunakan dalam proses penekukan yaitu besi dalam kondisi panas agar mudah dibentuk. Hal ini dapat membahayakan pekerja jika terkena besi panas. Nilai *likelihood* yang diberikan yaitu 5 yang artinya pasti akan terjadi apabila kejadian tersebut pernah terjadi

2) *Consequence*

Konsekuensi yang dapat ditimbulkan dari tidak mengenkannya APD dan kurangnya konsentrasi pekerja yaitu luka bakar akibat terkena besi panas. Oleh karena itu, nilai konsekuensi yang diberikan yaitu 3 yang artinya penanganan kecelakaan tingkat sedang dan dapat dilakukan penanganan ditempat dengan bantuan pihak luar.

5. Proses penyetelan



Gambar 5. 5 Proses Penyetelan

a. Terkena palu

1) *Likelihood*

Dalam proses penyetelan besi dilakukan dengan cara memukul besi hingga sesuai dengan bentuk yang diinginkan menggunakan palu. Oleh karena itu nilai *likelihood* yang diberikan yaitu sebesar 2 yang artinya sewaktu- waktu dapat terjadi.

2) *Consequence*

Pada saat proses penekuan pekerja tidak mengenakan alat pelindung diri berupa *safety gloves* dan kurangnya konsentrasi pekerja. Konsekuensi yang timbul akibat hal tersebut yaitu berupa luka memar pada pekerja diakibatkan terkena palu. Oleh karena itu nilai *consequence* yang diberikan yaitu 2 yang artinya dapat ditangani ditempat.

b. Terkena besi panas

1) *Likelihood*

Pada saat proses penyetelan besi yang digunakan adalah besi yang masih dalam keadaan panas. Hal ini dilakukan untuk mempermudah proses penyetelan atau penyesuaian bentuk dan ukuran ujung garpu tanah. Penyetelan dilakukan dengan memukulkan palu ke besi yang ingin dilakukan penyetelan. Besi dalam keadaan panas ini yang dapat membahayakan pekerja. Oleh karena itu nilai *likelihood* yang

diberikan yaitu sebesar 5 yang artinya pasti terjadi apabila kejadian tersebut pernah terjadi.

2) *Consequence*

Dalam melakukan pekerjaan yang dekat dengan benda panas, pekerja tidak mengenakan perlindungan diri dari benda panas. Nilai konsekuensi yang diberikan yaitu 3 artinya penanganan kecelakaan tingkat sedang dan dilakukan ditempat. Hal ini menyebabkan terjadinya luka bakar pada pekerja.

c. Suara bising

1) *Likelihood*

Proses penyetelan dilakukan dengan memukulkan palu pada besi garpu tanah yang akan dilakukan penyetelan. Dalam melakukan pekerjaannya, pekerja tidak mengenakan alat pelindung telinga. Nilai *likelihood* yang diberikan yaitu 2 yang artinya sewaktu-waktu dapat terjadi.

2) *Consequence*

Suara bising tersebut jika dilakukan secara terus menerus tanpa adanya penggunaan alat perlindungan telinga dapat menyebabkan gangguan pendengaran pada pekerja. Nilai konsekuensi yang diberikan yaitu 1 artinya tidak ada kecelakaan.

6. Proses pengelasan



Gambar 5. 6 Proses Pengelasan

a. Terkena cipratan api las

1) *Likelihood*

Pada saat proses pengelasan berlangsung, terkadang terjadi cipratan api las yang dapat membahayakan pekerja. Hal ini terutama berlaku pada saat pengelasan dilakukan pada besi panas. Cipratan api las dapat terjadi ketika butiran pijar terlepas dari sumber panas selama proses pengelasan. Nilai *likelihood* yang dapat diberikan yaitu 4 yang artinya akan terjadi apabila kejadian tersebut terjadi.

2) *Consequence*

Untuk mengeringi risiko tersebut pekerja dapat mengenakan alat perlindungan diri berupa sarung tangan, baju pelindung, dan *face shield*. Namun pekerja tidak mengenakan alat perlindungan diri. Nilai konsekuensi yang diberikan yaitu 2 yaitu dilakukan penanganan ditempat. Konsekuensi yang dapat ditimbulkan yaitu terjadinya luka ringan dan iritasi mata.

b. Terkena besi panas

1) *Likelihood*

Pada saat proses pengelasan sewaktu-waktu pekerja dapat terkena besi panas. Hal ini dapat terjadi saat pekerja sedang melakukan penyesuaian atau penyambungan terhadap material yang baru saja dilas. Terkadang, pekerja menyentuh atau memegang bagian besi yang baru dilas untuk menyesuaikan posisi. Nilai *likelihood* yang dapat diberikan yaitu 4 yang artinya akan terjadi apabila kejadian tersebut terjadi.

2) *Consequence*

Terkena besi panas dapat mengakibatkan luka bakar serius pada pekerja. Suhu tinggi dari besi yang baru dilas dapat dengan cepat menyebabkan kerusakan pada kulit. Nilai konsekuensi yang diberikan yaitu 2 dapat dilakukan penanganan ditempat.

c. Paparan sinar las

1) *Likelihood*

Paparan sinar las yaitu sinar *ultraviolet* (UV) dan inframerah (IR) dapat menyebabkan kerusakan mata jika terpapar secara terus-



menerus. Nilai *likelihood* yang diberikan yaitu 2 artinya sewaktu-waktu dapat terjadi.

2) *Consequence*

Paparan sinar UV dapat menyebabkan rasa sakit, iritasi, dan penglihatan kabur sementara. Akumulasi paparan sinar las dapat meningkatkan risiko kerusakan mata jangka panjang. Konsekuensi yang diberikan 1 yaitu tidak ada kecelakaan.

d. Terhirup asap las

1) *Likelihood*

Pada proses pengelesan pekerja dapat terhirup asap las yang dapat membahayakan kesehatan. Asap las mengandung zat berbahaya serta mengandung partikel logam halus. Nilai *likelihood* yang diberikan yaitu 4 berarti akan terjadi apabila kejadian tersebut terjadi.

2) *Consequence*

Paparan asap las secara terus menerus dapat menyebabkan adanya gangguan pernapasan bagi pekerja UMKM. Nilai konsekuensi yang diberikan yaitu 2 yang artinya dilakukan penanganan ditempat. Hal ini dapat terjadi dikarenakan pekerja tidak mengenakan APD saat proses pengelesan berlangsung.

7. Proses grinding



Gambar 5. 7 Proses Grinding



a. Terkena besi panas

1) *Likelihood*

Pada saat proses *grinding* dilakukan besi yang akan di *grinding* masih dalam keadaan panas. Hal ini dapat sewaktu- waktu mengenai pekerja dikarenakan pekerja tidak mengenai APD. Nilai *likelihood* yang diberikan yaitu 4 yang artinya akan terjadi apabila kejadian tersebut terjadi.

2) *Consequence*

Akibat dari terkena besi panas pada saat proses *grinding* yaitu pekerja dapat mengalami luka bakar yang dapat menghambat proses aktivitas produksi. Konsekuensi yang diberikan yaitu 2 yang artinya dapat dilakukan penanganan ditempat.

b. Terkena percikan api gerinda

1) *Likelihood*

Percikan api gerinda yang dapat mengenai pekerja merupakan pecahan- pecahan kecil yang terlepas daari benda kerja selama proses penggerindaan berlangsung. Percikan api tersebut dapat terjadi dikarenakan adanya gesekan antara roda gerinda dengan benda kerja. Nilai *likelihood* yang diberikan yaitu 5 yang artinya pasti terjadi apabila kejadian tersebut pernah terjadi.

