

**Analisis Potensi Bahaya Pada Area Produksi Dan *Finishing* Dengan Pendekatan
Hazard Identification Risk Assesment (HIRA) dan *Job Safety Analysis (JSA)*
(Studi Kasus Departemen Produksi PT Aneka Adhilogam Karya)**

Tugas Akhir

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata -1

Program Studi Teknik Industri – Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Disusun Oleh:

Nama : **Hendika Kelvin Winanda**
No. Mahasiswa : **17522242**

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, 23 Agustus 2024



(Hendika Kelvin Winanda)

17522242

SURAT KETERANGAN PENELITIAN**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**
TUGAS AKHIR

No : 010/SKPTA/AAK/III/2024

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala/Pimpinan Perusahaan menerangkan bahwa :

Nama : HENDIKA KELVIN WINANDA
NIM : 17522242
Jurusan : TEKNIK INDUSTRI
Instansi : UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Telah selesai melaksanakan **penelitian tugas akhir** di Perusahaan PT. ANEKA ADHILOGAM KARYA pada tanggal 2 Januari - 28 Februari 2024.

Demikian surat ini dibuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Klaten, 15 Maret 2024
PT. ANEKA ADHILOGAM KARYA

MUH. FAHMI ARDIANSYAH
Personalia

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**Analisis Potensi Bahaya Pada Area Produksi Dan Finishing Dengan Pendekatan
Hazard Identification Risk Assesment (HIRA) Dan *Job Safety Analysis (JSA)*
(Studi Kasus Departemen Produksi PT Aneka Adhilogam Karya)**

Tugas Akhir

**Diadukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Strata -1 Pada
Jurusan Teknik Industri Program Sarjana**



LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

**Analisis Potensi Bahaya Pada Area Produksi Dan Finishing Dengan Pendekatan
Hazard Identification Risk Assesment (HIRA) Dan Job Safety Analysis (JSA)
(Studi Kasus Departemen Produksi PT Aneka Adhilogam Karya)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-
1 Pada**

Jurusan Teknik Industri Program Sarjana

Disusun Oleh:

**Nama : Hendika Kelvin Winanda
No. Mahasiswa 17522242**

**Telah dipertahankan di depan sidang pengujian sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta, 23 Agustus 2024**

Tim Penguji

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

Ketua

**Annisa Uswatun Khasanah, S.T.,
M.Sc.**

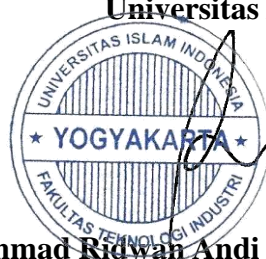
Anggota I

Danang Setiawan, S.T., M.T.

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

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, saya ucapkan untuk terlaksananya Tugas Akhir yang saya kerjakan dengan sepenuh hati dan diiringi dengan do'a dan dukungan penuh orang tua.

Karya ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya tercinta, Hazairin dan Yuliana Mustika Dewi, terimakasih untuk setiap usaha yang tak terhitung jumlahnya, serta do'a yang selalu dipanjatkan disepanjang malam kepada allah swt untuk kelancaran dalam setiap proses kehidupan yang saya jalani.

Terimakasih saya persembahkan karya ini kepada segenap keluarga dan teman-teman yang hadir di setiap fase perjalanan saya dengan berbagai tawa dan haru. Terimakasih kepada seluruh Tenaga Pendidik maupun Staff Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan ilmu pelajaran, ilmu kehidupan yang dapat menjadi bekal saya dalam melanjutkan perjalanan hidup ini, serta pelayanan maksimal yang telah diberikan.

Tidak lupa saya ucapkan banyak terima kasih atas arahan dan bantuan dari ibu dosen Dr. Harwati, S.T., M.T. yang telah sabar menuntun saya untuk mengurus segala persyaratan pendadaran. Dan yang terakhir saya tujukan kepada dosen pembimbing penulis yang selalu sabar dalam membimbing dan mengarahkan saya penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini yaitu pak dosen Chancard Basumerda S.T., M.Sc.

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan dengan kesanggupannya”

(QS. Al-Baqarah:286)

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji allah adalah benar”

(QS. Ar-Rum:60)

“Dan janganlah kamu merasa lemah dan janganlah pula bersedih hati, sebab kamulah yang paling tinggi derajatnya jika kamu orang-orang yang beriman”

(QS. Ali-Imran:139)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Waaratmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil 'Alamin, segala puji dan syukur atas kehadiran *Allah Subhanahu Wa Ta 'ala* atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kegiatan Tugas akhir (TA) di PT Aneka Adhilogam Karya dengan judul Analisis Potensi Bahaya pada Area Produksi Menggunakan Metode *Hazard Identification Risk Assesment (HIRA)* dengan Pendekatan *Job Safety Analysis (JSA)*. Dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada suri tauladan kita *Rasulullah Muhammad Shallallahu 'alaihi Wasallam* beserta keluarga dan sahabat beliau yang telah turut membawa umat manusia menuju jalan yang diridhai *Allah Subhanahu wa Ta'ala*.

Tugas akhir merupakan salah satu prasyarat wajib bagi mahasiswa untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 (S1) pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Selama pelaksanaan tugas akhir di PT Aneka Adhilogam Karya, penulis mendapat banyak wawasan baru mengenai alur proses produksi, sistem kerja proses produksi, potensi potensi kecelakaan kerja dalam proses produksi dan lain sebagainya dan harapannya penulis dapat menerapkan ilmu yang sudah diperoleh di masa yang akan datang nantinya.

Dalam penulisan laporan ini penulis mendapat bantuan dukungan dan do'a dari beberapa pihak serta motivasi untuk penulis agar dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU., ASEAN. Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM selaku ketua jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Chancard Basumerda S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah menyisihkan waktunya untuk terus memberikan bimbingan, motivasi, saran dan informasi selama penulisan Tugas Akhir.

4. Ibu Dr. Harwati S.T., M.T. selaku dosen yang membimbing saya untuk mengurus segala keperluan terkait persyaratan-persyaratan yang dibutuhkan untuk maju pada sidang pendadaran.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan saya ilmu yang bermanfaat dalam bidang akademik maupun non-akademik untuk bekal saya dikemudian hari.
6. Bapak Muh. Fahmi Ardiansyah selaku pembimbing saya dalam melakukan penelitian di PT. Aneka Adhilogam Karya.
7. Kedua orang tua tercinta, Hazairin. SE dan Yuliana. SE atas dukungan, semangat materil maupun non-materil dan do'a yang selalu ditujukan kepada saya untuk dipermudah segala urusan dan jalan yang saya lalui.
8. Adik perempuan tercinta, Hevani Karin Salwania yang telah memberikan dukungan semangat moral kepada saya.
9. Keluarga besar H. Zakaria Ansori dan H. Husin rimal yang terus selalu memberikan dukungan kepada saya dalam keadaan seperti apapun.
10. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu saya dalam penulisan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa masih banyak sekali kekurangan pada tugas akhir ini dan jauh dari kata sempurna. Oleh karna itu dengan segala kerendahan hati, penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun sehingga harapannya laporan tugas akhir ini dapat menjadi lebih baik. Semoga laporan tugas akhir ini dapat digunakan semestinya dan bermanfaat bagi perusahaan, penulis dan siapapun yang membaca.

Wassalamualaikum warrahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 23 Agustus 2024



(Hendika Kelvin Winanda)
17522242

ABSTRAK

PT Aneka Adhilogam Karya (AAK) merupakan perusahaan swasta nasional yang awalnya berdiri pada tahun 1968 dan saat ini bergerak dalam bidang pengecoran logam, memproduksi berbagai perlengkapan sambungan pipa air minum (*pipe fittings*) dengan spesifikasi besi tuang kelabu (*cast iron*) dan besi cor bergrafit (*Ductile*). Produk yang dihasilkan harus dijaga bahkan ditingkatkan kualitasnya, untuk meningkatkan kualitas produk tersebut diperlukan lingkungan kerja yang nyaman bersih dan aman. Pada proses produksinya melibatkan peralatan seperti pembuatan pola, peralatan mekanik seperti mesin las, mesin gurdi, mesin gerinda dan sebagainya. Untuk menjaga produktivitas, perusahaan memerlukan analisis potensi bahaya dalam setiap proses produksi untuk terciptanya sebuah produk. Dikarenakan berdasarkan data dalam kurun waktu 1 tahun terakhir masih terdapat kecelakaan kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi-potensi bahaya dalam proses produksi yang dilakukan, untuk mengetahui penilaian risiko, sumber terjadinya kecelakaan kerja, dan juga tindakan penilaian risiko pada setiap proses produksi. Metode *Hazard Identification Risk Assesment (HIRA)* digunakan untuk mengidentifikasi kegagalan dari fasilitas, sistem, ataupun peralatan yang berdampak pada kecelakaan kerja. Pada proses pengecoran logam diketahui terdapat 25 aktivitas sumber bahaya dari 7 proses produksi pada PT Aneka Adhilogam Karya, Metode *Job Safety Analysis (JSA)* digunakan sebagai identifikasi potensi bahaya dari tahapan-tahapan kerja dari 7 proses produksi yang dilakukan di PT Aneka Adhilogam Karya dan juga memberikan rekomendasi untuk meminimalisir kecelakaan kerja dengan penggunaan APD, Diagram *fishbone* pada penulisan penelitian ini bertujuan untuk menjabarkan sumber potensi bahaya dari aspek *Material, Man, Enviromental, Method* dan juga *Machine*, lalu dari identifikasi yang telah dilakukan dibuatkan rekomendasi pengendalian risiko yang berpatokan pada Metode *Hierarchy of Control*

Kata Kunci : *HIRA, JSA, Diagram Fishbone, Pengendalian Risiko, Kecelakaan Kerja*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
SURAT KETERANGAN PENELITIAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Kajian Literatur	9
2.2 Landasan Teori.....	14
2.2.1 Risiko dan Bahaya/ <i>Hazard</i>	14
2.2.2 Manajemen risiko	16
2.2.3 Kesehatan Keselamatan Kerja	17
2.2.4 Kecelakaan Kerja	18
2.2.5 Hazard Identification <i>Risk Assesment</i> (HIRA)	18
2.2.6 Penilaian Risiko (<i>Risk Assesment</i>)	19
2.2.7 <i>Job Safety Analisis</i> (JSA).....	21
2.2.8 Diagram <i>Fishbone</i>	22
2.2.9 <i>Hierarchy Control</i> (Kontrol Hirarki)	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Lokasi Penelitian	26
3.2 Jenis Data Penelitian	26
3.3 Objek Penelitian	27
3.4 Metode Pengumpulan Data	27
3.5 Alur Penelitian.....	28
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	34
4.1 <i>Layout</i> Perusahaan.....	34
4.2 Pengumpulan data	35
4.3 Alur Proses Pekerjaan Pengcoran Logam	36
4.4 <i>HIRA</i> (<i>Hazard Identification Risk Assesment</i>)	51
4.6.1 Proses Pembuatan Cetakan	52
4.6.2 Proses Pengambilan Bahan Baku Peleburan.....	53
4.6.3 Proses Peleburan dan Penuangan Cairan Logam.....	54
4.6.4 Proses Pembongkaran dan Peyortiran.....	56
4.6.5 Proses Penghalusan Bagian Tepi Cetakan	58

4.6.6	Proses Pembubutan	59
4.6.7	Proses <i>Finishing</i>	63
4.5	Skala <i>Risk Assesment</i>	63
4.6	Potensi Bahaya pada Aktivitas dari Beberapa Proses dengan kategori Tertinggi <i>High</i> dan <i>Extreme</i>	64
4.7	<i>Job Safety Analisis (JSA)</i>	69
4.7.1	Proses Pembuatan Cetakan	70
4.7.2	Proses Pengambilan Bahan Baku Peleburan.....	72
4.7.3	Proses Peleburan dan Penuangan Cairan Logam.....	75
4.7.4	Proses Pembongkaran dan Peyortiran.....	80
4.7.5	Proses Penghalusan Bagian Cetakan Menggunakan Gerinda.....	82
4.7.6	Proses Pembubutan	85
4.7.7	Proses <i>Finishing</i>	91
BAB V PEMBAHASAN		92
5.1	Analisis Potensi Kecelakaan Kerja.....	92
5.2	<i>HIRA (Hazard Identification and Risk Assesment)</i>	92
5.2.1.	Penumbukan Campuran dengan Besi Padat.....	92
5.2.2.	Pengambilan Besi Bekas Bahan Baku dari Gudang	93
5.2.3.	Pengangkatan Besi Bekas Menggunakan <i>Crane</i>	93
5.2.4.	Memindahkan Besi Coran ke Tempat Sortir	93
5.2.5.	Memindahkan Hasil Penggerindaan ke ruang pembubutan.....	94
5.2.6.	Memindahkan Hasil Pembubutan ke ruang <i>Finishing</i>	94
5.2.7.	Pengangkatan Tungku Oven dengan <i>Crane</i>	94
5.2.8.	Menuangkan Cairan logam ke Dalam Cetakan	95
5.3	Diagram <i>Fishbone</i> Aktivitas setiap Proses Produksi dengan kategori <i>high-extreme</i>	95
5.3.1.	Diagram <i>Fishbone</i> Penumbukan Campuran Dengan Besi Padat Agar Padat 95	
5.3.2.	Diagram <i>Fishbone</i> Pengambilan Besi Bekas dari Gudang	96
5.3.3.	Diagram <i>Fishbone</i> Pengangkatan Besi Bekas Menggunakan <i>Crane</i>	97
5.3.4.	Diagram <i>Fishbone</i> Memindahkan Besi Coran ke Tempar Sortir	98
5.3.5.	Diagram <i>Fishbone</i> Memindahkan Hasil Penggerindaan ke Ruang Pembubutan	99
5.3.6.	Diagram <i>Fishbone</i> Memindahkan Hasil Pembubutan ke Ruang <i>Finishing</i> 100	
5.3.7.	Diagram <i>Fishbone</i> Pengangkatan Tungku Oven dengan <i>Crane</i> untuk Dituangkan.....	101
5.3.8.	Diagram <i>Fishbone</i> Menuangkan Cairan Logam ke Dalam Cetakan	103
5.4	<i>Job Safety Analysis (JSA)</i> Pada Aktivitas setiap Proses Produksi.....	103
5.5	Pengendalian Risiko.....	107
5.5.1.	Rekayasa Engineering.....	110
5.5.2.	Alat Pelindung Diri (APD)	112
5.5.3.	<i>Administrative Control</i>	117
BAB VI PENUTUP		122
6.1	Kesimpulan.....	122
6.2	Saran.....	123
DAFTAR PUSTAKA		125

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Hierarchy Of Control	23
Gambar 3. 1. Alur Penelitian.	28
Gambar 4. 1. Layout departemen produksi PT AAK	35
Gambar 4. 2. Denah departemen finishing PT AAK	35
Gambar 4. 3. Proses Pencampuran semen dan tanah.....	38
Gambar 4. 4. Proses Penumbukan Cetakan Supaya Padat.....	39
Gambar 4. 5. Proses Pembuatan Pola	39
Gambar 4. 6. Proses Pengambilan Bahan Baku Peleburan.....	40
Gambar 4. 7. Proses Pengangkatan Besi Menggunakan Crane	40
Gambar 4. 8. Memeriksa Temperatur Oven	41
Gambar 4. 9. Proses Pengoperasian Mesin Oven.	42
Gambar 4. 10. Proses Pengangkutan Tungku Oven dengan Crane	42
Gambar 4. 11. Mempersiapkan Ember Penampungan Cairan.	43
Gambar 4. 12. Proses Penuangan Cairan ke Dalam Cetakan.....	43
Gambar 4. 13. Memisahkan Besi Coran dari Pasir Cetakan.	44
Gambar 4. 14. Proses Pemindahan Besi Coran ke Tempat Sortir.....	44
Gambar 4. 15. Mempersiapkan Mesin Gerinda	45
Gambar 4. 16. Proses Penggerindaan.....	45
Gambar 4. 17. Proses Pemindahan Hasil Penggerindaan ke Ruang Pembubutan.	46
Gambar 4. 18. Mempersiapkan Alat Bubut	47
Gambar 4. 19. Proses Pemasangan Besi Coran Ke Mesin Bubut.....	47
Gambar 4. 20. Pemasangan Pahat Bubut	48
Gambar 4. 21. Pemasangan Mata Bor.....	48
Gambar 4. 22. Proses Pembubutan.	48
Gambar 4. 23. Proses Pengeboran.	49
Gambar 4. 24. Proses Pemindahan Hasil Pembubutan Menuju Ruang Finishing.	50
Gambar 4. 25. Proses Pengecatan Produk.	51
Gambar 5. 1. Diagram Fishbone Proses Penumbukan Campuran dengan Besi Padat....	96
Gambar 5. 2. Diagram Fishbone Proses Pengambilan Besi Bekas dari Gudang.	97
Gambar 5. 3. Diagram Fishbone Proses Pengangkatan Besi Bekas Menggunakan Crane.	98
Gambar 5. 4. Diagram Fishbone Proses Pengangkatan Besi Bekas Menggunakan Crane.	99
Gambar 5. 5. Diagram Fishbone Proses Pemindahan Hasil Penggerindaan ke Ruang Pembubutan.....	100
Gambar 5. 6. Diagram Fishbone Proses Pemindahan Hasil Pembubutan ke Ruang Finishing.	101
Gambar 5. 7. Diagram Fishbone Proses Pengangkatan Tungku Oven dengan Crane..	102
Gambar 5. 8. Diagram Fishbone Proses Penguangan Cairan Logam ke Dalam Cetakan.	103
Gambar 5. 9. Wearpack.	113
Gambar 5. 10. Sepatu Safety.	114
Gambar 5. 11. Safety Glove	115
Gambar 5. 12. Masker.....	116

Gambar 5. 13. Safety Eyes.....	117
Gambar 5. 14. Rambu Hati-hati Tersandung.....	118
Gambar 5. 15. Rambu Bahaya Barang Jatuh.....	119
Gambar 5. 16. Hati-hati Cairan Panas.....	119
Gambar 5. 17. Surat Peringatan.....	121

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Skala Likelihood.	30
Tabel 3. 2. Skala Severity pada standar AS/NZS 4360.	31
Tabel 3. 3. Skala Risk Rating.....	31
Tabel 3. 4. Penjelasan Risk Rating.	32
Tabel 4. 1. Alur Aktivitas Produksi	36
Tabel 4. 2. HIRA Proses Pembuatan Cetakan.	52
Tabel 4. 3. HIRA Proses Pengambilan Bahan Baku Peleburan.....	53
Tabel 4. 4. HIRA Proses Peleburan dan Penuangan Cairan Logam	54
Tabel 4. 5. HIRA Proses Pembongkaran dan Penyortiran.	56
Tabel 4. 6. HIRA Proses Pemotongan Bagian Tepi Cetakan yang Kasar.	58
Tabel 4. 7. Proses Pembubutan.	59
Tabel 4. 8. HIRA Proses Finishing.	63
Tabel 4. 9. Hasil Identifikasi Skala Risk Rating yang sudah di klasifikasikan.....	64
Tabel 4. 10. Risiko Bahaya pada aktivitas dengan Level High dan Extreme	65
Tabel 4. 11. JSA Proses Pembuatan Cetakan.	70
Tabel 4. 12. JSA Proses Pengambilan Bahan Baku Peleburan.	72
Tabel 4. 13. JSA Proses Peleburan dan Penuangan Cairan Logam	75
Tabel 4. 14. JSA Proses Pembongkaran dan Penyortiran.	80
Tabel 4. 15. JSA Proses Pemotongan Bagian Tepi Cetakan yang Kasar.....	82
Tabel 4. 16. JSA Proses Pembubutan.	85
Tabel 4. 17. JSA Proses Finishing.	91
Tabel 5. 1. Tabel Pengendalian Risiko	107

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Periode globalisasi industri di Indonesia terus berkembang karena promosi industri 4.0 dan pertumbuhan industri dalam negeri memiliki pengaruh positif terhadap lowongan pekerjaan, yang mengakibatkan peningkatan lapangan kerja di Indonesia. Karena persaingan yang semakin kuat di antara industri, perusahaan industri harus terus memantau persaingan. Perusahaan harus berinovasi setiap tahun untuk mempertahankan dominasi mereka di pasar nasional dan dunia.

Semua kegiatan yang melibatkan manusia, mesin, dan material memiliki potensi bahaya-bahaya yang berbeda-beda berdasarkan aktivitas pekerjaan. Penerapan kesehatan dan keselamatan kerja sangat penting di semua bagian industri, termasuk manufaktur dan jasa. Sehingga setiap perusahaan wajib melindungi pekerja agar tidak terjadi kecelakaan kerja dan tidak menimbulkan kerugian bagi perusahaan dan pekerja.

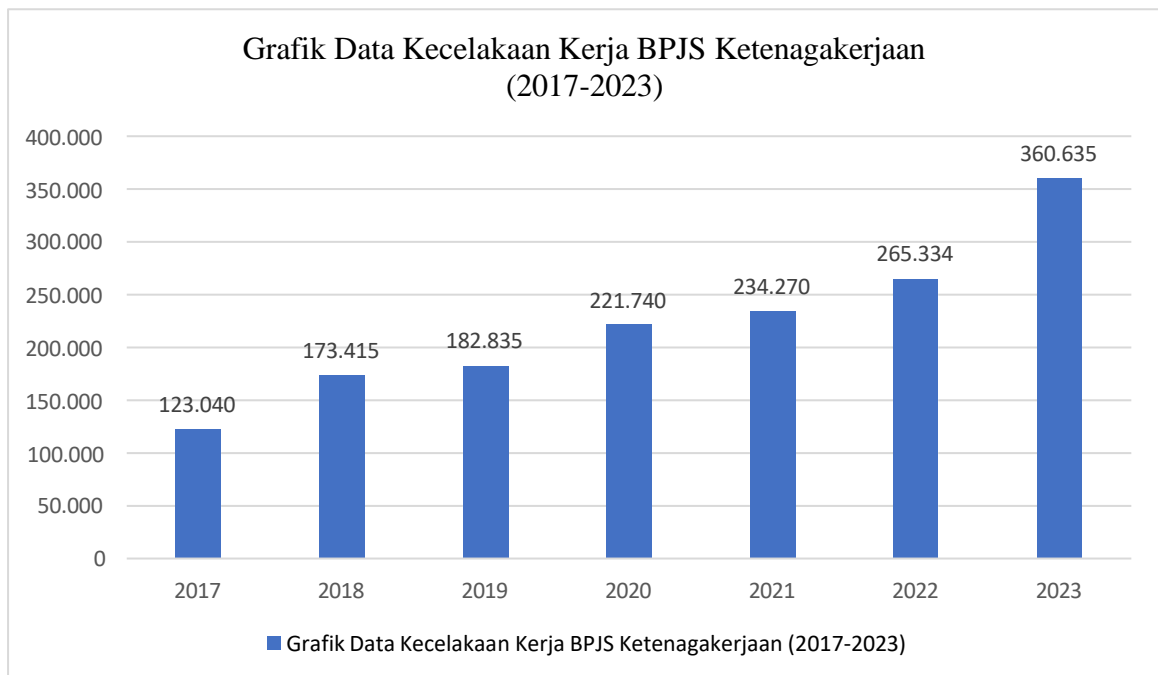
Lingkungan kerja yang memiliki risiko kecelakaan kerja yang tinggi menyebabkan menurunnya produktivitas para pekerja sehingga akan berdampak pada keselamatan para pekerja dan produk yang dihasilkan. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah semua kondisi dan faktor-faktor yang berdampak atau dapat berdampak pada kesehatan dan keselamatan karyawan atau pekerja lain (termasuk pekerja kontrak dan personel kontraktor, atau orang lain di tempat kerja).

Pasal 27 ayat (2) Undang-Undang Dasar Negara Kesatuan Republik Indonesia Tahun 1945 menyatakan bahwa setiap warga negara berhak untuk bekerja dan hidup bermartabat. Pasal ini menegaskan bahwa negara menjamin hak setiap orang untuk dilindungi dengan aman dan nyaman saat bekerja. Yang dimaksud perlindungan disini adalah jaminan perlakuan yang setara tanpa adanya diskriminasi atas dasar apapun untuk mencapai kesejahteraan bagi para pekerja dan keluarganya, dengan selalu memperhatikan perubahan lingkungan ekonomi dan kepentingan perusahaan.

Dalam proses pelaksanaan pembangunan negara, pekerja mempunyai peran dan kedudukan penting sebagai subjek dalam mencapai tujuan pembangunan. Pekerja merupakan aset perusahaan yang sangat penting dan perlu dilindungi oleh perusahaan dalam hal keselamatan dan kesehatan kerja (K3) , karena mempunyai ancaman yang tinggi terhadap keselamatan dan kesehatan pekerja pekerja dalam melakukan pekerjaannya di perusahaan tempat mereka bekerja berpotensi mengganggu hubungan kerja antara pekerja dan perusahaan.

Seiring dengan semakin berkembangnya dunia usaha di Indonesia, tujuan perusahaan tidak hanya menciptakan lapangan kerja, namun juga memperoleh keuntungan. Dalam hal ini perusahaan menganggap mengambil keuntungan sebesar-besarnya sebagai hal yang paling penting. Akibatnya, perusahaan mendorong pekerjaannya untuk bekerja lebih keras sesuai kebutuhan pasar, yang sering kali berujung pada kecelakaan kerja. Cedera ini bisa berkisar dari cedera otot hingga yang menyebabkan kematian.

