



**ANALISIS RISIKO KECELAKAAN DAN PENYAKIT AKIBAT KERJA  
DI INDUSTRI FABRIKASI GT. STEEL JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh

**NUR FITRIANA  
NIM 152110101137**

**PEMINATAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA  
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**



**ANALISIS RISIKO KECELAKAAN DAN PENYAKIT AKIBAT KERJA  
DI INDUSTRI FABRIKASI GT. STEEL JEMBER**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat  
dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh

**NUR FITRIANA  
NIM 152110101137**

**PEMINATAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA  
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, ayah Muhammad Maskur dan ibunda Asnamaul Huda yang telah membesarkanku, mendidikku, menyayangiku dan tiada henti mendoakanku, serta selalu mensupportku.
2. Adikku tersayang Nur Khofifah Agustina
3. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi.
4. Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja, Almamater Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah mengajarkan banyak pelajaran dan pengalaman.

**MOTTO**

*“Robbanaaa aatinaa mil ladungka rohmataw wa hayyi’ lanaa min amrinaa  
rosyadaa” (QS.Al-Kahf:10)*

Ya Tuhan Kami, berikanlah rahmat kepada kami dari sisi-Mu dan sempurnakanlah petunjuk yang lurus bagi kami dalam urusan kami.

Terjemahan QS. Al-Kahf (10)\*

“Barangsiapa yang bershalawat kepada Nabi Muhammad 1 kali, maka Allah akan bershalawat kepadanya 10 kali, dan dihapuskan darinya 10 kesalahan, serta ditinggikan baginya 10 derajat.”

(Hadist Riwayat An-Nasa’i)\*

---

\*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2011. Al-Qur’an dan Terjemahnya. Solo. PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri

\*) Ghazali, S. dan S. S. Anwar. 2017. Sholawat Populer, Esensi Shalawat Bagi Ummat Nabi Muhammad SAW. Bandung: Qudwah Pres

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Fitriana

NIM : 152110101137

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: “*Analisis Risiko Kecelakaan Dan Penyakit Akibat Kerja Di Industri Fabrikasi GT. Steel Jember*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi 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 mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak sesuai.

Jember, 10 Januari 2020

Yang menyatakan,

(Nur Fitriana)

NIM 152110101137

**PEMBIMBINGAN**

**SKRIPSI**

**ANALISIS RISIKO KECELAKAAN DAN PENYAKIT AKIBAT KERJA  
DI INDUSTRI FABRIKASI GT. STEEL JEMBER**

Oleh

**NUR FITRIANA  
NIM 152110101137**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes.

Dosen Pembimbing Anggota : Kurnia Ardiansyah Akbar S.KM., M.KKK.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “*Analisis Risiko Kecelakaan Dan Penyakit Akibat Kerja Di Industri Fabrikasi GT. Steel Jember*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Jum’at  
Tanggal : 10 Januari 2020  
Tempat : Ruang Sidang 1 FKM UNEJ

Pembimbing		Tanda Tangan
1. DPU	: Dr. Isa Ma’rufi, S.KM., M.Kes NIP. 197509142008121002	(.....)
2. DPA	: Kurnia Ardiansyah Akbar, S.KM., M.KKK NIP. 198907222015041001	(.....)
Penguji		
1. Ketua	: Prehatin Trirahayu Ningrum, S.KM., M.Kes NIP. 198505152010122003	(.....)
2. Sekretaris	: Reny Indrayani, S.KM., M.KKK NIP. 198811182014042001	(.....)
3. Anggota	: Jamrozi, S.H NIP. 196202091992031004	(.....)

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Jember

Dr. Farida Wahyu Ningtyias, S.KM., M.Kes.  
NIP. 198010092005012002



## RINGKASAN

**ANALISIS RISIKO KECELAKAAN DAN PENYAKIT AKIBAT KERJA DI INDUSTRI FABRIKASI GT. STEEL JEMBER;** Nur Fitriana; 152110101137; 2020; 235 halaman; Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Kecelakaan kerja merupakan keadaan yang tidak diharapkan dan tidak diinginkan yang bisa mengakibatkan kerugian pada manusia, material, waktu kerja dan proses produksi. Faktor penyebab timbulnya kecelakaan cukup beragam, dapat bermula dari peralatan kerja, lingkungan kerja dan manusia. Kecelakaan kerja dapat diminimalisir dengan adanya pengaturan atau pengelolaan risiko yang baik. Salah satu metode pengelolaan risiko yang baik untuk mengurangi angka kecelakaan kerja adalah metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*). Berdasarkan hasil survey pendahuluan yang dilakukan peneliti, setiap bagian proses kerja di GT. Steel Jember diketahui terdapat berbagai potensi bahaya seperti bahaya mekanik, bahaya listrik, bahaya fisik, bahaya kimia dan bahaya ergonomis. Terutama pada bagian pemotongan, pengerolan, pembubutan, penggerindaan dan pengelasan terdapat berbagai potensi bahaya seperti tangan dapat terpotong, terjepit apabila salah teknik sedikit dalam memotong, tangan dapat tergores plat yang tajam, mata berisiko terkena percikan api pada saat pengoperasian mesin laser pemotongan, tersetrum, tangan juga bisa tergores dan terpotong pada saat penggerindaan serta dapat berisiko mengalami gangguan pendengaran dan pernafasan akibat alat kerja yang bising serta menghasilkan asap (*fume*) misalnya pada mesin gerinda, mesin *cutting*, pengelasan dan palu pemukul plat guna membentuk pola.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja pada industri fabrikasi perlengkapan dapur. Jenis penelitian ini deskriptif dengan jumlah responden 11 orang. Data primer dalam penelitian ini diperoleh melalui *brainstorming*, wawancara, observasi dan dokumentasi. Teknik pengumpulan data



yang digunakan yaitu *brainstorming*. Kemudian data diolah dan dianalisis secara deskriptif dengan tabel *risk matrik* standar ISO 31.000:2018.

Hasil penelitian menunjukkan bahwasanya terdapat 188 potensi bahaya yang terbagi menjadi 25 jenis bahaya yang berbeda diantaranya 14 potensi bahaya mekanik (56%). Sejumlah 1 potensi bahaya listrik (4%), 5 potensi bahaya fisik (20%), 2 potensi bahaya ergonomi (8%) serta 3 potensi bahaya kimia (12%). Hasil penilaian risiko diperoleh 25 jenis risiko dengan 31 kategori risiko yang mana dalam satu jenis risiko memiliki lebih dari satu kategori risiko untuk aktivitas pekerjaan yang berbeda. Kategori risiko rendah sejumlah 8 (25,80%) risiko, sebanyak 14 risiko (45,16%) untuk kategori sedang-rendah, sejumlah 7 risiko (22,58%) untuk kategori sedang-tinggi dan sejumlah 2 risiko (6,45%) berkategori tinggi. Risiko tertinggi yaitu risiko gangguan pendengaran karena bising dan risiko gangguan pernafasan karena *fume*.

Rekomendasi pengendalian risiko yang dapat diterapkan yaitu pengendalian teknik (penggunaan troli, mengisolasi sumber bising dengan pemasangan barrier, pemasangan cover mata gerinda), pengendalian administrasi (membuat peraturan terkait instruksi kerja, memasang *safety sign*, poster K3, melaksanakan pemeriksaan kesehatan secara berkala, memberikan pelatihan kerja terkait K3, mengadakan *safety talk*, menerapkan konsep 5R) dan APD (pelindung diri *shield face*, kaca mata *safety goggles*, *wearpack*, sepatu *safety*, respirator, sarung tangan las, apron las).

Saran penelitian yaitu adanya penerapan pengendalian seperti mengadakan pelatihan dan pendidikan untuk pekerja baru maupun lama tentang keselamatan dan kesehatan kerja (K3) setiap satu bulan sekali; perlunya perekrutan orang yang ahli dalam bidang K3 guna untuk memonitoring, mengarahkan dan menekan terjadinya suatu risiko maupun insiden yang dapat mengancam keselamatan dan kesehatan pekerja industri fabrikasi GT. Steel; diperlukan adanya *briefing* singkat setiap pagi, adanya penyampaian hasil risiko pada pekerja, adanya identifikasi bahaya dan penilaian risiko setiap satu bulan sekali, untuk meminimalisir adanya tambahan sumber bahaya atau *update* sumber bahaya di tempat kerja.

*SUMMARY*

**RISK ANALYSIS OF OCCUPATIONAL ACCIDENT AND ILLNESS IN GT. STEEL JEMBER METAL FABRICATION SHOP.** Nur Fitriana; 152110101137; 2020; 235 pages; Occupational Health and Safety Study, Undergraduate Program of Public Health Faculty of Public Health, University of Jember.

Occupational accidents represent unexpected and distressing circumstances that could cause a loss in the human, material, time and production processes. The causes of accidents are relatively diverse. These can be typically started from work equipment, work environment, or human. Occupational accidents can be minimized by setting or managing risk. One of the methods of good risk management to reduce the number of work accidents remains the method of HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control). Scientifically based on the direct results of a preliminary survey conducted by researchers, every active part of the work process in GT. Steel Jember are known to have various potential hazards like mechanical hazards, electrical hazards, physical hazards, chemical hazards, and ergonomic hazards, especially in the cutting, scrapping, fertilizing, grinding and welding. There are various potential hazards such as the hand can be cut, trapped when performing bad cut technique, hand can be scratched sharp plate, eyes have risk of being exposed to sparks when the operation of laser cutting machine, on a flat, hand can also be scratched and cut at the time of grinding, and can risk hearing and respiratory problems due to noisy work. Produce fume can be bad, for example on grinding machines, cutting machines, welding, and hammer-loading plates to form patterns.

This research aimed to analyze the potential risk of occupational accidents on the kitchen equipment fabrication industry. This type of academic research was descriptive with a sufficient number of selected respondents are 11 people. The primary data in this comprehensive study was obtained through brainstorming,

interviews, remarks, and proper documentation. The data collection techniques knowingly used was brainstorming. The data was processed and analyzed in a descriptive statistical way with the standard risk matrix table ISO 31.000:2018.

The results showed that there were 188 potential hazards divided into 25 different types of hazards including 14 potential mechanical hazards (56%). A total of 1 potential electrical hazards (4%), 5 potential physical hazards (20%), 2 potential ergonomic hazards (8%) and 3 potential chemical hazards (12%). The results of the risk assessment obtained 25 types of risk with 31 risk categories which in one type of risk have more than one risk category for different work activities. Low risk categories are 8 (25.80%) risks, 14 risks (45.16%) for medium-low categories, 7 risks (22.58%) for medium-high categories and 2 risks (6.45 %) high category. The highest risk is the risk of hearing loss due to noise and the risk of respiratory disorders due to fume.

Risk control recommendations that can be applied are technical controls (use of trolley, isolating noise sources by installing barriers, installation of grinding eye covers), administrative identification (making regulations related to work instructions, installing OHS safety signs, carrying out periodic health checks, providing training K3 related work, holding safety talk, applying the concept of 5R) and PPE (shield face shields, safety goggles, goggles, wearpacks, safety shoes, respirators, welding glove, welding apron).

Suggestions the research are the application of controls such as conducting training and education for new and old workers on occupational safety and health (K3) once every month; the need to recruit experts in the field of K3 in order to monitor, direct and reduce the occurrence of a risk or incident that could threaten the safety and health of GT fabrication industry workers. Steel; a brief briefing is needed every morning, the delivery of risk results to workers, the identification of hazards and risk assessment every once a month, to minimize the existence of additional sources of danger or update sources of danger in the workplace.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang senantiasa melimpahkan rahmat serta anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Analisis Risiko Kecelakaan Dan Penyakit Akibat Kerja di Industri Fabrikasi GT. Steel Jember”. Skripsi ini disusun guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat serta gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Maka penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan pula kepada yang terhormat:

1. Ibu, Dr. Farida Wahyu Ningtyias, S.KM., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
2. Ibu Christyana Sandra, S.KM., M.Kes, selaku Ketua Program Studi (S1) Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
3. Bapak Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) dan selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan petunjuk, saran dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Kurnia Ardiansyah Akbar, S.KM., M.KKK selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah membimbing, memberikan petunjuk, koreksi, dan saran hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Ibu Prehatin Trirahayu Ningrum, S.KM., M.Kes., Ibu Reny Indrayani, S.KM., M.KKK., Bapak Jamrozi, S.H. selaku Ketua Penguji, Sekretaris Penguji dan Anggota Penguji. Terimakasih atas semua saran dan perhatian yang diberikan kepada penulis.
6. Terimakasih kepada Bapak Anggik Tyas A., S.KM selaku Ahli K3 yang telah memberikan arahan, informasi, koreksi, motivasi dan dukungan dalam proses penyempurnaan skripsi saya.
7. Terimakasih kepada pihak industri fabrikasi GT. Steel Jember Bapak Gatot Sutriyono selaku Pimpinan GT.Steel Jember yang telah mengizinkan dan



memberi kesempatan penulis untuk dapat melakukan penelitian di industri fabrikasi GT.Steel Jember.

8. Terimakasih kepada Saudara Hamid Rosyadi selaku Manager Produksi serta Supervisor GT. Steel Jember yang telah banyak membantu proses penelitian, dan seluruh koordinator operator bagian produksi GT.Steel Jember yang telah memberikan informasi dan berkontribusi menjadi responden dalam penelitian ini.
9. Sahabat dan sobat ambyar saya Tahta Alfina, Dewi Anggraini, Emi Rufaidah, Femilia Sendyawati, Putri Nur Faizah dan Maysarotul yang selalu meluangkan waktu untuk mendukung, membantu, memotivasi dan setia menjadi radarpendengar untuk setiap keluh kesah selama ini. Terimakasih atas waktu dan canda tawa yang selalu kalian sempatkan di sela kesibukan masing-masing.
10. Teman-teman Peminatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja 2015, kelompok PBL Gunung Anyar, kelompok magang PT. PAL, UKMKI Ash-Shihah, UKM Lentera dan teman-teman FKM angkatan 2015 yang telah memberikan semangat, motivasi, pengalaman, kebersamaan serta canda tawa selama masa perkuliahan.
11. Teman saya Irmania terimakasih turut membantu selama penelitian serta teman-teman kos Asiyah yang turut menyemangati.
12. Seluruh pihak yang telah banyak membantu, terimakasih untuk bantuan dan kerjasamanya, hanya Allah yang mampu membalas seluruh kebaikan dengan pahala berlipat.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka menerima masukan yang membangun. Semoga skripsi ini berguna bagi semua pihak yang memanfaatkannya. Atas perhatian dan dukungannya, penulis mengucapkan terima kasih.

Jember, Januari 2020

Penulis

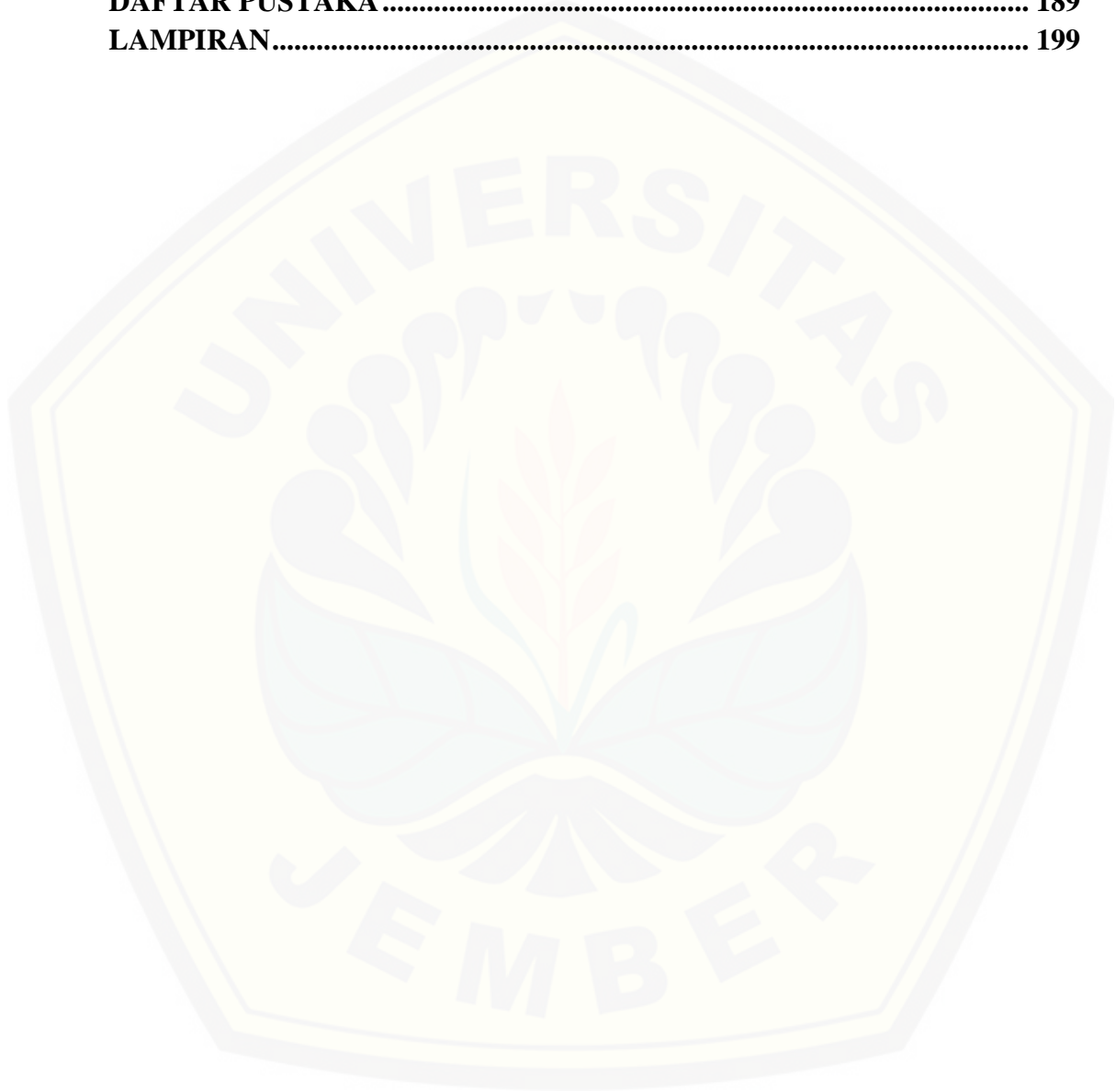
**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>ix</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI</b> .....	<b>xix</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.3.1 Tujuan Umum .....	6
1.3.2 Tujuan Khusus .....	7
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	7
1.4.2 Manfaat Praktis .....	7
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>10</b>
2.1 Bahaya/ <i>Hazard</i> .....	10
2.1.1 Definisi Bahaya/ <i>Hazard</i> .....	10
2.1.2 Klasifikasi Bahaya/ <i>Hazard</i> .....	10
2.2 Risiko .....	13
2.2.1 Definisi Risiko .....	13
2.2.2 Risiko K3 .....	13
2.3 Kecelakaan Kerja .....	14
2.3.1 Definisi Kecelakaan Kerja .....	14
2.3.2 Penyebab Kecelakaan Kerja.....	14
2.3.3 Faktor- faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Kecelakaan	15
2.3.4 Teori Penyebab Kecelakaan Kerja .....	16
2.4 Manajemen Risiko .....	20
2.4.1 Definisi Manajemen Risiko.....	20
2.4.2 Proses Manajemen Risiko .....	20

2.5	Proses Produksi GT. Steel Jember .....	28
2.5.1	Tahapan Kerja Produksi .....	28
2.6	Kerangka Teori .....	31
2.7	Kerangka Konsep .....	32
<b>BAB 3.</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>35</b>
3.1	Jenis Penelitian .....	35
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	35
3.2.1	Tempat Penelitian.....	35
3.2.2	Waktu Penelitian .....	35
3.3	Unit Analisis, Responden dan Teknik Penentuan Responden Penelitian.....	35
3.3.1	Unit Analisis.....	35
3.3.2	Responden Penelitian .....	35
3.3.3	Teknik Penentuan Responden Penelitian .....	36
3.4	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	37
3.4.1	Variabel Penelitian .....	37
3.4.2	Definisi Operasional.....	37
3.5	Data dan Sumber Data .....	40
3.5.1	Data Primer .....	40
3.5.2	Data Sekunder .....	40
3.6	Teknik, Instrumen dan Prosedur Pengumpulan Data .....	40
3.6.1	Teknik Pengumpulan Data.....	40
3.6.2	Instumen Pengumpulan Data .....	42
3.6.3	Prosedur Penelitian .....	42
3.7	Teknik Penyajian dan Analisis Data .....	44
3.7.1	Teknik Penyajian Data .....	44
3.7.2	Analisis Data .....	44
3.8	Alur Penelitian .....	47
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>49</b>
4.1	Hasil .....	49
4.1.1	Gambaran Klasifikasi Aktivitas Kerja GT. Steel Jember ....	49
4.1.2	Identifikasi Bahaya.....	52
4.1.3	Penilaian Risiko Kecelakaan Kerja pada Produksi Perlengkapan Dapur di GT. Steel Jember.....	74
4.1.4	Evaluasi Risiko.....	82
4.1.5	Pengendalian Risiko.....	88
4.2	Pembahasan .....	96
4.2.1	Gambaran Klasifikasi Aktivitas Kerja GT. Steel Jember ....	96
4.2.2	Identifikasi Sumber, Risiko, dan Penyebab Bahaya Kecelakaan Kerja.....	102
4.2.3	Penilaian Risiko pada Industri Fabrikasi GT. Steel Jember	120



4.2.4	Evaluasi Risiko.....	125
4.2.5	Pengendalian Risiko.....	127
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>		<b>186</b>
5.1	Kesimpulan .....	186
5.2	Saran .....	187
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>189</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>199</b>

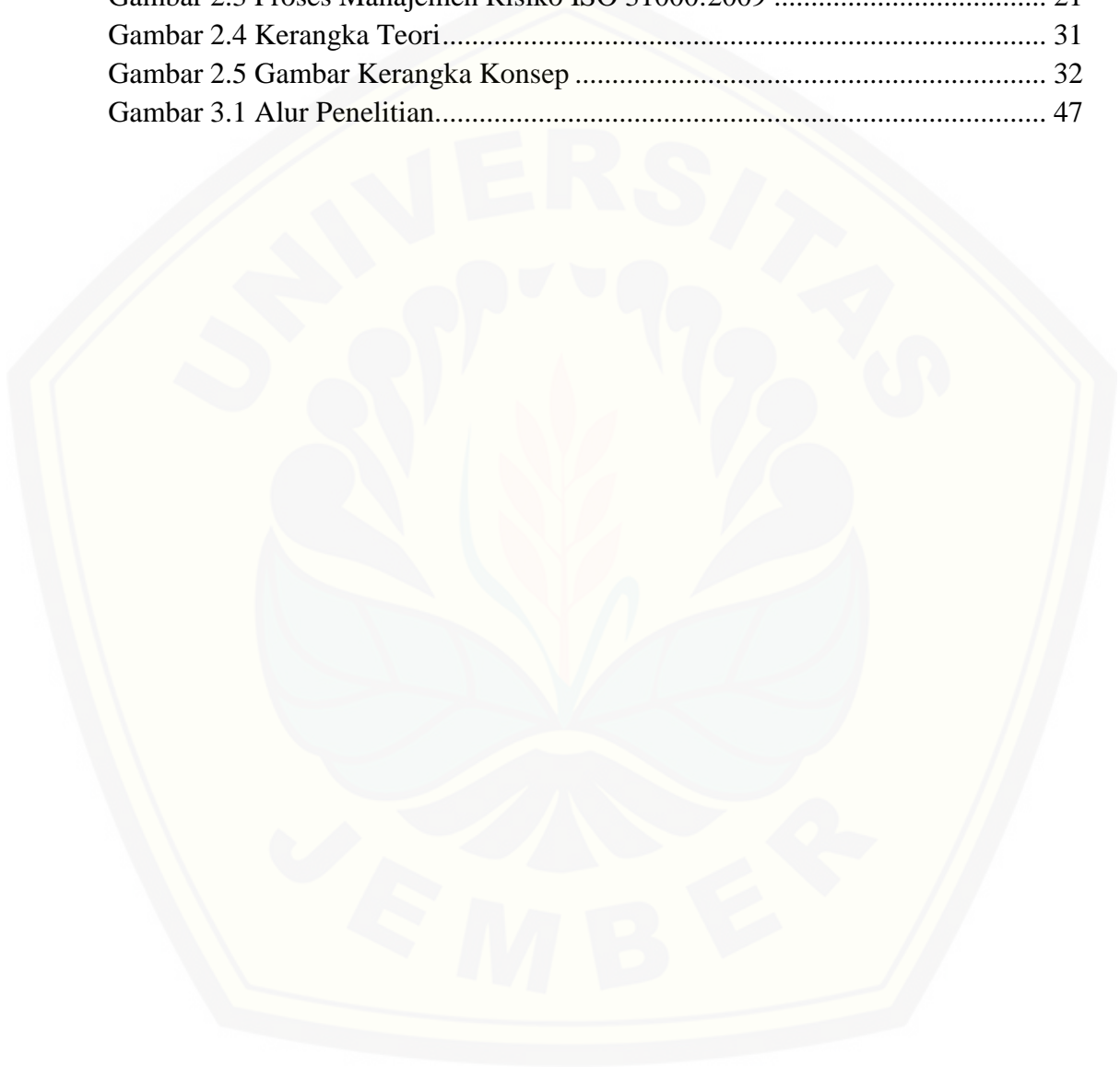


**DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Pelaksanaan Penelitian .....	35
Tabel 3.2 Daftar Responden Penelitian.....	36
Tabel 3.3 Definisi Operasional .....	37
Tabel 3. 4 Skala <i>Likelihood</i> berdasarkan ISO 31000:2018.....	45
Tabel 3. 5 Skala <i>Consequence</i> berdasarkan ISO 31000:2018.....	45
Tabel 3. 6 Tabel Matriks Risiko.....	46
Tabel 3.7 Peringkat Dan Prioritas Risiko.....	46
Tabel 4.1 Hasil Identifikasi Bahaya Kecelakaan Kerja pada Produksi Perlengkapan Dapur.....	52
Tabel 4.2 Hasil Penilaian Risiko Kecelakaan Kerja pada Industri Fabrikasi Perlengkapan .....	75
Tabel 4. 3 <i>Unacceptable Risk</i> pada Industri Fabrikasi GT.Steel Jember Tahun 2019.....	82
Tabel 4.4 Penggolongan dan Pemberian Kode Unacceptable Risk berdasarkan Aktivitas .....	85
Tabel 4.5 Prioritas Risiko pada industri fabrikasi GT. Steel.....	87
Tabel 4.7 Pengendalian Risiko dengan Kategori Rendah-Tinggi pada Industri Fabrikasi GT.Steel Jember .....	89

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Teori Domino Heirinch .....	18
Gambar 2.2 Teori Domino Frank Bird.....	19
Gambar 2.3 Proses Manajemen Risiko ISO 31000:2009 .....	21
Gambar 2.4 Kerangka Teori.....	31
Gambar 2.5 Gambar Kerangka Konsep .....	32
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	47



**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A. Lembar Persetujuan ( <i>Informed Consent</i> ).....	199
Lampiran B. Lembar Kuesioner Supervisor .....	200
Lampiran C. Lembar Kuesioner Informan.....	201
Lampiran D. Lembar Observasi.....	202
Lampiran E. Lembar Kuesioner.....	204
Lampiran F. Tabel Identifikasi Bahaya.....	234
Lampiran G. Form HIRARC .....	244
Lampiran H. Rekapitulasi Tingkat Dampak/Konsekuensi (Consequence “C”), Kemungkinan (Likelihood “L”) dan Relative Risk (“RR”).....	246
Lampiran I. Tabel Rekapitulasi Penilaian Risiko Metode HIRARC .....	262
Lampiran J. Surat Permohonan Ijin Penelitian .....	274
Lampiran K. Surat Balasan Penelitian .....	275
Lampiran L. Dokumentasi Penelitian .....	276

## DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

### Daftar Singkatan

APD	= Alat Pelindung Diri
ALARP	= <i>As Low As Reasonably Practicable</i>
AS/NZS	= <i>Australia and New Zealand Standart</i>
BOC	= <i>Board of Commisioner</i>
CO	= Karbon Monoksida
CO <sub>2</sub>	= Karbon Dioksida
HIRARC	= <i>Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control</i>
IR	= <i>Infra Red</i>
ISO	= <i>International Organization for Standardization</i>
K3	= Keselamatan Kesehatan Kerja
MSD	= <i>Musculoskeletal Disorder</i>
NAB	= Nilai Ambang Batas
NHEWS	= <i>National Hazard Exposure Worker Surveillance</i>
NSSA	= <i>National Social Security Authority</i>
OHSAS	= <i>Occupational Health and Safety Assessment Series</i>
OSHA	= <i>Occupational Safety and Helath Administration</i>
PAK	= Penyakit Akibat Kerja
PM <sub>25</sub>	= <i>Particulate Matter</i>
SMK3	= Sistem Manajemen Keselamatan Kesehatan Kerja
UV	= Ultraviolet

### Daftar Notasi

>	= Kurang dari
≥	= Kurang dari sama dengan
±	= Kurang lebih

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara berkembang yang tingkat industrialisasinya menjadi primadona dalam usaha pembangunan negara khususnya dari strategi perbaikan kondisi perekonomian. Seiring dengan perkembangan waktu, industri di Indonesia mengalami perkembangan yang pesat. Skala industri di Indonesia beraneka ragam mulai dari skala industri kecil, menengah hingga industri besar yang membutuhkan kapasitas tenaga kerja yang sesuai dengan jenis industri tersebut. Perkembangan industri ini memunculkan persaingan ketat sehingga membuat para pelaku industri merasa tertuntut dalam berkompetisi untuk menjadi suatu industri atau perusahaan yang lebih unggul. Keunggulan dan kemajuan suatu industri atau perusahaan tidak lepas dari adanya penetapan standar yang tinggi dan dimungkinkan juga terdapat risiko-risiko yang besar. Menurut Abbas Salim (2007:260) risiko adalah ketidakpastian “*uncertainty*” yang mungkin menyebabkan peristiwa kerugian “*loss*”. Risiko yang berpotensi menimbulkan kendala salah satunya ialah risiko kecelakaan kerja.