2) *Consequence*

Percikan api yang dihasilkan pada proses penggerindaan dapat terbang dengan kecepatan tinggi dan mengenai perka. Terkena percikan api gerinda dapat mengakibatkan luka bakar dan gangguan penglihatan. Nilai konsekuensi yang dihasilkan yaitu 3 yang artinya penanganan kecelakaan tingkat sedang dapat dilakukan penanganan ditempat dengan bantuan pihak luar.

c. Terkena mesin gerinda

1) *Likelihood*

Mesin gerinda mnggunakan roda gerinda yang berputar dengan kecepatan tinggi. Hal ini digunakan untuk mengasah atau menghaluskan benda kerja. Pada saat mesin gerinda bekerja sewaktu-waktu dapat terjadi cedera yang signifikan bagi pekerja. Nilai

*likelihood* yang dapat diberikan yaitu 3 artinya sewaktu- waktu mungkin akan terjadi.

2) *Consequence*

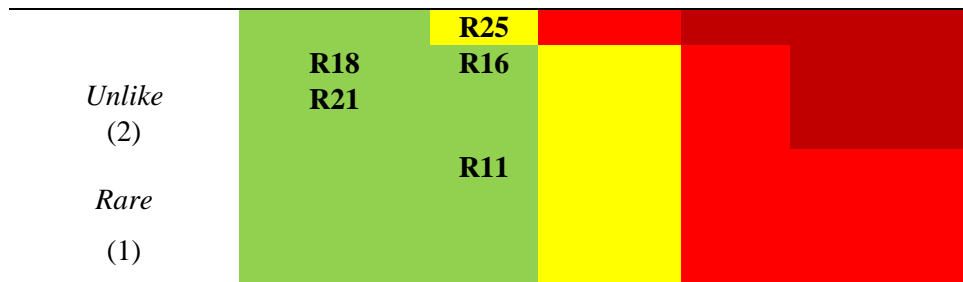
Risiko utama terkait dengan penggunaan mesin gerinda yaitu kemungkinan terkena cedera berupa luka robek akibat kontak langsung dengan roda gerinda yang sedang berputar. Hal ini dapat terjadi dikarenakan pekerya yang tidak mengenakan APD pada saat dilakukannya proses penggerindaan. Konsekuensi yang dapat diberikan yaitu 2 artinya dapat dilakukan penanganan ditempat

### 6.1.3 Evaluasi Risiko

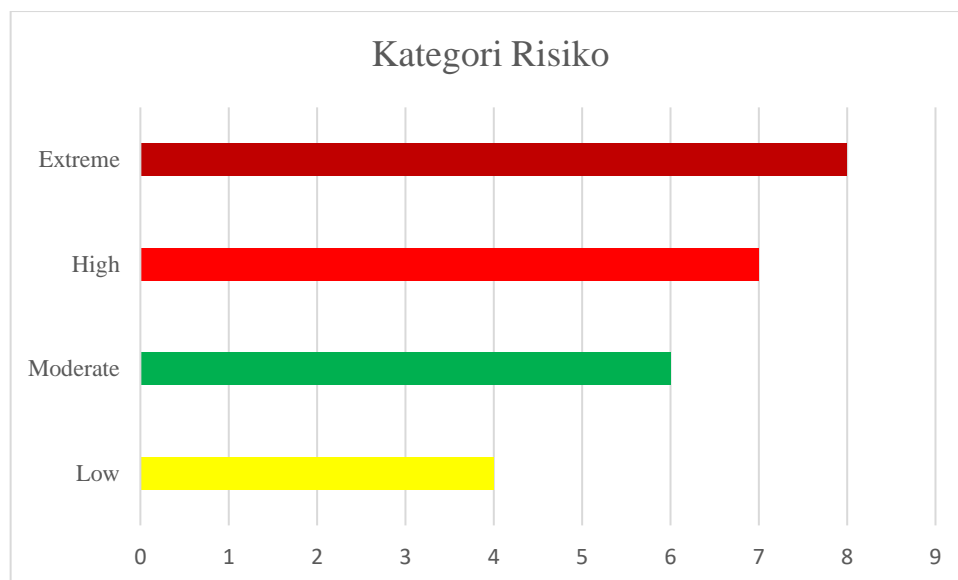
Setelah didapatkannya penilaian dari setiap risiko yang ada dengan mengalikan antara *likelihood* dengan *consequence* maka, langkah selanjutnya yaitu dengan melakukan evaluasi risiko berdasarkan AS/NZS 4360:2004. Evaluasi risiko bertujuan untuk menentukan kategori risiko apakah risiko yang dihasilkan masih bisa diterima atau tidak. Hasil evaluasi risiko juga digunakan untuk menentukan prioritas untuk dilakukannya pengendalian risiko yang sesuai (Kartika, Rahayu, Zamaan, Herniwanti, & Nopriadi, 2022). Evaluasi risiko dilakukan dengan membuat peta risiko yang bertujuan untuk mempermudah dalam memposisikan status risiko yang ada, sehingga dalam penanganannya akan lebih efisien (Sumajouw & Sompie, 2014). Berikut merupakan peta risiko pada UMKM Putra Cendana:

Tabel 5. 1 Evaluasi Risiko

<i>Likelihood/</i> kemungkinan	<i>Consequence/</i> konsekuensi				
	<i>Insignificant</i> (1)	<i>Minor</i> (2)	<i>Moderate</i> (3)	<i>Major</i> (4)	<i>Catastrophic</i> (5)
<i>Almost Certain</i> (5)		R1 R2	R6 R7 R12 R15 R17 R24		
<i>Likely</i> (4)	R4 R8	R3 R19 R20 R22 R23		R9	
<i>Possible</i> (3)		R5 R13 R14			R10



Pada peta risiko Tabel 5.1 dihasilkan pesebaran risiko yang terjadi di UKM Putra Cendana. Risiko yang dihasilkan tersebar kedalam kategori yang berbeda. Kategori ini dihasilkan dari perkalian antara nilai *likelihood* dengan nilai *consequence* yang dapat menghasilkan suatu nilai sehingga dapat dilakukan pengkategorian yang sesuai. Dari peta risiko tersebut terdapat 4 risiko yang masuk kedalam warna hijau yang berarti risiko tersebut masuk kedalam kategori *low*. Pada warna kuning terdapat 6 risiko yang berarti risiko tersebut masuk kedalam kategori *moderate*. Pada warna merah tua terdapat 7 risiko yang berarti risiko tersebut masuk kedalam kategori *high*. Dan pada warna merah tua terdapat 8 risiko yang berarti risiko tersebut masuk kedalam kategori *extreme*. Untuk memperjelas hasil keseluruhan dari masing- masing kategori akan disajikan pada Gambar 5.8.



Gambar 5. 8 Grafik Kategori Risiko

Pada Gambar 5.8 diketahui bahwa total risiko paling banyak ada pada kategori *extreme*. Kategori *extreme* terdapat sebanyak 8 risiko yaitu terkena cipratan arang, terkena percikan api gerinda, mesin patah mengenai pekerja, benda kerja terlempar, dan terkena

besi panas. Selanjutnya kategori risiko yang akan dilakukan perhitungan dengan AHP dan diberi rekomendasi pengendalian risiko yaitu kategori risiko yang memiliki nilai paling tinggi atau *extreme*.

