



**ANALISIS RISIKO KERJA PADA BAGIAN CASTING  
PT. PRIMA ALLOY STEEL UNIVERSAL SIDOARJO**

**SKRIPSI**

Oleh

**Amelia Nandya Wideasri  
NIM 112110101093**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**



**ANALISIS RISIKO KERJA PADA BAGIAN CASTING  
PT. PRIMA ALLOY STEEL UNIVERSAL SIDOARJO**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan program pendidikan strata satu (S1) pada  
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Oleh

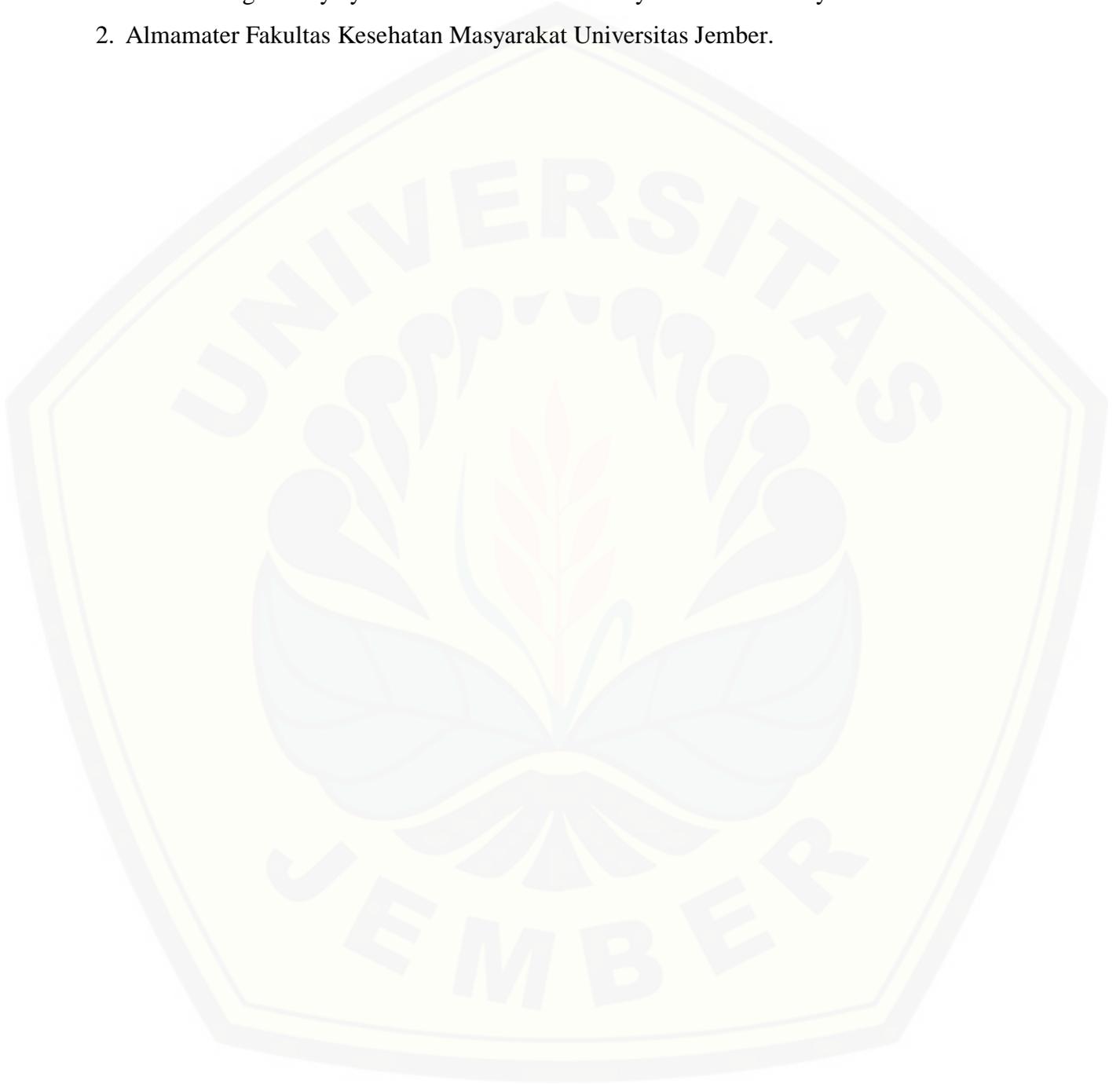
**Amelia Nandya Widiastri  
NIM 112110101093**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**

**PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua saya yakni Almarhumah Sri Wahyuni dan Drs. Hery Widiyanto.
2. Almamater Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.



**MOTTO**

Menuntut ilmu karena Allah adalah bukti ketundukan pada-Nya. Mempelajarinya dari seorang guru adalah ibadah. Melangkah menuju majelisnya adalah pembuka jalan surga. Membahasnya adalah bagian dari Jihad. Mengajarkannya adalah tasbih. Menyampaikan kepada orang yang tidak tahu adalah shadaqah. Mencerahkannya kepada orang yang berhak menerimanya adalah qurbah. \*)



---

\*) Mu'adz dalam Zaki. 2013. *Al Falah Edisi 299-Saatnya Menjadi Saudagar*. Surabaya: YDSF.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Amelia Nandya Widiastri

NIM : 112110101093

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : *Analisis Risiko Kerja Pada Bagian Casting PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan submateri disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 13 Mei 2015

Yang menyatakan,

Amelia Nandya Widiastri

NIM 112110101093

**SKRIPSI**

**ANALISIS RISIKO KERJA PADA BAGIAN CASTING  
PT. PRIMA ALLOY STEEL UNIVERSAL SIDOARJO**

Oleh

Amelia Nandya Wideasri

NIM 112110101093

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Anita Dewi P.S, S.KM, M.Sc

Dosen Pembimbing Anggota : Prehatin Trirahayu N, S.KM, M.Kes

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul *Analisis Risiko Kerja pada Bagian Casting PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 13 Mei 2015

Tempat : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

**Tim Penguji**

**Ketua**

**Sekretaris**

Khoiron, S.KM, M.Sc

NIP. 19780315 200501 1 002

**Anggota I**

Anita Dewi P.S, S.KM, M.Sc

NIP. 19780710 200312 2 001

Prehatin Trirahayu N, S.KM, M.Kes

NIP. 19850515 201012 2 003

**Anggota II**

Jamrozi, S.H

NIP. 19620209 199203 1 004

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Jember

Drs. Husni Abdul Gani, M.S

NIP. 19560810 198303 1 003

## RINGKASAN

**Analisis Risiko Kerja pada Bagian Casting PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo;** Amelia Nandya Widiastri; 112110101093; 2015; 151 halaman; Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

*Casting* merupakan salah satu bagian kerja Departemen Produksi di PT. Prima Alloy Steel Universal (PT. PASU) Sidoarjo. Bagian *Casting* fokus pada proses pencetakan *velg*. Selama periode 2010-2014 telah terjadi 127 kasus kecelakaan kerja di Departemen Produksi yang berdampak pada timbulnya cedera ringan, cedera berat, hingga kematian. Berdasarkan hasil rekapitulasi data kejadian kecelakaan diketahui bahwa kasus kecelakaan tertinggi terjadi pada bagian *casting*. Adanya instruksi kerja belum bisa menurunkan angka kejadian Kecelakaan Akibat Kerja (KAK) di perusahaan, khususnya di bagian *casting*. Oleh karena itu, perlu adanya cara lain untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menilai sebab KAK dengan cara lebih efektif dan efisien. Upaya melakukan analisis risiko kerja pada setiap langkah kerja di bagian *casting* penting untuk dijalankan. Metode *Job Safety Analysis* dan *Job Safety Observation* sangat tepat digunakan untuk menganalisis bahaya dan/atau risiko kerja pada pekerjaan yang sudah dilakukan secara rutin, namun prosedur kerja baku yang dimiliki belum mempertimbangkan dan memasukkan aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yakni *cluster random sampling* dan diperoleh besar sampel sebanyak 73 orang. Adapun informan penelitian terdiri dari informan kunci, utama, dan tambahan. Fokus penelitian ini diarahkan pada proses pekerjaan, faktor individu atau pekerja, faktor lingkungan kerja, serta prosedur dan sistem kerja. Uji kredibilitas data dalam penelitian ini menggunakan triangulasi data teknik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses kerja di bagian *casting* meliputi tujuh langkah kerja yang masing-masing memiliki potensi bahaya kerja yang berbeda. Beberapa macam bahaya kerja yang ditemukan pada bagian *casting* antara lain bahaya fisik (kebisingan, getaran, suhu, dan penerangan), kimia, biologi, ergonomi, psikologi, dan mekanis. Tingkat kemungkinan dan konsekuensi risiko kerja pada bagian *casting* berupa kategori risiko *high risk* dan

*extreme risk* ditemukan pada langkah kerja pertama hingga keenam. Faktor individu yang diteliti meliputi usia, tingkat pendidikan, masa kerja, kebiasaan menggunakan alat pelindung diri, keikutsertaan dalam pelatihan terkait K3, pengalaman kecelakaan kerja, posisi kerja dan sikap dalam bekerja, penggunaan alat dan peralatan kerja, keberadaan prosedur kerja, dan *display* tempat kerja. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi penelitian didapatkan bahwa 84.93% responden berusia kurang dari 40 tahun, 90.41% responden memiliki tingkat pendidikan SMA atau SMK atau SMEA, 100% responden tidak pernah mengikuti pelatihan terkait K3, dan 36.99% responden pernah mengalami kecelakaan kerja. Peneliti menyarankan agar perusahaan membuat komitmen dan kebijakan terkait K3 dan menyepakati secara bersama-sama untuk menerapkan sistem manajemen K3 (SMK3) di perusahaan. Perusahaan selanjutnya dapat membentuk Tim K3 yang merupakan perwakilan dari masing-masing bagian kerja dan lini perusahaan. Hal ini dengan tujuan semua kegiatan dan proses kerja di perusahaan dilandasi dengan K3 sehingga tercipta tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif.

## SUMMARY

*Analysis of Occupational Risk on The Casting of PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo; Amelia Nandya Widiyasri; 112110101093; 2015; 151 pages; Department of Health Environment and Occupational Health and Safety Faculty of Public Health Jember University.*

*Casting is one of the working part of productions department in PT. Prima Alloy Steel Universal (PT. PASU) Sidoarjo. Casting foccuses on the process of printing velg. During the period of 2010-2014, there has 127 work accidents occured on productions department which resulted minor injuries, massive injuries, and even death. Based on the recapitulation data, it found that the highest accident cases was on the casting. The instruction has not been able to reduce the rate of accidents causing by work in this company, especially on the casting. Because of that, there should have been an other way to identify, analyze, and judge the causes of accident in more effective and efficient. Some effort to conduct an analysis of occupational risk to each step work on the casting is important to be run. Job Safety Analysis and Job Safety Observation methods is exactly used to analyze danger and/or risk of occupational on the work that has been done routinely, but the working procedures which they have were still not consider and include occupational and health safety aspects.*

*This research is descriptive research. The sample collection technique which used namely cluster random sampling and obtained sample as many as 73 people. The informant research is consisting of key informant, main informant, and additional informant. The foccus of this research is directed to the process of work, the individual or worker factors, the working environment factors, and the procedures and working system. The test of credibility's data in this research is using triangulation data technique. The results of this research showed that the process of working on the casting covering seven steps that each of work has different potential danger. Several kinds of the danger which found on the casting are such as physical (noise, vibration, temperature, and lighting), chemical, biology, ergonomics, psychology, and mechanical. The level of the possibility and the consequences on the casting likes high risk and extreme risk in risk categories is found on the first until sixth work process.*

*Individual factors which researched such as age, level of education, length of work, habit of using protective equipment, participation in training related occupational health and safety, experience of work accident, working position and attitude in working, use of tools and equipment work, existence of procedure work, and display at workplace. Based on the interviews and observation, it is obtained that 84.93% of respondents aged less than 40 years, 90.41% of respondents having a senior high level in education, 100% of the respondents never follow the training related to occupational health and safety, and 36.99% of the respondents had experienced a work accident. Researcher suggested that the company should make a commitment and policies related to the occupational and health safety and also agreed together to implement a management system of occupational health and safety in the company. The PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo then can form a safety health and environment (SHE) team that representative of each part of work and centre of the company.*

## PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya skripsi dengan judul *Analisis Risiko Kerja pada Bagian Casting PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo*, sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Dalam skripsi ini dijabarkan bagaimana risiko kerja pada bagian *casting* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo sehingga nantinya dapat menjadi bahan pertimbangan dalam penerapan manajemen risiko oleh pihak perusahaan dalam upaya menurunkan angka kecelakaan akibat kerja di bagian *casting*.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Ibu Anita Dewi Prahastuti Sujoso, S.KM, M.Sc selaku dosen pembimbing utama serta Ibu Prehatin Trirahayu Ningrum, S.KM, M.Kes selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan petunjuk, koreksi, serta saran hingga terwujudnya skripsi ini.

Terima kasih dan penghargaan kami sampaikan pula kepada yang terhormat:

1. Drs. Husni Abdul Gani, M.S selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
2. Seluruh Bapak dan Ibu dosen serta staf Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan ilmu, wawasan, motivasi, dan dedikasi yang beliau curahkan bagi dunia pendidikan dan kesehatan.
3. Pemerintah Indonesia yang memberikan beasiswa PPA kepada saya. Tanpa beasiswa tersebut, mustahil bagi saya untuk menimba ilmu dan menorehkan prestasi di jenjang kuliah ini.
4. Pihak-pihak dari PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo bagian *casting* departemen produksi yang telah memberikan kesempatan, kontribusi, informasi, dan bantuan untuk penelitian ini, terutama kepala bagian personalia Bapak Paiman M Soleh yang dengan ramah menerima kedatangan penulis untuk meneliti di perusahaan tersebut.
5. Almarhumah Sri Wahyuni dan Drs. Hery Widiyanto yang memberikan gen-gen kehidupan dan dengan penuh kasih sayang memberikan motivasi dan dukungan

kepada saya. Semoga Allah SWT selalu memberikan kasih sayang kepada Engkau sebagaimana Engkau memberikan kasih sayang kepada saya.

6. Kakak yang tidak bosannya memberikan perhatian dan dukungan, baik secara tersirat maupun tersurat kepada saya yakni Aditya Dimas Pratama, S.I.Kom dan Aninda Pradnya Dimitha, S.Pd. serta Achmad Irfan, S.T yang tak pernah lelah dan selalu sabar mendukung dan membantu saya.
7. Keluarga Om Winardi Nawa Putra, S.Sos dan Tante Wiwik Puspa Dewi, SH yang telah memberikan tempat bernaung, kebutuhan fisik, dan keceriaan canda tawa bersama Agung, Radit, Nabila, dan Tsabita kepada saya selama menimba ilmu di Jember. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan keluarga Om dan Tante.
8. Sahabat *Mus musculus* (Novi, Wira, Andina, dan Yuni), teman-teman organisasi KP KPU, PSM Gita Pusaka, KOMPLIDS, FIM 16, FIM Jaya, OCTOPUS peminatan K3 2011, serta teman-teman sejawat seperjuangan FKM angkatan 2011.
9. Serta seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan kontribusi positif bagi terselesaikannya skripsi ini.

Skripsi ini telah kami susun dengan optimal, namun tidak menutup kemungkinan adanya kekurangan. Oleh karena itu kami dengan tangan terbuka menerima masukan yang membangun. Semoga tulisan ini berguna bagi semua pihak yang memanfaatkannya.

Jember, Mei 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
HALAMAN MOTTO .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN .....	vi
HALAMAN PENGESAHAN .....	vii
RINGKASAN .....	viii
<i>SUMMARY</i> .....	x
PRAKATA .....	xii
DAFTAR ISI .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xviii
DAFTAR GAMBAR .....	xix
DAFTAR LAMPIRAN .....	xxi
DAFTAR SINGKATAN .....	xxii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>5</b>
1.3.1 Tujuan Umum .....	5
1.3.2 Tujuan Khusus .....	5
<b>1.4 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>5</b>
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	5
1.4.2 Manfaat Praktis .....	6
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Kecelakaan Kerja .....</b>	<b>7</b>
2.1.1 Pengertian Kecelakaan Kerja .....	7
2.1.2 Teori Kecelakaan Kerja .....	7
2.1.3 Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja .....	11
2.1.4 Klasifikasi Kecelakaan Kerja .....	13

2.1.5 Dampak Akibat Kecelakaan Kerja .....	15
<b>2.2 Bahaya Kerja .....</b>	<b>17</b>
2.2.1 Definisi Bahaya Kerja .....	17
2.2.2 Macam Bahaya Kerja .....	18
2.2.3 Sumber Informasi Bahaya .....	19
<b>2.3 Risiko Kerja .....</b>	<b>20</b>
2.3.1 Definisi Risiko Kerja .....	20
2.3.2 Jenis Risiko Kerja .....	21
<b>2.4 Manajemen Risiko .....</b>	<b>22</b>
2.4.1 Identifikasi Bahaya .....	22
2.4.2 Analisis Risiko .....	26
2.4.3 Evaluasi Risiko .....	30
2.4.4 Pengendalian Risiko .....	31
<b>2.5 Job Safety Analysis .....</b>	<b>49</b>
<b>2.6 Job Safety Observation .....</b>	<b>52</b>
<b>2.7 Bagian Casting PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....</b>	<b>52</b>
<b>2.8 Kerangka Teori .....</b>	<b>54</b>
<b>2.9 Kerangka Konsep Penelitian .....</b>	<b>55</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>58</b>
<b>3.1 Jenis Penelitian .....</b>	<b>58</b>
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>58</b>
3.2.1 Tempat Penelitian .....	58
3.2.2 Waktu Penelitian .....	58
<b>3.3 Populasi, Sampel, dan Informan Penelitian .....</b>	<b>59</b>
3.3.1 Populasi Penelitian .....	59
3.3.2 Sampel Penelitian .....	60
3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel .....	61
3.3.4 Besar Sampel .....	61
3.3.5 Informan Penelitian .....	64
<b>3.4 Fokus Penelitian .....</b>	<b>64</b>
<b>3.5 Data dan Sumber Data .....</b>	<b>66</b>
3.5.1 Data Primer .....	66

3.5.2 Data Sekunder .....	67
<b>3.6 Teknik Pengumpulan Data .....</b>	<b>67</b>
3.6.1 Teknik Pengumpulan Data .....	67
<b>3.7 Instrumen Penelitian .....</b>	<b>68</b>
<b>3.8 Teknik Pengolahan dan Penyajian Data .....</b>	<b>69</b>
3.8.1 Teknik Pengolahan Data .....	69
3.8.2 Teknik Penyajian Data .....	70
<b>3.9 Analisis Data .....</b>	<b>70</b>
<b>3.9 Pengujian Kredibilitas Data .....</b>	<b>71</b>
<b>3.10 Alur Penelitian .....</b>	<b>72</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>73</b>
<b>4.1 Proses Kerja pada Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....</b>	<b>73</b>
<b>4.2 Identifikasi Risiko Kerja pada Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....</b>	<b>84</b>
4.2.1 Bahaya Kerja Fisik pada Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....	85
4.2.2 Bahaya Kerja Biologi pada Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....	93
4.2.3 Bahaya Kerja Kimia pada Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....	94
4.2.4 Bahaya Kerja Ergonomi pada Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....	96
4.2.5 Bahaya Kerja Psikologi pada Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....	100
4.2.6 Bahaya Kerja Mekanis pada Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....	102
4.2.7 Alat Pelindung Diri (APD) pada Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....	104
<b>4.3 Tingkat Kemungkinan dan Konsekuensi dari Risiko Kerja pada Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....</b>	<b>111</b>

4.4 Peringkat Risiko Kerja pada Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....	114
4.5 Pengendalian Risiko Kerja pada Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....	116
4.6 Identifikasi Faktor Individu atau Pekerja pada Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....	130
4.7 Identifikasi Prosedur dan Sistem Kerja pada Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....	136
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>144</b>
5.1 Kesimpulan .....	144
5.2 Saran .....	145
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Ukuran Kualitatif <i>Likelihood</i> .....	28
2.2 Ukuran Kualitatif <i>Severity</i> .....	28
2.3 Perkiraan Probabilitas menurut NASA .....	28
2.4 <i>Risk Matrix</i> Peringkat Risiko .....	30
3.1 Distribusi Pekerja di Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo per November 2014 .....	60
3.2 Distribusi Sampel Penelitian di Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....	63
3.3 Fokus Penelitian .....	65
4.1 Hasil Observasi Penelitian tentang Alat Pelindung Diri pada Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....	107
4.2 Tingkat Kemungkinan dan Konsekuensi Risiko Kerja pada Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....	111
4.3 Peringkat Risiko Kerja pada Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....	114
4.4 Pengendalian Risiko Kerja pada Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....	116
4.5 Distribusi Karakteristik Responden pada Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....	131
4.6 Distribusi Frekuensi berdasarkan Kebiasaan Pekerja Menggunakan APD .....	131
4.7 Distribusi Frekuensi berdasarkan Keikutsertaan Pekerja dalam Pelatihan terkait K3 .....	132
4.8 Distribusi Frekuensi berdasarkan Pengalaman Kecelakaan Kerja .....	133
4.9 Distribusi Frekuensi berdasarkan Posisi Kerja .....	134
4.10 Distribusi Frekuensi berdasarkan Sikap dalam Bekerja .....	134
4.11 Distribusi Frekuensi berdasarkan Kondisi Alat dan Peralatan Kerja .....	134
4.12 Distribusi Frekuensi berdasarkan Prosedur Kerja .....	135
4.13 Distribusi Frekuensi berdasarkan <i>Display</i> Tempat Kerja .....	135
4.14 Instruksi Kerja pada Bagian <i>Casting I</i> dan <i>Casting II</i> .....	138

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Contoh Penerapan Ventilasi Industri di Perusahaan .....	33
2.2 Contoh Tanda Keselamatan Kerja .....	34
2.3 APD Pelindung Kepala .....	36
2.4 <i>Googles, Flexible Fitting, dan Reguler Ventilation</i> .....	37
2.5 <i>Googles, Flexible Fitting, dan Hooded Ventilation</i> .....	37
2.6 <i>Googles, Cushioned Fitting, dan Rigid Body</i> .....	38
2.7 <i>Spectacles, Metal Frame, with Side Shields</i> .....	38
2.8 <i>Spectacles, Plastics Frame, with Side Shields</i> .....	38
2.9 <i>Spectacles, Metal-Plastics Frame, with Flatfold Side Shield</i> .....	39
2.10 <i>Welding Googles, Eyecup Type, Tinted Lenses</i> .....	39
2.11 <i>Chipping Googles, Eyecup Type, Clear Safety Lenses</i> .....	39
2.12 <i>Welding Googles</i> .....	40
2.13 <i>Face Shield</i> .....	40
2.14 <i>Welding Helmets</i> .....	40
2.15 APD Pendengaran .....	41
2.16 APD Pernafasan .....	42
2.17 APD Pernafasan .....	43
2.18 APD Pernafasan Jenis SCBA .....	43
2.19 APD Sarung Tangan Bahan Kulit .....	44
2.20 APD Sarung Tangan Bahan <i>Butyl</i> .....	45
2.21 APD Sarung Tangan Bahan <i>Neoprene</i> .....	45
2.22 APD Sarung Tangan Bahan <i>Nitrile</i> .....	46
2.23 APD Sarung Tangan Bahan PVC .....	46
2.24 APD Sarung Tangan Bahan PVA .....	47
2.25 APD Sarung Tangan Bahan Karet Alam .....	47
2.26 APD Sepatu <i>Safety</i> .....	48
2.27 APD Tambahan .....	49
2.28 Kerangka Teori .....	54

2.29	Kerangka Konsep .....	55
3.1	Alur Penelitian .....	72
4.1	Diagram Proses Kerja pada Bagian <i>Casting</i> .....	73
4.2	Bagian Dapur Tungku Tampak Samping .....	74
4.3	Penuangan Cairan Ingot yang Telah melalui Proses <i>Re-Melting</i> .....	75
4.4	Paparan Suhu Panas dari Dapur Tungku Pembakaran saat Proses Peleburan .....	76
4.5	Proses Menuangkan Cairan Ingot ke dalam Matras secara Manual .....	77
4.6	Mesin Mencetak <i>Velg</i> .....	79
4.7	Proses Pemindahan <i>Velg</i> dari Matras atau Cetakan Menuju Meja Pemotongan Pertama .....	80
4.8	Proses Memotong Bagian <i>Velg</i> secara Manual .....	81
4.9	Proses Memotong <i>Velg</i> dengan Mesin <i>Cutting</i> .....	82
4.10	Mesin <i>Heating</i> Tampak Samping .....	83
4.11	Proses Uji Keseimbangan <i>Velg</i> .....	84
4.12	Bagian <i>Mould Preparation</i> di <i>Casting I</i> .....	86
4.13	Mesin <i>Cutting</i> yang Menerapkan Teknik Pengendalian Kebisingan secara Rekayasa <i>Engineering</i> .....	87
4.14	Penerangan Bagian <i>Casting</i> salah satunya Bersumber dari Lampu .....	90
4.15	Paparan Suhu Panas dari Tungku Pembakaran Ingot .....	91
4.16	Bahan Baku Ingot dalam Bentuk Batangan .....	95
4.17	Sisa <i>Velg</i> yang akan Dicairkan Kembali ( <i>Re-Melting</i> ) .....	95
4.18	Posisi Kerja Berdiri dan Duduk Pekerja di Bagian <i>Casting</i> .....	97
4.19	<i>Forklift</i> Membawa Tumpukan <i>Velg</i> Tampak Melewati Area <i>Casting</i> .....	99
4.20	Kondisi Lantai Kerja Area <i>Casting</i> .....	99
4.21	Kondisi Atap Area Kerja <i>Casting</i> yang Berlubang .....	100
4.22	Gayung yang Digunakan untuk Menuang Cairan Ingot secara Manual .....	103
4.23	APD Berupa Sarung Tangan yang Sudah Kotor .....	105
4.24	Penggunaan APD Berupa Masker, Sarung Tangan, Sepatu <i>Safety</i> , dan Celemek ....	105
4.25	Penggunaan Penutup Wajah dan Kepala saat Membuka Lubang Dapur Tungku ....	106
4.26	Penggunaan Topi dan Sepatu yang Tidak <i>Safety</i> .....	110
4.27	Struktur Organisasi PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....	136
4.28	Instruksi Kerja Proses Cetak <i>Wheel Tilting</i> di PT. PASU Sidoarjo .....	137

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Surat Permohonan Ijin Penelitian .....	152
B. Surat Balasan Penelitian .....	153
C. Rekapitulasi Bahaya Mekanis .....	154
D. <i>Shift</i> Kerja Bagian <i>Casting</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....	156
E. <i>Layout</i> Area Kerja <i>Casting I</i> PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo .....	157
F. Dokumentasi .....	159
G. Lembar Persetujuan ( <i>Informed Consent</i> ) .....	162
H. Formulir <i>Job Safety Analysis</i> .....	164
I. Formulir Sumber Bahaya Mekanis .....	170
J. Formulir <i>Job Safety Observation</i> .....	171
K. Formulir Observasi Alat Pelindung Diri .....	172
L. Lembar Kuesioner Wawancara .....	173
M. Lembar Kuesioner Wawancara Prosedur dan Sistem Kerja .....	176

**DAFTAR SINGKATAN**

ALARP	:	<i>As Low A Reasonably Practicable</i>
APD	:	Alat Pelindung Diri
APAR	:	Alat Pemadam Api Ringan
APR	:	<i>Air Purifying Respirators</i>
BBS	:	<i>Behavior Based Safety</i>
CTS	:	<i>Carpal Tunnel Syndrome</i>
FTA	:	<i>Fault Tree Analysis</i>
HRD	:	<i>Human Resources Development</i>
HSE	:	<i>Health Safety and Environment</i>
IK	:	Instruksi Kerja
JSA	:	<i>Job Safety Analysis</i>
JSO	:	<i>Job Safety Observation</i>
KAK	:	Kecelakaan Akibat Kerja
K3	:	Keselamatan dan Kesehatan Kerja
LOPA	:	<i>Layer of Protection Analysis</i>
LPG	:	<i>Liquid Petroleum Gasoline</i>
MSDS	:	<i>Material Safety Data Sheet</i>
NAB	:	Nilai Ambang Batas
PAK	:	Penyakit Akibat Kerja
PASU	:	Prima Alloy Steel Universal
PPE	:	<i>Personal Protective Equipment</i>
PVA	:	<i>Polyvinyl alcohol</i>
PVC	:	<i>Polyvinyl chloroide</i>
P3K	:	Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan
QC	:	<i>Quality Control</i>
QRA	:	<i>Quantitative Risk Analysis</i>
SAR	:	<i>Supplied Air Respirators</i>
SCBA	:	<i>Self Contained Breathing Apparatus</i>
SHE	:	<i>Safety Health and Environment</i>
SOP	:	<i>Standard Operational Procedure</i>
SMK3	:	Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja
UU RI	:	Undang-Undang Republik Indonesia
WC	:	<i>Water Closet</i>
WHO	:	<i>World Health Organization</i>

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Angka kecelakaan kerja di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Kecelakaan tersebut dapat dijumpai pada berbagai macam sektor dan aktivitas manusia yang meliputi kecelakaan transportasi, kebakaran, kecelakaan industri kimia, pertambangan, laboratorium, maupun manufaktur. Berdasarkan laporan tahunan PT. Jamsostek Persero tahun 2013, diketahui kasus kecelakaan kerja di Indonesia rata-rata tumbuh 1.76% setiap tahunnya. Pada tahun 2013 terjadi 103.285 kasus kecelakaan kerja yang terdiri dari 91.13% korban kembali sembuh, 3.86% cacat fungsi, 2.61% cacat sebagian, 2.36% meninggal dunia, dan 0.05% cacat total (Jamsostek, 2013). Secara rinci, dilaporkan bahwa rata-rata kecelakaan kerja sebesar 283 kasus setiap harinya.

Kecelakaan kerja terjadi karena adanya sebab tertentu, baik bersumber dari manusia, pekerjaan, material, maupun lingkungan. Berdasarkan hasil penelitian Wianjani (2010), kecelakaan kerja dapat terjadi karena faktor pekerja seperti kelelahan akibat beban pikiran, prosedur yang tidak diterapkan dengan baik, manajemen keselamatan kerja belum dilakukan secara maksimal, faktor manusia yang merasa terbiasa dengan pekerjaannya sehingga muncul kecerobohan atau kelalaian (*careless*), serta tidak terjalannya koordinasi yang baik antar pekerja. Kadir (2009) menyatakan bahwa kecelakaan kerja dapat terjadi karena pekerja membuat keputusan tidak layak, melakukan kegiatan rutin tanpa berpikir, serta tidak adanya penggunaan alat pelindung diri sebagai alat keselamatan pekerja. Nindriyawati (2010) juga menyebutkan bahwa kecelakaan kerja disebabkan kondisi kerja yang tidak aman baik berasal dari peralatan kerja maupun lingkungan kerja, kelelahan kerja yang berdampak pada kesalahan manusia (*human error*), kombinasi antara kondisi tidak aman dan sikap kerja tidak aman, serta pengendalian bahaya yang belum diterapkan dengan baik. Faktor yang mempengaruhi perilaku aman menurut Halimah (2010) yakni peran pengawas dan

peran rekan kerja. Perilaku aman dalam bekerja mencerminkan baik atau buruknya penerapan budaya keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di tempat kerja atau dikenal dengan *Behavior Based Safety* (BBS) dari masing-masing pekerja di suatu perusahaan.

Setiap sistem kerja perusahaan selalu mempunyai bahaya dan/atau risiko keselamatan kerja. Potensi bahaya (risiko) dan faktor bahaya tersebut perlu diidentifikasi sebagai upaya menciptakan lingkungan kerja yang aman, nyaman, dan selamat (Nindriyawati, 2010). Hal serupa juga dinyatakan Wianjani (2010) bahwa untuk meminimalisir kecelakaan akibat kerja, sebab-sebab kecelakaan kerja harus diteliti dan ditemukan agar selanjutnya diperoleh usaha-usaha koreksi atau perbaikan terhadap sebab-sebab kecelakaan tersebut. Analisis risiko merupakan salah satu komponen dari sejumlah komitmen sistem keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3). Analisis risiko menjadi tahapan setelah identifikasi bahaya dalam upaya manajemen risiko. Ada berbagai macam metode identifikasi bahaya yang dapat diterapkan perusahaan. Secara umum, terdapat tiga macam metode identifikasi bahaya antara lain metode pasif, semiproaktif, dan proaktif (Ramli, 2013). Metode terbaik untuk digunakan yakni metode identifikasi bahaya proaktif yang mencari bahaya sebelum bahaya kerja tersebut menimbulkan akibat atau dampak yang merugikan. Ada beragam pilihan terkait dengan teknik identifikasi bahaya proaktif ini salah satunya analisis keselamatan pekerjaan (*Job Safety Analysis* dan *Job Safety Observation*).

Analisis keselamatan pekerjaan adalah program dan alat keselamatan kerja (Ardinal, 2012). Kelebihan dari metode analisis keselamatan pekerjaan yakni mampu mengidentifikasi bahaya yang berkaitan dengan manusia berupa masalah perilaku bekerja, baik perilaku aman maupun tidak aman. *Human Resources and Social Development* Canada (2007) menyebutkan identifikasi bahaya fokus pada bahaya yang berasal dari tempat kerja, peralatan kerja, lingkungan kerja, proses kerja, dan praktik kerja. Proses identifikasi bahaya kerja dengan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan *Job Safety Observation* (JSO) dapat diterapkan pada semua tempat kerja, baik pekerjaan yang bersifat rutin maupun tidak rutin, yang memiliki risiko menengah hingga tinggi (CET, 2010). Metode JSA dan JSO

mencakup dua komponen manajemen risiko yakni proses identifikasi bahaya dan analisis risiko (Ramli, 2011). JSA dan JSO sangat sederhana serta mudah dipahami dan dilaksanakan (Ardinal, 2012). Metode ini juga sangat tepat digunakan pada pekerjaan yang sudah dilakukan secara rutin, namun prosedur kerja baku yang dimiliki belum mempertimbangkan dan memasukkan aspek keselamatan dan kesehatan kerja.

PT. Prima Alloy Steel Universal (PASU) Sidoarjo merupakan salah satu perusahaan besar di wilayah Jawa Timur. Perusahaan yang terletak di daerah Gedangan Sidoarjo ini merupakan tempat produksi *velg* kendaraan bermotor roda empat yang mayoritas hasil produksinya diekspor ke Jerman, Amerika, Timur Tengah, maupun Cina (Irfan, 2013). Dengan luas bangunan 45.000 m<sup>2</sup>, perusahaan mampu memproduksi ±2500-3000 unit *velg* per harinya. Adapun jumlah karyawan yang dimiliki oleh perusahaan ±1000 orang dimana 244 orang di antaranya berada pada bagian *casting* departemen produksi (data *labour status* PT. PASU Sidoarjo, 2014). Proses produksi *velg* mobil merupakan suatu pekerjaan yang tidaklah mudah. Berdasarkan survei pendahuluan yang dilaksanakan pada akhir Oktober 2014, kebisingan, getaran, panas, ergonomi, dan mekanis merupakan contoh bahaya kerja yang ada di bagian *casting*. Adapun tumpahnya cairan ingot, jatuhnya *velg*, dan terganggunya komunikasi antar pekerja merupakan contoh risiko kerja yang ada di bagian *casting*. Secara garis besar, proses produksi *velg* terdiri atas tiga bagian meliputi *casting*, *machining*, dan *finishing*. Langkah atau instruksi kerja, bahaya kerja, risiko kerja, maupun jenis mesin di masing-masing bagian, seperti yang diungkapkan oleh pengawas perusahaan, dinyatakan berbeda-beda. *Casting* merupakan bagian kerja yang fokus pada pencetakan *velg* sehingga lebih banyak terpapar dengan bahan dasar produksi berupa aluminium dan mesin pencetakan. *Machining* merupakan bagian kerja yang fokus pada pengecatan *velg* dengan bahaya kerja berupa zat kimia yang terkandung pada cat, serta *finishing* yang merupakan bagian kerja pemeriksaan kualitas *velg* dan proses pengemasan.

Berdasarkan data kecelakaan kerja PT. PASU Sidoarjo tahun 2014, diketahui terdapat sejumlah kasus kecelakaan akibat kerja (KAK) di bagian kerja

produksi *velg* selama periode 2010-2014. Jumlah kasus KAK tersebut yakni 27 kasus di tahun 2010, 29 kasus di tahun 2011, 24 kasus di tahun 2012, 25 kasus di tahun 2013, dan pada tahun 2014 periode bulan Januari-Oktober terjadi 22 kasus. Total kejadian KAK periode 2010-2014 yakni sebesar 127 kasus yang meliputi cedera ringan, cedera berat, hingga kematian. Hasil rekapitulasi lebih lanjut atas data kecelakaan tersebut adalah angka kejadian KAK tertinggi berada di bagian *casting*. Lima peringkat teratas KAK di bagian *casting* selama periode lima tahun terakhir antara lain kasus tumpah atau bocornya cairan aluminium panas ke kaki pekerja (11 kasus), tangan pekerja yang kejatuhan atau tertimpa *velg* (8 kasus), mata pekerja yang terkena cairan pelapis matras, tangan dan/atau jari tangan pekerja tersayat mesin, serta tangan pekerja yang terkena air panas yang masing-masing berjumlah dua kasus.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan, didapatkan bahwa belum terdapat upaya analisis risiko yang terdokumentasi di perusahaan. Perusahaan hanya memiliki dokumen instruksi kerja. Instruksi kerja tersebut berisi langkah atau prosedur kerja pada setiap departemen perusahaan. Instruksi kerja disampaikan kepada karyawan baru selama satu hari saja. PT. PASU berupaya memberikan perlindungan K3 kepada seluruh karyawan dengan cara membuat instruksi kerja dan telah didokumentasikan. Namun, adanya instruksi kerja belum bisa menurunkan angka kejadian KAK di perusahaan khususnya bagian *casting*, sehingga perlu adanya cara lain untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menilai sebab KAK dengan cara yang lebih efektif dan efisien. Mengingat bahwa 88% KAK disebabkan oleh karena kesalahan manusia, maka perlu analisis tentang risiko kerja dengan salah satu cara yakni menggunakan metode JSA dan JSO.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang, dapat dirumuskan masalah bahwa “Bagaimana risiko kerja pada bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo?”.

## 1.3 Tujuan

### 1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis risiko kerja pada setiap langkah kerja di bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi dan menggambarkan risiko kerja pada bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo dengan menggunakan metode JSA.
- b. Menganalisis risiko kerja untuk setiap langkah pekerjaan pada bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo dengan menggunakan metode JSA.
- c. Mengidentifikasi dan menggambarkan faktor individu atau pekerja pada bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo dengan menggunakan metode JSO.
- d. Menganalisis faktor individu atau pekerja untuk setiap bagian kerja pada bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo dengan menggunakan metode JSO.
- e. Mengidentifikasi dan menggambarkan prosedur dan sistem kerja pada bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo.