Industrialisasi dan Modernisasi menyebabkan peningkatan intensitas kerja operasional pekerja, mesin, peralatan, pesawat baru, dan aspek lain dalam perusahaan, sebagaimana dijelaskan dalam Undang-Undang keselamatan dan Kesehatan kerja No. 1 Tahun 1970 (UUKK). Namun, materi teknis, zat beracun, praktik kerja yang buruk, kurangnya keterampilan dan pelatihan, serta ketidaktahuan akan sumber bahaya baru telah diabaikan secara rinci. Faktor-faktor ini sering menjadi sumber bahaya dan penyakit akibat bekerja di perusahaan. oleh karena itu, penting untuk memiliki pengetahuan tentang keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) di perusahaan yang dimana permasalahan kesehatan menjadi salah satu unsur yang harus diperhatikan sebagaimana tertuang dalam Undang-Undang kesehatan No. 23 Tahun 1992, dimana produktivitas kerja harus selalu diwujudkan secara maksimal agar setiap pekerja dapat bekerja dengan sehat tanpa membahayakan diri sendiri, orang lain, dan perusahaan.



**Gambar 1. 1. Data Kecelakaan kerja 2017-2023.
Sumber Data: (BPJS Ketenagakerjaan, 2024)**

Berdasarkan data BPJS Ketenagakerjaan, terlihat angka kecelakaan kerja meningkat sekitar 200 ribu kasus sejak pandemi pada tahun 2020 hingga tahun 2022. Terlihat pada tahun 2020 terdapat 221.740 kasus kecelakaan kerja, sedangkan pada Tahun 2021 jumlahnya mencapai 234.270 kasus, Pada tahun 2022 angka kecelakaan kerja kembali naik mencapai 265.334 kasus kecelakaan dan pada 2023 angka kecelakaan kembali naik hingga hampir 100 ribu kasus dalam satu tahun dengan total kecelakaan kerja 360.635 kasus.

PT. Aneka Adhilogam Karya (AAK) merupakan perusahaan swasta nasional yang didirikan pada tahun 1968 dan saat ini terlibat dalam pengecoran logam, memproduksi alat kelengkapan pipa yang berbeda dengan persyaratan besi cor dan besi cor ulet. Selain menjaga kualitas produk, perusahaan harus melindungi pekerja untuk membangun lingkungan kerja yang aman dan bahagia. Permasalahan di PT Aneka Adhilogam Karya khususnya di bagian produksi disebabkan oleh kelalaian pekerja dalam mengabaikan SOP keselamatan kerja, sehingga terjadi kecelakaan kerja seperti tangan tergores, tersandung bahan baku yang tidak tertata, jari terjepit, terkena cairan peleburan logam, sengatan

listrik, keracunan asap , percikan api dari peleburan logam dan iritasi mata akibat pasir dan debu.

Untuk itu, pada rantai produksi dan finising PT Aneka Adilogam Karya perlu dilakukannya identifikasi, analisis dan penilaian risiko dan juga tindakan pengendalian. Untuk menganalisa dan memberikan penilaian risiko dari setiap aktivitas-aktivitas kerja yang terjadi pada area produksi dan finishing. Penelitian ini menggunakan metode *HIRA* (*Hazard Identification and Risk Assesment*). *Hazard Identification and Risk Assessment* (*HIRA*) adalah strategi atau metodologi untuk mendeteksi potensi bahaya pekerjaan dengan menggambarkan fitur bahaya prospektif dan mengevaluasi risiko yang timbul menggunakan matriks penilaian risiko Urrohmah & Dadari (2019)

Untuk mengurangi risiko terjadinya kecelakaan kerja pada proses produksi di area produksi dan finishing PT Aneka Adilogam Karya, perlu dilakukannya pengendalian risiko pada setiap aktivitas-aktivitas kerja yang dilakukan pada rantai produksi dan juga finishing baik kecelakaan kerja yang pernah terjadi maupun potensi kecelakaan kerja yang bisa saja terjadi, setelah menganalisa setiap proses pekerjaan dan juga memberikan penilaian, didapatkan data-data potensi bahaya yang mungkin bisa saja terjadi, sehingga peneliti memfokuskan tindakan pengendalian pada potensi-potensi bahaya yang tergolong dalam kategori *high* dan juga *extreme*. Penelitian ini menggunakan metode *JSA* (*Job Safety Analysis*) dan *Pyramid Hierarchy of Control* sebagai acuan pengambilan keputusan untuk tindakan pengendalian. (*JSA*) Merupakan metode manajemen yang melibatkan analisis keselamatan pada tempat kerja. Keselamatan dan kesehatan kerja yang berfokus pada pengenalan dan penanganan bahaya, Kemampuan untuk mengenali dan mengelola bahaya yang terkait dengan urutan kerja dari awal hingga selesai pada tempat kerja. Pendekatan ini berkaitan dengan hubungan hubungan antar karyawan, tugas alat atau mesin dan lingkungan kerja. poin penting dari pekerjaan analisis keselamatan berkaitan dengan pencegahan kecelakaan kerja di kemudian hari Murti & Apsari (2023)

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa saja risiko bahaya yang teridentifikasi pada proses produksi menggunakan metode *HIRA (Hazard Identification Risk Assessment)* di PT Aneka Adhilogam Karya ?
2. Bagaimana hasil penilaian risiko setelah dilakukannya identifikasi potensi bahaya yang terjadi dengan metode *HIRA (Hazard Identification Risk Assessment)*?
3. Bagaimana pengendalian risiko kesehatan dan keselamatan kerja (K3) pada potensi bahaya dengan kategori tinggi dan ekstrim dari tahapan tahapan kerja dalam 7 proses produksi dengan pengendalian *Job Safety Analysis (JSA)* yang berpatokan pada *Hierarchy of Control* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi risiko bahaya apa saja yang dapat terjadi di setiap proses produksi pada PT Aneka Adhilogam Karya, dengan menggunakan metode *HIRA (Hazard Identification Risk Assessment)*
2. Melakukan Penilaian risiko dari hasil identifikasi yang telah dilakukan pada kategori risiko tinggi dan ekstrim pada departemen produksi dan finishing PT Aneka Adhilogam Karya menggunakan metode *HIRA (Hazard Identification Risk Assessment)*
3. Membuat pengendalian risiko dan memberikan rekomendasi usulan perbaikan bagi perusahaan berdasarkan identifikasi yang telah dilakukan dengan metode *HIRA (Hazard Identification Risk Assessment)* dengan pendekatan *JSA (Job Safety Analysis)*

1.4 Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini diberikan agar dapat berfokus pada masalah yang telah di klasifikasikan sebelumnya. Adapun batasan-batasan tersebut sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada PT Aneka Adhilogam Karya
2. Penelitian ini hanya mencakup tentang identikasi risiko bahaya, pengklasifikasian risiko, penilaian risiko dan tindakan pengendalian untuk level risiko high hingga *extreme* bagi perusahaan
3. Penentuan identifikasi risiko dan penilaian risiko pada penelitian ini di bantu *Expert*

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini akan didapatkan oleh beberapa pihak sebagai baik secara langsung maupun tidak langsung sebagai berikut:

1. Bagi peneliti
Mampu menerapkan keilmuan industri pada bidang keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dalam dunia kerja industri yang nyata sehingga akan mendapatkan *experience* dan keilmuan yang baru.
2. Bagi Perusahaan
 - a) Dengan adanya penelitian ini perusahaan akan mendapatkan referensi risiko yang mungkin akan terjadi di lantai produksi maupun *finishing* sehingga perusahaan dapat mempersiapkan strategi pencegahan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja
 - b) Saran dan rekomendasi dari penelitian ini dapat dipertimbangkan oleh perusahaan dalam perbaikan terkait permasalahan Kesehatan Keselamatan Kerja (K3) pada area produksi dan *finishing*.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pertama ini dimulai dengan latar belakang penelitian, diikuti dengan rumusan masalah, tujuan dari riset, batasan riset, keunggulan riset, dan pembenahan permasalahan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab kedua akan membahas secara rinci ide-ide dan pola pemikiran yang digunakan sebagai dasar untuk pemecahan masalah dalam penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ketiga mencakup alur pekerjaan dan alur riset menjelaskan secara rinci bagaimana mengatasi masalah menggunakan pendekatan yang disediakan. Bab ini juga mencakup objek penelitian, teknik penelitian, data yang akan diselidiki, dan metodologi analisis.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab keempat akan menggabungkan data-data primer dan sekunder yang dikumpulkan sewaktu riset berlangsung. Metode dan juga hasil dari pengolahan data akan ditampilkan dalam diagram ishikawan dan juga tabel. Dasar analisis dibuat dari hasil pengelolaan data dan tindakan pengendalian pada bab berikutnya.

BAB V PEMBAHASAN

Pada bab kelima temuan pengolahan bab sebelumnya akan ditinjau dalam bab ini, diikuti dengan diskusi tentang penerapan hasil penelitian dan tujuan penelitian, sehingga kesimpulan dan rekomendasi lebih lanjut dapat dibuat untuk perusahaan.

BAB VI KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Pada bab keenam ini temuan-temuan penelitian dan permasalahan-permasalahan yang ditemukan selama penelitian ini dimasukkan dalam bab terakhir ini, disertai komentar atau saran perbaikan yang mungkin diperlukan dalam penelitian-penelitian selanjutnya. Pemeriksaan dan perdebatan pada bab sebelumnya menjadi landasan bagi kesimpulan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Referensi dari berbagai penulis ataupun buku, akan tersaji pada daftar pustaka ini, sebagai acuan penulis dalam membuat penelitian ini

LAMPIRAN

Pada lampiran berisi dokumentasi pada saat penelitian berlangsung dan juga dokumentasi permasalahan-permasalahan yang terjadi pada studi kasus tempat peneliti melakukan penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Literatur

Dalam melakukan penelitian ini, suatu metode dimana peneliti mengumpulkan dan menganalisis data untuk mengembangkan teori, konsep atau hipotesis berdasarkan pola dan pengamatan yang telah dilakukan pada saat melakukan penelitian ini.

Pada penelitian sebelumnya, penelitian tentang risiko bahaya sudah sangat banyak dilakukan. Salah satu penelitian yang dikerjakan oleh Wildan et al. (2022). Dengan judul “Potensi bahaya pada proses pembuatan tablet *onkologi* menggunakan Metode *HIRA JSA*”. Penelitian dilakukan pada PT XYZ. Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisa risiko bahaya pada rantai produksi proses pembuatan tablet onkologi, dan menganalisis penerapan pengendalian risiko bahaya pada area proses pembuatan sediaan tablet *onkologi* di PT XYZ. Berdasarkan hasil analisa risiko bahaya pada penelitian ini di peroleh, 72 potensi bahaya yang digolongkan berdasarkan tingkat risiko bahaya itu sendiri yaitu, 13 dikategorikan risiko tinggi (H), 21 dikategorikan risiko yang sedang (M), dan 36 dikategorikan risiko yang rendah (L). maka tindakan pengendalian yang dapat direkomendasikan kepada perusahaan yaitu dengan pengendalian risiko. *Job Safety Analysis (JSA)* digunakan sebagai metode untuk menentukan hasil pengendalian risiko, diprediksikan *Job Safety Analysis (JSA)* berguna untuk meminimalisir risiko terjadinya kecelakaan kerja dan memperhatikan kesehatan karyawan, untuk membantu produktivitas karyawan. Saran ditekankan pada perlunya pengendalian risiko tingkat risiko dengan melakukan penerapan sistem pengendalian administrasi dan APD. Untuk tingkat risiko sedang, pengendalian administratif dan modifikasi desain diperlukan di area di mana karyawan mungkin terpapar senyawa berbahaya yang dapat menyebabkan kerusakan organ atau bahkan kematian.

Pada penelitian yang dilakukan Desianna & Yushananta (2020) dengan judul “Penilaian Risiko Kerja Menggunakan Metode *HIRACH* di PT. Sinar Laut Indah Natar Lampung Selatan” berlangsung dalam tiga tahap. Langkah awal adalah mengidentifikasi

bahaya, kemudian menilai risiko, dan akhirnya mengendalikan risiko. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada empat aktivitas berisiko tinggi: menggabungkan dan mengaduk bahan, memeriksa kotak bergulir, mencetak paving block, dan membersihkan bahan sisa. Kesulitan pernapasan dan iritasi kulit dan mata adalah gangguan kerja yang paling umum dihasilkan oleh pencampuran dan pengadukan bahan, serta membersihkan bahan sisa, sementara tugas inspeksi *rolling box* menimbulkan risiko terbesar kecelakaan kerja.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Balili & Yuamita (2022) dengan judul “Analisis Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Bagian Mekanik pada Proyek PLTU Ampana (2X3 Mw) Menggunakan Metode *Job Safety Analysis (JSA)*”, penelitian ini dilakukan di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) di Kabupaten Tojo Una-una, tujuan dari penelitian ini meminimalisir risiko kerja yang terjadi pada proyek pengoperasian pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) di kabupaten Tojo Una-una. Berdasarkan hasil dari penelitian ini terdapat 24 risiko kecelakaan kerja yang digolongkan berdasarkan tingkat risiko bahaya itu sendiri, 2 dikategorikan kecelakaan kerja ekstrim (E), 13 dikategorikan kecelakaan kerja tinggi (H), 3 dikategorikan kecelakaan kerja Sedang (M), dan 4 dikategorikan kecelakaan kerja rendah (L). sehingga rekomendasi yang dapat diberikan pada proyek ini adalah untuk kategori rendah (*Low*), dilakukan pengendalian menggunakan APD, Pengendalian administratif digunakan untuk kategori sedang (*Medium*), dimana proses kerja pekerja harus mengikuti metode *HIRA*, *SWP*, dan *JSA*. Setiap pekerja juga harus mendapat pelatihan. Untuk kategori tinggi (*High*), pengendalian teknik teknis, atau reorganisasi pekerjaan, digunakan untuk menjaga mesin, Mengurangi kebisingan, meningkatkan perlindungan bagi personel yang bekerja di ketinggian, dan substitusi mengganti sesuatu yang berisiko dengan sesuatu yang tidak terlalu berbahaya adalah cara-cara untuk mencegah pekerja berada dalam bahaya. Untuk kategori sangat tinggi (*Extremely High*), tindakan tersebut dapat digunakan untuk mengendalikan keadaan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Isdiyanti et al. (2021) dengan judul “Analisis Keselamatan Kerja Metode *Hazard Identification Risk Assesment* dengan pendekatan *SPAR-HP*”. Penelitian ini dilakukan Argha Perdana Kencana, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya kecelakaan kerja dan meminimalisir

terjadinya kecelakaan kerja khususnya pada bagian permesinan dengan menerapkan sistem K3 yang sesuai, berdasarkan hasil dari penelitian ini bahwa kecelakaan kerja tertinggi pada aktivitas penghalusan dikarenakan tingkat stres yang tinggi pada SDM saat bekerja dengan nilai 5, lingkungan kerja dengan skor 50, menunjukkan kurang ergonomis atau belum sesuai dengan penerapan K3 yang baik, tingkat kompleksitas yang cukup tinggi dengan skor 5, menunjukkan bahwa pekerjaan tersebut memerlukan keterampilan atau kemampuan yang tinggi, dan prosedur kerja dengan skor 20, menunjukkan bahwa prosedur kerja sudah ada di perusahaan namun belum lengkap. Disarankan agar APD yang dikenakan sesuai dengan standar untuk mengatasi masalah ini. Melatih kembali karyawan dan menstandarisasi ruang kerja sesuai dengan kebutuhan bisnis. Hal ini akan memungkinkan dilakukannya rekomendasi untuk meminimalkan kecelakaan kerja di PT Argha Perdana Kencana, khususnya di divisi permesinan, seperti memperoleh alat pelindung diri (APD) yang memadai sesuai dengan standar yang relevan, seperti yang berkaitan dengan kegiatan pemurnian. Karyawan mengenakan kaca mata pelindung untuk melindungi mata mereka dari cipratan material dan sarung tangan untuk mencegah kontak langsung dengan persediaan atau peralatan. Sementara itu, lingkungan kerja harus distandarisasi untuk memenuhi kebutuhan dunia usaha dalam hal komponen lingkungan hidup. Selain itu, PT Argha Perdana Kencana mungkin perlu melatih kembali karyawan mengenai tugas yang mereka lakukan.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Ramadhan (2019) dengan judul “Analisis risiko keselamatan dan Kesehatan kerja”. penelitian ini dilakukan di PT MMI Perusahaan Produsen *Furniture*, tujuan dari penelitian ini melakukan identifikasi penelitian serta upaya atau tindak penanganan risiko K3 pada perusahaan tersebut. Berdasarkan hasil dari penelitian ini diperoleh 43 risiko bahaya yang digolongkan berdasarkan tingkat risiko tertinggi, 6 dikategorikan risiko ekstrem (E), 21 dikategorikan risiko tinggi (H), 10 dikategorikan risiko sedang (M), dan 6 dikategorikan risiko tinggi rendah (L), berdasarkan hasil penelitian tersebut rekomendasi yang dapat diberikan kepada perusahaan yaitu Pengendalian dari semua bahaya Kecelakaan Kerja menurut tingkat risiko dilakukan dengan adanya kebijakan K3, penggunaan APD, dan Membuat SOP,

serta peningkatan pengawasan di departemen/bagian produksi oleh kordinator dan pengawas setempat guna menurunkan tingkat risiko kecelakaan Kerja.

Dalam penelitian Anthony (2020) yang berjudul “Identifikasi dan Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proses *Instalasi Hydraulic System* menggunakan Metode *HIRA (Hazard Identification and Risk Assesment)*” ini dilakukan di PT HPP. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui nilai risiko potensi bahaya kerja dan level risiko potensi bahaya kerja dominan yang dapat menyebabkan terjadinya *hydraulic* alat berat (*heavy equipment*). Temuan penelitian dari proses kerja di fasilitas sistem *hydraulic* pada alat berat PT HPP ini mengidentifikasi 33 risiko dasar, termasuk 3 dalam kategori yang dapat diterima (9,09%), 8 dalam kategori prioritas (34,24%), 8 dalam kategori substansial (prioritas 2) (24,24%), 5 dalam kategori prioritas (15,15%), dan 9 dalam kategori sangat tinggi (27,27%). Jadi, setelah pengendalian risiko (*existing risk*), ditemukan bahwa risiko dalam kategori *acceptable* adalah 30 (90,91%) dan prioritas 3 sebanyak 3 (9,09%), sedangkan kategori risiko *priority 1, considerable, dan extremely high* lenyap mengikuti manajemen atau mitigasi risiko.

Dalam penelitian Saputra & Andesta (2023) yang berjudul “Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada *De-Pilling Machine After Autoclave* Menggunakan Metode *JSA* dan Pengontrolan Risiko Menggunakan Metode *HIRARC* pada PT.XXX”, Dalam upaya meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) pada sektor Mesin *De-Pilling* setelah *Autoclave* (DMA), tujuan penelitian ini adalah untuk menilai, mengidentifikasi, mengukur, mengendalikan, dan mengelola bahaya. Delapan aktivitas kerja ditetapkan berisiko dengan rata rata peringkat risiko Sedang-Tinggi berdasarkan analisis yang dilakukan dengan pendekatan *JSA*. Oleh karena itu, kedelapan aktivitas kerja tersebut memerlukan pengendalian risiko. Rekomendasi pengendalian risiko pada *Mesin De-Pilling* setelah area *Autoclave* saling memberitahukan dan mengingatkan satu sama lain mengenai potensi bahaya, dan melaporkan segala kekurangan, seperti kerusakan pada barang atau peralatan, segera melaporkan setelah Anda melihatnya kepada Mandor, EHS atau pihak lain petugas keamanan.

Dalam penelitian Permatasari et al. (2023) yang berjudul “Pengendalian Risiko Bahaya Kerja Menggunakan Pendekatan *Hirarc* dan *Job Safety* pada PT. UD Abadi

Raket”, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi risiko bahaya kerja dan memberikan usulan pengendalian untuk meminimalkan kecelakaan kerja. Untuk menurunkan tingginya risiko kecelakaan kerja, pendekatan pengolahan data menggunakan *HIRARC*, yaitu serangkaian prosedur untuk mengidentifikasi bahaya, mengevaluasi risiko, dan kemudian mengatur bahaya yang diikuti dengan usulan pengendalian. Berdasarkan temuan penelitian, terdapat 28 kemungkinan risiko yang terkait dengan seluruh aktivitas terkait pekerjaan. 10 kemungkinan risiko yang terkait dengan proses pembuatan gagang raket, 4 kemungkinan risiko yang terkait dengan proses penyatuan T, rangka dan baja (badan raket), 3 kemungkinan risiko yang terkait dengan pengeboran rangka raket, 3 kemungkinan risiko yang terkait dengan pengecatan raket, 4 kemungkinan risiko yang terkait dengan memasukkan tali ke lubang, 3 kemungkinan risiko dalam menyelesaikan tugas, 1 kemungkinan bahaya yang terkait dengan operasi pengemasan, diikuti dengan penerapan formulir keselamatan kerja, yang melibatkan pemilihan nilai tertinggi dari penilaian risiko. Pelaku usaha disarankan untuk menggunakan formulir keselamatan kerja untuk mengusulkan langkah-langkah pengendalian kerja, seperti penawaran alat pelindung diri, tanda K3, pelatihan kerja, pelatihan program K3, dan SOP untuk tugas-tugas berat dan tingkat tinggi.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nudin & Andesta (2023) dengan judul “Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode *Job Safety Analysis (JSA)* pada Departemen Fabrikasi di PT. XYZ”, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengatasi permasalahan yang ada di PT. XYZ menggunakan pendekatan *JSA* untuk mendeteksi dan mengelola risiko yang terkait dengan aktivitas kerja, termasuk kemungkinan munculnya bahaya. Temuan identifikasi menunjukkan bahwa evaluasi risiko setiap pekerjaan memiliki empat tingkat risiko sedang, 1 untuk pemotongan, 1 untuk penggilingan, dan 2 untuk pengeboran. Perusahaan mungkin disarankan untuk mengurangi risiko bahaya dalam setiap aktivitas kerja, memasang atau memperbaiki peralatan teknis, menyediakan lebih banyak rambu K3, dan mengembangkan norma, prosedur dan instruksi kerja (*SOP*).

Sebuah studi Fauziyah et al. (2021) berjudul "*Risk Assessment for Occupational Health and Safety of Soekarno - Hatta International Airport Accessibility Project Through HIRARC Method*". 45 bahaya diidentifikasi untuk lima aktivitas pekerjaan

konstruksi yang berbeda. Seperti pengeboran, pekerjaan tertentu, pembukaan lahan, survei dan pekerjaan desain. Tujuh potensi paling berbahaya tersebut adalah sebagai berikut pekerja terjatuh ke dalam danau, pekerja tertabrak mobil, operator kelelahan, tali kawat derek rusak, *vibro hammer* rusak, pekerja tersangkut *braket bekisting*, dan pekerja terluka tertimpa pecahan tiang beton. Disarankan untuk mengelola risiko yang terkait dengan potensi bahaya yang telah diidentifikasi.

Tabel 2. 1. Kajian Induktif.

No	Penulis	Metode
1	Wildan et al. (2022)	<i>Hazard Identification Risk Assesment (HIRA), Job Safety Analisis (JSA)</i>
2	Desianna & Yushananta (2020)	<i>HIRARCH</i>
3	Balili & Yuamita (2022)	<i>Job Safety Analysis (JSA)</i>
4	Isdiyati et al. (2021)	<i>HIRA, SPAR-H</i>
5	Ramadhan (2019)	<i>HIRA, JSA</i>
6	Anthony (2020)	<i>HIRA</i>
7	Saputra & Andesta (2023)	<i>HIRA, JSA</i>
8	Permatasari et al. (2023)	<i>HIRA, JSA</i>
9	Nudin & Andesta (2023)	<i>JSA</i>
10	Fauziah et al. (2021)	<i>HIRARC</i>

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Risiko dan Bahaya/Hazard

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), risiko adalah akibat dari suatu kegiatan atau perilaku yang mempunyai kemungkinan lebih rendah. Berbagai definisi status risiko seperti pada keterangan dibawah ini. Erliana & Azis (2020):

1. Risiko adalah sesuatu keadaan yang buruk yang mungkin terjadi (*Risk* adalah pengalaman kegagalan). Kemungkinan kerugian biasanya digunakan untuk menunjukkan situasi di mana ada Salah satu jenis paparan yang berkaitan dengan risiko atau potensi terkait risiko. Di sisi lain, jika sejalan dengan prinsip-prinsip statistik, "kebetulan" sering digunakan untuk menentukan probabilitas bahwa situasi tertentu akan muncul.

2. Potensi kerugian dikenal sebagai risiko. Definisi "kemungkinan" adalah kisaran probabilitas antara satu dan nol. Konsep ini dan kesadaran akan risiko yang dihadapi secara teratur kemungkinan besar cukup mirip. Konsep ini, bagaimanapun, sedikit ambigu dan tidak boleh diterapkan pada analisis kuantitatif. Ketidakpastian adalah risiko. Tampaknya semua orang setuju bahwa bahaya terhubung dengan ketidakpastian, yaitu risiko yang ada sebagai akibat dari ketidakpastian.

Definisi dari Bahaya merupakan setiap situasi yang berpotensi membahayakan orang lain serta cedera dianggap sebagai bahaya. Ini adalah beberapa jenis risiko yang Sering diamati di tempat kerja adalah Erliana & Azis (2020) :

1. Cedera fisik

Risiko-risiko ini berpotensi menyebabkan masalah kesehatan bagi pekerja, seperti paparan tingkat kebisingan yang tinggi, dingin atau panas yang hebat, pencahayaan, getaran, atau radiasi yang tidak memadai.

- a) Radiasi

Radiasi adalah energi yang dipancarkan dari sumber radiasi melalui materi atau ruang dalam bentuk panas, partikel, gelombang elektromagnetik, atau cahaya. Radiasi dapat berasal dari berbagai sumber di tempat kerja, seperti penerangan, komputer, mesin, dan lain-lain.

- b) Suara

Kumpulan suara berbeda yang tidak diinginkan atau berbahaya disebut kebisingan. Kesehatan: salah satu penyebab penyakit lingkungan saat ini adalah kebisingan. Setiap suara yang tidak diinginkan yang berpotensi terlihat dianggap kebisingan. merugikan kesejahteraan dan kesehatan individu atau komunitas.