## 6.2 Analytical Hierarchy Process (AHP)

*Analytical Hierarchy Process* (AHP) dilakukan setelah didapatkannya hasil evaluasi risiko pada UMKM Putra Cendana. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk pengambilan sebuah keputusan yang menggunakan variable. AHP digunakan untuk memberikan nilai pada variable yang nantinya akan digunakan untuk analisis berpasangan (Ramadhani, Sasongko, & Kurniawan, 2022). Perbandingan berpasangan yang nantinya akan dilakukan pembobotan menggunakan kategori risiko *extreme*. Dalam kategori *extreme* terdapat 8 risiko yang akan dilakukan perbandingan berpasangan antara lain:

1. Terkena cipratan arang
2. Terkena percikan api gerinda
3. Mesin patah mengenai pekerja
4. Benda kerja terlempar
5. Terkena besi panas

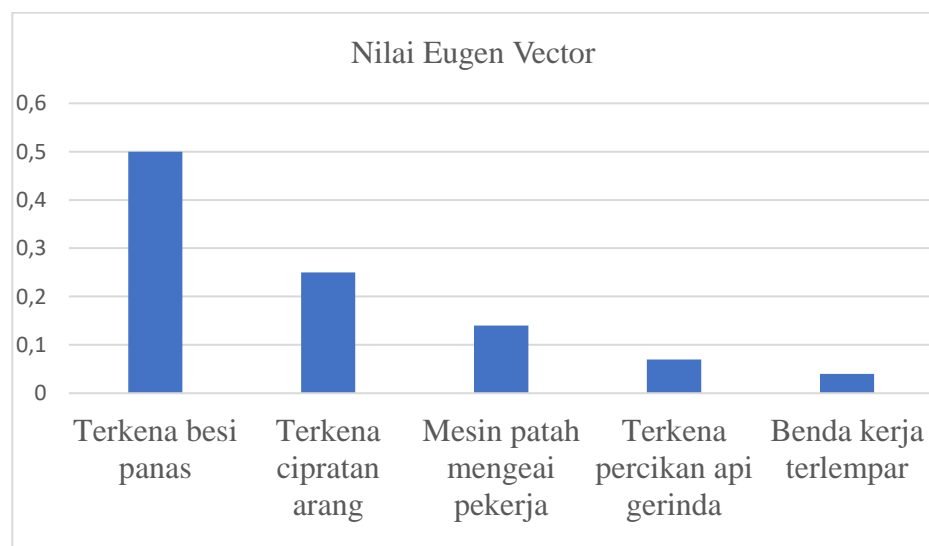
Dalam AHP *Eugen vector* digunakan dalam penentuan prioritas pengendalian. *Eugen vector* didapatkan dengan cara membagi total *weight matrix* pada setiap kriteria yang ada dengan total dari *weight matrix*. Berikut merupakan hasil nilai *eugen vector* yang didapatkan dari risiko *extreme* pada UMKM Putra Cendana:

Tabel 5. 2 Hasil *Eugen Vector*

Kriteria	Eugen Vecor
Terkena cipratan arang	0,25
Terkena besi panas	0,50
Mesin patah	0,14

mengeai pekerja	
Benda kerja terlempar	0,04
Terkena percikan api gerinda	0,07

Dari tabel diatas didapatkan nilai *eugen vector* dari 5 kriteria yang berbeda. Pada kriteria terkena cipratan arang menghasilkan *eugen vector* sebesar 0.25, terkena besi panas menghasilkan *eugen vector* sebesar 0.50, mesin patah mengenai pekerja menghasilkan *eugen vector* sebesar 0.14, benda kerja terlempar menghasilkan *eugen vector* sebesar 0.04, dan untuk kriteria terakhir yaitu terkena percikan api gerinda menghasilkan *eugen vector* sebesar 0.7. Untuk mempermudah dalam melihat urutan prioritas pengendalian dari hasil nilai *eugen vector* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5. 9 Grafik Nilai *Eugen Vector*

Berdasarkan hasil grafik pada Gambar 5.9 terdapat 5 kriteria *extreme* yang menghasilkan nilai *eugen vector* yang berbeda- beda. Dapat diketahui bahwa pada pekerja yang berisiko terkena besi panas memiliki nilai *eugen vector* tertinggi yaitu sebesar 0,5. Hal ini menunjukkan bahwa risiko terkena besi panas pada pekerja

memiliki dampak yang paling signifikan dalam kriteria yang dianalisis. Pekerja yang terkena besi panas dapat mengalami luka bakar ringan hingga serius. Oleh karena itu mitigasi risiko yang efektif dapat sangat penting untuk mencegah kecelakaan yang mungkin terjadi.

Kriteria yang mendapat prioritas nomor dua yaitu terkena cipratan arang. Risiko ini memiliki nilai *eugen vector* yang lebih rendah disbanding dengan kriteria terkena besi panas, tetapi nilai *eugen vector* pada kriteria terkena cipratan arang masih cukup signifikan yaitu dengan nilai 0,25. Terkena cipratan arang juga dapat menyebabkan luka bakar. Oleh karena itu pengendalian risiko untuk mengurangi risiko ini perlu dipertimbangkan.

Kriteria yang mendapat prioritas ketiga yaitu mesin patah mengenai pekerja. Risiko ini memiliki nilai *eugen vector* yang lebih rendah lagi jika dibandingkan dengan sebelumnya yaitu sebesar 0,14. Meskipun demikian, kecelakaan kerja yang dihasilkan dari adanya mesin yang patah dan mengenai pekerja merupakan ancaman serius.

Kriteria yang mendapat prioritas keempat yaitu terkena percikan api gerinda. Risiko ini memiliki nilai *eugen vector* yang lebih rendah lagi dari sebelumnya yaitu sebesar 0,07. Meskipun tergolong sebagai risiko dengan dampak yang lebih rendah, terkena percikan api dari proses penggerindaan dapat mengakibatkan luka bakar dan gangguan penglihatan.

Kriteria yang mendapatkan urutan prioritas terendah yaitu pada benda kerja terlempar. Risiko ini memiliki nilai *eugen vector* terendah dalam kategori tersebut yaitu 0,04. Meskipun demikian, benda kerja yang terlempar jika mengenai pekerja dapat menyebabkan luka bakar, luka robek, dan luka memar bagi pekerjanya.

Dalam pemberian prioritas pengendalian menggunakan AHP tahap selanjutnya setelah menentukan *eugen vector* yaitu menentukan hasil urutan prioritas konsisten atau tidak. Hal ini dilakukan dengan mencari nilai *Consistency Ratio* (CR). *Consistency Ratio* (CR) didapatkan dari pembagian antara Indeks Konsistensi (*Consistency Index*) dengan Indeks Konsistensi Random (*Random Consistency Index* / RI). Nilai CR dapat dikatakan konsisten apabila  $CR \leq 0,10$  (10%). Berikut merupakan hasil nilai CR beserta urutan prioritas pengendalian UMKM Putra Cendana:

Tabel 5. 3 Hasil *Consistency Ratio* (CR)

Prioritas	Kriteria	CR
-----------	----------	----

Pengendalian		
1	Terkena besi panas	
2	Terkena cipratan arang	
3	Mesin patah mengenai pekerja	0,06
4	Terkena percikan api gerinda	
5	Benda kerja terlempar	

Nilai *Consistency Ratio* (CR) yang dihasilkan pada Tabel 5.3 yaitu sebesar 0,06. Dengan demikian, penelitian yang dilakukan terhadap kriteria yang ada adalah konsisten. Dapat dikatakan konsisten dikarenakan  $0,06 \leq 0,1$ .