## 1.4 Manfaat

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

- a. Menambah referensi kepustakaan di bidang keselamatan dan kesehatan kerja untuk pengembangan ilmu manajemen risiko khususnya analisis risiko dengan metode JSA dan JSO.
- b. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi untuk melaksanakan penelitian lebih lanjut.

#### 1.4.2 Manfaat Praktis

##### a. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman secara langsung dalam merencanakan, melaksanakan, dan melaporkan hasil penelitian serta menambah wawasan peneliti tentang analisis risiko kerja.

##### b. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan salah satu dasar rujukan dan wacana tambahan serta bahan diskusi untuk pengembangan atau penelitian lebih lanjut dalam ilmu pengetahuan bidang kesehatan masyarakat khususnya K3.

##### c. Bagi PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo

Hasil penelitian dapat sebagai bahan masukan bagi PT. PASU Sidoarjo dalam penerapan manajemen risiko serta sebagai bahan masukan agar pihak perusahaan lebih memperhatikan K3 para pekerjanya khususnya dalam upaya menurunkan angka KAK di bagian *casting*.

## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Kecelakaan Kerja**

#### **2.1.1 Pengertian Kecelakaan Kerja**

Menurut Frank Bird dalam Kurniawan (2008), kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak diinginkan dimana terjadi dan menyebabkan kerugian pada manusia serta harta benda. Berdasarkan Undang - Undang Republik Indonesia (UU RI) nomor 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, kecelakaan kerja merupakan suatu kejadian yang tidak diduga semula dan tidak dikehendaki dimana mengacaukan proses yang telah diatur dari suatu aktivitas dan dapat menimbulkan kerugian baik korban manusia (jiwa) maupun harta benda.

Berdasarkan UU RI nomor 3 tahun 1992 tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja, kecelakaan kerja merupakan kecelakaan yang terjadi dalam pekerjaan sejak berangkat dari rumah menuju tempat kerja hingga pulang ke rumah melalui jalan yang biasa. Secara garis besar, terdapat tiga aspek utama dalam menentukan apakah suatu kejadian dikatakan kecelakaan kerja ataupun tidak, yakni kecelakaan kerja didefinisikan meliputi :

- a. Keadaan apapun yang membahayakan pada tempat kerja maupun di lingkungan kerja.
- b. Adanya cedera atau sakit dimana merupakan hasil dari kecelakaan itu sendiri.
- c. Kerugian dari kecelakaan bukan hanya pada korban jiwa (cedera, sakit, kematian) melainkan juga pada kerugian material seperti kerusakan peralatan, barang, serta terhentinya proses kerja seseorang.

#### **2.1.2 Teori Kecelakaan Kerja**

Sejauh ini, terdapat sejumlah teori tentang kecelakaan kerja. Teori tersebut berisikan tujuan tindakan pencegahan, menggambarkan semua faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja, serta memperkirakan alasan yang akurat atas

kemungkinan sebuah kecelakaan kerja akan terjadi. Adapun beberapa teori kecelakaan kerja menurut Colling dalam Anizar (2009) adalah sebagai berikut :

a. Teori Domino Heinrich

Dalam Teori Domino Heinrich, kecelakaan disebabkan oleh lima faktor yang saling berhubungan antara lain kondisi kerja, kelalaian manusia, tindakan tidak aman, kecelakaan, dan cedera. Kecelakaan kerja pada pekerja terjadi sebagai rangkaian yang saling berkaitan. Mekanisme terjadinya kecelakaan kerja yang disebut dengan *Domino Sequence* adalah sebagai berikut :

1) *Ancestry and environment*

Yakni pada orang yang memiliki sifat tidak baik seperti keras kepala yang diperoleh karena faktor hereditas (keturunan), pengaruh lingkungan, dan pendidikan. Hal ini mengakibatkan seorang pekerja kurang hati-hati dan banyak membuat kesalahan (*mistakes*).

2) *Fault of person*

Merupakan rangkaian dari faktor keturunan dan lingkungan tersebut di atas yang menjurus pada tindakan yang salah dalam melakukan pekerjaan.

3) *Unsafe act and mechanical or physical hazards*

Merupakan tindakan yang berbahaya disertai bahaya mekanik dan fisik lain yang memudahkan terjadinya rangkaian berikutnya berupa kecelakaan kerja.

4) *Accident*

Merupakan peristiwa kecelakaan yang menimpa pekerja pada umumnya disertai dengan kerugian (*loss*).

5) *Injury*

Kecelakaan mengakibatkan cedera atau luka ringan maupun berat, kecacatan, hingga kematian.

Kelima faktor tersebut tersusun layaknya kartu domino yang diberdirikan. Jika satu kartu jatuh, maka kartu ini akan menimpa kartu lainnya hingga kelimanya akan roboh secara bersama. Menurut Heinrich kunci untuk mencegah kecelakaan adalah dengan menghilangkan tindakan tidak aman sebagai poin ketiga dari lima faktor penyebab kecelakaan. Menurut penelitian yang dilakukannya, tindakan tidak aman menyumbang 98% penyebab kecelakaan.

b. Teori Frank Bird

Frank Bird dalam Anizar (2009) memodifikasi teori domino Heinrich dengan mencetuskan teori manajemen yang berisi lima faktor dalam urutan suatu kecelakaan yakni manajemen, sumber penyebab dasar, gejala, kontak, dan kerugian. Usaha pencegahan kecelakaan kerja disebutkan hanya dapat berhasil dengan memperbaiki manajemen K3 pada bagian awal. Praktik di bawah standar (*unsafe acts*) dan kondisi di bawah standar (*unsafe condition*) merupakan penyebab langsung suatu kecelakaan dan merupakan penyebab utama dari kesalahan manajemen.

c. Teori *Chess Model*

Dalam teori ini, James Reason membagi penyebab kelalaian atau kesalahan manusia menjadi empat tingkatan antara lain tindakan tidak aman (*unsafe acts*), pra kondisi yang dapat menyebabkan tindakan tidak aman (*preconditions for unsafe acts*), pengawasan yang tidak aman (*unsafe supervision*), serta pengaruh organisasi (*organizational influences*). Secara garis besar, teori ini memberikan informasi mengenai bagaimana suatu tindakan tidak aman dapat terjadi. Adapun bagaimana terjadinya suatu tindakan tidak aman seperti tampak di bawah ini :

- 1) Tindakan tidak aman
  - a) Kesalahan
  - b) Pengaruh negatif
- 2) Pra kondisi yang dapat menyebabkan tindakan tidak aman
  - a) Kondisi operator
  - b) Kelemahan praktik operator
- 3) Pengawasan yang tidak aman
  - a) Pengawasan yang tidak cukup
  - b) Perencanaan yang kurang baik
  - c) Kegagalan dalam menyelesaikan masalah
  - d) Pengaruh negatif dari upaya pengawasan

#### 4) Pengaruh organisasi

- a) Iklim organisasi
- b) Proses organisasi

Melalui teori ini, dikemukakan bahwa kecelakaan dapat dicegah dengan cara manajemen harus mengenali secara spesifik kemungkinan yang terjadi atas adanya kelalaian atau kesalahan manusia pada setiap tahapan pekerjaan yang dilakukan oleh karyawan. Karyawan tidak lagi menjadi pihak yang selalu disalahkan jika terjadi kecelakaan kerja. Inti dalam teori ini yakni manajemen dituntut untuk melakukan segala upaya untuk melindungi seluruh pekerja yang ada di perusahaan.

#### d. Teori *Loss Causation Model*

Teori *loss causation model* berisi petunjuk untuk memahami bagaimana menemukan faktor penting dalam rangka mengendalikan kecelakaan dan kerugian. Adapun serangkaian faktor kecelakaan yang beruntun dalam teori ini meliputi :

##### 1) *Lack of control* (kurang kendali)

Pengendalian adalah salah satu faktor penting dalam mencegah terjadinya kecelakaan. Penyebab adanya *lack of control* antara lain yakni :

##### a) *Inadequate programme*

Hal ini dikarenakan program tidak bervariasi yang berhubungan dengan ruang lingkup.

##### b) *Inadequate programme standards*

Tidak spesifiknya standar, standar tidak jelas, atau standar tidak baik.

##### c) *Compliance to standard*

Kurangnya pemenuhan standar menjadi penyebab yang sering terjadi.

##### 2) *Basic causes* (penyebab dasar)

Penyebab dasar terjadinya kecelakaan disebabkan oleh karena :

##### a) *Personal factor* meliputi faktor kepemimpinan atau pengawasan.

##### b) *Job factor* meliputi tidak sesuainya *design engineering*.

### 3) *Immediate causes*

Suatu kejadian yang secara cepat memicu terjadinya kecelakaan jika kontak dengan bahaya. *Immediate causes* meliputi faktor *substandard* dan faktor kondisi. Faktor *substandard* antara lain tindakan tidak aman seperti mengoperasikan unit tanpa ijin. Sedangkan faktor kondisi meliputi kebisingan, iklim kerja, dan lain-lain.

#### 2.1.3 Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja

Pada dasarnya, dalam melakukan suatu pekerjaan terkadang kecelakaan tidak dapat dihindari. Kecelakaan terjadi karena sikap dari perusahaan yang sama sekali tidak melakukan tindakan pencegahan secara maksimal (Hutagalung dan Zen, 2007). Berdasarkan hirarki Heinrinch tentang teori Domino, disebutkan bahwa kecelakaan didasarkan atas kesalahan manusia (Kurniawan, 2008).

Kesalahan manusia (*unsafety act*) memberikan andil yang cukup besar yakni sekitar 88%. Sisanya sebesar 10% disebabkan oleh karena kondisi kerja yang tidak aman (*unsafe condition*) dan 2% merupakan takdir (*unavoidable* atau *act of God*). Di samping itu, terdapat gagasan dari Frank Bird bahwa kecelakaan kerja berkaitan dengan empat unsur produksi yakni manusia, peralatan, material, dan lingkungan (Alamsyah dan Muliawati, 2013). Keempat unsur tersebut saling berinteraksi dan bersama-sama menghasilkan suatu produk atau jasa.

Frank Bird juga mencetuskan pemahaman *Practical Loss Control Leadership* dimana di dalamnya disebutkan bahwa kecelakaan disebabkan oleh karena banyaknya faktor yang mendukung untuk terjadinya kecelakaan yang meliputi enam tahapan yakni :

- a. Lemahnya pengendalian (*control*) atau kurangnya pengawasan dari pihak manajemen terhadap keberlangsungan penerapan aspek keselamatan kerja di lingkungan kerja.
- b. Penyebab dasar (*basic causes*) yang meliputi faktor manusia dan faktor pekerjaan. Faktor manusia yakni faktor yang berasal dari dalam setiap diri manusia seperti kemampuan manusia yang terbatas, manajemen stres setiap

orang yang berbeda-beda, maupun tingkat motivasi kerja yang rendah. Sedangkan faktor pekerjaan yakni faktor yang berasal dari pengawasan pihak manajemen terhadap jalannya program K3.

- c. Penyebab langsung (*immediate causes*) yang meliputi *substandard action* (perilaku manusia yang tidak baik) dan *substandard condition* (kondisi lingkungan yang tidak aman). Contoh penerapan dari perilaku manusia yang tidak baik dalam faktor penyebab kecelakaan kerja yakni para pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung diri (APD), menjalankan mesin dengan cara tergesa-gesa dan sembarangan, dan lain sebagainya. Sedangkan contoh dari kondisi lingkungan yang tidak aman seperti lingkungan kerja berdekatan dengan sumber panas, sumber kebisingan, ataupun tidak adanya sistem peringatan (*warning system*) di lingkungan kerja.
- d. *Incident* atau *accident* dimana menandakan adanya kontak dengan suatu benda, energi, dan/atau benda berbahaya.
- e. *Tresshold limit* yakni nilai ambang batas (NAB) atau ketika seluruh penyebab sudah melebihi nilai yang telah ditentukan.
- f. Timbulnya kerugian yang merupakan suatu konsekuensi dari terjadinya *incident* maupun *accident* baik terhadap manusia serta kerugian peralatan yang digunakan untuk menunjang pekerjaan.

Di sisi lain, Harrington dan Gill (2005) menyatakan bahwa penyebab kecelakaan sebenarnya sukar untuk diuraikan. Namun, beberapa faktor yang lebih penting dalam menyebabkan kecelakaan kerja antara lain yakni :

- a. Usia
- b. Pengalaman
- c. Waktu dalam hari
- d. Tingkat pacu kerja
- e. Jenis pekerjaan
- f. Kesehatan pekerja
- g. Hubungan industrial

#### 2.1.4 Klasifikasi Kecelakaan Kerja

Organisasi Perburuhan Internasional dalam Anizar (2009) menyusun suatu daftar atas berbagai tipe kecelakaan. Klasifikasi berbagai kecelakaan kerja tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Klasifikasi kecelakaan kerja menurut tipe kecelakaan
  - 1) Orang jatuh
  - 2) Terpukul benda jatuh
  - 3) Tersentuh atau terpukul benda yang tidak bergerak
  - 4) Terjepit di antara dua benda
  - 5) Gerakan yang dipaksakan
  - 6) Terkena suhu ekstrim
  - 7) Tersengat arus listrik
  - 8) Terkena bahan-bahan berbahaya atau radiasi
  - 9) Kecelakaan lain yang tidak termasuk golongan ini
- b. Klasifikasi kecelakaan kerja menurut benda
  - 1) Mesin
    - a) Penggerak utama terkecuali motor listrik
    - b) Gigi transmisi mesin
    - c) Mesin pemotong atau pembentuk logam
    - d) Mesin kayu
    - e) Mesin pertanian
    - f) Mesin pertambangan
    - g) Mesin lain yang tidak termasuk klasifikasi ini
  - 2) Alat pengangkat dan sarana angkutan
    - a) Mesin dan perlengkapan pengangkat
    - b) Pengangkut di atas rel
    - c) Alat pengangkut lainnya selain di atas rel
    - d) Pengangkut udara
    - e) Pengangkut perairan
    - f) Sarana angkutan lainnya

- 3) Perlengkapan lainnya
  - a) Bejana bertekanan
  - b) Dapur, oven, pembakaran
  - c) Pusat pendinginan
  - d) Instalasi listrik, termasuk motor listrik tetapi tidak termasuk peralatan listrik
  - e) Alat listrik tangan
  - f) Alat-alat perkakas, perlengkapan listrik
  - g) Tangga, jalur landai (*ramp*)
  - h) Perancah
- 4) Material, bahan, dan radiasi
  - a) Bahan peledak
  - b) Serbuk gas, cairan, dan kimia
  - c) Pecahan terpelanting
  - d) Radiasi
  - e) Lain-lain
- 5) Lingkungan kerja
  - a) Di luar gedung
  - b) Di dalam gedung
  - c) Di bawah tanah
- 6) Lain-lain
  - a) Hewan
  - b) Lain-lain
- c. Klasifikasi kecelakaan kerja menurut jenis luka
  - 1) Fraktur atau retak
  - 2) Dislokasi
  - 3) Terkilir
  - 4) Gegar otak dan luka di dalam lainnya
  - 5) Amputasi dan enukleasi
  - 6) Luka-luka lainnya
  - 7) Luka-luka ringan

- 8) Memar dan remuk
  - 9) Terbakar
  - 10) Keracunan akut
  - 11) Pengaruh cuaca
  - 12) Sesak nafas
  - 13) Akibat arus listrik
  - 14) Akibat radiasi
  - 15) Luka-luka majemuk berlainan
  - 16) Luka lain-lain
- d. Klasifikasi kecelakaan kerja menurut lokasi luka pada bagian tubuh
- 1) Kepala
  - 2) Leher
  - 3) Badan
  - 4) Tangan
  - 5) Tungkai
  - 6) Aneka lokasi
  - 7) Luka-luka umum
  - 8) Luka-luka lainnya

#### 2.1.5 Dampak Akibat Kecelakaan Kerja

Secara umum, dampak akibat kecelakaan kerja mengandung dua unsur yakni kerugian material maupun non material. Menurut Ramli (2013), dampak kecelakaan dikategorikan menjadi kerugian langsung (*direct cost*) dan tidak langsung (*indirect cost*). Kerugian langsung dari kecelakaan kerja misalnya cedera pada tenaga kerja dan kerusakan pada sarana produksi dimana pekerja yang mengalami luka harus diberikan pengobatan dan sarana produksi yang rusak harus diperbaiki dan kesemuanya membutuhkan biaya. Sedangkan kerugian tidak langsung adalah kerugian yang tidak terlihat sehingga disebut juga dengan kerugian tersembunyi (*hidden cost*) seperti kerugian akibat terhentinya proses produksi, penurunan produksi, klaim atau ganti rugi, dampak sosial, serta citra

dan kepercayaan dari konsumen. Selanjutnya masing-masing kerugian memiliki kekhususan yang lain sebagaimana terlihat di bawah ini :

a. Kerugian langsung

Kerugian akibat kecelakaan kerja yang langsung dirasakan oleh pekerja dan/atau pengusaha serta membawa dampak terhadap perusahaan yang meliputi :

1) Biaya pengobatan dan kompensasi

Kecelakaan kerja mengakibatkan cedera pada pekerja, baik cedera ringan, cedera berat, cacat, bahkan kematian. Cedera yang dialami oleh pekerja akan mengakibatkan pekerja tidak mampu menjalankan tugasnya dengan baik sehingga produktivitas mereka akan menurun. Jika terjadi kecelakaan kerja, maka perusahaan harus mengeluarkan biaya pengobatan dan kompensasi (tunjangan) kecelakaan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

2) Kerusakan sarana produksi

Kerusakan sarana produksi antara lain yakni seperti kebakaran dan ledakan. Perusahaan yang di dalamnya terdapat kecelakaan harus mengeluarkan biaya untuk memperbaiki kerusakan sarana tersebut. Terdapat beberapa perusahaan yang terlena dengan adanya jaminan asuransi terhadap aset perusahaannya. Namun pada kenyataannya, asuransi tidak akan membayar seluruh kerugian yang terjadi dikarenakan ada hal-hal yang tidak termasuk dalam lingkup asuransi seperti kerugian terhentinya produksi serta hilangnya kesempatan pasar dan pelanggan.

b. Kerugian tidak langsung

Kerugian tidak langsung akibat kecelakaan kerja mencakup empat hal antara lain yakni :

1) Kerugian jam kerja

Apabila terjadi kecelakaan kerja di suatu perusahaan, maka kegiatan produksi di perusahaan tersebut dipastikan akan terhenti sementara untuk membantu korban yang mengalami cedera, melaksanakan penanggulangan kecelakaan, memperbaiki kerusakan, dan menyelidiki penyebab kecelakaan.

Kerugian jam kerja yang hilang akibat kecelakaan kerja jumlahnya cukup besar dimana dapat mempengaruhi produktivitas pekerja.

2) Kerugian produksi

Kecelakaan kerja membawa kerugian terhadap proses produksi akibat kerusakan dan/atau cedera pada pekerja. Perusahaan tidak dapat memproduksi untuk sementara waktu sehingga mengalami kehilangan peluang untuk mendapatkan keuntungan.

3) Kerugian sosial

Kecelakaan kerja dapat menimbulkan dampak sosial baik terhadap keluarga korban maupun lingkungan sosial. Jika seorang pekerja mengalami kecelakaan kerja, maka keluarganya akan merasa menderita. Jika korban kecelakaan kerja mengalami cacat atau kematian, maka keluarganya akan kehilangan sumber kehidupan sehingga terlantar dan menimbulkan kesengsaraan.

4) Citra dan kepercayaan konsumen

Kecelakaan kerja menimbulkan citra negatif bagi perusahaan karena dinilai tidak memperdulikan keselamatan dan kesehatan pekerja maupun kondisi kelestarian lingkungan. Citra perusahaan sangat penting dimana menentukan kemajuan suatu usaha produksi.

## 2.2 Bahaya Kerja

### 2.2.1 Definisi Bahaya Kerja

Bahaya atau *hazard* merupakan sumber yang berpotensi menimbulkan kerugian baik luka terhadap manusia, penyakit, kerusakan properti, lingkungan, atau kombinasinya. Menurut OHSAS 18001 dalam Suma'mur (2014) bahaya adalah sumber, situasi, atau tindakan yang berpotensi menimbulkan kerugian dalam hal luka atau penyakit terhadap manusia. Sedangkan menurut Frank Bird dalam Ramli (2011) disebutkan bahwa "*a hazards is source of potential harm in term of human injury, ill-health, damage to property, the environment, or a combination of these*".

Bahaya adalah segala sesuatu termasuk situasi atau tindakan yang berpotensi menimbulkan kecelakaan atau cedera pada manusia, kerusakan, dan gangguan lainnya. Bahaya merupakan sifat yang melekat (*inherent*) dan menjadi bagian dari suatu zat, sistem, kondisi, atau peralatan. Bahaya menjadi sumber terjadinya kecelakaan atau insiden baik yang menyangkut manusia, properti, dan lingkungan.

### 2.2.2 Macam Bahaya Kerja

Ada beberapa jenis bahaya yang ada di perusahaan khususnya yang bergerak di bidang industri. Jenis bahaya tersebut menurut Ramli (2013) antara lain yakni :

#### a. Bahaya fisik dan/atau mekanis

Bahaya kerja yang bersumber dari peralatan mekanis atau benda bergerak antara lain seperti mesin potong, mesin bubut, mesin pengaduk, dan lain sebagainya. Dari peralatan tersebut, kemudian akan terbentuk bahaya fisis meliputi kebisingan yang bisa menyebabkan ketulian sementara dan permanen, tekanan yang menyebabkan ketulian permanen dan *Caisson disease*, suhu yang bisa menyebabkan *hyperprexia*, *heat stroke*, dan *heat cramps* oleh karena suhu tinggi serta kekakuan dan radang akibat suhu rendah, penerangan yang kurang baik menyebabkan kelainan pada mata, radiasi meliputi sinar *rontgen* atau sinar radioaktif yang bisa menyebabkan kelainan pada kulit, mata, dan susunan darah, serta getaran yang bisa menyebabkan penyakit *Carpal Tunnel Syndrom* (CTS).

#### b. Bahaya biologis

Bahaya kerja biologis mencakup bahaya yang bersumber dari hewan (fauna) maupun tumbuhan (flora). Bahaya ini dapat ditemukan pada industri yang bergerak di bidang produksi makanan, farmasi, pertanian, pertambangan, dan lain-lain. Contoh bahaya biologis yakni penyakit antraks atau *Brucella* dari hewan dan racun dari tumbuhan yang menyebabkan alergi.

c. Bahaya kimia

Bahaya kerja yang bersumber dari kandungan bahan kimia yang berpotensi memiliki sifat mudah terbakar, mudah meledak, beracun, iritan, dan polutan (pencemaran lingkungan). Bahaya kimia ini meliputi debu dan serbuk yang bisa menyebabkan penyakit pada saluran pernafasan, kabut dari racun serangga yang menimbulkan keracunan, gas seperti monoksida, hidrogen sulfida yang bisa menyebabkan keracunan, uap yang bisa menyebabkan keracunan atau penyakit kulit, serta cairan beracun.

d. Bahaya ergonomi

Bahaya kerja yang berasal dari konstruksi mesin atau peralatan yang tidak sesuai dengan mekanisme tubuh manusia, sikap kerja yang menyebabkan kelelahan dan kelainan fisik, serta cara kerja yang membosankan dan melelahkan.

e. Bahaya psikososial

Bahaya kerja yang bersumber dari kondisi psikologis (kejiwaan) pekerja maupun hubungan interaksi antara satu orang pekerja dengan yang lainnya. Wujud dari bahaya psikososial ini yakni adanya stres kerja, kecerobohan, hingga rendahnya kebiasaan penerapan K3. Hal tersebut dikarenakan proses kerja yang rutin dan membosankan, hubungan kerja yang terlalu menekan atau sangat menuntut, serta suasana kerja yang serba kurang aman.

### 2.2.3 Sumber Informasi Bahaya

Bahaya dapat diketahui dengan berbagai cara dan berasal dari berbagai sumber meliputi peristiwa atau kecelakaan kerja yang pernah terjadi, pemeriksaan tempat kerja, wawancara, informasi dari perusahaan, data keselamatan bahan (*material safety data sheet*-MSDS), dan lain-lain. Adapun penjelasan terkait sumber bahaya yang berasal dari kejadian kecelakaan kerja yakni sebagai berikut (Ramli, 2013) :

- a. Informasi kecelakaan kerja bertujuan agar setiap orang belajar dari kejadian yang telah terjadi sebelumnya. Tujuannya yakni agar tidak terulang kembali peristiwa yang sama.
- b. Informasi yang didapatkan dari data kecelakaan meliputi :
  - 1) Lokasi kejadian
  - 2) Peralatan atau alat kerja
  - 3) Pekerja yang terlibat dalam kecelakaan
  - 4) Data korban berkaitan dengan usia, pengalaman, pendidikan, masa kerja, kondisi kesehatan, serta kondisi fisik
  - 5) Waktu kejadian
  - 6) Bagian badan yang mengalami cedera
  - 7) Keparahan kejadian (kerugian yang ditimbulkan)

## 2.3 Risiko Kerja

### 2.3.1 Definisi Risiko Kerja

Risiko kerja (*risk*) menurut OHSAS 18001 dalam Ramli (2011) merupakan kombinasi dari kemungkinan terjadinya kejadian berbahaya atau paparan dengan keparahan dari cedera atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh kejadian atau paparan tersebut. Sedangkan menurut AS/NZS 4360 dalam Ramli (2011) disebutkan bahwa risiko adalah *“the culture, process, and structures that are directed towards the effective management of potential opportunities and adverse effects”*.

Risiko dapat bersifat positif atau menguntungkan dan bersifat negatif atau merugikan. Dalam kegiatan bisnis ada risiko memperoleh keuntungan dan ada kemungkinan menderita kerugian. Dalam aspek K3, risiko bersifat negatif seperti cedera, kerusakan, atau gangguan operasi.

### 2.3.2 Jenis Risiko Kerja

Ada beberapa jenis risiko kerja yang ada di perusahaan khususnya yang bergerak di bidang industri. Risiko kerja yang dihadapi oleh perusahaan dipengaruhi oleh berbagai faktor baik dari dalam maupun luar. Faktor luar misalnya berkaitan dengan finansial, kebijakan pemerintah, tuntutan pasar, regulasi, dan lain-lain. Sedangkan risiko yang bersumber dari dalam misalnya berkaitan dengan operasi, proses, atau pekerja. Adapun jenis risiko kerja tersebut menurut Ramli (2011) terbagi menjadi tujuh antara lain yakni :

#### a. Risiko finansial

Setiap perusahaan menghadapi risiko finansial berkaitan dengan aspek keuangan. Berbagai risiko finansial yang dihadapi antara lain yakni piutang macet, utang di bank harus segera dilunasi, perubahan suku bunga, nilai tukar mata uang, dan lain-lain.

#### b. Risiko pasar

Risiko pasar dapat terjadi terhadap perusahaan yang produknya dikonsumsi atau digunakan secara luas di tengah masyarakat. Setiap perusahaan terkait dengan tanggung jawab dan tanggung gugat terhadap produk dan jasa yang dihasilkannya.

#### c. Risiko alam

Risiko alam menjadi salah satu ancaman bisnis global. Di samping korban jiwa, bencana ini mengakibatkan kerugian materiil sangat besar yang membutuhkan waktu pemulihan hingga puluhan tahun.

#### d. Risiko operasional

Risiko dapat bersumber dari kegiatan operasional yang berkaitan dengan bagaimana cara mengelola perusahaan dengan baik dan benar. Adapun risiko operasional meliputi ketenagakerjaan, teknologi, dan risiko K3 (kecelakaan terhadap manusia dan aset perusahaan, kebakaran dan peledakan, penyakit akibat kerja atau PAK, kerusakan sarana produksi, serta gangguan operasi).

#### e. Risiko ketenagakerjaan dan sosial

Risiko ketenagakerjaan berkaitan dengan hubungan perburuhan misalnya kemungkinan adanya mogok kerja yang berdampak terhadap kelangsungan

jalannya perusahaan. Tenaga kerja menjadi salah satu unsur yang dapat memicu kecelakaan atau kegagalan dalam proses produksi.

f. Risiko keamanan

Masalah keamanan berpengaruh terhadap kelangsungan usaha. Gangguan keamanan seperti pencurian dapat mengganggu proses produksi. Di samping itu, gangguan keamanan juga dapat menyebabkan berhentinya kegiatan perusahaan.

g. Risiko sosial

Risiko sosial adalah risiko yang timbul atau berkaitan dengan lingkungan sosial dimana perusahaan itu beroperasi. Aspek sosial budaya seperti tingkat kesejahteraan, latar belakang budaya, dan pendidikan dapat menimbulkan risiko positif maupun negatif.

## **2.4 Manajemen Risiko**

### **2.4.1 Identifikasi Bahaya**

a. Pengertian Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya merupakan langkah awal dalam elemen manajemen risiko. Identifikasi bahaya dalam Ramli (2013) didefinisikan sebagai upaya sistematis untuk mengetahui adanya bahaya dalam aktivitas organisasi ataupun perusahaan. Identifikasi bahaya juga didefinisikan sebagai suatu metode yang digunakan untuk mengenal dan mengevaluasi berbagai bahaya yang terdapat di tempat kerja.

Identifikasi bahaya merupakan suatu langkah untuk mengenali atau untuk menjawab pertanyaan apa bahaya yang terjadi, bagaimana, dan mengapa hal tersebut bisa terjadi (Pratama, 2012). Kegiatan ini menjadi ujung tombak atau landasan dalam upaya manajemen risiko. Apabila tidak melakukan identifikasi masalah, maka pengelolaan risiko tidak mungkin berjalan dengan baik.

Menurut Hawthorn dalam Ramli (2013), cara sederhana dalam melakukan identifikasi bahaya yakni dengan pengamatan (observasi).

Observasi ini memang tidak mudah dan sederhana untuk dilakukan, sehingga perlu dilaksanakan secara sistematis, terencana, dan komprehensif.

b. Tujuan Identifikasi Bahaya

Telah disebutkan sebelumnya bahwa identifikasi bahaya merupakan ujung tombak atau landasan dalam upaya manajemen risiko. Tujuan dari identifikasi bahaya adalah untuk mengumpulkan sebanyak-banyaknya sumber bahaya dan aktivitas berisiko yang dapat mengganggu tujuan, sasaran, dan pencapaian perusahaan (Pratama, 2012). Menurut Ramli (2013), beberapa tujuan dari identifikasi bahaya antara lain yakni :

1) Mengurangi peluang kecelakaan

Identifikasi bahaya dapat mengurangi peluang terjadinya kecelakaan kerja karena faktor penyebab kecelakaan telah teridentifikasi. Sumber bahaya yang merupakan pemicu kecelakaan dapat segera diketahui dengan adanya identifikasi bahaya yang selanjutnya dapat dihilangkan kemungkinan kejadiannya.

2) Memberikan pemahaman

Identifikasi bahaya mampu memberikan pemahaman bagi semua pihak meliputi pekerja manajemen dan pihak terkait lainnya mengenai potensi bahaya dari aktivitas perusahaan sehingga mampu meningkatkan kewaspadaan dalam menjalankan operasi perusahaan.

3) Sebagai landasan dan masukan

Identifikasi bahaya dapat dijadikan sebagai landasan dan masukan untuk menentukan strategi pencegahan maupun pengamanan yang tepat dan efektif.

4) Memberikan informasi yang terdokumentasi

Identifikasi bahaya mampu memberikan informasi yang terdokumentasi mengenai sumber bahaya dalam perusahaan kepada semua pihak khususnya *stakeholder*. Sehingga, mereka dapat memperoleh gambaran mengenai bahaya dan/atau risiko suatu usaha yang akan dilakukan.

Menurut Ardinal (2012), tujuan utama melakukan identifikasi bahaya adalah menciptakan lingkungan kerja yang lebih selamat melalui proses dengan manfaat :

- 1) Mengurangi angka kecelakaan dan kerugian lainnya yang terkait dengan kasus kecelakaan
- 2) Meningkatkan produktivitas kerja
- 3) Membantu pembuatan, memperbaharui, meningkatkan, dan memperbaiki prosedur kerja baku (*Standard Opeartional Procedure-SOP*) yang sudah ada
- 4) Menyediakan bahan untuk pelatihan dan menjelaskan uraian pekerjaan bagi pekerja serta aspek keselamatannya, baik pekerja baru maupun pekerja lama untuk penyegaran
- 5) Memperlihatkan kepedulian pimpinan perusahaan terhadap perlindungan keselamatan pekerja serta meningkatkan komunikasi dan kesadaran karyawan akan keselamatan di tempat kerja
- 6) Menyediakan salah satu informasi untuk penyelidikan atau investigasi kecelakaan dalam upaya mencari akar masalah atau penyebab dasar suatu kecelakaan dan memberikan rekomendasi untuk langkah-langkah perbaikan dan pencegahan kecelakaan di kemudian hari
- 7) Membantu dalam proses penilaian bahaya untuk APD
- 8) Membantu untuk penilaian aspek ergonomik di tempat kerja
- 9) Penilaian terhadap karyawan dan audit keselamatan kerja dapat dilakukan bersama dengan pelaksanaan identifikasi bahaya.

c. Persyaratan Identifikasi Bahaya

Seperti yang telah disebutkan di awal bahwa identifikasi bahaya harus dilaksanakan secara sistematis, terencana, dan komprehensif. Beberapa hal yang dapat mendukung keberhasilan program atau kegiatan identifikasi bahaya antara lain yakni (Ramli, 2013) :

- 1) Identifikasi harus sejalan dan relevan dengan aktivitas perusahaan sehingga dapat berfungsi dengan baik.
- 2) Identifikasi bahaya harus dinamis dan selalu dipertimbangkan adanya teknologi dan ilmu terbaru.

- 3) Keterlibatan semua pihak terkait dalam proses identifikasi bahaya sangat diperlukan seperti kerjasama dengan pekerja.
- 4) Ketersediaan metode, peralatan, referensi, data, dan dokumen yang mendukung kegiatan identifikasi seperti data kecelakaan kerja yang pernah terjadi secara internal maupun eksternal.
- 5) Akses terhadap regulasi yang berkaitan dengan aktivitas perusahaan meliputi pedoman industri.

#### d. Metode Identifikasi Bahaya

Menurut Ramli (2013), terdapat tiga macam metode identifikasi bahaya kerja antara lain yakni :

##### 1) Metode pasif

Suatu cara identifikasi bahaya dengan cara mengenal bahaya ketika mengalami bahaya itu sendiri secara langsung. Kondisi ini menandakan bahwa bahaya dapat diketahui apabila bahaya telah terjadi dan apabila belum terjadi maka ditunggu hingga terjadi. Contoh penerapan metode pasif ini yakni bahaya gergaji yang tajam diketahui setelah tangan tergores bahkan terpotong pada saat penggunaan gergaji tersebut.

##### 2) Metode semi proaktif

Suatu cara identifikasi bahaya dengan cara mempelajari dari pengalaman orang lain sehingga seseorang tidak perlu mengalaminya sendiri. Metode ini juga dikenal dengan sebutan "*lesson learning*" dimana memiliki makna bahwa melakukan penyelidikan kecelakaan secara bersamaan sehingga kejadian serupa tidak terulang kembali. Contoh penerapan metode semi proaktif ini yakni hasil penyelidikan kecelakaan lalu lintas langsung dipublikasikan ke media televisi agar para pendengar informasi dan yang melihat berita mampu mencegah kejadian kecelakaan lalu lintas yang serupa.

### 3) Metode aktif

Suatu cara identifikasi yang paling baik dimana bahaya dicari sebelum menimbulkan akibat atau dampak yang merugikan. Beberapa macam metode ataupun teknik yang masuk dalam metode aktif ini yakni :

- a) Daftar periksa dan audit atau inspeksi K3
- b) Analisis bahaya awal (*preliminary hazards analysis*)
- c) Analisis pohon kegagalan (*fault tree analysis*)
- d) Analisis what if (*what if analysis*)
- e) Analisis model kegagalan dan efek (*failure mode and effect analysis*)
- f) Hazops (*hazards and operability study*)
- g) Analisis keselamatan pekerjaan (*job safety analysis* dan *job safety observation*)
- h) Analisis risiko pekerjaan (*task risk analysis*)

## 2.4.2 Analisis Risiko

### a. Pengertian Analisis Risiko

Analisis risiko merupakan suatu langkah untuk menentukan besarnya suatu risiko dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadinya (kemungkinan atau *likelihood*) dan besar akibat atau keparahan yang ditimbulkannya (*severity* atau *consequences*). Berdasarkan hasil analisis risiko, maka dapat ditentukan peringkat risiko sehingga dapat dilakukan pemilahan risiko yang memiliki dampak besar terhadap perusahaan dan risiko ringan yang dapat diabaikan (Ramli, 2011).

Penilaian risiko (*risk assessment*) mencakup dua tahap proses yakni menganalisis risiko (*risk analysis*) dan mengevaluasi risiko (*risk evaluation*). Kedua tahapan ini sangat penting karena akan menentukan langkah dan strategi pengendalian risiko.

#### b. Teknik Analisis Risiko

Terdapat banyak teknik yang dapat digunakan untuk melakukan analisis risiko, baik kualitatif, semi, maupun kuantitatif. Beberapa pertimbangan dalam pemilihan analisis risiko tersebut antara lain yakni (Ramli, 2011) :

- 1) Teknik yang digunakan sesuai dengan kondisi dan kompleksitas fasilitas atau instalasi serta jenis bahaya yang ada dalam operasi.
- 2) Teknik tersebut dapat membantu dalam menentukan pilihan cara pengendalian risiko.
- 3) Teknik tersebut dapat membantu membedakan tingkat bahaya secara jelas sehingga memudahkan dalam menentukan prioritas langkah pengendaliannya.
- 4) Cara penerapannya terstruktur dan konsisten sehingga proses manajemen risiko dapat berjalan berkesinambungan.

Adapun beberapa macam teknik analisis risiko seperti tampak di bawah ini (Ramli, 2011) :

##### 1) Teknik kualitatif

Teknik kualitatif menggunakan matrik risiko yang menggambarkan tingkat dari kemungkinan dan keparahan suatu kejadian yang dinyatakan dalam bentuk rentang dari risiko paling rendah sampai risiko tertinggi. Pendekatan ini dilakukan jika data-data yang lengkap tidak tersedia. Teknik ini bersifat kasar karena tidak jelas perbedaan antara tingkat risiko rendah, sedang, atau tinggi.