Menurut Sucipto (2014:75-77) kecelakaan kerja ialah suatu keadaan yang tidak diharapkan dan tidak diinginkan yang bisa mengakibatkan kerugian pada manusia, material, waktu kerja dan proses produksi. Faktor penyebab timbulnya kecelakaan cukup beragam, dapat bermula dari peralatan kerja, lingkungan kerja dan manusia. Peralatan teknis yang kurang aman, tidak tersedianya alat pengaman dan mesin-mesin yang tidak dirancang dengan baik, keadaan lingkungan kerja yang tidak memenuhi syarat serta keahlian, pengetahuan dan kesadaran rendah tentang keselamatan kerja bisa mengurangi konsentrasi pekerja terhadap pekerjaan yang sedang dijalankan sehingga dapat mempengaruhi terjadinya kecelakaan kerja.

Berdasarkan data *International Labour Organization (ILO)* tahun 2017 menyebutkan bahwasanya, jumlah kecelakaan fatal yang disebabkan oleh PAK (Penyakit Akibat Kerja) maupun kecelakaan kerja berjumlah 2,78 juta kematian



pertahun. Sementara itu, Hamalainen *et al* (2017) mengungkapkan volume kecelakaan non-fatal terjadi seribu kali lebih banyak daripada kecelakaan fatal sekitar 374 juta kasus cedera per tahun yang mengakibatkan hilangnya waktu kerja dan menurunnya kapasitas penghasilan. Hal ini menunjukkan bahwasanya angka kecelakaan kerja masih terbilang tinggi, menurut data Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Ketenagakerjaan (BPJS Ketenagakerjaan, 2018) mencatat bahwa terdapat peningkatan jumlah kasus kecelakaan kerja pada tahun 2018. Jumlah kasus sebelumnya yang terjadi pada tahun 2017 sejumlah 123 ribu kasus dengan nilai klaim Rp 971 miliar yang meningkat menjadi 157.313 kasus dengan total klaim mencapai Rp 1,09 triliun.

Mengutip data Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Jawa Timur tahun 2012-2017 bahwasanya mode kecelakaan kerja di Jawa Timur selama 6 tahun terbilang cenderung melandai. Hal ini dibuktikan dengan jumlah kecelakaan kerja tahun 2012 hingga tahun 2017 berturut-turut terdapat sejumlah 7.763 kasus, 6.982 kasus, 6.635 kasus, 6.655 kasus dan 6.146 kasus. Meskipun pada data menunjukkan penurunan, tetapi jumlah kecelakaan kerja tersebut tengah tergolong tinggi dibandingkan dengan provinsi tetangga, Jawa Tengah dengan angka kecelakaan kerja 3.665 kasus pada tahun 2016 dan 1.468 kasus pada tahun 2017 (Pemerintah Jawa Tengah, 2017). Oleh sebab itu, Jawa Timur masih membutuhkan perhatian untuk meminimalkan kasus kecelakaan kerja yang ada. Sahab dalam Akbar *et al* (2015:25) menuturkan bahwasanya semua jenis pekerjaan memiliki risiko bahaya yang tingkat risikonya berbeda-beda tergantung dari jenis industri, teknologi serta upaya pengendalian risiko yang dilakukan oleh suatu instansi terkait. Sementara menurut Suparman dan Fitriani (2016:31) pada tahun 2017 sektor konstruksi merupakan salah satu jenis pekerjaan penyumbang tertinggi angka kecelakaan kerja sebesar 32% dimana jumlah kasus tersebut bersaing ketat dengan industri manufaktur sebesar 31%. Salah satu jenis industri manufaktur yaitu industri fabrikasi. Fabrikasi merupakan suatu pekerjaan yang melakukan proses perakitan dan perbaikan dari beberapa material yang dirangkai menjadi satu bagian hingga menjadi nilai guna dengan melalui berbagai tahapan



proses kerja, seperti pemotongan, penekukan, pengerolan, pengepressan, pengelasan, penggerindaan, pembubutan hingga *finishing*.

Sebuah survei dari *National Hazard Exposure Worker Surveillance* (NHEWS) 2015 memaparkan bahwasanya pekerjaan sektor formal khususnya bidang manufaktur terdapat beberapa paparan bahaya diantaranya seperti adanya paparan udara sebesar 64% (paparan uap pengelasan, asap knalpot, uap lem, gas forklif, uap gas asetilen, asap cat semprot dan lain-lain), paparan kebisingan 58% dan sebagian paparan kimia seperti aseton, pelarut, produk pembersih rumah tangga, semen, detergen dan pengencer cat (*thinner*) sebesar 40%. Menurut penelitian oleh Amin *et al* (2015:3) bahwa pekerjaan fabrikasi logam memiliki risiko yang rawan cedera saat pengerjaan seperti risiko yang dihasilkan oleh adanya paparan debu, asap, panas, radiasi, sengatan listrik, kebisingan yang apabila terus-menerus terpapar pada pekerja dapat mempengaruhi aktivitas dan produktivitas pekerja serta lingkungan kerja. Sementara itu hasil penelitian Norman dan Steven (2018:7) berdasarkan laporan statistik Otoritas Jaminan Sosial Nasional atau *National Social Security Authority* (NSSA) menjelaskan bahwa pekerja fabrikasi logam selama bekerja telah terpapar bahaya fisik seperti kebisingan, radiasi ultraviolet, *heat stress* dari pengelasan dan percikan api serta fragmen selama pengelasan dan pemotongan sebesar 14,2%. Sedangkan paparan bahaya fisik lain seperti penggerindaan sebesar 9,5% dan 4,7% untuk mesin bubut. Selain itu, paparan bahaya kimia yang dihasilkan dari uap cat, pengencer cat, asap sebesar 8,1% dan debu 11,5%.

Menurut Daryanto dalam Ambarani dan Tulaeka (2016:196) menjelaskan tentang penilaian risiko dari bahaya pengelasan yang memiliki tingkat risiko *high risk* dengan rentang 8-12 karena paparan cahaya pengelasan cukup menyilaukan dan sinar yang dihasilkan tampak secara kasat mata, apabila masuk melalui kornea sampai ke retina mengakibatkan kelelahan mata dan akan lebih parah apabila pekerja tidak memakai APD seperti *faceshieldcup* las, sedangkan paparan *fume* dapat mengakibatkan infeksi saluran pernafasan pada pekerja, selain itu bahaya tersengat listrik saat mengalirkan listrik sebagai sumber energi pada mesin las, yang berakibat kejut listrik bahkan luka bakar. Gerinda juga memiliki tingkat

risiko *high risk* karena bahaya mekanis yang terdapat pada putaran pisau mesin gerinda dapat menimbulkan goresan bahkan tangan pekerja bisa sampai terpotong. Hal ini untuk memperkecil dan menekan terjadinya kasus kecelakaan kerja serta kerugian pada perusahaan diperlukannya suatu pengelolaan risiko berupa manajemen risiko. Salah satu cara atau metode untuk mengelola risiko pada proses manajemen risiko salah satunya yaitu metode *Hazard Identification Risk Assesment and Risk Control* (HIRARC). HIRARC adalah sistem manajemen risiko yang diperankan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi potensi bahaya pada tempat kerja yang berfungsi untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya yang teridentifikasi (Achmad *et al*, 2016). Sementara itu, hasil penelitian Agwu (2012) mengungkapkan bahwa penilaian risiko dengan menggunakan metode HIRARC dapat meningkatkan kualitas serta produktivitas pekerja sebesar 85%, sedangkan sisanya 11% pekerja memiliki manajemen K3 yang baik dan 4% tidak teridentifikasi.

Merujuk dari data Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Jawa Timur tahun 2012-2017 bahwasanya pengaplikasian dan kesadaran K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) masih perlu ditingkatkan di berbagai perusahaan atau industri di Jawa Timur, salah satunya yaitu industri fabrikasi GT.Steel Jember. GT.Steel Jember merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang fabrikasi perlengkapan dapur, hotel dan peralatan industri yang berbahan dasar *stainless steel* seperti *kitchen set*, kabinet meja, wastafel, kompor dan lain-lain.

Mengutip data dari BPS Jatim (2018:340) bahwasanya terdapat dua industri besar dan sedang di Kabupaten Jember yang menggunakan bahan *stainless steel* yaitu kerajinan *stainless steel* dan aluminium dengan produk kubah masjid dan GT.Steel Jember dengan produk perlengkapan dapur. Kedua industri ini memiliki tipe area kerja serta proses produksi yang berbeda. Kerajinan kubah merupakan usaha *home industry* yang kegiatan produksinya dilakukan di rumah dan area kerja berada di luar ruangan (*outdoor*) dengan proses produksi yang kebanyakan menggunakan alat-alat manual seperti pemotongan menggunakan gunting, perakitan dengan palu untuk membentuk pola, bor untuk melubangi kubah dan rifet serta gerinda yang diperlukan sesuai kebutuhan. Sedangkan GT.Steel

merupakan usaha berbentuk CV dengan area kerja di dalam ruangan (*indoor*) dan proses produksinya yang lebih banyak menggunakan alat mesin seperti dalam proses pemotongan dengan mesin laser CNC dan mesin potong hidrolik, proses penekukan dengan mesin *bending*, pengepresan dengan mesin *press*, pengerolan dengan mesin rol, pembubutan dengan mesin bubut, pengelasan dan penggerindaan. Hal ini mengilustrasikan bahwasanya semakin banyaknya penggunaan mesin dan manusia dalam memproduksi suatu barang semakin banyak juga potensi-potensi bahaya yang ditimbulkan. GT.Steel Jember berdiri sejak tahun 2006 dalam menjalankan proses produksi melibatkan sejumlah 38 tenaga kerja yang terbagi menjadi beberapa bagian seperti bagian pemotongan, penekukan, pengerollan, pengepresan, bagian pembuatan wastafel, pemanggangan, pembuatan meja, Kabinet, *hood*, *kwali range*, pembubutan dan *finishing*. Jumlah produksi yang dihasilkan dapat mencapai 10 buah dalam seminggu, dimana industri ini juga menerima pesanan dari daerah lokal dan sekitarnya hingga ke luar kota seperti Surabaya, Bali dan Makassar.

Berdasarkan hasil survey pendahuluan yang dilakukan peneliti pada bulan April 2019, setiap bagian proses kerja di GT. Steel Jember diketahui terdapat berbagai potensi bahaya seperti bahaya mekanik, bahaya listrik, bahaya fisik, bahaya kimia dan bahaya ergonomis. Terutama pada bagian pemotongan, pengerolan, pembubutan, penggerindaan dan pengelasan terdapat berbagai potensi bahaya seperti tangan terpotong, terjepit apabila salah teknik sedikit dalam memotong, tangan tergores plat yang tajam, mata berisiko terkena percikan api pada saat pengoperasian mesin laser pemotongan, tersetrum, tangan juga bisa tergores dan terpotong pada saat penggerindaan serta adanya suara bising yang dihasilkan dari mesin produksi, pengelasan dan palu pemukul plat guna membentuk pola. Selain itu penataan alat-alat listrik yang berserakan dan tidak tertata rapi sehingga mengganggu mobilitas pekerja saat bekerja, ditemukannya juga dalam bekerja pekerja ada yang merokok serta belum tersedianya sekat pembatas antar sub bagian pekerjaan pada ruang bengkel produksi.

Menurut hasil wawancara dengan supervisor, bahwasanya pada tahun 2016 telah terjadi kasus kecelakaan kerja di GT.Steel akibat gangguan komunikasi

antara penumpang lift dan operator lift yang membuat operator lift kesulitan untuk mendengar sinyal peringatan dari penumpang lift dikarenakan suara bising yang dihasilkan dari lingkungan kerja GT.Steel sehingga membuat kaki pekerja penumpang lift tersebut terpotong karena kaki penumpang lift masih tersangkut di mesin lift, selain itu sekitar dua bulan yang lalu tahun 2019 juga telah terjadi kasus kecelakaan yang hampir serupa dimana kuku pekerja bagian penekukan terjepit hingga lebam dan lepas kukunya. Upaya pengendalian risiko yang telah diterapkan di GT.Steel yaitu tersedianya Alat Pelindung Diri (APD) bagi pekerja seperti masker, helm dan tedok las serta alat P3K. Namun pekerja ada yang masih enggan menggunakan alat pelindung diri tersebut, dan ketersediaan APD di GT.Steel masih terbatas, seperti tidak tersedianya apron, masker dan sarung tangan khusus pengelasan. Oleh karena itu, sebagai upaya tindakan preventif dan promotif akibat adanya bahaya dan risiko kerja yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja pada industri fabrikasi, maka perlu dilakukan penelitian tentang analisis risiko kecelakaan kerja pada industri fabrikasi perlengkapan dapur GT.Steel Jember.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini diperoleh berdasarkan latar belakang diatas yaitu, “Bagaimana risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja pada industri fabrikasi perlengkapan dapur GT. Steel Jember?”.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Penelitian ini secara umum memiliki tujuan untuk menganalisis risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja pada industri fabrikasi GT. Steel Jember.



### 1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Menggambarkan klasifikasi aktivitas kerja pada industri fabrikasi perlengkapan dapur GT. Steel Jember.
- b. Mengidentifikasi bahaya yang terdapat di lingkungan kerja industri fabrikasi perlengkapan dapur GT. Steel Jember.
- c. Melakukan penilaian risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja pada industri fabrikasi perlengkapan dapur GT. Steel Jember.
- d. Menyusun rekomendasi pengendalian yang dapat diterapkan pada industri fabrikasi perlengkapan dapur GT. Steel Jember.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan mengembangkan khasanah tentang kesehatan masyarakat, khususnya bagian Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) terkait analisis risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja pada industri fabrikasi perlengkapan dapur GT. Steel Jember.

### 1.4.2 Manfaat Praktis

- a. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan, tambahan informasi kepada pekerja, perusahaan dan pemerintah untuk menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) di tempat kerja dalam upaya pencegahan dan penanggulangan terhadap bahaya dan risiko yang terdapat pada industri fabrikasi.

- b. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi di Fakultas Kesehatan Masyarakat dan informasi ilmiah bidang K3 mengenai risiko kecelakaan kerja pada industri fabrikasi.

c. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini untuk mengembangkan kemampuan peneliti dalam penyusunan karya ilmiah serta menerapkan teori dan ilmu yang telah didapatkan selama perkuliahan khususnya mengenai risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja di industri fabrikasi.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Bahaya/ Hazard

#### 2.1.1 Definisi Bahaya/ Hazard

Bahaya merupakan suatu sumber yang berkapasitas menimbulkan kerusakan misalnya cedera, sakit, kerusakan properti, lingkungan dan lain-lain. Menurut (Darmawi, 2014:24) bahaya/hazard diartikan sebagai keadaan yang dapat menimbulkan atau meningkatkan terjadinya *chance of loss* dari suatu bencana tertentu. Sedangkan Ramli (2010:35) berpendapat bahwasanya bahaya adalah segala situasi atau tindakan yang berpotensi mengakibatkan insiden kecelakaan, cedera, luka dan sakit pada manusia, kerusakan harta benda, kerusakan lingkungan kerja, dan kombinasi seluruhnya. Bahaya juga didefinisikan sebagai sifat yang melekat (*inherent*) dan menjadi bagian suatu zat, sistem, kondisi atau peralatan. Beberapa faktor yang memberikan andil terjadinya suatu kecelakaan atau keparahan dan kejadian diantaranya adalah faktor kondisi fisik, faktor organisasional, kurang pelatihan atau cara kerja tidak aman. Oleh karena itu bahaya/hazard diperlukan upaya pengendalian agar bahaya tersebut tidak menimbulkan suatu kerugian.

#### 2.1.2 Klasifikasi Bahaya/ Hazard

Ramli (2010:70) mengklasifikasikan bahaya menjadi beberapa jenis. Pengklasifikasian bahaya diperlukan agar bisa mengetahui bahaya dengan lebih baik sehingga bisa ditentukan motif pengendalian bahaya yang tepat. Sementara itu, potensi bahaya kesehatan yang biasanya terdapat di tempat kerja menurut *International Labour Organization* (2013) dalam Ramli (2010:66) berasal dari lingkungan kerja antara lain bahaya mekanik, bahaya fisik, bahaya biologi, bahaya kimia, bahaya listrik dan bahaya ergonomi. Adapun bahaya-bahaya tersebut akan dibahas secara rinci lebih lanjut di bawah ini:



a. Bahaya Fisik

Bahaya fisik merupakan suatu bahaya yang bersumber dari faktor fisik di tempat kerja. Bahaya fisik juga memiliki potensi menimbulkan Penyakit Akibat Kerja (PAK). Bahaya fisik yang dapat ditemukan di tempat kerja seperti:

1) Kebisingan

Bising atau kebisingan adalah getaran suara yang berasal dari berbagai sumber bunyi yang diterima oleh telinga pada waktu yang sama. Definisi lainnya mengenai kebisingan ialah suara-suara yang tidak di kehendaki atau sejenis vibrasi/energi yang dikonduksikan dalam media udara, cairan padatan yang dapat memasuki telinga serta menimbulkan sensasi pada alat dengar. Jenis kebisingan ada 2 macam yaitu (Irzal, 2016:78):

a) Bising kontinyu (*steady noise*)

Bising yang mempunyai tingkat tekanan suara yang relatif sama selama terjadinya bising. Contoh penyebab bising ini adalah air terjun, mesin pembangkit tenaga listrik, mesin industri dan lain-lain.

b) Bising tidak terus-menerus

Bising yang mempunyai tingkat tekanan suara berbeda-beda selama bising berlangsung. Contoh penyebab bising ini adalah lalu lintas kendaraan bermotor jarak dekat, suara senjata, pesawat terbang sedang lewat dan lain-lain.

2) Getaran

Getaran adalah suatu faktor fisik yang bekerja pada manusia dengan penjalaran (*transmission*) dari pada tenaga mekanik yang berasal dari sumber goyangan. Getaran kerja adalah getaran mekanis yang ada di tempat kerja dan berpengaruh terhadap tenaga kerja. Getaran dihasilkan oleh: mesin-mesin diesel, mesin produksi, kendaraan-kendaraan, traktor, truk, bus, tank, alat-alat kerja tangan (*hand tool*) dengan menggunakan mesin: *jack hammer* (pembuka jalan), *pneumatic hammer* (pabrik besi), *jack lec drill* (pengebor batu gunung, karang dan lain-lain).

### 3) Suhu

Suhu merupakan derajat panas atau dingin yang diukur dengan skala tertentu dengan menggunakan termometer. Adapun jika suhu bertekanan panas yang melebihi kemampuan adaptasi, dapat berpotensi *heat cramp*, *heat exhaustion* dan kelaianan kulit, sedangkan suhu yang terpajan akan udara dingin di lingkungan kerja dapat menimbulkan *frostbite* yang dicirikan dengan bagian tubuh mati rasa di ujung jari atau daun telinga, serta gejala hipotermia yaitu suhu tubuh berada di bawah 35<sup>0</sup> C yang dapat mengancam jiwa. kejadian ini dapat ditemukan pada pekerja yang terpajan suhu ekstrem dingin seperti penyelam, pekerja konstruksi dan lain sebagainya.

#### b. Bahaya Listrik

Bahaya listrik adalah bahaya yang bersumber dari energi listrik. Energi listrik dapat mengakibatkan berbagai bahaya seperti kebakaran, sengatan listrik, dan hubungan singkat. Lingkungan kerja seringkali banyak ditemukan bahaya listrik baik dari jaringan listrik maupun peralatan kerja atau mesin yang menggunakan energi listrik.

#### c. Bahaya Kimiawi

Bahan kimia mengandung berbagai potensi bahaya sesuai dengan sifat dan kandungannya. Bahaya yang ditimbulkan bahan kimia antara lain keracunan, iritasi, kebakaran, peledakan serta polusi dan pencemaran lingkungan. Bahaya kimia berbeda dengan bahaya lain, bahaya kimia sering kali tidak dirasakan secara langsung atau bersifat kronis dalam jangka panjang.

#### d. Bahaya Biologis

Tidak sedikit lingkungan kerja terdapat bahaya yang bersumber dari unsur biologis seperti flora dan fauna yang terdapat di lingkungan kerja atau berasal dari aktivitas kerja. Potensi bahaya ini dapat dijumpai dalam industri makanan, farmasi, pertanian, pertambangan, minyak dan gas bumi.

#### e. Bahaya Mekanik

Bahaya mekanik adalah bahaya yang bersumber dari benda-benda bergerak atau berasal dari peralatan mekanis dengan gaya mekanika yang baik

digunakan secara manual walaupun dengan penggerak. Misalnya mesin bubut, mesin gerinda, mesin pemotong, press dan lain-lain. Adapun pada bahaya mekanik dapat menimbulkan cedera atau kerusakan seperti tersayat, terjepit, terpotong atau terkupas.

f. Bahaya Ergonomi

Bahaya ergonomi menurut Anizar (2009:125) ialah bahaya yang berpangkal dari ketidaktepatan antara alat kerja dengan manusia, tata letak alat kerja yang salah, desain pekerjaan yang kurang prima dan *manual handling* yang tidak sesuai sehingga menerbitkan adanya penyakit akibat kerja karena kesalahan dalam penggunaan alat kerja.

## 2.2 Risiko

### 2.2.1 Definisi Risiko

Risiko merupakan sesuatu yang merujuk pada ketidakpastian atas peristiwa yang dapat menimbulkan suatu kerugian baik itu kerugian minor maupun mayor yang berefek terhadap kontinuitas hidup dari suatu perusahaan. Umumnya risiko dipandang sebagai sesuatu yang negatif, seperti menimbulkan kehilangan, bahaya dan konsekuensi lainnya (Lokobal, *et al*, 2014:120). Sumber-sumber risiko menurut penyebabnya terdiri dari risiko internal, risiko eksternal, risiko keuangan dan risiko operasional.

### 2.2.2 Risiko K3

Menurut Ramli (2010:25) risiko K3 adalah bagian dari risiko operasional yang mana risiko tersebut mengandung sumber bahaya yang diakibatkan dari aktivitas kerja yang meliputi faktor manusia, mesin atau peralatan, material atau bahan, dan lingkungan kerja. Beberapa contoh yang termasuk dalam risiko k3 adalah sebagai berikut:

- a. Kecelakaan pada aset yang dimiliki oleh perusahaan dan pekerja
- b. Penyakit Akibat Kerja (PAK)

- c. Kerusakan pada mesin atau peralatan
- d. Timbulnya kebakaran dan peledakan
- e. Adanya gangguan pada proses produksi

## 2.3 Kecelakaan Kerja

### 2.3.1 Definisi Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor: 03/Men/1998 adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga semula yang menimbulkan korban jiwa dan harta benda. Dewi (2012:20) menuturkan kecelakaan kerja merupakan suatu kejadian atau peristiwa yang tidak diinginkan yang dapat menimbulkan kerugian (manusia, perusahaan, harta benda dan lingkungan kerja) yang terjadi pada saat jam kerja dan di tempat kerja. Selain itu kejadian lain yang dapat disebut sebagai kecelakaan kerja yaitu apabila kejadian kecelakaan kerja terjadi pada jalur rutin yang biasa dilewati dari dan ke tempat kerja.