Dari hasil perhitungan melalui AHP didapatkan 5 urutan prioritas pengendalian yang didapatkan dari kategori risiko *extreme*. Lima urutan prioritas pengendalian akan diberikan tindakan pengendalian risiko yang dilakukan secara bertahap. Hal ini dilakukan karena adanya sebuah kendala keuangan terkait pembelian kebutuhan alat K3 pada UMKM Putra Cendana yang mengakibatkan UMKM tersebut dapat melakukan pengendalian namun dilakukan secara bertahap sesuai dengan urutan prioritas yang diberikan dari perhitungann AHP.

### 6.3 Rekomendasi Pengendalian Risiko

Berdasarkan hasil identifikasi risiko yang telah dilakukan, tahap selanjutnya yaitu memberikan rekomendasi pengendalian dari risiko- risiko yang dihasilkan pada UMKM Putra Cendana. Pengendalian risiko ini dilakukan guna dapat meminimalisir tingkat risiko tersebut agar lebih rendah dengan tujuan untuk mencegah terjadinya kecelakaan saat bekerja sehingga dapat menciptakan rasa aman pada pekerja maupun lingkungan kerja (Zikrina, Syafrianto, & Meilasari, 2022). Dalam memberikan rekomendasi untuk pengendalian risiko dari empat kategori risiko hanya tertuju pada risiko yang memiliki kategori paling tinggi yaitu *extreme*. Pada saat memberikan sebuah pengendalian risiko, penulis memberikan urutan prioritas untuk dilakukannya pengendalian risiko terlebih dahulu berdasarkan hasil dari pengolahan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Urutan prioritas ini diperlukan oleh UMKM Putra Cendana dikarenakan UMKM tersebut tidak dapat melakukan pengendalian risiko secara bersamaan dikarenakan adanya sebuah keterbatasan dana. Rekomendasi pengendalian risiko yang bisa diberikan kepada UMKM Putra Cendana untuk mengurangi nilai kecelakaan kerja atau *zero accident* sebagai berikut ini.

## 1. Terkena besi panas

Pada saat proses pembuatan garpu tanah UMKM Putra Cendana besi merupakan bahan baku utama. Agar besi mudah dibentuk harus dalam keadaan panas hingga api membara pada bagian besi yang akan dibentuk. Hal ini dapat membahayakan pekerja, dikarenakan pekerja pada UMKM Putra Cendana sering mengeluhkan terkenanya besi panas pada kulit. Oleh karena itu, rekomendasi yang bisa diberikan untuk risiko terkena besi panas yaitu terbagi menjadi dua yaitu dengan cara pengendalian APD dan Administratif.

### a. Alat Pelindung Diri

Rekomendasi pengendalian risiko untuk terkena besi panas dengan pengendalian APD yaitu dengan menggunakan *heat resistant gloves*, *heat resistant shoes*, dan *heat resistant apron*. Dengan mengenakan APD berupa *heat resistant gloves*, *heat resistant shoes*, dan *heat resistant apron* akan dapat memperkecil kemungkinan pekerja dapat terkena besi panas yang dapat menyebabkan luka bakar. Hal ini telah diatur dalam peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri.



Gambar 5. 10 *Heat Resistant Gloves*



Gambar 5. 11 *Heat Resistant Shoes*





Gambar 5. 12 *Heat Resistant Apron*

b. Administratif

Rekomendasi pengendalian risiko untuk terkena besi panas dengan pengendalian administratif yaitu diadakannya pelatihan keselamatan kerja, penyusunan SOP, dan pengawasan rutin terhadap penerapan kebijakan keselamatan kerja. Dimana hal ini telah tercantum dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja.

2. Terkena cipratan arang

Dalam proses pembuatan garpu tanah pada UMKM Putra Cendana tidak terlepas dari adanya proses pembakaran yang melibatkan api dan arang sebagai bahan utamanya. Pada proses pembakaran berlangsung arang pada tungku pembakaran mengeluarkan cipratan kearah pekerja yang sedang melakukan pembakaran. Oleh karena itu, rekomendasi yang bisa diberikan untuk risiko terkena cipratan arang yaitu terbagi menjadi dua yaitu dengan cara pengendalian APD dan Administratif.

a. Alat Pelindung Diri

Rekomendasi pengendalian risiko untuk terkena cipratan arang dapat dilakukan dengan pengendalian APD yaitu dengan menggunakan *heat resistant gloves, face shield, heat resistant shoes, dan heat resistant apron*. Dengan menggunakan APD secara lengkap dapat mengurangi risiko terjadinya luka bakar dan gangguan penglihatan pada pekerja UMKM Putra Cendana. Anjuran penggunaan APD diatur dalam Peraturan Menteri

Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri.



Gambar 5. 13 *Face Shield*

b. Administratif

Dalam upaya pencegahan terjadinya risiko luka bakar dan gangguan penglihatan, rekomendasi yang bisa diberikan yaitu dengan membuat pengendalian administratif. Pemberian rekomendasi yang dilakukan yaitu dengan mengadakan pelatihan keselamatan kerja, penyusunan SOP, dan pengawasan rutin terhadap penerapan kebijakan keselamatan kerja. Hal ini telah diatur di Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja.

3. Mesin patah mengenai pekerja

Proses penempaan merupakan proses pemukulan besi panas dengan mesin tempa yang bertujuan untuk membentuk besi sesuai dengan kerangka yang diinginkan. Pada proses ini kecelakaan kerja yang dapat terjadi yaitu mesin patah hingga mengenai pekerja. Rekomendasi pengendalian risiko dapat dilakukan dengan Alat Pelindung Diri (APD), administratif, *engineering control*, dan substitusi.

a. Alat Pelindung Diri

Rekomendasi pengendalian risiko untuk mesin patah hingga mengenai pekerja dapat dilakukan dengan pengendalian APD yaitu dengan Menggunakan *safety helm*, *impact hand gloves*, dan *metal instep footwear*. Dengan mengenakan alat perlindungan diri tersebut risiko berupa luka memar, luka robek, dan patah tulang dapat berkurang. Penggunaan APD

telah diatur dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri.



Gambar 5. 14 *Safety Helm*



Gambar 5. 15 *Impact Hand Gloves*



Gambar 5. 16 *Metal Instep Footwear*

- b. Administratif

Untuk mengurangi terjadinya risiko luka memar, luka robek, dan patah tulang pengendalian risiko yang bisa dilakukan UMKM Putra Cendana yaitu dengan membuat jadwal rutin untuk pemeliharaan mesin secara berkala. Hal ini dapat mengurangi terjadinya mesin tempa yang patah hingga mengenai pekerja. Peraturan yang memuat mengenai pembuatan jadwal rutin pemeliharaan yaitu Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No 38 Tahun 2016 pasal 4.

c. *Engineering Control*

Untuk mengurangi keparahan dari risiko yang dihasilkan pada saat mesin tempa patah dan mengenai pekerja yaitu dapat dengan memberikan busa pelindung pada besi yang rentan patah dengan harapan jika sewaktu waktu mesin patah risiko yang ditimbulkan tidak terlalu parah. Rekomendasi ini dianjurkan berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No 38 Tahun 2016 pasal 8 yaitu semua bagian yang bergerak dan berbahaya dari pesawat tenaga dan produksi harus dilengkapi dengan alat perlindungan.

d. *Substitusi*

Rekomendasi selanjutnya berupa substitusi yaitu dengan mengganti mesin yang dilengkapi dengan alat penghenti darurat. Hal ini telah tercantum dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No 38 Tahun 2016 pasal 41 yang berisi mesin tempa, mesin pres, dan mesin pon jika pengisian benda kerja menggunakan system manual, mekanik, dan/atau elektrik harus dilengkapi penghenti darurat.