- c) Pencahayaan

Pencahayaan yang tidak memadai di tempat kerja Itu tidak hanya akan menambah beban kerja sejak Tidak hanya membuat hal-hal sulit dilakukan tetapi juga memberikan kesan buruk. Akibatnya, harus ada pencahayaan yang cukup di ruang kerja untuk memiliki efek higienis. Selain itu, pencahayaan yang memadai mencegah kesalahan dalam produksi dan memungkinkan pekerja untuk

mengamati barang jadi dengan benar. Karyawan atau pekerja akan menjadi lelah secara fisik dan mental karena pencahayaan yang tidak memadai di tempat kerja.

d) Gerak

Parameter getaran hampir identik dengan kebisingan, termasuk frekuensi, amplitudo, durasi paparan, dan apakah fitur getaran kontinu atau tidak. Peralatan penghasil getaran berpotensi berdampak negatif pada sistem *neurologis* dan *muskuloskeletal*.

2. Bahaya Bahan Kimia

Susunan kimiawi dari komponen yang digunakan dalam bahan adalah sumber bahaya ini. selama proses pembuatan. Risiko yang mungkin terjadi ini dapat masuk atau berdampak pada tubuh bagian tengah yang bekerja melalui kontak kulit (melalui kulit), konsumsi (melalui mulut ke saluran pencernaan), atau menghirup (melalui sistem pernapasan).

3. Bahaya Proses Produksi

Beberapa proses yang digunakan dalam proses produksi adalah sumber risiko ini atau menimbulkan satu. Sangat bergantung pada: alat dan bahan yang digunakan, jenis kegiatan yang dilakukan, dan kegiatan itu sendiri. Berikut ini adalah contoh potensi bahaya keselamatan yang terkait dengan alat dan mesin serta bahan yang digunakan dalam proses produksi. terkena, tertusuk, hancur, kerusakan mata dari paparan debu aditif pakan, pemotong, kerusakan mata mesin dari percikan garam, lecet dari paparan bagian panas, kerusakan paru-paru akibat pengelasan menghirup debu, luka bakar dari kebocoran gas, bagian terjepit, jet panas *blow down* otomatis, api dan peledakan.

2.2.2 Manajemen risiko

Manajemen risiko yang efektif sangat penting untuk manajemen yang baik dan pengambilan keputusan di semua tingkat organisasi. Membuat keputusan yang membantu organisasi mencapai tujuannya dengan menerapkan manajemen risiko pada aktivitas individu dan tingkat area fungsional adalah fokus manajemen risiko. Seiring dengan budaya manajemen risiko organisasi, visi, misi, dan tujuan menerima lebih

banyak dukungan. Untuk menjamin bahwa manajemen risiko efektif dalam mendukung keberhasilan penerapan manajemen risiko di perusahaan, maka harus mematuhi prinsip dan kriteria yang ditetapkan. Prosedur manajemen risiko, yang didasarkan pada *ISO 31000: 2009* tetapi dimodifikasi dari *AS / NZS 4360: 2004*, adalah sebagai berikut Sari et al. (2022):

- a. Menyiapkan Adegan;
- b. Penilaian Risiko;
- c. Manajemen Risiko;
- d. Observasi dan Evaluasi;
- e. Diskusi dan saran

2.2.3 Kesehatan Keselamatan Kerja

Mengidentifikasi, menganalisis dan mengendalikan bahaya melalui penerapan pengendalian bahaya yang sesuai dan penerapan peraturan perundang-undangan tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan keseluruhan proses pemikiran yang dilakukan dalam rangka mencegah, mengatasi, dan mengurangi terjadinya kecelakaan kerja dan dampaknya Wibowo (2021).

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dimaksudkan sebagai semua aktivitas untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan kerja melalui upaya pencegahan penyakit dan kecelakaan akibat kerja. Hal ini tertuang dalam Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2016 Pasal 1 Ayat 1 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Imania & Ichsan (2020).

Berikut merupakan tujuan dari keselamatan kerja Syarifudin et al. (2020):

1. Menjaga keselamatan pekerja saat mereka melakukan pekerjaannya untuk meningkatkan kualitas hidup dan meningkatkan produktivitas dan output di rumah.
2. Memastikan semua pekerja di perusahaan aman.
3. Menjamin keamanan sumber daya dan peralatan produksi agar dapat selalu dimanfaatkan secara efektif.

4. Sumber sumber produksi diperiksa dan dimanfaatkan secara efektif dan aman.

2.2.4 Kecelakaan Kerja

Menurut beberapa ahli, ada banyak penafsiran mengenai apa yang dimaksud dengan kecelakaan kerja. Berikut adalah beberapa definisi yang dikumpulkan dari berbagai sumber Syarifudin et al. (2020) :

1. Kecelakaan kerja dapat menimbulkan kerugian yang besar dan umumnya merupakan kejadian yang tidak menyenangkan dan tidak direncanakan. Waktu, aset, atau kematian yang diakibatkan oleh operasi industri atau operasi terkait.
2. Kejadian-kejadian yang tidak terduga dan dapat diduga sebelumnya, yang mempunyai potensi menimbulkan kerugian harta benda dan korban jiwa disebut kecelakaan kerja (Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor: 03/Men/1998).
3. Kecelakaan terjadi karena suatu alasan, mereka tidak hanya terjadi secara kebetulan. Karena ada penyebab untuk setiap kecelakaan, perlu untuk menyelidiki dan mengidentifikasi penyebab kecelakaan untuk mengambil langkah-langkah korektif yang mengatasi penyebab ke depan dan untuk lebih mencegah kecelakaan yang dapat dihindari dan memastikan bahwa kecelakaan serupa tidak terulang.

2.2.5 Hazard Identification Risk Assesment (HIRA)

Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (*HIRA*) adalah teknik untuk memfasilitasi identifikasi bahaya, melakukan penilaian risiko dan menerapkan tindakan pengendalian berdasarkan tingkat risiko untuk mengurangi kemungkinan bahaya Anthony (2020). Metode *Hazard Identification and Risk Assesment (HIRA)* merupakan teknik untuk mengidentifikasi potensi ancaman. Ini juga menghitung risiko kecelakaan dan mengevaluasi apakah risiko tersebut dapat diterima. Teknik ini digunakan agar dapat digunakan sebagai langkah pencegahan untuk memastikan pengoperasian proses sistem yang aman dan efisien. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja PT Adiasa et ak. (2022). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko

(HIRA) adalah teknik atau pendekatan yang menggambarkan potensi bahaya di tempat kerja dan menggunakan matriks penilaian risiko untuk menganalisis risiko terkait Albar et al. (2022).

2.2.6 Penilaian Risiko (*Risk Assesment*)

Teori Domino yang dipopulerkan oleh *HW Heicrich*, mengklaim bahwa perilaku tidak aman menyumbang 88% kecelakaan, kondisi tidak aman atau berbahaya menyumbang 10%, dan penyebab yang tidak diketahui (seperti nasib atau takdir) menyumbang 2% kecelakaan Ramadhan et al. (2021).

Penilaian risiko merupakan suatu prosedur untuk mengevaluasi potensi ancaman yang mungkin terjadi. Untuk memastikan bahwa proses, operasional, atau aktivitas yang dijalankan memiliki tingkat pengendalian risiko yang memadai, maka dilakukan penilaian risiko. Kemungkinan dan tingkat keparahan adalah penilaian yang digunakan dalam penilaian risiko. Tingkat keparahan menunjukkan besarnya dampak bencana, sedangkan kemungkinan menunjukkan kemungkinan terjadinya kecelakaan. Data kemungkinan dan tingkat keparahan akan digunakan untuk menghitung peringkat risiko. Peringkat risiko adalah angka yang mewakili tingkat risiko, yang diklasifikasikan menjadi rendah, sedang, tinggi atau ekstrem (AS/NZS,4). Tabel 1, 2, dan 3 menunjukkan referensi yang digunakan untuk melakukan penilaian risiko.

Tabel 2. 2. Skala Likelihood.

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
5	Hampir Pasti	Suatu kejadian yang pasti akan terjadi pada semua kondisi/setiap kegiatan yang dilakukan
4	Sangat Mungkin	Suatu kejadian yang mungkin akan terjadi pada hampir semua kondisi
3	Mungkin	Suatu kejadian yang akan terjadi pada beberapa kondisi tertentu
2	Kurang Mungkin	Suatu kejadian yang mungkin terjadi pada beberapa kondisi tertentu, dengan kecil kemungkinan akan terjadi

1	Jarang	Suatu potensi yang mungkin dapat terjadi pada suatu kondisi yang khusus setelah bertahun-tahun
---	--------	--

Sumber: AS/NZS 4306-2004

Tabel 2. 3. Skala Severity.

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Minimal</i>	Tidak ada cedera
2	<i>Minor</i>	Cidera ringan, misalnya luka lecet Dapat diatasi dengan P3K
3	<i>Moderate</i>	Cidera sedang, misalnya luka sobek Berkurangnya fungsi motorik, sensorik, psikologis, atau intelektual (<i>reversibel</i>) Setiap kasus yang memperpanjang perawatan
4	<i>Major</i>	Cidera berat, misalnya: lumpuh, cacat Kehilangan fungsi motorik, sensorik, psikologis, atau intelektual
5	<i>Extreme</i>	Cidera sangat berat, menyebabkan kematian dikarenakan kelalaian pekerja atau perusahaan dalam menangani tingkat keamanan pekerja dia area produksi

Sumber: AS/NZS 4360

Tabel 2. 4. Skala Risk Rating.

Skala <i>Probability/Likelihood</i>	Skala <i>Severity</i>				
	1	2	3	4	5
5	H	H	E	E	E
4	M	H	E	E	E
3	L	M	H	E	E
2	L	L	M	H	E
1	L	L	M	H	H

Sumber: AS/NZS 4360

Keterangan:

- Rendah (L) dengan kotak berwarna hijau
- Moderate (M), ditandai dengan kotak kuning
- Tinggi (H), ditandai dengan kotak biru

- Kotak merah menunjukkan Ekstrim (E)

Setelah penilaian risiko selesai, peringkat risiko berikut digunakan untuk menetapkan peringkat: ekstrim, tinggi, sedang, dan rendah. Peringkat risiko dijelaskan pada tabel 2.4 berikut:

Tabel 2. 5. Penjelasan Risk Rating.

Description	Action
<i>Extreme</i>	Tidak disarankan untuk memulai pekerjaan dengan risiko yang sangat tinggi atau melanjutkan pekerjaan sampai bahayanya berkurang. Apabila sumber bahaya tidak dapat dikurangi, maka pekerjaan tidak dapat dilakukan.
<i>High</i>	Tugas-tugas tenaga kerja tertentu harus dikurangi, dan sumber daya yang akan digunakan untuk mengurangi bahaya harus diperhitungkan. Jika melakukan tugas mengandung risiko apa pun, tindakan cepat harus dilakukan.
<i>Medium</i>	Tindakan terhadap tugas-tugas ini diperlukan untuk menurunkan risiko, namun biaya pencegahan harus dievaluasi secara hati-hati, dijaga agar tetap minimum, dan diukur serta diterapkan secara akurat.
<i>Low</i>	Tidak perlu kontrol ekstra. Namun, Anda harus memperhatikan efektivitas biaya atau perbaikan yang tidak memakan banyak uang. Untuk memastikan pengendalian risiko diterapkan dengan benar dan tepat, diperlukan pemeriksaan silang.

Menghitung nilai risiko dengan mengalikan probabilitas dan tingkat keparahan. Setelah itu, peneliti akan melakukan penilaian risiko, yang merupakan hasil dari perhitungan penilaian risiko, yang akan digunakan sebagai panduan dalam memilih saran terbaik dan belajar lebih banyak tentang risiko bahaya yang paling berpengaruh.

2.2.7 Job Safety Analisis (JSA)

Sangat penting bagi dunia usaha untuk menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja untuk menumbuhkan budaya kerja yang aman dan menurunkan kejadian kecelakaan kerja. Untuk mengurangi penyakit dan kecelakaan akibat kerja di tempat kerja, penting

untuk menerapkan proses kerja yang dapat diterima, operasi kerja yang metedis, dan pelatihan yang memadai bagi seluruh karyawan. Setelah terjadi kecelakaan atau hampir kecelakaan tinjau SOP.

Pendekatan yang disebut "analisis keselamatan kerja," atau "JSA" memerlukan sejumlah tahapan untuk membantu mengidentifikasi dan menilai potensi bahaya di tempat kerja Abidin & Mahbubah (2021). Definisi lain dari *JSA* adalah analisis proses untuk menentukan apakah pekerjaan sedang dilakukan sesuai dengan *SOP* yang relevan. Untuk memastikan keselamatan dan kesehatan kerja karyawan, pendekatan *JSA* digunakan untuk mendeteksi kemungkinan bahaya dalam setiap aktivitas kerja. Beliau menyatakan bahwa berikut ini adalah keuntungan dan manfaat menggunakan metode *JSA* Abidin & Mahbubah (2021) :

1. Meningkatkan produktivitas di tempat kerja di antara karyawan
2. Mampu memberikan contoh praktik kerja yang sesuai
3. Tentukan APD yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersebut.
4. Periksa karyawan selama setiap proses yang diselesaikan
5. Jika *SOP* kerja perlu diperbaiki, lakukan studi untuk karyawan.

2.2.8 Diagram *Fishbone*

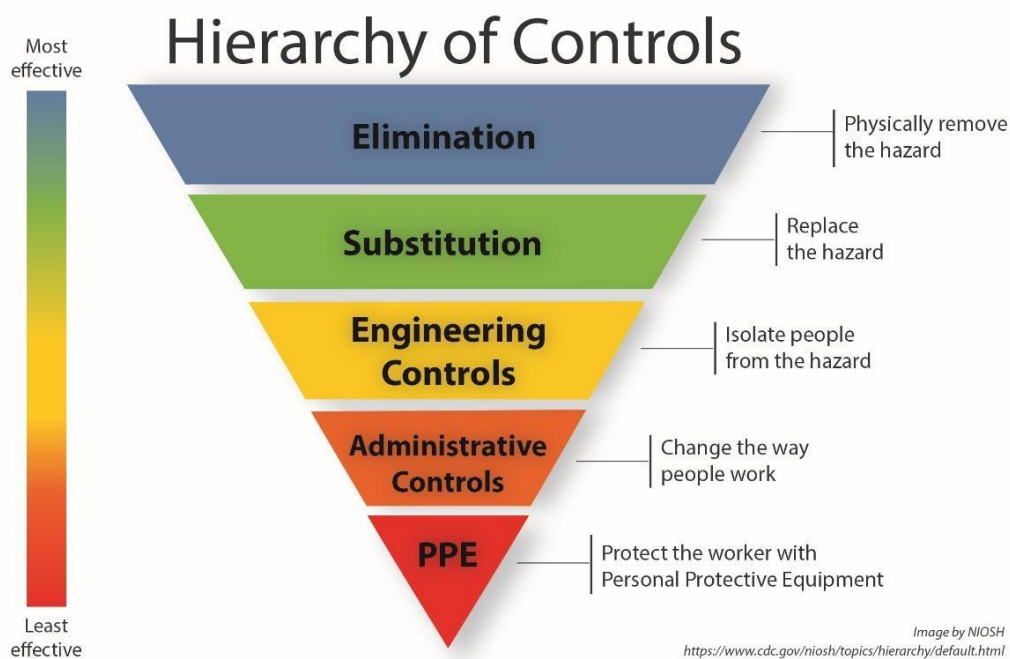
Diagram Tulang Ikan (*Fishbone*) merupakan suatu alat yang menggambarkan suatu kondisi saling simpangan yang dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan. Hal ini dilakukan dengan menggunakan data verbal non-numerik atau data kualitatif. Instrumen ini memanfaatkan sejumlah faktor penyebab, termasuk manusia, peralatan, proses, material dan lingkungan. Namun, hasil terbaik datang dari kemampuan menunjukkan penyebab sebenarnya dari suatu penyimpangan Rohani & Suhartini (2021).

2.2.9 Hierarchy Control (Kontrol Hirarki)

Manajemen Risiko (*Risk Management*) Salah satu tahapan yang sangat krusial dalam manajemen risiko adalah pengendalian risiko. Pengendalian bahaya K3 melibatkan

penurunan kemungkinan atau tingkat keparahannya dengan mengikuti hierarki di bawah ini Ramadhan et al. (2021)

Dari berbagai efek yang ditimbulkan oleh bahaya yang ditemukan, beberapa dapat dihindari. Kontrol dilakukan secara sistematis, mengikuti hierarki kontrol, yang terdiri dari teknik, substitusi, teknik, Administrasi dan penggunaan APD. Berikut ini adalah kontrol yang telah diterapkan perusahaan untuk mengurangi potensi bahaya Imran (2020)



Gambar 2. 1. Hierarchy Of Control.
 Sumber: (NIOSH, 2024)

- **Eliminasi**

Elimination (eliminasi) berguna pada sumbernya bahaya. Hal ini dapat mencakup memperpendek proses kerja sehingga karyawan dapat bekerja secara efisien saat menggunakan bahan beracun, benta, atau tajam. Solusi ini lebih populer untuk melindungi karyawan karena tidak ada potensi bahaya.

- **Substitusi**

Substitusi adalah penggunaan pengganti yang kurang berbahaya untuk sumber asli bahaya. Salah satu contohnya adalah mengganti tinta cetak berbasis pelarut dengan tinta

nabati. Sangat penting untuk mempertimbangkan kemungkinan bahaya tambahan dari pengganti terhadap risiko asli ketika memikirkannya. Evaluasi ini perlu mempertimbangkan bagaimana stand-in akan berinteraksi dengan karyawan lain. Alternatif yang efektif tidak menambah bahaya tambahan dan mengurangi kemungkinan konsekuensi negatif.

- *Engineering Controls*

Kontrol teknik mengurangi atau menghilangkan kemungkinan kecelakaan di tempat kerja. Kontrol teknik dapat melibatkan perubahan tempat kerja atau peralatan, memasang penghalang untuk perlindungan, menambahkan ventilasi, dan banyak lagi. Contoh temuan penelitian kontrol teknik yang dipublikasikan dapat ditemukan di *NIOSH Engineering Controls Database*.

Kontrol teknik yang paling sukses meliputi:

- termasuk dalam desain peralatan asli.
- Sebelum bahaya bersentuhan dengan pekerja, hilangkan atau cegah pada sumbernya.
- Hentikan pengguna mengubah atau merusak kontrol.
- Interaksi pengguna minimal diperlukan agar kontrol berfungsi.
- berfungsi dengan tepat tanpa mengganggu atau mempersulit proses kerja.

Awalnya, kontrol teknik mungkin lebih mahal dari pada APD atau kontrol administratif. Biaya operasional jangka panjang, bagaimanapun, biasanya lebih murah, terutama ketika beberapa pekerja dilindungi. Kontrol teknik juga dapat menghasilkan penghematan biaya di area lain dari operasi atau proses kerja fasilitas.

- *Administrative Controls*

Pengendalian administratif menetapkan prosedur kerja yang mengurangi durasi, frekuensi, atau intensitas paparan bahaya. Ini mungkin memerlukan:

- Pelatihan kerja
- rotasi pekerjaan
- memastikan relaksasi yang cukup.
- membatasi akses ke mesin atau lokasi berbahaya

e) mengubah kecepatan lajur.

- *PPE*

APD adalah perlengkapan yang digunakan untuk mengurangi paparan risiko. APD mencakup hal-hal seperti respirator, topi keras, kacamata keselamatan, sarung tangan dan pelindung pendengaran. Perusahaan harus menerapkan program APD ketika anggota staf menggunakan APD. Meskipun APD khusus dan prosedur kerja merupakan faktor penentu untuk program APD, program tersebut harus mencakup hal-hal berikut:

- a) Evaluasi risiko di tempat kerja
- b) Memilih dan memanfaatkan APD
- c) Memeriksa dan menukar APD yang aus atau rusak
- d) Pendidikan karyawan
- e) Evaluasi program untuk memastikan kemanjuran yang berkelanjutan

Pengusaha harus menggunakan langkah-langkah pengendalian alternatif yang efisien selain alat pelindung diri (APD) sambil mengelola bahaya. APD berguna, tetapi hanya jika karyawan memakainya dengan benar dan secara teratur. Meskipun APD pada awalnya mungkin tampak lebih murah daripada kontrol lain, APD dapat bertambah dengan cepat. Ini terutama berlaku bila diterapkan pada banyak karyawan setiap hari.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Pada lantai produksi PT. Aneka Adhilogam Karya, di desa Jl. Koprak. Batur Jaya, Batur, Tegalsrejo, Kab. Cepur, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah 57465, merupakan tempat dilaksanakannya penelitian berjudul “ Analisis Potensi Bahaya Pada Area Produksi Dan Finishing Dengan Pendekatan *Hazard Identification Risk Assesment (HIRA)* dan *Job Safety Analysis (JSA)*”.

3.2 Jenis Data Penelitian

Dalam penelitian ini, dua jenis data berbeda digunakan primer dan sekunder. Dimana data ini akan dijadikan sebagai sumber pengetahuan untuk penelitian di masa yang akan datang. Kategori data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) **Data Primer**

Data primer adalah data yang peneliti kumpulkan dari observasi langsung. Padahal cara pengumpulan data primer bermacam-macam, antara lain observasi langsung dan wawancara. Untuk mendeteksi adanya risiko yang dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja, maka pada penelitian ini dilakukan observasi langsung pada lingkungan kerja bagian Produksi dan *Finishing*. Sementara itu, operator di bagian penyelesaian dan produksi diwawancarai untuk membahas penilaian risiko dan identifikasi kemungkinan bahaya di area tersebut. Selain itu, wawancara dilakukan untuk mempelajari tentang pengendalian dan rekomendasi yang tepat yang diterapkan di departemen penyelesaian dan manufaktur.

b) **Data Sekunder**

Data pendukung yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Pengetahuan yang terkandung dalam data sekunder itu sendiri dapat membantu dalam penelitian. Selain tinjauan literatur, penelitian ini memanfaatkan data historis perusahaan, seperti

riwayat kecelakaan kerja di PT Aneka Adhilogam Karya, instruksi kerja dan standar operasional prosedur pada bagian tersebut, serta data-data lain yang dapat memudahkan dalam pengambilan dan pengumpulan data penelitian.

3.3 Objek Penelitian

Fokus penelitian ini adalah risiko yang terkait dengan alur proses pengecoran besi dan aktivitas lain yang terkait dengan proses produksi produk PT dan pada bagian finishing PT Aneka Adhilogam Karya, yang dapat menyebabkan potensi kecelakaan kerja bagi para pekerja dan lingkungan sekitar saat proses produksi.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Beberapa metode pengumpulan data digunakan pada penelitian ini, dan akan dijabarkan pada keterangan dibawah:

1. Observasi

Observasi adalah pemantauan dan pendokumentasian secara metodis terhadap komponen-komponen yang terlihat pada gejala-gejala objek penelitian. Observasi adalah teknik yang digunakan peneliti untuk mendapatkan data langsung dari lapangan atau tempat melalui analisis atau inspeksi Nawawi & Martini (1991).

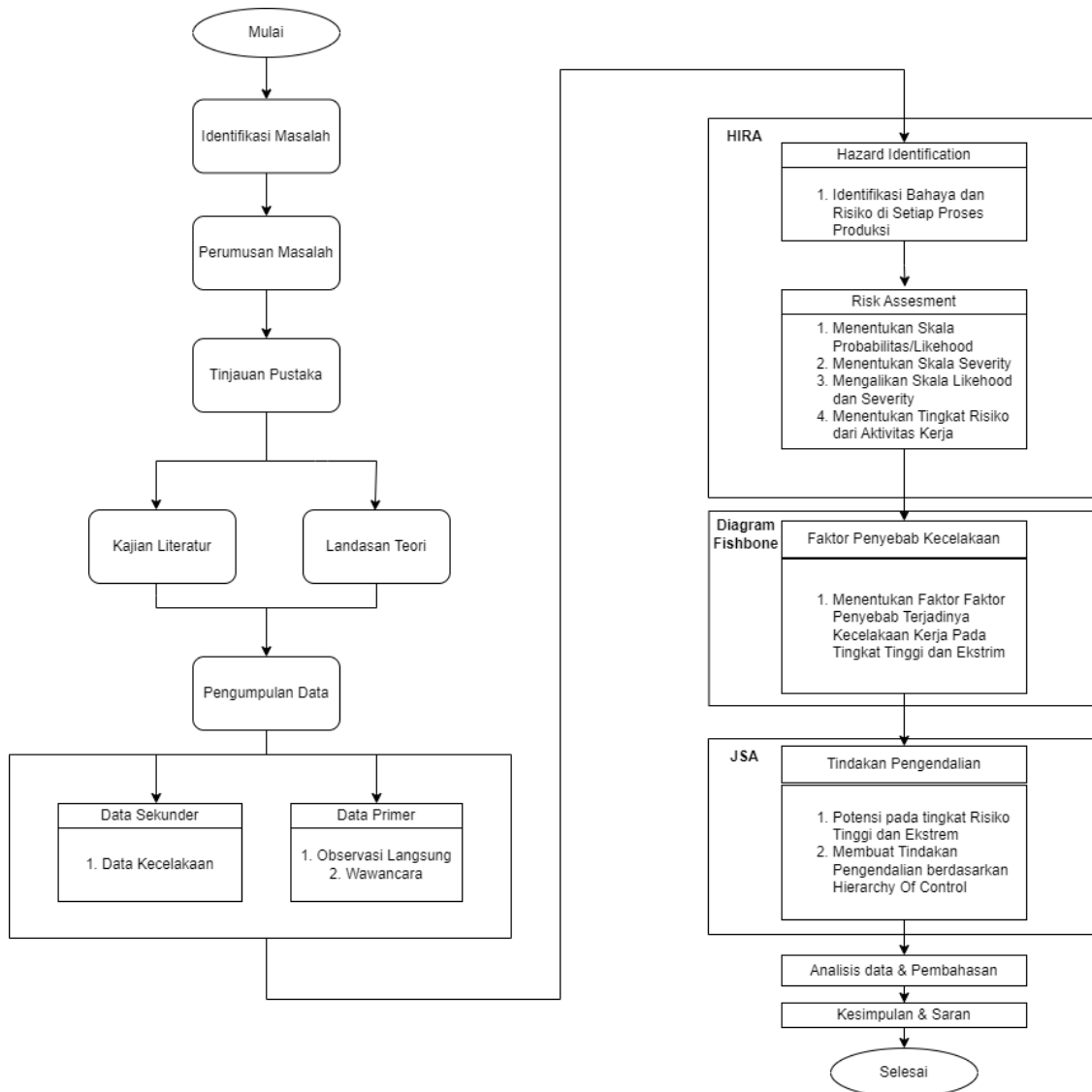
2. Wawancara

Wawancara merupakan suatu metode pengambilan data dengan cara menanyakan sesuatu kepada seseorang responden, caranya adalah dengan berkomunikasi secara tatap muka. Wawancara merupakan pengumpulan data secara langsung, yang dapat dilakukan dengan tanya jawab dengan narasumber. Kemudian hasil dari wawancara yang diperoleh kemudian di olah oleh peneliti Prabowo (1996)

3. Kajian Literatur

mendefinisikan tinjauan pustaka sebagai metode pengumpulan data yang melibatkan pemeriksaan buku, literatur, catatan, dan laporan yang relevan setelah pemecahan masalah Nazir (2013)

3.5 Alur Penelitian



Gambar 3. 1. Alur Penelitian.