Menurut AS/NZS dalam Ramli (2011), kemungkinan (*likelihood*) diberi rentang antara suatu risiko yang jarang terjadi hingga risiko yang dapat terjadi setiap saat. Adapun keparahan (*severity*) dikategorikan antara kejadian yang tidak menimbulkan cedera atau hanya kerugian kecil dan yang paling parah jika dapat menimbulkan kejadian fatal atau meninggal dunia atau kerusakan besar terhadap aset perusahaan. Ukuran kualitatif tersebut tampak seperti pada Tabel 2.1 dan Tabel 2.2 di bawah ini :

Tabel 2.1 Ukuran Kualitatif *Likelihood*

Level	Deskripsi	Uraian
A	<i>Almost certain</i>	Dapat terjadi setiap hari
B	<i>Likely</i>	Kemungkinan sering terjadi
C	<i>Possible</i>	Dapat terjadi sesekali
D	<i>Unlikely</i>	Kemungkinan terjadi jarang

Sumber : Ramli (2011)

Tabel 2.2 Ukuran Kualitatif *Severity*

Level	Deskripsi	Uraian
1	<i>Insignificant</i>	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial kecil
2	<i>Minor</i>	Cedera ringan, kerugian finansial sedang
3	<i>Moderate</i>	Cedera sedang, perlu penanganan medis, kerugian finansial besar
4	<i>Major</i>	Cedera berat lebih satu orang, kerugian besar, gangguan produksi
5	<i>Catastrophic</i>	Fatal lebih satu orang, kerugian sangat besar, dan dampak luas yang berdampak panjang, terhentinya seluruh kegiatan

Sumber : Ramli (2011)

NASA juga mengembangkan peringkat risiko yang menitikberatkan pada perkiraan probabilitas suatu risiko. Nilai yang tercantum dalam kategori probabilitas oleh NASA ini lebih bersifat kuantitatif jika dibandingkan dengan standar AS/NZS 4360. Adapun perkiraan probabilitas risiko menurut NASA dalam Ramli (2011) seperti tampak pada Tabel 2.3 di bawah ini :

Tabel 2.3 Perkiraan Probabilitas menurut NASA

Peringkat	Uraian	Probabilitas
A	Sering terjadi	>0.1 kejadian (1 dalam 10 kemungkinan)
B	Sangat mungkin terjadi	0.1-0.01 (1-100 dalam 100 kemungkinan)
C	Dapat terjadi atau pernah terdengar kejadian serupa	0.01-0.001 (100-1000 dalam 1000 kemungkinan)
D	Jarang terjadi atau tidak pernah terdengar kejadian serupa	0.001-0.000001 (1000-100000 dalam 100000 kemungkinan)
E	Kemungkinan sangat kecil ( <i>near impossible</i> )	<0.000001 (>100000 dalam 100000 kemungkinan)

Sumber : Ramli (2011)

## 2) Teknik semi kuantitatif

Teknik semi kuantitatif lebih baik dalam mengungkapkan tingkat risiko dibandingkan teknik kualitatif. Nilai risiko digambarkan dalam angka numerik namun nilai tersebut tidak bersifat absolut. Teknik semi kuantitatif dapat menggambarkan tingkat risiko lebih konkrit dibandingkan teknik kualitatif.

## 3) Teknik kuantitatif

Teknik kuantitatif menggunakan perhitungan probabilitas kejadian atau konsekuensinya dengan data numerik dimana besarnya risiko tidak berupa peringkat seperti teknik semi kuantitatif. Hasil perhitungan secara kuantitatif akan memberikan gambaran tentang risiko suatu kegiatan atau bahaya. Adapun contoh teknik kuantitatif antara lain yakni *Fault Tree Analysis* (FTA), Analisis lapis proteksi (*layer of protection analysis* atau LOPA), dan analisis risiko kuantitatif (*quantitative risk analysis* atau QRA).

### c. Pemilihan Teknik Analisis Risiko

Penggunaan teknik analisis risiko harus disesuaikan dengan kondisi dan potensi bahaya yang ada di perusahaan. Salah satu pendekatan yang digunakan untuk memilih teknik analisis risiko adalah dengan menggunakan pendekatan *tier* (Ramli, 2011).

Teknik kualitatif dapat digunakan jika potensi konsekuensi rendah, proses bersifat sederhana, ketidakpastian tinggi, biaya yang tersedia untuk kajian terbatas, fleksibilitas pengambilan keputusan mengenai risiko rendah, serta data-data yang tersedia terbatas atau tidak lengkap.

Teknik semi kuantitatif dapat digunakan jika data-data yang tersedia lebih lengkap dan kondisi operasi atau proses lebih kompleks. Sedangkan teknik kuantitatif digunakan jika potensi risiko yang dapat terjadi sangat besar sehingga perlu kajian yang lebih rinci.

### d. Peringkat Risiko

Semua kemungkinan dan keparahan yang ada untuk setiap langkah kerja harus diidentifikasi dalam tahap ini. Ketelitian sangat diperlukan untuk menentukan risiko apa yang mungkin ada dan seberapa parah dampak yang

dapat ditimbulkannya. Adapun penilaian peringkat risiko dapat menggunakan standar AS/NZS 4360 dalam Ramli (2011) yang mengklasifikasikan peringkat risiko menjadi risiko sangat tinggi (*extreme risk* disingkat E), risiko tinggi (*high risk* disingkat H), risiko sedang (*medium risk* disingkat M), dan risiko rendah (*low risk* disingkat L). Peringkat risiko tersebut dikenal sebagai *risk matrix* yang merupakan perpaduan antara ukuran kualitatif kemungkinan (*likelihood*) dan dampak (*severity*) pada risiko kerja.

Selanjutnya dapat kita temukan peringkat risiko dari setiap risiko kerja yang ada di lingkungan kerja dengan melihat Tabel 2.4 terkait *risk matrix* peringkat risiko di bawah ini :

Tabel 2.4 *Risk Matrix* Peringkat Risiko

<i>Likelihood</i>	<i>Severity</i>				
	1	2	3	4	5
A	H	H	E	E	E
B	M	H	H	E	E
C	L	M	H	E	E
D	L	L	M	H	E
E	L	L	M	H	H

Sumber : Ramli (2011)

### 2.4.3 Evaluasi Risiko

Evaluasi risiko bertujuan untuk menilai apakah risiko tersebut dapat diterima atau ditolak (Ramli, 2011). Suatu risiko akan memberikan makna yang jelas bagi manajemen atau pengambilan keputusan lainnya jika diketahui apakah risiko tersebut signifikan bagi kelangsungan bisnis.

Ada berbagai pendekatan dalam menentukan prioritas risiko antara lain berdasarkan Australia 10014b yang menggunakan tiga kategori risiko yakni :

- a. Secara umum dapat diterima (*generally acceptable*)
- b. Dapat ditolelir (*tolerable*)
- c. Tidak dapat diterima (*generally unacceptable*)

Dalam pembagian ini, diperkenalkan konsep mengenai *As Low As Reasonably Practicable* atau ALARP dimana menekankan pengertian tentang

*practicable* (praktis dilakukan) dan *reasonable*. Maksud dari *practicable* yakni pengendalian risiko dapat dikerjakan atau dilaksanakan dalam konteks biaya, manfaat, interaksi, dan operasionalnya.

#### 2.4.4 Pengendalian Risiko

Pada dasarnya, terdapat dua pendekatan yang dapat dilakukan agar kecelakaan dan bahaya terkait dengan pekerjaan dapat dicegah atau dihindari, antara lain yakni :

- a. Menciptakan lingkungan kerja yang selamat
- b. Melakukan praktik kerja yang selamat

Menurut OHSAS 18001 dalam Ramli (2011), upaya pencegahan dan pengendalian terhadap bahaya tertuang dalam hirarki pengendalian bahaya yang mencakup lima hal antara lain yakni :

- a. Eliminasi

Bahaya dapat dihindarkan dengan menghilangkan sumbernya. Jika sumber bahaya dihilangkan, maka risiko yang akan timbul dapat dihindarkan. Contoh teknik eliminasi antara lain yakni :

- 1) Mesin yang bising dimatikan atau dihentikan sehingga tempat kerja bebas dari kebisingan,
- 2) Lubang bekas galian di tengah jalan ditutup dan ditimbun,
- 3) Penggunaan bahan kimia berbahaya dihentikan, dan lain-lain

- b. Substitusi

Teknik ini mencakup hal mengganti bahan, alat, atau cara kerja dengan yang lain sehingga kemungkinan kecelakaan dapat ditekan. Contoh teknik substitusi yakni penggunaan bahan pelarut yang bersifat beracun diganti dengan bahan lain yang lebih aman dan tidak berbahaya.

- c. Pengendalian teknis (*engineering control* atau rekayasa *engineering*)

Kecelakaan dapat dikurangi atau dihilangkan dengan menggunakan upaya menghalangi sumber bahaya untuk memapar pekerja. Jika sumber bahaya dan penerima dipasang penghalang (*barrier*), maka kemungkinan bahaya dapat

dikurangi. Contoh dari pengendalian teknis yakni mengendalikan jarak paparan sumber bahaya dengan pekerja dengan memberi sekat pembatas berupa tembok atau pintu maupun penerapan ventilasi industri.

Ventilasi industri merupakan upaya pengendalian lingkungan kerja untuk meminimalisasi dampak paparan yang diterima pekerja dari pencemar udara di ruang kerja (Anizar, 2009). Peranan utama sistem ventilasi terhadap pencemaran udara yang terjadi di ruang kerja antara lain yakni :

- 1) Mencegah kontaminasi udara
- 2) Menghindari bahaya panas, mikroba, dan lain-lain
- 3) Menciptakan lingkungan yang nyaman dan segar
- 4) Mensuplai oksigen untuk manusia dan alat-alat
- 5) Mengencerkan dan membuang gas beracun dan debu dari tempat kerja
- 6) Menjaga temperatur dan kelembaban agar sesuai dengan tingkat kenyamanan pekerja

Prinsip kerja ventilasi ada dua macam yakni ventilasi pengenceran dan ventilasi penyedotan. Maksud dari macam-macam ventilasi tersebut menurut Anizar (2009) yakni :

- 1) Ventilasi pengenceran

Pencemar dalam ruangan tidak dihilangkan atau tetap ada jika dilakukan dengan ventilasi pengenceran. Langkahnya yakni dengan memasukkan udara segar tak terkontaminasi untuk ruang kerja terbuka. Kegiatan ini dilakukan untuk mengurangi konsentrasi pencemar. Ventilasi pengenceran untuk mengatasi pencemaran hanya dapat digunakan jika kadar pencemar rendah, ruangan terbuka, toksisitas pencemar rendah, jarak sumber pencemar dengan pekerja jauh, serta laju kontaminasi pencemar tetap.

- 2) Ventilasi penyedotan

Ventilasi penyedot memiliki cara kerja dimana udara tercemar dikeluarkan dari sistem dan digunakan pada ruang kerja tertutup serta umumnya keluar sebagai udara panas.

Adapun dalam aplikasinya, menurut Anizar (2009) diketahui terdapat tiga sistem dalam aplikasi ventilasi. Ketiga sistem tersebut antara lain yakni :

1) Sistem ventilasi *cooling pad*

Metode pendinginan dilakukan dengan pemasangan sistem karton basah melalui pendinginan menggunakan hasil penguapan dan ventilasi tekanan negatif. Sistem ini bertujuan untuk memudahkan dalam pembersihan gedung dari bau dan udara yang stagnan serta menjaga suhu gedung agar tetap konstan. Sistem ini efektif meningkatkan pertukaran udara di dalam gedung sekitar 95-99%.

2) Sistem ventilasi dinding

Metode yang menerapkan teori pertukaran udara dan distribusi udara yang membuang udara bau dan stagnan keluar gedung dan digantung di jendela atau pintu masuk. Hal ini dengan tujuan untuk membawa udara segar ke dalam area kerja. Dengan sistem ini, pembuangan udara panas kemudian diarahkan ke atas maupun ke bawah. Sistem ini efektif meningkatkan efisiensi pertukaran udara di pabrik sekitar 85-95%.

3) Sistem ventilasi atap

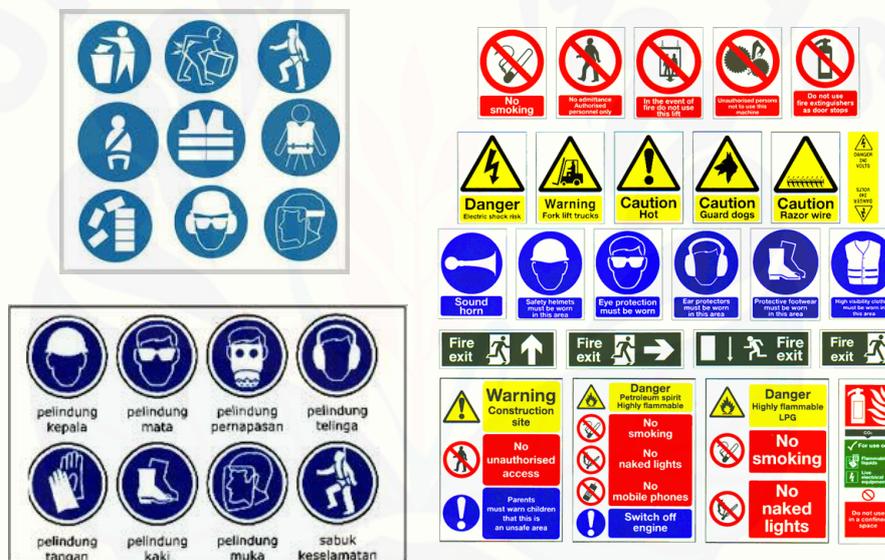
Sistem ini digunakan jika sistem ventilasi tekanan negatif tidak dapat digunakan. Sistem ini menggunakan *exhaust fan* yang memberikan sifat-sifat dapat diandalkan, berdaya tahan lama, terlihat indah, dan tahan terhadap angin topan. Namun, sistem ini membutuhkan biaya yang lebih besar.



Gambar 2.1 Contoh Penerapan Ventilasi Industri di Perusahaan (Sumber : google.com)

#### d. Pengendalian administratif

Pengendalian administratif merupakan pengendalian yang bertujuan untuk mengurangi kontak antara penerima bahaya (pekerja) dengan sumber bahaya. Contoh pengendalian ini yakni memasang pembatas operator memasuki area berbahaya serta melakukan pemantauan secara berkala. Pemasangan tanda keselamatan juga merupakan salah satu wujud dari pengendalian administratif atau dikenal dengan istilah *warning system*. Penerapan *warning system* dapat melalui pemasangan tanda keselamatan seperti dalam wujud poster K3, rambu, dan tanda dalam wujud lainnya yang diletakkan pada area kerja. Beberapa contoh tanda keselamatan yang digunakan oleh industri seperti Gambar 2.2 di bawah ini :



Gambar 2.2 Contoh Tanda Keselamatan Kerja (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

#### e. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)

APD berperan penting terhadap kesehatan dan keselamatan kerja. Penggunaan APD bersifat wajib sebagaimana tertuang dalam UU RI nomor 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja. Peraturan tersebut menyebutkan bahwa *“Pengusaha atau pengurus wajib menyediakan APD secara cuma-cuma terhadap tenaga kerja dan orang lain yang memasuki tempat kerja”*. Penggunaan APD bukan untuk mencegah kecelakaan, melainkan untuk mengurangi dampak atau konsekuensi dari suatu kejadian kecelakaan.

Menurut Tambunan (2007), dengan menggunakan *Personal Protective Equipment* (PPE atau APD) bahaya kerja tidak menjadi hilang, dampak bahayanya secara langsung bagi pekerja saja yang akan diminimalkan oleh alat tersebut. APD yang disediakan oleh pengusaha dan digunakan oleh tenaga kerja harus memenuhi syarat pembuatan, pengujian, dan sertifikat. Faktor-faktor yang dijadikan pertimbangan dalam pemilihan jenis APD meliputi penilaian APD harus enak dan nyaman dipakai, tidak mengganggu ketenangan kerja dan tidak membatasi ruang gerak pekerja, memberikan perlindungan yang efektif terhadap segala jenis bahaya atau potensi bahaya, memenuhi syarat estetika, memperhatikan efek samping penggunaan APD, serta mudah dalam pemeliharaan, tepat ukuran, tepat penyediaan, serta harga terjangkau.

Tambunan (2007) dan Anizar (2009) menyebutkan terdapat enam macam APD yang biasa digunakan dalam dunia kerja. Keenam macam APD tersebut antara lain yakni :

1) Perlindungan kepala (*head protection*)

Perlindungan kepala didapatkan dengan menggunakan APD berupa helm pengaman (*safety helmet*) atau dikenal dengan helm proyek. Helm ini harus memenuhi berbagai jenis kriteria desain yang ditentukan oleh hasil analisis bahaya di tempat kerja. Tambunan (2007) menyebutkan kriteria-kriteria yang dimaksud antara lain yakni :

a) Bagian kulit pelindung atau cangkang atau *shell* harus memiliki kemampuan untuk menyerap sebagian besar gaya atau guncangan akibat benturan benda jatuh. Berdasarkan arah beban benturan yang ditahan, menurut ANSI Z89.1-1997 dalam Tambunan (2007) helm dibedakan menjadi dua tipe yakni :

(1) Tipe I : melindungi bagian atas kepala saja

(2) Tipe II : melindungi bagian atas dan sebagian bagian sisi kepala termasuk telinga dan bagian belakang leher

b) Bagian kulit pelindung tidak bisa ditembus atau robek oleh benda jatuh.

c) Helm pengaman harus memiliki kemampuan insulasi terhadap bahaya listrik.

- d) Tahan api.
- e) Mempunyai sistem ventilasi yang sehat bagi bagian kepala pekerja
- f) Tahan air (*water resistant*).
- g) Bisa diatur penggunaannya sesuai dengan kebutuhan atau ukuran kepala pengguna (*adjustable*).



Gambar 2.3 APD Pelindung Kepala (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

## 2) Perlindungan mata dan wajah (*eye and face protection*)

Beberapa jenis pekerjaan dapat menimbulkan bahaya terhadap mata dan wajah pekerja seperti proses pengelasan, penyemprotan logam dengan pasir (*sand blasting*), pencampuran bahan kimia (*mixing*), menggerinda (*grinding*), pembubutan (*machining*), maupun menggergaji (*sawing*). Adapun dampak bahaya yang dapat menimbulkan luka pada mata maupun wajah dapat dikurangi dengan menggunakan kacamata khusus atau topeng pengaman. Alat tersebut harus digunakan oleh pekerja jika kondisi kerja memang berpotensi bahaya (Tambunan, 2007). Jenis-jenis alat pelindung mata dan wajah antara lain sebagai berikut :

a) *Googles, flexible fitting, dan regular ventilation*

Melindungi mata dari bahaya benturan. Bagian yang dilindungi yakni bola mata, kantung mata, dan sebagian wajah di sekitar mata. Ventilasi pada *googles* dimaksudkan untuk memperlancar aliran udara keluar-masuk *googles* sehingga dapat menghilangkan atau mengurangi efek terjadinya kabut.



Gambar 2.4 *Googles, Flexible Fitting, dan Regular Ventilation* (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

b) *Googles, flexible fitting, dan hooded ventilation*

Melindungi mata dan bagian sekitarnya dari bahaya benturan. Bagian ventilasi dirancang khusus untuk mengurangi dampak percikan yang mungkin masih dapat terbawa oleh aliran udara yang masuk melalui ventilasi biasa.



Gambar 2.5 *Googles, Flexible Fitting, dan Hooded Ventilation* (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

c) *Googles, cushioned fitting, dan rigid body*

Melindungi pekerja dengan tempat kerja yang mengandung uap atau gas berbahaya. Selain untuk melindungi mata dari benturan, *frame* tanpa ventilasi sengaja dibuat untuk mencegah masuknya uap atau gas berbahaya ke mata dan sekitarnya.



Gambar 2.6 *Googles, Cushioned Fitting, dan Rigid Body* (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

d) *Spectacles, metal frame, with side shields*

Disebut juga dengan *safety glasses* yang setiap komponennya dibuat sedemikian rupa untuk memenuhi standar keselamatan kerja tertentu.



Gambar 2.7 *Spectacles, Metal Frame, with Side Shields* (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

e) *Spectacles, plastics frame, with side shields*



Gambar 2.8 *Spectacles, Plastics Frame, with Side Shields* (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

f) *Spectacles, metal-plastics frame, with flatfold side shield*



Gambar 2.9 *Spectacles, Metal-Plastics Frame, with Flatfold Side Shield*  
(Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

g) *Welding goggles, eyecup type, tinted lenses*



Gambar 2.10 *Welding Goggles, Eyecup Type, Tinted Lenses* (Sumber :  
<http://mammothworkwear.com>)

h) *Chipping goggles, eyecup type, clear safety lenses*

APD ini cocok digunakan di tempat-tempat yang banyak partikel kecil termasuk debu.



Gambar 2.11 *Chipping Goggles, Eyecup Type, Clear Safety Lenses* (Sumber :  
<http://mammothworkwear.com>)

i) *Welding goggles*



Gambar 2.12 *Welding Goggles* (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

j) *Face shield*

APD ini sesuai untuk pekerjaan dengan risiko percikan partikel panas atau percikan zat kimia tertentu pada bagian wajah.



Gambar 2.13 *Face Shield* (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

k) *Welding helmets*

APD yang digunakan untuk proses pengelasan. Alat ini berfungsi melindungi bagian wajah dari percikan dan pancaran las.



Gambar 2.14 *Welding Helmets* (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

### 3) Perlindungan pendengaran (*hearing protection*)

APD seperti *canal caps*, *earplugs*, dan *earmuff* harus dikenakan oleh pekerja atau siapa saja saat berada di ruangan dengan tingkat kebisingan sama atau lebih besar dari 85dB. Fungsi dari penggunaan APD pendengaran ini yakni untuk menghambat atau mengurangi intensitas gelombang suara yang masuk ke dalam telinga manusia. Secara teknis, *earplugs* digunakan pada tempat bising berfrekuensi rendah misal pada kamar mesin diesel. Sedangkan *earmuff* digunakan pada tempat-tempat bising berfrekuensi tinggi seperti tempat pemotongan logam ataupun pelabuhan.



Gambar 2.15 APD Pendengaran (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

### 4) Perlindungan pernafasan (*respiratory protection*)

Respirator merupakan APD yang digunakan pada bagian kepala tepatnya wajah. Bagian tubuh yang dilindungi yakni minimal hidung dan mulut. Jenis respirator dibedakan berdasarkan klasifikasi bahaya pernafasan dan kompleksitas pekerjaan, antara lain yakni :

a) Respirator pemurni udara (*air purifying respirators* atau APR)

Berfungsi untuk menyediakan udara bersih bagi pemakai dengan cara menyaring atau menyerap atau melakukan reaksi kimiawi udara yang melalui *catridge* atau *canister* pada respirator. Tiga tipe utama dari respirator murni yakni respirator anti partikel (debu atau serat dan lain-lain), respirator dengan *catridge* kimia, dan masker gas.

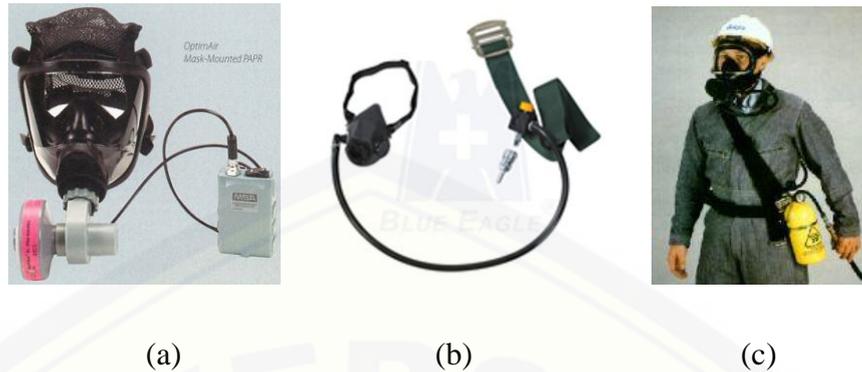


(a) *Particulate Respirator*; (b) *Respirator dengan Cartridge Kimia*; (c) *Gas Mask*

Gambar 2.16 APD Pernafasan (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

b) Respirator dengan pemasok udara (*supplied air respirators* atau SAR)

Respirator ini digunakan untuk tempat yang kadar oksigen di antara 19.5% - 23.5% dan/atau udara mengandung beberapa gas beracun atau gas tertentu dalam konsentrasi tinggi yang tidak mungkin lagi disaring oleh respirator pemurni udara. Tiga tipe utama dari SAR antara lain adalah *hose mask* dengan *blower*, *hose mask* tanpa *blower*, dan *air-line* respirator.



(a) *Hose Mask* dengan *Blower*; (b) *Hose Mask* Tanpa *Blower*; (c) *Air Line Respirator*

Gambar 2.17 APD Pernafasan (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

c) *Self contained breathing apparatus (SCBA)*

Penggunaan SCBA direkomendasikan pada saat kandungan oksigen kurang dari 18% dan/atau mengandung gas atau uap yang sangat membahayakan kehidupan dan kesehatan pekerja. Tiga jenis SCBA yakni *open circuit devices*, *close circuit devices*, dan *escape units*.



Gambar 2.18 APD Pernafasan Jenis SCBA (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

5) Perlindungan tangan (*hand protection*)

Perlindungan tangan dapat diraih dengan menggunakan APD berupa sarung tangan. Adapun perlindungan tersebut meliputi perlindungan akan bahaya kimia, mikrobiologi, abrasi atau kulit terkelupas, bahaya terpotong atau tertusuk, bahaya panas, dan bahaya sengatan listrik. Jenis dan ukuran

sarung tangan keselamatan (*safety gloves*) yang digunakan berbeda-beda bergantung jenis material kimia, peralatan, dan pekerjaan (pencampuran, pemilihan, pemindahan, dan lain-lain) yang harus ditangani. Sarung tangan yang terbuat dari berbagai macam bahan disesuaikan dengan jenis pekerjaan.

Menurut EN-420 dalam Tambunan (2007), beberapa persyaratan umum yang harus dipenuhi oleh sarung tangan keselamatan yakni ergonomis, tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi pemakainya, tidak membahayakan keselamatan kerja pemakainya, kandungan *chrom* kurang dari 10 ppm, dan tersedia dalam berbagai ukuran. Bahan dasar sarung tangan keselamatan yang saat ini relatif sering digunakan untuk memenuhi persyaratan kelayakan APD tangan antara lain yakni :

a) Kulit

Jenis bahan dari kulit disini dapat berasal dari kulit sapi. Bahan kulit bersifat dapat menjaga stabilitas temperatur bagian di bawah kulit dengan cara memberi kehangatan saat berada di lingkungan yang dingin ataupun memberi rasa sejuk atau dingin saat berada di lingkungan yang relatif panas. Pekerja pengelasan dan *metal cutting* umumnya menggunakan sarung tangan kulit saat bekerja.



Gambar 2.19 APD Sarung Tangan Bahan Kulit (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

b) *Butyl*

Jenis bahan *butyl* biasa digunakan pada industri kimia karena sifatnya sukar ditembus berbagai jenis gas dan uap air, tetap fleksibel, dan lentur pada suhu rendah sekalipun.



Gambar 2.20 APD Sarung Tangan Bahan *Butyl* (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

c) Karet sintesis (*neoprene* atau *polycropnene*)

Jenis bahan ini tahan terhadap beberapa jenis bahan kimia seperti bensin, cairan mesin hidrolis, alkohol, beberapa jenis asam organik, dan lain-lain.



**Neoprene  
Gloves**

Gambar 2.21 APD Sarung Tangan Bahan *Neoprene* (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

d) Karet sintesis (*nitrile*)

Jenis bahan ini digunakan untuk mendapatkan sarung tangan dengan karakteristik menyerupai sarung tangan dengan material dari karet alam. Jenis sarung tangan ini sangat direkomendasikan untuk digunakan pada aktivitas-aktivitas perawatan dan/atau non-medis di rumah.



**Nitrile  
Gloves**

Gambar 2.22 APD sarung tangan bahan *nitrile* (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

e) *Polyvinyl chloide* (PVC)

Jenis bahan ini tahan asam dan tahan atas berbagai jenis larutan atau cairan hidrokarbon. Sarung tangan dari bahan ini direkomendasikan bagi pekerja pengisian *Liquid Petroleum Gasoline* atau LPG.



Gambar 2.23 APD Sarung Tangan Bahan PVC (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

f) *Polyvinyl alcohol (PVA)*

Jenis bahan sarung tangan ini cocok untuk pekerjaan yang menggunakan larutan *chlor*. Oleh karena material ini mudah larut dalam air, maka sarung tangan dari PVA tidak boleh digunakan pada pekerjaan berbasis air.



Gambar 2.24 APD Sarung Tangan Bahan PVA (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

g) Karet alam (*natural rubber latex*)

Jenis bahan ini membuat sarung tangan memiliki daya cengkeram yang tinggi namun tidak tahan terhadap larutan hidrokarbon seperti minyak.



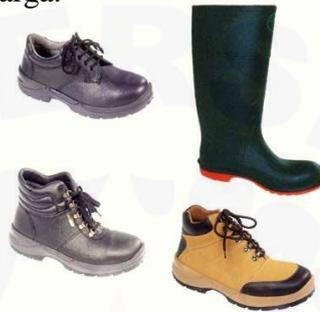
Gambar 2.25 APD Sarung Tangan Bahan Karet Alam (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

6) Perlindungan kaki (*foot protection*)

Pemakaian APD untuk melindungi kaki (*safety footwear*) bertujuan untuk meminimalisir terjadinya beberapa masalah kesehatan yang menghampiri kaki. Masalah kesehatan tersebut dapat meliputi penebalan kulit (*calluses*), *corn*, kaki atlit (*athlete's foot*), *bunion*, *flat feet*, ataupun kaki terkilir (*ankle sprain*). Kejadian tersebut dapat terjadi karena posisi kerja, permukaan jalan yang licin (*slippery floor*), ruang kerja pada bidang

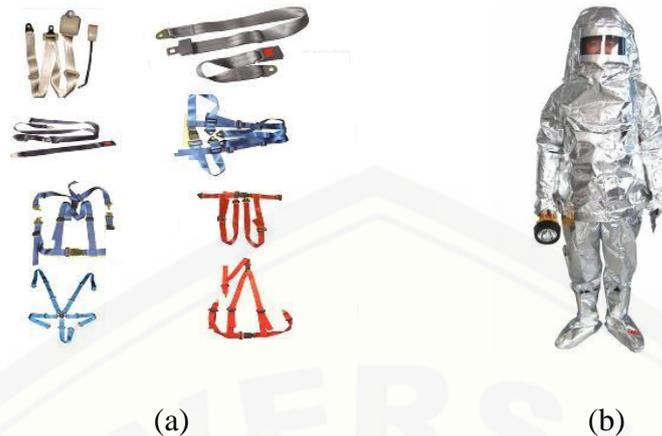
gerakan kaki mengandung panas dengan suhu ekstrim, ataupun area kerja yang terdapat benda atau peralatan kerja yang berputar atau menggelinding.

Beberapa faktor yang harus dipertimbangkan oleh sebuah perusahaan dalam memilih sepatu *safety* atau *safety footwear* antara lain yakni jenis bahaya bagi kaki di tempat kerja, standar keselamatan, kenyamanan pengguna sepatu terutama saat pengguna sedang bergerak atau berjalan, ketahanan, model, dan harga.



Gambar 2.26 APD Sepatu *Safety* (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

Pada beberapa kondisi, terdapat APD tambahan yang disesuaikan dengan kondisi lapangan kerja dan kebutuhan pekerja demi menjaga keselamatan dan kesehatan mereka. Beberapa jenis APD selain keenam yang telah disebutkan sebelumnya yakni APD berupa sabuk pengaman dan alat pelindung tubuh. Sabuk pengaman berfungsi untuk melindungi tubuh pekerja dari kemungkinan terjatuh. APD ini sangat dibutuhkan bagi pekerja yang area kerjanya berada di ketinggian seperti pekerja yang memperbaiki atap bangunan ataupun memanjat suatu *tower*. Alat pengaman ini didukung dengan adanya alat penggantung *unifiliar*, penggantung berbentuk U, gabungan penggantung *unifiliar* dan berbentuk U, penunjang dada dan punggung, serta penunjang seluruh tubuh. Sedangkan APD berupa pelindung tubuh dapat berupa seragam yang berfungsi untuk melindungi sebagian badan atau seluruh bagian badan dari bahaya temperatur panas atau dingin yang ekstrim, pajanan api, dan benda-benda panas, uap, benturan, radiasi, mikroorganisme, dan lain-lain.



(a) Sabuk Pengaman; (b) Pelindung Tubuh Berupa Seragam Khusus

Gambar 2.27 APD Tambahan (Sumber : <http://mammothworkwear.com>)

Sedangkan menurut standar AS/NZS 4360 dalam Ramli (2011), pengendalian bahaya dan/atau risiko dilakukan dengan pendekatan :

- a. Hindarkan risiko dengan mengambil keputusan untuk menghentikan kegiatan atau penggunaan proses, bahan, atau alat berbahaya
- b. Mengurangi kemungkinan terjadi (*reduce likelihood*)
- c. Mengurangi kosenkuensi kejadian (*reduce consequences*)
- d. Pengalihan risiko ke pihak lain (*risk transfer*)
- e. Menanggung risiko yang tersisa

## 2.5 Job Safety Analysis

*Job Safety Analysis* (JSA) merupakan salah satu jenis teknik analisis risiko yang populer digunakan di lingkungan kerja. JSA merupakan proses yang bertahap dan didesain untuk menganalisis pekerjaan dalam beberapa langkah kerja (Swartz, 2002). JSA juga merupakan upaya untuk mengobservasi pekerjaan dan memperhatikan kinerja para pekerja. Teknik ini mengidentifikasi serta menganalisis setiap jenis pekerjaan dan kemudian dapat dilakukan langkah pencegahan yang tepat dan efektif untuk mengatasi masalah tersebut.

Tujuan dari penerapan JSA yakni menganalisis setiap langkah kerja di setiap pekerjaan termasuk fasilitasnya dengan maksud untuk mengembangkan

atau membentuk prosedur kerja yang aman (Swartz, 2002). Adapun beberapa pekerjaan yang membutuhkan kajian JSA menurut Ramli (2013) meliputi :

- a. Pekerjaan yang sering mengalami kecelakaan (angka kecelakaan tinggi)
- b. Pekerjaan yang berisiko tinggi dan dapat berakibat fatal (potensi mengakibatkan kematian)
- c. Pekerjaan yang jarang dilakukan sehingga belum diketahui secara persis bahaya yang ada
- d. Pekerjaan yang rumit atau kompleks dimana sedikit kelalaian dapat berakibat pada kejadian kecelakaan ataupun cedera

Pada dasarnya terdapat empat langkah untuk melakukan JSA. Ardinal (2012) menyebutkan langkah-langkah pelaksanaan JSA antara lain yakni :

- a. Pemilihan pekerjaan

Analisis keselamatan kerja dimulai dengan pekerjaan yang memiliki risiko tinggi. Hal ini mempertimbangkan seberapa besar peluang untuk terjadinya kecelakaan terkait dengan bahaya yang diidentifikasi dan seberapa parah akibat atau cedera yang ditimbulkan oleh kecelakaan tersebut. Pemilihan pekerjaan yang akan dianalisis dapat dilakukan dengan mengunjungi tempat kerja dan melihat potensi bahaya serta risiko yang mungkin ada terkait dengan pekerjaan tersebut.

Ambillah gambar dari berbagai sisi dan jarak yang berbeda untuk mendapatkan gambaran umum secara menyeluruh maupun untuk bagian tertentu yang lebih khusus. Sampaikan pula pada pekerja agar mereka melakukan pekerjaan sebagaimana layaknya mereka melakukannya dan apa yang akan dilakukan selama proses analisis tidak bertujuan untuk menghukum dan mempersalahkan, melainkan untuk membantu mereka agar dapat melakukan pekerjaan dengan selamat.

Dari uraian tersebut di atas, maka dapat disimpulkan bahwa prioritas dalam pemilihan pekerjaan yang akan dilakukan analisis keselamatan kerja adalah sebagai berikut :

- 1) Pekerjaan yang memiliki risiko tinggi dan sering dilakukan
- 2) Pekerjaan yang memiliki risiko tinggi dan jarang dilakukan

- 3) Pekerjaan yang pernah terjadi beberapa kali kecelakaan
  - 4) Pekerjaan yang pernah terjadi *nearmiss* atau kejadian hampir celaka
  - 5) Pekerjaan yang memiliki potensi risiko sedang dan sering dilakukan
- b. Penentuan urutan dan langkah-langkah pekerjaan
- Penentuan langkah dan urutan pekerjaan yang tepat dan akurat sangat membantu dalam tahapan analisis keselamatan kerja. Adapun pedoman dalam menuliskan langkah pekerjaan seperti di bawah ini :
- 1) Tuliskan langkah kerja dalam rangkaian kalimat yang ringkas, jelas, dan mudah dimengerti
  - 2) Gunakan kata kerja dalam memulai setiap awal langkah kerja seperti “mengambil”, “menurunkan”, “mengangkat”, dan lain-lain
  - 3) Jangan menggabung dua atau lebih langkah kerja dalam satu langkah kerja
  - 4) Pastikan urutan langkah kerja sudah sesuai dari awal sampai akhir
- c. Mengidentifikasi bahaya dan menganalisis risiko kerja untuk setiap langkah pekerjaan
- Penggunaan kamera foto dan video akan sangat membantu jika ditayangkan kembali untuk mengidentifikasi hal-hal yang tidak terlihat atau tidak menjadi perhatian pada saat dilakukan pengamatan secara langsung. Pengambilan foto yang dilakukan diharapkan dapat membantu dalam merekonstruksi ulang seluruh proses kerja.
- Ada baiknya juga dilakukan wawancara terhadap pekerja dan menerima masukan mereka sesuai dengan pengalaman yang mereka miliki untuk pekerjaan yang sama atau sejenis. Wawancara dapat dilakukan dengan banyak pekerja karena masing-masing pekerja mungkin memiliki cara kerja dan pengalaman yang berbeda. Pekerja dapat menyampaikan kejadian kecelakaan atau kejadian hampir celaka yang pernah mereka alami selama melakukan pekerjaannya sehingga informasi dari hasil wawancara dapat berguna dalam proses analisis keselamatan kerja.
- d. Menentukan usaha-usaha pencegahan dan pengendalian terhadap bahaya dan potensi bahaya agar tidak terjadi kecelakaan

## 2.6 Job Safety Observation

*Job Safety Observation* (JSO) merupakan suatu upaya identifikasi bahaya untuk mempelajari lebih mendalam sikap dan kebiasaan para pekerja di suatu unit kerja serta mengetahui cara kerja mereka. Menurut *Lockbox Safety Documentation* (2014), JSO merupakan alat yang penting dalam manajemen risiko kerja. JSO menjadi bagian dalam kesuksesan sistem keselamatan dimana mengarah pada sikap kerja yang diketahui dari kegiatan observasi. Di samping itu, JSO juga mendukung dalam menciptakan budaya selamat melalui peningkatan dialog dan pendampingan.

Prosedur dari JSO nantinya berguna untuk menjadi bahan perbaikan atau koreksi yang harus segera dilakukan, menyempurnakan pelaksanaan pekerjaan, serta meningkatkan tingkah laku dan kebiasaan bekerja yang aman pada semua pekerja. Langkah-langkah pelaksanaan JSO antara lain yakni :

- a. Memilih pekerjaan berdasarkan karakteristik pekerja meliputi pekerja baru, tingkat pendidikan, keikutsertaan dalam pelatihan, pengalaman kecelakaan, dan lain-lain
- b. Mencatat hasil pengamatan
- c. Membahas hasil pengamatan bersama dengan pekerja yang diamati dengan memberikan hasil kesimpulan dari pelaksanaan JSO
- d. Melakukan komunikasi dua arah antara peneliti dengan pihak pekerja
- e. Memberikan tindak lanjut bagi sikap kerja yang aman dan dilakukan sesuai dengan bidang pekerjaan

## 2.7 Bagian Casting PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo

PT. Prima Alloy Steel Universal (PASU) Sidoarjo merupakan sebuah perseroan yang memproduksi *velg* kendaraan bermotor roda empat dan telah didirikan pada 20 Februari 1984 (Prima Alloy Steel Universal, 2013). Perusahaan yang berlokasi di Jalan Muncul nomor 1 Gedangan, Sidoarjo, Jawa Timur ini memulai produksi komersial pada tahun 1986 dengan kapasitas awal 6000 unit per bulan dan saat ini menjadi 100.000 unit per bulan. Perusahaan ini berdiri di

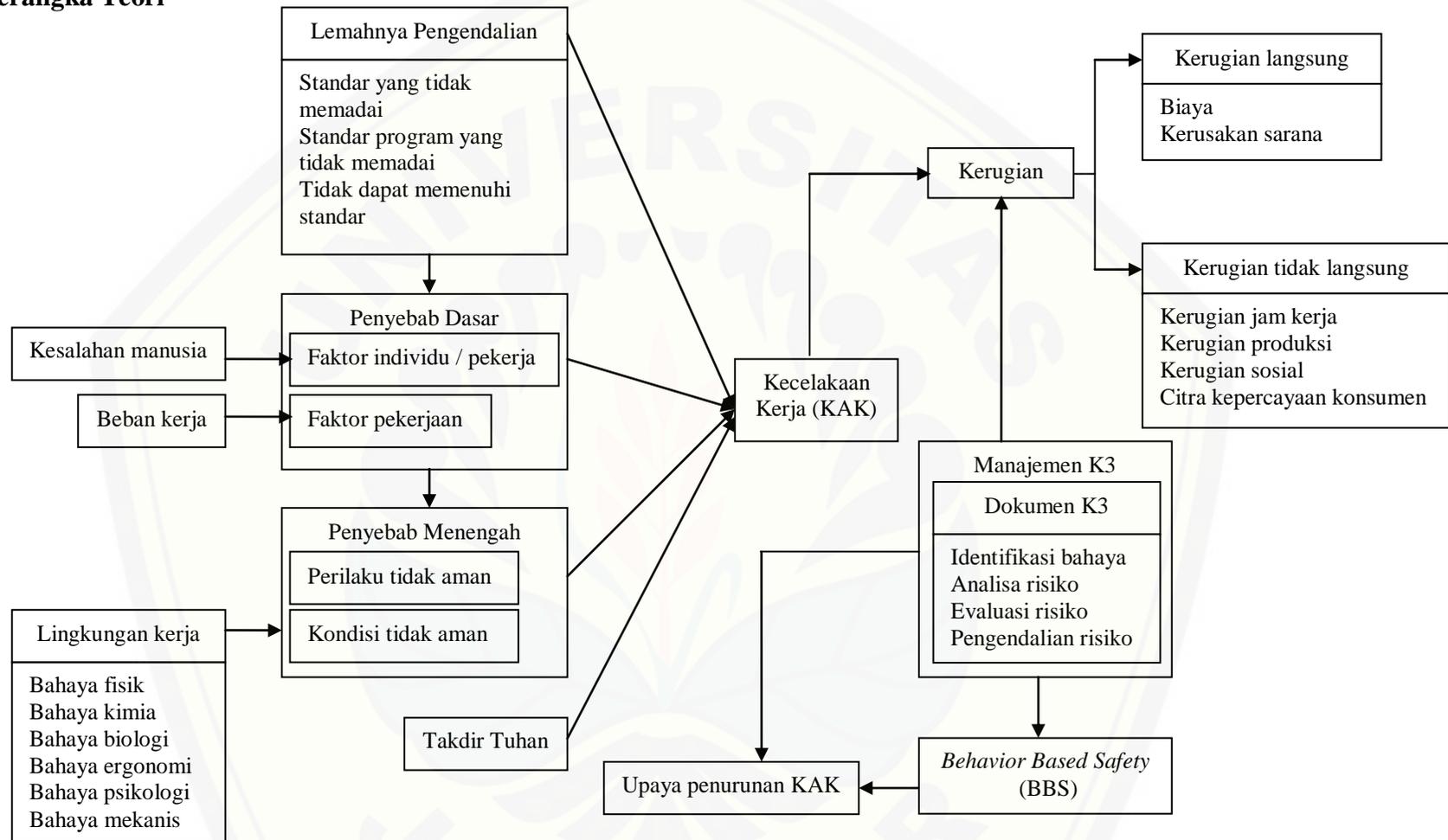
atas tanah seluas 60.000 m<sup>2</sup> dan luas bangunan 45.000 m<sup>2</sup>. Adapun jam operasional perusahaan yakni 24 jam sehari dan 7 hari seminggu. Beberapa produk dari perusahaan PT. PASU Sidoarjo telah diekspor ke seluruh dunia dengan merk dagang Panther, PCW, Devino, Akuza, Incubus, Ballistic, Menzari, dan Vizcera.

*Casting* merupakan salah satu bagian dari departemen produksi yang ada di PT. PASU Sidoarjo. Secara garis besar, proses produksi *velg* di perusahaan ini meliputi *casting*, *machining*, dan *finishing* (Anonim, 2014). Masing-masing bagian dari departemen produksi ini memiliki proses dan alur kerja yang berbeda. Pekerja yang ada di bagian *casting* ini berbeda dengan bagian produksi *machining* maupun *finishing*. Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Bagian Personalia, pembagian tugas kerja pada pekerja didasarkan pada keahlian karena masing-masing bagian kerja memiliki spesifikasi yang berbeda.

Bagian *casting* merupakan bagian kerja yang fokus pada pencetakan *velg*. Bagian ini lebih banyak terpapar dengan bahan dasar produksi berupa aluminium dan mesin pencetakan. Adapun proses produksi *velg* di perusahaan PT. PASU Sidoarjo khususnya di bagian *casting* yakni (Irfan, 2013) :

- a. Memasukkan bahan baku ingot ke dalam dapur tungku.
- b. Meleburkan bahan baku ingot pada suhu 700°C – 725°C dalam dapur tungku.
- c. Menuang bahan baku ingot ke dalam matras atau cetakan.
- d. Mencetak bahan baku ingot menjadi *velg*.
- e. Memotong bagian *velg* yang perlu dipotong dengan metode manual maupun dengan mesin pemotong.
- f. Memanaskan *velg* pada suhu tertentu.
- g. Mendinginkan *velg* yang telah jadi.

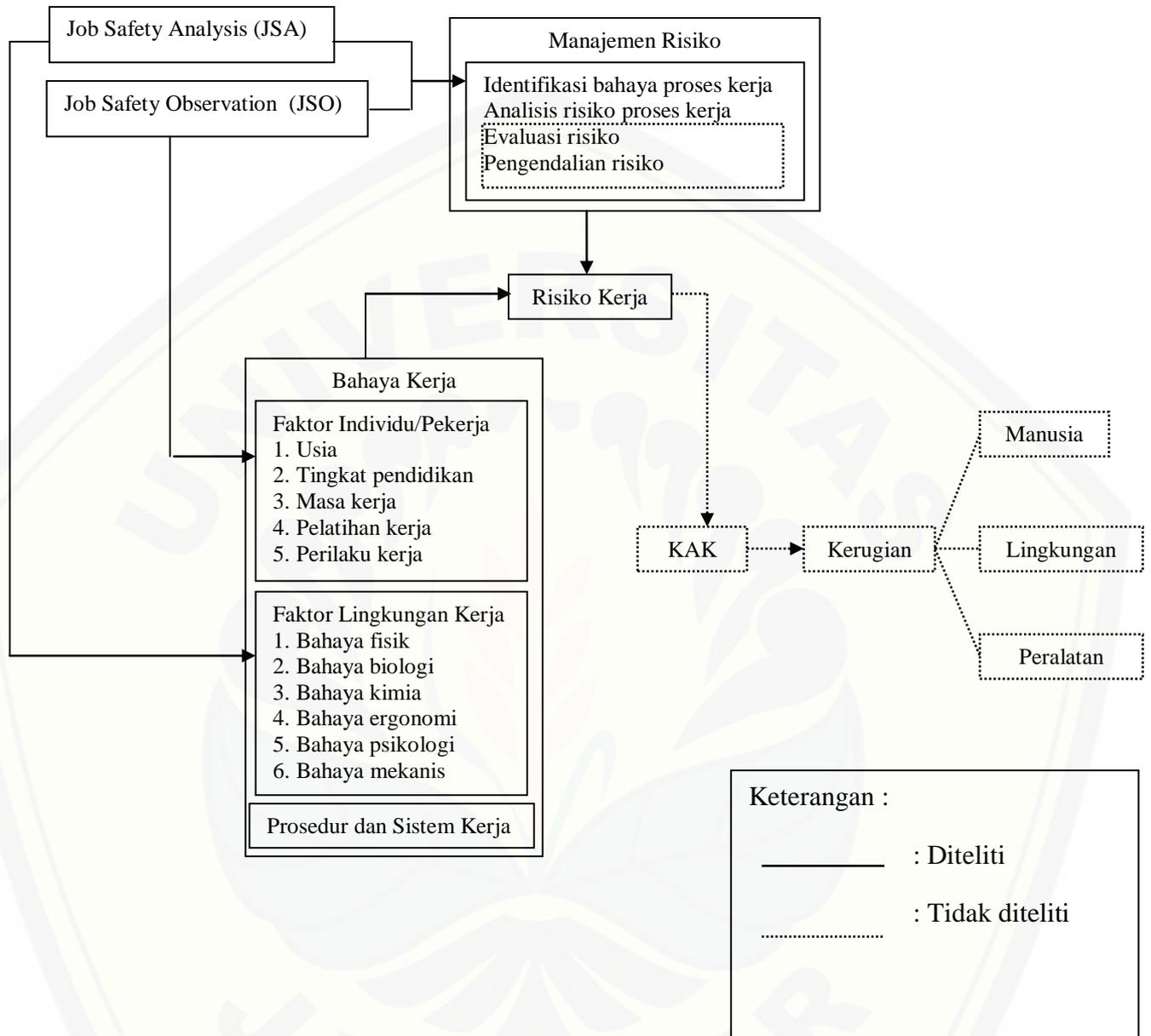
## 2.8 Kerangka Teori



Gambar 2.28 Kerangka Teori

Sumber : Ramli (2013) dan modifikasi teori Frank Bird, Domino, ILCI.

**2.9 Kerangka Konsep Penelitian**



Gambar 2.29 Kerangka Konsep

**Penjelasan Kerangka Konsep:**

Bahaya kerja menjadi sumber terjadinya kecelakaan atau insiden sedangkan risiko kerja menggambarkan besarnya kemungkinan suatu bahaya dapat menimbulkan kecelakaan serta besarnya keparahan yang dapat diakibatkannya.

Faktor penyebab KAK terdiri dari faktor individu atau pekerja, faktor lingkungan kerja, prosedur, serta sistem kerja. Faktor individu disini mencakup aspek internal dari pekerja yang mempengaruhi pekerja dalam bekerja sehingga dapat berdampak pada timbulnya kejadian KAK. Hal ini sering dikenal dengan istilah *human error* atau kecelakaan akibat kesalahan manusia. Informasi dari pekerja terkait bahaya kerja yang berasal dari internal pekerja meliputi usia, tingkat pendidikan, masa kerja, pengalaman mengikuti pelatihan, maupun perilaku kerja selama pekerja bekerja di tempat kerja. Informasi ini diperoleh dari hasil wawancara secara langsung dengan pekerja yang menjadi sampel penelitian serta observasi aktivitas kerja sampel penelitian di tempat penelitian.

Faktor lingkungan kerja meliputi bahaya fisik, kimia, biologi, ergonomi, psikologi, dan mekanis diketahui melalui proses observasi. Jika di tempat penelitian terdapat data pengukuran bahaya kerja seperti hasil pengukuran kebisingan, getaran, iklim kerja, ataupun pencahayaan, maka data tersebut akan dijadikan sebagai data penunjang penelitian. Namun jika tempat penelitian tidak memiliki data pengukuran tersebut, maka peneliti hanya melakukan observasi bahaya kerja yang dipandu dengan lembar instrumen dengan ditunjang oleh hasil dokumentasi berupa gambar ataupun video. Peneliti selama penelitian tidak melakukan pengukuran terhadap bahaya kerja yang ada di tempat kerja.

Prosedur dan sistem kerja diketahui melalui wawancara dengan informan dengan ditunjang oleh dokumen dari perusahaan. Prosedur dan sistem kerja ini berfungsi sebagai acuan peneliti untuk menganalisis upaya pengendalian bahaya yang telah dilakukan oleh perusahaan pada saat sebelum penelitian ini berlangsung.

Dalam konsep keselamatan kerja, sasaran utama adalah mengendalikan atau menghilangkan bahaya kerja sehingga secara otomatis risiko kerja dapat dikurangi atau dihilangkan. Dengan adanya upaya analisis risiko, maka dapat direkomendasikan langkah pengendalian bahaya kerja sebagai upaya menurunkan angka kejadian KAK.



## **BAB 3. METODE PENELITIAN**

### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif terhadap risiko kerja pada setiap langkah kerja bagian *casting* di PT. PASU Sidoarjo. Metode penelitian deskriptif merupakan suatu metode penelitian yang dilakukan dengan tujuan utama membuat gambaran tentang suatu keadaan secara objektif (Alimul, 2003). Sedangkan menurut Notoatmodjo (2010), penelitian deskriptif digunakan untuk membuat penilaian terhadap suatu kondisi dan penyelenggaraan suatu program di masa sekarang kemudian hasilnya digunakan untuk menyusun perencanaan perbaikan atas program tersebut. Survei disini menandakan bahwa peneliti tidak melakukan intervensi atau perlakuan terhadap variabel. Variabel sekedar diamati atas fenomena alam atau sosial yang terjadi.

### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **3.2.1 Tempat Penelitian**

Penelitian akan dilaksanakan di bagian *casting* departemen produksi PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo.

#### **3.2.2 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2014 – April 2015.

### 3.3 Populasi, Sampel, dan Informan Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti membagi narasumber penelitian berdasarkan data yang ingin diperoleh. Data terkait risiko kerja didapatkan dengan instrumen JSA dimana narasumber merupakan subjek penelitian yang dapat memberikan informasi yang diperlukan selama proses penelitian atau disebut dengan informan. Informan penelitian terbagi menjadi tiga antara lain informan kunci, informan utama, dan informan tambahan. Di samping itu, informan juga ditujukan untuk menggali informasi terkait prosedur dan sistem kerja melalui teknik wawancara mendalam.

Data terkait faktor individu atau pekerja didapatkan dengan instrumen JSO dimana narasumber merupakan perwakilan dari populasi atau seluruh pekerja di bagian *casting* yang nantinya disebut dengan sampel penelitian. Sampel penelitian ini diharapkan dapat menginterpretasikan keadaan sesungguhnya pada bagian *casting*.

#### 3.3.1 Populasi Penelitian

Menurut Notoatmodjo (2010), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek dan subyek penelitian. Obyek dan subyek penelitian tersebut memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja di bagian *casting* departemen produksi PT. PASU Sidoarjo. Berdasarkan data perusahaan PT. PASU Sidoarjo terkait *Labour Status* per November 2014, diketahui bahwa jumlah pekerja di bagian *casting* sebanyak 244 orang yang terdiri dari karyawan tetap dan karyawan kontrak. Adapun distribusi pekerja di bagian *casting* seperti tampak pada Tabel 3.1 di bawah ini :

Tabel 3.1 Distribusi Pekerja di Bagian *Casting* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo per November 2014

No.	Bagian Kerja	Jumlah Orang
1.	<i>Mould preparation</i>	13
2.	<i>Casting I</i>	132
3.	<i>Slamplng</i> atau kikir	4
4.	<i>Cutting</i>	9
5.	<i>Heating</i> atau <i>blasting</i>	44
6.	<i>Casting II</i>	42
<b>TOTAL</b>		<b>244</b>

Sumber : Data Labour Status PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo (2014)

### 3.3.2 Sampel Penelitian

Menurut Notoatmodjo (2010), sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Jika populasi besar maka peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada dari populasi tersebut dikarenakan keterbatasan dana, tenaga, dan waktu. Melihat kondisi ini, maka peneliti dapat menggunakan sampling dengan syarat bahwa sampel harus benar-benar bersifat representatif (mewakili) terhadap populasi penelitian.

Sampel dalam penelitian ini adalah pekerja di bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo yang memenuhi kriteria inklusi. Adapun kriteria inklusi dalam penelitian ini antara lain yakni :

- a. Bersedia menjadi responden (sampel)
- b. Responden tercatat sebagai pekerja di bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo
- c. Responden berjenis kelamin laki-laki
- d. Responden berusia 18-55 tahun
- e. Responden memiliki masa kerja minimal 3 tahun di bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo
- f. Responden pernah mendapatkan *shift* kerja pagi, siang, dan malam

### 3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini yakni menggunakan metode *cluster random sampling*. Teknik *cluster random sampling* ini dipilih untuk menentukan besar sampel dari setiap bagian kerja yang ada di bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo. Dengan adanya teknik sampling ini, sampel ditarik dari kelompok populasi tetapi tidak semua anggota kelompok populasi menjadi anggota sampel.

Sampel yang terpilih menjadi anggota sampel nantinya hanya sebagian dari anggota subpopulasi. Oleh karena itu, tiap anggota kelompok mempunyai kemungkinan (probabilitas) yang sebanding dengan besar relatif dari kelompok-kelompok yang dimasukkan dalam subpopulasi (Notoatmodjo, 2010). Dalam penelitian ini, subpopulasi digolongkan berdasarkan bagian kerja yang ada di bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo. Sampel tersebut diambil berdasarkan proporsi setiap bagian kerja sehingga jumlah sampel yang diambil di setiap bagian kerja nantinya tidaklah sama.

### 3.3.4 Besar Sampel

Penentuan besar sampel dalam penelitian ini, sampel didapatkan melalui perhitungan rumus seperti tampak di bawah ini :

$$n = \frac{N \times Z^2_{1-\frac{\alpha}{2}} \times p(1-p)}{(N-1)d^2 + Z^2_{1-\frac{\alpha}{2}} \times p(1-p)}$$

$$n = \frac{244 \times (1.96 \times 1.96) \times 0.5(1-0.5)}{(244-1)(0.1 \times 0.1) + (1.96 \times 1.96) \times 0.5(1-0.5)}$$

$$n = \frac{244 \times (3.8416) (0.25)}{(243)(0.01) + (3.8416)(0.25)}$$

$$n = \frac{234.3376}{(2.43) + (0.9604)}$$

$$n = \frac{234.3376}{3.3904}$$

$$n = 69.117980179$$

$$n = 70$$

Keterangan :

- Sampel (n) adalah 70 orang. Jumlah sampel yang didapatkan ini merupakan jumlah sampel minimal dalam penelitian
- Jumlah populasi (N) adalah 244 orang
- Nilai Z pada derajat kemaknaan ( $Z_{1-\alpha/2}$ ) yakni 95% atau sebesar 1.96.
- Proporsi suatu kasus tertentu terhadap populasi (p) yang ditetapkan sebesar 50% atau 0.05.
- Derajat penyimpangan terhadap populasi yang diinginkan (d) yakni 10% atau 0.10.

Mengingat bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo terbagi menjadi enam bagian kerja, maka dilakukan proporsi di setiap bagian kerja dengan rumus proporsi sebagai berikut :

$$n = \frac{\sum \text{pekerja per bagian kerja}}{\sum \text{pekerja keseluruhan}} \times n^*$$

Keterangan :

- Sampel yang didapat per bagian kerja (n)
- Jumlah sampel secara keseluruhan pada bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo ( $n^*$ )

Berdasarkan perhitungan di atas, maka untuk perhitungan penentuan sampel menurut tiap atau per bagian kerja bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo seperti tampak di bawah ini :

a. Jumlah sampel bagian kerja *mould preparation*

$$\text{Jumlah sampel per bagian kerja} = \frac{13}{244} \times 70 \text{ orang} = 4 \text{ orang}$$

b. Jumlah sampel bagian kerja *casting I*

$$\text{Jumlah sampel per bagian kerja} = \frac{132}{244} \times 70 \text{ orang} = 38 \text{ orang}$$

c. Jumlah sampel bagian kerja *slamplng* atau kikir

$$\text{Jumlah sampel per bagian kerja} = \frac{4}{244} \times 70 \text{ orang} = 2 \text{ orang}$$

d. Jumlah sampel bagian kerja *cutting*

$$\text{Jumlah sampel per bagian kerja} = \frac{9}{244} \times 70 \text{ orang} = 3 \text{ orang}$$

e. Jumlah sampel bagian kerja *heating* atau *blasting*

$$\text{Jumlah sampel per bagian kerja} = \frac{44}{244} \times 70 \text{ orang} = 13 \text{ orang}$$

f. Jumlah sampel bagian kerja *casting II*

$$\text{Jumlah sampel per bagian kerja} = \frac{42}{244} \times 70 \text{ orang} = 13 \text{ orang}$$

Distribusi sampel pada setiap bagian kerja di bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo yang menjadi tempat pelaksanaan penelitian tampak seperti pada Tabel 3.2 di bawah ini :

Tabel 3.2 Distribusi Sampel Penelitian di Bagian *Casting* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo

Nama Bagian Kerja di Bagian <i>Casting</i> PT. PASU Sidoarjo	Jumlah Sampel Penelitian (orang)
<i>Mould preparation</i>	4
<i>Casting I</i>	38
<i>Slamplng</i> atau kikir	2
<i>Cutting</i>	3
<i>Heating</i> atau <i>blasting</i>	13
<i>Casting II</i>	13
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>

### 3.3.5 Informan Penelitian

Informan penelitian adalah subjek penelitian yang dapat memberikan informasi yang diperlukan selama proses penelitian. Informan penelitian ini akan dijadikan sebagai sasaran penelitian untuk mendapatkan informasi dalam pengisian formulir JSA dan lembar kuesioner wawancara. Di samping informasi, nantinya dalam penelitian akan dilakukan diskusi bersama dengan informan penelitian. Diskusi tersebut bertujuan untuk menilai risiko dari setiap bahaya kerja.

Menurut Suyanto (2005), informan penelitian ini meliputi beberapa macam antara lain yakni :

- a. Informan kunci, yaitu mereka yang mengetahui dan memiliki berbagai informasi pokok yang diperlukan dalam penelitian. Informan kunci dalam penelitian adalah pengawas (*quality control*) di bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo.
- b. Informan utama, yaitu mereka yang terlibat langsung dalam interaksi sosial yang diteliti. Informan utama dalam penelitian adalah kepala bagian atau *supervisor* bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo.
- c. Informan tambahan, yaitu mereka yang dapat memberikan informasi walaupun tidak langsung terlibat dalam interaksi sosial yang diteliti. Informan tambahan dalam penelitian ini adalah kepala bagian personalia (*human resources development-HRD*) dan/atau direktur PT. PASU Sidoarjo.

### 3.4 Fokus Penelitian

Setelah melakukan survei pendahuluan pada departemen produksi PT. PASU Sidoarjo, maka kondisi atau situasi yang ditetapkan sebagai tempat penelitian adalah bagian *casting*. Pada bagian *casting* terdapat orang-orang (pekerja) yang mengerjakan kegiatan kerja (*activity*) pembuatan *velg* kendaraan bermotor roda empat dengan menggunakan mesin maupun secara manual. Fokus penelitian ini diarahkan pada :

- a. Proses pekerjaan, yakni proses pekerjaan yang dilakukan di bagian *casting* departemen produksi PT. PASU Sidoarjo yang meliputi memasukkan bahan baku ingot, meleburkan bahan baku ingot, menuangkan bahan baku ingot, mencetak *velg*, memotong *velg*, memanaskan *velg*, dan mendinginkan *velg*.
- b. Faktor individu atau pekerja meliputi usia, tingkat pendidikan, masa kerja, pelatihan kerja, dan perilaku kerja di bagian *casting* departemen produksi PT. PASU Sidoarjo.
- c. Faktor lingkungan kerja meliputi bahaya fisik, kimia, biologi, ergonomi, psikologi, dan mekanis di bagian *casting* departemen produksi PT. PASU Sidoarjo.
- d. Prosedur dan sistem kerja di bagian *casting* departemen produksi PT. PASU Sidoarjo.
- e. Risiko kerja di bagian *casting* departemen produksi PT. PASU Sidoarjo.
- f. Analisis risiko di bagian *casting* departemen produksi PT. PASU Sidoarjo.
- g. Pengendalian bahaya di bagian *casting* departemen produksi PT. PASU Sidoarjo meliputi eliminasi, substitusi, pengendalian teknis (*engineering control*), pengendalian administratif, dan penggunaan APD.

Gambaran umum terkait fokus penelitian yang akan diterapkan oleh peneliti di PT. PASU Sidoarjo tampak seperti pada Tabel 3.3 di bawah ini :

Tabel 3.3 Fokus Penelitian

No.	Tahapan Penelitian	Metode Pengambilan Data	Sasaran
1	Mengidentifikasi dan menggambarkan langkah kerja pada bagian <i>casting</i> PT. PASU Sidoarjo	Observasi Dokumentasi Kuesioner JSA	Informan kunci dan tambahan
2	Mengidentifikasi dan menggambarkan jenis dan sumber bahaya kerja pada bagian <i>casting</i> PT. PASU Sidoarjo	Observasi Dokumentasi Kuesioner JSA	Informan kunci dan tambahan
3	Menggambarkan dampak bahaya kerja pada bagian <i>casting</i> PT. PASU Sidoarjo	Observasi Dokumentasi Kuesioner JSA	Informan kunci dan tambahan

No.	Tahapan Penelitian	Metode Pengambilan Data	Sasaran
4	Mengidentifikasi dan menggambarkan upaya pengendalian yang telah atau pernah dilakukan oleh perusahaan pada bagian <i>casting</i> PT. PASU Sidoarjo	Observasi Dokumentasi Kuesioner JSA dengan pedoman hirarki pengendalian menurut OHSAS 18001	Informan utama, kunci, dan tambahan
5	Mengidentifikasi dan menggambarkan risiko kerja pada bagian <i>casting</i> PT. PASU Sidoarjo	Observasi Dokumentasi Kuesioner JSA	Informan kunci dan tambahan
7	Menilai risiko kerja untuk setiap langkah pekerjaan pada bagian <i>casting</i> PT. PASU Sidoarjo	Observasi Dokumentasi Kuesioner JSA dengan menggunakan standar menurut AS/NZS 4360	Informan utama, kunci, dan tambahan
8	Mengidentifikasi dan menggambarkan faktor individu atau pekerja pada bagian <i>casting</i> PT. PASU Sidoarjo	Observasi Kuesioner JSO	Sampel penelitian
9	Menganalisis faktor individu atau pekerja untuk setiap bagian kerja pada bagian <i>casting</i> PT. PASU Sidoarjo	Observasi Kuesioner JSO Kuesioner wawancara	Sampel penelitian

### 3.5 Data dan Sumber Data

Data primer dan data sekunder dalam penelitian ini antara lain yakni :

#### 3.5.1 Data Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti dari sumber dokumen utama (Notoatmodjo, 2010). Data primer ini diperoleh dari hasil observasi dan wawancara dengan narasumber yang dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan instrumen JSA dan JSO, serta lembar kuesioner wawancara.

### 3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang tersusun dalam bentuk data yang telah dikumpulkan dari data primer (Sugiyono, 2011). Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari data perusahaan yang menjadi tempat penelitian meliputi profil perusahaan, administrasi kebijakan perusahaan dalam penerapan K3, serta data jumlah pekerja dan kejadian kecelakaan kerja pada periode tertentu, dan juga berasal dari jurnal, dokumen, maupun internet.

Data kejadian kecelakaan kerja milik perusahaan berguna untuk menguatkan penilaian tingkat risiko selama proses pengisian instrumen JSA bersama dengan informan penelitian. Besar atau tingkat kejadian kecelakaan kerja dijadikan acuan oleh peneliti dalam pengisian instrumen JSA kolom tingkat risiko, khususnya pada bagian *likelihood* dan *severity*.

## 3.6 Teknik Pengumpulan Data

### 3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yakni :

#### a. Wawancara

Wawancara adalah suatu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dengan cara peneliti memperoleh keterangan secara lisan dari sasaran penelitian (objek penelitian) atau bercakap-cakap berhadapan muka dengan orang tersebut (Notoatmodjo, 2010). Proses wawancara dilakukan untuk memperoleh keterangan dengan cara tanya jawab dengan menggunakan alat yang disebut dengan panduan wawancara (*interview guide*) yang di dalam pelaksanaannya berwujud kuesioner (Nazir, 2009).

Wawancara dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui gambaran mendalam tentang bahaya kerja yang ada di setiap langkah kerja pada bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo serta upaya pengendalian bahaya yang pernah dilakukan oleh pihak perusahaan. Di samping itu, juga untuk mengetahui kejadian KAK khususnya di bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo dan upaya perusahaan dalam menangani masalah kecelakaan kerja tersebut.

#### b. Pengamatan (Observasi)

Observasi adalah prosedur yang terencana dengan melihat dan mencatat jumlah ataupun taraf aktivitas tertentu yang ada hubungannya dengan masalah yang sedang diteliti (Notoatmodjo, 2010). Observasi terbagi atas beberapa jenis meliputi observasi partisipatif, observasi sistematis, dan observasi eksperimental.

Dalam penelitian ini, pihak peneliti memilih jenis observasi sistematis dimana pengamat memiliki kerangka atau struktur yang jelas yang berisikan faktor yang diperlukan serta telah dikelompokkan menjadi beberapa kategori. Pengamatan akan dilaksanakan pada bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo dengan menggunakan beberapa alat observasi meliputi *checklist* dan daftar riwayat kelakuan (*anecdotal record*).

#### c. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan metode yang dilakukan untuk meningkatkan kecepatan pengamatan. Dokumentasi ini dilakukan untuk merekam pembicaraan dan juga dapat merekam suatu perbuatan yang dilakukan oleh narasumber pada saat berbicara dan melakukan aktivitas kerjanya (Nazir, 2009).

Pada penelitian ini, kegiatan dokumentasi dilakukan untuk memperoleh rekaman hasil wawancara mendalam (*indepth interview*) dengan narasumber dan membantu pelaksanaan observasi agar lebih efektif dan efisien. Selain itu, dokumentasi juga dilakukan dengan cara mengambil gambar dan video menggunakan media elektronik berupa kamera digital dan/atau *handycam*.

### 3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk membantu dalam proses memperoleh data yang dibutuhkan selama pelaksanaan penelitian (Arikunto, 2010). Adapun instrumen dalam penelitian ini meliputi :

a. *Job Safety Analysis (JSA)*

Untuk meneliti bahaya yang ada pada tiap-tiap langkah kerja di perusahaan kemudian mencari penyelesaian dari masing-masing bahaya sehingga bahaya kerja tersebut dapat dikendalikan atau dihilangkan sejak dini.

b. *Job Safety Observation (JSO)*

Untuk mempelajari lebih mendalam sikap dan kebiasaan serta cara kerja dari tiap pekerja di suatu perusahaan.

c. Panduan wawancara

Untuk memperoleh informasi lebih mendalam tentang bahaya kerja yang ada pada setiap langkah kerja serta menggali informasi lebih mendalam tentang prosedur dan sistem kerja di bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo

d. Kamera digital dan *handycam*

Untuk mendokumentasikan hasil pengamatan baik dalam bentuk gambar maupun video.

e. Alat tulis

Untuk mencatat hasil wawancara dan hasil pengamatan selama penelitian.

f. Alat perekam (*recorder*)

Untuk merekam hasil wawancara dengan narasumber.

### 3.8 Teknik Pengolahan dan Penyajian Data

#### 3.8.1 Teknik Pengolahan Data

Sebelum data disajikan, untuk mempermudah analisis dilakukan beberapa hal sebagai berikut :

a. *Editing* (memeriksa data)

Proses *editing* adalah suatu kegiatan memeriksa daftar pertanyaan yang telah diisi kolom jawabannya. Pemeriksaan data ini meliputi kelengkapan jawaban, keterbacaan tulisan, dan relevansi jawaban dengan pertanyaan yang diajukan. Tujuan dari kegiatan *editing* ini adalah untuk mengurangi tingkat kesalahan atau kekurangan yang ada pada daftar pertanyaan di kuesioner maupun *checklist* (Saryono, 2011).

b. *Coding* (memberi tanda kode)

*Coding* adalah suatu kegiatan pengklasifikasian hasil observasi yang sudah ada. Biasanya klasifikasi dilakukan dengan cara memberikan tanda atau kode yang berbentuk angka atau huruf pada masing-masing kolom jawaban (Saryono, 2011).

c. *Entry* (menginput data)

*Entry* data adalah suatu kegiatan memasukkan data yang telah diperoleh dengan menggunakan program komputer.

### 3.8.2 Teknik Penyajian Data

Penyajian data merupakan salah satu kegiatan dalam pembuatan laporan hasil penelitian yang telah dilakukan agar dapat dipahami serta dianalisis sesuai dengan tujuan yang diinginkan dan kemudian ditarik kesimpulan. Kegiatan ini dilakukan dengan tujuan agar mampu menggambarkan hasil penelitian secara jelas (Budiarto, 2002).

Teknik penyajian data yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk tabel identifikasi bahaya JSA dan JSO. Informasi dalam tabel tersebut merupakan hasil observasi dan didukung dengan hasil wawancara pada narasumber serta dokumentasi yang ada untuk dianalisis dan ditarik kesimpulannya. Kegiatan ini dilakukan dengan tujuan agar data dapat tersampaikan dalam wujud informasi yang menggambarkan keseluruhan hasil penelitian yang nantinya tabel identifikasi bahaya kerja tersebut akan didokumentasikan sehingga terbentuk dokumen analisis risiko kerja di bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo.

## 3.9 Analisis Data

Analisis data merupakan bagian yang sangat penting dalam metode ilmiah. Data yang telah diolah baik secara manual maupun dengan bantuan program komputer tidak akan ada maknanya tanpa dilakukan analisis data. Analisis data memberikan arti dan makna yang berguna dalam menyelesaikan masalah

penelitian. Menurut Moeloeng (2009), analisis data adalah proses mengorganisasikan dan mengurutkan data ke dalam pola, kategori, dan satuan uraian dasar sehingga dapat ditemukan tema dan dapat dirumuskan hipotesis kerja seperti yang disarankan oleh hasil pengolahan data. Sedangkan menurut Notoatmodjo (2010), analisis data bertujuan untuk memperoleh gambaran dari hasil penelitian yang dirumuskan dalam tujuan penelitian, membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan, serta memperoleh kesimpulan secara umum dari penelitian.

Dalam penelitian kualitatif yakni deskriptif, penelitian tidak bertujuan untuk menguji suatu hipotesis, melainkan hanya bertujuan untuk mengembangkan dan membangun hipotesis (Sugiyono, 2011). Penelitian ini digunakan dengan tujuan menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya (proses berpikir induktif), tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku secara umum atau generalisasi. Proses analisis data dimulai dengan menelaah seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber yakni wawancara, pengamatan yang dituliskan dalam catatan peneliti, dokumen resmi, foto, dan lain sebagainya.

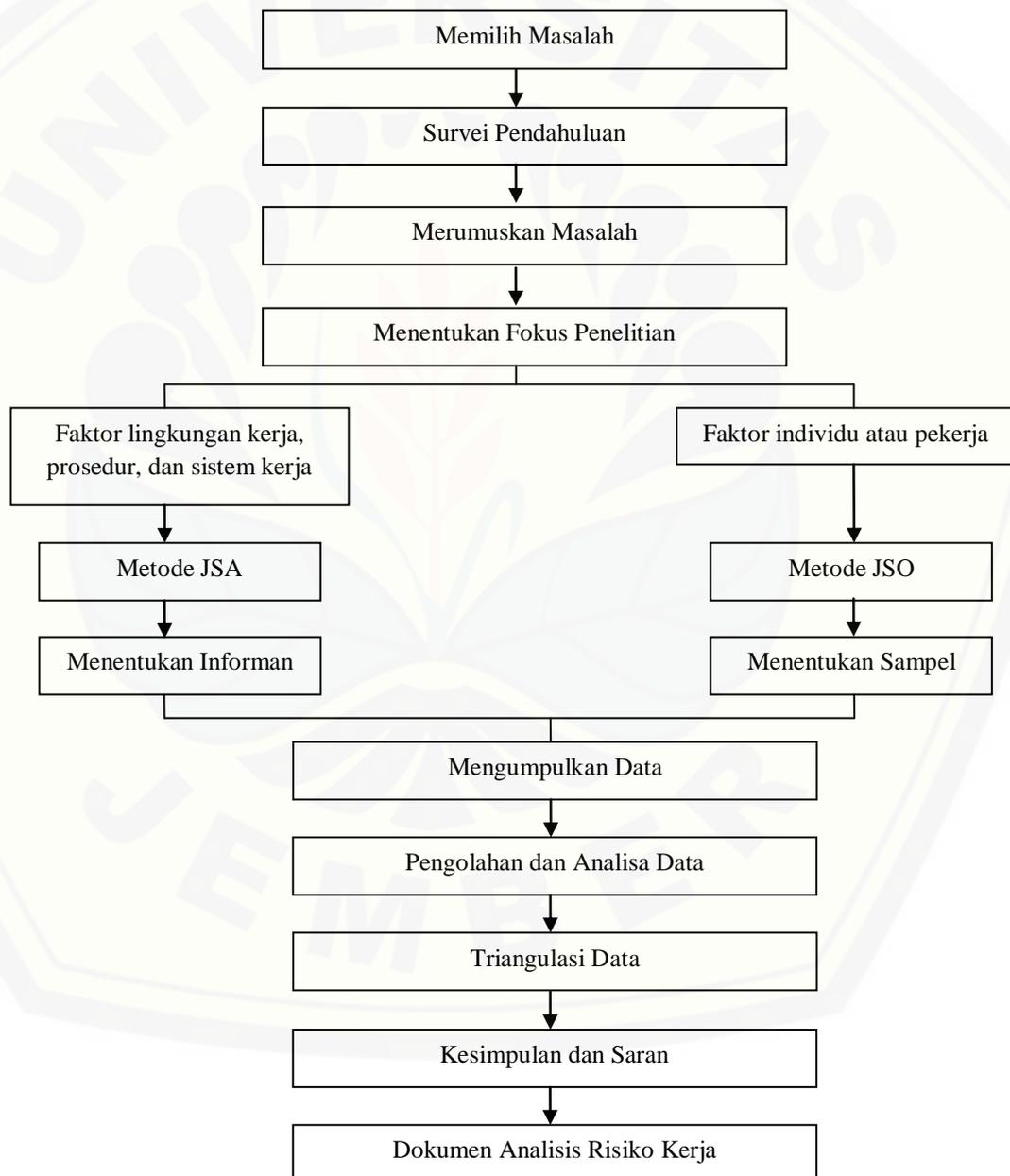
### **3.9 Pengujian Kredibilitas Data**

Pengujian kredibilitas data penelitian akan dilakukan dengan cara triangulasi data. Triangulasi dalam pengujian kredibilitas diartikan sebagai pengecekan data dari berbagai sumber dengan berbagai cara dan berbagai waktu (Sugiyono, 2010). Menurut Wiersma dalam Sugiyono (2010), disebutkan bahwa *“Triangulation is qualitative cross-validation. It assesses the sufficiency of the data collection procedures”*.

Jenis triangulasi data yang digunakan dalam penelitian ini yakni triangulasi teknik. Triangulasi teknik digunakan untuk menguji kredibilitas data yang dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda (Sugiyono, 2010). Peneliti menggunakan tiga sumber pengecekan

data antara lain observasi, dokumentasi, dan kuesioner. Jika dari ketiga data tersebut menghasilkan data yang berbeda-beda, maka peneliti melakukan diskusi lebih lanjut kepada sumber data yang bersangkutan. Diskusi lebih lanjut tersebut bertujuan untuk memastikan data manakah yang dianggap benar.

### 3.10 Alur Penelitian

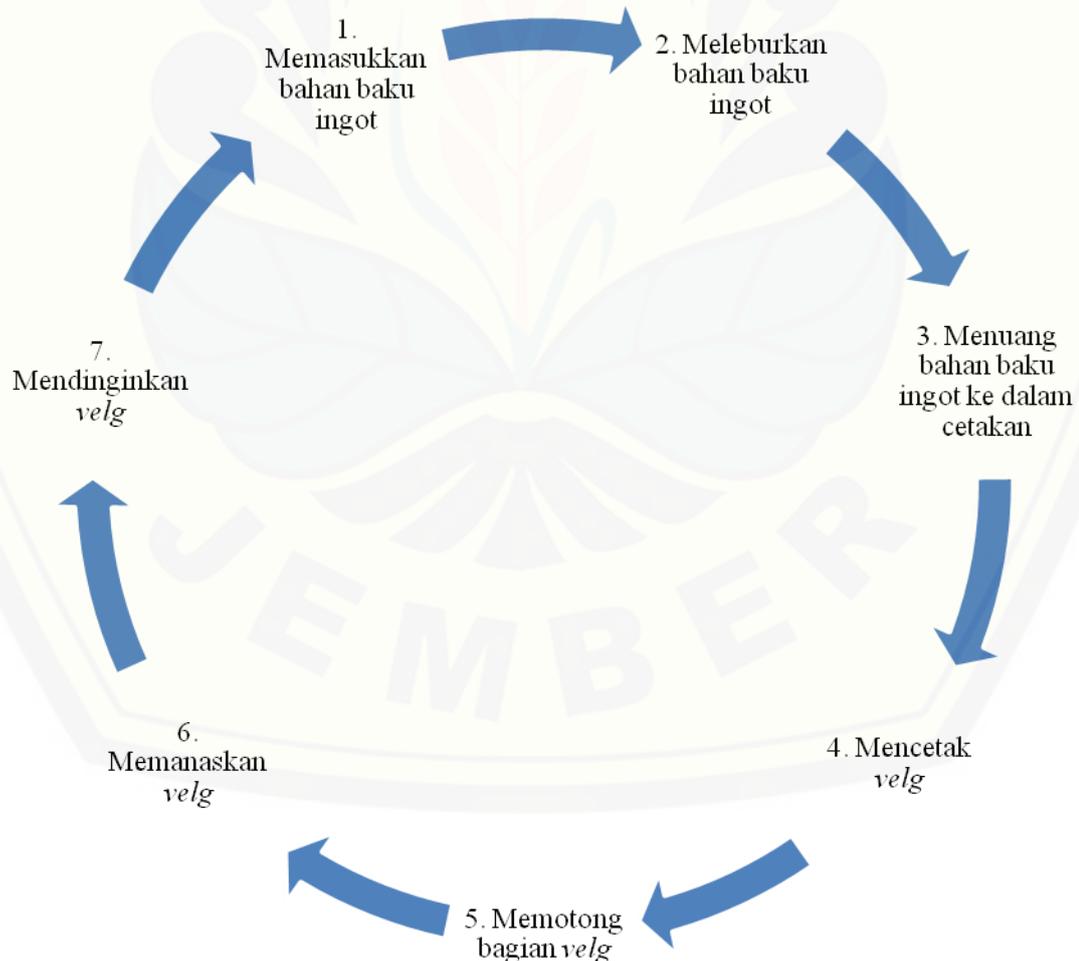


Gambar 3.1 Alur Penelitian

## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Proses Kerja pada Bagian *Casting* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo

Bagian *casting* merupakan bagian dari departemen produksi di PT. PASU Sidoarjo. Di bagian *casting* ini terdapat tujuh langkah utama proses kerja. Pada setiap langkah proses kerja di bagian *casting* terdapat bahaya kerja maupun potensi risiko yang sangat mungkin untuk terjadi. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti pada Maret 2015, diketahui proses kerja di bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo seperti pada Gambar 4.1 di bawah ini :



Gambar 4.1 Diagram Proses Kerja pada Bagian *Casting*

a. Memasukkan bahan baku ingot ke dalam dapur tungku

Bahan baku yang akan dimasukkan ke dalam dapur tungku meliputi dua macam yakni ingot dalam wujud padat dan ingot sisa produksi yang dicairkan kembali (*re-melting*). Dapur tungku sebagai alat pemanas ingot di bagian *casting* meliputi tiga lubang antara lain satu lubang bagian atas untuk memasukkan bahan baku ingot yang masih dalam bentuk batangan dan dua lubang bagian samping yang masing-masing digunakan untuk memasukkan cairan ingot hasil *re-melting* dan lubang untuk mengambil ampas ingot yang tidak digunakan dalam proses produksi *velg* serta mengambil cairan ingot yang akan dituang ke dalam matras atau cetakan.

Bahan baku ingot berupa batangan diangkut dengan menggunakan *forklift* dan diletakkan pada bagian atas dapur tungku. Peletakan posisi bahan baku ingot batangan disesuaikan dengan lubang masuknya bahan baku menuju dapur tungku. Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Personalia, bahan baku diletakkan dekat dengan lubang dapur tungku dengan tujuan agar pekerja dengan mudah memasukkan ingot ke lubang dapur tungku yakni dengan cara mendorong ingot menggunakan kaki pekerja. Gambaran umum kondisi area kerja untuk proses memasukkan bahan baku ingot ke dalam dapur tungku tampak seperti Gambar 4.2 dan Gambar 4.3 di bawah ini :



Gambar 4.2 Bagian Dapur Tungku Tampak Samping



Gambar 4.3 Penuangan Cairan Ingot yang Telah melalui Proses *Re-Melting*

Selama proses memasukkan bahan baku ingot ke dalam dapur tungku, para pekerja difasilitasi dengan APD berupa masker dan sarung tangan kain. Namun, selama proses bekerja ada beberapa pekerja yang tidak menggunakan APD tersebut. Jenis sepatu yang digunakan oleh pekerja merupakan sepatu kets yang dibeli oleh pekerja secara mandiri. Adapun bahaya kerja yang mungkin terjadi dalam proses memasukkan bahan baku ingot ke dalam dapur tungku antara lain yakni kebisingan yang bersumber dari lingkungan kerja, suhu tinggi yang bersumber dari mesin peleburan, kimia yang bersumber dari bahan baku ingot, ergonomi meliputi posisi kerja dan *display* ruang kerja bagian *casting*, psikologi yang bersumber dari tuntutan target produksi, serta mekanis yang bersumber dari dapur tungku.

b. Meleburkan bahan baku ingot pada suhu  $700^{\circ}\text{C}$  –  $725^{\circ}\text{C}$  dalam dapur tungku

Proses peleburan bahan baku ingot dilakukan dengan menggunakan mesin. Paparan suhu tinggi lebih kurang  $700^{\circ}\text{C}$  –  $725^{\circ}\text{C}$  mampu membuat bahan baku ingot yang awalnya berwujud padat menjadi cair. Disamping

perubahan wujud ingot dari padat menjadi cair, selama proses peleburan dihasilkan juga uap panas yang mengandung aluminium atau dikenal dengan *fume* aluminium. Uap panas tersebut mengandung aluminium yang besar kemungkinannya untuk terhirup oleh pekerja.

Suhu tinggi selama proses peleburan membuat suhu lingkungan kerja bertemperatur tinggi. Rasa gerah dan dehidrasi dirasakan oleh pekerja di bagian *casting* khususnya pada proses peleburan. Perusahaan telah menyediakan kipas angin untuk mengurangi rasa gerah pada pekerja serta memberikan fasilitas air minum berupa air mineral secara gratis kepada pekerja. Air minum tersebut diletakkan dalam galon dan ditempatkan pada sudut area kerja. Pekerja yang mengalami dehidrasi atau merasa haus dapat mengambil air minum secara mandiri.



Gambar 4.4 Paparan Suhu Panas dari Dapur Tungku Pembakaran Saat Proses Peleburan

c. Menuang bahan baku ingot ke dalam matras atau cetakan

Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Bagian Personalia, diketahui bahwa pada *casting I* terdapat dua macam teknik penuangan bahan

baku ingot yang telah cair ke dalam matras atau cetakan. Teknik pertama yakni dengan cara manual dan yang kedua yakni dengan menggunakan robot. Teknik manual yakni suatu cara menuangkan cairan ingot yang masih panas dengan menggunakan alat berupa gayung. Pekerja sebelumnya mengambil cairan ingot panas dari dapur tungku kemudian berjalan menuju matras atau cetakan. Alat pengambil cairan ingot tersebut pada bagian tengahnya terdapat pengait yang disambungkan ke bagian atas area kerja *casting*. Pengait tersebut bertujuan untuk menahan beban cairan ingot yang dibawa oleh pekerja untuk dituang ke matras. Disinilah muncul bahaya kerja kimia dan risiko tumpahnya cairan ingot panas ke anggota badan pekerja. Posisi kerja yang tidak tepat dalam membawa beban cairan ingot juga meningkatkan potensi terjadinya cairan ingot tumpah ke anggota badan pekerja.

Selain bahaya kerja tersebut, pada *display* area kerja proses menuangkan cairan bahan baku ingot juga ditemukan bahaya kerja. Lantai area kerja berupa tangga yang terbuat dari *stainless* berpotensi untuk terjadinya kejadian terpeleset ataupun tersandung. Jika langkah pekerja saat membawa gayung tidak pas dan mantab, maka risiko terpeleset sangat mungkin untuk terjadi. Keberadaan sepatu *safety* yang tidak ada, menambah potensi risiko kejadian terpeleset ataupun tersandung.



Gambar 4.5 Proses Menuangkan Cairan Ingot ke dalam Matras secara Manual

Teknik kedua dalam penuangan cairan bahan baku ingot yakni dengan menggunakan robot. Teknik ini sangat mudah dimana proses pengambilan cairan ingot dari dapur tungku hingga proses penuangan cairan ingot panas ke matras atau cetakan semua dilakukan oleh robot. Pekerja hanya tinggal menekan *panel control* dan robot akan mengerjakan hal-hal sesuai prosedur yang telah ditetapkan dalam program. Namun berdasarkan hasil observasi penelitian, diketahui bahwa penggunaan robot dalam proses penuangan berisiko untuk menyebabkan rasa kaget (terkejut) pada pekerja pengganti *mould* (bagian *mould preparation*). *Mould* merupakan matras atau cetakan yang dapat diganti setiap waktu dimana disesuaikan dengan permintaan konsumen atas ukuran *velg* yang diinginkan. Pekerja yang tidak berkonsentrasi saat mengganti *mould* akan merasa kaget saat ada robot yang menjalankan proses pengambilan dan penuangan cairan ingot panas. Hal ini jika tidak dikendalikan akan berisiko pada kejadian jatuhnya *mould* ke anggota tubuh pekerja (anggota tubuh berupa tangan atau kaki) serta tumpahnya cairan ingot panas yang dibawa robot karena terbentur oleh tubuh pekerja.

d. Mencetak bahan baku ingot menjadi *velg*

Proses pencetakan bahan baku ingot menjadi *velg* dilakukan oleh mesin. Setiap satu dapur tungku pembakaran yang proses penuangan cairan ingot panasnya secara manual tersedia lima mesin pencetak *velg* sedangkan untuk proses penuangan cairan ingot dengan robot tersedia empat mesin pencetak *velg*. Mesin pencetak tersebut akan beroperasi selama 24 jam dimana lama proses pencetakan dari setiap *velg* bergantung pada ukuran (*size*) *velg* yang akan diproduksi.

Jumlah pekerja yang mengoperasikan mesin pencetak berbeda-beda. Pada mesin pencetak *velg* yang proses penuangan cairan ingot panas secara manual ke dalam matras, jumlah pekerja sebanyak lima orang dimana masing-masing orang bertanggung jawab mengoperasikan satu mesin pencetak.

Sedangkan pada mesin pencetak *velg* yang proses penuangan cairan ingot panas dengan robot, jumlah pekerja yakni 2-3 orang.

Dalam proses pencetakan *velg*, terdapat beberapa bahaya kerja meliputi suhu tinggi yang berasal dari cairan ingot dan mesin, bahaya kimia yang berasal dari cairan ingot dan uap cairan ingot, ergonomi berupa *display* ruang kerja yakni kondisi kabel mesin yang berserakan, psikologi berupa stres kerja, serta bahaya mekanis yang bersumber dari mesin pencetakan *velg*.



Gambar 4.6 Mesin Mencetak *Velg*



Gambar 4.7 Proses Pemindahan *Velg* dari Matras atau Cetakan Menuju Meja Pemotongan Pertama

- e. Memotong bagian *velg* yang perlu dipotong dengan metode manual maupun dengan mesin pemotong

Setelah melalui proses pencetakan, *mould* atau cetakan dibuka dan *velg* dikaitkan dengan tali yang ada penjepitnya. *Velg* kemudian dipindahkan menuju bak yang berisi air dengan tujuan untuk menurunkan suhu tinggi pada *velg* pasca dicetak. Setelah melalui proses pencelupan *velg* ke dalam bak air, pekerja mengeluarkan *velg* tersebut yang kemudian dilakukan proses pemotongan bagian *velg*.

Kegiatan memotong bagian *velg* dibagi menjadi dua yakni secara manual dan dengan menggunakan mesin pemotong. Secara manual yakni sesaat setelah dikeluarkan dari bak air, pekerja meletakkan *velg* ke meja pemotongan. Bagian *velg* yang dipotong yakni bagian samping dari *velg*. Proses memotong bagian

*velg* tersebut menggunakan palu dan besi berujung lancip (*battle*). Proses ini berlangsung singkat yakni sekitar 1-3 menit untuk setiap *velg*.



Gambar 4.8 Proses Memotong Bagian *Velg* secara Manual

Proses pemotongan yang kedua yakni dengan menggunakan mesin atau dikenal dengan proses *cutting*. Letak area kerja *cutting* berada di sebelah area kerja *mould preparation*. Mesin *cutting* di bagian *casting I PT. PASU Sidoarjo* ada tiga unit dimana satu mesin dipegang oleh satu operator. Proses pemotongan untuk satu *velg* membutuhkan waktu sekitar satu menit. Lama proses tersebut bergantung pada ukuran *velg* yang akan dipotong. Semakin kecil ukuran *velg* yang akan dipotong, maka waktu yang dibutuhkan dalam proses *cutting* semakin cepat. Dalam proses *cutting*, *velg* dimasukkan ke dalam mesin. Di dalam mesin *cutting* tersebut akan berputar pisau pemotong serta disemprotkan minyak pelumas menuju arah *velg*. Kondisi tersebut membuat

area kerja *cutting* tampak basah dan membuat alas lantai berupa tanah menjadi basah atau dikenal dengan kondisi *becek*.



Gambar 4.9 Proses Memotong *Velg* dengan Mesin *Cutting*

f. Memanaskan *velg* pada suhu tertentu

Proses memanaskan *velg* pada bagian *casting* terdiri atas dua macam proses yang masing-masing menggunakan mesin yang berbeda. Pada proses pemanasan *velg* yang pertama dikenal dengan proses *heating I* dimana *velg* dipanaskan dengan suhu  $531^{\circ}\text{C} - 541^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan proses pemanasan *velg* kedua dikenal dengan proses *heating II* dimana *velg* dipanaskan dengan suhu  $120^{\circ}\text{C}$ .

Alur proses memanaskan *velg* pada suhu tertentu ini yakni pertama *velg* dimasukkan ke dalam mesin *heating I*. Proses memanaskan *velg* dalam mesin *heating I* lebih kurang selama 45 menit. Selanjutnya *velg* yang ditempatkan di atas rak besi dialirkan ke pintu keluar mesin kemudian langsung diturunkan ke bawah untuk dilakukan proses pencelupan ke air selama tiga menit. Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Bagian Personalia, proses

pencelupan *velg* ke dalam air tersebut dengan tujuan agar suhu *velg* yang tinggi dapat segera turun dalam waktu yang singkat.

Proses selanjutnya yakni mengangkat *velg* dari celupan air kemudian dilakukan uji keseimbangan. Pengujian keseimbangan *velg* ini dilakukan secara manual dan mandiri oleh pekerja di bagian *heating*. Proses ini membutuhkan ketelitian dan pengalaman kerja dari pihak pekerja *heating*. Di samping itu, selama proses mengambil *velg* dari rak menuju tempat pengujian juga dibutuhkan tenaga otot tubuh yang besar mengingat *velg* yang diangkat bebannya cukup berat yakni sekitar 30-50 kilogram. Suhu tinggi yang masih dirasakan dimana bersumber dari *velg* juga menjadi bahaya kerja bagi pekerja bagian *heating*. Setelah melalui proses uji keseimbangan, *velg* ditata kembali pada rak besi dan dengan menggunakan *conveyor*, *velg* dibawa menuju mesin *heating II*.



Gambar 4.10 Mesin *Heating* Tampak Samping



Gambar 4.11 Proses Uji Keseimbangan *Velg*

g. Mendinginkan *velg* yang telah jadi

Proses mendinginkan *velg* merupakan langkah terakhir pada bagian *casting*. Proses pendinginan *velg* yakni menggunakan kipas angin serta peletakan *velg* pada suhu udara ruang. *Velg* diletakkan pada papan yang kemudian diletakkan pada *conveyor* dimana selanjutnya dibawa ke bagian *machining* yang merupakan bagian kerja ke dua dalam proses produksi *velg* di perusahaan PT. PASU Sidoarjo.

#### 4.2 Identifikasi Risiko Kerja pada Bagian *Casting* PT. Prima Alloy Steel

##### Universal Sidoarjo

Berdasarkan hasil wawancara dengan operator *casting*, pihak perusahaan menyadari bahwa setiap tempat kerja pasti memiliki bahaya kerja. Setiap area kerja yang menggunakan mesin pada khususnya akan berpotensi untuk terjadi risiko kerja hingga timbulnya KAK serta penyakit akibat kerja (PAK). Secara lugas operator menyebutkan bahwa untuk setiap bagian kerja di *casting* PT. PASU Sidoarjo berpotensi untuk menimbulkan bahaya baik pada pekerja maupun

lingkungan kerja. Hal ini sebagaimana keterangan dari informan utama sebagai berikut :

“... *Bahaya memang selalu ada. Semuanya selalu ada. Nggak ada barang yang nggak aman. Departemen apapun selalu ada...*”.  
(Tallip, 14 Maret 2015, Line 10)

Adapun proses identifikasi risiko kerja dilakukan dengan cara mengidentifikasi setiap bahaya kerja yang ada pada langkah kerja bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo. Pada penelitian ini terdapat enam jenis bahaya kerja yang diidentifikasi serta dilakukan proses observasi terhadap keberadaan APD di bagian *casting*. Hasil proses identifikasi dan observasi penelitian antara lain yakni:

#### **4.2.1 Bahaya Kerja Fisik pada Bagian *Casting* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo**

Bahaya kerja fisik pada langkah kerja bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo meliputi :

##### **a. Kebisingan**

Bahaya fisik kebisingan berdasarkan hasil observasi penelitian ditemukan pada ketujuh langkah kerja di bagian *casting*. Kebisingan tersebut berasal dari mesin produksi serta proses kerja di area kerja *casting*. Pada langkah kerja pertama hingga keempat, kebisingan berasal dari tempaan besi cetakan atau matras. Gesekan antar besi menimbulkan bunyi yang cukup keras. Meskipun letak area kerja memasukkan bahan baku ingot ke dalam dapur tungku berseberangan dengan area kerja *mould preparation*, namun bunyi tempaan besi dapat terdengar dengan jelas dan cukup keras.



Gambar 4.12 Bagian *Mould Preparation* di *Casting I*

Pada langkah kerja kelima yakni memotong bagian *velg* yang perlu dipotong, kebisingan berasal dari alat kerja yang digunakan. Pada proses memotong secara manual, kebisingan berasal dari gesekan antara *velg*, alat kerja berujung runcing (*battle*), dan palu. Kebisingan bertambah besar intensitasnya dengan tempat kerja yang merupakan area kerja yang sama dengan langkah kerja pertama. Sedangkan proses memotong bagian *velg* dengan menggunakan mesin, kebisingan berasal dari mesin itu sendiri. Berdasarkan hasil observasi penelitian, kebisingan dapat diredam dengan teknik rekayasa *engineering* dimana mesin pemotong *velg* berada di dalam suatu *box* dan saat proses memotong *box* tersebut ditutup secara rapat. Di samping bertujuan untuk meredam kebisingan yang ditimbulkan oleh mesin pemotong, penutup *box* juga bertujuan untuk mencegah keluarnya pelumas yang disemprotkan ke arah *velg* menuju lingkungan kerja .



Gambar 4.13 Mesin *Cutting* yang Menerapkan Teknik Pengendalian Kebisingan secara Rekayasa *Engineering*

Pada tahun 1995 dan 1999 pihak perusahaan pernah melaksanakan pemeriksaan kimia fisika gas dan udara bekerjasama dengan Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Surabaya. Hasil pemeriksaan bahaya kerja untuk parameter kebisingan di area kerja *casting* PT. PASU Sidoarjo pada tahun 1995 yakni 85-89 dBA dan pada tahun 1999 sebesar 82.3-83.1 dBA. Hasil pemeriksaan kebisingan tersebut menandakan bahwa pada area kerja *casting* perusahaan memiliki intensitas kebisingan yang tinggi dimana pada tahun 1995 diketahui intensitas kebisingan melebihi NAB.

Berdasarkan Permenakertrans nomor 13 tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisik dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, disebutkan bahwa NAB kebisingan untuk waktu pemajanan per hari selama delapan jam intensitas kebisingan yang diperbolehkan yakni sebesar 85 dBA. Menurut Kholik dan Krishna (2012), kebisingan pada area kerja yang melebihi NAB dapat memberikan beberapa efek bagi pekerja. Tingkat kebisingan yang memapar pekerja selama bekerja dapat memberikan pengaruh terhadap kinerja pekerja. Hal serupa diungkapkan pula oleh Sudirman (2014) bahwa terdapat hubungan tingkat kebisingan, umur, dan masa kerja dengan keluhan kesehatan non pendengaran. Keluhan kesehatan non pendengaran tersebut meliputi gangguan komunikasi dan timbulnya stres kerja. Pernyataan Sudirman didukung pula oleh hasil penelitian dari Oesman (2014) yang menyatakan

bahwa kondisi tingkat kebisingan yang tinggi dapat berbahaya bagi pekerja dimana dapat berakibat pada terjadinya kurang pendengaran atau *hearing-loss*.

Kristiyanto (2014) menyimpulkan pula dalam penelitiannya bahwa intensitas kebisingan dapat menyebabkan terjadinya gangguan psikologis pada pekerja. Hubungan antara intensitas kebisingan dengan kejadian gangguan psikologis seperti gangguan konsentrasi, gangguan tidur, dan perasaan mudah marah atau emosi ini dikategorikan korelasi kuat. Korelasi kuat tersebut memiliki arti bahwa semakin tinggi intensitas kebisingan maka semakin tinggi gangguan psikologis yang akan terjadi.

b. Getaran

Bahaya fisik getaran berasal dari mesin-mesin yang dioperasikan oleh pekerja. Semua mesin setiap hari beroperasi selama 24 jam. Setiap langkah kerja di bagian *casting* menggunakan jenis mesin yang berbeda-beda dimana disesuaikan dengan fungsi mesin. Berdasarkan hasil observasi penelitian, bahaya getaran ditemukan pada semua langkah kerja. Bahaya getaran tampak jelas pada proses kerja memotong bagian *velg* dengan menggunakan mesin (proses *cutting*). Anggota badan pekerja yang terpapar oleh getaran meliputi jari, telapak tangan, dan tangan bagian lengan bawah. Jika anggota tubuh pekerja terpapar oleh getaran secara terus menerus dalam kurun waktu yang cukup lama, maka akan menimbulkan PAK.

Getaran yang ditimbulkan mesin oleh pihak perusahaan dikendalikan dengan teknik rekayasa *engineering*. Getaran diredam dengan bantalan kayu yang diletakkan pada bawah mesin. Berdasarkan hasil wawancara dengan informan, pihak perusahaan tidak menyatakan bahwa getaran merupakan bahaya yang berdampak pada cedera fatal. Hal ini sebagaimana yang diungkapkan oleh informan sebagai berikut :

*“Masalah getaran saya kira ya wes biasalah. Memang di tempatnya gitu”*  
(Tallip, 14 Maret 2015, Line 18)

Pihak perusahaan tidak memiliki data pemeriksaan bahaya fisika terkait getaran. Berdasarkan Permenakertrans nomor 13 tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisik dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, disebutkan bahwa NAB getaran untuk pemajanan lengan dan tangan dengan jumlah waktu pemajanan per hari kerja selama 4 jam dan kurang dari 8 jam, nilai percepatan pada frekuensi dominan getaran yakni  $4 \text{ m/s}^2$ . Adapun beberapa penyakit akibat kerja yang dapat ditimbulkan akibat paparan getaran yang melebihi NAB dan jangka waktu terpapar cukup lama antara lain yakni CTS, perubahan morfologi pada tulang belakang, *tremor*, gangguan pencernaan, kesalahan pada sistem vestibular di dalam telinga, gangguan penglihatan, *raynaud's syndrome*, degenerasi saraf, pembengkakan *metacarpal* dan *carpal*, terhentinya pertumbuhan otot, hingga hilangnya indera perasa (Suma'mur, 2014).

c. Penerangan

Penerangan pada area kerja *casting* menggunakan dua sumber pencahayaan yakni sumber alami dari matahari serta buatan yang berasal dari lampu. Cahaya matahari masuk melalui celah-celah jendela yang ada pada bagian atas dinding area kerja, beberapa bagian atap yang dilapisi dengan papan plastik berwarna bening, serta melalui pintu masuk area kerja. Pencahayaan secara alami digunakan pada saat pagi hingga sore hari. Namun apabila kondisi cuaca mendung serta di malam hari, maka pencahayaan buatan yang digunakan.

Jenis lampu yang digunakan pada area kerja *casting* PT. PASU Sidoarjo yakni lampu bohlam. Lampu diletakkan pada bagian atap dan menjuntai kebawah dengan keberadaan tongkat besi yang cukup panjang. Lampu bohlam juga difasilitasi dengan keberadaan tudung penutup yang bertujuan untuk mengarahkan cahaya terpancar ke bawah yakni area kerja pada saat lampu dinyalakan. Penempatan lampu pada area kerja *casting* seperti tampak pada Lampiran E.



Gambar 4.14 Penerangan Bagian *Casting* salah satunya Bersumber dari Lampu

Pihak perusahaan tidak memiliki data pemeriksaan bahaya fisika terkait penerangan atau pencahayaan. Berdasarkan Peraturan Menteri Perburuhan nomor 7 tahun 1964 tentang Syarat-Syarat Kesehatan, Kebersihan, dan Penerangan di Tempat Kerja, disebutkan bahwa penerangan di tempat kerja sangat penting untuk diperhatikan. Jarak antar gedung atau bangunan lainnya harus sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu masuknya cahaya siang ke tempat kerja. Sumber cahaya yang dipergunakan untuk sistem penerangan tidak boleh menyebabkan sinar yang menyilaukan atau bayangan-bayangan atau kontras yang mengganggu pekerjaan. Penerangan yang cukup untuk pekerjaan yang hanya membedakan barang kasar seperti yang ada di area *casting* harus paling sedikit memiliki kekuatan 50 *Lux*. Menurut Suma'mur (2014), jika penerangan di tempat kerja buruk, maka akan menimbulkan gangguan penglihatan pada pekerja serta mengganggu proses produksi. Beberapa kejadian yang dapat terjadi akibat penerangan buruk antara lain yakni:

- 1) Kelelahan mata dengan berkurangnya daya dan efisiensi kerja
- 2) Kelelahan mental atau psikis
- 3) Keluhan – keluhan pegal di daerah mata dan sakit kepala sekitar mata
- 4) Kerusakan mata
- 5) Meningkatnya peristiwa kecelakaan

d. Suhu

Bahaya fisik suhu tinggi tampak jelas pada langkah kerja meleburkan bahan baku ingot menjadi cairan ingot. Pada proses meleburkan bahan baku ingot menjadi cairan ingot, standar prosedur perusahaan atas suhu saat itu yakni sebesar 700°C-725°C. Besar suhu tersebut dijaga agar tetap konstan oleh pihak operator bagian *casting*. Pihak informan menyebutkan bahwa jika terjadi pertemuan antara cairan ingot bersuhu panas dengan suatu bahan yang suhunya lebih rendah, maka akan terjadi suatu ledakan. Hal ini sebagaimana keterangan dari informan utama sebagai berikut :

*“... Pas terjadi hujan anak-anak operator nggak jeli, gayung ada atap bocor, ketetes air, air. Airnya dingin. Begitu nuang meledak”.*  
(Tallip, 14 Maret 2015, Line 12)



Gambar 4.15 Paparan Suhu Panas dari Tungku Pembakaran Ingot

Kasus ledakan pernah terjadi pada awal Maret 2015 di area kerja *Casting IV* dimana akibat pertemuan antara cairan ingot panas dalam dapur tungku pembakaran dengan bahan yang suhunya lebih rendah (dingin), kejadian ledakan tidak bisa dihindarkan. Ledakan disebutkan oleh informan penelitian mencapai atap area kerja *Casting IV* dan menyebabkan kerusakan pada bagian atap area kerja *Casting IV*. Meskipun tidak menimbulkan luka bakar ataupun

cidera pada pekerja, kejadian ledakan tersebut membutuhkan upaya pengendalian untuk menekan peluang terjadinya kejadian yang serupa di kemudian hari.

Paparan suhu tinggi juga dirasakan pada langkah kerja keenam yakni memanaskan *velg* pada mesin *heating* pada suhu 531°C-541°C dan 120°C. Proses memanaskan yang berlangsung lebih kurang selama 45 menit mampu menjadikan mesin dan lingkungan kerja di sekitar mesin panas. Kondisi panas ini yang menyebabkan pekerja mengalami dehidrasi dan rasa gerah.

Pada tahun 1995 dan 1999 pihak perusahaan pernah melaksanakan pemeriksaan kimia fisika gas dan udara bekerjasama dengan Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Surabaya. Hasil pemeriksaan bahaya kerja untuk parameter suhu di area kerja *casting* PT. PASU Sidoarjo pada tahun 1995 yakni 36.5 °C dan pada tahun 1999 sebesar 35°C. Sedangkan hasil pemeriksaan bahaya kerja untuk parameter kelembapan di area kerja *casting* PT. PASU Sidoarjo pada tahun 1995 yakni 56% dan pada tahun 1999 sebesar 55%. Hasil pemeriksaan suhu dan kelembapan tersebut menandakan bahwa pada area kerja *casting* perusahaan memiliki nilai iklim kerja yang melebihi NAB.

Berdasarkan Kepmenaker RI nomor 51 tahun 1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja, disebutkan bahwa NAB iklim kerja dengan waktu kerja 8 jam per hari dengan tingkat beban kerja berat, maka NAB ISBB di tempat kerja tersebut yakni sebesar 25°C. Menurut Anggraini (2010), pemaparan tekanan panas yang melebihi NAB dapat mempengaruhi produktivitas kerja. Penelitian Anggraini (2010) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara tekanan panas dengan produktivitas dimana hubungan tersebut masuk kategori erat dengan sifat berbanding terbalik. Semakin tinggi tekanan panas yang memapar pekerja, maka produktivitas kerja akan menurun.

Salah satu upaya yang dilakukan oleh perusahaan untuk mengendalikan dampak bahaya kerja suhu tinggi yakni melalui pemberian fasilitas air minum. Pemberian air minum berfungsi untuk menurunkan angka kejadian dehidrasi pekerja. Hal ini sebagaimana diungkapkan oleh Suwondo (2008) bahwa terdapat hubungan antara konsumsi air minum dengan tekanan darah arteri

rata-rata pekerja yang terpapar oleh panas. Adapun konsumsi air minum yang dianjurkan bagi pekerja yang terpapar panas yakni 250 ml per jam atau disesuaikan dengan kebutuhan air minum untuk tenaga kerja di lingkungan kerja yang panas. Batas minimal konsumsi air minum pekerja yakni 1.9 liter per hari.

#### **4.2.2 Bahaya Kerja Biologi pada Bagian *Casting* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo**

Bahaya biologis sebagaimana disebutkan oleh informan dapat berupa serangga ataupun tikus, namun keberadaannya tidak selalu ada. Keberadaan serangga maupun tikus tersebut dikatakan tidak mengganggu proses produksi maupun keselamatan pekerja. Hal ini sebagaimana disebutkan oleh informan utama sebagai berikut :

*“Tidak mengganggu. Dan dia itu hanya lewat, sekali jalan atau hanya melintas saja”.*  
(Tallip, 14 Maret 2015, Line 22)

Berdasarkan hasil observasi penelitian, kondisi tempat kerja yang penuh dengan alat dan peralatan kerja berupa mesin, bahan baku *velg*, sisa bahan baku ingot dan potongan bagian *velg*, maupun keberadaan *velg* yang telah melalui proses *heating* berpotensi untuk menjadi tempat hidup vektor maupun *rodent* seperti tikus dan kecoa. Tekstur lantai area kerja *cutting* yang *becek* menambah potensi dari keberadaan vektor maupun *rodent*. Pada bagian kamar mandi dan toilet di area kerja *casting*, ditemukan dalam kondisi kotor dengan kotoran berwarna coklat pada bagian dinding kamar mandi dan *water closet* (WC). Kran air di kamar mandi juga diketahui terus menyala dan mengeluarkan air.

Pihak perusahaan tidak memiliki data pemeriksaan bahaya biologi terkait keberadaan vektor dan *rodent*. Berdasarkan Kepmenkes RI nomor 1405 tahun 2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja, disebutkan bahwa standar bahaya biologi di tempat kerja untuk serangga berupa lalat yakni maksimal 8 ekor

dalam 30 menit pengukuran, kecoa maksimal 2 ekor per *plate* dalam pengukuran 24 jam, nyamuk dengan indeks tidak melebihi 5%, serta *rodent* berupa tikus tidak ditemukan pada area kerja.

#### **4.2.3 Bahaya Kerja Kimia pada Bagian *Casting* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo**

Bahaya kerja kimia berasal dari bahan kimia yakni bahan baku ingot yang mengandung unsur aluminium maupun bahan tambahan produksi *velg* berupa Nitrogen (N<sub>2</sub>). Bahaya kimia tersebut dapat masuk ke dalam tubuh pekerja melalui kontak kulit (absorpsi) serta saluran pernafasan (inhalasi). Pihak operator selaku informan menyatakan bahwa pernah terjadi kasus PAK yang disebabkan oleh bahan baku ingot. Kasus tersebut terjadi pada pekerja baru di bagian *casting* yakni berupa gatal-gatal (*pruritis*) pada tangan. Rasa gatal yang disertai dengan *bentol* ini dapat terjadi selama satu minggu. Hal ini sebagaimana disebutkan oleh informan utama sebagai berikut :

*“... Pada waktu itu mungkin hanya menyesuaikan, belum menyesuaikan dengan lingkungan. Akhirnya timbul gatal-gatal. Itu aja. ...”.*  
(Tallip, 14 Maret 2015, Line 34)

Di samping risiko timbulnya gatal-gatal pada pekerja akibat terpapar oleh aluminium, potensi gangguan saraf juga dapat dialami oleh pekerja yang memiliki masa kerja cukup panjang. Menurut *Health Canada* (2007), ditemukan hubungan antara paparan aluminium dengan *neurological dementia* pada pasien yang mengalami gagal ginjal. Disebutkan pula bahwa paparan aluminium dapat mengganggu kesehatan tubuh manusia dengan ditemukannya penyakit Alzheimer, Parkinson, dan penyakit *Lou Gegrig's* yang berdasarkan penelitian diketahui salah satu faktor penyebabnya yakni akibat paparan aluminium. Hal serupa juga disampaikan oleh WHO (2011) dimana mereka menyebutkan bahwa peneliti menyimpulkan beberapa dampak kesehatan akibat aluminium. Beberapa dampak kesehatan tersebut antara lain gangguan saraf seperti Alzheimer, gangguan pada

paru khususnya akibat paparan debu aluminium, gangguan kehamilan, gangguan pada janin dan perkembangannya, serta terjadinya kanker. Paparan dari *fume* aluminium juga dapat menyebabkan penyakit *fume fever*.



Gambar 4.16 Bahan Baku Ingot dalam Bentuk Batangan



Gambar 4.17 Sisa *Velg* yang akan Dicairkan Kembali (*Re-Melting*)

Pada tahun 1995 dan 1999 pihak perusahaan pernah melaksanakan pemeriksaan kimia fisika gas dan udara bekerjasama dengan Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Surabaya. Beberapa parameter yang diperiksa terkait bahaya kimia di bagian *casting* antara lain sulfur oksida ( $\text{SO}_2$ ), karbon monoksida ( $\text{CO}$ ), oksida nitrogen ( $\text{NO}_x$ ), oksidan ( $\text{O}_3$ ), debu, timah hitam ( $\text{Pb}$ ), hidrogen sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ ), ammonia ( $\text{NH}_3$ ), dan hidrokarbon. Hasil pemeriksaan bahaya kerja untuk parameter debu di area kerja *casting* PT. PASU Sidoarjo pada tahun 1995 yakni  $0.38 \text{ mg/m}^3$  dan pada tahun 1999 sebesar  $1.193 \text{ mg/m}^3$ . Berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Jawa Timur nomor 129 tahun 1996 tentang Baku Mutu

bahwa batas syarat maksimal yang diperbolehkan untuk parameter debu di tempat kerja yakni  $0.26 \text{ mg/m}^3$  untuk waktu pemaparan selama satu jam. Maka dapat disimpulkan bahwa bahaya debu di bagian kerja *casting* melebihi NAB yang telah ditetapkan sehingga diperlukan adanya pengendalian. Sedangkan pengukuran atas parameter bahaya kimia dari aluminium belum pernah dilakukan oleh pihak perusahaan.

Berdasarkan Permenakertrans RI nomor 13 tahun 2011, disebutkan bahwa NAB untuk aluminium metal dan senyawa tidak terlarut di tempat kerja yakni  $1 \text{ mg/m}^3$ . NAB untuk debu logam sebesar  $10 \text{ mg/m}^3$ , NAB uap las sebagai aluminium sebesar  $5 \text{ mg/m}^3$ , dan NAB untuk aluminium oksida sebesar  $10 \text{ mg/m}^3$ . Apabila paparan aluminium melebihi NAB, maka pekerja yang berada di lingkungan kerja dan terpapar dengan aluminium tersebut berpotensi mengalami PAK seperti pneumokoniosis, iritasi saluran pernafasan bawah, dan keracunan saraf.

#### **4.2.4 Bahaya Kerja Ergonomi pada Bagian *Casting* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo**

Berdasarkan hasil observasi pada Maret 2015, diketahui bahwa posisi kerja dari sebagian besar pekerja pada bagian *casting* yakni berdiri dan duduk. Posisi pekerja saat sedang berdiri dapat ditemukan hampir pada setiap langkah kerja bagian *casting*. Adapun posisi berdiri pada beberapa pekerja diketahui berdiri dengan tumpuan satu kaki. Maksud dari tumpuan satu kaki disini yakni badan dicondongkan ke kiri atau ke kanan selama proses bekerja sehingga posisi badan tampak miring.

Pada saat posisi kerja duduk, pekerja melakukan proses kerja dengan duduk pada sebuah kursi yang terbuat dari kayu. Ada beberapa pekerja yang juga melakukan proses bekerja dengan posisi kerja duduk pada tumpukan *velg*. Adapun posisi tubuh pekerja saat duduk yakni membungkuk dimana tulang belakang condong ke depan dan tidak disandarkan. Jika posisi kerja tersebut tidak

segera diberikan pengendalian, maka pekerja berpotensi untuk mengalami PAK berupa nyeri punggung dan nyeri otot.

Sutajaya dalam Sutarna (2011) menyebutkan bahwa masalah yang dihadapi pekerja akibat stasiun kerja yang tidak ergonomis antara lain timbulnya sikap kerja yang tidak alamiah. Sikap kerja yang tidak alamiah meliputi membungkuk, mengangkat lengan dan bahu, serta menyangga beban berat. Kondisi tersebut dapat menyebabkan terjadinya kelelahan otot. Sutarna (2011) mengungkapkan bahwa sikap membungkuk, berdiri, maupun berdiri miring merupakan sikap kerja yang tidak alamiah yang memungkinkan tidak dapat melaksanakan pekerjaan dengan efektif dan usaha otot yang besar. Sikap kerja membungkuk dapat terjadi karena pekerja tidak tahu bagaimana yang benar, terpaksa dilakukan karena ruangan terbatas, maupun alat atau mesin yang dioperasikan tidak dapat dilakukan dengan cara sikap alamiah. Pada pekerja di bagian *casting*, posisi kerja membungkuk atau berdiri miring terjadi karena sebagian pekerja tidak tahu bagaimana sikap kerja yang benar. Berdasarkan studi dokumentasi, diketahui bahwa pihak perusahaan belum pernah melakukan pengukuran terkait pelaksanaan ergonomi di area kerja *casting*. Pengukuran ergonomi dapat meliputi antropometri, *lifting index*, pulsemeter, dan lain sebagainya.



Gambar 4.18 Posisi Kerja Berdiri dan Duduk Pekerja di Bagian *Casting*

Bahaya kerja juga dapat ditimbulkan dari *display* ruang kerja. Berdasarkan hasil observasi, bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo khususnya di area kerja *casting I* masih beralaskan lantai cor dan tanah. Kondisi lantai tampak kotor dimana ditemukan beberapa tumpahan oli yang berasal dari alat angkut *forklift*. Di samping itu, tanah yang terkena air dari proses *cutting* menyebabkan area kerja tampak basah atau *becek*. Pada bagian atap area kerja *casting*, ditemukan sejumlah lubang. Atap pada area *casting* terbuat dari asbes dan berbentuk papan. Jika terjadi hujan, disebutkan oleh informan bahwa area kerja akan mengalami kebocoran. Tetesan air hujan dapat masuk ke dalam area kerja *casting*. Di samping potensi kejadian kebocoran akibat atap yang berlubang, area kerja juga dipenuhi oleh sejumlah bahan baku, mesin, dan produk *velg*. Akses untuk berpindah cukup untuk dilalui bagi pekerja yang berjalan, namun untuk dilalui oleh *forklift* dapat dikatakan cukup sulit. Hal ini sebagaimana hasil observasi yang dilakukan Maret 2015, saat *forklift* berjalan maka pekerja yang awalnya sedang berjalan harus miring ke bahu jalan. Adapun jalan yang dilalui oleh *forklift* sama dengan jalan yang dilalui oleh pekerja tanpa ada garis pembatas yang jelas. Hal ini berpotensi untuk terjadinya kejadian pekerja tertabrak atau terserempet oleh *forklift*. Potensi kejadian tersebut dapat meningkat sejalan dengan kondisi *forklift* di area *casting I* PT. PASU Sidoarjo yang tidak difasilitasi oleh klakson ataupun spion. Gambaran umum *layout* area kerja *casting* dapat dilihat pada Lampiran E.

Menurut Murdatmono (2010), lingkungan kerja yang meningkat maka produktivitas kerja akan meningkat pula. Maksud dari lingkungan kerja yang meningkat yakni bahwa area kerja dapat memberikan rasa aman dan nyaman bagi pekerja yang berada di dalamnya. Suma'mur (2014) menyatakan bahwa ergonomi dapat membuat beban kerja suatu pekerjaan menjadi berkurang. Salah satu contoh penerapannya yakni penggunaan *forklift* untuk membawa *velg*. Namun, jika area lintasan *forklift* terlalu sempit, maka hal tersebut akan membuat pekerja tidak merasa aman dan nyaman.



Gambar 4.19. *Forklift* Membawa Tumpukan *Velg* Tampak Melewati Area *Casting*



Gambar 4.20 Kondisi Lantai Kerja Area *Casting*



Gambar 4.21 Kondisi Atap Area Kerja *Casting* yang Berlubang

#### **4.2.5 Bahaya Kerja Psikologi pada Bagian *Casting* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo**

Bahaya psikologi yang berdampak pada timbulnya stres kerja berdasarkan hasil penelitian dapat dialami oleh semua pekerja pada bagian *casting*. Bahaya kerja psikologi dapat bersumber dari adanya target kerja maupun beban pikiran pekerja terkait tunjangan dari perusahaan. Jika pekerja tidak mampu mengelola bahaya kerja psikologi, maka akan mempengaruhi kinerja mereka dalam memproduksi *velg*. Risiko dari bahaya psikologi antara lain tidak berkonsentrasi saat bekerja sehingga terjadi kesalahan (*human error*) maupun kehilangan semangat untuk bekerja secara optimal.

Bahaya psikologi disebutkan oleh informan pasti ada dalam diri pekerja. Adanya target produksi yang ditetapkan oleh perusahaan yakni memproduksi 100.000 *velg* per bulan, menjadikan para pekerja terpacu untuk bekerja. Antara langkah kerja satu dengan yang lain di bagian *casting* saling berhubungan dalam memproduksi *velg*. Namun, selama kegiatan bekerja ditemukan beberapa pekerja yang tidak menunjukkan etos kerja yang tinggi seperti meninggalkan area kerja sebelum jam istirahat ataupun ditemukan pekerja yang tidur saat jam kerja berlangsung. Jika menemukan pekerja yang melakukan pelanggaran tersebut,

maka pihak operator *casting* secara tanggap menuliskan surat peringatan yang nantinya akan dilimpahkan kepada pihak personalia perusahaan. Pekerja yang melanggar tersebut kemudian diarahkan oleh pihak personalia dan ditegaskan akan peraturan yang berlaku di perusahaan. Hal ini sebagaimana disebutkan oleh informan utama sebagai berikut :

*“Patokan. Masalahnya ada target.”*  
(Tallip, 14 Maret 2015, Line 30)

*“... Target perusahaan itu memang output harus iya, harus mencapai. Termasuk dari produksi casting itu melalui x-ray. ....”*  
(Tallip, 14 Maret 2015, Line 32)

Berdasarkan studi dokumentasi, diketahui bahwa pihak perusahaan belum pernah melakukan pengukuran terkait bahaya kerja psikologi. Pengukuran bahaya psikologi dapat meliputi wawancara interpersonal, konseling, dan tes psikologi terkait *intelligence quotient* (IQ) dan *emotional quotient* (EQ). Menurut Siahaan dan Suroso (2006), stresor berpengaruh langsung dan bersifat positif terhadap tingkat stres kerja karyawan secara signifikan. Sedangkan stres kerja secara signifikan berpengaruh negatif terhadap kinerja karyawan. Kinerja karyawan juga berpengaruh secara signifikan terhadap terhadap stres kerja karyawan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi stresor yang dirasakan atau dialami karyawan, maka akan menyebabkan semakin tinggi pula tingkat stres yang dimiliki oleh karyawan tersebut. Tingkat stres kemudian akan mempengaruhi kinerja karyawan dimana semakin tinggi tingkat stres yang dimiliki karyawan, maka akan semakin rendah kinerja yang dihasilkannya. Secara garis besar, semakin tinggi kinerja yang dilakukan karyawan, maka akan menyebabkan stres karyawan meningkat.

#### 4.2.6 Bahaya Kerja Mekanis pada Bagian *Casting* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo

Berdasarkan hasil wawancara penelitian, diketahui bahwa mesin yang digunakan pada area kerja *casting* merupakan mesin lama yakni lebih kurang sudah ada sejak tahun 1985. Jenis mesin yang dimiliki perusahaan dan masih dioperasikan pada bagian *casting* antara lain yakni :

- 1) *Degassing alkeep*
- 2) *Degassing scrap*
- 3) *Furnace alkeep*
- 4) Mesin *bench saw*
- 5) Mesin bubut
- 6) Mesin *casting*
- 7) Mesin *heat*
- 8) Mesin *press heat*
- 9) Mesin robot yaskawa
- 10) *Table leift heat*
- 11) *Vacuum test*

Keberadaan mesin di bagian *casting* memiliki spesifikasi fungsi yang berbeda-beda. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa setiap mesin menghasilkan risiko dari bahaya kerja yang berbeda-beda pula. Rekapitulasi jenis, fungsi, dan asal negara mesin di area kerja *casting* PT. PASU Sidoarjo dapat dilihat pada Lampiran C. Bahaya kerja mekanis sebagaimana disebutkan oleh sampel penelitian sebagai berikut :

*“Yang paling bahaya itu saat proses menuang mbak. Kalau gayungnya bocor, cairannya bisa kena ke kaki. Sudah pasti itu”.*  
(LTR, 14 Maret, Line 6)



Gambar 4.22 Gayung yang Digunakan untuk Menuang Cairan Ingot secara Manual

Penggunaan mesin dalam proses produksi dikenal pula dengan upaya mekanisasi. Menurut Suma'mur (2014), mekanisasi merupakan penggantian manusia sebagai sumber tenaga (gaya dan kekuatan) atau sebagai alat untuk memberikan informasi dalam pengaturan dan pengelolaan suatu operasi atau proses. Sedangkan otomasi merupakan suatu sistem yang meliputi alat-alat mekanik, peralatan kerja lain, dan manusia yang diperlukan untuk mengerjakan bahan atau mengolah informasi menjadi suatu produk barang atau jasa yang dikehendaki.

Beberapa pengaruh timbal balik antara tenaga kerja dengan otomasi khususnya pada tenaga kerja yang bekerja pada proses produksi yang menerapkan otomasi dan mekanisasi antara lain yakni sebagai berikut :

- 1) Tenaga kerja yang bekerja pada proses yang menerapkan otomasi dituntut untuk berperilaku efisien, memiliki motivasi tinggi dalam hal mewujudkan produktivitas dan kualitas prima dengan posisi sentral pada sistem manusia-mesin.
- 2) Penerapan otomasi menimbulkan aneka tekanan mental-psikologis yang menjadi beban kepada tenaga kerja yang berada pada sistem tersebut. Contoh

dari hal ini yakni histeria massa (*mass hysteria*) atau kehilangan nilai atau hati nurani kemanusiaan (*loss of human dignity*).

- 3) Berbagai kemampuan khusus atau keterampilan atau keahlian khusus harus dimiliki oleh setiap faktor manusia menurut peran masing-masing dalam sistem yang menerapkan otomasi dan mekanisasi.

#### **4.2.7 Alat Pelindung Diri (APD) pada Bagian Casting PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo**

Berkaitan dengan keberadaan dan kelengkapan fasilitas APD, berdasarkan hasil observasi peneliti pada Maret 2015, diketahui bahwa perusahaan PT. PASU Sidoarjo telah berupaya untuk memberikan perlindungan keselamatan dan kesehatan pekerja melalui pemberian APD. Fasilitas APD tersebut meliputi masker, sarung tangan, dan seragam. Semua pekerja baik pekerja tetap maupun kontrak mendapatkan fasilitas APD berupa masker dan sarung tangan. Jika kondisi masker dan sarung tangan tersebut rusak atau tidak layak pakai, pekerja diperkenankan untuk meminta APD yang baru. Berdasarkan hasil wawancara dengan informan kunci, fasilitas APD disediakan dengan metode *stock* dan menggunakan sistem *bon* dulu. Hal ini sebagaimana dikatakan oleh narasumber sebagai berikut :

*“APD diberikan kepada semua pekerja. Setiap minggu mereka dapat empat, itu masker dan sarung tangan. Kami ngebon dulu di gudang”*  
(Setyo, 6 April 2015, Line 4)

Namun sangat disayangkan, fasilitas berupa APD yang diberikan oleh pihak perusahaan belum digunakan dengan baik oleh seluruh pekerja. Berdasarkan hasil observasi, ditemukan sejumlah pekerja yang tidak menggunakan APD, baik itu berupa masker, topi atau helm, maupun sepatu *safety*. Pada beberapa pekerja juga didapati menggunakan APD yang kondisinya sudah tidak layak, baik dalam kondisi kotor maupun tidak sesuai dengan standar *safety*. Hal ini sangat berisiko untuk terjadinya kejadian KAK ataupun PAK yang sebenarnya dengan

penggunaan APD secara baik dan optimal diharapkan mampu menekan angka kejadian KAK ataupun PAK tersebut. Di sisi lain, ada beberapa pekerja yang secara sadar dan taat menggunakan APD secara lengkap. Hal ini menandakan bahwa kesadaran pekerja bagian *casting* dalam penggunaan APD untuk menjaga keselamatan dan kesehatan belum menyeluruh kepada setiap pekerja.



Gambar 4.23 APD Berupa Sarung Tangan yang Sudah Kotor



Gambar 4.24 Penggunaan APD Berupa Masker, Sarung Tangan, Sepatu *Safety*, Seragam, dan Celemek

Seragam yang digunakan oleh pekerja terbuat dari kain berbahan katun sehingga memiliki sifat mudah menyerap keringat. Seragam tersebut dapat diterima secara gratis bagi pekerja tetap namun untuk pekerja kontrak seragam tersebut dibeli secara mandiri di koperasi perusahaan. Hal ini sebagaimana penuturan dari informan tambahan sebagai berikut :

“...transport ndak dapet. Seragam kerja juga ndak dapet”  
(Paiman, 23 Maret 2015, Line 32)

Adapun khusus bagi pekerja tetap, perusahaan memberikan tambahan APD berupa sepatu *safety* maupun helm bagi pekerja di area kerja tertentu. Penggunaan helm tampak pada proses menuangkan cairan ingot hasil *re-melting*.



Gambar 4.25 Penggunaan Penutup Wajah dan Kepala saat Membuka Lubang Dapur Tungku

Secara garis besar, hasil observasi peneliti terhadap APD pada bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo sebagaimana tampak pada Tabel 4.1 di bawah ini :

Tabel 4.1 Hasil Observasi Penelitian tentang Alat Pelindung Diri pada Bagian *Casting* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo

No.	Jenis APD	Ketersediaan		Jumlah	Penggunaan		Kondisi		Kesesuaian dengan Standar	
		Tersedia	Tidak tersedia		Digunakan	Tidak digunakan	Baik	Buruk	Sesuai	Tidak sesuai
1	APD Kepala a. <i>Safety helmet</i> b. Topi	√	√	Hanya untuk pekerja khusus	√		√		√	
2	APD Muka	√		Hanya untuk pekerja khusus	√		√		√	
3	APD Mata a. Kacamata <i>safety</i>	√		Hanya untuk pekerja khusus		√	√		√	
4	APD Pernafasan a. Masker	√		Sesuai jumlah pekerja		√		√		√
5	APD Pendengaran		√							
6	APD Tangan a. Sarung tangan kain	√		Sesuai jumlah pekerja	√			√	√	
7	Pakaian pelindung a. Seragam khusus	√		Sesuai jumlah pekerja	√		√		√	
8	APD Kaki a. Sepatu <i>safety</i>	√		Hanya untuk pekerja khusus	√		√		√	

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas, diketahui bahwa sebagian besar APD yang disediakan oleh perusahaan belum secara optimal digunakan oleh pekerja. Banyak ditemukan pekerja pada bagian *casting* yang tidak menggunakan masker selama proses bekerja. Masker yang disediakan oleh perusahaan yakni berupa masker yang berbahan dasar kain dan berwarna putih. Berdasarkan hasil wawancara

peneliti dengan beberapa pekerja, diketahui bahwa pekerja merasa gerah saat menggunakan masker oleh karena itu mereka melepas penggunaan APD berupa masker. Di samping rasa gerah yang mereka alami, bau yang dihasilkan oleh bahan baku yang mengandung aluminium (bahan baku ingot) itu sudah dianggap biasa oleh pekerja. Maka bau menyengat dari bahan baku ingot tidak dianggap suatu bahaya atau masalah kesehatan bagi pekerja. Mengingat area kerja *casting* yang dalam proses kerjanya terdapat paparan bahan baku ingot, maka APD perlindungan pernafasan yang tepat digunakan yakni *particulate respirator*. Menurut Tambunan (2007), jenis APD *particulate respirator* mampu menyaring debu atau serat sehingga udara yang dihirup oleh pekerja tetap dalam kondisi bersih.

Alat pelindung lainnya yakni sarung tangan secara sadar pekerja gunakan mengingat paparan suhu panas yang dihasilkan oleh bahan baku ingot selama proses pembuatan *velg*. Dalam langkah kerja memasukkan bahan baku ingot ke dalam tungku dapur hingga proses *heating*, semua pekerja menggunakan sarung tangan yang berbahan kain. Namun sangat disayangkan, kondisi sarung tangan tersebut ada beberapa yang tidak layak untuk dipakai. Kondisi sarung tangan yang kotor penuh dengan noda serta ditemukan beberapa sarung tangan dalam kondisi berlubang perlu upaya penanganan lebih lanjut, misalnya untuk segera diganti. Proses kerja yang terpapar oleh suhu tinggi seperti yang terjadi pada proses kerja meleburkan bahan baku ingot dan memanaskan *velg* jenis APD perlindungan tangan yang digunakan harus khusus. Menurut Tambunan (2007), jenis APD yang tepat digunakan untuk menjaga stabilitas temperatur bagian bawah kulit dengan memberi rasa sejuk atau dingin saat berada di lingkungan yang relatif panas adalah sarung tangan jenis bahan dari kulit. Bahan kulit disini dapat berasal dari kulit sapi. Beberapa pilihan APD sarung tangan yang dapat digunakan antara lain *semi leather gloves*, *heat resistant gloves*, dan *full leather gloves*.

Pihak operator menyampaikan bahwa perusahaan telah berupaya mengadakan APD, namun pihak pekerja belum menyadari akan pentingnya APD tersebut. Hal ini sebagaimana yang diungkapkan oleh informan kunci sebagai berikut :

*“Setiap minggu mereka dapat empat, itu masker dan sarung tangan. .... Karena mereka belum ngerti dan ngerasa ndak perlu dengan APD tersebut, sama mereka disimpen. Saatnya ganti malah ndak diganti karena eman....”.*  
(Setyo, 5 April 2015, Line 4)

Penggunaan sepatu *safety* di area kerja *casting* juga belum sesuai dengan standar yang ada. Fasilitas sepatu *safety* hanya disediakan oleh perusahaan bagi pekerja tetap. Adapun bagi pekerja kontrak mereka diminta untuk melengkapi alat pelindung kerja berupa sepatu secara mandiri. Berdasarkan hasil observasi peneliti pada Maret 2015, ditemukan beberapa pekerja khususnya pekerja kontrak di bagian *casting* menggunakan sepatu yang berbahan dasar karet. Penggunaan sepatu tersebut kurang tepat mengingat alat dan bahan kerja yang memapar mereka memiliki suhu tinggi, khususnya bagi pekerja yang berada di langkah kerja proses menuangkan cairan ingot ke dalam matras atau cetakan. Bahan sepatu yang terbuat dari karet berpotensi untuk terbakar jika mengenai cairan ingot yang panas. Di samping terbakar, sepatu tersebut dapat melepuh dan membuat lubang jika terpapar secara terus menerus. Hal ini sebagaimana pengamatan peneliti pada pekerja di bagian *casting* khususnya pada proses menuang cairan ingot ke dalam matras. Saat pekerja diminta untuk memperlihatkan alas sepatu yang digunakan, ditemukan beberapa lubang pada alas kaki tersebut. Hal ini jika tidak ada penanganan lebih lanjut, maka akan berpotensi untuk menyebabkan KAK berupa luka bakar pada kaki pekerja.

Alat pelindung lainnya yakni berupa *safety helmet*, topi, maupun kacamata *safety* sebagaimana penuturan informan tambahan disebutkan bahwa hanya disediakan untuk pekerja khusus. Pekerja khusus disini seperti pekerja yang bertugas untuk mengambil ampas pada cairan ingot yang dipanaskan dalam dapur tungku serta pekerja di area *sand blasting*. Paparan suhu panas selama proses pengambilan ampas cairan ingot mengharuskan pekerja untuk menggunakan kacamata *safety* guna mengurangi rasa perih yang dirasakan oleh mata akibat paparan panas dan uap aluminium. Berkaitan dengan keberadaan *helm*, informan utama menambahkan bahwa fasilitas berupa *helm* tidak terlalu diperlukan mengingat potensi kejatuhan alat atau bahan dari atas sangat minim untuk terjadi.

Berdasarkan hasil observasi peneliti pada area kerja *casting*, diketahui bahwa atap area kerja *casting* berbahan dasar asbes yang berbentuk seperti papan. Tumpukan-tumpukan *velg* diletakkan pada rak dan bahan baku ingot berada di ketinggian ditemukan pada langkah kerja pertama yakni area dapur tungku. Menurut peneliti, kondisi tersebut sangat berpotensi untuk kejadian kejatuhan atau tertimpa suatu alat kerja atau bahan kerja pada anggota tubuh pekerja, khususnya kepala. Hasil observasi peneliti pada Maret 2015 ditemukan beberapa pekerja yang menggunakan topi. Topi tersebut bukan topi *safety* melainkan topi pada umumnya. Topi tersebut digunakan oleh pekerja dengan alasan sudah terbiasa menggunakan topi, jadi bukan untuk tujuan menjaga keselamatan dan kesehatan pekerja.



Gambar 4.26 Penggunaan Topi dan Sepatu yang Tidak *Safety*

Alat pelindung pendengaran berupa *earplug* ataupun *earmuff* tidak disediakan oleh perusahaan. Meskipun tidak disediakan oleh perusahaan, beberapa pekerja ada yang menggunakan alat pelindung pendengaran yakni dengan menggunakan *headset*. Hal ini ditemukan peneliti saat mengobservasi pekerja di bagian *forklift*. Keberadaan *headset* tersebut secara mandiri dibawa dan

digunakan oleh pekerja. Perusahaan menilai bahwa bahaya kebisingan sudah biasa terjadi di area kerja perusahaan, khususnya *casting*. Hal ini sebagaimana yang diungkapkan oleh informan utama sebagai berikut :

*“Kalau masalah kebisingan saya kira ndak. Masalah di lingkungannya memang sudah lingkungan bising”*  
(Tallip, 14 Maret 2015, Line 11)

#### 4.3 Tingkat Kemungkinan dan Konsekuensi dari Risiko Kerja pada Bagian *Casting* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo

Penilaian risiko dilakukan untuk mengetahui tingkat kemungkinan dan konsekuensi dari risiko kerja pada bagian *casting*. Penilaian risiko dilakukan pada setiap langkah kerja yang ada pada bagian *casting*. Adapun tingkat kemungkinan dan konsekuensi dari risiko kerja tersebut tampak pada Tabel 4.2 di bawah ini :

Tabel 4.2 Tingkat Kemungkinan dan Konsekuensi Risiko Kerja pada Bagian *Casting* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo

No.	Langkah Kerja	Bahaya Kerja	Dampak dari Bahaya Kerja	Tingkat Kemungkinan	Tingkat Konsekuensi
1	Memasukkan bahan baku ingot ke dalam dapur tungku	Kebisingan	Komunikasi terganggu, kemampuan mendengar menurun	B	1
		Suhu tinggi	Dehidrasi, rasa gerah	B	1
		Kimia	Sesak nafas, bahan kimia menempel pada anggota tubuh pekerja	B	3
		Posisi tubuh	Nyeri otot atau pegal linu	C	2
		Display tempat kerja	Tersandung, terpeleset	C	1
		Psikologi	Stres kerja	D	1
		Mekanis	Kaki terjepit	D	2
2	Meleburkan bahan baku ingot pada suhu 700 <sup>0</sup> C-725 <sup>0</sup> C dalam dapur tungku	Kebisingan	Komunikasi terganggu	B	1
		Suhu tinggi	Dehidrasi, rasa gerah	A	3

No.	Langkah Kerja	Bahaya Kerja	Dampak dari Bahaya Kerja	Tingkat Kemungkinan	Tingkat Konsekuensi
2	Meleburkan bahan baku ingot pada suhu 700 <sup>0</sup> C-725 <sup>0</sup> C dalam dapur tungku	Kimia	Luka bakar pada bagian tubuh yang terpapar dengan bahan kimia, gangguan saluran pernafasan	B	3
		Posisi tubuh	Nyeri otot atau pegal linu	C	2
3	Menuang bahan baku ingot ke dalam matras	<i>Display</i> tempat kerja	Tersandung, terpeleset	C	1
		Psikologi	Stres kerja	D	1
		Mekanis	Anggota tubuh terkena mesin yang panas	C	2
		Posisi tubuh	Nyeri otot atau pegal linu	A	2
		<i>Display</i> tempat kerja	Tersandung, terpeleset	C	1
		Psikologi	Stres kerja	D	1
		Mekanis	Anggota tubuh kejatuhan cairan ingot panas karena gayung bocor	B	3
4	Mencetak bahan baku ingot menjadi <i>velg</i>	Kebisingan	Komunikasi terganggu	B	1
		Suhu tinggi	Dehidrasi, rasa gerah	A	3
		Kimia	Sesak nafas, luka bakar pada bagian tubuh yang terpapar dengan bahan kimia, gangguan saluran pernafasan	A	3
		Posisi tubuh	Nyeri otot atau pegal linu	B	2
		<i>Display</i> tempat kerja	Tersandung, tertimpa, kejatuhan <i>velg</i> yang telah dicetak	C	1
		Psikologi	Stres kerja	D	1
		Mekanis	Tangan terjepit, anggota tubuh lain terjepit	C	3
5	Memotong bagian <i>velg</i> yang perlu dipotong dengan metode manual maupun dengan mesin pemotong ( <i>cutting</i> )	Kebisingan	Komunikasi terganggu, kemampuan mendengar menurun	B	1
		Getaran	Nyeri pada tangan, kaki, atau anggota tubuh lain yang terpapar getaran	A	1
		Suhu	Dehidrasi, rasa gerah	D	1

No.	Langkah Kerja	Bahaya Kerja	Dampak dari Bahaya Kerja	Tingkat Kemungkinan	Tingkat Konsekuensi
5	Memotong bagian <i>velg</i> yang perlu dipotong dengan metode manual maupun dengan mesin pemotong ( <i>cutting</i> )	Kimia	Sesak nafas, gangguan saluran pernafasan, debu logam menempel pada bagian anggota tubuh seperti tangan	D	1
		Posisi tubuh	Nyeri otot atau pegal linu	C	2
		<i>Display</i> tempat kerja	Tersandung, tertimpa, kejatuhan <i>velg</i> , tangan terkena pukulan palu saat memotong <i>velg</i> secara manual	C	2
		Psikologi	Stres kerja	D	1
		Mekanis	Tangan terpotong, tangan tertusuk benda tajam atau bagian <i>velg</i>	D	3
6	Memanaskan <i>velg</i> pada suhu tertentu	Kebisingan	Komunikasi terganggu, kemampuan mendengar menurun	B	1
		Getaran	Nyeri pada tangan, kaki, atau anggota tubuh lain yang terpapar getaran	D	1
		Suhu tinggi	Dehidrasi, rasa gerah, luka bakar jika anggota tubuh ada yang mengenai <i>velg</i> yang keluar dari mesin <i>heating</i>	A	3
		Kimia	Sesak nafas, gangguan saluran pernafasan, debu logam menempel pada bagian anggota tubuh seperti tangan	D	2
		Posisi Tubuh	Nyeri otot atau pegal linu	C	2
		<i>Display</i> tempat kerja	Tersandung, tertimpa, kejatuhan <i>velg</i>	C	1
		Psikologi	Stres kerja	D	1
		Mekanis	Anggota tubuh terkena mesin yang panas	E	3

No.	Langkah Kerja	Bahaya Kerja	Dampak dari Bahaya Kerja	Tingkat Kemungkinan	Tingkat Konsekuensi
7	Mendinginkan <i>velg</i> yang telah jadi (dimana dilakukan pada suhu ruangan dan kipas angin)	Kebisingan	Komunikasi terganggu, kemampuan mendengar menurun	D	1
		Getaran	Nyeri pada tangan, kaki, atau anggota tubuh lain yang terpapar getaran	D	1
		Kimia	Sesak nafas, gangguan saluran pernafasan, debu logam menempel pada bagian anggota tubuh seperti tangan	D	3
		Posisi tubuh	Nyeri otot atau pegal linu	D	1
		<i>Display</i> tempat kerja	Tertimpa, kejatuhan <i>velg</i>	D	1
		Psikologi	Stres kerja	D	1
		Mekanis	Kaki terjepit <i>conveyor</i>	E	1

Tingkat kemungkinan A untuk probabilitas >0.1 kejadian, B untuk probabilitas 0.1-0.01 kejadian, C untuk probabilitas 0.01-0.001 kejadian, D untuk probabilitas 0.001-0.000001 kejadian, dan E untuk <0.000001 kejadian.

#### 4.4 Peringkat Risiko Kerja pada Bagian *Casting* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo

Peringkat risiko kerja merupakan perkalian antara tingkat kemungkinan dengan tingkat konsekuensi. Adapun peringkat risiko kerja pada bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo tampak seperti Tabel 4.3 di bawah ini :

Tabel 4.3 Peringkat Risiko Kerja pada Bagian *Casting* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo

No.	Langkah Kerja	Bahaya Kerja	Tingkat Risiko
1	Memasukkan bahan baku ingot ke dalam dapur tungku	Kebisingan	M
		Suhu tinggi	M
		Kimia	H
		Posisi tubuh	M
		<i>Display</i> tempat kerja	L
		Psikologi	L
		Mekanis	L

No.	Langkah Kerja	Bahaya Kerja	Tingkat Risiko
2	Meleburkan bahan baku ingot pada suhu 700 <sup>0</sup> C-725 <sup>0</sup> C dalam dapur tungku	Kebisingan	M
		Suhu tinggi	E
		Kimia	H
		Posisi tubuh	M
		Display tempat kerja	L
		Psikologi	L
		Mekanis	M
3	Menuang bahan baku ingot ke dalam matras	Kebisingan	M
		Suhu tinggi	E
		Kimia	E
		Posisi tubuh	H
		Display tempat kerja	L
		Psikologi	L
		Mekanis	H
4	Mencetak bahan baku ingot menjadi <i>velg</i>	Kebisingan	M
		Suhu tinggi	E
		Kimia	E
		Posisi tubuh	H
		Display tempat kerja	L
		Psikologi	L
		Mekanis	H
5	Memotong bagian <i>velg</i> yang perlu dipotong dengan metode manual maupun dengan mesin pemotong ( <i>cutting</i> )	Kebisingan	M
		Getaran	H
		Suhu	L
		Kimia	L
		Posisi tubuh	M
		Display tempat kerja	M
		Psikologi	L
Mekanis	M		
6	Memanaskan <i>velg</i> pada suhu tertentu	Kebisingan	M
		Getaran	L
		Suhu tinggi	E
		Kimia	L
		Posisi Tubuh	M
		Display tempat kerja	L
		Psikologi	L
Mekanis	M		
7	Mendinginkan <i>velg</i> yang telah jadi (dimana dilakukan pada suhu ruangan dan kipas angin)	Kebisingan	L
		Getaran	L
		Kimia	M
		Posisi tubuh	L
		Display tempat kerja	L
		Psikologi	L
		Mekanis	L

Tingkat risiko L untuk *low risk*, M untuk *moderate risk*, H untuk *high risk*, dan E untuk *extreme risk*.

#### 4.5 Pengendalian Risiko Kerja pada Bagian *Casting* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo

Berdasarkan hasil analisis risiko kerja pada bagian *casting*, ditemukan sejumlah risiko kerja yang masuk kategori *extreme risk* dan *high risk*. Potensi risiko kerja tersebut perlu ditangani sedini mungkin untuk mencegah timbulnya KAK secara berulang maupun timbulnya PAK di kemudian hari. Adapun upaya pengendalian risiko kerja pada bagian *casting* yang telah dilakukan oleh pihak perusahaan serta rekomendasi upaya pengendalian risiko kerja seperti tampak pada Tabel 4.4 di bawah ini :

Tabel 4.4 Pengendalian Risiko Kerja pada Bagian *Casting* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo

No.	Langkah Kerja	Bahaya Kerja	Upaya Pengendalian yang Telah atau Pernah Dilakukan oleh Perusahaan	Upaya Pengendalian yang Direkomendasikan
1	Memasukkan bahan baku ingot ke dalam dapur tungku	Kimia	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penempatan bahan baku ingot menuju lubang tungku pembakaran dengan menggunakan <i>forklift</i></li> <li>b. Adanya instruksi kerja dan pemberian jaminan kerja (jamsostek)</li> <li>c. Penyediaan dan penggunaan APD berupa sarung tangan serta masker</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Eliminasi : Menghilangkan bahan baku ingot yang tidak digunakan dari sisi lubang dapur tungku.</li> <li>b. Substitusi : Mengganti bahan baku ingot yang kandungan aluminiumnya lebih rendah namun kualitasnya tetap baik dalam produksi dan tidak mengganggu kesehatan pekerja.</li> <li>c. Rekayasa <i>engineering</i> : 1.Menerapkan ventilasi industri dengan menggunakan <i>exhauster</i> atau keberadaan ventilasi secara cukup dan memadai. 2. Memberikan tanda peringatan atau tanda keselamatan</li> </ul>

No.	Langkah Kerja	Bahaya Kerja	Upaya Pengendalian yang Telah atau Pernah Dilakukan oleh Perusahaan	Upaya Pengendalian yang Direkomendasikan
	Memasukkan bahan baku ingot ke dalam dapur tungku	Kimia		<p>d. Pengendalian administratif :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat peraturan mengikat terkait penerapan instruksi kerja.</li> <li>2. Memberikan sanksi pada pekerja yang tidak menggunakan APD secara lengkap.</li> <li>3. Melaksanakan pemeriksaan kesehatan pekerja secara lengkap yakni pemeriksaan kesehatan awal, berkala, dan akhir.</li> <li>4. Memberikan pelatihan kerja terkait K3 kepada pekerja secara berkala</li> </ol> <p>e. Penyediaan dan penggunaan APD :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memfasilitasi pekerja dengan sepatu <i>safety</i>.</li> <li>2. Memantau penggunaan APD pada pekerja.</li> </ol>
2	Meleburkan bahan baku ingot pada suhu 700°C-725°C dalam dapur tungku	Suhu tinggi	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Penggunaan kipas angin</li> <li>b. Penyediaan air minum bagi pekerja</li> <li>c. Adanya instruksi kerja</li> <li>d. Penyediaan APAR</li> <li>e. Penggunaan APD berupa seragam kerja yang berlengan pendek dan berbahan katun, sarung tangan, dan masker</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Eliminasi : Menghilangkan bahan yang suhunya lebih rendah (suhu dingin) dari cairan ingot dalam dapur tungku untuk menghindari terjadinya ledakan.</li> <li>b. Substitusi : Mengganti bahan baku ingot yang dapat mencair pada suhu di bawah 700°C – 725°C dan tidak membahayakan pekerja.</li> </ol>

No.	Langkah Kerja	Bahaya Kerja	Upaya Pengendalian yang Telah atau Pernah Dilakukan oleh Perusahaan	Upaya Pengendalian yang Direkomendasikan
				<p>c. Rekayasa <i>engineering</i> :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menerapkan ventilasi yang cukup dan memadai untuk kelancaran sirkulasi udara pada area kerja <i>casting</i>.</li> <li>2. Memfasilitasi pekerja dengan area khusus yang terdapat alat pendingin (AC).</li> </ol> <p>d. Pengendalian administratif :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat peraturan mengikat terkait penerapan instruksi kerja.</li> <li>2. Memberikan sanksi pada pekerja yang tidak menggunakan APD secara lengkap.</li> <li>3. Melaksanakan pemeriksaan kesehatan pekerja secara lengkap yakni pemeriksaan kesehatan awal, berkala, dan akhir.</li> <li>4. Memberikan pelatihan kerja terkait K3 kepada pekerja secara berkala</li> <li>5. Melakukan pemeriksaan dan perawatan APAR secara berkala</li> <li>6. Memberikan tanda peringatan atau tanda keselamatan</li> </ol> <p>e. Penyediaan dan penggunaan APD :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memfasilitasi pekerja dengan sepatu <i>safety</i> dan pakaian khusus tahan panas.</li> <li>2. Memantau penggunaan APD pada pekerja.</li> </ol>

No.	Langkah Kerja	Bahaya Kerja	Upaya Pengendalian yang Telah atau Pernah Dilakukan oleh Perusahaan	Upaya Pengendalian yang Direkomendasikan
	Meleburkan bahan baku ingot pada suhu 700 <sup>o</sup> C-725 <sup>o</sup> C dalam dapur tungku	Kimia	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Proses peleburan bahan baku ingot dengan mesin pembakaran</li> <li>b. Adanya instruksi kerja dan pemberian jaminan kerja (jamsostek)</li> <li>c. Adanya jadwal pemeriksaan dan perbaikan mesin pembakaran</li> <li>d. Penyediaan dan penggunaan APD berupa sarung tangan dan masker</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Eliminasi : Menghilangkan mesin pembakaran yang sudah rusak dan usang</li> <li>b. Substitusi : Mengganti mesin pembakaran yang difasilitasi dengan bahan penahan panas (tameng atau <i>machine guard</i>) agar paparan panas tidak mengenai pekerja</li> <li>c. Rekayasa <i>engineering</i> : 1. Memberi pembatas atau sekat antara mesin pembakaran dengan pekerja</li> <li>d. Pengendalian administratif : <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat peraturan mengikat terkait penerapan instruksi kerja.</li> <li>2. Memberikan sanksi pada pekerja yang tidak menggunakan APD secara lengkap.</li> <li>3. Melaksanakan pemeriksaan kesehatan pekerja secara lengkap yakni pemeriksaan kesehatan awal, berkala, dan akhir.</li> <li>4. Memberikan pelatihan kerja terkait K3 kepada pekerja secara berkala</li> <li>5. Memberikan tanda peringatan atau tanda keselamatan</li> </ul> </li> <li>e. Penyediaan dan penggunaan APD : <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Memfasilitasi pekerja dengan sepatu <i>safety</i> dan pakaian khusus tahan panas.</li> </ul> </li> </ul>

No.	Langkah Kerja	Bahaya Kerja	Upaya Pengendalian yang Telah atau Pernah Dilakukan oleh Perusahaan	Upaya Pengendalian yang Direkomendasikan
3	Menuang bahan baku ingot ke dalam matras	Suhu tinggi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penggunaan kipas angin</li> <li>b. Penyediaan air minum bagi pekerja</li> <li>c. Adanya instruksi kerja</li> <li>d. Penyediaan APAR</li> <li>e. Penyediaan dan penggunaan APD berupa seragam kerja yang berlempang pendek dan berbahan katun, sarung tangan, dan masker</li> </ul>	<p>2. Memantau penggunaan APD pada pekerja.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Eliminasi : Menghilangkan alat kerja berupa gayung yang kondisinya tidak layak pakai atau bocor dan tidak dapat diperbaiki kembali</li> <li>b. Substitusi : 1. Mengganti alat kerja berupa gayung yang bocor dengan gayung yang tidak bocor. 2. Menambal gayung yang bocor dengan sebuah plat. 3. Mengganti teknik menuang manual dengan robot</li> <li>c. Rekayasa <i>engineering</i> : 1. Menerapkan ventilasi yang cukup dan memadai untuk kelancaran sirkulasi udara pada area kerja <i>casting</i>. 2. Memfasilitasi pekerja dengan area khusus yang terdapat alat pendingin (AC).</li> <li>d. Pengendalian administratif : 1. Membuat peraturan mengikat terkait penerapan instruksi kerja. 2. Memberikan sanksi pada pekerja yang tidak menggunakan APD secara lengkap. 3. Melaksanakan pemeriksaan kesehatan pekerja secara lengkap yakni pemeriksaan kesehatan awal, berkala, dan akhir.</li> </ul>

No.	Langkah Kerja	Bahaya Kerja	Upaya Pengendalian yang Telah atau Pernah Dilakukan oleh Perusahaan	Upaya Pengendalian yang Direkomendasikan
				<p>4. Memberikan pelatihan kerja terkait K3 kepada pekerja secara berkala</p> <p>5. Memberikan tanda peringatan atau tanda keselamatan</p> <p>6. Melakukan pemeriksaan dan perawatan APAR secara berkala</p> <p>e. Penyediaan dan penggunaan APD :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memfasilitasi pekerja dengan sepatu <i>safety</i>.</li> <li>2. Memantau penggunaan APD pada pekerja.</li> </ol>
	Menuang bahan baku ingot ke dalam matras	Kimia	<p>a. Proses menuangkan cairan ingot menggunakan gayung aluminium yang dikaitkan dengan tali yang menjuntai ke atas sehingga proses mengangkat gayung tidak terlalu berat</p> <p>b. Adanya instruksi kerja</p> <p>c. Pemberian jaminan kerja (jamsostek)</p> <p>d. Penyediaan dan penggunaan sarung tangan, masker, dan sepatu <i>safety</i> bagi pekerja tetap</p>	<p>a. Eliminasi : Menghilangkan alat kerja berupa gayung atau robot penuang yang sudah rusak dan usang</p> <p>b. Substitusi :  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengganti alat kerja berupa gayung yang bocor dengan gayung yang tidak bocor.</li> <li>2. Menambal gayung yang bocor dengan sebuah plat.</li> <li>3. Mengganti teknik menuang manual dengan robot</li> </ol> </p> <p>c. Rekayasa <i>engineering</i> :  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menerapkan ventilasi industri dengan baik</li> <li>2. Melakukan pemeriksaan secara berkala atas kondisi tali pengait gayung</li> </ol> </p>

No.	Langkah Kerja	Bahaya Kerja	Upaya Pengendalian yang Telah atau Pernah Dilakukan oleh Perusahaan	Upaya Pengendalian yang Direkomendasikan
	Menuang bahan baku ingot ke dalam matras	Kimia		<p>d. Pengendalian administratif :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat peraturan mengikat terkait penerapan instruksi kerja.</li> <li>2. Memberikan sanksi pada pekerja yang tidak menggunakan APD secara lengkap.</li> <li>3. Melaksanakan pemeriksaan kesehatan pekerja secara lengkap yakni pemeriksaan kesehatan awal, berkala, dan akhir.</li> <li>4. Memberikan pelatihan kerja terkait K3 kepada pekerja secara berkala</li> <li>5. Memberikan tanda peringatan atau tanda keselamatan</li> </ol> <p>e. Penyediaan dan penggunaan APD :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memfasilitasi pekerja dengan sepatu <i>safety</i> dan pakaian khusus tahan panas.</li> <li>2. Memantau penggunaan APD pada pekerja.</li> </ol>
	Menuang bahan baku ingot ke dalam matras	Posisi tubuh	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Penyediaan kursi untuk tempat duduk pekerja.</li> <li>b. Proses menuangkan cairan ingot secara manual menggunakan gayung aluminium yang dikaitkan dengan tali yang menjuntai ke atas sehingga proses mengangkat gayung tidak terlalu berat</li> <li>c. Adanya instruksi kerja</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Eliminasi : Menghilangkan posisi kerja berdiri dan membawa beban dalam waktu yang lama</li> <li>b. Substitusi : Mengganti metode menuang secara manual dengan robot</li> <li>c. Rekayasa <i>engineering</i> : -</li> </ol>

No.	Langkah Kerja	Bahaya Kerja	Upaya Pengendalian yang Telah atau Pernah Dilakukan oleh Perusahaan	Upaya Pengendalian yang Direkomendasikan
	Menuang bahan baku ingot ke dalam matras	Posisi tubuh		<p>d. Pengendalian administratif :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat peraturan mengikat terkait penerapan instruksi kerja.</li> <li>2. Memberikan sanksi pada pekerja yang tidak menggunakan APD secara lengkap.</li> <li>3. Melaksanakan pemeriksaan kesehatan pekerja secara lengkap yakni pemeriksaan kesehatan awal, berkala, dan akhir.</li> <li>4. Memberikan pelatihan kerja terkait K3 kepada pekerja secara berkala</li> <li>5. Memberikan anjuran pada pekerja untuk melakukan olahraga secara rutin</li> <li>6. Memberikan tanda peringatan atau tanda keselamatan</li> </ol> <p>e. Penyediaan dan penggunaan APD : Tidak ada</p>
4	Mencetak bahan baku ingot menjadi <i>velg</i>	Suhu tinggi	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Penggunaan kipas angin</li> <li>b. Penyediaan air minum bagi pekerja</li> <li>c. Adanya instruksi kerja</li> <li>d. Penyediaan APAR</li> <li>e. Penyediaan dan penggunaan APD berupa seragam kerja yang ber lengan pendek dan berbahan katun, sarung tangan, dan masker</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Eliminasi : Menghilangkan alat kerja berupa matras atau <i>mould</i> maupun mesin pencetak <i>velg</i> yang kondisinya tidak layak pakai atau tidak dapat diperbaiki kembali</li> <li>b. Substitusi : Mengganti alat kerja berupa matras maupun mesin pencetak <i>velg</i> yang sudah usang dengan alat kerja dan mesin yang baru dan berkondisi baik</li> </ol>

No.	Langkah Kerja	Bahaya Kerja	Upaya Pengendalian yang Telah atau Pernah Dilakukan oleh Perusahaan	Upaya Pengendalian yang Direkomendasikan
	Mencetak bahan baku ingot menjadi <i>velg</i>	Suhu tinggi		<p>a. Rekayasa <i>engineering</i> :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menerapkan ventilasi yang cukup dan memadai untuk kelancaran sirkulasi udara pada area kerja <i>casting</i>.</li> <li>2. Memfasilitasi pekerja dengan area khusus yang terdapat alat pendingin (AC).</li> </ol> <p>b. Pengendalian administratif :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat peraturan mengikat terkait penerapan instruksi kerja.</li> <li>2. Memberikan sanksi pada pekerja yang tidak menggunakan APD secara lengkap.</li> <li>3. Melaksanakan pemeriksaan kesehatan pekerja secara lengkap yakni pemeriksaan kesehatan awal, berkala, dan akhir.</li> <li>4. Memberikan pelatihan kerja terkait K3 kepada pekerja secara berkala</li> <li>5. Melakukan pemeriksaan dan perawatan APAR secara berkala</li> <li>6. Memberikan tanda peringatan atau tanda keselamatan</li> </ol> <p>c. Penyediaan dan penggunaan APD :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memfasilitasi pekerja dengan sepatu <i>safety</i>.</li> <li>2. Memantau penggunaan APD pada pekerja.</li> </ol>

No.	Langkah Kerja	Bahaya Kerja	Upaya Pengendalian yang Telah atau Pernah Dilakukan oleh Perusahaan	Upaya Pengendalian yang Direkomendasikan
	Mencetak bahan baku ingot menjadi <i>velg</i>	Kimia	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Proses mencetak cairan ingot menjadi <i>velg</i> dengan menggunakan mesin</li> <li>b. Adanya instruksi kerja</li> <li>c. Pemberian jaminan kerja (jamsostek)</li> <li>d. Penyediaan dan penggunaan APD berupa sarung tangan dan masker</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Eliminasi : Menghilangkan alat kerja berupa matras atau <i>mould</i> maupun mesin pencetak <i>velg</i> yang kondisinya tidak layak pakai atau tidak dapat diperbaiki kembali</li> <li>b. Substitusi : Mengganti alat kerja berupa matras maupun mesin pencetak <i>velg</i> yang sudah usang dengan alat kerja dan mesin yang baru dan berkondisi baik</li> <li>c. Rekayasa <i>engineering</i> :  <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Menerapkan ventilasi industri dengan baik</li> <li>2. Melakukan pemeriksaan secara berkala atas kondisi matras atau <i>mould</i> serta mesin pencetak <i>velg</i></li> </ul> </li> <li>d. Pengendalian administratif :  <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat peraturan mengikat terkait penerapan instruksi kerja.</li> <li>2. Memberikan sanksi pada pekerja yang tidak menggunakan APD secara lengkap.</li> <li>3. Melaksanakan pemeriksaan kesehatan pekerja secara lengkap yakni pemeriksaan kesehatan awal, berkala, dan akhir.</li> <li>4. Memberikan pelatihan kerja terkait K3 kepada pekerja secara berkala</li> </ul> </li> </ul>

No.	Langkah Kerja	Bahaya Kerja	Upaya Pengendalian yang Telah atau Pernah Dilakukan oleh Perusahaan	Upaya Pengendalian yang Direkomendasikan
	Mencetak bahan baku ingot menjadi <i>velg</i>	Kimia		5. Memberikan tanda peringatan atau tanda keselamatan
	Mencetak bahan baku ingot menjadi <i>velg</i>	Posisi tubuh	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penyediaan kursi untuk tempat duduk pekerja</li> <li>b. Adanya instruksi kerja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>e. Penyediaan dan penggunaan APD :               <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Memfasilitasi pekerja dengan sepatu <i>safety</i></li> <li>2. Memantau penggunaan APD pada pekerja.</li> </ul> </li> <li>a. Eliminasi : Menghilangkan posisi kerja berdiri dalam waktu yang lama</li> <li>b. Substitusi : Mengganti kursi yang tidak layak pakai dengan kursi yang berkondisi baik dan sesuai dengan postur tubuh pekerja</li> <li>c. Rekayasa <i>engineering</i> : -</li> <li>d. Pengendalian administratif :               <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat peraturan mengikat terkait penerapan instruksi kerja.</li> <li>2. Memberikan sanksi pada pekerja yang tidak menggunakan APD secara lengkap.</li> <li>3. Melaksanakan pemeriksaan kesehatan pekerja secara lengkap yakni pemeriksaan kesehatan awal, berkala, dan akhir.</li> <li>4. Memberikan pelatihan kerja terkait K3 kepada pekerja secara berkala</li> </ul> </li> </ul>

No.	Langkah Kerja	Bahaya Kerja	Upaya Pengendalian yang Telah atau Pernah Dilakukan oleh Perusahaan	Upaya Pengendalian yang Direkomendasikan
	Mencetak bahan baku ingot menjadi <i>velg</i>	Posisi tubuh		<p>5. Memberikan anjuran pada pekerja untuk melakukan olahraga secara rutin</p> <p>6. Memberikan tanda peringatan atau tanda keselamatan</p> <p>e. Penyediaan dan penggunaan APD : Tidak ada</p>
	Mencetak bahan baku ingot menjadi <i>velg</i>	Mekanis	<p>a. Mengganti cetakan atau matras yang rusak dengan yang berkondisi baik</p> <p>b. Memperbaiki cetakan atau matras yang rusak</p> <p>c. Adanya instruksi kerja</p> <p>d. Pemeliharaan kondisi mesin dengan cara pemeriksaan secara berkala</p>	<p>a. Eliminasi : Menghilangkan matras atau <i>mould</i> serta mesin yang rusak dari lingkungan kerja</p> <p>b. Substitusi : Mengganti matras atau <i>mould</i> serta mesin yang ada dengan alat kerja yang lebih aman bagi pekerja</p> <p>c. Rekayasa <i>engineering</i> : 1. Memberikan tanda peringatan atau tanda keselamatan 2. Memasang instruksi kerja pengoperasian mesin cetak <i>velg</i> pada area kerja <i>casting</i> langkah kerja mencetak <i>velg</i> atau pada mesin cetak <i>velg</i></p> <p>d. Pengendalian administratif : 1. Membuat peraturan mengikat terkait penerapan instruksi kerja. 2. Memberikan sanksi pada pekerja yang tidak menggunakan APD secara lengkap. 3. Melaksanakan pemeriksaan kesehatan pekerja secara lengkap yakni pemeriksaan kesehatan awal, berkala, dan akhir.</p>

No.	Langkah Kerja	Bahaya Kerja	Upaya Pengendalian yang Telah atau Pernah Dilakukan oleh Perusahaan	Upaya Pengendalian yang Direkomendasikan
	Mencetak bahan baku ingot menjadi <i>velg</i>	Mekanis		<p>4. Memberikan pelatihan kerja terkait K3 kepada pekerja secara berkala</p> <p>e. Penyediaan dan penggunaan APD : Penyediaan APD yang lengkap berupa sarung tangan, masker, seragam, dan sepatu <i>safety</i></p>
5	Memotong bagian <i>velg</i> yang perlu dipotong dengan metode manual maupun dengan mesin pemotong ( <i>cutting</i> )	Getaran	<p>a. Menghilangkan mesin <i>cutting</i> atau alat kerja kikir yang sudah rusak atau tidak layak pakai</p> <p>b. Mengganti mesin <i>cutting</i> atau alat kerja kikir yang rusak dengan yang baru dan berkondisi baik</p> <p>c. Pemotongan bagian <i>velg</i> yang berukuran besar dengan menggunakan mesin <i>cutting</i></p> <p>d. Adanya instruksi kerja</p> <p>e. Adanya pemeriksaan mesin secara berkala</p> <p>f. Pemberian jaminan kerja (jamsostek)</p>	<p>a. Eliminasi : Menghilangkan mesin <i>cutting</i> yang menghasilkan getaran melebihi ambang batas</p> <p>b. Substitusi : Mengganti mesin <i>cutting</i> dengan sebuah mesin pemotong yang tingkat getaran yang dihasilkan lebih rendah dari mesin sebelumnya</p> <p>c. Rekayasa <i>engineering</i> : 1.Meletakkan peralatan kerja dengan teratur dan rapi 2.Menggunakan <i>remote control</i> dalam pengoperasian mesin <i>cutting</i> 3.Memberikan atau menyisipkan peredam diantara tangan dan mesin</p> <p>d. Pengendalian administratif : 1. Membuat peraturan mengikat terkait penerapan instruksi kerja. 2.Memberikan sanksi pada pekerja yang tidak menggunakan APD secara lengkap.</p>

No.	Langkah Kerja	Bahaya Kerja	Upaya Pengendalian yang Telah atau Pernah Dilakukan oleh Perusahaan	Upaya Pengendalian yang Direkomendasikan
	Memotong bagian <i>velg</i> yang perlu dipotong dengan metode manual maupun dengan mesin pemotong ( <i>cutting</i> )	Getaran	g. Penyediaan dan penggunaan APD berupa celemek, sarung tangan, masker, dan sepatu <i>boot</i>	<p>3. Melaksanakan pemeriksaan kesehatan pekerja secara lengkap yakni pemeriksaan kesehatan awal, berkala, dan akhir.</p> <p>4. Memberikan pelatihan kerja terkait K3 kepada pekerja secara berkala</p> <p>e. Penyediaan dan penggunaan APD : Penyediaan APD yang lengkap berupa sarung tangan, masker, seragam, celemek, dan sepatu <i>safety</i> atau sepatu <i>boot</i></p>
6	Memanaskan <i>velg</i> pada suhu tertentu	Suhu tinggi	<p>a. Penggunaan kipas angin</p> <p>b. Penyediaan air minum bagi pekerja</p> <p>c. Adanya instruksi kerja</p> <p>d. Penyediaan APAR</p> <p>e. Penyediaan dan penggunaan APD berupa seragam kerja yang berlempang pendek dan berbahan katun, sarung tangan.</p>	<p>a. Eliminasi : Menghilangkan alat kerja berupa <i>conveyor</i> maupun mesin pemanas <i>velg</i> yang kondisinya tidak layak pakai atau tidak dapat diperbaiki kembali</p> <p>b. Substitusi : Mengganti alat kerja berupa <i>conveyor</i> maupun mesin pemanas <i>velg</i> yang sudah usang dengan alat kerja dan mesin yang baru dan berkondisi baik</p> <p>c. Rekayasa <i>engineering</i> : 1. Menerapkan ventilasi yang cukup dan memadai untuk kelancaran sirkulasi udara pada area kerja <i>casting</i>. 2. Memfasilitasi pekerja dengan area khusus yang terdapat alat pendingin (AC).</p>

No.	Langkah Kerja	Bahaya Kerja	Upaya Pengendalian yang Telah atau Pernah Dilakukan oleh Perusahaan	Upaya Pengendalian yang Direkomendasikan
	Memaskan <i>velg</i> pada suhu tertentu	Suhu tinggi		<p>d. Pengendalian administratif :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat peraturan mengikat terkait penerapan instruksi kerja.</li> <li>2. Memberikan sanksi pada pekerja yang tidak menggunakan APD secara lengkap.</li> <li>3. Melaksanakan pemeriksaan kesehatan pekerja secara lengkap yakni pemeriksaan kesehatan awal, berkala, dan akhir.</li> <li>4. Memberikan pelatihan kerja terkait K3 kepada pekerja secara berkala</li> <li>5. Melakukan pemeriksaan dan perawatan APAR secara berkala</li> <li>6. Memberikan tanda peringatan atau tanda keselamatan</li> </ol> <p>e. Penyediaan dan penggunaan APD :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memfasilitasi pekerja dengan seragam khusus yang tahan panas serta sepatu <i>safety</i>.</li> <li>2. Memantau penggunaan APD pada pekerja.</li> </ol>

#### 4.6 Identifikasi Faktor Individu atau Pekerja pada Bagian *Casting* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo

Faktor individu atau pekerja dalam penelitian ini meliputi usia, tingkat pendidikan, masa kerja, pelatihan kerja, dan perilaku pekerja mengenai kebiasaan pekerja menggunakan APD, pengalaman kecelakaan kerja, posisi kerja, sikap

dalam bekerja, kondisi alat dan peralatan kerja, prosedur kerja, serta *display* tempat kerja. Distribusi faktor individu atau pekerja berdasarkan persepsi pekerja bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 4.5 Distribusi Karakteristik Responden pada Bagian *Casting* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo

Karakteristik Responden	n	%
<b>Usia</b>		
<40 tahun	62	84.93
≥40 tahun	11	15.07
<b>Total</b>	73	100
<b>Tingkat Pendidikan</b>		
SD	0	0
SMP	7	9.59
SMA atau STM/SMK atau SMEA	66	90.41
Diploma atau Sarjana	0	0
<b>Total</b>	73	100
<b>Masa Kerja</b>		
≥3 tahun	35	47.95
>6 tahun	3	4.1
>9 tahun	35	47.95
<b>Total</b>	73	100

Berdasarkan Tabel 4.5 di atas dapat dilihat dari 73 responden, diketahui bahwa sebagian besar responden berusia kurang dari 40 tahun yaitu sebanyak 62 responden atau sebesar 84.93% responden. Tingkat pendidikan responden sebagian besar adalah SMA atau STM/SMK atau SMEA yaitu sebanyak 66 responden atau sebesar 90.41%. Sedangkan masa kerja responden yang memiliki masa kerja ≥3 tahun (3-6 tahun) serta masa kerja >9 tahun masing-masing 35 orang atau sebesar 47.95%.

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Kebiasaan Pekerja Menggunakan APD

Kebiasaan Menggunakan APD	Jumlah	Persen (%)
Memiliki Kebiasaan	69	94.52
Tidak Memiliki Kebiasaan	4	5.48
<b>Total</b>	73	100

Berdasarkan Tabel 4.6 di atas dapat dilihat dari 73 responden, diketahui bahwa sebagian besar responden telah memiliki kebiasaan menggunakan APD

yaitu sebanyak 69 responden atau 94.52% responden. Adapun jenis APD yang biasa digunakan oleh responden antara lain sarung tangan dan masker.

Menurut Atmanto (2011), faktor yang menjadi determinan perilaku pekerja tidak memakai APD adalah faktor lingkungan fisik kerja dan manajemen. Faktor lingkungan fisik kerja meliputi kondisi area kerja yang terlalu panas sehingga menyebabkan rasa gerah pada pekerja. Kondisi tersebut menyebabkan fasilitas APD berupa masker ataupun helm menjadi beban tambahan bagi pekerja. Pekerja merasa dengan menggunakan APD berupa masker, mereka merasa kesulitan untuk bernafas dan menambah rasa gerah. Sedangkan dari sisi manajemen, perusahaan belum membuat suatu prosedur atau peraturan tertulis terkait standar APD yang harus digunakan oleh pekerja dalam melakukan pekerjaannya. Ketidakterediaan peraturan ini membuat pekerja merasa tidak terikat dan tidak memiliki tanggung jawab untuk menggunakan APD yang sebenarnya telah difasilitasi oleh pihak perusahaan.

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Keikutsertaan Pekerja dalam Pelatihan terkait K3

Keikutsertaan Pekerja dalam Pelatihan terkait K3	Jumlah	Persen (%)
Pernah Mengikuti Pelatihan	0	0
Tidak Pernah Mengikuti Pelatihan	73	100
Total	73	100

Berdasarkan Tabel 4.7 di atas, diketahui bahwa seluruh responden tidak pernah mengikuti pelatihan terkait K3 yaitu sebanyak 73 responden atau 100% responden. Pelatihan tersebut seperti pelatihan tentang dasar K3, teknik memadamkan kebakaran dengan alat pemadam api ringan (APAR), tanggap darurat, dan lain sebagainya.

Menurut Lestari dan Sriathi (2012), pelatihan kerja, lingkungan kerja fisik, serta motivasi secara simultan berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas kerja. Pelatihan kerja merupakan proses untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan karyawan (Kaswan dalam Lestari dkk, 2012). Pelatihan kerja juga dapat menjadi suatu investasi yang sangat penting dalam sumber daya manusia. Adapun manfaat dari pelaksanaan pelatihan kerja yakni meningkatkan rasa puas pekerja, mengurangi pemborosan, mengurangi

ketidakhadiran dan *turnover* pekerja, memperbaiki metode dan sistem kerja, meningkatkan tingkat penghasilan, mengurangi biaya-biaya lembur, mengurangi biaya pemeliharaan mesin, mengurangi keluhan-keluhan pekerja, mengurangi KAK, memperbaiki komunikasi, meningkatkan pengetahuan serbaguna pekerja, serta memperbaiki moral pekerja dan menimbulkan kerjasama antar pekerja yang lebih baik (Proctor dan Thorton dalam Lestari dkk, 2012).

Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Pengalaman Kecelakaan Kerja

Pengalaman Kecelakaan Kerja	Jumlah	Persen (%)
Memiliki Pengalaman Kecelakaan Kerja	27	36.99
Tidak Memiliki Pengalaman Kecelakaan Kerja	46	63.01
Total	73	100

Berdasarkan Tabel 4.8 di atas dapat dilihat dari 73 responden, diketahui sejumlah responden ada yang memiliki pengalaman kecelakaan kerja yaitu sebanyak 27 responden atau 36.99% responden. Pengalaman kecelakaan kerja tersebut meliputi tertimpa atau kejatuhan *velg*, mata kemasukan gram, anggota tubuh terjepit mesin *mould* atau cetakan *velg*, maupun ketumpahan cairan ingot yang panas. Berdasarkan hasil wawancara dengan responden, kecelakaan kerja tersebut menimbulkan luka ringan hingga luka berat. Beberapa jenis kecelakaan kerja seperti terjepit mesin *mould* untuk korban kecelakaan akan langsung dilarikan ke rumah sakit. Adapun jenis kecelakaan kerja seperti masuknya gram ke dalam mata pekerja maupun luka bakar akibat terkena cairan ingot panas yang masih dalam kategori ringan dan sedang akan ditangani sendiri oleh pihak perusahaan. Di perusahaan telah disediakan kotak pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K) yang berisikan beberapa obat generik untuk tindakan pengobatan awal.

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Posisi Kerja

Posisi Kerja	Jumlah	Persen (%)
Baik	44	60.27
Kurang	29	39.73
Total	73	100

Berdasarkan Tabel 4.9 di atas dapat dilihat dari 73 responden, diketahui bahwa sebagian besar responden sudah memiliki posisi kerja yang baik yaitu sebanyak 44 responden atau 60.27% responden. Posisi kerja yang dilakukan oleh responden meliputi posisi kerja berdiri dan duduk.

Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Sikap Dalam Bekerja

Sikap dalam bekerja	Jumlah	Persen (%)
Baik	63	86.3
Kurang	10	13.7
Total	73	100

Berdasarkan Tabel 4.10 di atas dapat dilihat dari 73 responden, diketahui bahwa sebagian besar responden sudah memiliki sikap dalam bekerja yang baik yaitu sebanyak 63 responden atau 86.3%. Responden bekerja dengan penuh semangat untuk mencapai target produksi yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

Tabel 4.11 Distribusi Frekuensi Kondisi Alat dan Peralatan Kerja

Kondisi alat dan peralatan kerja	Jumlah	Persen (%)
Baik	67	91.78
Kurang	6	8.22
Total	73	100

Berdasarkan Tabel 4.11 di atas dapat dilihat dari 73 responden, diketahui bahwa hampir seluruh responden menggunakan alat dan peralatan kerja yang berkondisi baik yaitu sebanyak 67 responden atau 91.78% responden. Alat atau peralatan kerja yang digunakan responden meliputi sejumlah mesin, panel, palu, gayung, dan lain sebagainya.

Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi Prosedur Kerja

Prosedur kerja	Jumlah	Persen (%)
Terdapat Prosedur Kerja	73	100
Tidak Terdapat Prosedur Kerja	0	0
Total	73	100

Berdasarkan Tabel 4.12 di atas dapat dilihat dari 73 responden, diketahui bahwa seluruh responden menyatakan bahwa terdapat prosedur kerja di bagian *casting* yaitu sebanyak 73 responden atau 100% responden. Prosedur kerja tersebut menurut responden disampaikan saat pekerja baru mendapatkan *training* kerja oleh pihak operator bagian *casting*. Berdasarkan hasil observasi pada Maret 2015, wujud dari prosedur kerja di bagian *casting* menjadi satu dengan instruksi kerja.

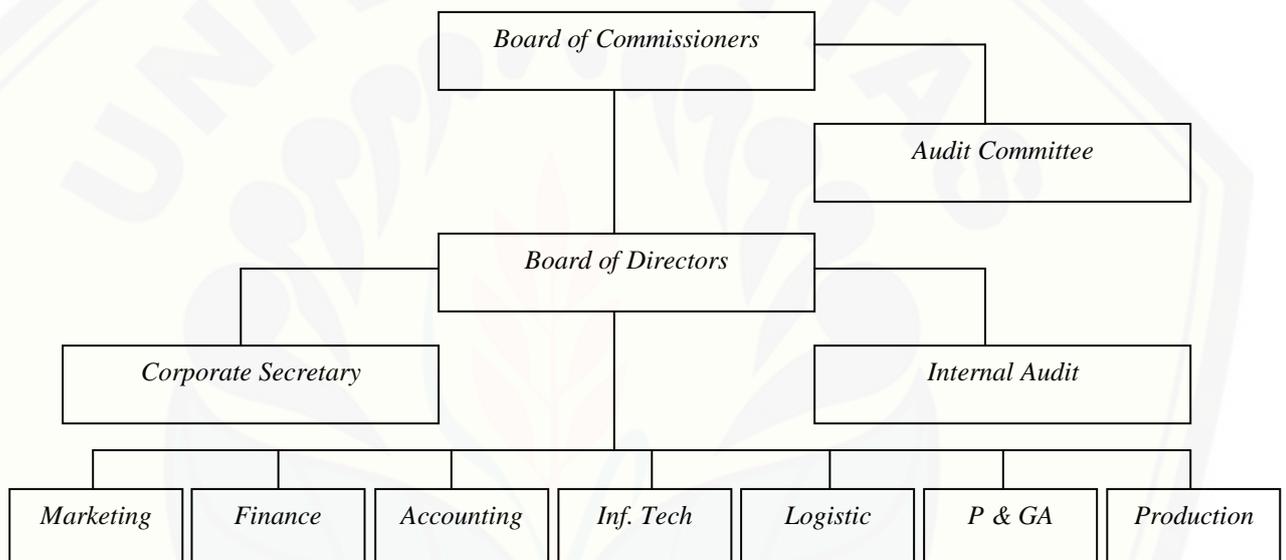
Tabel 4.13 Distribusi Frekuensi *Display* Tempat Kerja

<i>Display</i> Tempat Kerja	Jumlah	Persen (%)
Baik	66	90.41
Kurang	7	9.59
Total	73	100

Berdasarkan Tabel 4.13 di atas dapat dilihat dari 73 responden, diketahui bahwa hampir seluruh responden bekerja pada *display* tempat kerja yang baik yaitu sebanyak 66 responden atau 90.41% responden. *Display* tempat kerja meliputi kondisi lantai, jendela (ventilasi), atap, dan penempatan alat dan peralatan kerja. Sebanyak tujuh responden atau 9.59% responden bekerja pada *display* tempat kerja yang kurang baik dimana mereka bekerja pada kondisi lantai tanah yang basah dan atap area kerja *casting* bocor. Beberapa responden yang merupakan pengendara alat angkut *forklift* merasa kesulitan saat berkendara karena akses jalan yang cukup sempit dan hanya bisa dilalui oleh satu *forklift*.

#### 4.7 Identifikasi Prosedur dan Sistem Kerja pada Bagian *Casting* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo

Dalam struktur organisasi perusahaan PT. PASU Sidoarjo tidak ada bagian yang fokus menangani masalah K3 ataupun kesehatan lingkungan atau dikenal dengan sebutan *Safety Health and Environment* (SHE) atau *Health Safety and Environment* (HSE). Ketidakberadaan SHE maupun HSE dalam struktur organisasi menjadikan K3 belum secara menyeluruh diterapkan dalam proses produksi di perusahaan. Hal ini sebagaimana tampak pada Gambar 4.27 di bawah ini :



Gambar 4.27 Struktur Organisasi PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo (Sumber : Prima Alloy Steel Universal, 2013 )

Berdasarkan hasil wawancara dengan informan utama dan tambahan pada Maret 2015, diketahui bahwa perusahaan PT. PASU Sidoarjo telah membuat prosedur kerja untuk setiap departemen. Keberadaan prosedur kerja untuk bagian *casting* secara khusus dapat dilihat pada bagian *Quality Control* (QC) yang merupakan pusat penyimpanan dokumen terkait prosedur kerja. Prosedur kerja di bagian *casting* berisikan petunjuk bagaimana melakukan kerja secara aman atau lebih dikenal dengan instruksi kerja (IK). Dokumen instruksi kerja tersimpan pada bagian QC dan tidak diletakkan pada area kerja *casting*. Penyampaian prosedur

kerja dilakukan oleh pihak operator *casting* kepada setiap karyawan baru. Hal ini sebagaimana disampaikan oleh informan utama sebagai berikut :

“...kita harus mengenal mesin dulu. Caranya operasikan mesin. kalau sudah itu, baru caranya ngambil cairan untuk dituang ke dalam matras... lalu ada yang robot. Karna yang nuang itu robot. Hanya kita mengendalikan dari mesin-mesinnya.”  
(Tallip, 14 Maret 2015, Line 44)

PT. PRIMA ALLOY STEEL UNIVERSAL	<b>INSTRUKSI KERJA</b>	No Dokumen	IK/CST02/01
		Revisi	: 0
		Tanggal Terbit	: 1 Nov 03
		Halaman	: 1 / 3
<b>PROSES CETAK WHEEL TILTING</b>			
<b>1.0. PERSYARATAN</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mesin cetak dalam keadaan baik</li> <li>2. Robot penuang ok</li> <li>3. Mold sudah siap</li> <li>4. Type mold sesuai dengan order</li> <li>5. Memeriksa parameter temperatur</li> </ol>			
<b>2.0. PERALATAN</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spray gun</li> <li>2. Selang Angin</li> <li>3. Insulating</li> <li>4. Alat Preheating</li> <li>5. Ceramic fiber</li> </ol>			
<b>3.0. BAHAN</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cairan Alluminium</li> </ol>			
<b>4.0. LANGKAH KERJA</b>			
<b>4.1. PERSIAPAN</b>			
Persiapan pada pelaksanaan proses produksi wheel tilting adalah sebagai berikut : <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menyiapkan unit mesin cetak tilting antara lain :</li> </ol>			

Gambar 4.28 Instruksi Kerja Proses Cetak *Wheel Tilting* di PT. PASU Sidoarjo

Dokumen instruksi kerja yang ada di PT. PASU Sidoarjo meliputi informasi terkait persyaratan proses kerja, peralatan yang digunakan, bahan, serta langkah kerja yang terdiri dari persiapan dan tahapan proses. Pada setiap langkah kerja pada bagian *casting* masing-masing sudah terdapat instruksi kerja. Pihak yang bertugas untuk membuat instruksi kerja di bagian *casting* yakni operator di bagian *casting* atau departemen terkait. Secara garis besar, dokumen instruksi kerja tampak pada bagian *Casting I* dan *Casting II* tampak seperti Tabel 4.14 di bawah ini :

Tabel 4.14 Instruksi Kerja pada Bagian *Casting I* dan *Casting II*

No.	Nama Dokumen	Tanggal Terbit	Jumlah Revisi
1	IK Casting Mould	9 Maret 2007	1
2	IK Casting Cetak	7 September 2011	2
3	IK Proses Polishing	1 Januari 2005	1
4	IK Kikir	8 Maret 2006	1
5	IK Proses Cetak Wheel Tilting	1 November 2003	0
6	IK Potong Bowl dan Raiser	1 November 2003	0
7	IK Pembongkaran dan Pembersihan Mould	1 November 2003	0
8	IK Diecoating dan Perakitan Mould	1 November 2003	0
9	IK Set Up Mould	1 November 2003	0
10	IK Proses Ruffing	1 November 2003	0
11	IK Proses Polishing	1 November 2003	0
12	IK Proses Buffing	28 Februari 2006	0

Sumber : Prima Alloy Steel Universal (Tanpa Tahun)

Berdasarkan Tabel 4.14 di atas, diketahui bahwa hampir semua dokumen instruksi kerja yang ada pada bagian *casting* merupakan terbitan tahun lama. Hal ini perlu dilakukan pengkajian ulang apakah diperlukan perubahan atau revisi pada dokumen instruksi kerja tersebut. Perubahan dokumen dapat dilakukan jika terdapat pergantian metode kerja, sistem kerja, dan beberapa faktor lainnya. Sistem pendokumentasian yang tertuang dalam PP nomor 50 tahun 2012 tentang Penerapan SMK3 bahwa terdapat sistem yang mengatur pembuatan, persetujuan, dan perubahan terhadap dokumen. Perusahaan harus memiliki prosedur pengendalian dokumen atau daftar seluruh dokumen. Jika terdapat dokumen yang dirubah atau direvisi, maka perlu diberikan alasan mengapa diperlukan adanya perubahan tersebut. Alasan tersebut harus tertera dalam dokumen dan lampiran, serta diinformasikan kepada pihak terkait. Jika terdapat dokumen yang usang, maka harus segera disingkirkan. Jika terdapat dokumen yang baru, maka harus diletakkan secara rapi dan sistematis pada ruangan tertentu. Dokumen yang usang namun masih digunakan harus diberi tanda khusus seperti stempel. Adapun macam-macam dokumen K3 dalam sistem pendokumentasian dalam PP nomor 50 tahun 2012 tentang Penerapan SMK3 meliputi manual SMK3, prosedur, instruksi kerja, dan form.

Sebelum pekerja baru memulai aktivitas kerjanya, mereka diberikan *training* dan diperkenalkan dengan kondisi area kerja serta risiko-risiko yang mungkin terjadi selama bekerja. Kegiatan *training* dilakukan untuk menyadarkan

para pekerja akan bahaya dan risiko kerja yang mungkin terjadi di bagian *casting*. Hal ini sebagaimana disampaikan oleh informan tambahan sebagai berikut :

*“...pada saat dia saya terima, dia harus lihat dulu. Tahu kerjanya bagaimana, segala bentuk macem risikonya bagaimana, termasuk training kerja itu.”*  
(Paiman, 23 Maret 2015, Line 60)

Bagi pekerja baru yang merasa keberatan dengan risiko kerja yang cukup tinggi pada bagian *casting*, maka pihak personalia memperkenankan kepada pekerja baru tersebut untuk mengundurkan diri. Hal ini sebagaimana diungkapkan oleh informan utama bahwa risiko kerja di bagian *casting* cukup tinggi. Paparan cairan panas dan suhu panas di lingkungan kerja membuat karyawan di bagian *casting* terus berganti, tidak selalu tetap jumlahnya. Tidak tetapnya jumlah pekerja di bagian *casting* karena hampir setiap waktu ada pekerja yang mengundurkan diri karena merasa tidak tahan dengan risiko yang ada di tempat kerja.

*“... untuk cari tenaga yang kuat di situ, itu agak sulit. Memang tidak harus keterima 5, masuk 5, terus wutuh sampai berbulan-bulan itu ndak. Pasti ada yang gugur 1 atau 2.”*  
(Paiman, 23 Maret , Line 8)

Penyampaian prosedur kerja yang hanya dilakukan sekali yakni saat pekerja baru akan masuk kerja dirasa kurang oleh peneliti. Hal ini mengingat bahwa daya ingat manusia rata-rata hanya bertahan lebih kurang 3-6 bulan saja. Jika tidak dilakukan pembaharuan pengetahuan dan rasa tanggap akan bahaya maupun risiko kerja yang ada di lingkungan kerja bagian *casting*, maka pekerja dapat dipastikan akan mengalami rasa lengah dan berpotensi untuk terjadinya KAK. Hal ini sebagaimana disampaikan oleh pekerja bahwa mereka pernah mengalami KAK seperti masuknya biji aluminium berukuran kecil yang merupakan hasil potongan dengan mesin gerinda atau dikenal dengan sebutan gram. Gram tersebut masuk ke dalam mata pekerja dan dikatakan oleh pekerja bahwa untuk mengambil gram yang menempel pada kornea mata mereka harus meminta pertolongan orang lain.

Ukuran gram yang kecil membuat rasa tidak nyaman pada pekerja yang mengalami KAK tersebut. Alat yang digunakan untuk mengeluarkan gram tersebut dapat berupa kapas ataupun mika tipis. Peneliti mengidentifikasi jika pertolongan tersebut tidak dilakukan secara hati-hati, maka potensi kejadian luka pada mata pekerja akan sangat mungkin untuk terjadi. Luka pada mata tersebut dapat diawali dengan adanya iritasi hingga luka sobek.

Sebagian besar pekerja sudah mengerti akan potensi risiko di bagian *casting*. Namun pengetahuan yang mereka dapatkan merupakan hasil dari pengalaman yang pernah mereka dapatkan sebelumnya, baik itu kejadian yang mereka alami sendiri maupun kejadian KAK pekerja lain. Kondisi mengerti saja dirasa belum cukup untuk meningkatkan mawas diri pekerja akan bahaya yang ada di bagian *casting*. Pelatihan kerja terkait K3 juga secara tersirat disampaikan oleh informan belum pernah dilakukan di perusahaan. Hal ini sebagaimana disampaikan oleh informan utama sebagai berikut :

*“...Training-training dari awal, kita sebelum dijadikan karyawan-karyawan perusahaan kita sudah mengenal mesin. Paling tidak kita sudah ngerti proses mesin. ...jadi operator kalau ada masalah, sudah ngerti sendiri”.*  
(Tallip, 14 Maret 2015, Line 60)

Berkaitan dengan prosedur kerja atau operasi di bagian *casting*, hanya ditemukan beberapa dokumen yang berkaitan dengan K3. Macam dokumen yang belum ada di PT. PASU Sidoarjo meliputi dokumen tentang persyaratan eksternal (peraturan perundangan) terkait K3, persyaratan internal (indikator kinerja K3), hasil identifikasi, penilaian, dan pengendalian risiko, kegiatan pelatihan K3, pemantauan data, serta audit dan peninjauan ulang Sistem Manajemen K3 (SMK3). Adapun dokumen yang berkaitan dengan K3 dan telah ada di PT. PASU Sidoarjo antara lain yakni dokumen izin kerja; sumber bahaya meliputi keadaan mesin-mesin, peralatan lainnya, bahan-bahan, lingkungan kerja, sifat pekerja, cara kerja, dan proses produksi; hasil pengkajian kecelakaan, insiden, keluhan, dan tindak lanjut; identifikasi produk termasuk komposisinya; serta informasi mengenai pemasok dan kontraktor. Secara garis besar, pada PT. PASU Sidoarjo

belum terdapat kebijakan yang menyeluruh dalam menjalankan dan menerapkan K3, khususnya di bagian *casting*.

Berkaitan dengan sistem kerja, perusahaan PT. PASU Sidoarjo memiliki pekerja yang terdiri dari pekerja tetap dan pekerja kontrak. Seluruh pekerja masuk ke perusahaan dengan sistem rekrutmen. Proses rekrutmen berada dibawah kendali departemen personalia perusahaan. Proses rekrutmen yakni calon pekerja diminta untuk membuat surat lamaran yang didukung oleh berkas-berkas lainnya. Hal ini sebagaimana disampaikan oleh informan tambahan sebagai berikut :

*“Persyaratan lamaran juga seperti biasa. Ada foto, fotocopy KTP, ada permohonan, riwayat hidup, fotocopy ijazah, SKCK, fotocopy KK, dan surat dokter keterangan sehat”.*  
(Paiman, 23 Maret 2015, Line 6)

Hampir sebagian besar pekerja di bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo merupakan titipan pekerja pada departemen yang sama ataupun departemen yang berbeda. Sistem titip inilah yang membuat perusahaan tidak mengalami kesulitan dalam mendapatkan pekerja baru. Adapun kriteria calon pekerja untuk bagian *casting* yakni batasan pendidikan minimal SLTA, kondisi tubuh sehat jasmani dan rohani, serta memiliki tubuh yang ideal. Hal ini sebagaimana disampaikan oleh informan tambahan sebagai berikut :

*“...berat badan dan tinggi badan seimbang. Tapi ya tidak bisa seimbang yang kecil karena pasti ndak kuat. Jadi harus yang tinggi besar.”*  
(Paiman, 23 Maret 2015, Line 18)

Adanya kriteria terhadap calon pekerja di bagian *casting* sangat tepat untuk dilakukan. Hal ini merupakan langkah awal penyesuaian manusia dengan jenis pekerjaan yang akan dijalankan. Jika pekerja tidak disesuaikan dengan beban kerja ataupun kondisi lingkungan kerja, maka dipastikan pekerja tidak akan optimal selama bekerja dan membuat proses produksi tidak berjalan dengan lancar. Beberapa pengaplikasian kriteria calon pekerja dengan kesesuaian jenis kerja tampak pada proses adaptasi pekerja baru di bagian *casting* terhadap suhu

tinggi di lingkungan kerja. Hal ini sebagaimana disampaikan oleh informan utama sebagai berikut :

*“Operator harus adaptasi, untuk casting. Kalau memang nggak ya nggak bisa adaptasi dengan panasnya casting, ya keluar aja. Ya gitu aja. Masalahnya ya casting temperaturnya panas.”*  
(Tallip, 14 Maret 2015, Line 40)

Berkaitan dengan sistem kerja, pada bagian *casting* diterapkan sistem kerja grup dimana pada bagian kerja ini terbagi atas tiga *shift* kerja dan memiliki empat grup pekerja. Empat grup kerja tersebut meliputi grup A, B,C, dan D. Sedangkan *shift* kerja tersebut meliputi *shift* pagi, siang, dan malam. Proses produksi *velg* di perusahaan PT. PASU Sidoarjo dilakukan setiap hari, tidak ada waktu libur. Pengaturan *shift* kerja dilakukan oleh personalia serta departemen terkait. Jadwal kerja yakni lima hari kerja dengan total 40 jam kerja per minggu. Jadwal kerja meliputi tiga hari kerja, satu hari libur, tiga hari kerja, satu hari libur. Pengaturan jadwal kerja ini sudah dianggap oleh pihak perusahaan sebagai jadwal yang baku dan sangat efisien. Hal ini sebagaimana diungkapkan oleh Kepala Personalia sebagai berikut :

*“...Kan disana mesin ndak boleh mati, khususnya casting I. Jadi person-person lain nambahi orang. Kalau tiga shift, tiga shift, tiga shift kan malah efisien, tiga shift, tiga shift. Tapi setiap hari bekerja. Lha terus sabtu setengah hari hilang berapa jam, terus minggu juga begitu, ndak ada yang kerja. karena itu ditambah satu grup. Cuma itu, ndak ada libur.”*  
(Paiman, 23 Maret 2015, Line 56)

Secara garis besar, pekerja di bagian *casting* mendapatkan jatah libur dua hari dalam satu minggu. Pihak personalia juga telah menetapkan *rolling* atas jadwal kerja tersebut. Sistem rotasi yang digunakan yakni sistem *shift*. Adapun gambaran umum pengaturan *shift* kerja pada bagian *casting* dapat dilihat pada Lampiran D.

Berkaitan dengan keberadaan tanda keselamatan pada bagian *casting*, berdasarkan hasil observasi pada Maret 2015 tidak ditemukan sejumlah poster K3, rambu, dan tanda dalam wujud lainnya. Tanda terkait K3 yang ditemukan hanya

berupa tanda penempatan APAR. Tanda keselamatan yang ada di bagian *casting* dulu merupakan tanda keselamatan yang didapatkan dengan cara membeli. Hal ini sebagaimana diungkapkan oleh informan tambahan sebagai berikut :

*“Dulu ada. Sekarang ndak tau kemana. Karena kurang perawatan. Jadi sudah ditempel, jatuh ngelewer-ngelewer. Bukan diperbaiki, dibetulno, tapi dijarno sampe legrek wes jarno”*  
(Paiman, 23 Maret 2015, Line 74 dan 78)

*“...Itu kan anjuran dari Disnaker, untuk beli itu. tanda-tanda itu. cuman ada yang ditulisi, ditulisi biasa oleh pihak departemen tersebut ada, terutama keselamatan. Cuman lokasinya di casting tidak ada....”*  
(Paiman, 23 Maret 2015, Line 76)

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

- a. Proses kerja di bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo meliputi tujuh langkah kerja yang masing-masing memiliki potensi bahaya kerja yang berbeda. Secara garis besar, bahaya kerja yang ada di bagian *casting* meliputi bahaya fisik (kebisingan; getaran; suhu), bahaya kimia, ergonomi, *display* tempat kerja, psikologi, serta mekanis.
- b. Peringkat risiko kerja pada bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo yang masuk kategori *high risk* berjumlah tujuh meliputi risiko bahan kimia menempel pada anggota tubuh pekerja, gangguan pernafasan, sesak nafas, nyeri otot, pegal linu, anggota tubuh kejatuhan cairan ingot yang panas, serta nyeri pada tangan dan kaki. Sedangkan kategori *extreme risk* berjumlah empat meliputi risiko komunikasi terganggu, dehidrasi, rasa gerah, serta luka bakar.
- c. Berdasarkan proses wawancara dan observasi terhadap 73 responden, diketahui bahwa 84.93% responden berusia kurang dari 40 tahun, 90.41% responden memiliki tingkat pendidikan SMA atau SMK atau SMEA, 47.95% responden memiliki masa kerja antara 3-6 tahun serta lebih dari 9 tahun, 94.52% responden memiliki kebiasaan menggunakan APD, 100% responden tidak pernah mengikuti pelatihan terkait K3, 36.99% responden pernah mengalami kecelakaan kerja, 60.27% responden memiliki posisi kerja yang baik, 86.3% responden memiliki sikap dalam bekerja yang baik, 91.78% responden menggunakan alat dan peralatan kerja yang berkondisi baik, 100% responden menyatakan terdapat prosedur kerja di bagian *casting*, serta 90.41% responden bekerja pada *display* tempat kerja yang baik.
- d. Dalam struktur organisasi perusahaan, belum ditemukan unit khusus yang menangani K3. Pada bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo terdapat instruksi kerja yang ditujukan untuk panduan setiap langkah kerja. Instruksi kerja

disampaikan kepada setiap pekerja baru sebelum mereka memulai pekerjaannya di perusahaan atau dikenal dengan kegiatan *training*. Dokumen terkait prosedur kerja atau operasi di bagian *casting* beberapa sudah berkaitan dengan K3 antara lain yakni dokumen izin kerja; sumber bahaya meliputi keadaan mesin-mesin, peralatan lainnya, bahan-bahan, lingkungan kerja, sifat pekerja, cara kerja, dan proses produksi; hasil pengkajian kecelakaan, insiden, keluhan, dan tindak lanjut; identifikasi produk termasuk komposisinya; serta informasi mengenai pemasok dan kontraktor.

- e. Perusahaan menggunakan sistem rekrutmen untuk memperoleh pekerja baru. Syarat pelamar yakni memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan dan melampirkan dokumen lamaran kerja. Sistem kerja di bagian *casting* yakni dengan pembagian grup kerja yang terdiri dari empat grup (A,B,C, dan D) dan bekerja dengan sistem tiga *shift*, *shift* pagi, siang, dan malam.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai analisis risiko kerja pada bagian *casting* PT. PASU Sidoarjo, dapat diberikan saran-saran sebagai bahan masukan untuk mencegah terjadinya KAK dan PAK antara lain yakni :

- a. Bagi PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo
  - 1) Peneliti menyarankan perusahaan untuk membuat komitmen dan kebijakan secara tertulis untuk menerapkan SMK3 di tempat kerja yang diberikan oleh semua pihak terutama dari pihak manajemen atau pengurus dan tenaga kerja.
  - 2) Peneliti menyarankan perusahaan untuk membentuk organisasi tempat kerja untuk terciptanya K3 atau dikenal dengan sebutan Tim K3 atau SHE atau HSE.
  - 3) Peneliti menyarankan perusahaan dapat menerapkan lima tahapan proses dalam SMK3 meliputi komitmen dan kebijakan, perencanaan, penerapan, pengukuran dan evaluasi, serta tinjauan ulang dan peningkatan oleh pihak manajemen. Hal ini sebagaimana tertuang dalam PP nomor 50 tahun 2012

tentang Penerapan SMK3 bahwa setiap perusahaan wajib menerapkan SMK3 di perusahaannya dan berlaku bagi perusahaan yang mempekerjakan pekerja atau buruh paling sedikit seratus orang atau mempunyai tingkat potensi bahaya tinggi.

b. Bagi peneliti lain

1. Peneliti menyarankan untuk dilakukan penelitian terkait PAK akibat paparan *fume* berupa *fume fever*, PAK akibat paparan wujud padat aluminium pada pekerja di bagian *casting* atau terkait analisis risiko ledakan pada bagian *casting*.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alamsyah dan Muliawati. 2013. *Pilar Dasar Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Alimul. 2003. *Riset Keperawatan dan Teknik Penulisan Ilmiah*. Jakarta: Salemba Medika.
- Anggraini. 2010. *Hubungan Tekanan Panas dengan Produktivitas Kerja pada Siswa di Unit Produksi SMK Katolik ST. Mikael Surakarta Jawa Tengah*. Skripsi. SMK Katolik ST. Mikael Surakarta Jawa Tengah: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Anizar. 2009. *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Anonim. 2014. PT. Prima Alloy Steel Universal Tbk. [www.panther-wheels.net](http://www.panther-wheels.net) [serial online : 27 Mei 2014].
- Anonim. Tanpa tahun. <http://mammothworkwear.com> [serial online : 10 April 2015].
- Anonim. Tanpa tahun. <http://google.com> [serial online : 10 April 2015].
- Ardinal. 2012. *Seri Panduan Praktis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Analisa Keselamatan Kerja (Job Safety/Hazard Analysis)*. Malang: Bayumedia Publishing.
- Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Atmanto. 2011. *Behavioral Determinants Workers in The Use of PPE Based on Hazard Assessment in Foundry Company Ceper Klaten*. Prosiding Seminar Nasional. PT. SSM: Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Budiarto. 2002. *Biostatistika untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: EGC.
- CET. 2010. *Job Safety Analysis*. Michigan: Consultation Education and Training (CET) Divison Michigan Occupational Safety and Health Administration. [www.michigan.gov/miosha](http://www.michigan.gov/miosha) [Serial online : 30 September 2014].
- Fakultas Kesehatan Masyarakat. 2015. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Jember: FKM UNEJ.

- Halimah. 2010. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perilaku Aman Karyawan di PT. Sim Plant Tambun II tahun 2010*. Skripsi. PT. Sim Plant Tambun II: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Harrington dan Gill. 2005. *Buku Saku Kesehatan Kerja Edisi 3*. Jakarta: EGC. [www.books.google.co.id](http://www.books.google.co.id) [serial online : 27 Mei 2014].
- Health Canada. 2007. *Aluminium and Human Health*. [http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/water-eau/drink-potab/aluminium-aluminium\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/water-eau/drink-potab/aluminium-aluminium_e.html) [Serial online : 11 Maret 2015].
- Human Resources and Social Development Canada. 2007. *Work Place Inspections a Matter of Health and Safety*. Quebec: Her Majesty the Queen in Right of Canada.
- Hutagalung dan Zen. 2007. *Panduan Bantuan Hukum di Indonesia : Pedoman Anda Memahami dan Menyelesaikan Masalah Hukum*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia. [www.books.google.co.id](http://www.books.google.co.id) [serial online : 27 Mei 2014].
- Irfan. 2013. *Laporan Kerja Praktek di PT. Prima Alloy Steel Universal Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember*. Tidak dipublikasikan.
- Jamsostek. 2013. *Laporan Tahunan PT. JAMSOSTEK (Persero) 2013-Memperkokoh Landasan BPJS Ketenagakerjaan*. [www.bpjsketenagakerjaan.go.id](http://www.bpjsketenagakerjaan.go.id) [serial online : 23 Desember 2014].
- Kadir. 2009. *Investigasi Kecelakaan Berat di PT. Leighton Contractors Indonesia-Wahana Coal Mine Project*. Laporan Khusus. PT. Leighton Contractors Indonesia: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia nomor 51 tahun 1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 1405 tahun 2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja.
- Kholik dan Krishna. 2012. *Analisis Tingkat Kebisingan Peralatan Produksi terhadap Kinerja Karyawan*. Jurnal. Pertamina RU V Balikpapan: Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Malang.
- Kristiyanto. 2014. *Hubungan Intensitas Kebisingan dengan Gangguan Psikologis Pekerja Departemen Laundry Bagian Washing PT. X Semarang*. Jurnal. PT. X Semarang: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro.
- Kurniawan. 2008. *Risk Assesment*. [www.lontar.ui.ac.id](http://www.lontar.ui.ac.id) [serial online : 27 Mei 2014].

- Lestari dan Sriathi. 2012. *Pengaruh Pelatihan Kerja, Lingkungan Kerja Fisik, serta Motivasi terhadap Produktivitas Kerja Pegawai pada PT. Taspen (Persero) Kantor Cabang Denpasar*. Jurnal. PT. Taspen (Persero): Universitas Udayana
- Lockbox Safety Documentation. 2014. *Job Safety Analysis Worksheet*. Australia. [lockboxsafety.com.au](http://lockboxsafety.com.au) [serial online : 12 Desember 2014].
- Moeloeng. 2009. *Metode Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: Rosdakarya.
- Mu'adz dalam Zaki. 2013. *Al Falah-Saatnya Menjadi Saudagar*. Surabaya: YDSF.
- Murdatmono. 2010. *Pengaruh Lingkungan Kerja dan Insentif terhadap Produktivitas Kerja Karyawan PT. Ara Shoes Indonesia Semarang*. Jurnal. PT. Ara Shoes Indonesia Semarang: Universitas Pandanaran Semarang.
- Nazir. 2009. *Metode Penelitian Cetakan Keempat*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Nindriyawati. 2010. *Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko dalam Proses Penggantian Catalys di Butane Treater dalam Upaya Mencegah Terjadinya Kecelakaan Kerja di Petrochina International Jabung LTD Jambi*. Laporan Khusus. Petrochina International Jabung LTD Jambi: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Notoatmodjo. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Oesman. 2014. *Evaluasi Kondisi Lingkungan Kerja pada Bagian Proses Pengecoran di Industri Kerajinan Cor Aluminium "ED" Jogjakarta*. Jurnal. Jogjakarta: Fakultas Teknik IST AKPRIND Yogyakarta.
- OSHA. 2002. *OSHA 3071 : 2002 (revised) Job Hazard Analysis*. United State: United State Department of Labor.
- Pratama. 2012. *Identifikasi dan Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Area Produksi di Rumah Potong Ayam PT. Sierad Produce, Tbk*. Jakarta: FKM UI.
- Peraturan Menteri Perburuhan nomor 7 tahun 1964 tentang Syarat-Syarat Kesehatan, Kebersihan, serta Penerangan dalam Tempat Kerja.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia nomor 13 tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 50 tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

- Prima Alloy Steel Universal. 2013. *Laporan Tahunan Annual Report PT. Prima Alloy Steel Universal, Tbk 2013*. Sidoarjo: Tanpa penerbit.
- Prima Alloy Steel Universal. Tanpa tahun. *Daftar Induk Dokumen*. Sidoarjo: Tanpa penerbit.
- Ramli. 2013. *Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Ramli. 2011. *Pedoman Praktis Manajemen Risiko dalam Perspektif K3 OHS Risk Management*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Saryono. 2011. *Metodologi Penelitian Kesehatan : Penuntun Praktis Bagi Pemula*. Yogyakarta: Mitra Cendekia Press.
- Siahaan dan Suroso. 2006. *Pengaruh Stres dalam Pekerjaan terhadap Kinerja Karyawan Studi Kasus di Perusahaan Agribisnis PT. NIC*. Jurnal. PT. NIC: Institut Pertanian Bogor.
- Sudirman. 2014. *Keluhan Keshetaan Non Pendengaran Akibat Kebisingan pada Pekerja Instalasi Gizi Rumah Sakit*. Jurnal. Rumah Sakit di Kota Makassar: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2010. *Memahami Penelitian Kualitatif Dilengkapi Contoh Proposal dan Laporan Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suma'mur. 2014. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes) Edisi 2*. Jakarta: Sagung Seto.
- Surat Keputusan Gubernur nomor 129 tahun 1996 tentang Baku Mutu.
- Sutarna. 2011. *Aplikasi Ergonomi pada Proses Pemotongan Pelat Eser Meningkatkan Kinerja Mahasiswa di Bengkerl Teknologi Mekanik Politeknik Negeri Bali*. Tesis. Bengkel Teknologi Mekanik Politeknik Negeri Bali: Program Pasca Sarjana Universitas Udayana.
- Suyanto. 2005. *Metodologi Penelitian Sosial Berbagai Alternatif Pendekatan*. Jakarta: Prenada Media.
- Suwondo. 2008. *Perbedaan Tekanan Darah pada Pekerja yang Terpapar Panas di Industri Sale Pisang Suka Senang Kabupaten Ciamis*. Jurnal. Industri Sale Pisang Suka Senang Kabupaten Ciamis: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro.
- Swartz. 2002. *Job Hazard Analysis A Primer on Identifying and Controlling Hazards*. Jurnal. Professional Safety: [www.asse.org](http://www.asse.org).

Tambunan. 2007. *Personal Protective Equipment*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Undang-Undang Republik Indonesia nomor 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.

Undang-Undang Republik Indonesia nomor 3 tahun 1992 tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja.

WHO. 2011. *Potential Health Effects from Exposure to Aluminium and Aluminium Compounds*. <http://www.who.int/foodsafety/chem/jecfa/summaries/Summary74.pdf>. [Serial online : 11 Maret 2015].

Wianjani. 2010. *Analisis Kualitatif Hubungan antara Hasil Analisis Risiko Keselamatan Kerja dengan Kejadian Kecelakaan Kerja yang Telah Terjadi pada Pekerja di Unit Shedder Facility PT. Holcim Indonesia Tbk Tahun 2010*. Skripsi. PT. Holcim Indonesia Tbk: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.

**Lampiran A. Surat Permohonan Ijin Penelitian.**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
Jalan Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto JEMBER (68121)  
Telepon ☎ (0331) 337878, 322995, 322996, Fax ✉ (0331) 322995  
Laman : [www.unej.ac.id](http://www.unej.ac.id)/[www.fkm-unej.ac.id](http://www.fkm-unej.ac.id)

---

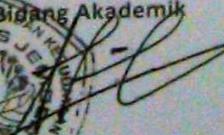
Nomor : 538 / UN25.1.12 / SP / 2015 12 Februari 2015  
Lampiran : 1 (satu) bendel  
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. Direktur PT. Prima Alloy Steel Universal  
Di -  
Sidoarjo

Dalam rangka menyelesaikan penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, maka kami mohon ijin bagi mahasiswa yang namanya tersebut di bawah ini, untuk melaksanakan penelitian :

Nama : Amelia Nandya Widiastri  
NIM : 112110101093  
Judul penelitian : Analisis Risiko Kerja Pada Bagian Casting PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo  
Tempat penelitian : PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo  
Lama penelitian : Februari – Maret 2015

Untuk melengkapi penelitian tersebut kami lampirkan proposal skripsi.  
Atas perhatian dan perkenannya kami sampaikan terima kasih.

Pembantu Dekan  
Bidang Akademik  
  
Khoiri, S. KM., M. Kes  
NIP. 197903052005011002



## Lampiran B. Surat Balasan Penelitian.



Kepada Yth,  
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Jember  
Jl.Kalimantan No. I /93 Jember 68121

**SURAT BALASAN**  
No: 087/PASU/PERS/2015

Sehubungan dengan surat Saudara Pembantu Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember tertanggal 12 Februari 2015 dengan Nomor : 538/UN.25.1.12/PS/2015 ke Perusahaan kami perihal Permohonan Ijin Penelitian dalam rangka penyusunan skripsi atas Mahasiswa tersebut dibawah :

No.	Nama :	NRP:	Fakultas
1	Amelia Nandya Wideasri	112110101093	Kesehatan Masyarakat

Kemudian atas Permohonan tersebut kami atas nama Pimpinan PT. Prima Alloy Steel Universal Tbk, memberikan persetujuan / memberikan ijin bagi Mahasiswa tersebut diatas untuk melaksanakan Penelitian di Perusahaan kami mulai Bulan Februari sampai dengan Maret 2015

Demikian pemberitahuan ini , atas perhatiannya disampaikan terima kasih

Sidoarjo, 23 Maret 2015  
PT. Prima Alloy Steel Universal Tbk.

  
**Prima Alloy Steel**  
PERSONAL & GENERAL MANAGER  
Paiman M. Setiawan  
Kabag. Personalia

**PT. PRIMA ALLOY STEEL UNIVERSAL Tbk.**

- Head office & factory : Jl. Muncul 1, Kecamatan Gedangan, Sidoarjo 61254, Indonesia. Tel. +62-(31)-853-7088. Fax. +62-(31)-853-1877, +62-(31)-853-4166
- Representative office : Jl. Pinangsia Timur No. 21, Jakarta Barat 11110. Tel. +62-(21)-690-0904. Fax. +62-(21)-690-0905

**AKUZA**  
ROAD CONCEPTS  
WWW.AKUZA.COM

**Panther**  
WWW.PANTHERWHEEL.COM

**DEVINO**  
WWW.DEVINOWHEEL.COM

Lampiran C. Rekapitulasi Mesin dan Alat Kerja di Bagian *Casting* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo.

FORMULIR SUMBER BAHAYA MEKANIS								
<u>Informan</u> a. Nama : Paiman M. Soleh b. Jabatan : Personalia					Tanggal wawancara/observasi : 24 Maret 2015			
Penempatan mesin : bagian <i>Casting</i> departemen <i>Produksi</i>					Sumber data : Sekunder			
Supervisor :								
No.	Nama Mesin atau Alat Kerja	Asal Mesin (negara)	Fungsi Mesin	Tahun Pembuatan	Tahun Pembelian	Periode Pemeriksaan	Waktu Pemeriksaan Terakhir	Penanggung jawab
1.	Degassing Alkeep nomor 1-5 (GBF)	Indonesia	Pengaduk cairan dapur	-	-	1 kali tiap minggu	-	-
2.	Degassing scrap patriot nomor 3 dan 4 (Scrap)	Indonesia	Pelebur logam	-	-	1 kali tiap minggu	-	-
3.	Furnace alkeep nomor 1-5 (Dapur Casting)	Jepang	Pemasak cairan	-	-	1 kali tiap bulan	-	-
4.	MDP nomor 2	-	Panel	-	-	1 kali tiap tahun	-	-
5.	Mesin Bench Saw nomor 1	-	Mesin pemotong	-	-	1 kali tiap hari	-	-
6.	Mesin bubut nomor 1	-	Mesin bubut	-	-	1 kali tiap bulan	-	-
7.	Mesin Casting nomor 5-9, nomor 10-22 dan nomor 30-35 (Mesin cetak)	Shanlong	Pencetak velg	-	-	1 hari 1 mesin	-	-
8.	Mesin Heat Treatment nomor 5 (Heating)	Cina	Oven velg	-	-	1 kali tiap hari	-	-
9.	Mesin Press Heat Treatment nomor 5 (Heating)	Cina	Oven velg	-	-	1 kali tiap hari	-	-
10.	Mesin robot Yaskawa nomor 1-3 (Robot cetak)	Jepang	Penuang cairan	-	-	1 hari 1 robot	-	-

No.	Nama Mesin atau Alat Kerja	Asal Mesin (negara)	Fungsi Mesin	Tahun Pembuatan	Tahun Pembelian	Periode Pemeriksaan	Waktu Pemeriksaan Terakhir	Penanggung jawab
11.	Table Lift Heat Treatment nomor 5 (Heating)	Cina	Oven velg	-	-	1 kali tiap hari	-	-
12.	Trafo nomor 2 1250 KVA (Panel)	-		-	-	Bergantung PLN	-	-
13.	Vacuum test nomor 1-3 (mesin test)	Indonesia	Test kerapatan logam	-	-	1 kali tiap minggu	-	-

Lampiran D. *Shift Kerja Bagian Casting PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo.*

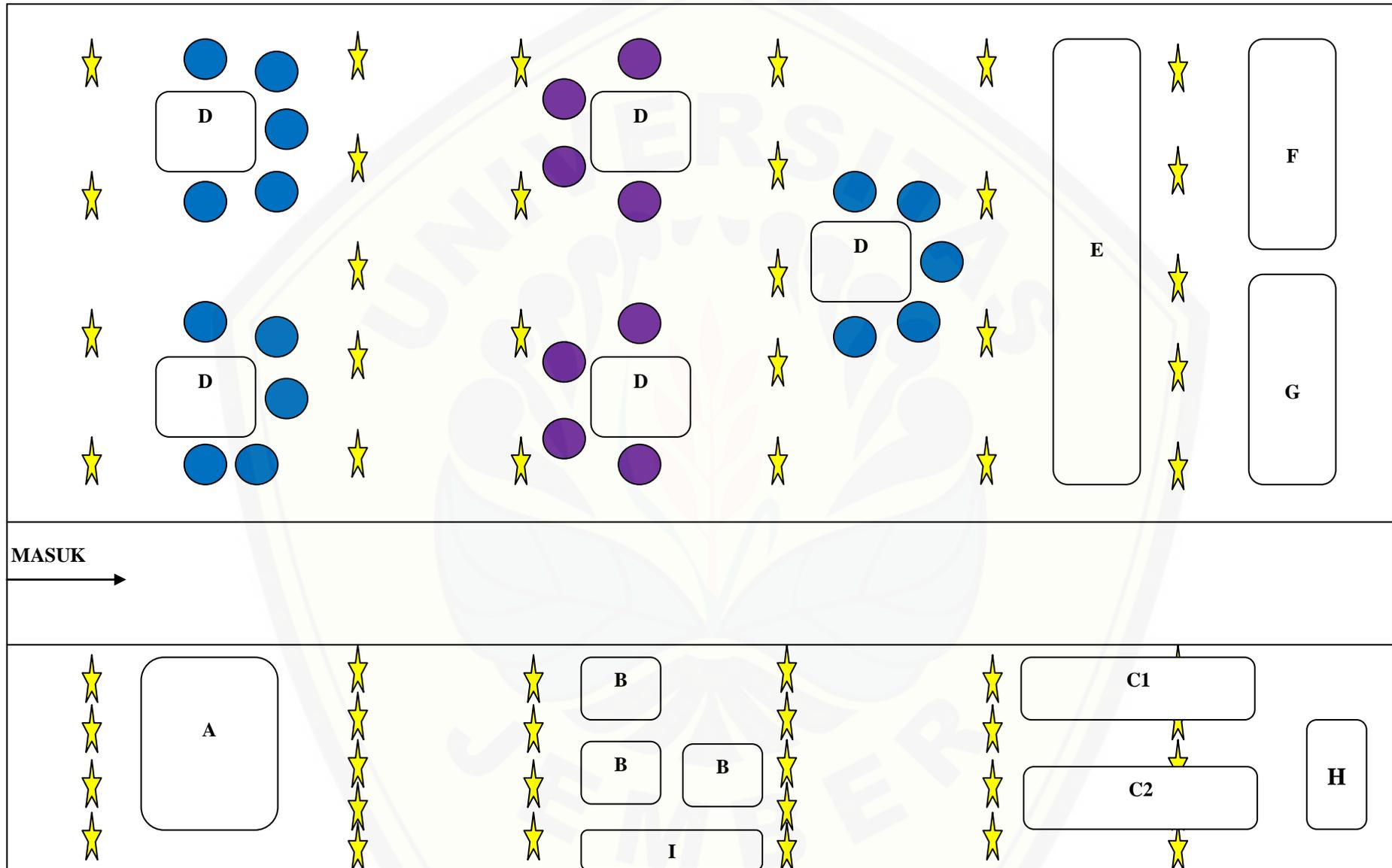
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Shift	SN	SL	RB	KM	JM	SB	MG	SN	SL	RB	KM	JM	SB	MG	SN	SL	RB	KM	JM	SB	MG	SN	SL	RB	KM	JM	SB	MG
<b>I</b>	C	C	C	D	C	C	C	D	D	D	A	D	D	D	A	A	A	B	A	A	A	B	B	B	C	B	B	B
<b>II</b>	D	D	A	A	D	D	A	A	A	B	B	A	A	B	B	B	C	C	B	B	C	C	C	D	D	C	C	D
<b>III</b>	A	B	B	B	A	B	B	B	C	C	C	B	C	C	C	D	D	D	C	D	D	D	A	A	A	D	A	A
<b>LBR</b>	B	A	D	C	B	A	D	C	B	A	D	C	B	A	D	C	B	A	D	C	B	A	D	C	B	A	D	C

Keterangan :

SN : Senin  
 SL : Selasa  
 RB : Rabu  
 KM : Kamis  
 JM : Jumat  
 SB : Sabtu  
 MG : Minggu

LBR : Libur  
 A : Grup A  
 B : Grup B  
 C : Grup C  
 D : Grup D

Lampiran E . *Layout Area Kerja Casting I* PT. Prima Alloy Steel Universal Sidoarjo.



## Keterangan :

- A : Area *moulding* atau *mould preparation*.
- B : Area *cutting*.
- C1 : Mesin *Heating I*.
- C2 : Mesin *Heating II*.
- D : Tungku pembakaran bahan baku ingot menjadi cairan ingot.
- E : Area penyimpanan sementara *velg* yang telah jadi.
- F : Area sisa ingot yang akan jadi bahan baku proses *re-melting* atau dicairkan kembali.
- G : Area penyimpanan sementara *velg* setengah jadi dan penempatan karung-karung
- H : Tempat pengelasan.
- I : Kamar mandi dan WC.
- ★ : Lampu
- : Penggunaan cara manual dalam menuangkan cairan ingot ke dalam matras atau cetakan *velg*.
- : Penggunaan robot dalam menuangkan cairan ingot ke dalam matras atau cetakan *velg*.

Lampiran F. Dokumentasi



Gambar 1. Bahan baku ingot berbentuk padat dan mengandung bahan kimia Aluminium



Gambar 2. Dapur tungku di bagian casting dengan bahaya kerja fisik, kimia, mekanis, dan ergonomi



Gambar 3. Proses menuang cairan ingot ke matras atau cetakan yang berisiko terjadinya kejadian ketumpahan



Gambar 4. Pengoperasian mesin untuk mencetak velg oleh operator



Gambar 5. Bagian velg yang akan dipotong secara manual maupun dengan mesin



Gambar 6. Kondisi velg setelah proses pencetakan



Gambar 7. Penyediaan air minum sebagai upaya pengendalian administratif



Gambar 8. Area *mould preparation*



Gambar 9. Kondisi area kerja yang dilalui oleh *forklift*



Gambar 10. Kondisi atap area *casting* yang berlubang dan berpotensi terjadinya kebocoran saat hujan



Gambar 11. *Layout area casting* dengan sumber cahaya berasal dari matahari dan lampu



Gambar 12. Penggunaan ketengkas sebagai upaya pengendalian rekayasa *engineering*



Gambar 13. Kondisi lingkungan kerja area *casting* khususnya tempat sampah



Gambar 14. Penggunaan kipas angin sebagai upaya pengendalian bahaya suhu tinggi



Gambar 15. *Control panel* mesin *heating* dengan petunjuk operasi



Gambar 16. Ventilasi di area *casting*



Gambar 17. Kondisi kamar mandi di area *casting* yang tampak kotor



Gambar 18. Keberadaan APAR sebagai upaya preventif atas kejadian kebakaran di area *casting*