4. Terkena percikan api gerinda

Pada saat proses penggerindaan berlangsung mesin gerinda yang berputar mengenai benda kerja dapat menimbulkan percikan api dan partikel- partikel debu yang dapat memabahayakan pekerja. Pengendalian yang dapat diberikan dilakukan dengan cara Alat Pelindung Diri (APD), administrative, dan *engineering control*.

a. *Alat Pelindung Diri*

Alat Pelindung Diri (APD) yang bisa digunakan untuk mengurangi risiko terjadinya luka bakar dan gangguan penglihatan yaitu dengan menggunakan *face shield* gerinda, *dust mask*, *earplug*, *safety gloves*, dan

*safety shoes*. Anjuran dalam penggunaan APD telah tercantum dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri.

b. Administratif

Untuk mengurangi risiko kecelakaan tersebut perlu dilakukannya pelatihan keselamatan kerja, penyusunan SOP, dan pengawasan rutin terhadap penerapan kebijakan keselamatan kerja. Hal ini sangat diperlukan untuk menimbulkan kedisiplinan serta kesadaran pekerja akan pentingnya keselamatan kerja. Hal ini diatur dalam Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja.

5. Benda kerja terlempar

Benda kerja terlempar terjadi pada saat proses penempaan. Proses penempaan dilakukan dengan menempa atau memukulkan benda kerja dengan mesin tempa. Benda kerja yang terkena tempaan atau pukulan keras sewaktu waktu dapat meleset dan dapat terlempar kearah pekerja. Hal ini dapat membahayakan para pekerjanya. Sehingga perlu adanya diberikan pengendalian dengan Alat Perlindungan Diri (APD).

a. Alat Pelindung Diri

Alat Pelindung Diri (APD) yang bisa digunakan untuk mengurangi risiko terjadinya luka bakar, luka robek, dan luka memar yaitu dengan menggunakan *heat resistant gloves*, *heat resistant shoes*, dan *face shields*. Anjuran dalam penggunaan APD telah tercantum dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri.

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.4 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di UMKM Putra Cendana yang dilakukan melalui proses mengumpulkan data, menganalisis risiko, mengevaluasi risiko, menentukan prioritas pengendalian risiko hingga tahap akhir yaitu dengan memberikan rekomendasi pengendalian risiko. Dari tahapan- tahapan yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan, berikut merupakan kesimpulan hasil penelitian proses pembuatan garpu tanah pada UMKM Putra Cendana:

1. Dari penelitian yang telah dilakukan pada 7 aktivitas kerja dalam proses pembuatan garpu tanah UMKM Putra Cendana terdapat 25 potensi bahaya. Risiko kemudian dikategorikan sesuai dengan kategori yaitu menghasilkan 16% untuk kategori *low*, 24% untuk kategori *moderate*, 28% untuk kategori *high*, dan 32% untuk kategori *extreme*. Selanjutnya, kategori yang akan dilakukan pengendalian risiko yaitu kategori tertinggi atau *extreme*. Potensi bahaya pada aktivitas pembuatan garpu tanah UMKM Putra Cendana yang tergolong kategori *extreme* yaitu terkena cipratan arang, terkena percikan api gerinda, mesin patah mengenai pekerja, benda kerja terlempar, dan terkena besi panas.
2. Penentuan prioritas pengendalian risiko dilakukan dengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Mendapatkan urutan prioritas pengendalian dilakukan dengan menggunakan perhitungan *Eugen vector*. Berikut merupakan urutan prioritas pengendalian yang diberikan:
  1. Terkena besi panas : 0,50
  2. Terkena cipratan arang : 0,25
  3. Mesin patah mengenai pekerja : 0,14
  4. Terkena percikan api gerinda : 0,07
  5. Benda kerja terlempar : 0,04

Nilai *Consistency Ratio* (CR) yang dihasilkan yaitu sebesar 0,06. Dengan demikian, penelitian yang dilakukan terhadap kriteria yang ada adalah konsisten. Dapat dikatakan konsisten dikarenakan  $0,06 \leq 0,1$ . Sehingga dapat dilakukan tahap selanjutnya yaitu memberikan rekomendasi pengendalian risiko. Berikut merupakan rekomendasi pengendalian risiko yang dapat diberikan:

1. Terkena besi panas
  - Menggunakan *heat resistant gloves*, *heat resistant shoes*, dan *heat resistant apron*
  - Pelatihan keselamatan kerja, penyusunan SOP, dan pengawasan rutin terhadap penerapan kebijakan keselamatan kerja
2. Terkena cipratan arang
  - Menggunakan *heat resistant gloves*, *face shield*, *heat resistant shoes*, dan *heat resistant apron*
  - Pelatihan keselamatan kerja, penyusunan SOP, dan pengawasan rutin terhadap penerapan kebijakan keselamatan kerja
3. Mesin patah mengenai pekerja
  - Menggunakan helm pelindung, *impact hand gloves*, dan *metal instep footwear*
  - Membuat jadwal rutin untuk pemeliharaan secara berkala
  - Memberikan busa pelindung pada besi yang rentan patah
  - Mengganti mesin yang dilengkapi dengan alat penghenti darurat
4. Terkena percikan api gerinda
  - Menggunakan *face shield* gerinda, *dust mask*, *earplug*, *safety gloves*, dan *safety shoes*
  - Pelatihan keselamatan kerja, penyusunan SOP, dan pengawasan rutin terhadap penerapan kebijakan keselamatan kerja
5. Benda kerja terlempar
  - Menggunakan *heat resistant gloves*, *heat resistant shoes*, *face shields*

## 6.5 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada UMKM Putra Cendana, berikut merupakan saran yang diharapkan dapat menjadi masukan dalam upaya mengurangi

risiko kecelakaan kerja dan gangguan kerja bagi para pekerja di UMKM Putra Cendana, diantaranya sebagai berikut:

1. Saran untuk UMKM Putra Cendana yaitu perlu adanya sebuah manajemen keuangan dibidang K3 dengan cara:
  - Perencanaan anggaran  
UMKM Putra Cendana perlu Menyusun anggaran khusus untuk kegiatan yang berkaitan dengan K3. Anggaran ini harus mencakup pada biaya seperti untuk pelatihan K3, pembelian Alat Pelindung Diri (APD), dan biaya untuk pemeliharaan dan perbaikan mesin secara berkala.
  - Evaluasi biaya  
Melakukan evaluasi biaya terkait pengeluaran K3 untuk memastikan efisiensi dan efektivitas penggunaan dana. Hal ini juga dapat membantu dalam mengidentifikasi area di mana pengeluaran dapat dioptimalkan.
2. Bagi UMKM Putra Cendana untuk dijadikan pertimbangan yaitu dengan diadakannya pelatihan terkait dengan kesadaran pentingnya K3 di lingkungan kerja, melakukan pemeliharaan dan inpeksi rutinn pada proses produksi untuk memastikan bahwa semua alat berada dalam kondisi yang baik, pengadaan APD untuk para pekerja secara bertahap, dan melakukan pemantauan rutin terhadap implementasi K3 dilingkungan kerja.