Berdasarkan Alur penelitian yang telah dibuat diatas, maka berikut penjelasan dari alur pada penelitian ini:

1. Mulai
2. Identifikasi Masalah

melakukan pengidentifikasian permasalahan bahaya kerja yang terjadi pada departemen produksi dan juga finishing

3. Perumusan masalah

Perumusan masalah dari pengidentifikasian yang telah dilakukan berupa pertanyaan-pertanyaan yang nantinya akan dijawab pada akhir penelitian pada pembahasan

4. Kajian Literatur

Pada penelitian ini menggunakan 2 kajian literatur deduktif dan juga induktif

- Deduktif

Kajian deduktif berupa kutipan-kutipan dari para ahli mengenai Potensi bahaya, *HIRA*, *JSA*, Kecelakaan kerja dan kajian-kajian yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

- Induktif

Kajian induktif merupakan kajian dari penelitian-penelitian sebelumnya sebagai referensi untuk melengkapi penulisan pada penelitian ini.

Adanya kajian literatur ini sebagai data pendukung untuk memperkuat landasan penelitian yang dilakukan.

5. Pengumpulan Data

Data primer dan sekunder dikumpulkan untuk penelitian ini. Data primer berasal dari observasi langsung yang dilakukan oleh peneliti di bagian produksi dan diakhiri dengan data sekunder yang diperoleh dari catatan sejarah kecelakaan kerja yang pernah terjadi di perusahaan PT Aneka Adhilogam Karya pada beberapa tahun sebelumnya. Serta melakukan wawancara dengan para pekerja guna menyelidiki permasalahan-permasalahan yang terjadi pada operator mesin dan pekerja buruh. Dalam upaya untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya yang mungkin timbul, metode *Hazard Identification Risk Assessment (HIRA)* digunakan dalam penelitian ini untuk mengidentifikasi bahaya dan mengevaluasi risiko dari potensi bahaya yang ditemukan. *Job Safety Analysis (JSA)* digunakan untuk mengidentifikasi tahapan tahapan kerja pada setiap proses produksi yang dilakukan di area produksi dan

finishing. Metode ini memudahkan untuk mengidentifikasi potensi bahaya pada sub aktivitas.

6. Pengolahan Data

Pengolahan data dan tahapan pengolahan sebagai berikut:

a. *Risk Assessment* (Penilaian Risiko)

Proses penilaian risiko penelitian ini melibatkan beberapa langkah. Langkah pertama melibatkan pengkategorian potensi risiko yang telah ditemukan dan dikategorikan berdasarkan seberapa sering risiko tersebut terjadi. Tingkat frekuensi yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada panduan diambil dari AS/NZS 4360 *Broadleaf Capital International Pty Ltd NSW* Australia, Edisi Ketiga Standar Manajemen Risiko Australia dan Selandia Baru. Tabel tingkat frekuensi pada Tabel 3.1

Tabel 3. 1. Skala Likelihood.

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
5	Hampir Pasti	Suatu kejadian yang pasti akan terjadi pada semua kondisi/setiap kegiatan yang dilakukan
4	Sangat Mungkin	Suatu kejadian yang mungkin akan terjadi pada hampir semua kondisi
3	Mungkin	Suatu kejadian yang akan terjadi pada beberapa kondisi tertentu
2	Kurang Mungkin	Suatu kejadian yang mungkin terjadi pada beberapa kondisi tertentu, dengan kecil kemungkinan akan terjadi
1	Jarang	Suatu potensi yang mungkin dapat terjadi pada suatu kondisi yang khusus setelah bertahun-tahun

Sumber: AS/NZS 4360, *3Rd Edition the Australian and New Zealand Standard on Risk Management, Broadleaf Capital International Pty Ltd, NSW Australia*

Selanjutnya mengklasifikasikan data yang sudah dikumpulkan sesuai dengan tingkat risiko yang dipastikan dari sumbernya, *Broadleaf Capital International Pty Ltd, NSW,*

Australia's AS/NSZ 4360, Third Edition: The Australian and New Zealand Standard on Risk Management. Tabel tingkat keparahan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai panduan adalah Tabel 3.2 :

Tabel 3. 2. Skala Severity pada standar AS/NZS 4360.

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Minimal</i>	Tidak ada cedera
2	<i>Minor</i>	Cidera ringan, misalnya luka lecet Dapat diatasi dengan P3K
3	<i>Moderate</i>	Cidera sedang, misalnya luka sobek Berkurangnya fungsi motorik, sensorik, psikologis, atau intelektual (<i>reversibel</i>) Setiap kasus yang memperpanjang perawatan
4	<i>Major</i>	Cidera berat, misalnya: lumpuh, cacat Kehilangan fungsi motorik, sensorik, psikologis, atau intelektual
5	<i>Extreme</i>	Cidera sangat berat, menyebabkan kematian dikarenakan kelalaian pekerja atau perusahaan dalam menangani tingkat keamanan pekerja dia area produksi

Dan yang terakhir untuk melakukan penilaian risiko dengan cara mengalihkan nilai *likelihood* dan nilai *severity* yang nantinya akan di masukkan kedalam *matrix*.

Tabel 3. 3. Skala Risk Rating.

Skala <i>Probability/Likelihood</i>	Skala <i>Severity</i>				
	1	2	3	4	5
5	H	H	E	E	E
4	M	H	E	E	E
3	L	M	H	E	E
2	L	L	M	H	E
1	L	L	M	H	H

Sumber: (AS/NZS 4360, 2015)

Keterangan:

- Rendah (L) dengan kotak berwarna hijau

- Moderate (M), ditandai dengan kotak kuning
- Tinggi (H), ditandai dengan kotak biru
- Kotak merah menunjukkan Ekstrim (E)

Setelah penilaian risiko selesai, peringkat risiko berikut digunakan untuk menetapkan peringkat: ekstrim, tinggi, sedang, dan rendah. Peringkat risiko dijelaskan pada tabel 3.4 berikut:

Tabel 3. 4. Penjelasan Risk Rating.

Description	Action
<i>Extreme</i>	Tidak disarankan untuk memulai pekerjaan dengan risiko yang sangat tinggi atau melanjutkan pekerjaan sampai bahayanya berkurang. Apabila sumber bahaya tidak dapat dikurangi, maka pekerjaan tidak dapat dilakukan.
<i>High</i>	Tugas-tugas tenaga kerja tertentu harus dikurangi, dan sumber daya yang akan digunakan untuk mengurangi bahaya harus diperhitungkan. Jika melakukan tugas mengandung risiko apa pun, tindakan cepat harus dilakukan.
<i>Medium</i>	Tindakan terhadap tugas-tugas ini diperlukan untuk menurunkan risiko, namun biaya pencegahan harus dievaluasi secara hati-hati, dijaga agar tetap minimum, dan diukur serta diterapkan secara akurat.
<i>Low</i>	Tidak perlu kontrol ekstra. Namun, Anda harus memperhatikan efektivitas biaya atau perbaikan yang tidak memakan banyak uang. Untuk memastikan pengendalian risiko diterapkan dengan benar dan tepat, diperlukan pemeriksaan silang.

Nilai risiko diperoleh setelah melakukan penilaian risiko menggunakan probabilitas \times tingkat keparahan. Selanjutnya, penyelidik akan menghitung peringkat risiko berdasarkan hasil penilaian risiko, yang akan berfungsi sebagai peta jalan untuk mengidentifikasi saran-saran yang sesuai dan menggali lebih dalam bahaya-bahaya yang paling signifikan.

a) *Job Safety Analysis (JSA)*

- 1) Tahapan pekerjaan meliputi rincian tugas-tugas yang diselesaikan selama proses produksi.
- 2) Segala risiko dan kemungkinan bahaya yang mungkin timbul dari kegiatan atau sub kegiatan dalam proses produksi dianggap sebagai potensi bahaya.

- 3) Hasil nilai dan level risiko berisikan tentang hasil penilaian berdasarkan tingkat bahaya yang terjadi pada aktivitas-aktivitas pekerjaan yang berada pada departemen produksi dan juga finishing
- 4) Tindakan pengendalian merupakan tindakan yang digunakan untuk mengatasi kejadian yang terjadi.

7. Pembahasan & Rekomendasi

Pada tahap ini peneliti akan meninjau setiap hasil pengolahan data yang diperoleh dengan metode *Hazard Identification Risk Assessment (HIRA)* dengan pendekatan *Job Safety Analysis (JSA)* dan memberikan rekomendasi kepada perusahaan untuk meningkatkan operasional kerja di bagian produksi dan finishing.

8. Kesimpulan & Saran

Pada tahap terakhir penelitian, peneliti akan merumuskan masalah berdasarkan observasi yang telah dilakukan, menarik kesimpulan dari penelitian, dan menawarkan rekomendasi bagi perusahaan berdasarkan temuan penelitian.

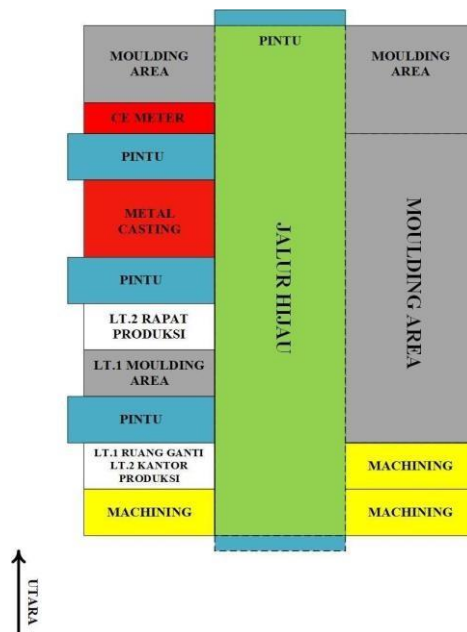
BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

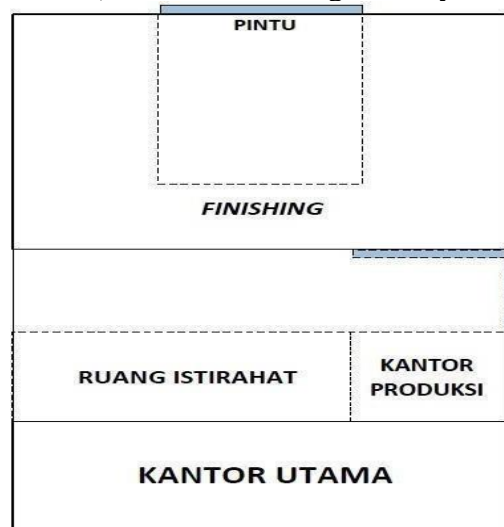
4.1 *Layout* Perusahaan

Landasan penting dalam dunia industri adalah perencanaan dan penataan tata letak pabrik. Karena produktivitas, kelangsungan hidup, dan kesejahteraan suatu industri diyakini dapat dipertahankan dengan perencanaan dan pengelolaan yang matang. Secara umum, tujuan utama perancangan dan pengaturan tata letak pabrik adalah untuk menempatkan seluruh area kerja dan fasilitas produksi dengan cara yang paling praktis, aman, dan nyaman untuk kegiatan produksi. Hal ini akan meningkatkan semangat kerja dan produktivitas pekerja. Lebih tepatnya, sistem produksi akan mendapat manfaat dari perencanaan dan tata letak yang matang Sofyan & Syarifuddin (2015).

Tata letak fasilitas PT Aneka Adhilogam Karya menggunakan model *flow shop* dimana penempatan peralatan atau mesin sesuai dengan susunan alur proses produksi, sehingga tata letak pabrik pada PT Aneka Adhilogam Karya dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4. 1. Layout departemen produksi PT AAK.
Sumber : (PT Aneka Adhilogam Karya, 2018)



Gambar 4. 2. Denah departemen finishing PT AAK.
(PT Aneka Adhilogam Karya, 2018)

4.2 Pengumpulan data

Pada bagian produksi dan *finishing* PT. Aneka Adhilogam Karya peneliti melakukan pengumpulan data penelitian pada tanggal 3 Januari hingga 28 Februari 2024, baik secara online maupun langsung ke perusahaan. Divisi produksi perusahaan yang memproduksi

barang-barang yang akan diperkenalkan ke pasar merupakan subjek utama pengumpulan data. Wawancara dengan operator mesin di bagian produksi dan supervisor *HSE* di PT. Aneka Adhilogam Karya dilakukan sebagai bagian dari studi tambahan. Jenis aktivitas kerja dan tingkat risiko yang terkait dengan setiap aktivitas termasuk rincian yang segera dikumpulkan di departemen produksi perusahaan untuk menyelesaikan penelitian ini. Setelah itu melakukan observasi langsung di area produksi untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk metodologi *JSA* dan *HIRA*.

4.3 Alur Proses Pekerjaan Pengecoran Logam

Mengidentifikasi Proses Produksi untuk mengetahui urutan aktivitas yang dilakukan pada aktivitas Produksi pengecoran logam di PT Aneka Adhilogam Karya, dari aktivitas produksi inilah dapat dianalisis jenis bahaya yang terdapat di dalam proses produksi pengecoran logam, maka identifikasi proses produksi penting untuk dilakukan. Proses pengumpulan data identifikasi proses produksi didapat dari hasil observasi dan juga wawancara pada rantai produksi dengan beberapa buruh kerja yang bertugas. Berikut merupakan alur proses aktivitas pengecoran logam.

Tabel 4. 1. Alur Aktivitas Produksi.

No	Stasiun	Aktivitas Pekerjaan
1	Pembuatan cetakan	Pencampuran tanah dengan semen Penumbukan campuran agar padat Pembuatan pola dengan menggunakan besi
2	Pengambilan bahan baku peleburan	Pengambilan besi bekas dari gudang Pengangkatan besi bekas menggunakan <i>crane</i> Memasukkan besi bekas ke dalam oven
3	Peleburan dan penuangan	Pengoperasian mesin oven Memeriksa temperatur mesin oven Pengangkatan tungku oven dengan <i>crane</i> untuk dituangkan Mempersiapkan ember besi tempat cairan lebur Menuangkan cairan ke dalam cetakan
4	Pembongkaran dan penyortiran	Memisahkan besi coran dari pasir cetakan Memindahkan besi coran ke tempat sortir

No	Stasiun	Aktivitas Pekerjaan
5	Pemotongan tepi kasar	Mempersiapkan mesin gerinda yang akan digunakan Proses penggerindaan
6	Pembubutan	Memindahkan hasil penggerindaan ke ruang pembubutan Mempersiapkan alat bubut yang akan dipakai Memasang besi coran ke atas mesin bubut Memasang pahat bubut Memasang mata bor Proses pembubutan Proses pengeboran
7	<i>Finishing</i>	Memindahkan hasil pembubutan ke ruang <i>finishing</i> Pengecatan

Berikut merupakan uraian dari detail setiap stasiun kerja beserta dengan aktivitas yang terkait,

1. Pembuatan cetakan

Cetakan dibuat dengan mencampurkan tanah dan juga semen, kemudian ditumbuk agar menjadi padat. Cetakan adalah lubang atau bukaan pada pasir cetakan tempat logam cair akan dituangkan. Dengan menggunakan bingkai cetakan, cetakan dibuat dari pasir cetakan Seret dan kudeta membentuk cetakannya. Cetakan dengan Kup ada di atas, dan cetakan dengan tarikan ada di bawah. Pertimbangan terpenting dalam penggandengan dan penyeretan adalah memilih permukaan pemisah yang sesuai. Pada pengecoran logam, dibutuhkan pola yang merupakan bentuk dari produk yang hendak di cetak dengan pengecoran. Pola yang digunakan perusahaan terbuat dari besi. Tergantung pada produk yang ingin dicetak, desain cetakan tersedia dalam berbagai ukuran. Secara umum, ukuran cetakan sedikit lebih besar dari produk yang akan dibuat untuk memperhitungkan penyusutan selama kebakaran dan pekerjaan *finishing* setelah pengecoran. Selain itu, sisi-sisi polanya dibuat miring sehingga memudahkan pengangkutannya keluar dari cetakan pasir.

- Pencampuran tanah dengan semen



Gambar 4. 3. Proses Pencampuran semen dan tanah.

- Proses penumbukan campuran pada cetakan supaya padat



Gambar 4. 4. Proses Penumbukan Cetakan Supaya Padat.

- Pembuatan pola dengan menggunakan besi



Gambar 4. 5. Proses Pembuatan Pola.

2. Pengambilan bahan baku peleburan

Sebelum dilakukan proses peleburan maka diperlukan pengambilan bahan baku dari Gudang menuju ke ruangan produksi untuk dilakukan proses produksi pembuatan produk. Pengambilan bahan baku peleburan termasuk pada aktivitas material *handling*

yang terbagi menjadi tiga aktivitas yakni mengambil besi bekas dari Gudang mengangkat besi bekas, menggunakan *crane*, dan memasukkan besi bekas ke dalam oven

a) Mengambil besi bekas dari Gudang



Gambar 4. 6. Proses Pengambilan Bahan Baku Peleburan.

b) Pengangkatan besi bekas menggunakan *crane*



Gambar 4. 7. Proses Pengangkatan Besi Menggunakan Crane.

c) Memasukkan besi bekas ke dalam oven

3. Peleburan dan penuangan

Teknik menuangkan logam cair panas ke dalam cetakan untuk membuat cetakan atau rongga produk dengan bentuk akhir yang diinginkan dikenal sebagai pengecoran logam. Cetakan ini bisa dibentuk dari keramik, logam atau pasir. Setelah logam dibiarkan mendingin dan mengeras menjadi bentuk cetakan yang dibuat, cetakan dipecah atau dipisahkan untuk melepaskan logam dari dalamnya. Logam dicairkan dengan memanaskannya sampai titik lelehnya. Penting untuk memantau viskositas logam selama proses peleburan. Suhu mempengaruhi viskositas logam. *Viskositasnya* berkurang dengan meningkatnya suhu.

- a) Memeriksa Temperatur oven



Gambar 4. 8. Memeriksa Temperatur Oven.

- b) Pengoperasia Mesin Oven



Gambar 4. 9. Proses Pengoperasian Mesin Oven.

c) Mengangkat tungku oven dengan *crane* untuk dituangkan



Gambar 4. 10. Proses Pengangkutan Tungku Oven dengan Crane.

d) Mempersiapkan ember besi tempat cairan lebur



Gambar 4. 11. Mempersiapkan Ember Penampungan Cairan.

e) Menuangkan cairan ke dalam cetakan



Gambar 4. 12. Proses Penuangan Cairan ke Dalam Cetakan.

4. Pembongkaran dan penyortiran

Hasilnya harus dikeluarkan dari cetakan setelah besi tuang cair mendingin dan mengeras kembali. Pada proses pembongkaran dan penyortiran akan dilakukan material handling pemindahan hasil cor dan selama prosesnya dilakukan penyortiran untuk memastikan standar yang ditentukan terpenuhi. Aktivitas yang terlibat antara lain

a) Memisahkan besi coran dari pasir cetakan



Gambar 4. 13. Memisahkan Besi Coran dari Pasir Cetakan.

b) Memindahkan besi coran ke tempat sortir

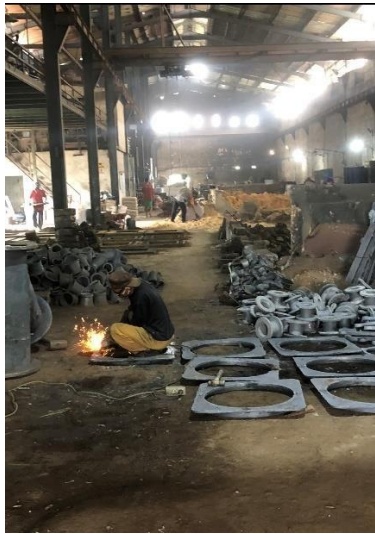


Gambar 4. 14. Proses Pemindahan Besi Coran ke Tempat Sortir.

5. Pemotongan tepi kasar

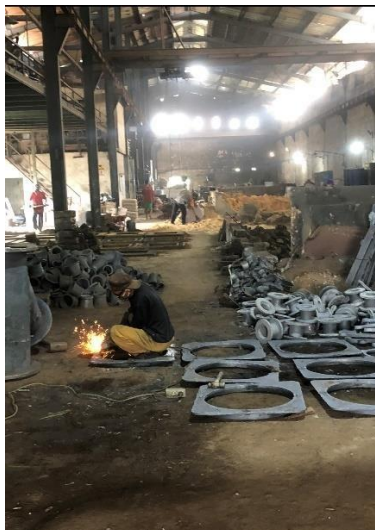
Tujuan dari proses pemotongan logam adalah memotong logam sesuai ukuran, bentuk, dan kualitas permukaan yang diinginkan. Mesin gerinda digunakan untuk menyelesaikan proses pemotongan. Biasanya tepian yang masih kasar ditemukan setelah proses pengecoran, sehingga tugas pemotongan harus diselesaikan. Tugas-tugas tersebut antara lain meliputi.

- a) Mempersiapkan mesin gerinda yang akan digunakan



Gambar 4. 15. Mempersiapkan Mesin Gerinda.

- b) Proses penggerindaan



Gambar 4. 16. Proses Penggerindaan.

- c) Memindahkan hasil penggerindaan ke ruang pembubutan



Gambar 4. 17. Proses Pemindahan Hasil Penggerindaan ke Ruang Pembubutan.

6. Pembubutan

Tujuan pembubutan adalah untuk menghasilkan permukaan halus pada ujung benda kerja. Dalam operasi pembubutan, material dikeluarkan dari permukaan benda kerja atau diameternya diperkecil dan hasilnya adalah permukaan akhir yang halus.

- a) Mempersiapkan alat bubut yang akan dipakai



Gambar 4. 18. Mempersiapkan Alat Bubut.

b) Memasang besi coran ke atas mesin bubut



Gambar 4. 19. Proses Pemasangan Besi Coran Ke Mesin Bubut.

c) Memasang pahat bubut



Gambar 4. 20. Pemasangan Pahat Bubut.

d) Memasang mata bor



Gambar 4. 21. Pemasangan Mata Bor.

e) Proses pembubutan



Gambar 4. 22. Proses Pembubutan.

f) Proses pengeboran



Gambar 4. 23. Proses Pengeboran.

g) Memindahkan hasil pembubutan ke ruang *finishing*

Dari hasil pembubutan produk diangkut ke ruang *finishing* untuk dilakukan tahap *finishing*



Gambar 4. 24. Proses Pemindahan Hasil Pembubutan Menuju Ruang Finishing.

7. *Finishing*

Finishing adalah sebuah proses yang menggambarkan penempatan beberapa jenis lapisan pada permukaan bagian logam tersebut dan biasanya disebut sebagai substrat. Proses *finishing* pengecoran logam dengan pengecatan



Gambar 4. 25. Proses Pengecatan Produk.

4.4 HIRA (*Hazard Identification Risk Assesment*)

Pada bagian ini seluruh proses produksi di PT Aneka Adhilogam Karya akan dilakukan pengolahan data. Hal ini mencakup pemrosesan awal temuan, yang akan dievaluasi untuk menentukan tingkat risiko setiap temuan. Selanjutnya setiap temuan risiko akan diberikan solusi penanganannya. Setelah solusi ditetapkan, akan dilakukan pemrosesan lebih lanjut, seperti pemrosesan awal untuk mengamati perubahan apa pun setelah implementasi solusi. Kemungkinan bahaya berbahaya yang dapat timbul pada setiap proses produksi dengan tingkat risiko tinggi atau ekstrim dirangkum dalam pengolahan berikut ini.

4.6.1 Proses Pembuatan Cetakan

Tabel 4. 2. HIRA Proses Pembuatan Cetakan.

No	Aktivitas Kerja	Hazard Identification			Risk Assessment				
		Kode	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Likelihood	Severity	Risk Value	Risk Matrix
1.	Proses Pembuatan Cetakan	A1	Debu Hasil Pencampuran membuat iritasi mata	Iritiasi pada mata dan area kulit, gangguan pernapasan	Tidak menggunakan APD dan Masker	4	1	4	Moderate
		A2	Tertimpa besi padat, terkena debu dari proses penumbukan	Luka memar, patah tulang, gangguan pernapasan dan iritasi pada mata	Tidak menggunakan APD, tidak menggunakan sepatu safety, tidak menggunakan APD masker, tidak menggunakan APD kacatama	3	3	9	High
		A3	Tertimpa besi cetakan	Luka memar, dan	Tidak menggunakan APD,	3	2	6	Moderate

<i>Hazard Identification</i>					<i>Risk Assesment</i>				
N	Aktivitas Kerja	Kode	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Likelihood	Severity	Risk Value	Risk Matrix
				luka sobek	tidak menggunakan sepatu <i>safety</i>				

4.6.2 Proses Pengambilan Bahan Baku Peleburan

Tabel 4. 3. HIRA Proses Pengambilan Bahan Baku Peleburan.