### 2.3.2 Penyebab Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja merupakan salah satu masalah yang krusial di perusahaan dan banyak menimbulkan kerugian (Ramli, 2010:81). Menurut statistik 85% penyebab kecelakaan adalah tindakan yang berbahaya (*unsafe act*) dan 15% disebabkan oleh kondisi yang berbahaya (*unsafe condition*). Secara garis besar faktor-faktor kecelakaan adalah:

Kondisi yang berbahaya (*unsafe condition*) yaitu faktor-faktor lingkungan fisik yang dapat menimbulkan kecelakaan seperti mesin tanpa pengaman, penerangan yang kurang baik, Alat Pelindung Diri (APD) tidak efektif, lantai yang berminyak, kabel-kabel yang berserakan dan lain-lain.

Tindakan yang berbahaya (*unsafe act*) yaitu perilaku atau kesalahan-kesalahan yang dapat menimbulkan kecelakaan seperti ceroboh, tidak memakai alat pelindung diri atau disebabkan oleh hal lain seperti adanya gangguan

kesehatan, pengetahuan dalam bekerja dan lain-lain. Tarwaka (2014:27) menyebutkan bahwa klasifikasi kecelakaan kerja terdiri dari beberapa macam seperti; kecelakaan menurut jenis (terjatuh, tertimpa alat kerja, terkena arus listrik), kecelakaan menurut agen penyebab (mesin-mesin, bahan berbahaya dan radiasi, lingkungan kerja yang bertekanan tinggi), kecelakaan menurut jenis luka dan cedera (patah tulang, memar, luka bakar).

### 2.3.3 Faktor- faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Kecelakaan

Menurut Sucipto (2014:50) faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya kecelakaan kerja yaitu:

#### a. Faktor manusia

##### 1) Umur Pekerja

Umur memiliki pengaruh signifikan dalam menimbulkan kecelakaan akibat kerja. Golongan umur muda memiliki kecenderungan mendapatkan kecelakaan lebih rendah dibandingkan usia tua, karena memiliki kecepatan reaksi lebih tinggi, sering ceroboh dan lalai terhadap pekerjaan yang dihadapinya.

##### 2) Pengalaman Kerja

Pengalaman bekerja sangat ditentukan oleh lamanya seseorang bekerja. Semakin lama dia bekerja maka semakin banyak pengalaman dalam bekerja. Pengalaman kerja juga mempengaruhi terjadinya kecelakaan kerja terutama bagi pekerja yang berpengalaman kerja yang sedikit.

##### 3) Tingkat Pendidikan

Pendidikan seseorang mempengaruhi cara berpikir dalam menghadapi pekerjaan, demikian juga dalam menerima latihan kerja baik praktik maupun teori termasuk diantaranya cara pencegahan ataupun cara menghindari terjadinya kecelakaan kerja.

##### 4) Lama Bekerja



Lama bekerja juga mempengaruhi terjadinya kecelakaan kerja. Hal ini didasarkan pada lamanya seseorang bekerja akan mempengaruhi pengalaman kerjanya.

5) Kelelahan

Faktor kelelahan dapat mengakibatkan kecelakaan kerja atau turunnya produktivitas kerja. Kelelahan yaitu fenomena kompleks fisiologis maupun psikologis dimana ditandai dengan adanya gejala perasaan lelah dan perubahan fisiologis dalam tubuh yang dapat berakibat menurunnya kemampuan kerja dan tubuh pekerja.

b. Faktor Lingkungan

1) Tempat Kerja

Tempat kerja merupakan tempat yang digunakan untuk melakukan suatu pekerjaan yang didalamnya terdapat tenaga kerja yang melakukan pekerjaan dimana ditempat kerja tersebut kemungkinan adanya bahaya dapat terjadi. Desain tempat kerja yang tidak ergonomis dapat mengakibatkan *unsafe condition* sehingga dapat menimbulkan kecelakaan kerja.

2) Peralatan Kerja

Peralatan ialah suatu benda terpenting guna menunjang proses produksi, sehingga sebaiknya pemilihan peralatan dan perlengkapan yang efektif sesuai dengan apa yang diproduksi. Dengan pemilihan peralatan yang efektif maka akan dapat meminimalisir potensi bahaya yang akan terjadi. Misalnya dengan mengubah konstruksi dan memberi alat pelindung diri para pekerja. Sehingga para pekerja tidak terpapar langsung dengan sumber bahaya tersebut.

#### 2.3.4 Teori Penyebab Kecelakaan Kerja

Beberapa teori yang dikembangkan oleh para ahli untuk mengetahui penyebab terjadinya kecelakaan kerja, diantaranya adalah sebagai berikut:

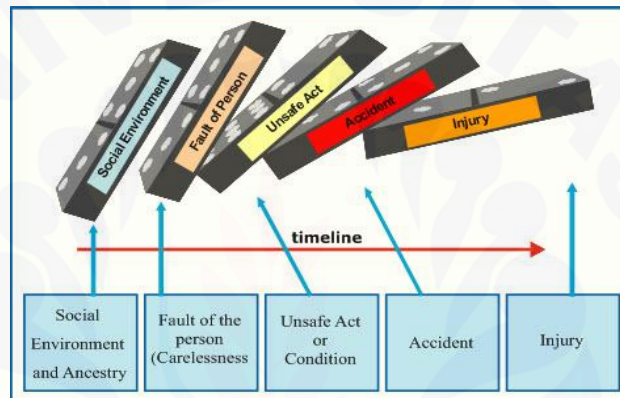
a. Teori Domino Heinrich

Heinrich (1930) dalam Ramli (2010:33) berpendapat bahwa dalam setiap kecelakaan yang menimbulkan cedera, terdapat lima fase berurutan yang berdiri sejajar layaknya lima buah domino. Apabila domino yang berada diujungterjatuh dan menimpa yang lain, maka akan menyebabkan jatuhnya seluruh dominotersebut. Heinrich mengemukakan bahwa untuk mencegah terjadinya kecelakaankuncinya adalah dengan membuang satu domino diantaranya untuk memutuskanrantai sebab akibat, misalnya dengan membuang domino ketiga atau fase ketiga(*Unsafe Act and Unsafe Condition*). Kelima faktor dalam Teori Domino Heinrichtersebut adalah :

- 1) *Ancestry and Social Environment*, atau disebut juga sebagai faktorhereditas merupakan faktor keturunan dan lingkungan sosial yang sulitdiubah seperti keras kepala, gugup, penakut, tidak mau bekerja sama,ceroboh, sehingga dapat menyebabkan kurang hati-hati dan mengakibatkan terjadinya kecelakaan.
- 2) *Fault of Person*, atau kesalahan manusia adalah serangkaian dari faktorketurunan dan lingkungan yang menjurus pada tindakan salah dalammelakukan pekerjaan. Beberapa keadaan yang menyebabkan seseorangmelakukan kesalahan-kesalahan yaitu pendidikan, pengetahuan, dan keterampilan yang rendah, dan keadaan fisik seseorang yang tidak memenuhi syarat seperti cacat fisik atau mental.
- 3) *Unsafe action and Unsafe Condition*. *Unsafe action* atau tindakan tidakaman dari manusia seperti misalnya tidak mau menggunakan alat keselamatan dalam bekerja, melepas alat pengaman atau bekerja sambil bergurau. Tindakan ini dapat membahayakan dirinya atau orang lain yang dapat berakhir dengan kecelakaan. *Unsafe Condition* atau kondisi tidak aman yaitu kondisi di lingkungan kerja baik alat, material atau lingkungan yang tidak aman dan membahayakan. Sebagai contoh lantai yang licin, tangga yang rusak dan patah, penerangan yang kurang baikatau kebisingan yang melampaui batas aman yang diperkenankan.



- 4) *Accident*, yaitu fase terjadinya kecelakaan atau kejadian yang tidakdiharapkan yang dapat menyebabkan cedera pada manusia dankerusakan pada harta benda.
- 5) *Injury*, yaitu cedera yang timbul akibat terjadinya kecelakaan, sepertimisalnya pada pekerja terjadi luka, cacat, tidak mampu bekerja ataumeninggal dunia. Selain terjadi *injury* pada pekerja, dampak kerugianlain juga akan dirasakan oleh perusahaan, seperti pada supervisorterkena kerugian biaya langsung dan tak langsung, sedangkan padakonsumen pesanan menjadi tertunda dan barang menjadi langka.



Gambar 2.1 Teori Domino Heirinch

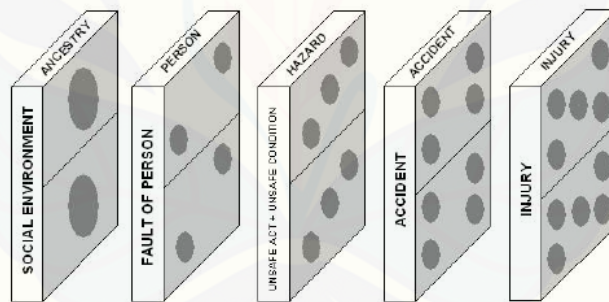
(Sumber <http://www.slideshare.net/NuRR92/incident-prevention-25781976>)

b. Teori Domino Frank Bird

Teori Domino Frank Bird dalam Ramli (2010:34) merupakan modifikasi dari Teori Domino Heinrich. Fase-fase yang terdapat pada Teori Domino Frank Bird adalah sebagai berikut:

- 1) *Lack of Control*, atau kurangnya kontrol dari pihak manajemen. Terjadiketimpangan sistem manajemen seperti pada waktu perencanaan, pengawasan, pelaksanaan, pemantauan dan pembinaan.
- 2) *Basic Causes*, atau penyebab tidak langsung, merupakan faktor-faktor yangturut memberikan kontribusi pada sebuah kasus kecelakaan, misal padakasus terpeleset adalah adanya tumpahan atau bocoran bahan, kondisipenerangan tidak baik, terburu-buru, atau kurangnya pengawasan dilingkungan kerja.

- 3) *Immediate Causes*, atau penyebab langsung kecelakaan adalah pemicu yang langsung menyebabkan terjadinya kecelakaan, misalnya terpeleset karena tumpahan minyak di lantai. Sebab langsung hanyalah sekedar gejala bahwa ada sesuatu yang tidak baik dalam perusahaan yang mendorong terjadinya kondisi tidak aman. Dalam konsep pencegahan kecelakaan, adanya sebab langsung harus dievaluasi lebih dalam untuk mengetahui faktor dasar yang turut mendorong terjadinya kecelakaan.
- 4) *Incident*, atau kecelakaan, yaitu suatu peristiwa atau kejadian yang tidak diinginkan dan mengakibatkan cedera luka, sakit, kematian pada manusia, maupun kerusakan harta benda. Kecelakaan disebabkan adanya suatu kontak dengan sumber energi yang melampaui ambang batas dari yang seharusnya diterima oleh tubuh atau benda.
- 5) *Loss*, atau kerugian yang diderita baik pada manusia atau pekerja, perusahaan, harta benda maupun lingkungan.



Gambar 2.2 Teori Domino Frank Bird  
(Sumber: lib.ui.ac.id)

Frank Bird dalam Ramli (2010:30) mengemukakan bahwa, dalam proses terjadinya kecelakaan terkait 4 (empat) unsur produksi yaitu *People, Equipment, Material, Environment* (PEME) yang saling berinteraksi dan bersama-sama menghasilkan suatu produk atau jasa. Kecelakaan terjadi dalam proses interaksi tersebut yaitu ketika terjadi kontak antara manusia dengan alat, material dan lingkungan dimana dia berada. Kecelakaan dapat terjadi karena kondisi alat atau material yang kurang baik atau berbahaya. Kecelakaan juga dapat dipicu oleh kondisi lingkungan kerja yang tidak aman seperti ventilasi,

penerangan, kebisingan, atau suhu yang tidak aman melampaui ambang batas aman bagi pekerja. Kecelakaan juga dapat bersumber dari pekerja yang melakukan kegiatan di tempat kerja dan menangani alat atau material.

## **2.4 Manajemen Risiko**

### **2.4.1 Definisi Manajemen Risiko**

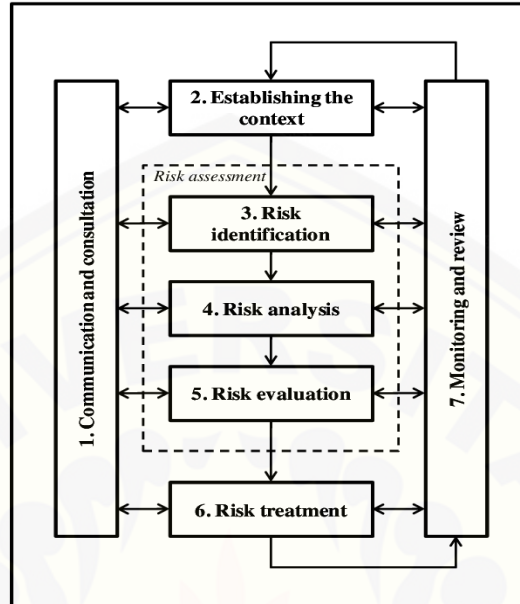
Menurut Zamzami *et al* (2018), manajemen risiko K3 adalah suatu upaya pengelolaan risiko yang dimulai dari proses identifikasi risiko, pengukuran risiko dan penyusunan strategi untuk mengelola sumber daya guna untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang tidak diinginkan secara komprehensif, terencana dan terstruktur dalam suatu sistem yang baik. Risiko K3 merupakan kombinasi dari kemungkinan terjadinya kejadian berbahaya atau paparan dengan keparahan dari cedera atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh kejadian atau paparan tersebut. Ramli (2011:21) menjabarkan bahwasanya manajemen risiko menyangkut budaya, proses dan struktur dalam mengelola suatu risiko secara efektif dan terencana dalam suatu sistem manajemen yang baik.

### **2.4.2 Proses Manajemen Risiko**

#### **a. Standart Manajemen Risiko**

Zamzami *et al* (2018:50) menjabarkan tentang standar manajemen risiko yang bersumber dari standar AS/NZS ISO 31000:2009, bahwasanya proses manajemen risiko mencakup langkah sebagai berikut: mengidentifikasi risiko, mengukur risiko atau menilai risiko: analisa risiko dan evaluasi risiko, serta menyusun strategi atau pengendalian risiko. Identifikasi risiko menghasilkan daftar risiko yang berpotensi dan/ atau telah terjadi. Pengukuran risiko memberi informasi tentang kemungkinan keterjadian dan dampak yang ditimbulkan bila risiko terjadi. Sementara penyusunan strategi merupakan tindak lanjut, yang perlu dilakukan oleh manajemen untuk menghindari atau memitigasi risiko. Strategi yang dapat digunakan seperti mentransfer risiko

pada pihak lain, menghindari risiko, mengurangi efek buruk dari risiko dan menerima sebagian maupun seluruh konsekuensi dari risiko tertentu.



Gambar 2.3 Proses Manajemen Risiko ISO 31000:2009

Sumber: Widowati (2017)

b. Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya merupakan langkah awal dalam elemen manajemen risiko. Menurut Ramli (2013:42) identifikasi bahaya adalah upaya sistematis untuk mengetahui adanya bahaya dalam aktivitas organisasi ataupun perusahaan. Identifikasi risiko juga diartikan sebagai langkah awal untuk mengenali atau untuk menjawab pertanyaan apa bahaya yang terjadi, bagaimana dan mengapa hal tersebut bisa terjadi (Pratama, 2012). Kegiatan ini menjadi ujung ombak atau landasan dalam upaya manajemen risiko. Apabila tidak melakukan identifikasi masalah, maka pengelolaan risiko tidak mungkin berjalan dengan baik. Adapun Teknik yang biasa digunakan untuk mengidentifikasi bahaya adalah *checklist*, *flow chart*, *brainstorming*, analisis skenario dan lain-lain. Berikut penjelasan salah satu teknik atau metode dalam mengidentifikasi bahaya yaitu:

### 1) *Hazard Identification Risk Assessment and Control (HIRARC)*

#### a) Pengertian *Hazard Identification Risk Assessment and Control (HIRARC)*

HIRARC merupakan salah satu metode penilaian risiko yang memiliki beberapa tahapan terdiri dari identifikasi bahaya (*hazard identification*), penilaian risiko (*risk assessment*) dan pengendalian risiko (*risk control*). HIRARC memiliki tujuan untuk mendeteksi bahaya yang ada dalam setiap kegiatan dari suatu pekerjaan sehingga pengendalian bahaya dapat segera dilakukan untuk mengurangi potensi kecelakaan maupun penyakit akibat kerja. Menurut Putranto dalam Affandi *et.al* (2015) HIRARC memiliki tiga kategori antara lain:

##### (1) *Hazard Identification*

Suatu proses pemeriksaan setiap area kerja guna mengidentifikasi atau mengenali bahaya yang muncul pada suatu pekerjaan seperti area kerja mesin atau peralatan kerja, angkutan dan laboratorium di tempat kerja.

##### (2) *Risk Assessment*

Suatu proses menilai risiko dari bahaya yang ditemukan di tempat kerja, misalnya kerusakan properti, kerugian finansial dan cedera maupun penyakit akibat pekerjaan.

##### (3) *Risk Control*

Suatu proses untuk mengendalikan risiko dan bahaya di tempat kerja serta melakukan peninjauan kembali secara teratur untuk memastikan bahwa pekerjaan tersebut telah aman..

#### b) Langkah-langkah HIRARC

HIRARC memiliki empat langkah penyusunan dokumen untuk mengetahui besarnya kerugian yang diakibatkan suatu bahaya serta dapat mengetahui nilai dari suatu kemungkinan risiko yang dapat terjadi. Ramli (2010) menyebutkan empat langkah penyusunan dokumen tersebut antara lain:



(1) Klasifikasi aktivitas kerja

Klasifikasi aktivitas kerja merupakan sebuah tahapan pengamatan kegiatan pada suatu pekerjaan yang memiliki potensi bahaya baik disebabkan oleh *unsafe action* (tindakan tidak aman) maupun *unsafe condition* (kondisi tidak aman) dan akan dilanjutkan dengan tahapan identifikasi bahaya.

(2) Identifikasi bahaya (*hazard identification*)

Tahapan selanjutnya yaitu identifikasi bahaya. Ketercapaian suatu kegiatan SMK3 dapat dilihat dari kemampuan dalam melakukan identifikasi bahaya. Kegiatan ini terdiri dari penjelasan atau gambaran risiko dari setiap aktivitas yang sebelumnya sudah diklasifikasi.

(3) Penilaian risiko (*risk assessment*)

Penilaian risiko digunakan untuk mengetahui tingkat risiko dari setiap kegiatan pada pekerjaan tersebut. Penilaian tersebut menggunakan dua parameter, yaitu *likelihood* dan *consequence*. *Likelihood* adalah suatu kemungkinan terjadinya risiko, sedangkan *consequence* adalah tingkat konsekuensi (dampak) yang ditimbulkan apabila risiko tersebut terjadi.

(4) Pengendalian risiko (*risk assessment*)

Tahapan terakhir penyusunan dokumen HIRARC yakni menentukan pengendalian risiko yang berfungsi untuk menghilangkan atau mengurangi potensi bahaya. Hierarki pengendalian dapat digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan pengendalian bahaya, yang terdiri dari eliminasi, substitusi, pengendalian teknik, administratif dan penggunaan APD.

c. Analisis Risiko

Analisis risiko adalah suatu tahapan yang mempertimbangkan dan menentukan besarnya suatu risiko dari terjadinya kemungkinan (*likelihood*) dengan besarnya konsekuensi atau keparahan (*consequence* atau *severity*) yang ditimbulkan dari suatu bahaya tersebut. Berdasarkan hasil analisis

risiko, maka dapat ditentukan peringkat risiko sehingga dapat dilakukan pemilahan risiko yang memiliki dampak besar terhadap perusahaan dan risiko ringan yang diabaikan (Ramli, 2011). Penilaian risiko (*risk assessment*) mencakup dua tahap proses yakni menganalisis risiko (*risk analysis*) dan mengevaluasi risiko (*risk evaluation*) kedua tahapan ini penting karena akan menentukan langkah dan strategi pengendalian risiko. Menurut Ramli (2011) terdapat beberapa macam teknik analisis risiko seperti berikut:

#### 1) Teknik Kualitatif

Teknik kualitatif menggunakan matriks risiko yang mendeskripsikan tingkat 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 ISO 31000:2009 dalam Widowati (2017), keparahan atau konsekuensi (*consequence*) diberi rentang antara konsekuensi suatu risiko yang sangat kecil hingga konsekuensi risiko yang sangat besar. Sementara untuk tingkat kemungkinan (*likelihood*) dikategorikan antara kejadian yang hampir pasti terjadi hingga jarang terjadi kejadian. Ukuran kualitatif tersebut tampak seperti pada Tabel 2.1 dan Tabel 2.2 dibawah ini:

Tabel 2. 1 Ukuran Kualitatif dari Konsekuensi (*Consequence*) Menurut Standar ISO 31000:2018

<b>Tingkat</b>	<b>Dampak (<i>Consequence</i>)</b>	<b>Deskripsi</b>
1	Tidak signifikan	Dampak yang sangat kecil atau tidak penting atau sangat sedikit perlu perhatian atau bahkan tidak butuh perhatian.
2	Kecil	Tidak terlalu penting atau bernilai, tidak terlalu serius, tidak menyebabkan banyak masalah atau kerusakan.
3	Sedang	Cukup besar atau punya pengaruh untuk mendapat perhatian
4	Besar	Sangat buruk, serius, atau kerusakan yang tidak dikehendaki.
5	Bencana	Dampak yang menggagalkan pencapaian sasaran.

Sumber: ISO 31000: 2018 dalam Susilo dan Kaho (2018)

Tabel 2.2 Ukuran Kualitatif dari Kemungkinan (*Likelihood*) Menurut Standar ISO 31000:2018

Tingkat	Penjelasan	Indikator Kualitatif
1	Sangat kecil	Hampir tidak mungkin terjadi
2	Kecil	Kemungkinan kecil terjadi.
3	Sedang	Kemungkinan terjadi dan tidak terjadi sama.
4	Besar	Kemungkinan besar terjadi.
5	Sangat besar	Hampir pasti terjadi.

Sumber: ISO 31000:2018 dalam Susilo dan Kaho (2018)

## 2) Teknik Semi Kuantitatif

Teknik semi kuantitatif ini dapat menggambarkan tingkat risiko lebih konkrit dibandingkan teknik kualitatif. Adapun pada teknik ini nilai risiko digambarkan dalam angka numerik namun nilaitersebut tidak bersifat absolut. Teknik semi kuantitatif dapat digunakan jika data-data yang tersedia lebih lengkap dan kondisi operasi atau proses lebih kompleks (Ramli, 2011).

## 3) Teknik Kuantitatif

Teknik kuantitatif merupakan teknik yang menggunakan nilai numerik untuk menilai konsekuensi dan kemungkinan pada sebuah data, dimana besarnya risiko tidak berupa peringkat seperti teknik semi kuantitatif. Menurut Ramli (2011) teknik ini digunakan jika potensi yang dapat terjadi sangat besar sehingga perlu kajian yang lebih rinci. Contoh teknik kuantitatif yaitu *Fault tree*, *Event tree*, *Quantitative risk assessment* (QRA), Analisa lapis proteksi (LOPA).

## d. Evaluasi Risiko

Menurut Ramli (2011) evaluasi risiko bertujuan untuk menilai apakah risiko tersebut dapat diterima atau tidak. Suatu risiko akan memberikan makna yang jelas bagi manajemen atau pengambilan keputusan lainnya jika diketahui apakah risiko tersebut signifikan bagi kelangsungan suatu pekerjaan. Langkah evaluasi risiko dapat dilakukan dalam sebuah tim untuk melakukan penilaian risiko dan menentukan pengendalian risiko yang sesuai dengan prioritas risiko yang didapat. Tingkat risiko yang sudah diperoleh akan digunakan untuk menentukan prioritas risiko yang akan menghasilkan daftar prioritas risiko sebagai acuan dalam menentukan langkah pengendalian

risiko yang sesuai. Standar AS ISO 10014 mengategorikan batasan pengendalian risiko, antara lain:

- 1) Secara umum dapat diterima (*generally acceptable*)
- 2) Dapat ditolerir (*tolerable*)
- 3) Tidak dapat diterima (*generally unacceptable*)

Dalam pembagian ini, diperkenalkan konsep mengenai *As Low A Reasonably Practicable* atau ALARP dimana menekankan pengertian tentang *practicable* (praktis dilakukan) dan *reasonable*. *Practicable* dapat diartikan sebagai pengendalian risiko dapat dikerjakan atau dilaksanakan dalam konteks biaya, manfaat, interaksi dan operasionalnya (Ramli, 2010).

e. Pengendalian Risiko

Semua risiko yang telah diidentifikasi dan dinilai tersebut harus dikendalikan, khususnya jika risiko tersebut dinilai memiliki dampak signifikan atau tidak dapat diterima. Dalam tahap ini dilakukan pemilihan strategi pengendalian yang tepat ditinjau berbagai aspek seperti aspek finansial, praktis, manusia dan operasi lainnya (Ramli, 2011: 109). Menurut OHSAS 18001 dalam Ramli (2011:110), memberikan pedoman pengendalian risiko yang lebih spesifik untuk bahaya K3 dengan pendekatan sebagai berikut:

1) Pengendalian teknis (*engineering control*)

a) Eliminasi

Risiko dapat dihindarkan dengan menghilangkan sumbernya. Jika sumber bahaya dihilangkan maka risiko yang akan timbul dapat dihindarkan. Beberapa contoh teknik eliminasi, antara lain:

- (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
- (4) Proses yang berbahaya di dalam perusahaan dihentikan.  
Perusahaan tidak memproduksi bahan berbahaya sendiri tetapi

memesan dari pemasok. Dengan demikian perusahaan bebas dari kegiatan yang berbahaya.

b) Substitusi

Teknik substitusi adalah mengganti bahan, alat atau cara kerja dengan yang lain sehingga kemungkinan kecelakaan dapat ditekan. Sebagai contoh penggunaan bahan pelarut yang bersifat beracun diganti dengan bahan lain yang lebih aman dan tidak berbahaya.

c) Pengendalian jarak

Kemungkinan kecelakaan atau risiko dapat dikurangi dengan melakukan pengendalian jarak antara sumber bahaya (energi) dengan penerima. Semakin jauh manusia dari sumber bahaya semakin kecil kemungkinan mendapat kecelakaan. Pendekatan ini dapat dilakukan dengan menggunakan kontrol jarak jauh (*remote control*) dari ruang kendali. Demikian, kontak manusia dengan sumber bahaya dapat dikurangi.

2) Pengendalian administratif

Pengendalian pajanan, pendekatan ini dilakukan untuk mengurangi kontak antara penerima dengan sumber bahaya. Sebagai contoh untuk mengendalikan proses yang berbahaya di dalam pabrik, dapat dilakukan dengan memasang pembatas operator memasuki area berbahaya hanya sewaktu-waktu untuk memeriksa dan melakukan pemantauan berkala. Sehingga kemungkinann terjadinya insiden dapat dikurangi.

3) Pendekatan manusia (*human control*)

Memberikan pelatihan kepada pekerjaan mengenai cara kerja yang aman, budaya keselamatan dan prosedur keselamatan.

4) Komunikasi dan konsultasi

Langkah berikutnya adalah mengkomunikasikan risiko atau bahaya kepada semua pihak yang berkepentingan dengan kegiatan organisasi atau perusahaan. Hasil atau proses mengembangkan manajemen risiko juga dikonsultasikan ke semua pihak seperti pekerja, ahli, mitra kerja, pemasok



dan lainnya yang kemungkinan terpengaruh oleh penerapan manajemen risiko dalam organisasi.

#### 5) Pemantauan dan Tinjau Ulang

Proses manajemen risiko harus dipantau untuk menentukan atau mengetahui adanya penyimpangan atau kendala dalam pelaksanaannya. Pemantauan juga diperlukan untuk memastikan bahwa sistem manajemen risiko telah berjalan sesuai dengan rencana yang ditentukan.

## 2.5 Proses Produksi GT. Steel Jember

### 2.5.1 Tahapan Kerja Produksi

Kegiatan proses produksi perlengkapan dapur berbahan *stainless steel* di GT. Steel Jember melalui beberapa tahapan, yaitu:

#### a. Mobilisasi Bahan Baku

Mobilisasi bahan baku dilakukan ketika pengangkutan material dari tempat penyimpanan bahan untuk dibawa ke bagian produksi guna dilakukan proses pengolahan, adapun teknik mobilisasi material dilakukan dengan manual maupun dengan troli. Selain itu mobilisasi juga dilakukan saat bahan baku dari supplier datang, kegiatan ini dilakukan dengan teknik manual seperti pengangkutan dan pemindahan material.

#### b. Desain plat

Desain plat merupakan proses awal yang dilakukan sebelum bahan baku dilakukan pemotongan. Proses ini dilakukan guna untuk mengetahui seberapa banyak plat yang dibutuhkan untuk dilakukan pemotongan serta ditujukan atau dikirimkan ke *customer* apakah sudah sesuai dengan pesanan atau belum. Proses desain ini dilakukan pada komputer yang dihubungkan dengan layar kontrol pada mesin laser CNC.

#### c. Proses Pemotongan (*Cutting*)

Pada proses pemotongan plat, operator mengoperasikan mesin yang telah terhubung dengan pola desain plat sebelumnya, setelah itu operator mengoperasikan mesin pemotong sesuai dengan pola desain yang dibuat.

Proses pemotongan ini terdiri dari dua macam mesin potong yaitu mesin potong laser dan mesin potong hidrolik.

d. Penekukan

Penekukan plat (bending) adalah proses penekukan atau pelengkungan sisi plat dengan menggunakan mesin bending (mesin tekuk) yang dihubungkan dengan listrik. Proses ini dikerjakan antara 3-5 orang.

e. Pengerolan atau *rolling*

Pengerolan adalah sebuah proses untuk mengurangi ketebalan atau luas penampang dari suatu logam atau benda kerja, dengan melewati benda kerja pada sepasang roll yang berputar dengan arah yang berlawanan. Pengerolan ini digunakan untuk membentuk suatu bahan menjadi bulat atau lengkung sesuai dengan kebutuhan. Proses ini bersifat kondisional, digunakan saat ada pesanan barang yang menginginkan bentuk lengkung saja.

f. Pengepressan

Pengepressan adalah proses penekanan suatu material untuk membentuk benda-benda yang panjang melengkung, seperti saluran dan lembaran bergelombang. Proses ini juga bersifat kondisional sama halnya dengan mesin rol.

g. Penggerindaan

Pengerindaan merupakan proses pengasahan atau menghaluskan permukaan logam. Mesin gerinda adalah salah satu mesin perkakas yang digunakan untuk memotong atau mengasah benda kerja dengan tujuan tertentu. Prinsip kerja mesin gerinda adalah roda gerinda berputar dan bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi pemotongan atau pengasahan. Menurut Agung Wahyudi dalam Rochmawati (2013) proses penggerindaan adalah proses penghalusan material yang dilakukan oleh *abrasive* material yang bergerak secara kontinyu terhadap benda kerja.

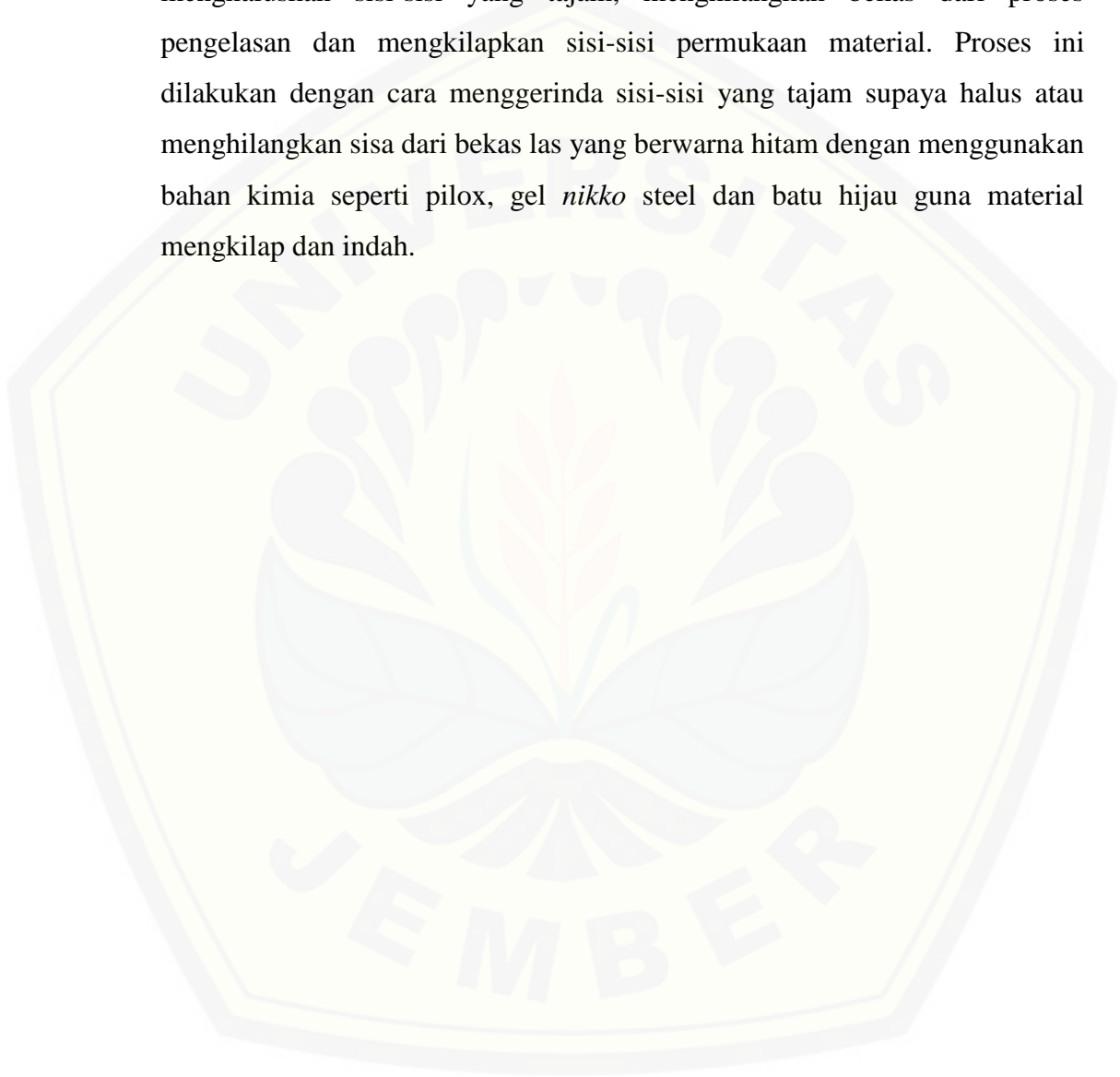
h. Pengelasan

Setelah terkumpul, kemudian bagian-bagian tersebut dirakit sesuai dengan pesanan dari produk yang diinginkan. Bagian-bagian yang semula terpisah

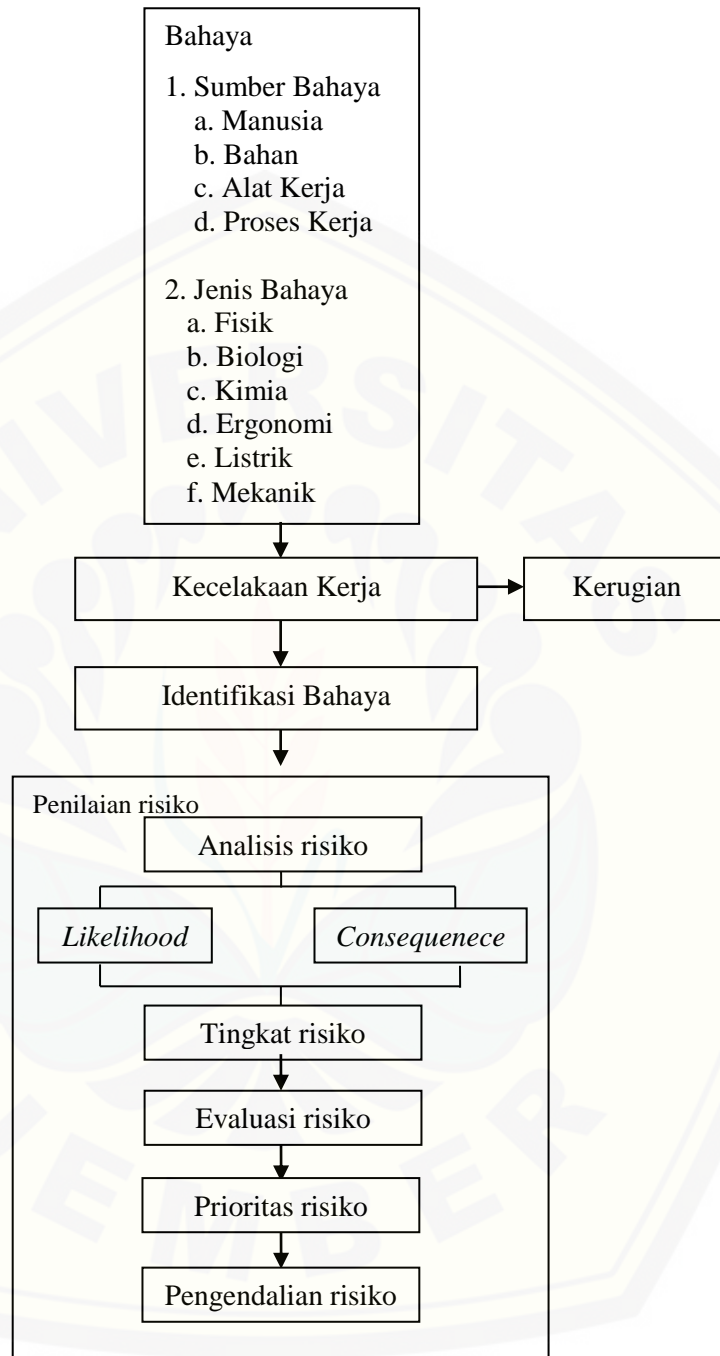
kemudian disatukan dengan cara pengelasan. Mesin las yang digunakan adalah mesin las elektroda dan mesin las  $\text{CO}_2$ .

i. Proses *Finishing*

Proses selanjutnya yaitu proses *finishing* yaitu proses yang bertujuan untuk menghaluskan sisi-sisi yang tajam, menghilangkan bekas dari proses pengelasan dan mengkilapkan sisi-sisi permukaan material. Proses ini dilakukan dengan cara menggerinda sisi-sisi yang tajam supaya halus atau menghilangkan sisa dari bekas las yang berwarna hitam dengan menggunakan bahan kimia seperti pilox, gel *nikko steel* dan batu hijau guna material mengkilap dan indah.



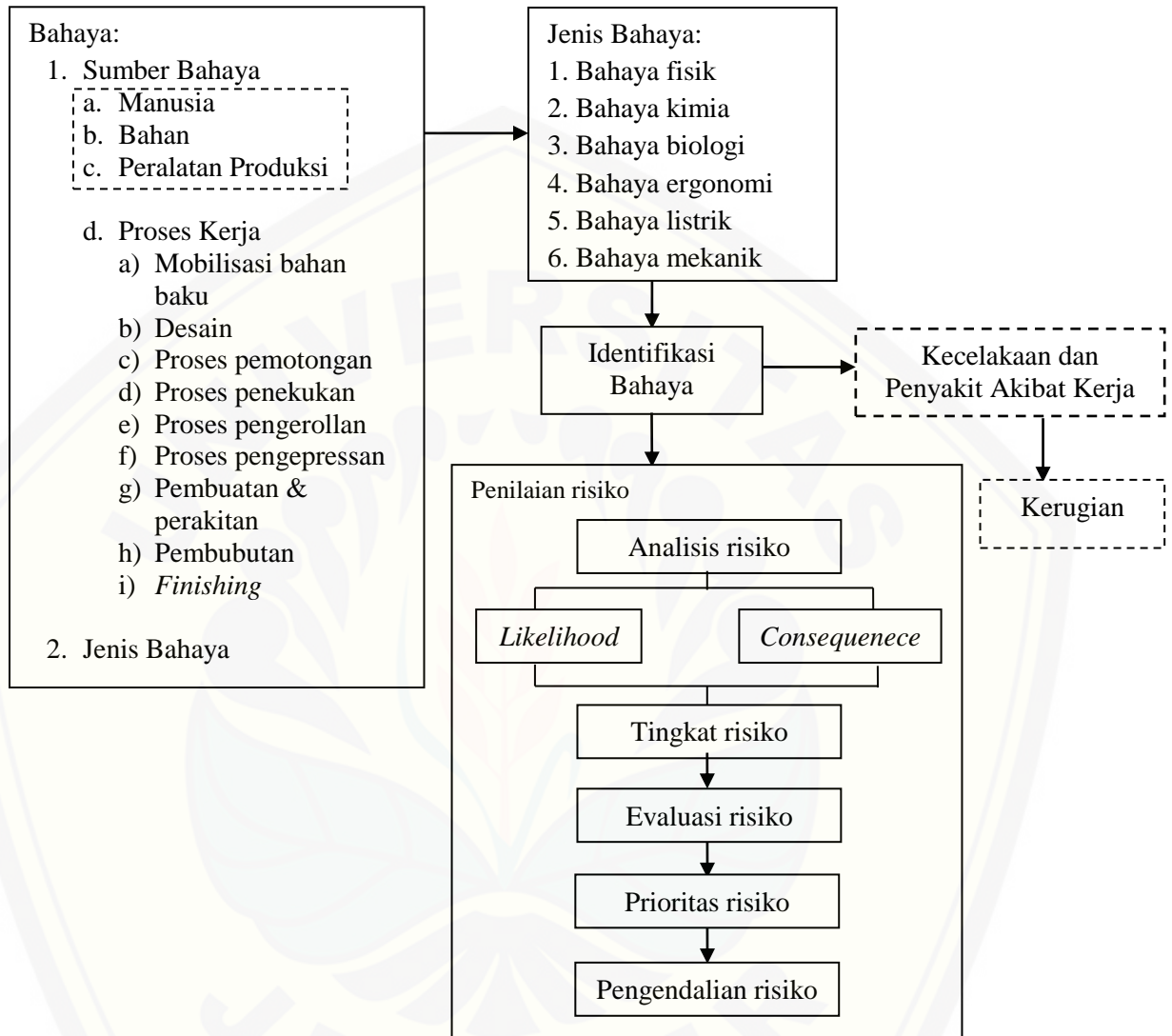
## 2.6 Kerangka Teori



Gambar 2. 4 Kerangka Teori

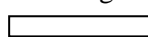
Modifikasi Konsep Ramli (2010), AS/NZS ISO 31000 (2018), Sahab dalam Akbar  
*et al*(2015)

2.7 Kerangka Konsep

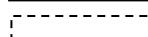


Gambar 2.5 Gambar Kerangka Konsep

Keterangan :



: Diteliti



: Tidak Diteliti

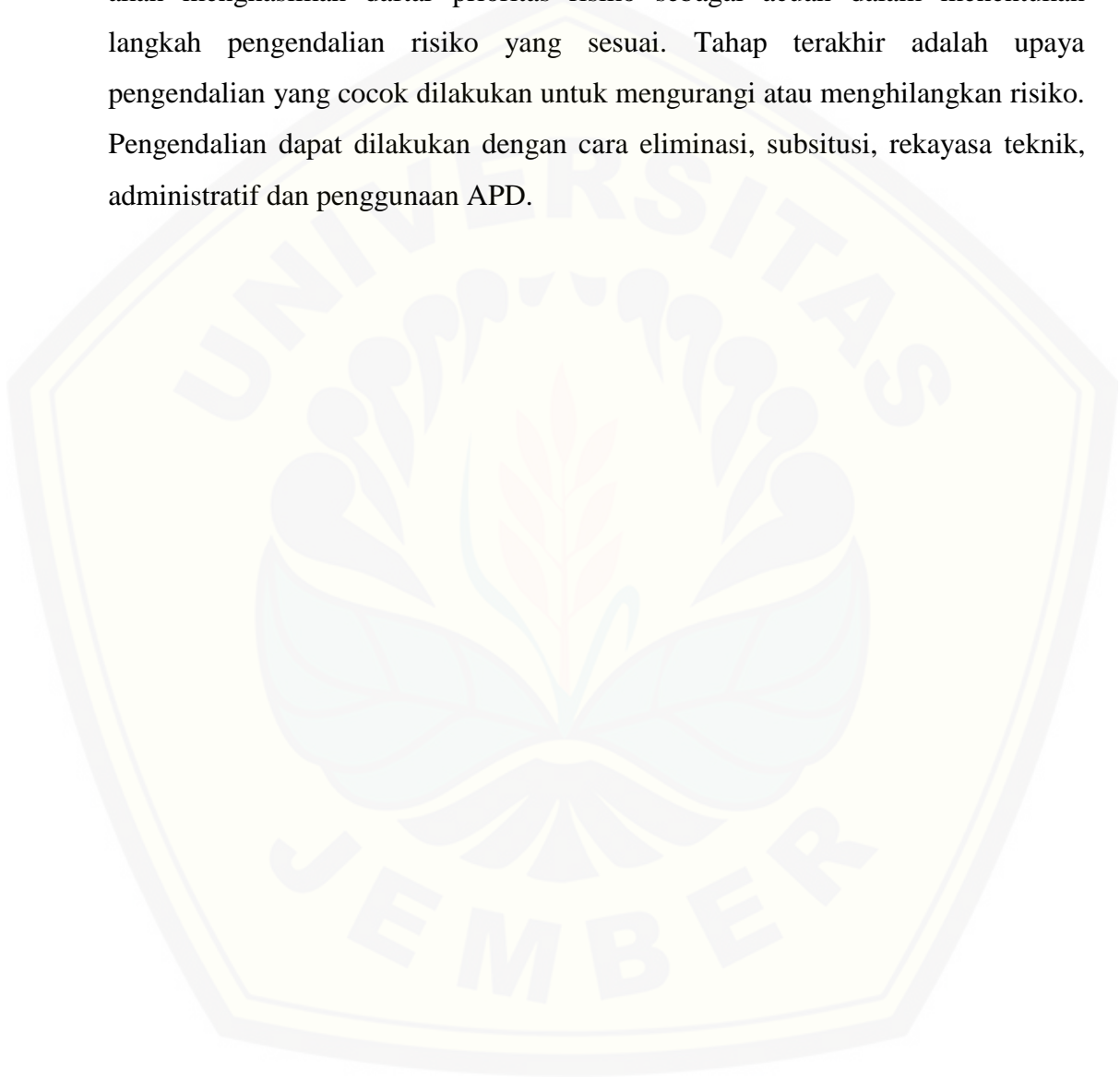


Kerangka konsep pada penelitian ini mengacu pada beberapa teori yang telah dijelaskan pada kerangka teori. Variabel yang diteliti dalam penelitian ini terdiri dari variabel independen (bebas) dan variabel dependen (terikat). Variabel bebas pada penelitian ini adalah sumber bahaya (manusia, bahan, peralatan produksi, proses kerja (mobilisasi bahan baku, pemotongan, penekukan, pengerolan, pengepresan, pembuatan wastafel, pemanggangan, pembutan meja, kabin, *hood*, *kwali range* pembubutan dan *finishing*)), risiko kerja serta macam-macam bahaya (bahaya fisik, kimia, biologi, ergonomi, listrik, mekanik). Variabel tersebut akan ditabulasi silang dengan variabel dependen yaitu kecelakaan kerja. Peneliti mengkaji beberapa variabel yang dianggap penting sesuai dengan kondisi dan memungkinkan untuk diteliti.

Variabel yang tidak diteliti yaitu sumber bahaya karena bersifat subjektif dan tidak adanya standar prosedur pada proses kerja, sedangkan kecelakaan dan penyakit akibat kerja tidak diteliti karena peneliti hanya ingin mengetahui bahaya atau risiko yang ditimbulkan di lingkungan kerja GT.Steel yang dapat menyebabkan kecelakaan maupun penyakit akibat kerja. Pekerjaan fabrikasi terdiri dari 11 tahapan diantaranya pemotongan, penekukan, pengerolan, pengepresan, pembuatan wastafel, pemanggangan, pembutan meja, kabin, *hood*, *kwali range* pembubutan dan *finishing*. Pekerjaan fabrikasi juga tidak lepas dari bahaya di setiap tahapannya yang memiliki risiko terhadap keselamatan dan kesehatan kerja. Upaya untuk meminimalisir bahaya dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja dilakukan dengan melakukan identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko.

Identifikasi bahaya dilakukan dengan wawancara pada koordinator operator masing-masing bagian bersama supervisor dan observasi langsung dengan mengamati potensi bahaya tiap tahapan pekerjaan yang dilakukan. Setelah didapatkan hasil dari identifikasi bahaya selanjutnya akan dilakukan penilaian risiko dengan cara analisis risiko. Analisis risiko berpedoman pada standart ISO 31000:2018 untuk mengetahui tingkat konsekuensi (*consequence*) dan tingkat kemungkinan (*likelihood*) dari timbulnya suatu risiko, kemudian menggabungkannya sehingga hasil dapat diketahui melalui tabel *risk assesment*

apakah risiko tersebut masuk kedalam tingkat risiko rendah, sedang, tinggi atau sangat tinggi. Setelah tingkat risiko diketahui kemudian dilakukannya evaluasi risiko guna untuk menarik kesimpulan suatu risiko dapat ditoleransi atau tidak, dimana tingkat risiko yang sudah diperoleh akan menentukan prioritas risiko yang akan menghasilkan daftar prioritas risiko sebagai acuan dalam menentukan langkah pengendalian risiko yang sesuai. Tahap terakhir adalah upaya pengendalian yang cocok dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan risiko. Pengendalian dapat dilakukan dengan cara eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, administratif dan penggunaan APD.



## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu deskriptif. Penelitian deskriptif adalah suatu metode dalam penelitian yang dilakukan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan suatu fenomena secara sistematis dan akurat terhadap situasi atau kondisi suatu populasi yang bersifat faktual dengan tujuan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan peristiwa yang terjadi (Yusuf, 2015:62). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi bahaya dari setiap langkah kerja pekerjaan fabrikasi, melakukan penilaian terhadap bahaya yang terjadi, peringkat risiko serta mengevaluasi risiko kecelakaan kerja dan memberikan rekomendasi untuk mengurangi dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja pada pekerjaan fabrikasi GT. Steel Jember. Metode yang digunakan yaitu metode HIRARC.

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

#### 3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di GT. Steel Jember yang berlokasi di Jalan Manyar, Kecamatan Patrang, Kabupaten Jember. Peneliti melakukan penelitian di tempat tersebut karena berdasarkan observasi dan wawancara saat melakukan pengambilan data awal, terdapat potensi risiko kecelakaan yang cukup tinggi, banyak pekerja yang tidak menggunakan APD, belum tersedianya rambu-rambu K3 (*safety sign*) serta penggunaan mesin produksi dan alat berat yang memunculkan terjadinya banyak potensi bahaya risiko kecelakaan kerja. Misalnya pada proses *cutting* (pemotongan) terdapat berbagai potensi bahaya berupa bahaya mekanik seperti: mesin pemotong tajam, tidak terdapat pelindung, menghasilkan percikan api dan bersumber listrik yang dimungkinkan memiliki risiko seperti tangan dapat tergores, terpotong, tersentuh benda panas dan dapat tersengat aliran listrik saat pengoperasian mesin.



bagian pembuatan kabinet, koordinator bagian pembuatan *hood, kwali range, stove* dan koordinator operator mesin bubut di GT. Steel Jember serta orang yang ahli bidang K3.

Pengumpulan informasi dilakukan dengan cara *brainstorming* pada supervisor dan orang ahli bidang K3 serta wawancara terhadap beberapa pekerja yang terlibat dalam interaksi sosial di lapangan khususnya koordinator dari masing-masing bagian serta wawancara dengan supervisor. Adapun daftar responden penelitian sebagai berikut:

Tabel 3.2 Daftar Responden Penelitian

No.	Jabatan	Jumlah
1.	Supervisor	1
2.	Koordinator operator mesin potong dan tekuk	1
3.	Koordinator operator mesin rol	1
4.	Koordinator operator mesin pres	1
5.	Koordinator bagian pembuatan wastafel	1
6.	Koordinator bagian pembuatan pemanggangan	1
7.	Koordinator bagian pembuatan meja/rak	1
8.	Koordinator bagian pembuatan Kabinet	1
9.	Koordinator bagian pembuatan <i>hood, kwali range, stove</i>	1
10.	Koordinator operator mesin bubut	1
11.	Orang yang dianggap ahli dalam bidang K3	1

### 3.3.3 Teknik Penentuan Responden Penelitian

Teknik penentuan responden penelitian dalam penelitian ini yaitu menggunakan teknik *non random sampling* melalui pendekatan *purposive sampling*. Teknik *non random sampling* atau pengambilan sampel non acak merupakan teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang/ kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel (Sugiyono, 2015:84). *Purposive sampling* merupakan cara memilih sampel dari suatu populasi didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat peneliti sendiri (Notoadmodjo, 2010: 125-126).



### 3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

#### 3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel memiliki definisi sebagai sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat, atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh satuan penelitian tentang suatu konsep pengertian tertentu, suatu ukuran atau ciri yang ada pada anggota-anggota suatu kelompok yang membedakan dengan kelompok lain (Notoatmodjo, 2010:103). Variabel yang diteliti dalam penelitian ini yaitu, identifikasi bahaya, analisis risiko meliputi *Consequence* (C), *Likelihood* (L), dan tingkat risiko, evaluasi risiko serta pengendalian risiko.

#### 3.4.2 Definisi Operasional

Definisi operasional menurut Notoatmodjo (2012:115) adalah uraian tentang batasan-batasan variabel yang dimaksud atau mengenai apa yang diukur dari variabel yang bersangkutan. Berikut ini adalah definisi operasional dari penelitian ini.

Tabel 3.3 Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Hasil Pengukuran
1.	Bahaya	Keadaan atau situasi yang dapat menimbulkan suatu kerusakan, kerugian, cedera manusia atau kecelakaan yang bersumber dari peralatan produksi dan lingkungan kerja di GT. Steel misalnya seperti bahaya fisik, kimia, listrik dan ergonomi.	Wawancara dengan panduan wawancara dan observasi secara langsung di tempat kerja dengan menggunakan lembar observasi	Hasil wawancara dan observasi mengenai sumber pada tahapan kerja produksi di GT. Steel.
	a. Identifikasi Bahaya	Upaya untuk mengetahui jenis, sumber dan potensi bahaya yang ada di lingkungan kerja GT. Steel.	Wawancara, dan observasi secara langsung di tempat kerja dengan menggunakan lembar wawancara dan lembar observasi	Hasil wawancara dan observasi mengenai jenis, sumber, potensi bahaya dan risiko pada tahapan kerja produksi di GT. Steel.

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Hasil Pengukuran
b.	Sumber Bahaya	Sumber, keadaan atau tindakan yang berpotensi menyebabkan kerugian/kecelakaan atau gangguan kesehatan baik ditimbulkan oleh manusia, alat kerja, proses kerja di GT.Steel.	Wawancara dan observasi secara langsung di tempat kerja dengan menggunakan lembar wawancara dan lembar observasi.	Hasil wawancara dan observasi mengenai sumber bahaya apa yang terdapat pada tahapan kerja produksi di GT. Steel.
c.	Jenis Bahaya	Bahaya yang bersumber dari berbagai macam bahaya baik fisik, kimia, biologi, listrik, mekanik dan ergonomidi GT.Steel.	Wawancara dan observasi dengan menggunakan lembar wawancara dan lembar observasi.	Hasil wawancara dan observasi mengenai jenis bahaya apa yang terdapat pada tahapan kerja produksi di GT. Steel.
2.	Penilaian Risiko ( <i>Risk Assasment</i> )			
	Analisis Risiko	Teknik yang dilakukan untuk mengetahui tingkat risiko dengan mengukur nilai konsekuensi dan kemungkinan terhadap risiko keselamatan kerja yang diduga dapat dialami oleh pekerja GT.Steel.	Menghitung analisis risiko dengan rumus perhitungan: (Konsekuensi x Paparan Kemungkinan/peluang) pada <i>form</i> HIRARC Terdapat pada Lampiran F	-
	a. Konsekuensi/ <i>Consequence</i>	Nilai yang diberikan untuk <i>impact</i> (dampak) dari suatu kejadian kecelakaan kerja pada pekerja GT. Steel.	Mengisi tabel tingkat konsekuensi ( <i>consequence</i> ) pada <i>form</i> HIRARC dengan wawancara dan <i>brainstorming</i>	Konsekuensi / <i>Consequence</i> (C) : - Tidak signifikan = nilai 1 - Kecil= nilai 2 - Sedang= nilai 3 - Besar= nilai 4 - Bencana = nilai 5 (Sumber:ISO 31000:2018)
	b. Kemungkinan / <i>Likelihood</i>	Nilai yang diberikan untuk kemungkinan suatu kejadian dari aktivitas pekerjaan yang dilakukan pekerja GT. Steel.	Mengisi tabel tingkat kemungkinan ( <i>likelihood</i> ) pada <i>form</i> HIRARC dengan wawancara <i>brainstorming</i>	Kemungkinan/ <i>Likelihood</i> (L): - Sangat kecil = nilai 1 - Kecil = nilai 2 - Sedang = nilai 3 - Besar = nilai 4 - Sangat besar= nilai 5 (Sumber: ISO 31000: 2018)

c. Tingkat risiko	<p>Nilai risiko pada aktivitas pekerjaan yang diperoleh dari hasil perkalian antara <i>likelihood</i> dan <i>consequence</i></p>	<p>Mengisi tabel tingkat risiko pada <i>form HIRARC</i> dengan <i>brainstorming</i> dan</p>	<p>Analisa risiko:  - <b>(1-5)=Rendah:</b> Bila risiko berada pada area <i>risk matrik</i> berwarna biru  - <b>(6-8)=Sedang-Rendah:</b> bila risiko berada pada area <i>risk matrik</i> berwarna hijau  - <b>(9-12)= Sedang-Tinggi :</b> bila risiko berada pada area <i>risk matrik</i> berwarna kuning  - <b>(15-16) = Tinggi:</b> bila risiko berada pada area <i>risk matrik</i> berwarna jingga  - <b>(20-25) = Sangat Tinggi :</b> bila risiko berada pada area <i>risk matrik</i> berwarna merah.</p>
3. Evaluasi risiko	<p>Suatu upaya yang dilakukan untuk mengevaluasi apakah risiko yang ditimbulkan selama proses produksi berlangsung tersebut dapat diterima atau tidak oleh GT. Steel</p>	<p>Mengevaluasi risiko dari hasil analisis risiko untuk menentukan kategori dan prioritas risiko pada <i>form HIRARC</i> dengan <i>brainstorming</i></p>	<p>(Sumber: ISO 31000: 2018 dalam Susilo dan Kaho, 2018)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dapat diterima (<i>acceptable</i>)</li> <li>2. Dapat ditolerir (<i>tolerable</i>)</li> <li>3. Tidak dapat diterima (<i>unacceptable</i>)</li> </ol>
4. Pengendalian Risiko	<p>Upaya yang dilakukan untuk mengurangi dan meminimalisir suatu potensi bahaya yang ada di GT. Steel dari hasil pertimbangan identifikasi dan penilaian risiko.</p>	<p>Hasil dari kategori risiko serta mengisi tabel pengendalian pada <i>form HIRARC</i> dengan <i>brainstroming</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengendalian eliminasi</li> <li>2. Substitusi</li> <li>3. Pengendalian teknis (<i>engineering control</i>)</li> <li>4. Pengendalian administratif</li> <li>5. Pengendalian dengan menggunakan APD</li> </ol>

### 3.5 Data dan Sumber Data

Data merupakan kumpulan angka yang berupa nilai dari unit sampel hasil pengamatan atau pengukuran (Riyanto, 2013:11). Data juga diartikan sebagai karakteristik dan sesuatu yang diteliti (Notoadmodjo, 2010:182).

#### 3.5.1 Data Primer

Data primer adalah data yang didapat dari sumber pertama, atau dengan kata lain data yang pengumpulannya dilakukan sendiri oleh peneliti secara langsung seperti hasil wawancara dan hasil pengisian angket atau kuesioner (Widoyoko, 2013:22). Data primer dalam penelitian ini adalah data hasil wawancara, *brainstorming* dan observasi yang meliputi aktivitas pekerja dan pengukuran risiko akibat bahaya yang ada di lingkungan kerja GT. Steel Jember.

#### 3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber kedua. Purwanto (dalam Widoyoko, 2013:23) menafsirkan data sekunder sebagai data yang dikumpulkan oleh orang atau lembaga lain. Data sekunder juga diartikan sebagai data yang digunakan oleh organisasi yang bukan pengolahnnya (Soeratno dan Arsyah dalam Widoyoko, 2013:30). Data sekunder dalam penelitian ini yaitu data terkait data kecelakaan kerja Disnakertrans Jatim tahun 2017, Data BPJS Ketenagakerjaan tahun 2018, profil industri dan riwayat kecelakaan kerja sebelumnya.

### 3.6 Teknik, Instrumen dan Prosedur Pengumpulan Data

#### 3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Metode pengumpulan data merupakan bagian dari instrumen pengumpulan data yang menentukan berhasil atau tidaknya suatu penelitian (Bungin, 2010:125). Pengumpulan data dalam penelitian dimaksudkan

untuk memperoleh bahan-bahan, keterangan, kenyataan-kenyataan dan informasi yang dapat dipercaya (Widoyoko, 2013:40). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

a. *Brainstorming*

*Brainstorming* atau curah pendapat adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengumpulkan ide-ide atau pendapat. Ide atau pendapat yang dihasilkan dirancang untuk mengatasi masalah tertentu. *Brainstorming* adalah alat yang umum digunakan di tengah-tengah akademis, peneliti atau tim bisnis (Arif, 2016:15). Dalam penelitian ini, *brainstorming* digunakan untuk mengumpulkan informasi mengenai setiap tahapan atau aktivitas kerja dengan memberikan penilaian risiko terkait bahaya apa saja yang terdapat pada aktivitas kerja agar risiko-risiko tersebut dapat dikelompokkan, diminimalisir dan dilakukannya suatu pengendalian. Teknik *brainstorming* pada penelitian ini dilakukan dengan melibatkan antara peneliti, supervisor dan orang yang dianggap ahli dalam bidang K3.

b. Wawancara

Wawancara merupakan suatu metode yang digunakan dalam mengumpulkan data, peneliti memperoleh informasi atau keterangan secara lisan langsung dari seseorang yang menjadi sasaran penelitian (responden), sehingga data didapatkan oleh peneliti secara langsung melalui sebuah pertemuan atau percakapan (Notoatmodjo, 2010:145). Dalam penelitian ini peneliti melakukan wawancara secara langsung kepada responden yaitu koordinator operator pekerja dan supervisor di GT.Steel.

c. Observasi

Observasi atau pengamatan merupakan suatu prosedur terencana meliputi melihat, mencatat aktivitas tertentu yang berhubungan dengan masalah yang diteliti (Riyanto, 2013:54). Notoadmodjo (2012:140) berpendapat bahwa observasi merupakan suatu prosedur kegiatan dengan melihat, mendengar dan mencatat sejumlah dan taraf aktifitas tertentu yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti. Bentuk pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengamatan alat kerja yang digunakan, proses kerja yang



dilakukan, identifikasi kemungkinan risiko yang akan terjadi serta upaya pencegahan terjadinya risiko kecelakaan kerja yang nantinya akan diinput dengan menggunakan lembar observasi HIRARC.

d. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan sebuah catatan yang disajikan dalam bentuk tulisan, gambar dan karya monumental seseorang (Sugiyono, 2015:250). Dokumentasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah berupa foto proses kerja, hasil wawancara dengan responden, dokumen penelitian lain yang berhubungan dengan pekerjaan fabrikasi di industri GT. Steel Jember.

### 3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data penelitian dengan cara melakukan pengukuran (Arikunto, 2013:229). Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini adalah berupa kamera *handphone*, kuesioner dan lembar observasi. Menurut Arikunto (2009,140) kuesioner merupakan kumpulan dari beberapa pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi yang diinginkan dari responden perihal pribadinya atau hal-hal lain yang diketahuinya. Kamera digunakan untuk proses dokumentasi selama proses penelitian. Sedangkan, lembar observasi merupakan suatu lembaran atau pedoman yang berisi sejumlah indikator perilaku atau aspek yang diamati atau lembar kerja yang berfungsi untuk mengobservasi dan mengukur tingkat keberhasilan atau ketercapaian objek penelitian dengan menggunakan indra, baik secara langsung maupun tidak langsung (Kuandar, 2014: 125).

### 3.6.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian disusun untuk memudahkan dan menyamakan proses pengumpulan data. Berikut ini merupakan prosedur yang telah disusun oleh

peneliti yang akan dijadikan sebagai pedoman ketika melakukan penelitian pada pekerja fabrikasi GT.Steel Jember:

a. Pengamatan/Observasi

Tahap awal yaitu melakukan klasifikasi aktivitas dengan melakukan pengamatan/ observasi selama pekerja fabrikasi GT. Steel bekerja. Pengklasifikasian aktivitas kerja dilakukan guna untuk mengidentifikasi bahaya apa saja yang diduga dapat menimbulkan risiko kecelakaan kerja, yang terdiri dari sumber, potensi dan keterangan terhadap terjadinya suatu bahaya. Tahapan ini dilakukan dengan menggunakan instrumen penelitian berupa lembar observasi dan dokumentasi.

b. Wawancara

Selanjutnya peneliti mengecek kepada responden dengan wawancara mengenai sumber, potensi, keterangan terhadap terjadinya suatu bahaya serta risiko dari aktivitas kerja melalui lembar kuesioner dan tabel identifikasi bahaya. Keterangan terhadap terjadinya suatu bahaya dan risiko yang telah terdaftar tersebut ada atau tidak. Hasil pengecekan dicentang pada kolom “ada” atau “tidak”. Apabila dalam daftar yang telah peneliti susun ternyata tidak ada dalam mengidentifikasi bahaya kecelakaan kerja tersebut, maka peneliti akan menghilangkan atau menghapus daftar wawancara tersebut. Proses wawancara berlangsung dengan menggunakan lembar kuesioner terstruktur dan tabel identifikasi risiko berupa daftar risiko serta dilakukan pada sela-sela jam kerja antara pukul 09.00-15.00 WIB selama kurang lebih 10 menit.

c. Menilai risiko

Proses menilai risiko dilakukan oleh peneliti saat semua data dari hasil identifikasi risiko melalui tahap observasi dan wawancara sudah terkumpul, dimana proses menilai risiko terdiri dari penentuan tingkat risiko, evaluasi risiko dan pengendalian risiko. Hasil dari identifikasi bahaya digunakan untuk menentukan risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang dapat dialami operator fabrikasi GT.Steel. Risiko-risiko kecelakaan dan kesehatan yang telah ditemukan selanjutnya akan dianalisis dengan menentukan tingkat

kemungkinan (*likelihood*) dan dampak (*consequence*) untuk menghasilkan tingkat risiko. Metode penilaian risiko yang digunakan peneliti yaitu metode *brainstorming* yang terdiri dari orang yang ahli di bidang K3, supervisor dan peneliti. *Brainstorming* digunakan untuk memperkuat keabsahan hasil penentuan tingkat kemungkinan dan dampak dari risiko kecelakaan dan kesehatan yang telah ditemukan. Setelah menentukan tingkat risiko, peneliti akan melakukan evaluasi risiko untuk menentukan peringkat risiko yang menggambarkan kondisirisiko kecelakaan dan kesehatan tersebut apakah dapat diterima atau tidak. Tahapan yang terakhir yaitu menentukan pengendalian risiko. Pengendalian yang disusun akan disesuaikan dengan peringkat risiko dimana peneliti akan mengambil risiko dengan kategori rendah, sedang rendah, sedang tinggi, tinggi dan sangat tinggi untuk dilakukan pengendalian yang tepat.

### **3.7 Teknik Penyajian dan Analisis Data**

#### **3.7.1 Teknik Penyajian Data**

Penyajian data merupakan suatu teknik yang digunakan untuk menampilkan hasil dari penelitian agar dapat ditarik kesimpulan berdasarkan tujuan penelitian secara cepat dan jelas baik berupa teks, tabel, maupun dalam bentuk grafik (Swarjana, 2016:50). Teknik penyajian data pada penelitian ini yaitu berupa tabel *form* HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*) yang telah dimodifikasi berdasarkan standart AS/NZS ISO 31000:2018 yang terdiri dari tabel identifikasi bahaya, tabel penilaian risikokecelakaan dan risiko kesehatan. Hasil dari data yang didapat akan diuraikan secara tekstular, deskriptif atau berupa narasi.

#### **3.7.2 Analisis Data**

Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis deskriptif, yang memiliki tujuan untuk mendeskripsikan. Penelitian ini menggunakan analisis

deskriptif untuk menggambarkan risiko kecelakaan dan kesehatan kerja pada pekerja di GT. Steel yang dimulai dari identifikasi bahaya setiap proses produksi pembuatan bahan perlengkapan dapur berbahan *stainless steel* guna mengetahui jenis dan potensi bahaya apa saja yang terdapat di GT. Steel. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

a. Analisis Risiko

Analisis risiko pada penelitian ini bertujuan menemukan risiko-risiko kecelakaan kerja yang diperoleh dari hasil observasi di lingkungan kerja dengan form HIRARC (*Hazard Identification Risk Asesment And Risk Control*). Perhitungan tingkat risiko dilakukan dengan rumus perkalian antara *likelihood* dan *consequence* berdasarkan standar yang telah ditetapkan pada standar AS/NZS ISO 31000:2018.

$$\text{Level of risk: Likelihood} \times \text{Consequences}$$

Berikut adalah matriks tingkat *likelihood* dan *consequence* :

Tabel 3. 4 Skala *Likelihood* berdasarkan ISO 31000:2018

Tingkat	Kemungkinan	Deskripsi
1	Sangat kecil	Hampir tidak mungkin terjadi
2	Kecil	Kemungkinan kecil terjadi.
3	Sedang	Kemungkinan terjadi dan tidak terjadi sama.
4	Besar	Kemungkinan besar terjadi.
5	Sangat besar	Hampir pasti terjadi.

Sumber: ISO 31000:2018 dalam Susilo dan Kaho (2018)

Tabel 3. 5 Skala *Consequence* berdasarkan ISO 31000:2018

Tingkat	Dampak ( <i>Consequence</i> )	Deskripsi
1	Tidak signifikan	Dampak yang sangat kecil atau tidak penting atau sangat sedikit perlu perhatian atau bahkan tidak butuh perhatian.
2	Kecil	Tidak terlalu penting atau bernilai, tidak terlalu serius, tidak menyebabkan banyak masalah atau kerusakan.
3	Sedang	Cukup besar atau punya pengaruh untuk mendapat perhatian
4	Besar	Sangat buruk, serius, atau kerusakan yang tidak dikehendaki.
5	Bencana	Dampak yang menggagalkan pencapaian sasaran.

Sumber: ISO 31000:2018 dalam Susilo dan Kaho (2018)

Tabel 3. 6 Tabel Matriks Risiko

<b>KEMUNGKINAN</b>	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5
	<b>DAMPAK</b>					

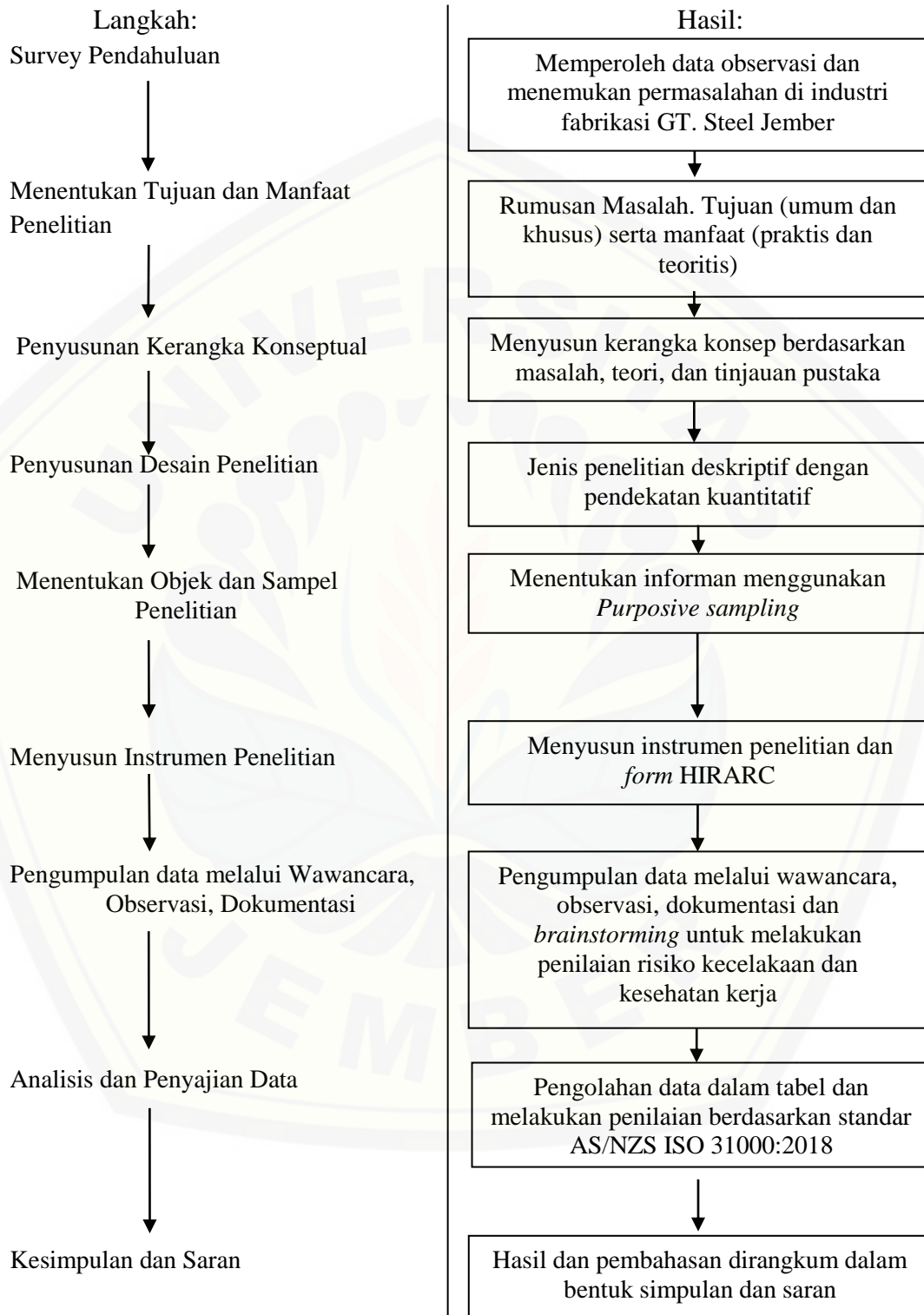
Tabel 3.7 Peringkat Dan Prioritas Risiko

Skala	Warna	Tingkat	Prioritas
1-5	Biru	Rendah	5
6-8	Hijau	Sedang-rendah	4
9-12	Kuning	Sedang-Tinggi	3
15-16	Jingga	Tinggi	2
20-25	Merah	Sangat Tinggi	1

Sumber: ISO 31000:2018 dalam Susilo dan Kaho (2018)



### 3.8 Alur Penelitian



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian dan analisis pembahasan mengenai “Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Di Industri Fabrikasi GT. Steel Jember” diatas dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Klasifikasi aktivitas pada pekerja fabrikasi perlengkapan dapur GT.Steel terdiri dari sembilan aktivitas kerja yaitu mobilisasi bahan baku, *desain*, proses pemotongan, penekukan, pengerolan, pengepressan, fabrikasi, *finishing* dan pembubutan.
- b. Identifikasi bahaya diperoleh hasil total 188 potensi bahaya yang terdiri dari 25 jenis bahaya berbeda, diantaranya 14 potensi bahaya mekanik (56%), 1 potensi bahaya listrik (4%), 5 potensi bahaya fisik (20%), 2 potensi bahaya ergonomi (8%) dan 3 potensi bahaya kimia (12%).
- c. Tingkat risiko sejumlah 25 jenis risiko yang terdiri dari 8 risiko (25,80%) termasuk kategori rendah, 14 risiko (45,16%) termasuk dalam kategori sedang-rendah, 7 risiko (22,58%) termasuk kategori risiko sedang-tinggi dan 2 risiko (6,45%) termasuk dalam kategori tinggi.
- d. Proses evaluasi risiko didapatkan 10 prioritas risiko dari aktivitas kerja yang berurutan dengan kriteria risiko *unacceptable* (tidak dapat diterima) dan perlu pengendalian lanjutan, meliputi: Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan mesin gerinda, las dan mesin CNC, Gangguan pernafasan, sesak napas oleh mesin las, Terpapar radiasi sinar ultraviolet, Iritasi mata, kulit, gangguan kesehatan, Tangan dapat tergores dan tersayat mata gerinda, Terkena keluhan otot, varises, Terkena serpihan material dari gerinda/*cutting wheel*, Iritasi mata, tangan, Tangan dapat terjepit mesin bending, Tangan dapat mengalami kesemutan, Gangguan saraf tepi pada telapak tangan.
- e. Pengendalian risiko terhadap risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja pada GT. Steel dapat dilakukan dengan 3 jenis pengendalian yaitu pengendalian teknis, pengendalian administratif dan APD:

- 1) Pengendalian teknis yang dapat dilakukan yaitu isolasi dengan pemasangan *barrier* pada mesin yang menimbulkan kebisingan dan getaran berlebih mengisolasi kabel yang mengelupas, penggunaan troli, Menerapkan *safety guarding* pada mesin produksi, Menerapkan pemasangan *shielding* atau pengendalian jarak.
- 2) Pengendalian Administratif yaitu dengan pendidikan dan pelatihan tentang K3 pada pekerja oleh ahli K3 atau instansi terkait, pemeriksaan kesehatan, membuat peraturan terkait instruksi kerja, pembuatan dan pemasangan tanda bahaya, poster keselamatan kerja pada tempat kerja, penerapan konsep 5R untuk mencegah bahaya terutama dari sengatan listrik, tertusuk/ tergores material.
- 3) Alat Pelindung Diri (APD) yang dapat digunakan yaitu masker dan kacamata untuk melindungi pekerja dari asap las, percikan api, sarung tangan untuk melindungi pekerja dari terjepit mesin, tergores material penggerindaan dan pengelasan serta kontaminasi zat kimia. Selain itu, penggunaan *ear plug* untuk melindungi pekerja dari kebisingan yang tinggi, pakaian pelindung (*wearpack*) untuk melindungi panas, *safety shoes* untuk melindungi diri dari tertimpa material maupun senagatn listrik dan APAR untuk mencegah terjadinya kebakaran.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan peneliti berdasarkan hasil penelitian yaitu:

- a. Bagi Perusahaan
  - 1) Perlu dilakukannya penyampaian hasil risiko kepada seluruh pekerja fabrikasi dan pembuatan SOP (*Standart Operational Procedure*) terkait dengan pelaksanaan pekerjaan di tempat kerja dan batasan merokok saat bekerja.
  - 2) Perlu adanya identifikasi bahaya dan juga penilaian risiko setiap satu bulan sekali, untuk meminimalisir adanya tambahan sumber bahaya atau *update* sumber bahaya di tempat kerja.

- 3) Perlu adanya *briefing* singkat setiap pagi sebelum pekerjaan dimulai secara rutin terkait dengan teknis pelaksanaan pekerjaan agar selalu memerhatikan keselamatan dan kesehatan kerja.
  - 4) Perlu adanya penerapan pengendalian seperti mengadakan pelatihan dan pendidikan untuk pekerja baru maupun lama tentang keselamatan dan kesehatan kerja (K3) setiap satu bulan sekali agar pekerja dapat meningkatkan kesadarannya dalam menerapkan, melatih dan membiasakan diri untuk melakukan budaya kerja secara aman, serta perlunya penyediaan APD khusus seperti sarung tangan las, apron, *face shield*, respirator dan sepatu *safety*.
  - 5) Perlu adanya perekrutan orang yang ahli dalam bidang K3 guna untuk memonitoring, mengarahkan dan menekan terjadinya suatu risiko maupun insiden yang dapat mengancam keselamatan dan kesehatan pekerja industri fabrikasi GT. Steel.
- b. Bagi peneliti selanjutnya
- 1) Diperlukan penelitian lebih lanjut terkait perhitungan sisa resiko (*risk residual*) dan pengendalian lanjutan terhadap manajemen risiko kecelakaan kerja.
  - 2) Sebaiknya penelitian selanjutnya menggunakan *mix method* seperti Metode *Systematic Human Error Reduction and Prediction* (SHERPA) dan *Hazard Identification, Risk Assesment and Determining Control* (HIRADC) untuk mengurangi terjadinya *human error* dan meningkatkan kualitas serta produktivitas perusahaan terhadap adanya risiko keselamatan kerja.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Affandi, M., Aggraeni, K.S., dan Mariawati, S.A. 2015. Manajemen Risiko K3 Menggunakan Pendekatan HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control) Guna Mengidentifikasi Potensi Hazard. *Jurnal Teknik Industri*. Vol 3(2), 1-6.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Agwu, M. O. 2012. The Effect of Risk Assesment (HIRARC) on Organitational Performance in Selected Construction Companies in Nigeria. *British Journal of Economics, Management & Trade*. 212-224.
- Akbar, T. Y., S. Indarjo, dan A. S. Wahyuningsih. 2015. Penggunaan Metode HIRARC Dalam Penyusunan Program K3 Untuk Menurunkan Angka Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Bagian Pengamplasan PT Kota Jatio Furnindo Desa Suwawal Kabupaten Jepara. *Unnes Journal of Public Health*. 4 (3): 25.
- Al-Otaibi, S.T. 2014. Respiratory Health Of a Population Of Welders. *Journal of Family and Community Medicine*. 21(3).
- Ambarani, A.Y., dan A. R. Tualeka. 2016. *Hazard Identifcaation And Risk Assessment (HIRA) Pada Proses Fabrikasi Plate Tanki 42-T-501A PT Pertamina (Persero) RU VI Balongan*. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*. 5 (2) : 196-200.
- Amin, Z., R. Mohammad., S.A. Aziz, dan N. Othman. 2015. Workers' Safety Awereness Level on Hand Related Injury Accident in Metal Fabrication Industry. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology ISSN*. 1 (1) : 3.
- Anizar. 2009. *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.



Ariens, G.A.M., P.M. Bongers, M. Douwes, M.C. Miedema, W.E. Hoogendoorn, G. Van der Wal, L. M. Bouter, dan W. Van Mechelen. Are Neck Flexion, Neck Rotation, and Sitting at Work risk factors for Neck Pain? Result of a Prospective Cohort Study. *Occupational and Environmental Medicine*. 58(3).

Arif, M. 2016. *Bahan Ajar Rancangan Teknik Industri*. Yogyakarta: Deepulish.

Badan Pusat Statistik. 2014. *Penggolongan Tingkatan Gaji*. [serial online] <https://jemberkab.bps.go.id/publication/2014/11/28/a09c284297f122550726ce93/statistik-daerah-kecamatan-sumberjambe-tahun-2014.html> [diakses tanggal 17 Juni 2019].

Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Ketenagakerjaan. 2018. Angka Kecelakaan Kerja Cenderung Meningkat, BPJS Ketenagakerjaan Bayar Santunan Rp 1,2 triliun. [serial online] <https://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/berita/23322/Angka-Kecelakaan%20Kerja%20Cenderung-Meningkat,-BPJS-Ketenagakerjaan-Bayar-Santunan-Rp1,2-Triliun>. [diakses tanggal 20 Juni 2019].

Bakhtiar, D. S. dan M. Sulakmono. 2013. Risk Assessment Pada Pekerjaan Welding Confined Space Di Bagian Ship Building PT DOK Dan Perkapalan Surabaya. *The Indonesian Journal Of Occupational Safety and Health*. 2(1).

BOC (Board of Commissioner). *Guidelines for Gas Cylinder Safety*. 2012. Australia: Melbourne Vic. [serial online] <https://www.boc-gas.co.nz/en/legacy/attachment?files=tcm:U435-82369,tcm:435-82369,tcm:35-82369>. [diakses tanggal 15 September 2019].

Bungin, B. 2005. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Prenada Media.

Chuang, H. C., T. Y. Su, K. J. Chuang, T. C. Hsiao, H. L. Lin, Y. T. Hsu, C. H. Pan, K. Y. Lee, S. C. Ho, dan C. H. Lai. 2017. Pulmonary Exposure To Metal Fume Particulate Matter Cause Sleep Disturbances In Shipyard Welders. *Environmental Pollution*. 1(10).

Damayanti, R. dan E. Ramandhani. 2018. Gambaran Kecelakaan Kerja di Industri Baja X Gresik Indonesia. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*. 2(2): 3-5.

- Darmawi, H. 2014. *Manajemen Risiko*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dewi PS, A. 2012. *Dasar-dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jember: UPT Penebitan UNEJ.
- Dinakertrans Jawa Timur. 2013. *Laporan Kinerja Tahun 2013*. Dinas Ketenagakerjaan dan Transmigrasi Jawa Timur.
- Dinakertrans Jawa Timur. 2014. *Laporan Kinerja Tahun 2014*. Dinas Ketenagakerjaan dan Transmigrasi Jawa Timur.
- Dinakertrans Jawa Timur. 2015. *Laporan Kinerja Tahun 2015*. Dinas Ketenagakerjaan dan Transmigrasi Jawa Timur. Surabaya.
- Dinakertrans Jawa Timur. 2016. *Laporan Kinerja Tahun 2016*. Dinas Ketenagakerjaan dan Transmigrasi Jawa Timur. Surabaya.
- Dinakertrans Jawa Timur. 2017. *Laporan Kinerja Tahun 2017*. Dinas Ketenagakerjaan dan Transmigrasi Jawa Timur. Surabaya.
- Dwi, A Faktor Yang Mempengaruhi Unsafe Action Pada Pekerja Di Bagian Pengantongan Urea. *Journal*.
- Goyal, A., R. Sharma, S. Kumar, dan S. Dhiman. 2014. A Study Of Experimental Temperature Measuring Techniques Used in Metal Cutting. *Jordan Journal of Mechanical and Industrial engineering*. 8(2).
- Hakim, F. L. 2018. Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Produksi Linggis Dengan Metode *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)*. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
- Hamalainen, P., J. Takala, dan T. Boon Kiat. 2017. *Perkiraan Global Kecelakaan Kerja dan Penyakit yang berhubungan dengan Kerja 2017. Kongres Dunia XXI tentang Keselamatan dan Kesehatan di Tempat Kerja*. Singapura: Lembaga Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

Handayani, E.T., dan A. Mulyana. 2014. Analisis Tingkat Kecelakaan Kerja Dengan Metode PDCA (Plan Do Check Action) Pada PT. Cometal. *Jurnal Ilmiah dan Teknologi*. 10(26).

Hargiyarto, P., K. I. Ismara, Suyanto, dan M. Khairudin. 2014. Simulasi Pengembangan Bengkel Fabrikasi Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Sesuai Kaidah 5S Menggunakan Aplikasi 3DS Max. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. 22 (2).

HaSPA (Health and Safety Professionals Alliance). 2012. *The Core Body of Knowledge for Generalist OHS Professionals*. Tullamarine VIC: Safety Institute of Australia.

Hidayawanti, R. 2018. Upaya Tertib Listrik Terhadap Instalatur Kabel Di Daerah padat Penduduk (Study Kasus Kec. tambora). *Jurnal Kilat* 7(1): 27-28.

Hudayana., MG. C. Yuantri, dan S. Asfawi. Identifikasi Risiko Bahaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Pekerja Meubel UD. Mita Furniture Kalinyamatan Jepara Tahun 2013. *Jurnal Visikes*. 13 (1).

International Labour Organization. 2017. *Safety and Health at Work*. United Nation: ILO [serial online] <http://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--en/index.htm> [diakses tanggal 18 Mei 2019].

International Labour Organization. 2018. *Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan Pekerja Muda*. Jakarta: Geneva 22. ISBN:978-92-2-030704-5. [serial online] [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/---ilo-jakarta/documents/publication/wcms\\_627174.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/---ilo-jakarta/documents/publication/wcms_627174.pdf) [diakses tanggal 15 Agustus 2019].

Irzal. 2016. *Dasar-Dasar Kesehatan Dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Kencana.

Lokobal, A., M.D.J. Sumajouw, dan B.F. Sompie. 2014. Manajemen Risiko Pada Perusahaan Jasa Pelaksana Konstruksi di Propinsi Papua (Studi Kasus di Kabupaten Sarmi). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*. 4(2): 120

Luxon. 2010. Kebisingan di Tempat Kerja. *Jurnal Kesehatan Bina Husada*. 6(2).

- Majolagbe, S.B., A.A. Abioye, K.J. Akinluwade, O.S. Adesina, dan A.R. Adetunji. 2015. Radiation Effects: Recommendations for Safe Plasma/Flame Cutting Operation. *Journal of Scientific Research & Reports*. 6(3).
- Mastha, A. F., S. Jayanti, dan Suroto. 2015. Hubungan Getaran Lengan-Tangan Dengan Hand Vibration Syndrome Pada Pekerja Bagian Pemotongan Dan Penghalusan Pengrajin Gitar Di Sukoharjo. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 3(3). ISSN:2356-3346.
- Masturoh, I. dan N. Anggita. 2018. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Mika, D., dan J. Jozwik. 2016. Normative Measurements of Noise at CNC Machines Work Stations. *Advances in Science and Technology Research Journal*. 10(30).
- Mirawati, A., G. Anindita, dan A. A.Rachmad. 2018. Identifikasi Bahaya Pada *Section Marking Cutting Dan Shotblasting* Process Di Perusahaan Manufaktur Dengan Metode HIRARC. *Proceeding 2<sup>nd</sup> Conference On Safety Engineering, ISSN No. 2581-1770* :4.
- MOL (Department of Labour Protection and Welfare Ministerial regulation on the prescribing of standard for administration and management of occupational safety). 2006. Health and Environment In Relation to Heat, Light and Noise B.E. 2549. [http://www.shawpat.or.th/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&id=12%3Aministerial-regulation&Itemid=157](http://www.shawpat.or.th/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=12%3Aministerial-regulation&Itemid=157). [Online]. [Diakses 12 November 2019].
- Nisa, A. K. 2010. Analisis Tingkat Kebisingan Dan Pencahayaan Di Bengkel Alsintan (Alat dan Mesin Pertanian) Sederhana Dan Bengkel Alsintan Besar. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Norman, G., dan J. Steven. 2018. Safety and Health Problems in the Small and Medium Scale Metal Fabrication Enterprises in Willowvale Industrial Area In Harare, Zimbabwe. *American Journal of Humanities and social Sciences Research (AJHSSR)*. 2 (10): 7.
- Notoadmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.



- OSHA (Occupational Safety and Health Administration). 1991. Occupational Noise Exposure Limits. [https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_table=STANDARDS&p\\_id=9735](https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9735). [Online]. [Diakses 12 November 2019].
- OSHA (Occupational Safety and Health Administration). 2013. *A Guide to Machine Safeguarding*. American. N.C. Departement of Labor:
- Parker, D. L., S. Yamin, L. Brosseau, MinXi, R. Gordon, I. G. Most, dan R. Stanley. 2015. National Machine Guarding program: Part 1. Machine Safeguarding Practices In Small Metal Fabrication Bussinesses. *American Journal of Industrial Medicine*. 5 (11).
- Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. 2017. *2017, Angka Kecelakaan Kerja Jateng Turun*. [serial online]. Tersedia : <http://jatengprov.go.id/publik/2017-angka-kecelakaan-kerja-jateng-turun/> [diakses tanggal 10 April 2019].
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016. *Standar Dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri*. Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Peraturan Mneteri enaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor Per.03/Men/1982 Tahun 1982 tentang Pelayanan Kesehatan Tenaga Kerja.
- Pires, I., Quintino, L. Amaral, dan T. Rosado. 2010. Pengurangan Emisis Gas dan Asap Menggunakan Varian Las Busur Logam yang Inovatif. *Jurnal Internasional Tingkat Lanjut Teknologi Pabrikasi*. 50(1).
- Praditami, A.R. 2016. Gambaran Risiko Gangguan Pendengaran Pada Pekerja Berdasarkan Pemetaan Intensitas Kebisingan Di PT. Bakrie Metal Industries Bekasi. *Skripsi*. Jakarta: Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Pratama, K. 2012. Identifikasi dan Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Area Produksi di Rumah Potong Ayam PT.Sierad Produce, Tbk. *Skripsi*. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Putra, R. H.S. 2018. Karakteristik Pada Logam Baja Paduan Dengan Menggunakan Metode *X-RayFluoresence* (XRF) Dan *Optical Emission*



*Spectroscopy (OES). Skripsi.* Yogyakarta: Program Studi Fisika Universitas Negeri Yogyakarta.

Putri, R. N, dan M. Trifiananto. 2019. Analisa Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRAR) Pada Perguruan Tinggi Yang berlokasi di Pabrik. *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC.* ISSN: 2579-6429

Radvanska, A. 2011. Occupational Safety Assessment At The Cutting Processes. *International Journal Of Engineering.* ISSN 1584-2673.

Rahayu, E. P. 2015. Hubungan Antara Pengetahuan, Sikap dan perilaku Karyawan dengan Penerapan Manajemen Budaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja. *Jurnal Kesehatan Komunitas.* 2(6).

Rahmawati, D. 2015. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Pendengaran pada Pekerja di Departemen Metal Forming dan Heat Treatment PT. Dirgantara Indonesia Tahun 2015. *Skripsi.* Jakarta: Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Rahmawati, V., Y. Fitrianiingsih, dan S. Pramadita. 2012. Pengaruh Kebisingan Terhadap Komunikasi Pekerja Pabrik PT. X, Kecamatan Manis Mata, Kabupaten Ketapang.

Rahmida, N. W. 2012. Gambaran Perilaku Tidak Aman pada Pekerja di Unit Welding PT. Gaya Motor, Sunter II. *Skripsi.* Jakarta Utara: Program Studi Kesehatan Masyarakat fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Ramli, S. 2010. *Pedoman Manajemen Risiko dalam Perspektif K3 OHS Risk Management.* Edisi 2. Jakarta: PT. Dian Rakyat.

Ramli, S. 2010. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001.* Jakarta : PT. Dian Rakyat.

Ramli, S. 2013. *Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja Ohsas 18001.* Jakarta: Dian Rakyat.

- Rech, J., F. Dumont, A. Le Bot, P.J. Arrazola. 2017. Reduction of noise during milling operations. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*. 18: 39-44.
- Riyanto, A. 2013. *Aplikasi Metodologi Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Safe Work Australia. 2015. *Work Health and Safety Perceptions: Manufacturing Industry*. Canberra: safe Wok Australia.
- Salim, A. 2007. *Asuransi dan Manajemen Risiko*. Jakarta: Raja Graindo Persada.
- Septiana, N. R., dan E. Widowati. 2017. Gangguan Pendengaran Akibat Bising. *Journal Of Public Health Reserach And Development*. 1(1).
- Setyaningrum, I., B. Widjasena, dan Suroto. 2014. Analisa Pengendalian Kebisingan Pada Penggerindaan Di Area Fabrikasi Perusahaan Pertambangan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2 (4): 268.
- Soedirman, S. 2014. *Kesehatan Kerja dalam Prospektif Hiperkes dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Erlangga.
- Sriopas, A., R. S. Chapman, S. Sutammasa, dan W. Siriwong. 2017. Occupational Noise-Induced Hearing Loss In Auto Part Factory Workers In Welding Units In Thailand. *Journal of Occupational Health*. 59(1).
- Suardi, R. 2007. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Seri Manajemen Operasi No.11. Jakarta: Penerbit PPM.
- Sucipto, C.D. 2014. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Suyanto, B. 2005. *Metode Penelitian Sosial: Berbagai Alternatif Pendekatan*. Jakarta:Prenada Media.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Jakarta: Alfabeta.

- Suparman dan H. Fitriani. 2016. Analisa Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proyek Konstruksi Jembatan Musi VI Palembang. *Jurnal Penelitian dan Kajian Bidang Teknik Sipil*. 5(2): 31. ISSN:2477-4863.
- Susilo, L. dan V. R. Kaho. 2018. *Manajemen Risiko Panduan Untuk Risk Leaders Dan Risk Practitioners*. Jakarta: Grasindo PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Tabin, M. dan P. Sharma. 2013. Penetrating Missile Injury by Sudden Oxygen Release From Compressed Oxygen Cylinder: A Case Report. *Journal of Indian Acad Forensic Med*. 35 (4). ISSN 0971-0973.
- Tagurum, Y.O., C. A. Miner, M. D. Gwomson, P. D. Yakubu, J. A. Igbita, dan M. P. Chingle. 2018. Risk Assessment of Welding Workshops In Jos, Nigeria. *International Journal of Biomedical Research*. 9(6). ISSN: 0976-9633.
- Tarwaka. 2014. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja: "Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja"*. Surakarta: Harapan Press.
- Thursina, R.A. 2018. Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Operator Mesin Gerinda. *The Indonesian Journal Of Occupational Safety And Health*. 7(1).
- Utami, T. N., dan Nuraini. 2016. Analisis Spiritual Value, Stres Kerja Pekerja Muslim Sektor Formal Kota Medan. *Jurnal Jumantik*. 1(1): 1-2.
- Vivek, S., N. Karthikeyan, dan A.V. Balan. 2015. Risk Asessment and Control Measures for Cold Rolling Mill in Steel Industry. *International Journal of Mechanical Engineering and Research*. 5(1). ISSN 0973-4562.
- Widoyoko, S. 2013. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta:Pustaka Pelajar.
- WHS Institute. 2012. *Workplace Safety and Health Report 2012*. Singapore: WHS Institute (Online).  
<http://www.wshi.gov.sg/files/Worplace%20Safety%20and%20Health%20Report%202012pdf> [Diakses pada 17 April 2019].

Wulandari, D., dan N. Widajati. 2017. Risk Assesment Pada Pekerja Pengelasan Perkapalan Dengan Pendekatan Job Safety Analysis. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*. 6(1).

Yunaidi. 2016. Perbandingan Laju Korosi Pada Baja Karbon Rendah dan Stainless Steel Seri 201, 304 dan 430 dalam Media Nira. *Jurnal Mekanika dan Sistem Termal*, ISSN:2527-3841. 1(1): 2.

Yunianti, K. 2012. Penilaian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Kegiatan Praktikum Di Workshop Mesin Politeknik Negeri Jakarta. *Skripsi*. Depok: Program Sarjana Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia.

Yusuf. 2014. Analisis Beban Kerja Penggunaan Mesin Gerinda Pada Perajin Batu Permata Di Karangasem. *Simposium Nasional RAPI XIII*.

Zamzami, F., I.A. Faiz, dan Mukhlis. 2018. *Audit Internal, Konsep dan Praktik (Sesuai International Standarts For The Professional Practise Of Internal Auditing 2013)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

**LAMPIRAN**

Lampiran A. Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)

**LEMBAR PERSETUJUAN RESPONDEN**  
***INFORMED CONSENT***

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : .....

Posisi : .....

Lama Bekerja : .....

Menyatakan bersedia menjadi responden dengan sukarela dan tanpa paksaan untuk ikut serta dalam penelitian untuk ikut serta dalam penelitian yang dilakukan oleh Nur Fitriana, Mahasiswa/i Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dengan judul penelitian “**Analisis Risiko Kecelakaan Dan Penyakit Akibat Kerja di Industri Fabrikasi GT. Steel Jember**”.

Saya telah diberi penjelasan dan telah diberikan kesempatan apabila terdapat hal-hal yang kurang dimengerti. Prosedur peneliitian ini tidak memberikan dampak serta risiko apapun terhadap saya. Saya akan memberikan jawaban atau informassi yang jelas dan jujur atas pernyataan atau pertanyaan dari peneliti.

Jember, .....2019

Responden,

( )



## Lampiran B. Lembar Kuesioner Supervisor

**LEMBAR KUESIONER SUPERVISOR GT. STEEL**

Nama :

Usia :

Jabatan :

Pertanyaan	Jawaban
<b>IDENTIFIKASI BAHAYA</b>	
1. Bagaimana proses pekerjaan produksi perlengkapan dapur berbahan <i>stainless steel</i> ?	
2. Berapa lama jam kerja pekerja produksi perlengkapan dapur berbahan <i>stainless steel</i> setiap harinya?	
3. Potensi bahaya apa saja yang biasa dialami pekerja selama bekerja?	
4. Apakah peralatan yang tersedia pernah dilakukan pengecekan rutin ?	
5. Kapan dan berapa kali dilakukan pengecekan tersebut?	
6. Dari beberapa potensi bahaya tersebut, manakah yang paling berisiko terjadi kecelakaan kerja?	
7. Apakah sebelumnya sudah pernah dilakukan identifikasi bahaya?	
<b>PENILAIAN RISIKO</b>	
1. Apakah pernah terjadi kecelakan kerja selama proses produksi di GT. Steel?	
2. Kecelakaan kerja apa yang sering terjadi pada pekerjaan produksi?	
3. Apa penyebab terjadinya kecelakaan tersebut?	
4. Seberapa sering kecelakaan tersebut terjadi?	
<b>PENGENDALIAN RISIKO</b>	
1. Apakah pernah dilakukan upaya pengendalian atau penanggulangan terhadap berbagai macam bahay pada proses produksi?	
2. Apa bentuk pengendalian yang sudah pernah dilakukan?	
3. Apakah pengendalian yang dilakukan berpengaruh secara efektif?	
<b>Alat Pelindung Diri (APD)</b>	
1. Apa saja APD yang diperlukan dalam pekerjaan produksi perlengkapan dapur berbahan <i>stainless steel</i> ?	
2. Apakah APD yang dibutuhkan sudah tersedia?	
3. Apakah APD yang ada sudah sesuai dan dalam kondisi baik atau layak pakai?	

## Lampiran C. Lembar Kuesioner Informan

**A. Identitas Informan**

1. Nama :
2. Umur :
3. Jabatan :
4. Pendidikan Terakhir :
5. Lama Bekerja :

**B. Daftar Pertanyaan**

1. Bagaimana proses pekerjaan (mesin potong/tekuk/rol/pres/pembuatan wastafel/pemanggangan/meja/rak, Kabinet/ *hood*, *kwali range*, *stove*?)
2. Potensi bahaya saja yang anda ketahui dapat menimbulkan kecelakaan kerja?
3. Dari beberapa potensi bahay tersebut, manakah yang paling berisiko terjadi kecelakaan kerja?
4. Apakah anda pernah mengalami kecelakaan kerja selama bekerja di GT.Steel?
5. Apa saja kecelakaan kerja yang pernah anda alami?
6. Seberapa sering kecelakaan kerja tersebut terjadi pada anda?
7. Apa penyebab terjadinya kecelakaan kerja tersebut?
8. Seberapa parah akibat dari kecelakaan tersebut?
9. Apakah pernah dilakukan upaya pengendalian atau penanggulangan terhadap berbagai macam bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja?
10. Apa bentuk pengendalian yang sudah pernah dilakukan?
11. Menurut sepengetahuan anda, apa saja APD yang dibutuhkan dalam pekerjaan?
12. Apakah APD yang dibutuhkan sudah tersedia?

## Lampiran D. Lembar Observasi

**LEMBAR OBSERVASI LAPANGAN**

Waktu Pengamatan :  
 Lokasi Pengamatan : Bagian *Cutting/Bending* (Tekuk)/Rol/Press/Fabrikasi  
 Wastafel/Fabrikasi *Grill*/ Fabrikasi Meja/Rak/ Fabrikasi  
 Kabinet/Fabrikasi *Hood Kwali Stove*/ Pembubutan<sup>\*)</sup>

No.	Potensi Bahaya	Ya	Tidak	Ket
<b>Bahaya Mekanis</b>				
1.	Kondisi lantai bersih dari benda-benda atau material yang berserakan			
2.	Pekerja dapat tersandung benda atau material yang berada di area kerja			
3.	Pekerja dapat terpeleket di sekitar area kerja			
4.	Pekerja dapat terjatuh di sekitar area kerja			
5.	Kaki pekerja dapat terbentur alat-alat di sekitar area kerja			
6.	Kondisi peralatan <i>cutting</i> baik saat digunakan			
7.	Tangan pekerja dapat terpotong pada saat proses <i>cutting</i>			
8.	Tangan pekerja dapat tergores pelat yang tajam			
9.	Tangan pekerja dapat tersentuh/terkena lelehan panas pada saat proses pemotongan menggunakan mesin gas <i>cutting</i>			
10.	Pekerja dapat terkena percikan api saat menggunakan mesin laser			
<b>Bahaya Listrik</b>				
1.	Kondisi peralatan listrik baik dan aman			
2.	Pekerja dapat tersetrum arus listrik paada saat pengoperasian alat <i>cutting</i>			
<b>Bahaya Fisik</b>				
1.	Lingkungan kerja terlalu panas			
2.	Pencahayaayan yang kurang di area kerja			
3.	Pekerja dapat terpapar kebisingan			
<b>Bahaya Ergonomi</b>				
1.	Pekerjaan dilakukan dengan mengangkat atau menurunkan beban yang berat			
2.	Pekerjaan mengangkat dilakukan			

	pada ketinggian pinggang atau objek yang diangkat terlalu tinggi atau terlalu rendah			
3.	Pekerjaan dilakukan dengan mengangkat atau menurunkan beban pada jarak yang berlebihan			
4.	Pekerja melakukan pekerjaannya dengan sikap kerja yang tidak alamiah (seperti: bertumit, memutarakan badan, mengangkat bahu, jongkok, dll)			
5.	Pekerjaan sering melibatkan pengerahan tenaga fisik dalam waktu yang lama			
6.	Pekerjaan yang dilakukan diberikan cukup waktu istirahat			
7.	Pekerja sering dan dalam waktu lama membungkuk badan atau leher ke depan atau ke belakang			
8.	Pekerjaan dilakukan dengan sikap duduk atau berdiri dalam waktu yang lama.			
<b>Upaya Pengendalian</b>				
1.	Pekerja menggunakan Alat Pelindung Diri (APD)			
2.	Pekerja menggunakan masker untuk melindungi dari paparan debu dan bahan kimia yang digunakan dalam proses <i>cutting</i>			
3.	Pekerja menggunakan <i>ear plug</i> untuk mengurangi paparan kebisingan			
4.	Pekerja menggunakan sarung tangan pada saat proses <i>cutting</i>			
5.	Pekerja menggunakan baju keselamatan atau pelindung			
7.	Pekerja menggunakan <i>safety shoes</i> pada saat proses <i>cutting</i>			
8.	Terdapat <i>Standart Operational Procedure</i> (SOP)			
9.	Terdapat <i>safety talk</i> sebelum pekerja memulai pekerjaannya			
10.	Terdapat penutup mesin untuk melindungi pekerja dari bahaya			
11.	Terdapat sistem rotasi kerja			
12.	Terdapat jalur evakuasi di area kerja			
13.	Terdapat area titik kumpul saat terjadi bahaya			
14.	Terdapat APAR			

Catatan: \*) coret salah satu

## Lampiran E. Lembar Kuesioner

**A. Tingkat Dampak/ Konsekuensi (*consequence*)**

Pilih salah satu alternatif jawaban sesuai dengan kondisi anda yang sebenarnya, dengan memberi tanda centang (√) pada lembar yang tersedia.

Rating 1 : Tidak signifikan, Dampak yang sangat kecil atau tidak penting atau sangat sedikit perlu perhatian atau bahkan tidak butuh perhatian / terjadi insiden kecil atau disertai kerugian material nihil sampai dengan sangat kecil (Rp.0 s/d Rp.50.000 per orang).

Rating 2 : Kecil, Tidak terlalu penting atau bernilai, tidak terlalu serius, tidak menyebabkan banyak masalah atau kerusakan / terjadi kecelakaan dan dibutuhkan tindakan P3K setempat atau disertai kerugian materi sedang (Rp. 50.000 s/d Rp. 100.000 per orang).

Rating 3 : Sedang, Cukup besar atau punya pengaruh untuk mendapat perhatian / terjadi kecelakaan dan dibutuhkan bantuan tenaga medis (berobat jalan), atau disertai dengan kerugian materi cukup besar (Rp. 100.000 s/d Rp. 400.000 per orang).

Rating 4 : Besar, Sangat buruk, serius, atau kerusakan yang tidak dikehendaki/ terjadi kecelakaan dan dibutuhkan perawatan inap di rumah sakit, atau disertai dengan materi besar (Rp. 400.000 s/d Rp. 10.000.000 per orang).

Rating 5 : Bencana, Dampak yang menggagalkan pencapaian sasaran / terminasi yang sama untuk kerugian kerusakan yang digunakan pada lingkungan, atau terjadi kecelakaan yang menimbulkan cacat yang tetap dan atau kematian, atau disertai dengan kerugian materi yang sanagat besar (>Rp. 10.000.000 per orang).

## 1. Bagian Mobilisasi bahan baku

No.	Pada saat penyortiran bahan baku	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Kaki dapat kejatuhan material					
2.	Tangan dapat tergores material					



3.	Tangan dapat terjepit					
4.	Kaki dapat tersandung material plat					
5.	Katup regulator tabung gas dapat membuka/pecah					

### 2. a) Cutting (Pemotongan) Plat dengan Mesin CNC

No.	Pengoperasian mesin potong laser CNC	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Tangan dapat terpotong					
2.	Tangan dapat tersentuh/ terkena lelehan panas saat mesin beroperasi					
3.	Luka bakar, iritasi kulit pada area wajah dan tangan					
4.	Tersengat aliran listrik (kejut listrik) pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
5.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
6.	Gangguan pernafasan, sesak napas					
7.	Mata dapat terkena pancaran radiasi dari sinar laser, gangguan penglihatan, Iritasi mata					
8.	Tangan dapat tergores plat					

### 2. b) Cutting (Pemotongan) Plat dengan Mesin Potong Hidrolik

No.	Pengoperasian mesin potong laser CNC	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Tangan dapat terpotong					
2.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin					
3.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
4.	Terkena keluhan otot, varises					
5.	Tangan dapat tergores plat					
6.	Kaki dapat kejatuhan plat					

### 3. Bagian Bending (Penekukan) Plat

No.	Mesin penekukan	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Tangan dapat terjepit mesin					
2.	Terkena keluhan otot, varises					
3.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
4.	Tangan dapat tergores plat					
5.	Kaki dapat kejatuhan plat					

## 4. Bagian Roll

No.	Mesin press	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Tangan dapat terjepit mesin					
2.	Terkena keluhan otot, varises					
3.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
4.	Tangan dapat tergores plat					
5.	Kaki dapat kejatuhan plat					

## 5. Bagian Press

No.	Mesin roll	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Tangan dapat terjepit mesin					
2.	Terkena keluhan otot, varises					
3.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
4.	Tangan dapat tergores plat					

## 6. Bagian Sink/wastafel

No.	Pengerindaan	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Tersandung kabel mesin gerinda / <i>cutting wheel</i>					
2.	Tangan dapat terpotong mesin gerinda					
3.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
4.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
5.	Terkena serpihan material dari gerinda / <i>cutting wheel</i>					
6.	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin, luka bakar, iritasi kulit					
7.	Nyeri pinggang, Otot leher tegang					
8.	Getaran pada tangan, Kesemutan, gangguan saraf tepi					
9.	Cedera pada wajah, mata, tangan karena material dapat terpental					

No.	Pengelasan	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Tersandung kabel mesin las					
2.	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin, luka bakar, iritasi kulit					
3.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
4.	Gangguan pernafasan, sesak napas					

5.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
6.	Terpapar radiasi sinar ultraviolet, Iritasi mata, kulit, gangguan kesehatan					
7.	Nyeri pinggang, Otot leher tegang					
8.	Tangan dapat tergores plat					

No.	Pemukulan	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Tangan dapat tergores plat					
2.	Tangan dapat terpukul palu saat saat pembentukan pola					
3.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
4.	Nyeri punggung, <i>Low back pain</i>					

No.	<i>Finishing dengan Mesin Gerinda</i>	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Tersandung kabel mesin gerinda					
2.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
3.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
4.	Terkena serpihan material dari gerinda/cutting wheel, Iritasi mata, tangan					
5.	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin dapat menyebabkan luka bakar, iritasi kulit					
6.	Nyeri pinggang, Otot leher tegang					
7.	Getaran pada tangan, Kesemutan, gangguan saraf tepi					
8.	Tangan dapat tergores dan tersayat mata gerinda					

No.	<i>Finishing dengan Pilo</i>	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Sistem pernafasan terganggu					
2.	Mata dapat terkena semprotan cat, Iritasi mata					
No.	<i>Finishing dengan Bahan Kimia</i>					
1.	Sistem pernafasan terganggu					
2.	Iritasi kulit					

## 7. Bagian Pemanggangan

No.	Pengerindaan	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Tersandung kabel mesin gerinda / <i>cutting wheel</i>					
2.	Tangan dapat terpotong mesin gerinda					
3.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan					

	atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
4.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
5.	Terkena serpihan material dari gerinda / <i>cutting wheel</i>					
6.	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin, luka bakar, iritasi kulit					
7.	Nyeri pinggang, Otot leher tegang					
8.	Getaran pada tangan, Kesemutan, gangguan saraf tepi					
9.	Cedera pada wajah, mata, tangan karena material dapat terpental					

No.	Pengelasan	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Tersandung kabel mesin las					
2.	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin, luka bakar, iritasi kulit					
3.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
4.	Gangguan pernafasan, sesak napas					
5.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
6.	Terpapar radiasi sinar ultraviolet, Iritasi mata, kulit, gangguan kesehatan					
7.	Nyeri pinggang, Otot leher tegang					
8.	Tangan dapat tergores plat					

No.	Finishing dengan Mesin Gerinda	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Tersandung kabel mesin gerinda					
2.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
3.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
4.	Terkena serpihan material dari gerinda/cutting wheel, Iritasi mata, tangan					
5.	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin dapat menyebabkan luka bakar, iritasi kulit					
6.	Nyeri pinggang, Otot leher tegang					
7.	Getaran pada tangan, Kesemutan, gangguan saraf tepi					
8.	Tangan dapat tergores dan tersayat mata gerinda					

No.	Finishing dengan PiloX	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Sistem pernafasan terganggu					
2.	Mata dapat terkena semprotan cat, Iritasi mata					

No.	<i>Finishing dengan Bahan Kimia</i>					
1.	Sistem pernafasan terganggu					
2.	Iritasi kulit					

## 8. Bagian pembuatan meja/ rak

No.	Penggerindaan	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Tersandung kabel mesin gerinda / <i>cutting wheel</i>					
2.	Tangan dapat terpotong mesin gerinda					
3.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
4.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
5.	Terkena serpihan material dari gerinda / <i>cutting wheel</i>					
6.	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin, luka bakar, iritasi kulit					
7.	Nyeri pinggang, Otot leher tegang					
8.	Getaran pada tangan, Kesemutan, gangguan saraf tepi					
9.	Cedera pada wajah, mata, tangan karena material dapat terpental					

No.	Pengelasan	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Tersandung kabel mesin las					
2.	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin, luka bakar, iritasi kulit					
3.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
4.	Gangguan pernafasan, sesak napas					
5.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
6.	Terpapar radiasi sinar ultraviolet, Iritasi mata, kulit, gangguan kesehatan					
7.	Nyeri pinggang, Otot leher tegang					
8.	Tangan dapat tergores plat					

No.	<i>Finishing dengan Mesin Gerinda</i>	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Tersandung kabel mesin gerinda					
2.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
3.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
4.	Terkena serpihan material dari gerinda/cutting wheel, Iritasi mata, tangan					



5.	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin dapat menyebabkan luka bakar, iritasi kulit					
6.	Nyeri pinggang, Otot leher tegang					
7.	Getaran pada tangan, Kesemutan, gangguan saraf tepi					
8.	Tangan dapat tergores dan tersayat mata gerinda					

No.	<i>Finishing dengan Pilo</i>	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Sistem pernafasan terganggu					
2.	Mata dapat terkena semprotan cat, Iritasi mata					
No.	<i>Finishing dengan Bahan Kimia</i>					
1.	Sistem pernafasan terganggu					
2.	Iritasi kulit					

### 9. Bagian Kabinet

No.	Pengerindaan	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Tersandung kabel mesin gerinda / <i>cutting wheel</i>					
2.	Tangan dapat terpotong mesin gerinda					
3.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
4.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
5.	Terkena serpihan material dari gerinda / <i>cutting wheel</i>					
6.	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin, luka bakar, iritasi kulit					
7.	Nyeri pinggang, Otot leher tegang					
8.	Getaran pada tangan, Kesemutan, gangguan saraf tepi					
9.	Cedera pada wajah, mata, tangan karena material dapat terpental					

No.	Pengelasan	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Tersandung kabel mesin las					
2.	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin, luka bakar, iritasi kulit					
3.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
4.	Gangguan pernafasan, sesak napas					
5.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
6.	Terpapar radiasi sinar ultraviolet, Iritasi mata, kulit, gangguan kesehatan					
7.	Nyeri pinggang, Otot leher tegang					

8.	Tangan dapat tergores plat					
----	----------------------------	--	--	--	--	--

No.	<i>Finishing dengan Mesin Gerinda</i>	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Tersandung kabel mesin gerinda					
2.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
3.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
4.	Terkena serpihan material dari gerinda/cutting wheel, Iritasi mata, tangan					
5.	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin dapat menyebabkan luka bakar, iritasi kulit					
6.	Nyeri pinggang, Otot leher tegang					
7.	Getaran pada tangan, Kesemutan, gangguan saraf tepi					
8.	Tangan dapat tergores dan tersayat mata gerinda					

No.	<i>Finishing dengan PiloX</i>	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Sistem pernafasan terganggu					
2.	Mata dapat terkena semprotan cat, Iritasi mata					
No.	<i>Finishing dengan Bahan Kimia</i>					
1.	Sistem pernafasan terganggu					
2.	Iritasi kulit					

#### 10. Bagian Hood, Kwali Range, Stove

No.	Pengerindaan	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Tersandung kabel mesin gerinda / <i>cutting wheel</i>					
2.	Tangan dapat terpotong mesin gerinda					
3.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
4.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
5.	Terkena serpihan material dari gerinda / <i>cutting wheel</i>					
6.	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin, luka bakar, iritasi kulit					
7.	Nyeri pinggang, Otot leher tegang					
8.	Getaran pada tangan, Kesemutan, gangguan saraf tepi					
9.	Cedera pada wajah, mata, tangan karena material dapat terpental					

No.	Pengelasan	Rating				
		1	2	3	4	5

1.	Tersandung kabel mesin las					
2.	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin, luka bakar, iritasi kulit					
3.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
4.	Gangguan pernafasan, sesak napas					
5.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
6.	Terpapar radiasi sinar ultraviolet, Iritasi mata, kulit, gangguan kesehatan					
7.	Nyeri pinggang, Otot leher tegang					
8.	Tangan dapat tergores plat					

No.	<i>Finishing dengan Mesin Gerinda</i>	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Tersandung kabel mesin gerinda					
2.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
3.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
4.	Terkena serpihan material dari gerinda/cutting wheel, Iritasi mata, tangan					
5.	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin dapat menyebabkan luka bakar, iritasi kulit					
6.	Nyeri pinggang, Otot leher tegang					
7.	Getaran pada tangan, Kesemutan, gangguan saraf tepi					
8.	Tangan dapat tergores dan tersayat mata gerinda					

No.	<i>Finishing dengan PiloX</i>	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Sistem pernafasan terganggu					
2.	Mata dapat terkena semprotan cat, Iritasi mata					
No.	<i>Finishing dengan Bahan Kimia</i>					
1.	Sistem pernafasan terganggu					
2.	Iritasi kulit					

### 11. Bagian Pembubutan

No.	Pengerindaan	Rating				
		1	2	3	4	5
1.	Tangan dapat terjepit spindel saat pemasangan dan pencekaman benda pada spindel bubut					
2.	Tangan dapat tergores mata pahat saat pemasangan mata pahat pada mesin					
3.	Mata dapat kemasukan gram (ampas bubut) saat proses pembubutan, iritasi mata					
4.	Cedera pada wajah karena terpental benda kerja					

	saat pembubutan berlangsung,					
5.	Tangan dapat tersentuh benda yang masih panas, melepuh					

### B. Tingkat Kemungkinan (*likelihood*)

Pilih salah satu alternatif jawaban sesuai dengan kondisi anda yang sebenarnya, dengan memberi tanda silang (X) pada lembar yang tersedia.

Rating 1 : Sangat kecil, Hampir tidak mungkin terjadi / (1 dari 1.000.000 jam kerja orang), terjadi 1 kali dalam masa lebih dari 1 tahun.

Rating 2 : Kecil, Kemungkinan kecil terjadi / (1 dari 100.000 jam kerja orang), bisa terjadi 1 kali dalam setahun.

Rating 3 : Sedang, Kemungkinan terjadi dan tidak terjadi sama / (1 dari 10.000 jam kerja orang), bisa terjadi 1 kali dalam sebulan.

Rating 4 : Besar, Kemungkinan besar terjadi / (1 dari 1.000 jam kerja orang), bisa terjadi 1 kali dalam seminggu.

Rating 5 : Sangat besar, Hampir pasti terjadi / (1 dari 100 jam kerja orang), terjadi hampir setiap hari.

#### 1. Bagian Pemilihan Bahan

No.	Pada saat mengambil bahan	Rating				
		1	2	3	4	5
		Jarang sekali	Kecil kemungkinan terjadi	Mungkin dapat terjadi	Cenderung terjadi	Hampir pasti terjadi
1.	Kaki dapat kejatuhan material					
2.	Tangan dapat tergores material					
3.	Tangan dapat terjepit					
4.	Kaki dapat tersandung material plat					
5.	Katup regulator tabung gas dapat membuka/ pecah					

#### 2. a) Cutting (Pemotongan) Plat Mesin CNC

No.	Pengoperasian mesin potong laser CNC	Rating				
		1	2	3	4	5
		Jarang sekali	Kecil kemungkinan terjadi	Mungkin dapat terjadi	Cenderung terjadi	Hampir pasti terjadi
1.	Tangan dapat terpotong					
2.	Tangan dapat tersentuh/ terkena lelehan panas saat mesin beroperasi					

3.	Luka bakar, iritasi kulit pada area wajah dan tangan					
4.	Tersengat aliran listrik (kejut listrik) pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
5.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
6.	Gangguan pernafasan, sesak napas					
7.	Mata dapat terkena pancaran radiasi dari sinar laser, gangguan penglihatan, Iritasi mata					
8.	Tangan dapat tergores plat					

### 2. b) Cutting (Pemotongan) Plat Mesin Potong Hidrolik

No.	Pengoperasian mesin potong laser CNC	Rating				
		1	2	3	4	5
		Jarang sekali	Kecil kemungkinan terjadi	Mungkin dapat terjadi	Cenderung terjadi	Hampir pasti terjadi
1.	Tangan dapat terpotong					
2.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin					
3.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
4.	Terkena keluhan otot, varises					
5.	Tangan dapat tergores plat					
6.	Kaki dapat kejatuhan plat					

### 3. Bagian Bending (Penekukan), Rol, Press Plat

No.	Mesin penekukan	Rating				
		1	2	3	4	5
		Jarang sekali	Kecil kemungkinan terjadi	Mungkin dapat terjadi	Cenderung terjadi	Hampir pasti terjadi
1.	Tangan dapat terjepit mesin					
2.	Terkena keluhan otot, varises					
3.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
4.	Tangan dapat tergores plat					
5.	Kaki dapat kejatuhan plat					



## 4. Bagian Sink/wastafel, Grill, Kabinet, Meja/Rak, Hood Kwali Range, Stove

No.	Pengerindaan	Rating				
		1	2	3	4	5
		Jarang sekali	Kecil kemungkinan terjadi	Mungkin dapat terjadi	Cenderung terjadi	Hampir pasti terjadi
1.	Tersandung kabel mesin gerinda / <i>cutting wheel</i>					
2.	Tangan dapat terpotong mesin gerinda					
3.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
4.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
5.	Terkena serpihan material dari gerinda / <i>cutting wheel</i>					
6.	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin, luka bakar, iritasi kulit					
7.	Nyeri pinggang, Otot leher tegang					
8.	Getaran pada tangan, Kesemutan, gangguan saraf tepi					
9.	Cedera pada wajah, mata, tangan karena material dapat terpental					

No.	Pengelasan	Rating				
		1	2	3	4	5
		Jarang sekali	Kecil kemungkinan terjadi	Mungkin dapat terjadi	Cenderung terjadi	Hampir pasti terjadi
1.	Tersandung kabel mesin las					
2.	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin, luka bakar, iritasi kulit					
3.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
4.	Gangguan pernafasan, sesak napas					
5.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
6.	Terpapar radiasi sinar ultraviolet, Iritasi mata, kulit, gangguan kesehatan					
7.	Nyeri pinggang, Otot leher tegang					
8.	Tangan dapat tergores plat					

No.	Pemukulan	Rating				
		1	2	3	4	5
		Jarang sekali	Kecil kemungkinan terjadi	Mungkin dapat terjadi	Cenderung terjadi	Hampir pasti terjadi
1.	Tangan dapat tergores plat					
2.	Tangan dapat terpukul palu saat saat pembentukan pola					
3.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
4.	Nyeri punggung, <i>Low back pain</i>					

No.	<i>Finishing dengan Mesin Gerinda</i>	Rating				
		1	2	3	4	5
		Jarang sekali	Kecil kemungkinan terjadi	Mungkin dapat terjadi	Cenderung terjadi	Hampir pasti terjadi
1.	Tersandung kabel mesin gerinda					
2.	Tersengat aliran listrik pada saat menghidupkan atau mematikan mesin, otot tegang, luka bakar					
3.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
4.	Terkena serpihan material dari gerinda/cutting wheel, Iritasi mata, tangan					
5.	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin dapat menyebabkan luka bakar, iritasi kulit					
6.	Nyeri pinggang, Otot leher tegang					
7.	Getaran pada tangan, Kesemutan, gangguan saraf tepi					
8.	Tangan dapat tergores dan tersayat mata gerinda					

No.	<i>Finishing dengan Pilo</i>	Rating				
		1	2	3	4	5
		Jarang sekali	Kecil kemungkinan terjadi	Mungkin dapat terjadi	Cenderung terjadi	Hampir pasti terjadi
1.	Sistem pernafasan terganggu					
2.	Mata dapat terkena semprotan cat, Iritasi mata					
<b>No.</b>	<b><i>Finishing dengan Pilo</i></b>					
1.	Sistem pernafasan terganggu					
2.	Iritasi kulit					

## 5. Bagian Pembubutan

No.	Perlubangan pipa	Rating				
		1	2	3	4	5
		Jarang sekali	Kecil kemungkinan terjadi	Mungkin dapat terjadi	Cenderung terjadi	Hampir pasti terjadi
1.	Tangan dapat terjepit spindel saat pemasangan dan pencekaman benda pada spindel bubut					
2.	Tangan dapat tergores mata pahat saat pemasangan mata pahat pada mesin					
3.	Mata dapat kemasukan gram (ampas bubut) saat proses pembubutan, iriotasi mata					
4.	Cedera pada wajah karena terpental benda kerja saat pembubutan berlangsung,					
5.	Tangan dapat tersentuh benda yang masih panas, melepuh					

Lampiran F. Tabel Identifikasi Bahaya

No.	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Kejadian		Sumber Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Frekuensi Kejadian					
			Ada	Tidak				Sering Terjadi	Sering	Sedang	Jarang	Sangat jarang	
1.	Mobilisasi bahan baku	Beban yang dibawa terlalu banyak dan berat			Pada saat pemindahan dan pengangkatan bahan baku dengan manual dan troli	Kesalahan manusia, kurang hati-hati saat pengambilan tumpukan bahan baku yang terlalu tegak	Kaki kejatuhan plat/material						
		Sisi permukaan plat tajam				Kesalahan manusia	Tangan dapat tergores material						
		Tangan pekerja terperangkap pada sisi-sisi permukaan tumpukan plat				Kesalahan manusia, koordinasi kurang baik	Tangan dapat terjepit						
		Area kerja terdapat banyak material potongan plat				Material plat berserakan di area kerja atau rute mobilisasi	Kaki dapat tersandung material plat						
		Tabung gas jatuh				Tabung dari truk di gelindingkan dengan posisi berdiri	Katup regulator tabung gas dapat membuka/pecah, tabung dapat melesat						

N o.	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Kejadian		Sumber Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Frekuensi Kejadian				
			Ada	Tidak				Sering Terjadi	Sering	Sedang	Jarang	Sangat jarang
2.	Proses Pemotongan											
	2.1 Pemotongan dengan mesin laser CNC	Mesin tidak terdapat pelindung			Mesin potong laser CNC	Kesalahan manusia, pekerja terlalu dekat pd mesin	Tangan dapat terpotong					
		Mesin menghasilkan suhu panas				Kesalahan manusia/ material terlempar karena tekanan panas	Tangan dapat tersentuh/ terkena lelehan panas saat mesin beroperasi					
		Mesin menghasilkan percikan api				Mesin yg panas kontak dg plat	Luka bakar, iritasi kulit pada area wajah dan tangan					
		Mesin bising				Mesin beroperasi melebihi NAB	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan					
		Terhirup serbuk plat akibat pemotongan				Mesin panas kontak dg plat	Gangguan pernafasan, sesak napas					
		Mesin menghasilkan sinar radiasi				Mesin beroperasi melebihi NAB	Mata dapat terkena pancaran radiasi dari sinar laser, gangguan penglihatan, Iritasi mata					
		Mesin bersumber dg arus				Kesalaahan manusia,	Tersengat aliran					



No.	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Kejadian		Sumber Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Frekuensi Kejadian							
			Ada	Tidak				Sering Terjadi	Sering	Sedang	Jarang	Sangat jarang			
		listrik				kabel tidak rapi	listrik saat menghidupkan/mematikan mesin, otot tegang, luka bakar								
		Sisi permukaan plat tajam			Plat tajam	Kesalahan manusia, tidak memakai pelindung diri	Tangan tergores								
	2.2 Pemootngan dg mesin hidrolik	Mesin tidak terdapat pelindung			Mesin potong hidrolik	Kesalahan manusia, pekerja terlalu dekat pd mesin	Tangan dapat terpotong								
		Mesin bersumber dg arus listrik				Kesalaahan manusia, kbel tidak rapi	Tersengat aliran listrik saat menghidupkan/mematikan mesin, otot tegang, luka bakar								
		Mesin bisung				Mesin beroperasi melebihi NAB	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan								
		Kesalahan ergonomi				Postur tubuh lebih banyak berdiri	Terkena keluhan otot, varises								
		Sisi permukaan plat			Plat tajam dan besar	Kesalahan manusia,	Tangan dapat								

No.	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Kejadian		Sumber Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Frekuensi Kejadian						
			Ada	Tidak				Sering Terjadi	Sering	Sedang	Jarang	Sangat jarang		
		tajam				tidak memakai pelindung diri	tergores material							
		Plat besar dan lebar				Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Kaki dapat kejatuhan plat							
	Proses Penekukan Plat	Terdapat alat penjepit pada mesin			Mesin tekuk (bending)	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Tangan dapat terjepit mesin bending							
		Kesalahan ergonomi				Postur tubuh lebih banyak berdiri	Terkena keluhan otot, varises							
		Mesin bersumber dg arus listrik				Kesalahan manusia, kabel tidak rapi	Tersengat aliran listrik saat menghidupkan/ mematikan mesin, otot tegang, luka bakar							
Proses Fabrikasi														
Fabrikasi Wastafel/Gril/Kabinet/Meja/Hood Kwali Range														
	a. Pemotongan dg gerinda & cutting wheel	Kabel mesin gerinda & cutting wheel tidak rapi			Mesin gerinda & cutting wheel	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Tersandung kabel mesin gerinda & cutting wheel							
		Mata gerinda potong yang memiliki sisi yang tajam				Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Tangan dapat terpotong mesin gerinda/ cutting wheel							
		Mesin bersumber dg arus				Kesalahan manusia,	Tersengat aliran							

No.	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Kejadian		Sumber Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Frekuensi Kejadian					
			Ada	Tidak				Sering Terjadi	Sering	Sedang	Jarang	Sangat jarang	
		listrik				kabel berserakan	listrik saat menghidupkan/mematikan mesin, otot tegang, luka bakar						
		Alat kerja bising				Mesin beroperasi	Terpapar kebisingan, sistem pendengaran terganggu						
		Alat kerja dapat menimbulkan serpihan material				Adanya gesekan material dengan alat kerja	Terkena serpihan material dari gerinda/cutting wheel, Iritasi mata, tangan						
		Alat kerja menghasilkan percikan api				Adanya gesekan material dengan alat kerja	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin, dapat menyebabkan luka bakar, iritasi kulit pada wajah dan tangan						
		Postur tubuh janggal dengan posisi jongkok, leher terlalu menunduk				Kesalahan ergonomi	Nyeri pinggang, Otot leher tegang						

No.	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Kejadian		Sumber Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Frekuensi Kejadian						
			Ada	Tidak				Sering Terjadi	Sering	Sedang	Jarang	Sangat jarang		
		Alat kerja meghasilkan getaran				Mesin beroperasi	Getaran pada tangan, Kesemutan, gangguan saraf tepi							
		Mata gerinda pecah			Spesifikasi mesin tdak sesuai dg ukuran plat	Kesalahan mata gerinda yg tidak disesuaikan dg baik, misal: ukuran mata grinda < kecepatan mesin gerinda, Cover gerinda tidak dipakai saat pengoperasian mesin	Cedera pada wajah, mata, tangan karena material dapat terpental							
	b. Pengelasan	Kabel mesin las tidak rapi			Mesin las	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Tersandung kabel mesin las							
		Alat kerja menghasilkan percikan api				Adanya gesekan material dengan alat kerja	Luka bakar, iritasi kulit pada area wajah dan tangan akibat percikan api							
		Mesin bersumber dg arus listrik				Kesalaahan manusia	Tersengat aliran listrik saat menghidupkan/ mematikan mesin,							

N o.	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Kejadian		Sumber Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Frekuensi Kejadian					
			Ada	Tidak				Sering Terjadi	Sering	Sedang	Jarang	Sangat jarang	
							otot tegang, luka bakar						
		Alat kerja bising				Mesin beroperasi	Terpapar kebisingan, sistem pernafasan terganggu						
		Alat kerja menghasilkan asap ( <i>fume</i> )				Mesin panas kontak dengan plat	Gangguan pernafasan, sesak napas						
		Alat kerja menghasilkan sinar UV				Mesin panas kontak dengan material	Terpapar radiasi sinar UV dapat menyebabkan Iritasi mata, kulit, Gangguan kesehatan						
		Postur tubuh janggal dengan posisi jongkok, leher terlalu menunduk				Kesalahan ergonomi	Nyeri pinggang, Otot leher tegang						
	c. Pemukulan	Massa palu berat			Palu	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Tangan dapat terpukul palu saat pembentukan pola, cedera tangan						
		Palu menghasilkan suara				Gesekan palu dengan	Terpapar						



N o.	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Kejadian		Sumber Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Frekuensi Kejadian					
			Ada	Tidak				Sering Terjadi	Sering	Sedang	Jarang	Sangat jarang	
		bising				material yang keras	kebisingan, sistem pendengaran dapat terganggu						
		Postur tubuh janggal dengan posisi membungkuk				Kesalahan ergonomi	Nyeri punggung, <i>Low back pain</i>						
	d. <i>Finishing</i> dg pengerindaan	Kabel mesin gerinda tidak rapi			Mesin gerinda	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Tersandung kabel mesin gerinda						
		Mesin bersumber dg arus listrik				Kesalahan manusia	Tersengat aliran listrik saat menghidupkan/ mematikan mesin, otot tegang, luka bakar						
		Mesin bising				Mesin beroperasi melebihi NAB	Sistem pendengaran dapat terganggu karena terpapar kebisingan						
		Alat kerja dapat menimbulkan serpihan material				Adanya gesekan material dengan alat kerja	Terkena serpihan material dari gerinda/cutting wheel, Iritasi mata, tangan						
		Alat kerja menghasilkan				Adanya gesekan	Terkena percikan						

No.	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Kejadian		Sumber Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Frekuensi Kejadian					
			Ada	Tidak				Sering Terjadi	Sering	Sedang	Jarang	Sangat jarang	
		percikan api				material dengan alat kerja	api saat pengoperasian mesin, luka bakar, iritasi kulit pada area wajah dan tangan						
		Postur tubuh janggal dengan posisi jongkok, leher terlalu menunduk				Kesalahan ergonomi	Nyeri pinggang, Otot leher tegang						
		Alat kerja meghasilkan getaran				Mesin beroperasi	Getaran pada tangan, Kesemutan, gangguan saraf tepi						
		Mata gerinda kasar			Mata gerinda memiliki sisi yang kasar dan tajam	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Tangan dapat tergores dan tersayat						
	e. <i>Finishing</i> dg cat semprot (Pilox)	Kandungan bahan kimia menghasilkan bau menyengat			Pilox	Terhirup bahan kimia	Sistem pernafasan terganggu						
		Bahan berspray				Kesalahan manusia, mengaplikasikan pilox terlalu dekat dengan material	Mata dapat terkena semprotan cat, Iritasi mata						
	f. <i>Finishing</i> dg gel	Bahan kimia ( <i>nikko</i> )			Kandungan bahan	Terhirup bahan kimia	Sistem pernafasan						













No	Identifikasi Bahaya				Analisis Risiko					Evaluasi Risiko		Kategori/Tingkat Risiko	Pengendalian Risiko
	Aktivitas Kerja	Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Tindakan pengendalian yang sudah ada	(C)	(L)	(RR)	Kriteria	Prioritas		
			Mesin bising	Mesin beroperasi melebihi NAB	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan	Belum ada							
			Terhirup serbuk plat akibat pemotongan	Mesin panas kontak dg plat	Gangguan pernafasan, sesak napas	Masker fiber							
			Mesin menghasilkan sinar radiasi	Mesin beroperasi melebihi NAB	Mata dapat terkena pancaran radiasi dari sinar laser, gangguan penglihatan, Iritasi mata	Belum ada							
			Mesin bersumber dg arus listrik	Kesalahan manusia, kbel tidak rapi	Tersengat aliran listrik saat menghidupkan / mematikan mesin, otot tegang, luka bakar	Belum ada							

No	Identifikasi Bahaya				Analisis Risiko					Evaluasi Risiko		Kategori/Tingkat Risiko	Pengendalian Risiko
	Aktivitas Kerja	Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Tindakan pengendalian yang sudah ada	(C)	(L)	(RR)	Kriteria	Prioritas		
		Plat tajam	Sisi permukaan plat tajam	Kesalahan manusia, tidak memakai pelindung diri	Tangan dapat tergores material	Sarung tangan							
	2.2 Pemootngan dg mesin hidrolik	Mesin potong hidrolik	Mesin tidak terdapat pelindung	Kesalahan manusia, pekerja terlalu dekat pd mesin	Tangan dapat terpotong	Belum ada							
			Mesin bersumber dg arus listrik	Kesalahan manusia, kbel tidak rapi	Tersengat aliran listrik saat menghidupkan / mematikan mesin, otot tegang, luka bakar	Belum ada							

No	Identifikasi Bahaya				Analisis Risiko					Evaluasi Risiko		Kategori/Tingkat Risiko	Pengendalian Risiko	
	Aktivitas Kerja	Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Tindakan pengendalian yang sudah ada	(C)	(L)	(RR)	Kriteria	Prioritas			
			Mesin bising	Mesin beroperasi melebihi NAB	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan	Belum ada								
			Kesalahan ergonomi	Postur tubuh lebih banyak berdiri	Terkena keluhan otot, varises	Belum ada								
			Plat tajam dan besar	Sisi permukaan plat tajam	Kesalahan manusia, tidak memakai pelindung diri	Tangan dapat tergores material	Sarung tangan							
				Plat besar dan lebar	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Kaki dapat kejatuhan plat	Belum ada							
3.	Proses Penekukan Plat	Mesin tekuk (bending)	Terdapat alat penjepit pada mesin	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Tangan dapat terjepit mesin bending	Belum ada								



No	Identifikasi Bahaya				Analisis Risiko					Evaluasi Risiko		Kategori/Tingkat Risiko	Pengendalian Risiko
	Aktivitas Kerja	Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Tindakan pengendalian yang sudah ada	(C)	(L)	(RR)	Kriteria	Prioritas		
			Kesalahan ergonomi	Postur tubuh lebih banyak berdiri	Terkena keluhan otot, varises	Belum ada							
			Mesin bersumber dg arus listrik	Kesalahan manusia, kabel tidak rapi	Tersengat aliran listrik saat menghidupkan / mematikan mesin, otot tegang, luka bakar	Belum ada							
			Plat tajam dan besar	Sisi permukaan plat tajam	Kesalahan manusia, tidak memakai pelindung diri	Tangan dapat tergores material	Sarung tangan						
			Plat besar dan lebar	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Kaki dapat kejatuhan plat	Belum ada							
4.	Proses Pengerolan	Mesin rol	Terdapat alat penjepit pada mesin	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Tangan dapat terjepit mesin rol	Belum ada							

No	Identifikasi Bahaya				Analisis Risiko					Evaluasi Risiko		Kategori/Tingkat Risiko	Pengendalian Risiko
	Aktivitas Kerja	Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Tindakan pengendalian yang sudah ada	(C)	(L)	(RR)	Kriteria	Prioritas		
			Kesalahan ergonomi	Postur tubuh lebih banyak berdiri	Terkena keluhan otot, varises	Belum ada							
			Mesin bersumber dg arus listrik	Kesalahan manusia, kabel tidak rapi	Tersengat aliran listrik saat menghidupkan / mematikan mesin, otot tegang, luka bakar	Belum ada							
			Plat tajam dan besar	Sisi permukaan plat tajam	Kesalahan manusia, tidak memakai pelindung diri	Tangan dapat tergores material	Sarung tangan						
			Plat besar dan lebar	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Kaki dapat kejatuhan plat	Belum ada							
5.	Proses Pengepresan	Mesin pres	Terdapat alat penjepit pada mesin	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Tangan dapat terjepit mesin pres	Belum ada							
			Kesalahan ergonomi	Postur tubuh lebih banyak berdiri	Terkena keluhan otot	Belum ada							

No	Identifikasi Bahaya				Analisis Risiko					Evaluasi Risiko		Kategori/Tingkat Risiko	Pengendalian Risiko
	Aktivitas Kerja	Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Tindakan pengendalian yang sudah ada	(C)	(L)	(RR)	Kriteria	Prioritas		
			Mesin bersumber dg arus listrik	Kesalahan manusia, kabel tidak rapi	Tersengat aliran listrik saat menghidupkan / mematikan mesin, otot tegang, luka bakar	Belum ada							
		Plat tajam dan besar	Sisi permukaan plat tajam	Kesalahan manusia, tidak memakai pelindung diri	Tangan dapat tergores material	Sarung tangan							
			Plat besar dan lebar	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Kaki dapat kejatuhan plat	Belum ada							
6.	Proses Fabrikasi												
	6.1 Fabrikasi Wastafel												
	a. Pemotongan dg gerinda & cutting wheel	Mesin gerinda & cutting wheel	Kabel mesin gerinda & cutting wheel tidak rapi	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Tersandung kabel mesin gerinda & cutting wheel	Belum ada							
			Mata gerinda potong yang memiliki sisi yang tajam	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Tangan dapat terpotong mesin gerinda/ cutting wheel	Belum ada							

No	Identifikasi Bahaya				Analisis Risiko				Evaluasi Risiko		Kategori/ Tingkat Risiko	Pengendalian Risiko
	Aktivitas Kerja	Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Tindakan pengendalian yang sudah ada	(C)	(L)	(RR)	Kriteria		
			Mesin bersumber dg arus listrik	Kesalahan manusia, kabel berserakan	Tersengat aliran listrik saat menghidupkan / mematikan mesin, otot tegang, luka bakar	Belum ada						
			Alat kerja bising	Mesin beroperasi	Terpapar kebisingan, sistem pendengaran terganggu	Belum ada						
			Alat kerja dapat menimbulkan serpihan material	Adanya gesekan material dengan alat kerja	Terkena serpihan material dari gerinda/cutting wheel, Iritasi mata, tangan	Belum ada						
			Alat kerja menghasilkan percikan api	Adanya gesekan material dengan alat kerja	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin, dapat menyebabkan luka bakar, iritasi kulit pada wajah dan tangan	Belum ada						

No	Identifikasi Bahaya				Analisis Risiko					Evaluasi Risiko		Kategori/Tingkat Risiko	Pengendalian Risiko
	Aktivitas Kerja	Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Tindakan pengendalian yang sudah ada	(C)	(L)	(RR)	Kriteria	Prioritas		
			Postur tubuh janggal dengan posisi jongkok, leher terlalu menunduk	Kesalahan ergonomi	Nyeri pinggang, Otot leher tegang	Belum ada							
			Alat kerja menghasilkan getaran	Mesin beroperasi	Getaran pada tangan, Kesemutan, gangguan saraf tepi	Belum ada							
	Spesifikasi mesin tidak sesuai dengan ukuran plat	Mata gerinda pecah	Kesalahan mata gerinda yang tidak disesuaikan dengan baik, misal: ukuran mata gerinda < kecepatan mesin gerinda, Cover gerinda tidak dipakai saat pengoperasian mesin		Cedera pada wajah, mata, tangan karena material dapat terpental	Belum ada							



No	Identifikasi Bahaya				Analisis Risiko				Evaluasi Risiko		Kategori/Tingkat Risiko	Pengendalian Risiko
	Aktivitas Kerja	Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Tindakan pengendalian yang sudah ada	(C)	(L)	(RR)	Kriteria		
b.	Pengelasan	Mesin las	Kabel mesin las tidak rapi	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Tersandung kabel mesin las	Belum ada						
			Alat kerja menghasilkan percikan api	Adanya gesekan material dengan alat kerja	Luka bakar, iritasi kulit pada area wajah dan tangan akibat percikan api	Helm las, tedok las						
			Mesin bersumber dg arus listrik	Kesalahan manusia	Tersengat aliran listrik saat menghidupkan / mematikan mesin, otot tegang, luka bakar	Belum ada						
			Alat kerja bising	Mesin beroperasi	Terpapar kebisingan, sistem pernafasan terganggu	Belum ada						
			Alat kerja menghasilkan	Mesin panas kontak dengan	Gangguan pernafasan,	Masker						



No	Identifikasi Bahaya				Analisis Risiko					Evaluasi Risiko		Kategori/Tingkat Risiko	Pengendalian Risiko
	Aktivitas Kerja	Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Tindakan pengendalian yang sudah ada	(C)	(L)	(RR)	Kriteria	Prioritas		
			Palu menghasilkan suara bising	Gesekan palu dengan material yang keras	Terpapar kebisingan, sistem pendengaran dapat terganggu	Belum ada							
			Postur tubuh janggal dengan posisi membungkuk	Kesalahan ergonomi	Nyeri punggung, <i>Low back pain</i>	Belum ada							
		Plat tajam	Sisi permukaan plat tajam	Kesalahan manusia, tidak memakai pelindung diri	Tangan dapat tergores material	Sarung tangan							
d. <i>Finishing</i> dg penggerindaan	Mesin gerinda	Kabel mesin gerinda tidak rapi	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Tersandung kabel mesin gerinda	Belum ada								
		Mesin bersumber dg arus listrik	Kesalahan manusia	Tersengat aliran listrik saat menghidupkan / mematikan mesin, otot tegang, luka bakar	Belum ada								

No	Identifikasi Bahaya				Analisis Risiko					Evaluasi Risiko		Kategori/Tingkat Risiko	Pengendalian Risiko
	Aktivitas Kerja	Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Tindakan pengendalian yang sudah ada	(C)	(L)	(RR)	Kriteria	Prioritas		
			Mesin bising	Mesin beroperasi melebihi NAB	Sistem pendengaran dapat terganggu karena terpapar kebisingan	Belum ada							
			Alat kerja dapat menimbulkan serpihan material	Adanya gesekan material dengan alat kerja	Terkena serpihan material dari gerinda/cutting wheel, Iritasi mata, tangan	Belum ada							
			Alat kerja menghasilkan percikan api	Adanya gesekan material dengan alat kerja	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin, luka bakar, iritasi kulit pada area wajah dan tangan	Belum ada							
			Postur tubuh janggal dengan posisi jongkok, leher terlalu menunduk	Kesalahan ergonomi	Nyeri pinggang, Otot leher tegang	Belum ada							

No	Identifikasi Bahaya				Analisis Risiko					Evaluasi Risiko		Kategori/Tingkat Risiko	Pengendalian Risiko
	Aktivitas Kerja	Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Tindakan pengendalian yang sudah ada	(C)	(L)	(RR)	Kriteria	Prioritas		
			Alat kerja menghasilkan getaran	Mesin beroperasi	Getaran pada tangan, Kesemutan, gangguan saraf tepi	Belum ada							
		Mata gerinda kasar	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Mata gerinda memiliki sisi yang kasar dan tajam	Tangan dapat tergores dan tersayat	Belum ada							
	e. <i>Finishing</i> dg cat semprot (Pilox)	Pilox	Kandungan bahan kimia menghasilkan bau menyengat	Terhirup bahan kimia	Sistem pernafasan terganggu	Belum ada							
			Bahan berspray	Kesalahan manusia, mengaplikasikan pilox terlalu dekat dengan material	Mata dapat terkena semprotan cat, Iritasi mata	Belum ada							
	f. <i>Finishing</i> dg gel bahan kimia ( <i>nikko steel</i> )	Bahan kimia ( <i>nikko steel</i> )	Kandungan bahan kimia menghasilkan bau menyengat	Terhirup bahan kimia	Sistem pernafasan terganggu	Belum ada							
			Bahan kimia mengandung senyawa kimia yang	Efek kandungan zat kimia	Iritasi kulit dan meninggalkan bekas hitam	Belum ada							



No	Identifikasi Bahaya				Analisis Risiko					Evaluasi Risiko		Kategori/Tingkat Risiko	Pengendalian Risiko
	Aktivitas Kerja	Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Penyebab Bahaya	Risiko	Tindakan pengendalian yang sudah ada	(C)	(L)	(RR)	Kriteria	Prioritas		
				kuat		pada kulit							
	Pembubutan	Mesin bubut	Alat kerja memiliki penjepit spindel dan pencekam yang tajam	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Belum ada							
			Mata pahat tajam	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Belum ada							
			Alat kerja menghasilkan gram (ampas bubut)	Kesalahan manusia, pekerja terlalu dekat dengan mesin	Kesalahan manusia, pekerja terlalu dekat dengan mesin	Belum ada							
			Alat kerja dapat mementalkan material	Benda yang dijepit kurang rapat, benda kerja terkena tekanan panas	Benda yang dijepit kurang rapat, benda kerja terkena tekanan panas	Belum ada							
			Alat kerja bersuhu panas	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Kesalahan manusia, kurang hati-hati	Belum ada							

Lampiran I. Tabel Rekapitulasi Penilaian Risiko Metode HIRARC

No.	Risiko	Likelihood (L)	Consequence (C)	Relative Risk (RR)	Kategori Risiko
1.	Kaki dapat kejatuhan material plat	2	2	4	Rendah
2.	Tangan dapat tergores material	4	2	8	Sedang-rendah
3.	Tangan dapat terjepit oleh tumpukan plat	4	2	8	Sedang-rendah
4.	Kaki dapat tersandung material plat	3	2	6	Sedang-rendah
5.	Katup regulator tabung gas dapat membuka/pecah	2	4	8	Sedang-rendah
6.	Tangan dapat terpotong mesin/gerinda	1	4	4	Rendah
7.	Gangguan pendengaran karena terpapar kebisingan	4	3	12	Sedang-Tinggi
		5	3	15	Tinggi
8.	Gangguan pernafasan, sesak napas	4	3	12	Sedang-Tinggi
		5	3	15	Tinggi
		3	2	6	Sedang-rendah
9.	Mata dapat terkena pancaran radiasi dari sinar laser/UV gangguan penglihatan, Iritasi mata dan kulit	4	3	12	Sedang-Tinggi
10.	Tangan dapat terjepit mesin/spindel	3	3	9	Sedang-Tinggi
		2	3	6	Sedang-rendah
		3	2	6	Sedang-rendah
11.	Tersandung kabel mesin	2	1	2	Rendah

No.	Risiko	Likelihood (L)	Consequence (C)	Relative Risk (RR)	Kategori Risiko
	gerinda / <i>cutting wheel</i>				
12.	Terkena serpihan material dari gerinda / <i>cutting wheel</i>	5	2	10	Sedang-Tinggi
13.	Cedera pada wajah, mata, tangan karena material dapat terpental	2	4	8	Sedang-rendah
14.	Tangan dapat terpukul palu saat saat pembentukan pola	2	2	4	Rendah
15.	Tangan dapat tergores, tersayat mata gerinda dan mata pahat bubut	3	4	12	Sedang-Tinggi
		2	2	4	Rendah
16.	Mata dapat kemasukan gram (ampas bubut) saat proses pembubutan, iritasi mata	2	2	4	Rendah
17.	Cedera pada wajah karena terpental benda kerja saat pembubutan berlangsung	4	2	8	Sedang-rendah
18.	Tersengat aliran listrik (kejut listrik) pada saat emnghidupkan/ mematikan mesin, otot tegang, luka bakar	1	2	2	Rendah
19.	Tangan dapat tersentuh/	3	2	6	Sedang-rendah

No.	Risiko	Likelihood (L)	Consequence (C)	Relative Risk (RR)	Kategori Risiko
	terkena benda panas saat mesin beroperasi	2	2	4	Rendah
20.	Terkena percikan api saat pengoperasian mesin, luka bakar, isritasi kulit	4	2	8	Sedang-rendah
21.	Getaran pada tangan kesemutan, gangguan saraf tepi	3	3	9	Sedang-rendah
22.	Terkena keluhan otot, varises, nyeri punggung ( <i>low back pain</i> )	5	2	10	Sedang-tinggi
		3	2	6	Sedang-rendah
23.	Nyeri pinggang, otot leher tegang	4	2	8	Sedang-rendah
24.	Mata dapat terkena semprotan cat, Iritasi mata	2	3	6	Sedang-rendah
25.	Iritasi kulit	2	3	6	Sedang-rendah

## Lampiran J. Surat Permohonan Ijin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS JEMBER**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

Jalan Kalimatan 37 Kampus Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember 68121  
Telepon (0331) 337878, 322995, 322996, 331743 Faksimile (0331) 322995

Laman : www.fkm.unej.ac.id

Nomor : 3943 / UN25.1.12 / SP / 2019

27 AUG 2019

Lampiran : 1 (satu) bendel

Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. Kepala Perusahaan GT Steel  
Kabupaten Jember  
Jember

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

Nama : Nur Fitriana

NIM : 152110101137

Judul penelitian : Analisis Risiko Kecelakaan Kerja di Industri Fabrikasi GT Steel  
Kabupaten Jember

Tempat penelitian : Perusahaan GT Steel Kabupaten Jember

Lama penelitian : Agustus - September 2019

Untuk melengkapi penelitian tersebut kami lampirkan proposal skripsi.

Atas perhatian dan perkenannya kami sampaikan terima kasih.



Dekan,

Irma Prasetyowati

NIP 198005162003122002



## Lampiran K. Surat Balasan Penelitian

**G.T. STEEL**Hotel, Restautant, Industry Equipment  
& Stainless Steel FabricationJl. Manyar No 50X, Slawu, Jember  
Jawa Timur - Indonesia  
Fax: (0331) 486822

Page 1 of 1

Nomor : **003/SK/GTS/0919**

Lampiran : -

Perihal : **IJIN PENELITIAN**

Kepada Yth :

Dekan

Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Jember

di

Tempat

Sehubungan dengan surat No. 3943/UN25.1.12/SP/2019 perihal Permohonan Ijin Penelitian Mahasiswa Kesehatan Masyarakat Universitas Jember ke perusahaan kami dalam penyusunan skripsi atas nama Mahasiswa :

Nama : Nur Fitriana

NIM : 152110101137

Keperluan : Melakukan Pengambilan Data Terkait Risiko  
Kecelakaan Kerja di Industri Fabrikasi

Kemudian atas permohonan tersebut, kami atas nama Pimpinan CV. General Teknik Steel, memberikan persetujuan ijin bagi Mahasiswa tersebut melaksanakan penelitian di perusahaan kami mulai Bulan Agustus – September 2019.

Demikian pemberitahuan ini, atas perhatiannya kami sampaikan terima kasih.

Jember, 28 Agustus 2019

CV. General Teknik Steel

**Hamid Rosyadi**  
Manajer Produksi



Lampiran L. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Mobilisasi bahan baku dengan trolley



Gambar 2. Mesin potong laser CNC



Gambar 3. Mesin potong hidrolis



Gambar 4. Mesin bending (tekuk)



Gambar 5. Mesin Rol



Gambar 6. Mesin Pres



Gambar 7. Mesin gerinda beserta mata gerinda



Gambar 8. Mesin dan tabung las



Gambar 9. Palu *stainless*



Gambar 10. Gel kimia dan batu hijau untuk proses *finishing*



Gambar 11. Mesin bubut



Gambar 12. Atap kerja terbuat dari seng dan terdapat kipas angin



Gambar 13. Hasil produksi fabrikasi perlengkapan dapur





Gambar 14. Tempat Penyimpanan Material



Gambar 15. Pekerja tidak memakai pelindung diri



Gambar 16. Pekerja tidak memakai pelindung diri



Gambar 17. Pekerja memotong material dengan *cutting wheel* tanpa menggunakan APD



Gambar 18. Pekerja las sambil merokok



Gambar 19. Postur pekerja kurang ergonomis



Gambar 20. Pekerja menggunakan APD



Gambar 21. Wawancara pada koordinator per bagian



Gambar 22. Wawancara dan *brainstorming* pada supervisor



Gambar 23. *Brainstorming* pada ahli K3