## DAFTAR PUSTAKA

- 18001, O. (2007). Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja.
- Aminbakhsh, S., Gunduz, M., & Sonmez, R. (2013). Safety risk assessment using analytic hierarchy process (AHP) during planning and budgeting of construction projects. *Journal of Safety Research*.
- Anthony, M. B. (2019). Analisa Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Standar AS/NZS 4360:2004 Di Perusahaan Pulp&Paper. 78-87.
- Apriyan, J., Setiawan, H., & Ervianto, W. (2017). ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK BANGUNAN GEDUNG DENGAN METODE FMEA . *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran, dan Ilmu Kesehatan* .
- Ardyanputra, A. B. (2020). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Bowtie Pada Proyek Grand Shamaya Surabaya.
- Artsitella, C. R. (2021). PENGENDALIAN POTENSI BAHAYA DAN KESELAMATAN KERJA MENGGUNAKAN METODE HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT & RISK CONTROL (HIRARC) DENGAN PENDEKATAN JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) PADA BAGIAN BUFFING SMALL UP .
- AS/NZS 4360:2004. (2004).
- Awalianti, A. (2013). Penerapan dan Fungsi Manajemen Risiko Fluktuasi Harga Batu Bara Berdasarkan ISO 31000.
- Budihardjo, Muhammad, & Rizaldianto. (2019). Application of Risk Identification, Risk Analysis, and Risk Assessment in the University Laboratory. 1-5.
- Colle, A. B. (2018). *Standar Internasional ISO 31000 Manajemen Risiko*.
- Cormier, R., Michael, E., & Kannen, A. (2018). *IEC/ISO Bowtie analysis of marine legislation: A case study of the Marine Strategy Framework Directive*.
- Darmanto, e., Latifah, N., & Susanti, N. (2014). PENERAPAN METODE AHP (ANALYTHIC HIERARCHY PROCESS) UNTUK MENENTUKAN KUALITAS GULA TUMBU. *Jurnal SIMETRIS*.
- Darwis, A. M., Nai'em, M. F., Thamrin, Y., Noviponiharwani, Rahmadani, S., & Amin, F. (2021). Safety risk assessment in construction projects at Hasanuddin University. 385-387.

- Dewi, R. N. (2023). Occupational Health and Safety Risk Analysis Using AS/NZS Standards 4360:2004 in a Fish Meatball Industry. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 31-42.
- Eskander, R. F. (2018). Risk assessment influencing factors for Arabian construction projects using analytic hierarchy process. *Alexandria Engineering Journal*.
- Fachrezi, M. I., Cahyono, A. D., & Tanaem, P. F. (2021). Manajemen Risiko Keamanan Aset Teknologi Informasi Menggunakan ISO 31000:2018 Diskominfo Kota Salatiga. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 764-773.
- Federal guidelines for dam safety*. (2004). U.S. Dept. of Homeland Security, Federal Emergency Management Agency.
- Feris, H., & Partawibawa, A. (2016). HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, AND RISK CONTROL AT VEHICLE BODY CONSTRUCTION AUTOMOTIVE WORKSHOP ENGINEERING FACULTY UNY. *6 Jurnal Pendidikan Teknik Otomotif*.
- Frame, J. D. (2003). *Managing Risk in Organizations: A Guide for Managers*. John Wiley & Sons.
- Giovanni, A., Fathimahhayati, L. D., & Pawitra, T. A. (2023 ). Risk Analysis of Occupational Health and Safety Using Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) Method (Case Study in PT Barokah Galangan Perkasa). *IJIEM (Indonesian Journal of Industrial Engineering & Management)*, 198-211.
- Gulen, M. F., Tekeli, M. M., Inal, O. B., Arslan, O., & Kadioglu, M. (2022). A Bow-Tie Analysis for the Navigational Safety and Environmental Sustainability on the 1915 Çanakkale Bridge. 1-8.
- Halifasa, A. I., & Apsari, A. E. (2023). Analisis Potensi Bahaya Dengan Menggunakan Metode Identification And Risk Assessment (HIRA) Dan Job Safety Analysis (JSA) Pada PT.XYZ. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik (JUPRIT)* , 204-217.
- Hendra, F. A., & Basuki, M. (2022). Penerapan International Ship and Port Facility Security (ISPS) Code Pada Pelabuhan Tanjung Emas Berbasis Bow Tie Risk Assessment. *Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan*, 162-171.
- Hosiah, & Fasya, A. H. (2022). ANALYSIS OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY RISKS IN THE MANUFACTURING INDUSTRY WITH THE HIRARC METHOD AT PT. X. 2052-2061.
- Ihsan, T., Hamidi, S. A., & Putri, F. A. (2020). Penilaian Risiko dengan Metode HIRADC Pada Pekerjaan Konstruksi Gedung Kebudayaan Sumatera Barat. *Jurnal Civronlit Unbari*.
- ILO. (2009). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Sarana untuk Produktivitas*. Jakarta: i International Labour Office .

- Imron, N. A., Setiawan, D. M., Handoko, A. O., Erifendi, C., Handoko, & Iswanto, A. P. (2022). An Analysis of Passengers' Safety Risk at the Infrastructure Improvement Project of Railway Station. *Journal of Railway Transportation and Technology*, 1-13.
- J. Tjakra, B. A., Langi, J. E., & Walangitan, D. R. (2013). MANAJEMEN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUKO ORLENS FASHION MANADO. *Jurnal Sipil Statik*, 282- 288.
- Jasamarga. (n.d.). *TEKNIK DAN METODE IDENTIFIKASI DAN ANALISIS RISIKO*.
- Jauhari, J. (2020). UPAYA PENGEMBANGAN USAHA KECIL DAN MENENGAH (UKM) DENGAN MEMANFAATKAN E-COMMERCE. *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, 159-168.
- Jenerico, S. (2018). ANALISIS MANAJEMEN RISIKO TEKNOLOGI INFORMASI PADA BIDANG PERSANDIAN DAN KEAMANAN INFORMASI DINAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA PROVINSI JAWA BARAT DENGAN MENGGUNAKAN ISO 31000.
- Jesslyn, Maitri, B., Hartono, C., Fion, J., Liana, J., & Lulita, N. B. (2022). Analisis Manajemen Risiko Pada Usaha Brownies UMKM Moifoods.Btm . *Jurnal Mirai Management*, 245-254.
- Jie, F., Akpolat, H., Sharma, D., & Irish, J. (2002). ANALYSIS OF ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF CURRENT OPERATIONAL RISK MANAGEMENT MODELS (AS/NZS 4360, AS/NZS ISO 9000, AS/NZS ISO 14000, AS/NZS 4801, AS/NZS 3806, AS/NZS 4444). 196-210.
- Jikrillah, S., Ziyad, M., & Stiadi, D. (2021). ANALISIS MANAJEMEN RISIKO TERHADAP KEBERLANGSUNGAN USAHA UMKM DI KOTA BANJARMASIN. *Jurnal Wawasan Manajemen*,.
- Juarni, Derlini, & Hutabarat, B. W. (2019). ANALISA TINGKAT RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA BAGIAN FOUNDRY DI PTPN IV UNIT PABRIK MESIN TENERADOLOK ILIR . *SEMNASTEK UISU*.
- Kartika, E., Rahayu, E. P., Zamaan, K., Herniwanti, & Nopriadi. (2022). Analisis Manajemen Risiko dengan Metode AS/NZS 4360:2004 pada Tangki Timbun Minyak di Riau. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*.
- Kountur, R. (2004). *Manajemen Risiko Operasional: Memahami Cara Mengelola Risiko Operasional Perusahaan*. Jakarta.
- Kusumah, S. P. (1976). *Higene perusahaan dan kesehatan kerja*. Jakarta: P.T. Gunung Agung, Jakarta, 1976.
- Lantang, G. W., Cahyono, A. D., & Sitokdana, M. N. (2019). ANALISIS RISIKO TEKNOLOGI INFORMASI PADA APLIKASI SAP DI PT SERASI AUTORAYA MENGGUNAKAN ISO 31000. 36-43.