<i>Hazard Identification</i>					<i>Risk Assesment</i>				
N	Aktivitas Kerja	Kode	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Likelihood	Severity	Risk Value	Risk Matrix
2	Proses Pengambilan Bahan Baku Peleburan	B1	Tersandung besi bekas dan jatuh pada tumbukan besi bekas yang menggantung	Jatuh pada tumpukan besi bekas yang mengakibatkan anggota tubuh tergores, memar dan robek	Tidak menggunakan APD, Standar kerja tidak memadai, tidak menggunakan sepatu <i>safety</i>	3	3	9	High
		B2	Besi terlepas karena <i>overload</i> jumlah pengangkatan	Luka memar, luka sobek dan patah tulang	Tidak menggunakan APD <i>Wearpack safety</i> , standar kerja yang	3	3	9	High

<i>Hazard Identification</i>					<i>Risk Assesment</i>				
N	Aktivitas Kerja	Kode	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Likelihood	Severity	Risk Value	Risk Matrix
		B3	Terkenuap panas oven	Luka bakar, luka memar dan luka sobek	tidak memadai Tidak memakai APD, tidak menggunakan sepatu <i>safety</i>	3	2	6	Moderate

4.6.3 Proses Peleburan dan Penuangan Cairan Logam

Tabel 4. 4. HIRA Proses Peleburan dan Penuangan Cairan Logam.

<i>Hazard Identification</i>					<i>Risk Assesment</i>				
N	Aktivitas Kerja	Kode	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Likelihood	Severity	Risk Value	Risk Matrix
3	Proses Peleburan dan Penuangan Cairan Logam	C1	Terkenuap panas mesin oven	Keracunan asap uap peleburan logam	Tidak memakai APD <i>Wearpack Safety</i> , standar kerja yang tidak memadai tidak menggunakan APD masker	2	1	2	Low
		C2	Terkenauap panas oven,	Kulit yang	Tidak menggunakan	3	2	6	Moderate

<i>Hazard Identification</i>					<i>Risk Assesment</i>				
N	Aktivitas Kerja	Kode	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Likelihood	Severity	Risk Value	Risk Matrix
			kebisingan pada saat pengoperasian mesin	melepuh	APD <i>Wearpac k safety</i> , tidak menggunakan APD masker standar kerja yang tidak memadai				
		C3	Terkena panas oven, terkena percikan peleburan besi bekas	Luka bakar, dikarenakan akan percikan dari proses peleburan logam yang masih menguap	Tidak menggunakan APD <i>wearpac k</i> , tidak menggunakan APD Sepatu <i>safety</i> pekerja yang kurang berhati-hati	3	4	12	Extreme
		C4	Tertimpa tungku peleburan logam pada saat proses mempersiapkan tungku angkut	Luka memar pada bagian tubuh, luka sobek	Tidak menggunakan APD, standar kerja yang tidak memadai, pekerja	3	2	6	Moderate

<i>Hazard Identification</i>					<i>Risk Assesment</i>				
N	Aktivitas Kerja	Kode	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Likelihood	Severity	Risk Value	Risk Matrix
		C5	Terkena percikan cairan hasil peleburan besi bekas, tertimpa tungku angkut hasil peleburan logam	Luka bakar sehingga membuat kulit melepuh, cidera pada area tubuh/patah tulang karena tertimpa tungku angkut cairan logam	yang kurang berhati-hati Tidak menggunakan APD, tidak menggunakan sepatu <i>safety</i> , pekerja yang kurang berhati-hati	3	4	12	Extreme

4.6.4 Proses Pembongkaran dan Peyortiran

Tabel 4. 5. HIRA Proses Pembongkaran dan Penyortiran.

<i>Hazard Identification</i>					<i>Risk Assesment</i>				
N	Aktivitas Kerja	Kode	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Likelihood	Severity	Risk Value	Risk Matrix
4	Proses Pembongkaran dan	D1	Tertimpa besi bahan baku	Terkena luka bakar yang	Tidak menggunakan APD,	2	3	6	Moderate

No	Aktivitas Kerja	Hazard Identification			Risk Assessment				
		Kode	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Likelihood	Severity	Risk Value	Risk Matrix
	Penyortiran		peleburan pada saat penyortiran	diakibatkan pemisahan cairan besi coran	tidak menggunakan sepatu <i>safety</i>				
		D2	Tertimpa besi coran, terkena bagian tepi besi coran yang kasar	Terkena memar pada anggota tubuh, luka pada anggota tubuh dan juga patah tulang	Tidak menggunakan APD <i>Wearpack safety</i> , tidak menggunakan sepatu <i>safety</i> , pekerja yang kurang berhati-hati, tidak menggunakan APD sarung tangan <i>safety</i>	3	3	9	High

4.6.5 Proses Penghalusan Bagian Tepi Cetakan

Tabel 4. 6. HIRA Proses Pemotongan Bagian Tepi Cetakan yang Kasar.

No	Aktivitas Kerja	Hazard Identification			Risk Assesment				
		Kode	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Likelihood	Severity	Risk Values	Risk Matrix
5	Proses Penghalusan Bagian tepi Cetakan	E1	Terkena sengatan listrik	Luka bakar dikarenakan sengatan listrik mesin gerinda yang akan digunakan	Tidak menggunakan APD <i>wearpac k safety</i> , standar kerja yang kurang memadai, pekerja yang kurang berhati-hati	2	2	4	Low
		E2	Terkena bagian tajam pada besi gerinda, terkena debu dari proses penggerindaan	Luka sobek, dikarenakan terkena bagian tajam dari mata gerinda, iritasi pada mata dikarenakan debu dari proses penggerindaan	Tidak menggunakan APD <i>Wearpac k safety</i> , tidak menggunakan APD sarung tangan, tidak menggunakan APD kaca mata, tidak menggunakan	3	2	6	Mode rate

<i>Hazard Identification</i>					<i>Risk Assesment</i>				
N	Aktivitas Kerja	Kode	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Likelihood	Severity	Risk Value	Risk Matrix
		E3	Tertimpa besi coran	Terkena luka memar diakibatkan pemindahan hasil proses pengerjaan ke ruang pembubutan atau yang lebih parah bisa menyebabkan patah tulang	APD masker Tidak menggunakan APD, <i>Wearpack Safety</i> , tidak menggunakan APD sepatu <i>Safety</i> , standar kerja yang kurang memadai	3	3	9	High

4.6.6 Proses Pembubutan

Tabel 4. 7. Proses Pembubutan.

<i>Hazard Identification</i>					<i>Risk Assesment</i>				
N	Aktivitas Kerja	Kode	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Likelihood	Severity	Risk Value	Risk Matrix
6.	Proses Pembubutan	F1	Terkena sengatan listrik,	Tersengatan aliran listrik dari alat bubut yang	Tidak menggunakan APD sepatu <i>Safety</i> ,	3	2	6	Mode rate

		<i>Hazard Identification</i>			<i>Risk Assessment</i>				
N	Aktivitas Kerja	Kode	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Likelihood	Severity	Risk Value	Risk Matrix
				akan digunakan, menyebabkan luka bakar, jika tidak berhati-hati akan menyebabkan luka sobek	tidak menggunakan APD <i>Wearpac k Safety</i> , pekerja yang kurang berhati-hati				
		F2	Tertimpa besi coran, tergores besi coran yang tajam	Luka memar, luka sobek diakibatkan proses pemindahan besi coran ke atas mesin bubut	Tidak menggunakan APD <i>WearPac k</i> , tidak menggunakan APD sarung tangan	2	2	4	Low
		F3	Tergores mata pahat bubut yang tajam	Luka sobek dikarenakan terkena mata pahat yang tajam	Tidak menggunakan APD Sarung tangan	1	2	2	Low
		F4	Terkena mata bor yang tajam	Luka sobek dikarenakan	Tidak menggunakan APD	1	2	2	Low

No	Aktivitas Kerja	Hazard Identification			Risk Assessment				
		Kode	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Likelihood	Severity	Risk Value	Risk Matrix
				terkena mata bor yang tajam	sarung tangan <i>safety</i>				
		F5	Terkena gram ulir saat proses pembubutan, besi coran yang terlepas dari penjepitan, terkena mata bubut terbawa putaran mesin	luka gores, luka memar, diakibatkan proses pembubutan terkenan gram ulir dari proses pembubutan, luka memar dikarena kan besi coran yang terlepas dari penjepitan, iritasi pada mata karna debu yang dihasilkan dari proses pembubutan	Tidak menggunakan APD <i>Wearpack Safety</i> , tidak menggunakan APD sarung tangan <i>safety</i> , tidak menggunakan APD sepatu <i>safety</i> , tidak menggunakan APD kaca mata <i>safety</i>	3	2	6	Moderate
		F6	Terkena gram	Luka memar,	Tidak menggunakan	3	2	6	Moderate

No	Aktivitas Kerja	Hazard Identification			Risk Assessment					
		Kode	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Likelihood	Severity	Risk Value	Risk Matrix	
			ulir pengeboran, terkena mata bor yang masih panas dan tajam	luka sobek dikarenakan terkena gram ulir yang terpentil pada saat proses pengeboran dan terkena bagian tajam mata bor	akan APD <i>Wearpack</i> , tidak menggunakan APD sarung tangan <i>safety</i>					
F7	Tertimpa besi coran		Luka memar dan luka sobek dikarenakan tertimpa besi coran yang diangkut ke ruang <i>finishing</i> hingga menyebabkan patah tulang	Luka memar dan luka sobek dikarenakan tertimpa besi coran yang diangkut ke ruang <i>finishing</i> hingga menyebabkan patah tulang	Tidak menggunakan APD <i>Wearpack</i> , tidak menggunakan APD sepatu <i>safety</i> , tidak menggunakan APD sarung tangan	3	3	9	High	

4.6.7 Proses *Finishing*

Tabel 4. 8. HIRA Proses *Finishing*.

No	Aktivitas Kerja	Hazard Identification				Risk Assesment			
		Kode	Potensi Bahaya	Risiko	Penyebab Bahaya	Likelihood	Severity	Risk Value	Risk Matrix
7	Proses <i>Finishing</i>	G1	Terkena paparan bau dari proses pengecatan, anggota tubuh terkena cairan cat	Gangguan pernapasan, sakit kepala iritasi pada kulit dikarenakan terkena paparan bau dari proses pengecatan, anggota tubuh yang terkena cairan cat	Tidak menggunakan APD kaca mata safety, tidak menggunakan APD sarung tangan safety, tidak menggunakan APD masker	3	1	3	Low

4.5 Skala *Risk Assesment*

Setelah diketahui kemungkinan risiko dan bahaya yang terkait dengan setiap aktivitas pekerjaan pada rantai produksi dan *finishing*, maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai tingkat risiko yang merupakan hasil perkalian nilai kemungkinan dan tingkat keparahan. Nilai tingkat risiko yang diwakili oleh kode alfabet diikuti dengan angka untuk mendefinisikan setiap aktivitas pekerjaan dan kemungkinan risiko bahaya yang akan terjadi, kemudian digunakan untuk menghasilkan peta skala penilaian risiko berdasarkan hasil tersebut. Tabel berikut menampilkan skala penilaian risiko:

Tabel 4. 9. Hasil Identifikasi Skala Risk Rating yang sudah di klasifikasikan.

<i>Probability/Likelihood</i>	<i>Severity</i>				
	1	2	3	4	5
5	A1		B1 B2 D2 E3 F7 A2		
4					
3	G1	A3 B3 C2 C4 E2 F1 F5 F6	C3 C5		
2	C1	E1 F2	D1	C3 C5	
1	F3 F4				

Setiap tugas yang dilakukan mempunyai tingkat risiko yang berbeda-beda, dan pekerja berpotensi mengalami masalah. Tergantung pada jumlah bahaya sebenarnya, tingkat risiko diwakili oleh beberapa warna hijau menunjukkan tingkat risiko rendah, kuning menunjukkan tingkat risiko sedang, biru menunjukkan tingkat risiko tinggi, dan merah menunjukkan tingkat risiko ekstrim. Risiko terbesar adalah risiko ekstrim. Potensi risiko pada tahapan kerja C3 dan C5 pada tingkat Ekstrim tertinggi terdapat pada lantai produksi PT Aneka Adhilogam Karya. Risiko tersebut antara lain kemungkinan Terkena panas oven, terkena percikan api peleburan logam dan tertimpa tungku pengangkut hasil cairan logam yang masih mendidih. Sedangkan untuk risiko terendah dengan kode C1 yaitu pengoperasian mesin oven.

4.6 Potensi Bahaya pada Aktivitas dari Beberapa Proses dengan kategori Tertinggi *High* dan *Extreme*

Hanya jenis bahaya yang paling berisiko Tinggi dan Ekstrim dalam setiap Sub aktivitas pekerjaan dari beberapa proses yang menjadi fokus subjek penelitian ini.

Jenis-jenis risiko yang terkait dengan setiap aktivitas pekerjaan yang memiliki tingkat risiko tinggi dan ekstrim dirangkum di bawah ini:

Tabel 4. 10. Risiko Bahaya pada aktivitas dengan Level High dan Extreme

No	Sub Aktivitas Kerja	Hazard Identification			Risk Assesment				
		Kode	Potensi Bahaya	Risiko	Penyebab Bahaya	Likelihood	Severity	Risk Value	Risk Matrix
1	Penumbukan campuran dengan besi padat agar padat	A2	Tertimpa besi padat, terkena debu dari proses penumbukan	Luka memar, patah tulang, gangguan pernapasan dan iritasi pada mata	Tidak menggunakan APD, tidak menggunakan sepatu <i>safety</i> , tidak menggunakan APD masker, tidak menggunakan APD kacatamata	3	3	9	
2	Pengambilan Besi Bekas Dari Gudang	B1	Tersandung besi bekas dan jatuh pada tumbukan besi bekas yang mengakibatkan anggota tubuh tergores, memar dan robek	Jatuh pada tumpukan besi bekas yang mengakibatkan anggota tubuh tergores, memar dan robek	Tidak menggunakan APD, Standar kerja tidak memadai, tidak menggunakan sepatu <i>safety</i>	3	3	9	

No	Sub Aktivitas Kerja	Hazard Identification			Risk Assesment				
		Kode	Potensi Bahaya	Risiko	Penyebab Bahaya	Likelihood	Severity	Risk Value	Risk Matrix
3	Pengangkatan besi bekas menggunakan <i>crane</i>	B2	Besi terlepas karena <i>overload</i> jumlah pengangkatan	Luka memar, luka sobek dan patah tulang	Tidak menggunakan APD <i>Wearpack safety</i> , standar kerja yang tidak memadai	3	3	9	
4	Memindahkan besi coran ke tempat sortir	D2	Tertimpa besi coran, terkena bagian tepi besi coran yang kasar	Terkena luka bakar dikarenakan pemindahan besi coran ke tempat penyortiran cairan logam yang masih panas, luka memar diakibatkan jatuhnya cetakan besi coran	Tidak menggunakan APD <i>Wearpack safety</i> , tidak menggunakan sepatu pekerja yang kurang berhati-hati, tidak menggunakan APD sarung tangan <i>safety</i>	3	3	9	

No	Sub Aktivitas Kerja	Hazard Identification			Risk Assesment				
		Kode	Potensi Bahaya	Risiko	Penyebab Bahaya	Likelihood	Severity	Risk Value	Risk Matrix
5	Memindahkan hasil pengerjaan ke ruang pembubutan	E3	Tertimpa besi coran	Terkena luka memar diakibatkan pemindahan hasil proses pengerjaan ke ruang pembubutan atau yang parah bisa menyebabkan patah tulang	Tidak menggunakan APD, <i>Wearpack Safety</i> , tidak menggunakan APD sepatu <i>Safety</i> , standar kerja yang kurang memadai	3	3	9	
6	Memindahkan hasil pembubutan ke ruang <i>finishing</i>	F7	Tertimpa besi coran	Luka memar dan luka sobek dikarenakan tertimpa besi coran yang diangkut ke ruang <i>finishing</i> hingga menyebabkan patah tulang	Tidak menggunakan APD <i>Wearpack</i> , tidak menggunakan APD sepatu <i>safety</i> , tidak menggunakan APD sarung tangan	3	3	9	

No	Sub Aktivitas Kerja	Hazard Identification			Risk Assesment				
		Kode	Potensi Bahaya	Risiko	Penyebab Bahaya	Likelihood	Severity	Risk Value	Risk Matrix
7	Pengangkatan tungku oven dengan <i>crane</i> untuk dituangkan	C3	Terkena panas oven, terkena percikan peleburan besi bekas	Luka bakar, dikarenakan percikan dari proses peleburan logam yang masih menguap	Tidak menggunakan APD <i>wearpack</i> , tidak menggunakan APD Sepatu <i>safety</i> pekerja yang kurang berhati-hati	3	4	12	
8	Menuangkan cairan ke dalam cetakan	C5	Terkena percikan cairan hasil peleburan besi bekas, tertimpa tungku angkut hasil peleburan logam	Luka bakar sehingga membuat kulit melepuh, cidera pada area tubuh/patah tulang karena tertimpa tungku angkut cairan logam	Tidak menggunakan APD, tidak menggunakan sepatu <i>safety</i> , pekerja yang kurang berhati-hati	3	4	12	

Terlihat dari tabel di atas terdapat 8 kemungkinan ancaman pada tingkat Tinggi dan Ekstrim, yang terdiri dari 2 potensi ekstrim dan 6 potensi tinggi


4.7 *Job Safety Analisis (JSA)*




Untuk menetapkan keselamatan kerja, teknik yang disebut analisis keselamatan kerja atau *JSA* dapat digunakan untuk menilai risiko dan kemungkinan kecelakaan di tempat kerja Nurkholis (2017). Potensi bahaya akan diperiksa pada setiap proses kerja sebagai bagian dari pendekatan analitis ini guna mengidentifikasi potensi risiko yang mungkin timbul. *JSA*, atau analisis keselamatan kerja, adalah teknik untuk menghilangkan risiko secara proaktif Asih (2019). Bersikap proaktif berarti melihat risiko sebelum terjadi dan mengakibatkan kerugian. Dengan menggunakan *Job Safety Analysis (JSA)*, seorang supervisor dapat memberikan pelatihan khusus kepada pekerja yang aman dan efisien, memfasilitasi proses pemberian instruksi kepada karyawan baru tentang risiko dan bahaya yang terkait dengan pekerjaan mereka, dan digunakan untuk menilai atau belajar dari pekerjaan mereka. kecelakaan. Karyawan dapat bekerja lebih produktif dan aman, memahami bahaya terkait pekerjaan mereka dan cara menguranginya, serta menghargai pentingnya keselamatan kerja ketika Analisis Keselamatan Kerja *Job Safety Analysis (JSA)* digunakan.

Job Safety Analysis (JSA) penelitian ini hanya melihat kategori risiko tertinggi yaitu *High* dan *Extreme* pada setiap aktivitas kerja. Macam-macam risiko yang terkait dengan setiap aktivitas pekerjaan yang mempunyai tingkat risiko tinggi dan ekstrim dirangkum pada tabel di bawah ini.

4.7.1 Proses Pembuatan Cetakan

Tabel 4. 11. JSA Proses Pembuatan Cetakan.


No	Tahapan Kerja	Job Safety Analysis			Pengendalian Risiko	
		Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian	Rekomendasi Alat
1	Pencampuran Tanah dengan Semen	Debu Hasil Pencampuran membuat iritasi mata	Iritiasi pada mata dan area kulit, gangguan pernapasan	Tidak menggunakan APD <i>safety gloves</i> dan masker	Penggunaan APD, Menggunakan <i>safety eyes, safety gloves</i> dan juga masker	


<i>Job Safety Analysis</i>					Pengendalian Risiko	
No	Tahapan Kerja	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian	Rekomendasi Alat
2	Penumbukan campuran agar padat	Tertimpa besi padat, terkena debu dari proses penumbukan	Luka memar, patah tulang, gangguan pernapasan dan iritasi pada mata	Tidak menggunakan APD <i>safety shoes</i> , tidak menggunakan APD masker, tidak menggunakan APD <i>safety eyes</i> menggunakan APD <i>safety gloves</i>	Mendesain ulang alat penumbuk cetakan dengan gagang cetakan yang lebih menggrip di tangan & penggunaan APD seperti <i>safety shoes</i> , masker, <i>safety gloves</i> dan <i>safety eyes</i>	 
3	Pembuatan Pola Dengan Menggunakan Besi	Tertimpa besi cetak	Luka memar, dan luka sobek	Tidak menggunakan APD, tidak menggunakan <i>safety gloves</i> dan <i>safety shoes</i> <i>pekerja yang kurang berhati hati</i>	Penggunaan APD seperti sepatu <i>safety</i> dan <i>safety gloves</i>	

4.7.2 Proses Pengambilan Bahan Baku Peleburan

Tabel 4. 12. JSA Proses Pengambilan Bahan Baku Peleburan.

<i>Job Safety Analysis</i>						Pengendalian Risiko
No	Tahapan Kerja	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian	Rekomendasi Alat
1	Pengambilan Besi Bekas Dari Gudang	Tertimpa besi dan besi yang terlempar	Tertimpa besi bahan baku yang diambil dari gudang dan terlempar besi bahan baku dikarenakan area gudang yang tidak tertata	Standar kerja kurang memadai tidak menggunakan APD <i>wearpack</i> dan <i>safety shoes</i>	Menata kembali area penyimpanan bahan baku dan penggunaan APD seperti <i>wearpack safety gloves</i> dan juga <i>safety shoes</i>	

<i>Job Safety Analysis</i>					Pengendalian Risiko	
No	Tahapan Kerja	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian	Rekomendasi Alat
2	Pengangkatan besi bekas menggunakan <i>crane</i>	Besi terlempar karna <i>overload</i> jumlah pengangkatan, terimpa besi	Luka memar, luka sobek dan patah tulang	Standar kerja yang tidak memadai, penampung bahan baku peleburan yang tidak menggunakan APD seperti <i>wearpack</i> , <i>safety shoes</i> dan <i>safety gloves</i>	<i>Redesign</i> wadah penampungan besi bahan baku, dan penggunaan APD seperti <i>wearpack</i> , <i>safety shoes</i> dan juga <i>safety gloves</i>	

<i>Job Safety Analysis</i>					Pengendalian Risiko	
No	Tahapan Kerja	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian	Rekomendasi Alat
3	Memasukkan besi bekas kedalam oven	Terkena uap panas oven, tertimpa besi baku peleburan	Luka bakar ringan, gangguan pernapasan iritasi mata, luka sobek	Tidak memakai APD	memakai <i>wearpack</i> , <i>safety gloves</i> , <i>safety shoes</i> , dan masker	


4.7.3 Proses Peleburan dan Penuangan Cairan Logam

Tabel 4. 13. JSA Proses Peleburan dan Penuangan Cairan Logam.

		<i>Job Safety Analysis</i>			Pengendalian Risiko	
No	Tahapan Kerja	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian	Rekomendasi Alat
1	Pengoperasian mesin oven	Terkena uap panas mesin oven, percikan api dan kebisingan	Iritasi pada mata, kulit melepuh, luka bakar ringan, gangguan pendengaran	Standar kerja yang kurang memadai, tidak menggunakan APD seperti wearpack, safety gloves, safety shoes, safety eyes, masker dan earplug	Penggunaan APD seperti wearpack, safety gloves, safety shoes, safety eyes, masker dan earplug	

<i>Job Safety Analysis</i>					Pengendalian Risiko	
No	Tahapan Kerja	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian	Rekomendasi Alat
2	Memeriksa temperatur mesin oven	Terkena panas oven	Kulit melepuh	Tidak menggunakan APD wearpack safety gloves dan masker	Penggunaan APD seperti wearpack, safety gloves dan masker	

<i>Job Safety Analysis</i>					Pengendalian Risiko	
No	Tahapan Kerja	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian	Rekomendasi Alat
3	Pengangkatan tungku oven dengan <i>crane</i> untuk dituangkan	Terkena percika api, tertimpa tungku oven dan tersambar tali pengikat oven	Luka bakar, kulit melepuh, luka memar, luka sobek, luka gores	Standar kerja tidak memadai, tidak menggunakan APD wearpack, safety gloves, safety shoes masker dan safety eyes	Membuat SOP pengangkatan tungku oven kedalam wadah pengangkut, dan penggunaan APD seperti, safety shoes, safety gloves, masker dan wearpack.	

<i>Job Safety Analysis</i>					Pengendalian Risiko	
No	Tahapan Kerja	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian	Rekomendasi Alat
4	Mempersiapkan ember besi tempat cairan hasil peleburan logam	Terkena percikan api, tertimpa tungku cairan logam, terkena cairan peleburan logam	Luka bakar, kulit melepuh, luka memar, Luka sobek	Standar kerja yang kurang memadai, tidak menggunakan APD wearpack, sepatu safety, safety gloves pekerja yang kurang berhati hati	Redesign ulang ember pengangkut cairan logam & penggunaan APD seperti wearpack, safety glove dan safety shoes.	

5	Menuangkan cairan ke dalam cetakan	Terkena percikan cairan hasil peleburan logam, tertimpa tungku hasil peleburan logam	Luka bakar sehingga membuat kulit melepuh, cedera pada area tubuh/patah tulang karena tertimpa tungku angkut cairan logam	Standar kerja yang kurang memadai, Tidak menggunakan APD, tidak menggunakan wearpack safety shoes, safety gloves, masker dan safety eyes	Membuat SOP proses penuangan cairan logam ke dalam cetakan dan penggunaan APD seperti wearpack, safety shoes, safety gloves dan masker
---	------------------------------------	--	---	--	--



4.7.4 Proses Pembongkaran dan Peyortiran

Tabel 4. 14. JSA Proses Pembongkaran dan Penyortiran.


<i>Job Safety Analysis</i>					Pengendalian Risiko	
No	Tahapan Kerja	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian	Rekomendasi Alat
1	Memisahkan besi coran dari pasir cetakan	Terkena panas, tertimpa cetakan, tertimpa besi coran	Luka Bakar, luka memar	Tidak menggunakan APD <i>wearpack</i> tidak menggunakan <i>safety shoes, safety gloves</i> dan masker	Penggunaan APD seperti <i>safety gloves</i> dan <i>safety shoes</i>	


<i>Job Safety Analysis</i>					Pengendalian Risiko	
No	Tahapan Kerja	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian	Rekomendasi Alat
2	Memindahkan besi coran ke tempat sortir	Tertimpa besi coran, terkena bagian tepi besi coran yang kasar	Luka memar, luka gores dan luka sobek	Tidak menggunakan APD seperti <i>wearpack, shoes, safety gloves</i> pekerja yang kurang berhati-hati	Penggunaan APD seperti <i>wearpack, safety shoes dan safety gloves</i>	

4.7.5 Proses Penghalusan Bagian Cetakan Menggunakan Gerinda

Tabel 4. 15. JSA Proses Pemotongan Bagian Tepi Cetakan yang Kasar.

<i>Job Safety Analysis</i>					Pengendalian Risiko	
No	Tahapan Kerja	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian	Rekomendasi Alat
1	Mempersiapkan mesin gerinda yang akan digunakan	Terkena sengatan listrik	Luka bakar	Standar kerja yang kurang memadai, tidak menggunakan APD <i>Safety gloves</i> dan sepatu <i>safety</i>	Memastikan tidak adanya kabel mesin gerinda yang bermasalah & penggunaan APD seperti <i>safety gloves</i> dan sepatu <i>safety</i>	



<i>Job Safety Analysis</i>					Pengendalian Risiko	
No	Tahapan Kerja	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian	Rekomendasi Alat
2	Proses penggerindaan	Terkena mata gerinda, terkena percikan kembang api dari proses penggerindaan, kebisingan pada saat proses penggerindaan	Luka sobek, luka bakar akibat kembang api dari proses penggerindaan, gangguan pendengaran	Tidak menggunakan APD <i>Wearpack safety</i> , tidak menggunakan APD <i>safety gloves</i> , tidak menggunakan APD <i>safety eyes</i> , tidak menggunakan APD masker dan tidak menggunakan APD <i>earplug</i>	Penggunaan APD seperti <i>wearpack</i> , <i>safety gloves</i> , <i>safety eyes</i> , <i>safety shoes</i> , masker dan <i>earplug</i>	


<i>Job Safety Analysis</i>					Pengendalian Risiko	
No	Tahapan Kerja	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian	Rekomendasi Alat
3	Memindahkan hasil penggerindaan ke ruang pembubutan	Tertimpa besi coran	Terkena luka memar dan patah tulang	Standar kerja yang kurang memadai, Tidak menggunakan APD seperti <i>safety shoes</i> dan <i>safety gloves</i>	Membuatkan SOP pada setiap proses pengangkutan menggunakan mesin <i>crane</i> & penggunaan APD seperti <i>safety gloves</i> dan <i>safety shoes</i>	





4.7.6 Proses Pembubutan



Tabel 4. 16. JSA Proses Pembubutan.


<i>Job Safety Analysis</i>					Pengendalian Risiko	
No	Tahapan Kerja	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian	Rekomendasi Alat
1	Mempersiapkan alat bubut yang akan digunakan	Terkena sengatan listrik, terbawa putaran mesin	Luka bakar dan patah tulang	Standar kerja yang kurang memadai, tidak menggunakan APD, <i>safety gloves</i> dan <i>safety shoes</i>	Memastikan tidak adanya kabel mesin bubut yang bermasalah sebelum digunakan, mengecek mesin bubut sebelum digunakan & penggunaan APD seperti <i>wearpack</i> , <i>safety gloves</i> dan <i>safety shoes</i>	

<i>Job Safety Analysis</i>					Pengendalian Risiko	
No	Tahapan Kerja	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian	Rekomendasi Alat
2	Memasang besi coran ke atas mesin bubut	Tertimpa besi coran, tergores besi coran yang tajam	Luka memar, luka sobek	Tidak menggunakan APD <i>Wearpack</i> , tidak menggunakan APD <i>safety gloves</i> , tidak menggunakan APD <i>safety shoes</i>	Penggunaan APD seperti <i>wearpack</i> , <i>safety gloves</i> dan sepatu <i>safety</i>	
3	Memasang pahat bubut	Tergores mata pahat yang tajam	Luka sobek	Tidak menggunakan APD <i>safety gloves</i> pekerja yang kurang berhati-hati	Penggunaan APD seperti <i>safety gloves</i>	

<i>Job Safety Analysis</i>					Pengendalian Risiko	
No	Tahapan Kerja	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian	Rekomendasi Alat
4	Memasang mata bor	Terkena mata bor yang tajam	Luka sobek	Tidak menggunakan APD <i>safety gloves</i> , pekerja yang kurang berhati-hati	Penggunaan APD <i>safety gloves</i>	


<i>Job Safety Analysis</i>					Pengendalian Risiko	
No	Tahapan Kerja	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian	Rekomendasi Alat
5	Proses pembubutan	Terkena gram ulir saat proses pembubutan, besi coran yang terlepas dari penjepitan, terkena mata bubuk terbawa putaran mesin	luka gores, luka memar, diakibatkan proses pembubutan terkenan gram ulir dari proses pembubutan, luka memar dikarenakan besi coran yang terlepas dari penjepitan,	Standar kerja yang kurang memadai, tidak menggunakan <i>safety gloves</i> , tidak menggunakan APD <i>safety shoes</i> , tidak menggunakan APD <i>safety eyes</i> , tidak menggunakan APD masker	Membuat SOP pada proses pembubutan & penggunaan APD seperti <i>safety gloves</i> , <i>safety shoes</i> , <i>safety eyes</i> dan masker	   

<i>Job Safety Analysis</i>						Pengendalian Risiko	
No	Tahapan Kerja	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian	Rekomendasi Alat	
6	Proses pengeboran	Terkena gram ulir pengeboran, terkena mata bor yang masih panas dan tajam	Luka memar, luka sobek, luka bakar ringan	Tidak menggunakan APD <i>safety gloves</i> , tidak menggunakan APD <i>safety eyes</i> pekerja yang kurang berhati-hati	Penggunaan APD seperti <i>safety gloves</i> dan <i>safety eyes</i>	 	

<i>Job Safety Analysis</i>					Pengendalian Risiko	
No	Tahapan Kerja	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian	Rekomendasi Alat
7	Memindahkan hasil pembubutan ke ruang <i>finishing</i>	Tertimpa besi coran	Luka memar dan luka sobek dikarenakan tertimpa besi coran yang diangkat ke ruang <i>finishing</i> hingga menyebabkan patah tulang	Tidak menggunakan APD sepatu <i>safety</i> , tidak menggunakan APD <i>safety gloves</i>	Membuatkan SOP pada setiap proses pengangkutan menggunakan mesin <i>crane</i> & penggunaan APD seperti <i>safety shoes</i> & <i>safety gloves</i>	

4.7.7 Proses *Finishing*

Tabel 4. 17. JSA Proses *Finishing*.

<i>Job Safety Analysis</i>					Pengendalian Risiko	
No	Tahapan Kerja	Potensi Bahaya	Risiko Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian	Rekomendasi Alat
1	Proses pengecatan	Keracunan bahan kimia dari proses pengecatan	Terkena paparan bau dari proses pengecatan, anggota tubuh terkena cairan cat, Gangguan pernapasan, sakit kepala iritasi pada kulit dikarenakan terkena paparan bau dari proses pengecatan, anggota tubuh yang terkena cairan cat	Tidak menggunakan APD pada saat proses pengecatan seperti, <i>safety eyes</i> , <i>safety glove</i> dan masker	Menggunakan cat yang dengan bahan yang aman & penggunaan APD seperti <i>wearpack</i> , <i>safety gloves</i> , <i>safety eyes</i> & masker	

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis Potensi Kecelakaan Kerja

5.2 HIRA (*Hazard Identification and Risk Assessment*)

Berdasarkan identifikasi potensi bahaya yang sudah dilakukan pada area produksi PT Aneka Adhilogam Karya menggunakan metode *HIRA (Hazard Identification Risk Assessment)*. Ditemukan 24 potensi bahaya pada area produksi dan juga *finishing*, 6 pada kategori *low*, 10 pada kategori *moderate*, 6 pada kategori *high* dan 2 pada kategori *extreme*. Pada penelitian ini peneliti berfokus pada tingkat risiko bahaya dengan kategori *high* dan *extreme* yang berjumlah 8 potensi bahaya, 6 diantaranya dengan potensi *High*, dengan aktivitas, Pengambilan Besi Bekas bahan baku dari Gudang, Pengangkatan besi bekas menggunakan *crane*, Memindahkan besi coran ke tempat sortir, Memindahkan hasil penggerindaan ke ruang pembubutan, Memindahkan hasil pembubutan ke ruang *finishing* dan Penumbukan campuran dengan besi padat agar cetakan menjadi padat. Dan selanjutnya 2 diantaranya dengan kategori *extreme* dengan aktivitas, Pengangkatan tungku oven dengan *crane* untuk dituangkan, dan Menuangkan cairan ke dalam cetakan.

5.2.1. Penumbukan Campuran dengan Besi Padat

Pada proses produksi penumbukan campuran dengan besi padat masuk dalam kategori *high* dengan bobot skala *likelihood* 3, bobot *severity* 3 dan bobot *risk matriks* 9 dimana nilai 9 masuk kedalam kategori *high*, pada aktivitas ini potensi bahaya yang bisa terjadi kaki yang tertimpa besi pada, terkenan debu dari proses penumbukan, dengan risiko bahaya luka memar, patah tulang, gangguan pernapasan dan juga iritasi pada mata, hal ini disebabkan gagang penumbuk yang kurang menggrip pada tangan dan bisa kapan saja terlepas dari tangan, dan juga debu yang disebabkan oleh proses penumbukan itu sendiri dan juga para pekerja yang tidak menggunakan APD dengan baik dan benar dan juga tidak ada SOP pada proses tersebut.

5.2.2. Pengambilan Besi Bekas Bahan Baku dari Gudang

Pada proses pengambilan bahan baku besi bekas dari gudang terdapat beberapa potensi bahaya yang bisa saja terjadi yang dimana proses ini masuk dalam kategori *high* dengan bobot skala *likelihood* 3 dan bobot *severity* 3 dan bobot *risk matrix* 9 yang dimana nilai 9 masuk kedalam kategori *high*, hal ini disebabkan para pekerja yang tidak menggunakan APD dengan baik dan benar dan juga area gudang bahan baku yang cukup sempit, adapun resiko yang mungkin terjadi yaitu tersandung besi bekas yang tidak tertata didalam gudang, dan tertimpa bahan baku besi bekas, akibatnya dapat menyebabkan lecet pada anggota tubuh dan robek pada anggota tubuh.

5.2.3. Pengangkatan Besi Bekas Menggunakan Crane

Pada proses selanjutnya pengangkatan besi bekas menggunakan mesin *crane*, potensi bahaya yang bisa saja terjadi yang dimana proses ini masuk kedalam kategori *high* dengan bobot skala *likelihood* 3, bobot *severity* 3 dan bobot *risk matriks* 9 yang dimana nilai 9 masuk kedalam kategori *high*, pada aktivitas ini potensi bahaya yang terjadi besi terlempar karna *overload* jumlah pengangkatan bahan baku besi bekas, yang dimana ini disebabkan karena ukuran penampung yang tidak terlalu besar dan juga para pekerja yang terlalu memaksakan memuat lebih banyak bahan baku, sehingga penampung digunakan tidak sesuai kapasitas, dan risiko yang bisa saja terjadi luka memar dan luka sobek dikarenakan bahan baku yang terlempar pada saat proses pengangkatan, dan juga para pekerja yang tidak menggunakan APD dengan baik dan benar.

5.2.4. Memindahkan Besi Coran ke Tempat Sortir

Pada proses memindahkan besi coran ke tempat sortir ini masuk kedalam kategori *high* dengan bobot skala *likelihood* 3, bobot *severity* 3 dan bobot *risk matriks* 9 yang dimana nilai 9 masuk kedalam kategori *high*, pada aktivitas ini potensi bahaya yang bisa terjadi yaitu tertimpa besi coran, terkena bagian tepi besi coran yang masih kasar, dengan risiko bahaya yang terjadi luka memar dan sobek yang diakibatkan jatuhnya cetakan besi coran

dan juga terkena bagian tepi besi coran yang masih tajam, hal ini disebabkan para pekerja yang tidak menggunakan APD sarung tangan dan juga sepatu *safety*.

5.2.5. Memindahkan Hasil Penggerindaan ke ruang pembubutan

Pada proses pemindahan hasil penggerindaan ke ruang pembubutan masuk kedalam kategori *high* dengan bobot skala *likelihood* 3, bobot *severity* 3 dan bobot *risk matriks* 9 dimana nilai 9 masuk kedalam kategori *high*, pada aktivitas ini potensi bahaya yang bisa terjadi tertimpa besi coran, dengan risiko bahaya luka memar dan bisa patah tulang hal ini disebabkan dikarenakan pekerja yang tidak menggunakan APD sepatu *safety*.

5.2.6. Memindahkan Hasil Pembubutan ke ruang *Finishing*

Pada proses pemindahan hasil penggerindaan ke ruang pembubutan masuk kedalam kategori *high* dengan bobot skala *likelihood* 3, bobot *severity* 3 dan bobot *risk matriks* 9 dimana nilai 9 masuk kedalam kategori *high*, pada aktivitas ini potensi bahaya yang bisa terjadi tertimpa besi coran, dengan risiko bahaya luka memar dan bisa patah tulang hal ini disebabkan dikarenakan pekerja yang tidak menggunakan APD sepatu *safety*

5.2.7. Pengangkatan Tungku Oven dengan *Crane*

Pada proses pengangkatan tungku oven dengan *crane* masuk dalam kategori *extreme* dengan bobot skala *likelihood* 3, bobot *severity* 4 dan bobot *risk matriks* 12 dimana nilai 12 masuk kedalam kategori *extreme*, pada aktivitas ini potensi bahaya yang bisa terjadi terkena uap panas dari proses peleburan logam, terkenan percikan dari hasil peleburan logam, terhirup asap dari hasil peleburan logam dan tungku oven yang bisa saja terjatuh pada saat proses pengangkatan dengan risiko bahaya yang terjadi, luka bakar, luka sobek dan patah tulang, hal ini disebabkan para pekerja yang tidak berhati-hati dan kurangnya *maintenance* alat produksi dan juga para pekerja yang tidak menggunakan APD seperti sepatu *safety*, sarung tangan, kaca mata dan juga masker dan juga tidak adanya *SOP* dalam proses ini.

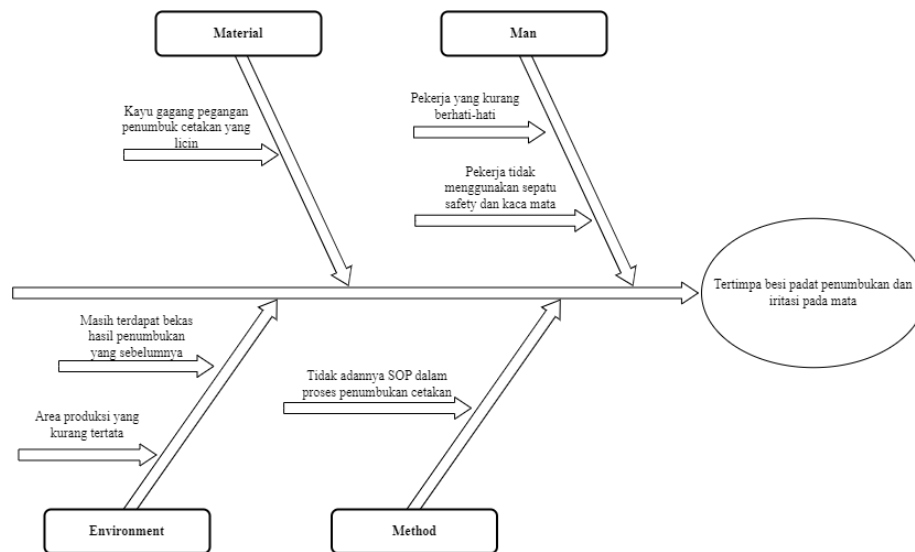
5.2.8. Menuangkan Cairan logam ke Dalam Cetakan

Pada proses penuangan cairan logam ke dalam cetakan masuk kedalam kategori *extreme* dengan bobot skala *likelihood* 3, bobot *severity* 4 dan bobot *matriks* 12 dimana nilai 12 masuk kedalam kategori *extreme*, dengan potensi bahaya terkena percikan cairan logam hasil peleburan, tertimpa ember tungku pengangkut cairan logam, tersambar tali pengikat antara oven dan mesin *crane*, dan uap dari asap cairan logam dengan risiko bahaya luka bakar yang serius, cedera pada anggota tubuh, tersiram cairan logam yang jatuh dari tungku pengangkut, dan juga terhirup asap cairan logam, hal ini disebabkan karena tungku pengangkut yang kurang memadai, tali pengikat yang kurang *safety*, tidak menggunakan perlengkapan APD dan juga tidak adanya SOP dalam proses ini yang jadi penyebab utama terjadinya kecelakaan kerja tersebut.

5.3 Diagram *Fishbone* Aktivitas setiap Proses Produksi dengan kategori *high-extreme*

Diagram *Fishbone* dari aktivitas setiap proses digunakan untuk mengidentifikasi dari faktor apa saja penyebab kecelakaan kerja dalam kategori *high* dan *extreme*, terdapat banyak faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja seperti dari faktor Manusia (*Man*), Lingkungan (*Environment*), Mesin (*Machine*), Metode (*Method*), Bahan baku (*Material*) dan banyak lagi

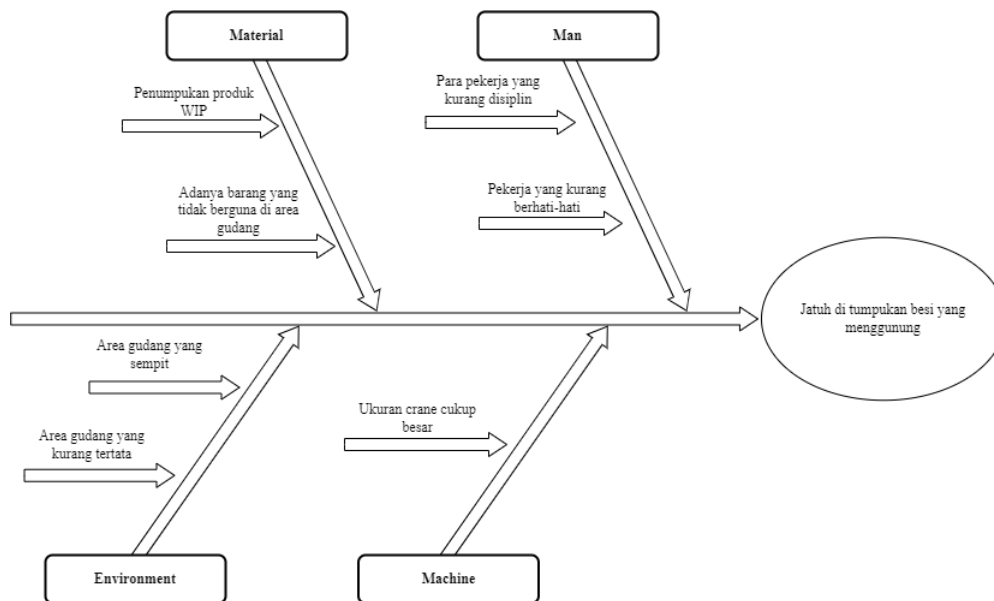
5.3.1. Diagram *Fishbone* Penumbukan Campuran Dengan Besi Padat Agar Padat



Gambar 5. 1. Diagram Fishbone Proses Penumbukan Campuran dengan Besi Padat.

Dari gambar 5.1 dengan potensi bahaya tertimpa besi padat penumbukan dan iritasi bahaya, yang pertama dari faktor material dikarenakan kayu gagang pegangan penumbuk cetakan yang licin, lalu dari faktor man dikarenakan para pekerja yang kurang berhati-hati dan pekerja tidak menggunakan sepatu *safety* dan kaca mata, lalu dari faktor *environment* (Lingkungan) dikarenakan masih terdapat bekas hasil penumbukan sebelumnya dan area produksi yang kurang tertata, dan yang terakhir dari faktor *method* (Metode) dikarenakan tidak adanya SOP dalam proses penumbukan cetakan yang aman.

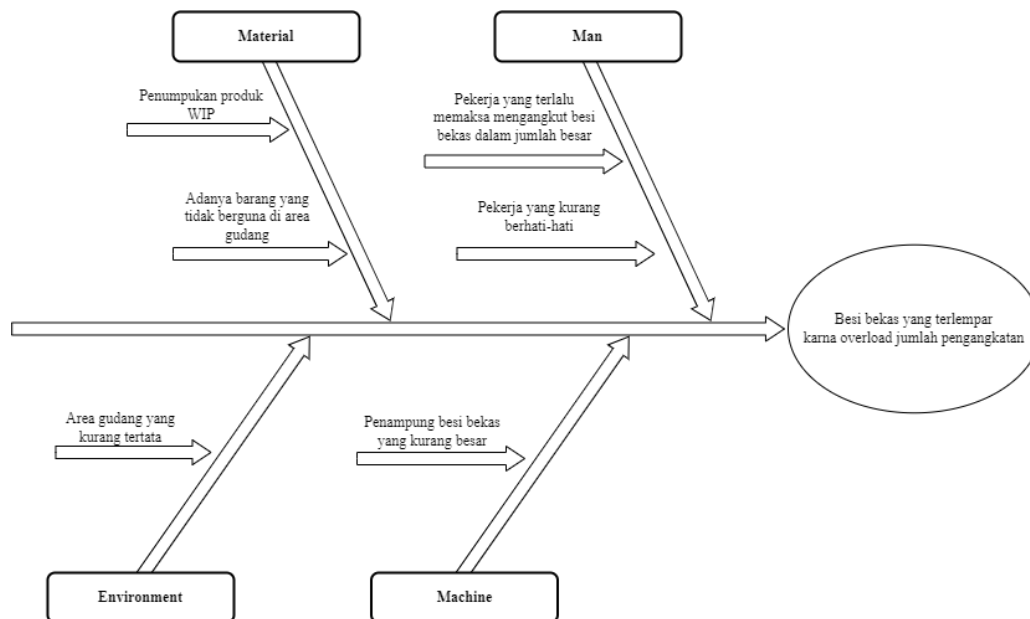
5.3.2. Diagram *Fishbone* Pengambilan Besi Bekas dari Gudang



Gambar 5. 2. Diagram Fishbone Proses Pengambilan Besi Bekas dari Gudang.

Dari Gambar 5.2 faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja dengan kategori tinggi dengan potensi bahaya jatuh di tumpukan besi yang tidak tertata, yang pertama dari faktor manusia karena para pekerja yang kurang berhati-hati dan kurangnya disiplin. Lalu dari faktor material yaitu penumpukan produk *WIP* (*Work in Progres*) dan juga banyaknya barang yang tidak berguna di dalam Gudang. Dari faktor *Environment* (Lingkungan) yaitu dikarenakan area Gudang yang sempit dan area Gudang yang kurang tertata. Dari faktor *machine* (Mesin) dikarenakan ukuran *crane* yang cukup besar cukup mengganggu proses pengambilan besi bekas di dalam Gudang.

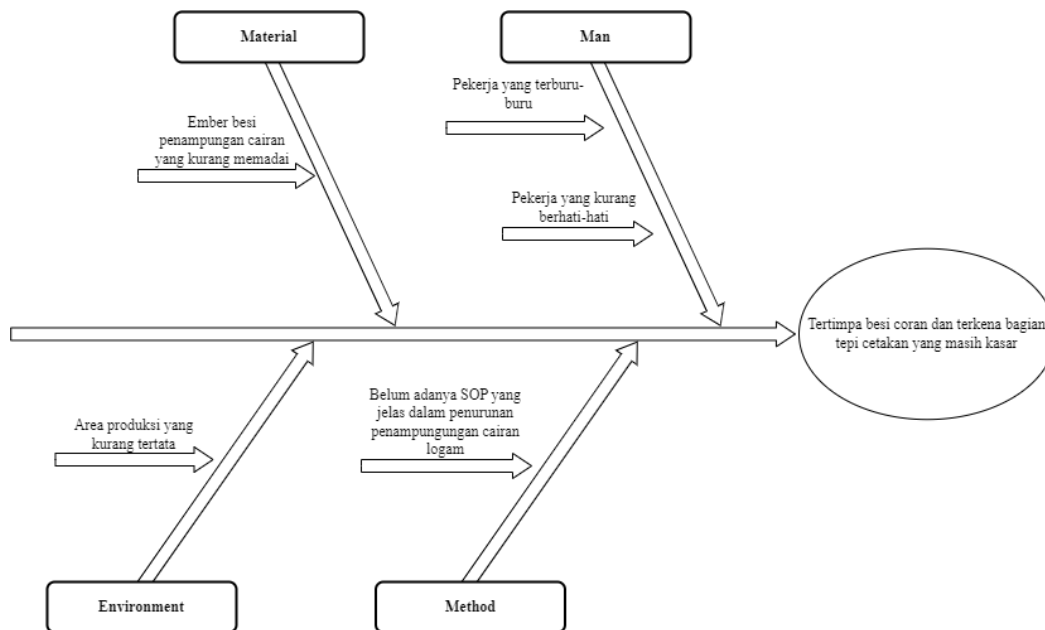
5.3.3. Diagram *Fishbone* Pengangkatan Besi Bekas Menggunakan *Crane*



Gambar 5. 3. Diagram Fishbone Proses Pengangkatan Besi Bekas Menggunakan Crane.

Dari gambar 5.3 faktor yang menyebabkan kecelakaan kerja dengan potensi bahaya besi bekas terlempar karna *overload* jumlah pengangkatan. Yang pertama dari faktor material penumpukan produk *WIP* (*Work in Progres*) di area Gudang dan adanya barang yang tidak berguna di area gudang, lalu dari faktor *Man* yaitu pekerja yang terlalu memaksakan mengangkat besi bekas dalam jumlah banyak dan pekerja yang kurang berhati-hati, selanjutnya dari faktor *environment* (Lingkungan) dikarenakan area Gudang yang kurang tertata, dan dari faktor *machine* (Mesin) penampungan pengangkutan besi bekas yang kurang besar

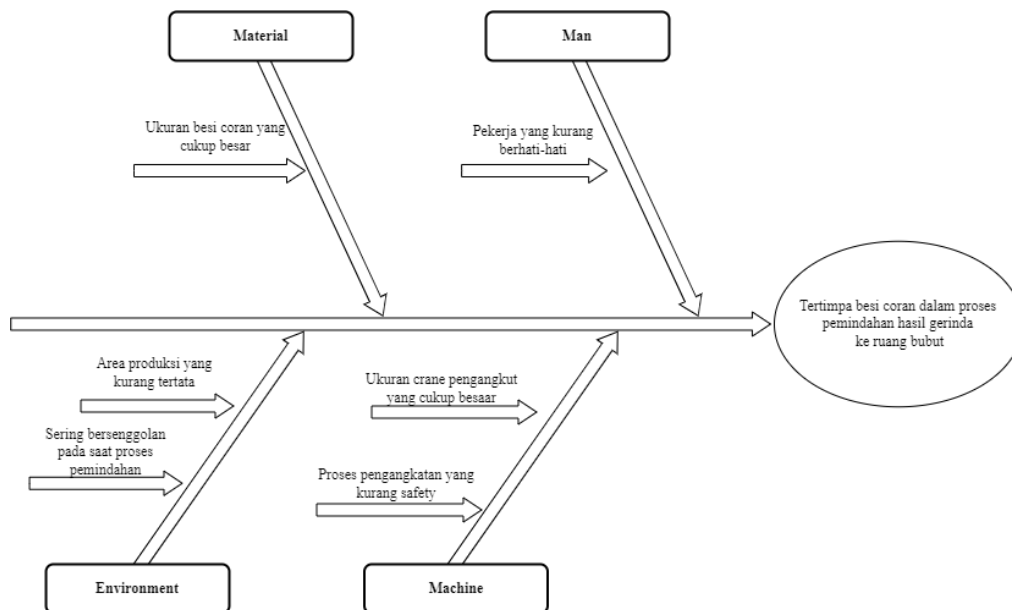
5.3.4. Diagram *Fishbone* Memindahkan Besi Coran ke Tempur Sortir



Gambar 5. 4. Diagram Fishbone Proses Pengangkatan Besi Bekas Menggunakan Crane.

Dari gambar 5.4 dengan potensi bahaya tertimpa besi coran dan terkena bagian tepi cetakan yang masih tajam, yang pertama dari faktor material dikarenakan ember besi penampungan cairan kurang memadai, lalu dari faktor *Man* (manusia) dikarenakan pekerja yang bekerja secara terburu-buru dan juga pekerja yang kurang berhati-hati, selanjutnya dari faktor *Environment* (Lingkungan) dikarenakan Area produksi yang kurang tertata bisa menyebabkan operator *crane* tersandung, dan terakhir dari faktro *Method* (Metode) dikarenakan belum adanya SOP yang jelas dalam penurunan penampungan cairan logam.

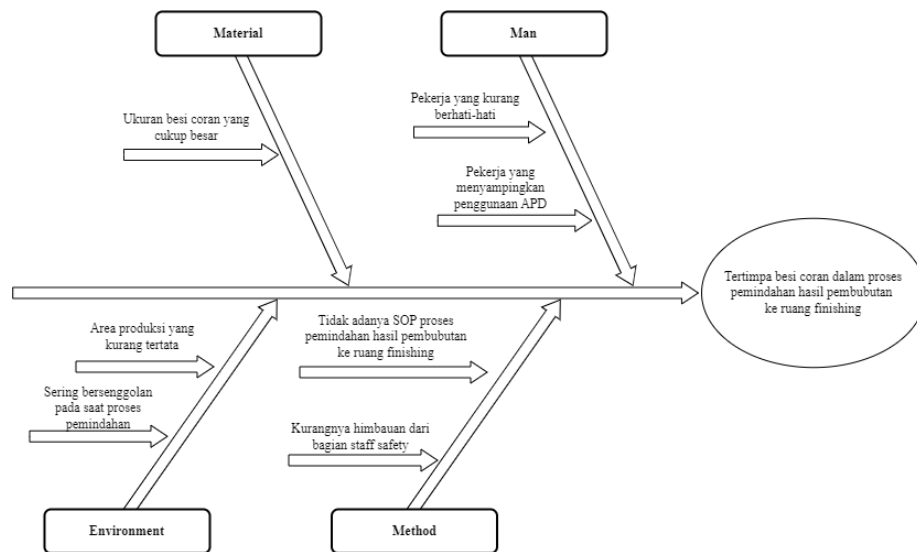
5.3.5. Diagram *Fishbone* Memindahkan Hasil Penggerindaan ke Ruang Pembubutan



Gambar 5. 5. Diagram Fishbone Proses Pemindahan Hasil Penggerindaan ke Ruang Pembubutan.

Dari gambar 5.5 dengan potensi bahaya tertimpa besi coran dalam proses pemindahan hasil gerinda ke ruang bubut, yang pertama dari faktor material dikarenakan ukuran besi coran yang cukup besar, lalu dari faktor *man* (Manusia) dikarenakan para pekerja yang kurang berhati-hati, dan dari faktor *environment* (Lingkungan) dikarenakan area produksi yang kurang tertata dan pada saat proses pemindahan operator dan mesin *crane* sering bersenggolan, dan yang terakhir dari faktor *machine* (Mesin) dikarenakan ukuran *crane* pengangkut yang cukup besar dan proses pengangkatan yang kurang *safety*.

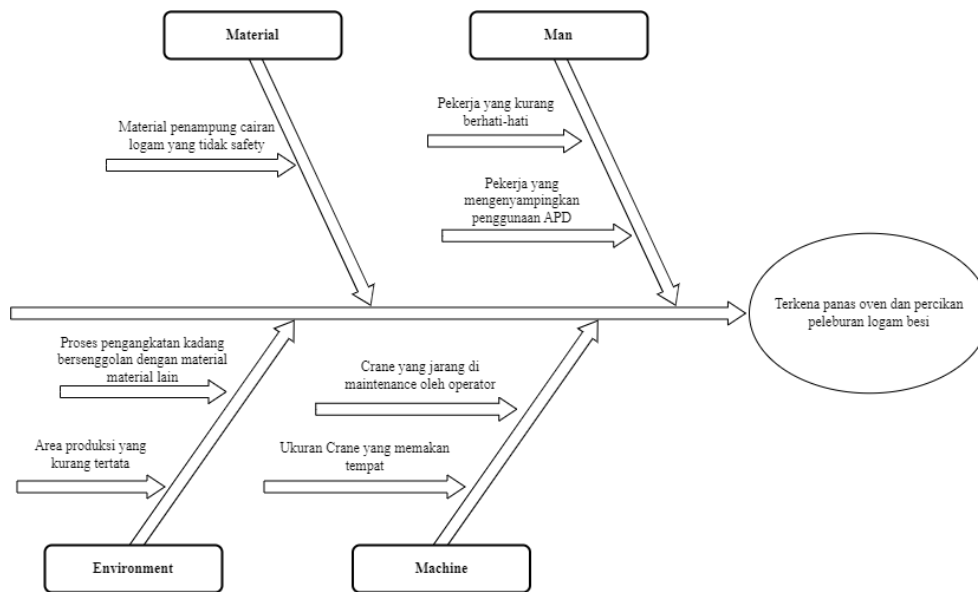
5.3.6. Diagram *Fishbone* Memindahkan Hasil Pembubutan ke Ruang *Finishing*



Gambar 5. 6. Diagram Fishbone Proses Pemindahan Hasil Pembubutan ke Ruang Finishing.

Dari gambar 5.6 dengan potensi bahaya tertimpa besi coran dalam proses perpindahan hasil pembubutan ke ruang *finishing*, yang pertama dari faktor material dikarenakan ukuran besi coran yang cukup besar, lalu dari faktor *man* (Manusia) dikarenakan para pekerja yang kurang berhati-hati dan pekerja yang mengenyampingkan penggunaan APD, lalu dari faktor *environment* (Lingkungan) dikarenakan area produksi yang kurang tertata, dan seringnya bersenggolan pada saat proses perpindahan, dan yang terakhir dari faktor *method* (metode) dikarenakan tidak adanya SOP proses perpindahan hasil pembubutan ke ruang *finishing* dan kurangnya himbauan dari bagian *staff safety*.

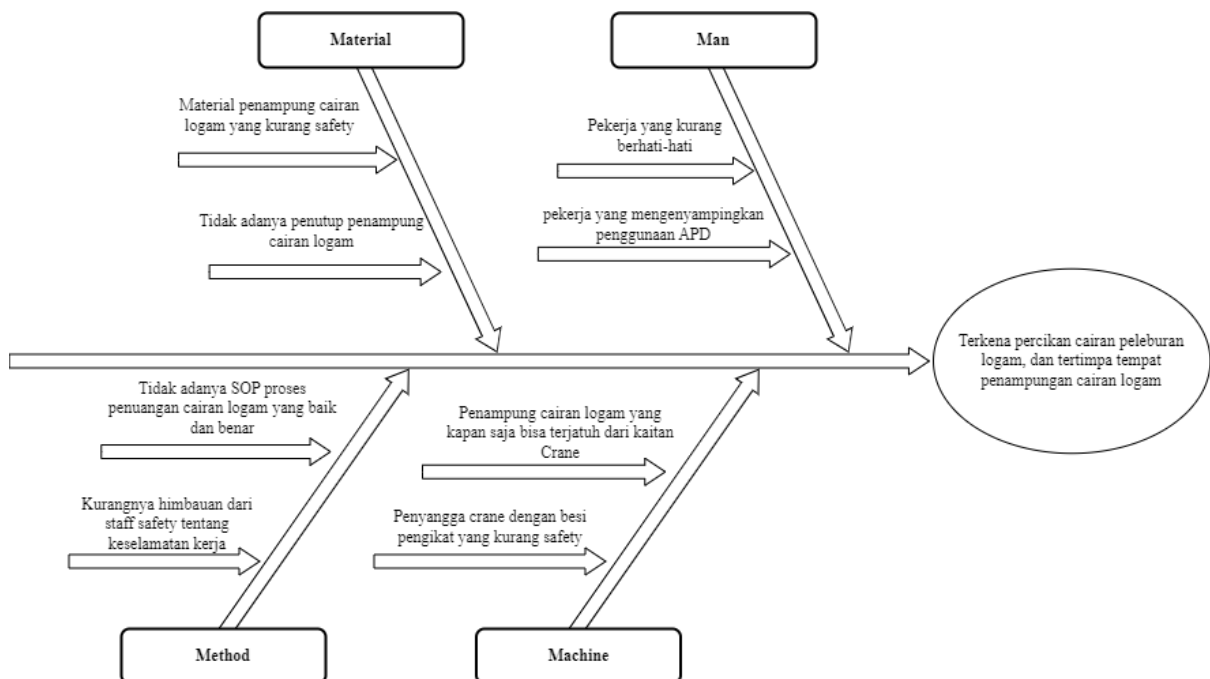
5.3.7. Diagram *Fishbone* Pengangkatan Tungku Oven dengan *Crane* untuk Dituangkan



Gambar 5. 7. Diagram Fishbone Proses Pengangkatan Tungku Oven dengan Crane.

Dari gambar 5.7 dengan potensi bahaya terkena panas oven dan percikan peleburan logam besi, dari faktor material dikarenakan material penampungan cairan logam yang tidak *safety*, lalu dari faktor *man* (Manusia) dikarenakan pekerja yang kurang berhati-hati dan para pekerja yang menyampingkan penggunaan APD, lalu dari faktor *Environment* (Lingkungan) dikarenakan proses pengangkatan kadang bersenggolan dengan material-material yang tidak tertata hal ini menyebabkan operator bisa tersandung akibat area produksi yang kurang tertata, dan yang terakhir dari faktor *machine* (Mesin) dikarenakan *crane* yang jarang di *maintenance* oleh operator dan ukuran *crane* yang memakan tempat.

5.3.8. Diagram *Fishbone* Menuangkan Cairan Logam ke Dalam Cetakan



Gambar 5. 8. Diagram Fishbone Proses Penguangan Cairan Logam ke Dalam Cetakan.

Dari gambar 5.8 dengan potensi bahaya terkena percikan cairan peleburan logam dan tertimpa tempat penampungan cairan logam, yang pertama dari faktor material, dikarenakan material penampung cairan logam yang kurang *safety* dan tidak adanya penutup penampung cairan logam, lalu dari faktor man pekerja yang kurang berhati-hati dan para pekerja yang mengenyampingkan penggunaan APD, lalu dari faktor *method* (Metode) dikarenakan tidak adanya *SOP* proses penuangan cairan logam yang baik dan benar dan kurangnya himbauan dari staff *safety* tentang keselamatan kerja, dan yang terakhir dari faktor *machine* (Mesin) dikarenakan penampung cairan logam yang kapan saja bisa terjatuh dari kaitan *Crane* dan Penyangga *crane* dengan tali besi pengikat yang kurang aman.

5.4 *Job Safety Analysis (JSA)* Pada Aktivitas setiap Proses Produksi

Penggunaan *JSA* dilakukan sebagai rekomendasi tindakan pengendalian dari potensi bahaya yang telah teridentifikasi menyeluruh menggunakan *HIRA*. Untuk menetapkan keselamatan kerja, teknik yang disebut analisis keselamatan kerja, atau *JSA*, dapat digunakan untuk menilai risiko dan kemungkinan kecelakaan di tempat kerja. Nurkholis (2017). Selain itu *job safety analysis* digunakan dalam melakukan penilaian dengan mendata kemungkinan bahaya dan risiko yang mungkin terjadi selanjutnya diberikan solusi dan pengendalian atas potensi-potensi bahaya yang telah teridentifikasi sesuai dengan standar K3, pada penelitian ini peneliti hanya berfokus pada aktivitas-aktivitas dari setiap proses produksi dengan kategori *high* hingga *extreme*, adapun penjelasan *Job safety analysis* adalah sebagai berikut:

1. Proses Pembuatan Cetakan

Pada proses pembuatan cetakan terdapat 3 proses produksi, salah satu dari 3 proses produksi tersebut mendapatkan nilai *risk matrix* 9 dimana nilai 9 ini masuk kedalam kategori *high*, yaitu aktivitas penumbukan campuran dengan besi padat dengan kode A2, potensi bahaya yang teridentifikasi pada aktivitas penumbukan campuran dengan besi padat yaitu, tertimpa besi padat, terkena debu dari proses penumbukan, risiko yang terjadi luka memar pada sekujur tubuh, gangguan pernapasan dan iritasi pada mata dikarenakan debu dari aktivitas penumbukan, maka tindakan pengendalian yang dapat diambil dari aktivitas ini yaitu mengganti gagang penumbuk cetakan dengan material yang lebih menggrip genggam tangan dan juga penggunaan APD seperti sarung tangan, masker dan juga kaca mata.

2. Proses Pengambilan Bahan Baku

Pada proses pengambilan bahan baku di gudang terdapat 3 proses produksi, 2 diantara 3 proses produksi tersebut masuk dalam kategori *high* dengan nilai bobot *matriks* masing-masing 9 dimana nilai 9 masuk kedalam kategori *high*, aktivitas yang pertama adalah proses pengambilan bahan baku peleburan logam dengan kode B1, potensi bahaya yang teridentifikasi pada proses ini yaitu tersandung besi bekas dan jatuh pada tumpukan besi bahan baku yang tidak tertata rapi, risiko yang terjadi tergores, memar dan luka robek pada sekujur tubuh pekerja, maka

tindakan pengendalian yang dapat diambil dari potensi bahaya ini yaitu penataan area gudang bahan baku, membekali para pekerja dengan APD seperti sepatu *safety*, sarung tangan dan juga *wearpack*.

Aktivitas yang kedua yaitu pengangkatan besi bekas menggunakan mesin *crane* dengan kode B2, potensi bahaya yang teridentifikasi pada proses ini adalah besi yang terlempar karna *overload* jumlah pengangkatan bahan baku, sehingga resiko yang bisa terjadi luka memar dan luka sobek di anggota tubuh, maka tindakan pengendalian yang dapat diambil dari aktivitas ini yaitu menggunakan wadah pengangkutan besi bekas yang lebih besar dan lebih aman, menghimbau para pekerja agar pekerja dengan lebih berhati-hati dan juga membekali pekerja dengan penggunaan APD.

3. Proses Pembongkaran dan penyortiran

Pada proses pembongkaran dan penyortiran terdapat 2 proses produksi, salah satu diantara proses tersebut masuk kedalam kategori *high*, aktivitas memindahkan besi coran ke tempat sortir dengan kode D2 masuk kedalam kategori *high* dengan bobot *risk matriks* 9, potensi bahaya yang teridentifikasi pada aktivitas ini yaitu tertimpa besi coran, terkena bagian tepi besi coran yang masih kasar, sehingga risiko yang akan terjadi terkena luka memar, luka sobek hingga patah tulang dikarenakan proses pemindahan, maka tindakan yang dapat diambil dari aktivitas ini yaitu melakukan pengecekan berkala pada mesin *crane* pengangkut, membekali pekerja dengan APD dan memberikan tanda batasan dalam penggunaan mesin *crane*.

4. Proses Penghalusan Bagian Cetakan Menggunakan Gerinda

Proses Penghalusan Bagian Cetakan Menggunakan Gerinda terdapat terdapat 3 proses produksi, salah satu dari diantara proses tersebut masuk kedalam kategori *high*, memindahkan hasil penggerindaan ke ruang pembubutan dengan kode E3 mendapatkan bobot *risk matriks* 9, potensi bahaya yang teridentifikasi pada aktivitas ini yaitu tertimpa besi coran, sehingga risiko yang akan terjadi terkena luka memar diakibatkan pemindahan hasil proses penggerindaan, menyebabkan luka memar hingga menyebabkan patah tulang karena besi coran yang jatuh, maka

tindakan yang dapat diambil dari aktivitas ini membekali para pekerja dengan APD lengkap seperti sepatu *safety*, sarung tangan *safety* dan juga pengecekan berkala mesin *crane* pengangkut.

5. Proses pembubutan

Pada proses pembubutan terdapat 7 proses produksi, salah satu dari proses produksi tersebut masuk kedalam kategori *high*, aktivitas memindahkan hasil pembubutan keruang *finishing* dengan kode F7 mendapat nilai *risk* matriks 9, potensi bahaya yang teridentifikasi pada aktivitas ini yaitu tertimpa besi coran pada saat proses pemindahan, sehingga risiko yang akan terjadi terkena luka memar diakibatkan pemindahan hasil proses pembubutan ke ruang *finishing*, menyebabkan luka memar hingga menyebabkan patah tulang karena besi coran yang jatuh, maka tindakan yang dapat diambil dari aktivitas ini membekali para pekerja dengan APD lengkap seperti sepatu *safety*, sarung tangan *safety* dan juga pengecekan berkala mesin *crane* pengangkut.

6. Proses peleburan dan penuangan cairan logam

Pada proses peleburan dan penuangan cairan logam terdapat 5 proses produksi, yang dimana 2 diantara 5 proses tersebut masuk kedalam kategori *extreme*. Aktivitas pertama pengangkatan tungku oven dengan *crane* C3 untuk dituangkan ke dalam cetakan mendapatkan nilai *risk matriks* 12, potensi bahaya yang teridentifikasi pada aktivitas ini yaitu terkena panas oven, terkena percikan peleburan logam, terhirup asap dari peleburan logam, dan juga kepedihan pada bagian mata, sehingga risiko kecelakaan yang akan terjadi luka bakar, luka sobek, menghirup racun dari asap peleburan logam, dan juga iritasi pada mata, maka pengendalian yang dapat diambil membekali pekerja dengan APD seperti *wearpack*, sarung tangan, kaca mata, sepatu *safety*, dan juga masker dan perusahaan terkait bisa membuatkan *SOP* pada proses peleburan dan penuangan logam ini mengingat proses ini bisa terbilang cukup berpotensi terjadi kecelakaan yang kerja yang berat.

Aktivitas kedua yaitu menuangkan cairan ke dalam cetakan dengan kode C5 mendapatkan nilai *risk matriks* 12, potensi bahaya yang teridentifikasi pada aktivitas ini

yaitu terkena percikan cairan logam, tertimpa tungku wadah penampungan cairan logam, sehingga risiko yang dapat terjadi luka bakar sehingga membuat kulit melepuh, luka bakar yang serius, cidera pada anggota tubuh, patah tulang karena tertimpa tungku wadah pengangkut cairan logam, maka tindakan pengendalian yang dapat diambil pada aktivitas ini adalah mendesain ulang alat penampungan cairan logam supaya lebih *safety* saat proses pengangkutan dan penuangan cairan logam ke cetakan, membuat SOP alur proses penuangan ke dalam cetakan, melakukaku inspeksi pada setiap alat yang digunakan dan juga penggunaan APD seperti sarung tangan, *wearpack*, sepatu *safety* dan juga masker

5.5 Pengendalian Risiko

Tindakan pengendalian dilakukan terhadap risiko yang tergolong tinggi hingga ekstrim. Rekomendasi pengendalian ini diterapkan sesuai dengan aturan hierarki pengendalian yang berasal dari pengendalian *JSA* yang telah diterapkan. Salah satu langkah dalam proses pengendalian risiko secara metodis adalah hierarki pengendalian. Mengutip dari sumber by *Safety Sign* Indonesia, Salah satu metode untuk mengurangi bahaya di tempat kerja adalah hierarki kendali. Hierarki kendali dalam *ISO 45001* dimaksudkan untuk menawarkan cara metodis untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja (K3), menghilangkan bahaya, dan menurunkan atau mengelola risiko K3. Berikut Rekomendasi pengendalian yang akan dibuat dalam penelitian ini akan dijelaskan pada tabel:

Tabel 5. 1. Tabel Pengendalian Risiko

Sub Aktivitas Kerja	Sumber bahaya	Potensi Bahaya	Risiko	Level Risiko	Rekomendasi pengendalian	Hierarki Pengendalian
Penumbukan campuran dengan besi padat agar cetakan	Gagang penumbuk cetakan yang kurang menggrip	Tertimpa besi padat, terkena debu dari proses	Luka memar, gangguan pernapasan dan iritasi pada mata	High	Menggantikan gagang penumbuk cetakan dengan material	APD (Alat Pelindung Diri) Rekayasa <i>Engineering</i>

Sub Aktivitas Kerja	Sumber bahaya	Potensi Bahaya	Risiko	Level Risiko	Rekomendasi pengendalian	Hierarki Pengendalian
menjadi padat	ditangan pekerja	penumbukan			yang lebih meng <i>grip</i> genggam tangan	
Pengambilan Besi Bekas bahan baku dari Gudang	Area gudang penyimpanan bahan baku yang tidak tertata, dan area gudang yang terlalu sempit	Tersandung besi bekas dan jatuh pada tumbukan besi bekas yang menggunakan tergores,	Jatuh pada tumpukan besi bekas yang mengakibatkan anggota tubuh memar dan robek	High	Penataan pada area gudang bahan baku, membuang produk produk <i>wip</i> yang tidak digunakan dalam proses produksi	Penggunaan APD (Alat Pelindung Diri) Rekayasa <i>Engineering</i>
Pengangkatan besi bekas menggunakan <i>crane</i>	Wadah pengangkut bahan baku yang kurang <i>safety</i>	Besi terlempar karena <i>overload</i> jumlah pengangkatan	Luka memar, luka sobek	High	Desain ulang wadah pengangkut bahan baku dengan yang lebih <i>safety</i>	Penggunaan APD (Alat Pelindung Diri) Rekayasa <i>Engineering</i>
Memindahkan besi coran ke tempat sortir	Para pekerja yang tidak menggunakan APD	Tertimpa besi coran, terkena bagian tepi besi coran yang kasar dan tajam	luka memar diakibatkan jatuhnya cetakan besi coran dan menimpa anggota tubuh	High	Melakukan inspeksi pada alat-alat yang akan digunakan pada proses produksi	Penggunaan APD (Alat Pelindung diri)
Memindahkan hasil	Para pekerja	Tertimpa besi coran	Terkena luka	High	Melakukan	Penggunaan APD

Sub Aktivitas Kerja	Sumber bahaya	Potensi Bahaya	Risiko	Level Risiko	Rekomendasi pengendalian	Hierarki Pengendalian
penggerindaan ke ruang pembubutan	yang tidak menggunakan APD		memar diakibatkan pemindahan hasil proses penggerindaan ke ruang pembubutan atau yang lebih parah bisa menyebabkan patah tulang		<i>maintenance</i> berkala pada mesin <i>crane</i>	(Alat Pelindung Diri)
Memindahkan hasil pembubutan ke ruang <i>finishing</i>	Pekerja yang tidak menggunakan APD	Tertimpa besi coran	Luka memar dan luka sobek dikarenakan tertimpa besi coran yang diangkut ke ruang <i>finishing</i> hingga menyebabkan patah tulang	High	Melakukan <i>maintenance</i> berkala pada mesin <i>crane</i>	Penggunaan APD (Alat Pelindung Diri)
Pengangkatan tungku oven dengan <i>crane</i> untuk dituangkan	Tidak adanya SOP dalam proses pengangkatan tungku oven	Terkena panas oven, terkena percikan peleburan besi bekas	Luka bakar, luka sobek, dikarenakan percikan dari proses peleburan logam	Extreme	- Desain ulang wadah penampung cairan logam - melakukan	Penggunaan APD (Alat Pelindung Diri) <i>Administrative Control</i>

Sub Aktivitas Kerja	Sumber bahaya	Potensi Bahaya	Risiko	Level Risiko	Rekomendasi pengendalian	Hierarki Pengendalian
			yang masih menguap- nguap		pengecekan ulang pada mesin <i>crane</i> sebelum digunakan	
Menuangkan cairan ke dalam cetakan	Tidak adanya SOP dalam proses penuangan cairan ke dalam cetakan	Terkena percikan cairan hasil peleburan besi bekas, tertimpa tungku angkut hasil peleburan logam	Luka bakar sehingga membuat kulit melepuh, cidera pada area tumbuh/patah tulang karena tertimpa tungku wadah cairan logam	Extreme	- Desain ulang wadah penampung cairan logam yang lebih <i>safety</i> , untuk menghindari percikan cairan logam	Penggunaan APD (Alat Pelindungan Diri) <i>Administrative Control</i> Rekayasa <i>Engineering</i>

5.5.1. Rekayasa Engineering

Pengendalian bahaya ini dapat diterapkan pada tingkat hierarki pengendalian teknik dengan menyempurnakan desain, menambah peralatan, dan memasang peralatan keselamatan. Dari tabel pengendalian risiko yang telah dibuat, terdapat 5 aktivitas-aktivitas yang disarankan untuk menggunakan Rekayasa *Engineering*. Adapun aktivitas-aktivitas tersebut:

1. Penumbukan campuran dengan besi padat, dengan potensi bahaya tertimpa besi padat dan terkena debu dari proses penumbukan, sehingga risiko yang terjadi yaitu luka memar, dan luka robek, dengan sumber bahaya yang disebabkan gagang penumbuk cetakan yang kurang menggrip di tangan pekerja, pada aktivitas ini dianjurkan menggunakan hierarki pengendalian rekayasa *engineering* dimana

sebaiknya perusahaan mendesain ulang alat penumbuk cetakan dengan yang lebih *safety* dan aman pada saat digunakan, sehingga dari *redesign* alat penumbuk cetakan ini diharapkan dapat mengurangi risiko-risiko pada saat proses penumbukan cetakan.

2. Pengambilan besi bekas bahan baku dari gudang, dengan potensi bahaya Tersandung besi bekas dan jatuh pada tumbukan besi bekas yang menggunung, sehingga risiko yang terjadi yaitu mengalami luka memar dan luka robek pada anggota tubuh, dengan sumber bahaya yang disebabkan area penyimpanan bahan baku yang tidak tertata, sehingga dianjurkan menggunakan hierarki pengendalian rekayasa *engineering* dimana sebaiknya menata ulang area penyimpanan bahan baku untuk menghindari risiko-risiko yang bisa terjadi pada saat proses pengambilan bahan baku.
3. Pengangkatan besi bekas bahan baku menggunakan *crane*, dengan potensi bahaya besi yang terlempar karna *overload* jumlah pengangkatan bahan baku, sehingga risiko yang terjadi yaitu luka memar dan luka sobek, dengan sumber bahaya yang disebabkan wadah pengangkut bahan baku yang kurang *safety*, sehingga dianjurkan menggunakan hierarki pengendalian rekayasa *engineering* dimana sebaiknya mendesain ulang wadah pengangkut bahan baku untuk menghindari risiko-risiko yang bisa terjadi pada saat proses pengangkutan bahan baku.
4. Mempersiapkan ember wadah tempat cairan hasil peleburan logam untuk diangkat ke area *oven*, dengan potensi bahaya tersambar tali pengikat mesin oven dan *crane*, sehingga bisa menyebabkan risiko tertimpa wadah penampung cairan logam, sehingga risiko yang terjadi yaitu luka memar, luka sobek pada area tubuh, dengan sumber bahaya yang disebabkan tidak melakukan pengecekan ulang pada alat pengangkut/*crane*, tali pengikat oven dan mesin *crane* yang kurang *safety*, sehingga baiknya untuk mendesain ulang connector atau pengikat antara wadah cairan logam dan mesin *crane* untuk menghindari risiko-risiko pada saat proses produksi.
5. Menuangkan cairan logam ke dalam cetakan, dengan potensi bahaya terkena percikan cairan logam, tertimpa wadah cairan logam yang terlepas dari mesin *crane*, sehingga bisa menyebabkan risiko luka bakar, cedera pada area tubuh karena tertimpa tungku angkut

cairan logam, dengan sumber bahaya yang disebabkan tidak adanya *SOP* dalam proses penuangan cairan logam ke dalam cetakan, dan juga dianjurkan untuk mendesain ulang wadah cairan logam dengan wadah yang lebih *safety* guna mengurangi risiko-risiko kecelakaan kerja pada saat proses penuangan cairan logam.

5.5.2. Alat Pelindung Diri (APD)

saran mengenai alat pelindung diri (APD) yang wajib disediakan oleh PT Aneka Adhilogam Karya guna mengelola dan mencegah potensi risiko yang mungkin timbul selama proses produksi perusahaan. Pada setiap proses produksi PT Aneka Adhilogam Karya terdapat 8 aktivitas yang digolongkan dalam kategori *High* hingga *extreme*, untuk itu perlu membekali para pekerja dengan penggunaan APD. Hal ini sesuai dengan ketentuan Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi (Permenakertrans) melalui Peraturan Nomor PER.08/MEN/V11/2010 tentang Alat Pelindung Diri yang diartikan sebagai alat yang dirancang untuk melindungi tubuh seseorang, pada seluruhnya atau sebagian, dari potensi bahaya yang terdapat di tempat kerja. Berikut format APD yang disarankan:

A. *Wearpack*

Wearpack diharuskan digunakan dalam setiap proses produksi dengan kategori *high* hingga *extreme*. Pekerja di lapangan menggunakan pakaian *wearpack* yang sering disebut dengan baju keselamatan atau pakaian pelindung. Biasanya pakaian ini disebut dengan baju *safety* lapangan. Secara umum, tujuan dari pakaian ini adalah untuk melindungi pekerja dari kecelakaan lapangan yang berpotensi membahayakan, mulai dari kecelakaan kecil hingga besar.



Gambar 5. 9. Wearpack.
Sumber (Teman K3, 2022)

B. Sepatu *Safety*

Sepatu *Safety* digunakan pada setiap proses produksi pada PT Aneka Adhilogam karya, dikarenakan area produksi yang kurang tertata terdapat banyak benda benda tajam yang berada pada area produksi dan juga alat alat perkakas yang tidak di letakkan pada tempatnya, sehingga sangat dianjurkan untuk menggunakan sepatu *safety* di area produksi, guna melindungi kaki, mencegah terpeleset, dan juga menghindari benda benda tajam yang ada pada area produksi.



Gambar 5. 10. Sepatu Safety.
Sumber (Teman K3, 2022)

C. *Safety Gloves*

APD sarung tangan dibutuhkan selama proses produksi berlangsung. Sarung tangan berfungsi untuk melindungi tangan dari bahaya dari proses produksi, seperti tangan melepuh dan terluka yang disebabkan proses peleburan cairan logam, menghindari percikan cairan logam, dan juga mencegah tangan terluka sobek, pada setiap aktivitas proses produksi sangat dibutuhkan *safety gloves* dikarenakan setiap proses berhubungan dengan benda benda tajam dan juga menghindari percikan percikan cairan logam panas dari proses peleburan menggunakan *oven* hingga proses penuangan cairan logam ke dalam cetakan.



Gambar 5. 11. Safety Glove.
Sumber (Teman K3, 2022)

D. Masker

APD masker dapat digunakan dalam proses produksi dari penumbukan cetakan, peleburan logam mesin *oven*, hingga proses penuangan cairan logam, yang dimana proses ini menimbulkan debu dan juga asap dari hasil peleburan logam dimana asap ini merupakan racun, untuk itu para pekerja dianjurkan selalu menggunakan masker dalam area produksi, yang dimana area produksi selalu dalam kondisi berdebu dan juga asap dari proses peleburan logam.



Gambar 5. 12. Masker.
Sumber (Teman K3, 2022)

E. Safety Eyes

Kacamata *safety* dapat digunakan pada proses peleburan logam dengan mesin *oven*, proses pembubutan dan juga penggerindaan. Tujuan dari penggunaan kacamata untuk mencegah iritasi pada mata melindungi mata dari debu dan asap dari proses peleburan logam.



Gambar 5. 13. Safety Eyes.
Sumber (Teman K3, 2022)

5.5.3. *Administrative Control*

Menggunakan pengendalian *administrative control* untuk mengurangi risiko, mengharuskan kesadaran diri dari karyawan memiliki sikap dan perilaku positif. Saran-saran berikut ini dimaksudkan untuk meningkatkan pengendalian dalam proses produksi PT Aneka Adhilogam Karya melalui penerapan metode pengendalian *administrative control*:

A. Meningkatkan Kesadaran Pekerja

Sosialisasi dapat digunakan untuk membina komunikasi antar rekan kerja, yang merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kesadaran dan kepedulian pekerja terhadap keselamatan dan kesehatan kerja. Selain itu, perusahaan mungkin bisa menunjuk petugas keselamatan untuk mensosialisasikan pekerja tentang nilai keselamatan di tempat kerja dan mengurangi kemungkinan bahaya yang terjadi.

B. Rambu-rambu K3

Pemasangan rambu-rambu K3 sangat diperlukan di area produksi untuk meperingati para pekerja untuk tetap selalu berhati-hati dalam bekerja. Rambu-

rambu K3 dapat ditempatkan di beberapa proses dan area produksi yang terbilang cukup berbahaya, adapun rambu-rambu yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

1. Rambu K3 hati hati tersandung ini berfungsi untuk memperingati pekerja berhati-hati dalam berlalu lalang di area produksi, khususnya pada area penyimpanan bahan baku, rambu-rambu “Hati-hati tersandung” disarankan untuk digunakan pada area produksi, terkhusus area penyimpanan bahan baku”



Gambar 5. 14. Rambu Hati-hati Tersandung.
Sumber : (4Life, 2018)

2. Pada area penyimpanan bahan baku rambu-rambu K3 yang disarankan adalah untuk “hati-hati bahaya barang jatuh” bahan baku yang menggunung dan bisa kapan saja jatuh, tujuan dari rambu-rambu yaitu untuk memperingati para pekerja untuk selalu berhati-hati dalam bekerja dan selalu untuk menggunakan APD.



Gambar 5. 15. Rambu Bahaya Barang Jatuh.
Sumber : (4Life, 2018)

3. Pada area kerja peleburan logam dengan mesin oven rambu K3 yang disarankan adalah “hati hati cairan panas” hal ini bertujuan sebagai bentuk peringatan kepada pekerja bahwa area peleburan logam adalah area yang rawan panas dan mudah terbakar



Gambar 5. 16. Hati-hati Cairan Panas.
Sumber : (4Life, 2018)

C. SOP (Standart Operacional Procedure)

Pembuatan SOP terhadap risiko-risiko potensi bahaya pada proses produksi, terutama pada risiko potensi bahaya pada level extreme seperti pada aktivitas pengangkatan tungku oven dengan crane untuk di tuangkan dan proses penuangan cairan logam ke dalam cetakan, kedua aktivitas ini sangat memerlukan prosedur kerja karna dampak dari aktivitas tersebut terbilang cukup fatal. Setelah pembuatan prosedur kerja, departemen safety diharapkan untuk melakukan himbauan di setiap minggunya kepada para pekerja untuk menerapkan SOP yang telah berlaku, demi menjaga kesehatan dan keselamatan kerja (K3) di lingkungan produksi PT Aneka Adhilogam Karya

D. Melaksanakan *Safety Campaign*

Safety Campaign dilaksanakan guna menarik *awarness* para pekerja dalam mengimplementasikan SOP kerja K3, dimana *Safety Campaign* bisa dilakukan dengan cara membuat Perlombaan Safety dengan target target tertentu, dimana yang menjadi pemenangnya akan diberikan *reward* berupa uang, barang dll.

E. Surat Peringatan

Pembuatan surat peringatan adalah tindakan di mana perusahaan membuat aturan, kebijakan, dan prosedur yang mengatur bagaimana surat peringatan harus dikeluarkan. Surat peringatan sendiri merupakan bagian dari pengendalian administratif yang bertujuan untuk menegakkan disiplin dan mengurangi risiko ketidakpatuhan terhadap aturan atau kebijakan perusahaan.

Contoh implementasi pengendalian administratif dalam konteks pembuatan surat peringatan meliputi:

1. Prosedur Pengeluaran Surat Peringatan: Membuat dan menerapkan prosedur yang harus diikuti sebelum surat peringatan dikeluarkan, seperti melakukan penyelidikan, memberikan peringatan lisan, dan mencatat semua pelanggaran.

2. Dokumentasi dan Rekam Jejak: Mengharuskan dokumentasi yang lengkap untuk setiap tahap dari pemberian surat peringatan, termasuk alasan, bukti pendukung, dan tindakan yang diambil.
3. Pelatihan dan Pengetahuan: Melatih manajemen dan staf HR mengenai kebijakan perusahaan terkait surat peringatan, sehingga mereka paham kapan dan bagaimana surat peringatan harus diberikan.
4. Review dan Evaluasi: Melakukan review berkala terhadap efektivitas pemberian surat peringatan sebagai metode untuk menegakkan kepatuhan dan mengurangi risiko pelanggaran.

PT ANEKA ADHILOGAM KARYA
 Jl. Kop. Batur Jaya, Batur, Tegalrejo, Kec. Ceper, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah
 57465
 Telepon: (62-272) 551199, 552821. Fax: (62-272) 552188

SURAT PERINGATAN

No: SP/25/08/2024
 Lampiran: 1 Lembar
 Perihal: Surat Peingatan Pertama

Surat peringatan ini dibuat oleh perusahaan dan ditujukan kepada:

Nama :
 Nomor karyawan :
 Jabatan :

Surat peringatan ini diterbitkan berdasarkan tindakan pelanggaran disiplin atas tata tertib atau SOP yang telah Saudara lakukan. Saudara diketahui tidak mematuhi tata tertib yang sudah ditetapkan, untuk itu perlu dilakukannya tindakan pemberian surat peringatan pertama.

Berdasarkan laporan evaluasi yang disusun oleh tim pengawas PT Aneka Adhilogam Karya, perfoma kerja saudara selama mengemban tugas sebagai pekerja pada area produksi dinyatakan buruk dan tidak mematuhi SOP yang telah ditetapkan di perusahaan.

Oleh karena itu, Saudara akan mendapatkan sanksi berupa SP 1 yang berlaku 2 bulan sejak terbitnya surat ini. Apabila saudara masih melakukan pelanggaran kembali, maka perusahaan akan memberikan sanksi yang lebih keras, berupa pemotongan 50% insentif selama 2 bulan.

Demikian surat peringatan ini dibuat untuk dijadikan acuan melakukan introspeksi. Atas perhatian Saudara, kami ucapkan terima kasih.

[PT AAK, 25 Agustus 2024]
 Kepala personalia,

Nama

**Gambar 5. 17. Surat Peringatan.
 Sumber: (Penulis, 2024)**

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dan pengolahan data yang telah diolah. Maka dari penelitian ini dapat disimpulkan:

1. Temuan potensi bahaya yang terdapat pada area produksi PT Aneka Adhilogam Karya yang teridentifikasi dengan metode *HIRA (Hazard Identification Risk Assesment)* terdapat 24 aktivitas potensi bahaya dari 7 proses produksi pada PT Aneka Adhilogam Karya. Adapun potensi bahaya tersebut, pertama pada proses pembuatan cetakan terdapat 3 aktivitas dengan potensi bahaya. Kedua pada proses pengambilan bahan baku peleburan terdapat 3 aktivitas dengan potensi bahaya. Ketiga pada proses peleburan dan penuangan cairan logam terdapat 5 aktivitas dengan potensi bahaya. Keempat pada proses pembongkaran dan penyortiran terdapat 2 proses dengan potensi bahaya. Kelima pada proses pemotongan bagian tepi cetakan terdapat 3 proses dengan potensi bahaya. Keenam pada proses pembubutan terdapat terdapat 7 aktivitas dengan potensi bahaya. Ketujuh pada proses *finishing* terdapat 1 aktivitas dengan potensi bahaya.
2. Hasil dari penilaian risiko pada 24 aktivitas yang telah teridentifikasi pada setiap aktivitas , adapun aktivitas tersebut, pada proses Pembuatan cetakan terdapat 3 potensi bahaya, 2 *moderate* 1 *high*. Pada proses pengambilan bahan baku peleburan terdapat 3 potensi bahaya, 2 *high* 1 *moderate*. Pada proses peleburan & penuangan cairan logam terdapat 5 potensi bahaya, 2 *extreme* 2 *moderate* 1 *low*. Pada proses pembongkaran dan penyortiran terdapat 2 proses potensi bahaya, 1 *high* 1 *moderate*. Pada proses pemotongan bagian tepi cetakan terdapat 3 aktivitas potensi bahaya, 1 *high* 1 *moderate* 1 *low*. 3 *moderate* 3 *low* 1 *high*. Pada proses *finishing* terdapat 1 aktivitas potensi bahaya, yaitu pada level risiko *low*. Dengan persentase 25 % dalam kategori *low risk*, 41,6% dalam kategori *moderate risk*, 25% dalam kategori *high risk* dan 8,4% dalam kategori *extreme risk*.

3. Pengendalian risiko mengacu pada *hierarchy of control* yang bersumber dari pengendalian *Job Safety Analysis (JSA)* yang berfokus pada level risiko high hingga extreme. Terdiri dari rekayasa *engineering*, *administrative control* dan APD. Pada pengendalian rekayasa *engineering* yaitu dengan mengganti gagang penumbuk cetakan dengan material yang lebih menggrip gengaman tangan, penataan ulang pada gudang penyimpanan bahan baku, mengganti wadah penampung cairan logam dengan wadah yang lebih *safety*, mengganti pengikat antara wadah penampung dengan mesin *crane* dengan material yang kuat dan *lock in*. pada pengendalian *administrative control* yaitu dengan meningkatkan kesadaran diri para pekerja, penerapan *SOP* terkait prosedur proses produksi, pemberian sanksi pada pekerja yang tidak mengikuti *SOP*, pengawasan dan perawatan mesin, pengecekan dan memberikan rambu-rambu peringatan tanda bahaya seperti “hati-hati tersandung” pada area produksi terutama area gudang penyimpanan, “bahaya barang terjatuh” pada area produksi terutama gudang penyimpanan bahan baku, “hati-hati cairan panas” pada area proses peleburan logam. Pada pengendalian alat pelindung diri (APD) menyediakan *wearpack*, sepatu *safety*, *safety glove*, masker dan *safety eyes*.

6.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan terkait penelitian ini:

Saran yang diberikan untuk pekerja pada PT Aneka Adhilogam Karya, untuk selalu mematuhi tata tertib serta selalu menggunakan APD selama melakukan aktivitas dari setiap proses produksi, dan untuk perusahaan untuk selalu mensosialisasikan pentingnya keselamatan kesehatan kerja (K3), melakukan briefng pada para pekerja untuk selalu bekerja dengan hati-hati, mengutus tim untuk melakukan pengecekan atau pengawasan pada pada alat alat produksi yang berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja. Saran diberikan supaya terciptanya *zero accident*, adapun saran saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Melengkapi penyediaan APD seperti, *wearpack*, *safety shoes*, *safety glove*, masker *safety eyes* dan *earplug*.

2. Membuat jadwal rutin untuk melakukan *briefing* kepada para pekerja tentang seberapa penting keselamatan kesehatan kerja (K3)
3. Membuat SOP terkait setiap proses produksi terutama pada aktivitas aktivitas dalam kategori *high* hingga *extreme*
4. Melengkapi rambu rambu dalam area produksi dan melakukan pembaruan pada rambu rambu yang sudah usang.
5. Memberikan peringatan hingga sanksi pada pekerja yang tidak menjalankan SOP keselamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- abidin, A. Z., & Mahbubah, N. A. (2021). Pemetaan Risiko Pekerja Konstruksi Berbasis Metode Job Safety Analysis Di Pt Bbb. *Serambi Engineering*, *Vi*, 2111-2119.
- Adiasa, I., Nugraha, S. A., Hudaningsih, N., & Wijaya, E. (2022). Analisis Potensi Bahaya Pada Pt. Infrastruktur Terbaru Buana Menggunakan Metode Hazard Identification And Risk Assessment(Hira) Lombok Timur. *Jurnalindustri&Teknologisamawa*, *3*, 61-68.
- Albar, M. E., Parinduri, L., & Sibuea, S. R. (2022). Analisis Potensi Kecelakaan Menggunakan Metode Hazard Identification And Risk Assessment (Hira). *Buletin Utamateknik*, 241-245.
- Anthony, M. B. (2020). Identifikasi Dan Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Instalasi Hydraulic System Menggunakan Metode Hira (Hazard Identification Risk Assesment) Di Pt Hpp. *Jurnal Media Teknik Sistem Industri*, 60-70.
- Asih, T. N. (2019). Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Fabrikasi Dengan Menggunakan Metode Hirarc (Studi Kasur : Pt Ravana Jaya). *Justi*, 272-303.
- Balili, S. S., & Yuamita, F. (2022). Analisis Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Bagian Mekanik Pada Proyek Pltu Ampana (2x3 Mw) Menggunakan Metode Job Safety Analysis (Jsa). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (Jtmit)*, *1*, 61-69.
- Desianna, D., & Yushananta, P. (2020). Penilaian Risiko Kerja Menggunakan Metode Hirarch Di Pt Sinar Laut Indah Natar Lampung Selatan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Ruwa Jurai*, 26-32.
- Erliana, C. I., & Azis, A. (2020). Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Pada Stasiun Switchyard Di Pt Pjb Ubj O & Pltmg Arun Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Control (Hirarch). *Iej Journal*, *9*.
- Fauziyah, S., Susanti, R., & Nurjihad, F. (2023). Risk Assessment For Occupational Health And Safety Of Soekarno-Hatta International Airport Accessibility Project Through Hirarc Method. *Iop Conference Series: Earth And Environmental Science*. Doi:10.1088/1755-1315/700/1/012048
- Imania, F., & Ichsan, R. M. (2020). Pengaruh Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Pt Pratama Abadi Industri Sukabumi. *Jurnal Mahasiswa Manajemen*, *1*, 138-156.

- Imran, A. R. (2020). Identifikasi Hazard Pada Proses Produksi Billet Pada Area Tungku Peleburan Dengan Metode Hirarc (Studi Kasus : Pt Xyz). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 153-160.
- Isdiyanti, Suhendar, E., & Suryana, N. (2021). Analisis Keselamatan Kerja Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assesment Dengan Pendekatan Spar-H Pada Pt Argha Perdana Kencana. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 9, 1-9.
- Nudin, M. I., & Andesta, D. (2023). Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Job Safety Analysis Pada Departemen Fabrikasi. *Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah*, 9.
- Nurkholis, A. G. (2017). Pengendalian Bahaya Kerja Dengan Metode Job Safety Analysis Pada Penerimaan Afval Lokal Bagian Warehouse Di Pt.St. *Engineering And Sains Journal*, 11-16.
- Permatasari, A. D., Salmia, L. A., & Soemanto. (2023). Pengendalian Risiko Bahaya Kerja Menggunakan Pendekatan Hirarc Dan Job Safety Pada Ud. Abadi Raket. *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, 6.
- Ramadhan, R. M., Kusnadi, & Suseno, A. (2021). Analisis Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Hirarc Pada Area Produksi Cv. Artana Engineering. *Jurnal Teknika*, 115-131.
- Ramadhan, Z. A. (2019). Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (Studi Pada Pt Mmi Perusahaan Produsen). *Prosiding Semnas Teknik Umaha Fakultas Teknik Umaha*, 137-142.
- Rohani, Q. A., & Suhartini. (2021). Analisis Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode Risk Priority Number, Diagram Pareto, Fishbone, Dan Five Why's Analysis. *Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan I (Senantitan I)*, 136-143.
- Saputra, D. I., & Andesta, D. (2023). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada De-Pilling Machine After Autoclave Menggunakan Metode Jsa Dan Pengontrolan Risiko Menggunakan Metode Hirarc Pada Pt.Xxx. *Jurnal Serambi Engineering*, Viii, 6929-6937.
- Sari, M., Hanum, S., & Rahmayati. (2022). Analisis Manajemen Resiko Dalam Penerapan Good Corporate Governance : Studi Pada Perusahaan Perbankan Di Indonesia. *Riset & Jurnal Akuntansi*, 1540-1554. Doi:<https://doi.org/10.33395/owner.v6i2.804>
- Sofyan, D. K., & Syarifuddin. (2015). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Dengan Menggunakan Metode Konvensional Berbasis 5s (Seiri, Seiton, Seiso, Sesiketsu, Dan Shitsuke). *Jurnal Teknovasi*, 2, 27-41.

- Syarifudin, Anwar, & Indori, P. (2020). Analisis Kesehatan Dan Kecelakaan Kerja Dengan Metode Fault Tree Analysis (Fta) Pada Area Stasiun Pengumpul Di Pt Pertamina Ep Asset 1 Rantau Field. *Industrial Engineering Journal*, 9.
- Wibowo, I. A. (2021). Program Kesehatan Keselamatan Kerja (K3) Disiplin Kerja Dan Insentif Kerja Pengaruhnya Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan. *Jurnal Manajemen Modal Insani Dan Bisnis (Jmmib)*,.
- Wildan, A., Sukwika, T., & Kholil, K. (2022). Potensi Bahaya Pada Proses Pembuatan Tablet Onkologi Menggunakan Metode Hira Jsa. *Journal Of Applied Management Research (Jamr)*, 2, 53-65.