- Laurie, A. (1998). *Statistics of occupational injuries*. Geneva.
- Lewis, S., & Smith, K. (2010). Lessons Learned from Real World Application of the Bow-tie Method.
- Mangindaan, C. F. (2017). Penilaian Risiko Keselamatan Kerja Pada Perbaikan Vessel Saat Kegiatan Turnaroud (TA) di PT. Pupuk Sriwidjaja (PURSI) Palembang Tahun 2017.
- Mangkunegara, A. A. (2004). *Manajemen sumber daya manusia perusahaan*. Remaja Rosdakarya.
- Ma'rifat, M., Rofifa, A. T., & Martiana, T. (2021). Risk Assesment at the Plate Production Unit of PT. INKA (Persero). 317-330.
- Masshitah, S., & Perangin-angin, E. S. (2019). PENGGUNAAN METODE ANALITICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DALAM SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENENTUAN SEKOLAH DASAR. *Jurnal AKRAB JUARA*, 19-29.
- Miftakhatu. (2020). Analisis Manajemen Risiko Teknologi Informasi pada Website Ecofo Menggunakan ISO 31000. *JCSE (Journal of Computer Science and Engineering)*.
- Muhamad, M. N., Mohammad, R., Othman, N., & A.Kadir, Z. (2020). Risk Assessment of Abrasive Blasting Environment in Pressure Vessel Fabrication Plants. *Journal of Environmental Treatment Techniques*, 455-470.
- Muthusamy, K., David, J. S., Nair, S. D., & Ainarappan, N. (2021). OSH Hazards Risk Assessment Using AHP Technique – A Case study of an Electronics Manufacturing Company. *Proceedings of the Second Asia Pacific International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 92-103.
- Nadeak, A. S. (2021). Implementasi Ahp Dan Moosra Pemilihan Kasir Terbaik (Studi Kasus : Suzuya Departement Store). *Pelita Informatika : Informasi dan Informatika*, 189-196.
- Nola, L. F. (2023). DARURAT KASUS KECELAKAAN KERJA . 22-25.
- Nuravida, F. R., & Maylasari, I. (2023). Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Pengolahan Limbah Anorganik. *JurnalLentera Kesehatan Masyarakat*, 88-98.
- Nurraudah, R., & Yuamita, F. (2023). Analisis Risiko Potensi Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Departemen PersiapanProduksi Menggunakan Metode HIRADC (Hazard Identification, Risk Assesment And Determining Control). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan(JTMIT)*, 159- 167.
- Padmowati, R. d. (2009). PENGUKURAN INDEX KONSISTENSI DALAM PROSES PENGAMBILAN KEPUTUSAN MENGGUNAKAN METODE AHP . *Seminar Nasional Informatika*.

- Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja.* (2012). Jakarta.
- PN, N., Basuki, M., & IS, P. (2021). Penilaian Risiko K3 Pada Penyebrangan Ketapang-Gilimanuk Menggunakan Bow Tie Risk Assesment. 237-243.
- Purwanto, A. H., & Hardiyo, J. (2015). Mitigasi Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3). *Dinamika Teknik*.
- Puspitasari, T., & Koesyanto, H. (2020). Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko Menggunakan Metode HIRARC. *HIGEIA JOURNAL OF PUBLIC HEALTH RESEARCH AND DEVELOPMENT*, 43-51.
- Putra, S. A., & Muflikhah, L. (2017). Rekomendasi Pemilihan Properti Kota Malang Menggunakan Metode AHP-SAW . *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1201-1209.
- Putri, M. V. (2019). ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA BERDASARKAN ISO 31000:2009. *Engineering And Technology International Journal*.
- Putri, O. Z., Hussin, T. M., & Kasjono, H. S. (2017). ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA PETUGAS KESEHATAN INSTALASI GAWAT DARURAT RUMAH SAKIT AKADEMIK UGM. *JURNAL KESEHATAN*.
- Qintharah, Y. N. (2019). Perancangan Penerapan Manajemen Risiko. 67-86.
- Ramadanita, F., & Rusmiati, E. (2020). UPAYA PENURUNAN ANGKA RISIKO KECELAKAAN KERJA BERDASARKAN KLAUSUL 4.3.1 OHSAS 18001:2007 MENGGUNAKAN METODE HIRARC DI PT ASTANITA SUKSES APINDO. *JURNAL TEKNOLOGI dan MANAJEMEN*, 32-39.
- Ramadhani, N. A., Sasongko, W., & Kurniawan, E. B. (2022). IMPLEMENTASI AHP DALAM PENENTUAN PRIORITAS PENATAAN JALUR PEJALAN KAKI DI KAWASAN CBD BINTARO JAYA.
- Ramli, S. (2010). *Pedoman praktis manajemen bencana*. Dian Rakyat.
- Safitri, T. A. (2023 ). *ANALISIS RISIKO DAN PENILAIAN RISIKO*.
- Septianingrum, W. U. (2011). Penilaian Risiko Keselamatan Kerja Pada Proses Pemasangan Ring Kolo dan Pemasangan Bekisting di Ketinggian Pada Pembangunan Gedung XY Oleh PT. X Tahun 2011.
- Singh, L. P., & Singh, S. (2019). STRATEGIC ENHANCEMENT OF WORKPLACE SAFETY IN SMALL SCALE MANUFACTURING INDUSTRIES USING AHP APPROACH. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 269-282.
- Siswanto, B. I. (2015). PENGARUH PELAKSANAAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA TERHADAP PRODUKTIVITAS KERJA

KARYAWAN PADA PT. PEMBANGUNAN PERUMAHAN Tbk CABANG KALIMANTAN DI BALIKPAPAN. *Journal Administrasi Bisnis*.

- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2010). *sixth edition OperatiOns ManageMent*.
- soemarmo. (2009). *Manajemen Risiko*. Salemba Empat.
- Soputan, G. E., Mandagi, S. B., & Mandagii, R. J. (2014). MANAJEMEN RISIKO KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3) (Study Kasus Pada Pembangunan Gedung SMA Eben Haezar). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*.
- Sucita, K., & Broto, A. B. (2011). IDENTIFIKASI dan PENANGANAN RISIKO K3 PADA PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG. *POLI TEKNOLOGI*.
- Sumajouw, M. D., & Sompie, B. F. (2014). MANAJEMEN RISIKO PADA PERUSAHAAN JASA PELAKSANA KONSTRUKSI DI PROPINSI PAPUA (Study Kasus di Kabupaten Sarmi). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*.
- Suma'mur. (2009). *Higiene Perusahaan Dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta: Sagung Seto.
- Suma'mur, P. (2009). *Higiene Perusahaan dan kesehatan kerja (hiperkes)*. CV Sagung Seto.
- Susanto, E., Thalitha, R. F., Putri, S. C., Wicaksana, F. Y., & Aulia, A. A. (2023). Identifikasi Bahaya Dengan Metode Hzard Identification, Risk Assesment, Protect, Antisipasi and Risk Control (HIRARDC) Dalam Upaya Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja Pada PT Pal Indonesia. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*.
- Tarwaka. (2016). *Dasar-Dasar Keselamatan Kerja Serta Pencegahan Kecelakaan Di Tempat Kerja*. Harapan Press.
- Tatar, D. K., Ulewicz, R., & Ingaldi, M. (2023). Minimizing Occupational Risk by Automation of the Special Process- based od Occupational Risk Assesment. *Peer-review under responsibility of the scientific committee of the 4th International Conference on Industry 4.0 and Smart* , 1145-1152.
- Thao, H. T. (2014). Evaluating risks in construction projects based on international risk management standard AS/NZS ISO 31000: 2009. *Infrastruct. Univ. Kuala Lumpur Res. J*, 2,, 38-50.
- Tupa, J., Simota, J., & Steiner, F. (2017). Aspects of risk management implementation for Industry 4.0. *27th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing*.
- Tyas, A. A. (2011). PENTINGNYA KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DALAM MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS KERJA KARYAWAN . *Forum Ilmiah*, 217-223.
- Umni, N., Umayatai, A., & Rahmawati, R. (2018). Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Analisis Semi Kuantitatif AS/NZS 4360:1999 Dan PUSLITBANG Teknologi Mineral dan BatuBara Pada PT XYZ. *Journal Industrial Servicess*.

- Wardhana, A. (2021). *IDENTIFIKASI DAN PENGUKURAN RISIKO*.
- Widiastuti, R., Prasetyo, P. E., & Erwinda, ., M. (2019). IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENILAIAN RISIKO UNTUK MENGENDALIKAN RISIKO BAHAYA DI UPT LABORATORIUM TERPADU UNIVERSITAS SARJANAWIYATA TAMANSISWA. *IEJST (Industrial Engineering Journal of The University of Sarjanawiyata Tamansiswa)*.
- Widodo, L., Sukania, I. W., & Williecumaro, G. (2023). Analysis of Occupational Safety and Healty Risk Using Job Safety Analysis (JSA), AS/NZS 4360:2004, and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) on Public Street Lighting Poles Process at PT Indalux Enterprindo.
- Wijanarko, E. (2017). Analisis Risiko Keselamatan Pengunjung Terminal Purabaya Menggunakan Metode Hirarc (Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control). *Thesis (Undergraduate)*.
- Wijaya, A., W.S. Panjaitan, T., & Palit, H. C. (2015). Evaluasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan Metode HIRARC pada PT. Charoen Pokphand Indonesia. 29-34.
- Zikrina, Syafrianto, M. K., & Meilasari, F. (2022). KAJIAN (K3) PELEDAKAN DALAM PENGENDALIAN BAHAYA DAN RISIKO SISTEM PENAMBANGAN DI PT HANSINDO MINERAL PERSADA. *Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang*.

## LAMPIRAN

### A-Kuesioner Risk Assesment

Nama:

Umur:

#### 1. *Likelihood* (probabilitas kejadian)

Tingkat	Penjelasan	Definisi
1	<i>Rare</i>	Mungkin pernah terjadi pada keadaan-keadaan tertentu saja
2	<i>Unlikely</i>	Sewaktu-waktu dapat terjadi
3	<i>Possible</i>	Sewaktu-waktu mungkin akan terjadi
4	<i>Likely</i>	Akan terjadi apabila kejadian tersebut terjadi
5	<i>Almost Certain</i>	Pasti terjadi apabila kejadian tersebut pernah terjadi

#### 2. *Impact/consequences* (Akibat)

Tingkat	Penjelasan	Definisi
1	<i>Insignificant</i>	Tidak ada kecelakaan, sedikit kerugian financial
2	<i>Minor</i>	P3k, penanganan ditempat, kerugian <i>financial</i> sedang, Penanganan kecelakaan tingkat sedang, penanganan ditempat dengan bantuan pihak luar, kerugian <i>financial</i> cukup besar
3	<i>Moderate</i>	Cidera berat lebih dari satu orang, menimbulkan kerugian akibat berkurangnya kemampuan produksi, efeknya mempengaruhi tetapi tidak merugikan lingkungan sekitar, kerugian finansial besar
4	<i>Major</i>	Merugikan lingkungan sekitar, kerugian finansial besar
5	<i>Catastrophic</i>	Merugikan lingkungan sekitar, kerugian finansial besar



### B-Kuesioner Risk Assesment (Lanjutan)

No	Proses	Aktivitas	Potensi Bahaya	Risiko	Likelihood					Consequence				
					1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Pemotongan	Melakukan pemotongan pada besi	Terkena percikan api	Luka bakar										
			Terkena patahan besi pemotongan	Luka memar, luka sobek										
			Terkena percikan gerinda	Gangguan penglihatan										
			Terkena mesin pemotong	Luka robek										
			Suara bising	Gangguan pendengaran										
			Terkena debu pemotongan	Gangguan pernapasan Iritasi mata										
2.	Pembakaran	Melakukan pembakaran pada besi	Terkena cipratan arang	Luka bakar										
			Terkena asap pembakaran	Gangguan pernapasan dan iritasi mata										
			Terkena besi panas	Luka bakar										
3.	Penempaan	Pembentukan besi dengan cara ditempa	Suara yang bising	Gangguan pendengaran										
			Capit besi terlepas dan mengenai kulit	Luka bakar										
			Mesin patah mengenai pekerja	Luka memar, luka sobek, patah tulang										
			Terjepit mesin tempa	Luka memar dan patah tulang										
			Benda kerja terlempar (saat proses tempa)	Luka bakar, luka robek, dan memar										



### A-Kuesioner AHP

Nama:

Umur:

No	Alternatif	Skala																	Alternatif
1	Terkena cipratan arang	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Terkena besi panas
2	Terkena cipratan arang	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mesin patah mengeai pekerja
3	Terkena cipratan arang	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Benda kerja terlempar
4	Terkena cipratan arang	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Terkena cipratan besi
5	Terkena cipratan arang	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Terkena ujung besi runcing
6	Terkena cipratan arang	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Terkena percikan api gerinda
7	Terkena besi panas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mesin patah mengeai pekerja

8	Terkena besi panas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Benda kerja terlempar
9	Terkena besi panas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Terkena cipratan besi
10	Terkena besi panas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Terkena ujung besi runcing
11	Terkena besi panas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Terkena percikan api gerinda
12	Mesin patah mengeai pekerja	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Benda kerja terlempar
13	Mesin patah mengeai pekerja	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Terkena cipratan besi
14	Mesin patah mengeai pekerja	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Terkena ujung besi runcing
15	Mesin patah mengeai pekerja	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Terkena percikan api gerinda

### A-Kuesioner AHP (Lanjutan)

16	Benda kerja terlempar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Terkena cipratan besi
17	Benda kerja terlempar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Terkena ujung besi runcing
18	Benda kerja terlempar	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Terkena percikan api gerinda
19	Terkena cipratan besi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Terkena ujung besi runcing
20	Terkena cipratan besi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Terkena percikan api gerinda
21	Terkena ujung besi runcing	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Terkena percikan api gerinda

**Keterangan :**

No	Tingkat Kepentingan	Keterangan
1	1	Kedua elemen sama pentingnya
2	3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
3	5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya
4	7	Elemen satu jelas mutlak lebih penting daripada elemen lainnya
5	9	Satu elemen sangat mutlak pentingnya daripada elemen lainnya
6	2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan