

**ANALISIS KESELAMATAN DAN KESEHATAN  
KERJA PADA INDUSTRI PENGECORAN  
LOGAM ALUMINIUM  
(STUDI KASUS PADA PT STX PRECISION BATAM)**

**SKRIPSI**



**Oleh:  
Riki Freddy H.Aritonang  
130410047**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2018**

**ANALISIS KESELAMATAN DAN KESEHATAN  
KERJA PADA INDUSTRI PENGECORAN  
LOGAM ALUMINIUM  
(STUDI KASUS PADA PT STX PRECISION BATAM)**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Teknik**



**Oleh  
Riki freddy H.Aritonang  
130810259**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2018**

## **SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali tertulis dengan jelas dalam naskah sebagai acuan dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftarpustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 9 Februari 2018

Yang membuat pernyataan,

Riki Freddy H.Aritonang

130410047

**ANALISIS KESELAMATAN DAN KESEHATAN  
KERJA PADA INDUSTRI PENGECORAN  
LOGAM ALUMINIUM  
(STUDI KASUS PADA PT STX PRECISION BATAM)**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Teknik**

**Oleh  
Riki Freddy H.Aritonang  
130410047**

**Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal  
seperti tertera dibawah ini**

**Batam, 9 Februari 2018**

**Ganda Sirait, S.Si., M.Si.**

**Pembimbing**

## ABSTRAK

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek yang penting dalam suatu perusahaan. Salah satu yang berkaitan erat dengan K3 adalah kecelakaan. Terjadinya kecelakaan kerja tentu saja menjadikan masalah yang besar bagi kelangsungan sebuah perusahaan. Pada kondisi kerja bersuhu panas sangat rentan dengan kecelakaan kerja seperti halnya PT Stx Precision Batam merupakan industri pengecoran logam Aluminium dengan kondisi kerja fisik pada temperature tinggi sangat berpeluang menimbulkan bahaya kecelakaan kerja. Pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran kuesioner dan data kecelakaan kerja perusahaan yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya dengan menggunakan metode penelitian kualitatif dan kuantitatif. Adapun potensi bahaya pada catatan kecelakaan kerja perusahaan yaitu terkena alat kerja panas, terciprat aluminium cair, Hipertermia, terkena Flashing, tertusuk runner, mata kemasukan gram Aluminium dan terjepit trimming tool. Untuk metode penilaian bahaya tersebut menggunakan matriks 2D model dimana tingkat resiko didapatkan dari perkalian Kemungkinan dan Konsekuensi yang dicocokkan dengan tabel matriks analisis resiko. Untuk meminimalkan resiko kecelakaan kerja dengan cara mengidentifikasi potensi bahaya pada bagian smelting, casting dan trimming.

**Kata Kunci:** Potensi, Konsekuensi, Identifikasi.

## **ABSTRACT**

*Occupational Safety and Health (K3) is an important aspect in a company One that is closely related to K3 is an accident. The occurrence of work accidents of course makes a big problem for the survival of a company .. In hot working conditions are very vulnerable to work accidents as well as PT Stx Precision batam is Alumunium metal casting industry with physical working conditions at high temperatures is likely to cause harm to work accidents. Data collection was done by distributing questionnaires and work accident data of company which have been tested its validity and reliability by using qualitative and quantitative research methods. as for potential hazards on the record of the company's work accident is exposed to heat work tool, liquid aluminum spilled, Hypertermia, Flashing, impaled runner, eye gram Aluminum and trimmed trimming tool. for the hazard assessment method uses a 2D matrix model where the level of risk is derived from the probability and consequence multiplication matched by the risk matrix analysis table. To minimize the risk of occupational accidents by identifying potential hazards in the smelting, casting and trimming sections.*

**Keywords:** *Potential, Consequence, Identification.*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi srata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI. selaku Rektor Universitas Putera Batam.
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.
3. Bapak Ganda Sirait, S.SI., M.SI. selaku pembimbing skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
5. Orang tua dan Keluarga yang sangat saya sayangi yang selalu mendoakan dan memotivasi saya dalam penyusunan skripsi ini.
6. Kepada Kakak saya Yulida dan Adik saya Setia Hotmaria yang selalu

jadi pondasi untuk masa depan saya dan yang selalu memotivasi saya dalam penyusunan skripsi ini.

7. Kepada seluruh rekan kerja PT. STX PRECISION BATAM yang selalu mendukung dalam penyusunan skripsi ini.
8. Teman-teman dan sahabat penulis yang berjuang di semester ini Putra Halomoan, Suroso, Luksmi Nainggolan, Arrai Simanjuntak, Ronal Doltre, Heru Purwanto, Alwan Sembiring, dan sahabat-sahabat lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu. Terima kasih atas kerja sama dan dukungannya sehingga menjadi penyemangat dalam pembuatan skripsi ini.
9. Kepada seluruh pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis baik berupa saran, masukan maupun kritik.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan rahmat dan karuniaNya, Amin.

Batam, Februari 2018

Riki freddy H.Aritonang

## DAFTAR ISI

<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR RUMUS .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	6
1.3. Batasan Masalah .....	6
1.4. Rumusan Masalah.....	6
1.5. Tujuan Penelitian .....	7
1.6. Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
2.1. Teori Dasar .....	9
2.1.1. Keselamatan Kerja.....	9
2.1.2. Tujuan keselamatan kerja .....	10
2.1.3. Landasan Hukum Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....	11
2.2. Kecelakaan Kerja.....	12
2.2.1. Jenis-Jenis Bahaya (Hazard).....	14
2.2.2. Pengendalian Bahaya.....	17
2.3. Metode Identifikasi Bahaya dan Penilaian Resiko .....	21
2.4. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) .....	23
2.4.1. Sasaran Penerapan SMK3 : .....	24
2.5. Penelitian Terdahulu .....	25
2.6. Kerangka Pemikiran .....	29
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
2.1. Desain Penelitian .....	30
2.2. Operasional Variabel .....	31
2.2.1 Variabel Dependen .....	31

2.2.2. Variabel Independen.....	33
2.3 Populasi Dan Sampel.....	34
2.3.1 Populasi .....	34
2.3.2 Sampel .....	35
2.4 Teknik pengumpulan Data.....	36
2.4.1 Jenis data.....	36
2.4.2 Sumber Data .....	37
2.5 Teknik Skala.....	38
2.6 Uji Kualitas Data .....	39
2.6.1 Uji Validitas.....	39
2.6.2 Uji Reliabilitas.....	40
2.7 Metode Analisis Data .....	41
2.7.1 Analisis Statistik Deskriptif Dan Matriks 2D Model Penilaian Resiko.....	42
2.8 Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	46
2.8.1 Lokasi .....	46
2.8.2 Jadwal Penelitian .....	47

## **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... 48**

4.1. Hasil Penelitian.....	48
4.1.1 Deskripsi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	49
4.1.2 Deskripsi Responden Berdasarkan Usia .....	49
4.1.3 Deskripsi Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir.....	50
4.1.4 Deskripsi Responden Berdasarkan Unit Pekerjaan.....	51
4.1.5 Deskripsi Responden Berdasarkan Lama Bekerja.....	52
4.2 Uji Kualitas Data .....	53
4.2.1 Uji Validitas.....	53
4.2.2. Uji Reliabilitas .....	55
4.3. Identifikasi Bahaya .....	56
4.3.1. Identifikasi Bahaya Pada Unit Smelting.....	56
4.3.2. Identifikasi Bahaya Pada Unit Casting .....	59
4.3.3. Identifikasi Bahaya Pada Unit Trimming .....	62
4.4. Analisis Metode Matriks 2D Model Penilaian resiko.....	65
4.4.1. Hasil Analisis Matriks 2D Model Penilaian Risiko Pada Unit Smelting.....	66
4.4.2. Hasil Analisis matriks 2D Model Penilaian Risiko Pada Unit Casting .....	68
4.4.3. Hasil Analisis Matriks 2D Model Penilaian Risiko Pada Unit Trimming.....	70
4.5. Pembahasan Hasil Penelitian .....	73
4.5.1. Pengendalian Bahaya.....	73

4.5.2. Pelatihan dan Pendidikan Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	74
4.5.3. Publikasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	76
4.5.4. Kontrol Lingkungan Kerja.....	78
4.5.5. Pembentukan (P2K3).....	81

**BAB V SIMPULAN DAN SARAN ..... 82**

5.1. Simpulan.....	82
5.2. Saran .....	83

**DAFTAR PUSTAKA ..... 83**

- Lampiran 1 : Tabulasi Variabel X1**
- Lampiran 2 : Tabulasi Variabel X2**
- Lampiran 3 : Tabulasi Variabel Y**
- Lampiran 4 : Uji Validitas Variabel X2**
- Lampiran 5 : Uji Validitas Variabel X1**
- Lampiran 6 : Uji Validitas Variabel Y**
- Lampiran 7 : Uji Reliabilitas Variabel Y,X1, Dan X2**
- Lampiran 8 : Layout Gedung 1 Pt Stx Precision Batam**
- Lampiran 9 : Struktur Organisasi Pt Stx Precision Batam**
- Lampiran 10: Alat Pelindung Diri (APD)**
- Lampiran 11: Kuesioner Penelitian**
- Lampiran 12: Gambar Proses Pengecoran**
- Lampiran 13: Jenis Jenis Peringatan Bahaya dan Bendera Safety**
- Lampiran 14: Catatan Kecelakaan Kerja Perusahaan**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3. 1</b> Operasional Safety Psychology (Y) .....	32
<b>Tabel 3. 2</b> Peluang Terjadinya Bahaya.....	33
<b>Tabel 3. 3</b> Konsekuensi Terjadinya Bahaya (X2) .....	34
<b>Tabel 3. 4</b> Populasi .....	35
<b>Tabel 3. 5</b> Sampel.....	36
<b>Tabel 3. 6</b> Skala Likert .....	38
<b>Tabel 3. 7</b> Pengukuran Kualitatif Kemungkinan/Frekuensi.....	43
<b>Tabel 3. 8</b> Pengukuran Kualitatif kemungkinan/Konsekuensi.....	43
<b>Tabel 3. 9</b> Matriks Analisis Resiko Kualitatif atau Metode 2D Model.....	44
<b>Tabel 3. 10</b> Ketentuan Tindak lanjut .....	45
<b>Tabel 3. 11</b> Jadwal Penelitian.....	47
<b>Tabel 4. 1</b> Distribusi Kuesioner dan Pengumpulan Data .....	48
<b>Tabel 4. 2</b> Data Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	49
<b>Tabel 4. 3</b> Data Responden Berdasarkan Usia .....	50
<b>Tabel 4. 4</b> Data Responden Berdasarkan Pendidikan.....	50
<b>Tabel 4. 5</b> Data Responden Berdasarkan Unit Pekerjaan.....	51
<b>Tabel 4. 6</b> Data Responden Berdasarkan Lama Bekerja .....	52
<b>Tabel 4. 7</b> Hasil Uji Validitas .....	54
<b>Tabel 4. 8</b> Hasil Uji Reliabilitas .....	55
<b>Tabel 4. 9</b> Identifikasi Bahaya Pada Unit Smelting .....	57
<b>Tabel 4. 10</b> Identifikasi Level Bahaya Pada Unit Smelting .....	57
<b>Tabel 4. 11</b> Identifikasi Konsekuensi Bahaya Pada Unit Smelting.....	58
<b>Tabel 4. 12</b> Hasil Identifikasi Bahaya Pada Unit Smelting.....	58
<b>Tabel 4. 13</b> Identifikasi Bahaya Pada Unit Casting.....	60
<b>Tabel 4. 14</b> Identifikasi Level Bahaya Unit Casting .....	61
<b>Tabel 4. 15</b> Identifikasi Konsekuensi bahaya pada unit casting.....	61
<b>Tabel 4. 16</b> Hasil Model Identifikasi Bahaya Pada Unit Casting.....	62
<b>Tabel 4. 17</b> Tabel Identifikasi Bahaya Pada Unit Trimming .....	63
<b>Tabel 4. 18</b> Identifikasi Level Bahaya Pada Unit Trimming .....	64
<b>Tabel 4. 19</b> Identifikasi Konsekuensi Bahaya Pada Unit Trimming .....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
<b>Tabel 4. 20</b> Hasil Identifikasi bahaya pada unit Trimming .....	65
<b>Tabel 4. 21</b> Hasil Identifikasi Bahaya Pada Unit Smelting .....	66
<b>Tabel 4. 22</b> Penilaian Risiko Matriks 2D Model Pada Unit Smelting .....	66
<b>Tabel 4. 23</b> Penilaian Tindak Lanjut Risiko Matriks 2D Model Pada Unit Smelting .....	67
<b>Tabel 4. 24</b> Hasil Penilaian Matriks 2D Model Pada Unit Smelting .....	67
<b>Tabel 4. 26</b> Identifikasi Penilaian Bahaya.....	68

<b>Tabel 4. 27</b> Matriks 2D Model Penilaian Resiko .....	68
<b>Tabel 4. 28</b> Penilaian Tindak Lanjut Risiko Matriks 2D Model Pada Unit Smelting .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 4. 29</b> Hasil Analisis Matriks 2D Model Bahaya Pada Unit Casting Dengan Tingkat Resiko Serta Pengendaliannya.....	70
<b>Tabel 4. 30</b> Hasil Identifikasi Bahaya Pada Unit Trimming .....	71
<b>Tabel 4. 31</b> Matriks 2D Model Pada Unit Trimming .....	71
<b>Tabel 4. 32</b> Penilaian Tindak lanjut Pada Unit Trimming ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 4. 33</b> Hasil Analisis Matriks 2D Model Bahaya Pada Unit Trimming Dengan Tingkat Resiko Serta Pengendaliannya .....	72
<b>Tabel 4. 34</b> Hasil Jawaban Responden Mengenai Pelatihan dan Pendidikan K3	75
<b>Tabel 4. 35</b> Hasil Jawaban Responden Mengenai Publikasi K3 .....	77
<b>Tabel 4. 36</b> Hasil Jawaban Responden Mengenai Kontrol Lingkungan Kerja ....	78
<b>Tabel 4. 37</b> P2K3 (Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja ) .....	80

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Safety Psychology dan Industrial Psychology.....	18
<b>Gambar 2. 2</b> Lima Langkah Identifikasi Bahaya, Pengukuran dan Pengendalian resiko .....	21
<b>Gambar 2. 3</b> Prinsip Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	24
<b>Gambar 2. 4</b> Diagram Kerangka Pemikiran .....	29
<b>Gambar 3. 1</b> Gambar Gedung PT Stx Precision Batam .....	46
<b>Gambar 4. 1</b> Kondisi Kerja Pada Area Smelting.....	56
<b>Gambar 4. 2</b> Kondisi Kerja Pada Area Smelting.....	59
<b>Gambar 4. 3</b> Kondisi kerja Pada mesin Trimming .....	
<b>Gambar 4. 4</b> Publikasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....	76

## DAFTAR RUMUS

<b>Rumus 3. 1</b> Korelasi Product Moment .....	40
<b>Rumus 3. 2</b> Cronbach's Alpha .....	41

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kecelakaan kerja sering terjadi akibat kurang dipenuhinya persyaratan dalam pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja. Dalam hal ini pemerintah sebagai penyelenggara Negara mempunyai kewajiban untuk memberikan perlindungan kepada tenaga kerja. Hal ini direalisasikan pemerintah dengan dikeluarkannya peraturan-peraturan seperti : UU RI No. 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja, Undang-undang No. 3 Tahun 1992 Tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja (JAMSOSTEK), dan Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: Per.05/Men/1996 mengenai sistem manajemen K3.

Menurut data *International Labor Organisation (ILO)* pada yang diterbitkan dalam peringatan Hari Keselamatan dan Kesehatan Kerja Se dunia pada 28 April 2010, tercatat setiap tahunnya lebih dari 2 juta orang yang meninggal akibat kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Sekitar 160 juta orang menderita penyakit akibat kerja dan terjadi sekitar 270 juta kasus kecelakaan kerja pertahun di seluruh dunia. Sedangkan menurut data Kemenakertrans, angka kecelakaan kerja pada tahun 2009 mencapai 96.513 kasus, sedangkan pada semester I tahun 2010 angka kecelakaan kerja mencapai 53.267 kasus. Hampir 70 % kecelakaan kerja didominasi kecelakaan di jalan raya saat pergi maupun pulang dari tempat kerja. Setiap tahun ditargetkan angka kecelakaan kerja 50 % lebih sedikit dibandingkan tahun sebelumnya (Shiddig, Wahyu, & Muis, 2013 Hal 2)

Masalah Keselamatan dan Kesehatan Kerja masih sering terabaikan, Hal ini ditunjukkan dengan masih tingginya angka kecelakaan kerja. Berdasarkan data Jamsostek, angka kecelakaan kerja di Indonesia dalam lima tahun terakhir cenderung meningkat, pada tahun 2011 terdapat 99.491 kasus, sedangkan tahun 2010 hanya 98.711 kasus kecelakaan kerja, pada tahun 2009 terdapat 96.314 kasus, tahun 2008 terdapat 94.736 kasus, dan pada tahun 2007 terdapat 83.714 kasus. Keselamatan selama melakukan aktivitas kerja merupakan hal yang sangat penting. Oleh karena itu, perusahaan yang baik selalu peduli pada keselamatan dan kesehatan karyawannya (Pangkey, Malingkas, & Walangitan, 2012 Hal 2)

PT Stx Precision Batam memproduksi barang setengah jadi/ *Semi Product* antara lain cover limit switch mesin produksi, cover timbangan digital, sambungan pipa, setir mobil dan lain lain berbahan baku logam alumunium batangan. dipasarkan untuk perusahaan perusahaan manufaktur yang berlokasi disekitaran kawasan Industri Batam, maupun di ekspor ke luar negri yaitu perusahaan manufaktu Malaysia dan singapura. Saat produk baru selesai dicetak permukaan produk masih menyatu pada runner/tangkai dan overflow/material sisa, biasanya *runner* dan *overflow* ini memiliki permukaan yang tajam dan juga runcing terkadang operator akan tertusuk ataupun tergores apabila tidak berhati-hati bila memegang Part tersebut. Secara umum karyawan PT. Stx Precision Batam dibagi menjadi lima bagian yaitu kantor, gudang, *Smelter, Casting, Trimming, serta Tooling/maintenance*. Karyawan dibagi ke dalam karyawan Tahunan, karyawan Bulanan, dan karyawan harian Rata-rata jam kerja karyawan sekitar 8 jam.

Kegiatan produksi di PT. Stx Precision Batam dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu : Smelter, Casting, dan Trimming. Tahap pertama Peleburan logam Aluminium / Smelter tahap ini terbagi menjadi 2 tahap yaitu charging dan *Purification*. Proses charging antara lain bahan baku Aluminium berupa batangan /Ingot dimasukkan kedalam trolley angkut dan selanjutnya *trolley* tersebut akan diangkat menggunakan Lift lalu dituang pada tanur yang bersuhu tinggi mencapai 730<sup>0</sup> *Celcius* setelah Batangan *aluminium* tersebut telah melebur menjadi cairan aluminium selanjutnya dilakukan proses pemurnian dengan cara menaburkan bubuk senyawa oksida bertujuan mengikat *senyawa karbon*, dan *fosfor*, menjadi terpisah dan mengapung pada permukaan cairan aluminium tersebut setelah kotoran/*dross* telah terpisah dari lalu diambil menggunakan sendok bertangkai berbahan *stainless steel*.

Tahap Kedua pengecoran / casting tahap ini terbagi menjadi 2 yaitu penuangan dan penyuntikan (*injection*) proses ini dilakukan secara bersamaan menggunakan mesin *Die Casting*. Cairan aluminium yang telah dimurnikan kemudian diambil dan dituang pada *long sleeve* menggunakan *extractor* selanjutnya *plunger* akan menekan/menyuntik cairan tersebut pada cetakan dengan tekanan tinggi dan *konstan*. sebelumnya pada cetakan telah diberikan pipa air untuk menurunkan suhu cairan *aluminium* sehingga cairan aluminium lebih cepat memadat dan mengeras menyerupai bentuk dan ukuran pada cetakan. setelah material memadat lalu diambil menggunakan tang penjepit dan didinginkan pada proses ini material telah menjadi barang setengah jadi/semi produk. Tahap ketiga *Trimming* pada tahap ini produk yang telah di *cor* harus

dipisahkan dari tangkai/*runner* ataupun material sisa/*overflow* menggunakan mesin *Press* yang telah dipasang *jig* sesuai bentuk dan ukuran produk tersebut *Jig* akan menekan sehingga memisahkan produk dari *runner*/tangkai dan *overflow*/material sisa.

Dalam aktivitas produksi sehari-hari pada PT Stx Precision Interaksi manusia dengan mesin mengisyaratkan bahwa operator dalam melakukan pekerjaan, selain berhubungan dengan mesin dan peralatan, juga ada hal lain yang berpengaruh terhadap kerja operator yaitu lingkungan kerja. Kenyataan bahwa lingkungan kerja pada PT Stx Precision mempengaruhi kinerja operator bahkan dapat menyebabkan terjadinya *human error*. Operator akan mampu melaksanakan aktivitas apabila didukung oleh lingkungan kerja yang baik sehingga tercipta kondisi kerja yang efektif, nyaman, aman, sehat dan efisien.

Kondisi fisik lingkungan kerja pada PT Stx Precision yang beraktivitas sehari-hari dapat menimbulkan bahaya langsung maupun tidak langsung bagi kesehatan dan keselamatan operator. Adapun Bahaya yang berpotensi dalam lingkungan kerja PT Stx Precision antara lain : Bahaya biologis dan penyakit (*biological hazard and diseases*) Yang dihasilkan Oleh Asap Pembakaran Logam Aluminium dengan Gas Nitrogen, bahaya kimia (*chemical hazards*) berupa Senyawa kimia yg dilarutkan pada Air untuk mencegah produk lengket pada cetakannya dan juga masih banyaknya tumpahan oli pada lantai produksi, temperatur udara dan panas/dingin (*heat/cold and air tempratur*) yang disebabkan oleh rambatan panas dari tungku peleburan ke udara sekitar tungku, Cahaya dan pencahayaan (*light and lighting*) tidak tersedianya lampu pada meja kerja operator

,Kebisingan (*noise*) disebabkan oleh penyemprotan air bercampur udara kompresor untuk mendinginkan temperature cetakan/mould, getaran (*vibration*) yang dihasilkan oleh pergerakan motor pompa hidrolik.

Dengan kondisi kerja fisik berada pada temperature tinggi, pencahayaan yang kurang baik bekerja kerja pada malam hari, asap dan debu sisa pembakaran yang memenuhi ruangan kerja akan sangat *berpotensi* menimbulkan kecelakaan kerja. Dalam data kecelakaan kerja perusahaan hampir setiap tahun adanya korban kecelakaan kerja ringan pada perusahaan tersebut data kecelakaan kerja ada pada lampiran 14. oleh karena itu peneliti sangat tertarik untuk melakukan seberapa besar tingkat *resiko* kecelakaan kerja, dan meminimalkan potensi bahaya kerja pada perusahaan tersebut.

Berdasarkan paparan diatas Kondisi kerja fisik pada temeperatur tinggi demikian memiliki kemungkinan terjadinya bahaya atau resiko bahkan kecelakaan dalam pelaksanaan kegiatan ataupun aktivitasnya. Karena adanya potensi masalah yang cukup signifikan berkaitan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam kegiatan produksi di industri pengecoran Alumunium, maka perlu dilakukan analisis terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja diarea produksi PT Stx Precision Batam.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah dipaparkan diatas, maka dapat diidentifikasi masalah dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui potensi bahaya apa saja yang dapat terjadi dilantai produksi pengecoran logam (Die casting).
2. Mengetahui penilaian risiko pada setiap konsekuensi bahaya.

## **1.3. Batasan Masalah**

Supaya penelitian ini lebih terarah dan fokus terhadap luasnya permasalahan yang dihadapi sehingga sesuai dengan tujuan penelitian, maka perlu ditetapkan suatu batasan terhadap masalah yang diteliti karena penulis menyadari masih banyak informasi yang belum dipaparkan karena keterbatasan waktu. Adapun batasan masalahnya sebagai berikut:

1. Objek penelitian dilakukan pada Gedung 1 PT Stx Precision Batam.
2. Penelitian difokuskan hanya meneliti pada Unit Smelting,Casting,dan Trimming.

## **1.4. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dikemukakan maka yang menjadi perumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apa saja bahaya pada industri pengecoran logam dilantai produksi PT Stx Precision?
2. Bagaimana mengetahui penilaian risiko bahaya pada kecelakaan kerja yang terjadi?

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk menemukan bukti empiris atas hal hal sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi bahaya yang sangat berpotensi di lingkungan kerja pada industri Pengecoran Alumunium.
2. Mengkaji tingkatan resiko pada setiap bahaya yang terdapat pada industri Pengecoran Alumunium.

### **1.6. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian Tentang “ANALISIS KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PADA INDUSTRI PENGECORAN LOGAM ALUMUNIUM (STUDI KASUS PADA PT STX PRECISION BATAM)” adalah:

#### **1. Aspek Teoritis**

Aspek teoritis yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

- a) Dapat meningkatkan wawasan dalam mengidentifikasi bahaya yang ada di tempat kerja khususnya di are pengecoran logam Alumunium.
- b) Dapat mengetahui penilaian risiko serta upaya pengendalian apabila terjadi kecelakaan dan penyakit akibat kerja di area pengecoran logam Alumunium.

#### **2. Aspek Praktis**

Aspek praktis yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagi Peneliti

Hasil penelitian diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan, pemahaman, uji kemampuan juga memperoleh gambaran langsung bagaimana menganalisis keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada industry pengecoran logam alumunium pada PT Stx Precision Batam.

b. Bagi Perusahaan

Memberikan gambaran tentang bahaya yang ada di tempat kerja secara lebih jelas khususnya di area pengecoran logam Alumunium dab dapat melakukan penilaian serta upaya pengendalian resiko di PT Stx Precision Batam.

c. Bagi Pembaca

Untuk menambah referensi ilmu pengetahuan di perpustakaan tentang identifikasi bahaya dan penilaian risiko keselamatan dan kesehatan kerja di suatu perusahaan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Teori Dasar**

##### **2.1.1. Keselamatan Kerja**

Menurut (Kani, 2013: 2) istilah keselamatan mencakup kedua istilah resiko keselamatan dan resiko kesehatan. Keselamatan kerja menunjukkan kondisi yang aman atau selamat dari penderitaan, kerusakan atau kerugian di tempat kerja. Resiko keselamatan merupakan aspek-aspek dari lingkungan kerja yang dapat menyebabkan kebakaran, ketakutan aliran listrik, terpotong, luka memar, keseleo, patah tulang, kerugian alat tubuh, penglihatan dan pendengaran. Semua itu sering dihubungkan dengan perlengkapan perusahaan atau lingkungan fisik dan mencakup tugas-tugas yang membutuhkan pemeliharaan dan latihan, sedangkan kesehatan kerja menunjukkan kondisi yang bebas dari gangguan fisik, mental, emosi atau rasa yang disebabkan oleh lingkungan kerja. Resiko kesehatan merupakan faktor-faktor dalam lingkungan kerja yang bekerja melebihi periode waktu yang ditentukan, lingkungan yang dapat membuat stres emosi atau gangguan fisik.

Kesehatan kerja adalah usaha untuk menciptakan keadaan lingkungan kerja yang aman dan sehat dari bahaya kecelakaan. Keselamatan kerja merupakan keselamatan yang berhubungan dengan mesin, alat kerja, bahan dan proses pengolahannya, tempat kerja serta kondisi lingkungannya (Pangkey, et al, 2012: 2). Sementara itu, keselamatan kerja menurut Safety Engginer Career workshop

(2003) diartikan sebagai bidang kegiatan yang ditujukan untuk mencegah semua jenis kecelakaan yang ada kaitannya dengan lingkungan dan situasi kerja.

Keselamatan dan kesehatan kerja menunjukkan kondisi-kondisi fisiologis, fisik psikologis tenaga kerja yang diakibatkan oleh lingkungan kerja yang disediakan oleh perusahaan. Kondisi fisiologis - fisik meliputi penyakit-penyakit dan kecelakaan kerja seperti cedera, kehilangan nyawa atau anggota badan. Kondisi-kondisi psikologis diakibatkan oleh stres pekerjaan dan kehidupan yang berkualitas rendah. Hal ini meliputi ketidakpuasan, sikap menarik diri, kurang perhatian, mudah marah, selalu menunda pekerjaan dan kecenderungan untuk mudah putus asa terhadap hal-hal yang remeh (Kani, 2013:3)

### **2.1.2. Tujuan keselamatan kerja**

Menurut (Pangkey, 2012:4) Melindungi tenaga kerja atas hak dan keselamatan dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi. Menjamin keselamatan setiap orang yang berada di tempat kerja. Sumber-sumber produksi terpelihara dan dipergunakan secara aman dan efisien. tujuan utama kesehatan kerja ada dua: Sebagai alat untuk mencapai derajat kesehatan yang setinggi-tingginya untuk kesejahteraan tenaga kerja dan Sebagai alat untuk meningkatkan produksi yang berlandaskan pada meningginya efisiensi dan daya produktivitas faktor manusia dalam produksi.

Tujuan dan pentingnya keselamatan kerja meliputi :

- a. Meningkatnya produktivitas karena menurunnya jumlah hari kerja yang hilang. Meningkatnya efisiensi dan kualitas pekerja yang lebih berkomitmen.

- b. Menurunkan biaya-biaya kesehatan dan asuransi. Tingkat kompensasi pekerja dan pembayaran langsung yang lebih rendah karena menurunnya pengajuan klaim. Fleksibilitas dan adaptabilitas yang lebih besar sebagai akibat dari meningkatnya partisipasi dan rasa kepemilikan. Rasio seleksi tenaga kerja yang lebih baik karena meningkatnya citra perusahaan.

### **2.1.3. Landasan Hukum Keselamatan dan Kesehatan Kerja**

Landasan hukum Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Indonesia telah banyak diterbitkan, baik dalam bentuk undang-undang, Peraturan Pemerintah, Keputusan Presiden, Keputusan Menteri dan surat edaran (Pelealu, Tjakra, & Sompie, 2015 Hal 3). Landasan hukum yang berlaku di Indonesia adalah sebagai berikut :Undang-undang Ketenagakerjaan No. 13/2003 UUD 1945 pasal 27 ayat 1, Undang-undang Keselamatan Kerja No.1/1970, Undang-undang tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja No. 3/1992, Peraturan Pemerintah tentang Penyelenggaraan Jaminan Sosial Tenaga Kerja No. 14/1993, Keputusan Presiden tentang Penyakit yang timbul karena Hubungan Kerja No. 22/1993, Peraturan Menteri Perburuhan tentang Syarat Kesehatan, Kebersihan serta Penerangan dalam tempat Kerja No.7/1964, Peraturan Menteri Tenaga Kerja tentang Pemeriksaan Kesehatan Tenaga Kerja dalam Penyelenggaraan Keselamatan Kerja No.2/1980, Peraturan Menteri Tenaga Kerja tentang Kewajiban melaporkan Penyakit Akibat Kerja No. 1/1981, Peraturan Menteri Tenaga Kerja tentang Pelayanan Kesehatan Kerja No.3/1982, Keputusan Menteri Tenaga Kerja tentang NAB faktor fisika di Tempat Kerja No.51/1999, Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja tentang NAB Faktor Kimia di Udara Lingkungan Kerja No.1/1997.

## 2.2. Kecelakaan Kerja

Menurut International Labor Organization (ILO), kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang timbul akibat atau selama pekerjaan yang mengakibatkan kecelakaan kerja yang fatal atau kecelakaan kerja yang tidak fatal. Kecelakaan menurut (Kampar, Sc, & Phil, 2015) adalah suatu kejadian tak terduga dan tidak dikehendaki yang mengacaukan proses suatu aktivitas yang telah teratur. Kecelakaan terjadi tanpa disangka-sangka dalam sekejap mata dan mungkin terjadi dalam setiap aktivitas. kecelakaan kerja adalah bagian yang tak terduga dan diharapkan, yang dapat menghentikan aktivitas seseorang atau proses produksi. Tidak terduga karena dibelakang peristiwa itu tidak terdapat unsur kesengajaan apalagi bentuk perencanaan, tidak diharapkan karena peristiwa kecelakaan itu biasanya disertai dengan kerugian material maupun fisik.

Suatu kecelakaan termasuk kecelakaan berhubungan dengan hubungan kerja dapat dari apakah ada perintah dari perusahaan/majikan dan apakah berkaitan dengan kepentingan perusahaan majikan. Kecelakaan kerja merupakan suatu kejadian yang tidak direncanakan dan tidak dikehendaki yang mengakibatkan luka cedera, sedangkan insiden diartikan sebagai suatu kejadian yang tidak dikehendaki yang mengakibatkan turunnya efisiensi dari suatu kegiatan atau aktivitas.

Beberapa sebab yang memungkinkan terjadinya kecelakaan dan gangguan kesehatan pegawai (Ayu & Meytha, 2005: 6) diantaranya yaitu : (1) Keadaan tempat lingkungan kerja, (2) Pengaturan udara, (3) Pengaturan penerangan, (4) Pemakaian peralatan kerja, dan (4) Kondisi fisik dan mental pegawai. Dari uraian

beberapa pakar kecelakaan kerja dapat dicegah, pada intinya perlu memperhatikan faktor yakni faktor: (1) Lingkungan, (2) Manusia, (3) Peralatan dan (4) Bahaya - hal yang membahayakan).

Kecelakaan kerja disebabkan oleh 2 faktor utama yakni faktor fisik dan faktor manusia. Oleh sebab itu, kecelakaan kerja juga merupakan bagian dari kesehatan kerja. Kecelakaan kerja adalah kejadian yang terduga dan tidak diharapkan akibat dari kerja. batasan bahwa kecelakaan kerja adalah suatu kecelakaan yang berkaitan dengan hubungan kerja dengan perusahaan. Hubungan kerja disini berarti kecelakaan terjadi karena pekerjaan atau pada waktu melaksanakan pekerjaan. Oleh sebab itu, kecelakaan akibat kerja ini mencakup 2 permasalahan pokok, yakni a) kecelakaan adalah akibat langsung pekerjaan b) kecelakaan terjadi pada saat pekerjaan sedang dilakukan. Dalam perkembangan selanjutnya ruang lingkup kecelakaan ini diperluas lagi sehingga mencakup kecelakaan-kecelakaan tenaga kerja yang terjadi pada saat perjalanan atau transpor ke dan dari tempat kerja. Dengan kata kecelakaan lalu lintas yang menimpa tenaga kerja dalam perjalanan ke dan tempat kerja atau dalam rangka menjalankan pekerjaannya juga termasuk kecelakaan kerja.

Penyebab munculnya kecelakaan kerja dapat berasal dari dua hal, yaitu kondisi kerja yang tidak sehat (fisik lingkungan kerja) serta perilaku kerja yang tidak sehat. Kurangnya peralatan pengaman, adanya suara yang bising, radiasi, debu, dan bahan-bahan berbahaya beracun (B3) merupakan contoh dari kondisi kerja yang tidak sehat. Walaupun begitu, banyak kecelakaan kerja merupakan interaksi dari kondisi kerja yang tidak sehat.

Menurut (Waruwu S, 2016:4) Faktor-faktor penyebab dasar dari terjadinya kecelakaan kerja yaitu tindakan tidak aman (*unsafe action*), kondisi tidak aman (*unsafe condition*), dan faktor nasib atau kejadian yang tidak bisa diramalkan (*unsafe of god*). Tindakan aman (*unsafe action*) meliputi : (1) Tidak mengindahkan peraturan, (2) Bekerja tanpa kewenangan, (3) Tidak memakai peralatan pengaman, dan (4) Tidak aman dalam mengangkat, menarik atau mendorong. Kondisi tidak aman (*unsafe condition*) terdiri atas : (1) Layout pekerjaan, (2) Penggunaan peralatan, Kebisingan dan (4) Kondisi atmosfir kerja.

Penyebab kecelakaan dapat diklasifikasikan menjadi 3 faktor, yaitu : Faktor manusia yang terdiri dari pelatihan/kemampuan yang tidak memadai, tidak mengikuti prosedur, bekas latihan yang tidak aman, penyimpangan dari peraturan keselamatan, dan bahaya yang tidak terdeteksi. Faktor keadaan seperti pengaruh rancangan perlengkapan, konstruksi yang tidak memenuhi syarat, penyimpanan bahan atau peralatan bahaya yang tidak layak, serta tata letak fasilitas yang tidak cukup. Faktor lingkungan yang terdiri dari faktor fisik, paparan kimia, faktor biologis dan faktor ergonomi. Faktor fisika seperti kebisingan, penerangan, atau getaran. Paparan kimia yang berbentuk debu, gas, uap, asap atau kabut. Faktor biologis seperti sensitivitas, usia, jenis kelamin, kekuatan atau kondisi. Faktor ergonomi seperti gerakan berulang, pengangkatan dan rancangan stasiun kerja.

### **2.2.1. Jenis-Jenis Bahaya (Hazard)**

Bahaya (*Hazard*) didefinisikan sebagai suatu potensi bahwa dari suatu urutan kejadian berlangsung (*event*) akan timbul suatu kerusakan atau dampak yang merugikan. Bahaya merupakan satu kesatuan kombinasi dari tiga variabel

yang terdiri dari frekuensi (kekerapan), duration (lama waktu) dan severity (keparahan dampak) ditimbulkan akibat paparan terhadap suatu substansi/energi (Prabawani, 2010).

Bahaya (*Hazard*) adalah kondisi biologis, kimia, atau fisik yang berpotensi menyebabkan kerusakan terhadap manusia, harta benda atau lingkungan. Bahaya (*Hazard*) terdapat pada peralatan dan bahan berbahaya. Bahaya (*Hazard*) adalah sesuatu yang berpotensi membahayakan hidup, kesehatan atau harta benda. Adanya *hazard* menunjukkan adanya ancaman, dimana hazard bisa terjadi dalam keadaan tidak mungkin, dengan resiko minimal. Bahaya kimia berhubungan dengan sifat bahan kimia dan ada hubungannya antara bahaya dan resiko ketika pemaparan berlangsung.

Bahaya (*Hazard*) dapat dikelompokkan menjadi lima yaitu :Bahaya fisika. Yang termasuk kedalam bahaya ini adalah kebisingan, getaran, panas dan tekanan. Kebisingan merupakan masalah yang sering timbul dalam dunia industri. Kebisingan dapat diartikan sebagai segala bunyi yang tidak dikehendaki yang dapat memberi pengaruh negatif terhadap kesehatan dan kesejahteraan seseorang maupun suatu populasi. Menurut (Adriati, 2011: 8) menyatakan bahwa pengaruh-pengaruh bising dalam industri terhadap jasmani para pekerja terbagi atas dua bagian, yaitu pengaruh-pengaruh non-auditor atau pengaruh bukan terhadap indera pendengaran dan pengaruh auditor atau pengaruh terhadap indera pendengaran.

Bahaya kimia dapat menyebabkan kerusakan barang dan mengganggu kesehatan. Bahan kimia tersebut mempunyai sifat *eksplosif*, mudah terbakar,

korosif, mudah teroksidasi, toksik, beracun serta karsinogenik. Bahan kimia dapat masuk ke dalam tubuh dengan beberapa cara diantaranya pernapasan (*inhalation*), kulit (*skin absorption*) dan tertelan (*ingestion*). Bahaya biologi dapat didefinisikan sebagai debu organik yang berasal dari sumber-sumber biologi yang berbeda seperti virus, bakteri, jamur, protein dari binatang atau bahan-bahan dari tumbuhan seperti produk serat alam yang terdegradasi. Contoh bahaya biologi adalah *AIDS* atau *hepatitis B*, *tuberculosis*, *anthrax*, *brucella*, *tetanus*, *salmonella*, *clamidhya*, dan *psittaci*.

Bahaya ergonomi berasal dari rancangan kerja, tata letak tempat serta aktivitas yang buruk. Contoh dari bahaya ergonomi diantaranya masalah penanganan secara manual, tata letak dan rancangan tempat kerja. Bahaya psikologi diantaranya stres dan jam kerja yang lama. Stres merupakan tanggapan tubuh (respon) yang sifatnya non-spesifik terhadap setiap tuntutan atasnya. Manakala tuntutan terhadap tubuh itu berlebihan, maka hal ini dinamakan stres. Gangguan emosional yang ditimbulkan seperti cemas, gelisah, gangguan kepribadian, penyimpangan seksual, ketagihan alkohol dan psikotropika.

### 2.2.2. Pengendalian Bahaya

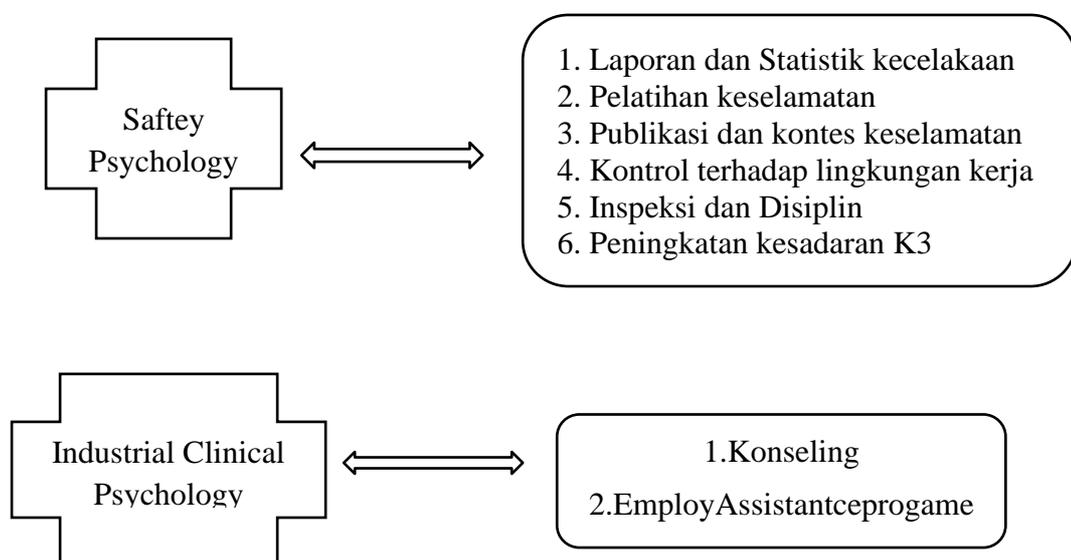
Ada dua aspek yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah kesehatan dan keselamatan kerja yaitu dengan Safety Psychology dan Industrial Clinical Psychology. *Safety Psychology* memfokuskan pada usaha untuk mencegah kecelakaan terjadi, dengan meneliti mengapa dan bagaimana kecelakaan itu muncul, sedangkan *Industrial Clinical Psychology* memfokuskan pada karyawan-karyawan yang tingkat kerjanya menurun, hal-hal yang menyebabkan serta apa yang bisa dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut. Persamaan dari Safety Psychology dan Industrial Clinical Psychology adalah sama-sama meneliti untuk pencegahan dan mengatasi masalah-masalah tertentu yang berkaitan dengan keselamatan kerja dan motivasi karyawan.

Safety Psychology terdiri dari enam faktor, yaitu laporan dan statistik kecelakaan, pelatihan keselamatan, publikasi dan kontes keselamatan kerja, kontrol terhadap lingkungan kerja, inspeksi dan disiplin, dan peningkatan kesadaran K3. Industrial Clinical Psychology terdiri dari atas dua faktor, yaitu konseling dan employee assistance programe. Faktor-faktor yang terdapat dalam kedua aspek tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.1

Ada beberapa perbuatan yang mengusahakan keselamatan kerja diperusahaan, antara lain:

- a. Setiap karyawan bertugas sesuai dengan pedoman dan penuntun yang diberikan.
- b. Setiap kecelakaan atau kejadian yang merugikan harus segera dilaporkan kepada atasan.

- c. Setiap peraturan dan ketentuan keselamatan dan kesehatan kerja harus dipatuhi secermat mungkin.
- d. Semua karyawan harus bersedia saling mengisi atau mengingatkan akan perbuatan yang dapat menimbulkan bahaya.
- e. Peralatan dan perlengkapan keselamatan dan kesehatan kerja dipakai (digunakan) bila perlu.



**Gambar 2. 1 safety Psychology dan Industrial Psychology (Suardi, 2005:45)**

Menurut (Manajemen, 2016:10), kecelakaan-kecelakaan akibat kerja dapat dicegah dengan 12 hal berikut:

- a. Peraturan Perundangan, yaitu ketentuan-ketentuan yang diwajibkan mengenai kondisi kerja pada umumnya.
- b. Perencanaan, konstruksi, perawatan dan pemeliharaan, pengawasan, pengujian dan cara kerja peralatan industri, tugas-tugas pengusaha dan buruh, latihan,
- c. supervisi medis, P3K (Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan) dan pemeriksaan kesehatan.

- d. Standarisasi yang ditetapkan secara resmi, setengah resmi atau tidak resmi mengenai masalah syarat-syarat keselamatan sesuai intruksi peralatan industri dan Alat Pelindung Diri (APD).
- e. Pengawasan, agar ketentuan UU wajib dipatuhi.
- f. Penelitian bersifat teknik, misalnya tentang bahan-bahan yang berbahaya, pagar pengaman, pengujian APD, pencegahan ledakan dan peralatan lainnya.
- g. Riset medis, terutama meliputi tentang pola-pola kewajiban yang mengakibatkan kecelakaan.
- h. Penelitian psikologis, meliputi penelitian tentang pola-pola kewajiban yang mengakibatkan kecelakaan.
- i. Penelitian secara statistik, untuk menetapkan jenis-jenis kecelakaan yang terjadi.
- j. Pendidikan. Latihan-latihan.
- k. Pengairahan, pendekatan lain agar bersikap yang selamat.
- l. Asuransi, yaitu insentif finansial untuk meningkatkan pencegahan kecelakaan.
- m. Usaha keselamatan pada tingkat perusahaan.

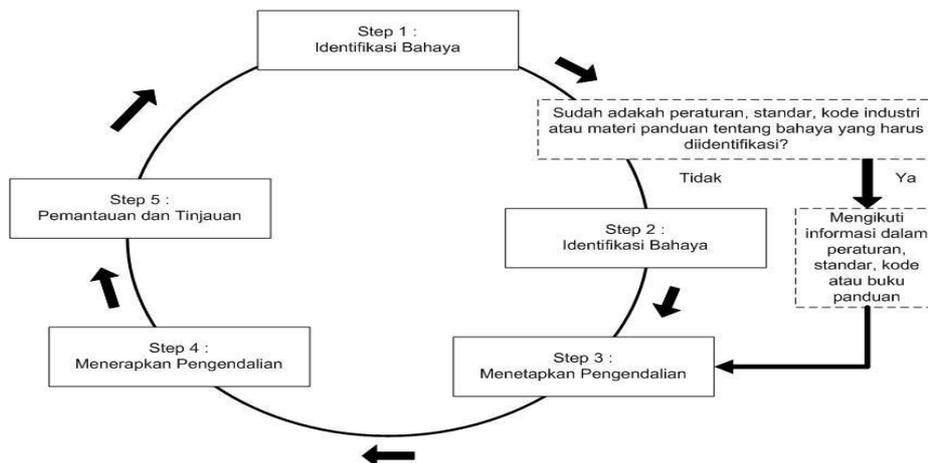
Upaya-upaya pengendalian bahaya dapat dilakukan dengan cara : (1) Substitusi bahan-bahan kimia yang bahaya, (2) Proses isolasi, (3) Pemasangan local exhauster, (4) Ventilasi umum, (5) Pemakaian alat pelindung diri, (6) Ketatarumahtangaan perusahaan, (7) Pengadaan fasilitas saniter, (8) Pemeriksaan kesehatan sebelum kerja dan berkala, (9) Penyelenggaraan

latihan/penyuluhan kepada semua karyawan dan pengusaha, serta (10) Kontrol administrasi.

Hirarki pengendalian menurut (Suardi, 2005:50) adalah sebagai berikut :

- a) Eliminasi atau menghilangkan bahaya merupakan langkah ideal yang dapat dilakukan dan harus menjadi pilihan pertama dalam melakukan pengendalian resiko.
- b) Substitusi atau mengganti mempunyai prinsip menggantikan sumber resiko dengan sarana/peralatan lain yang tingkat resikonya lebih rendah/tidak ada. Engineering atau rekayasa merupakan langkah dengan mengubah desain tempat kerja, peralatan atau proses kerja dalam mengurangi tingkat resiko. Ciri khas dari tahap ini adalah melibatkan pemikiran yang lebih mendalam bagaimana membuat lokasi kerja yang lebih aman dengan melakukan pengaturan ulang lokasi kerja, memodifikasi peralatan, melakukan kombinasi kegiatan, perubahan prosedur, dan mengurangi frekuensi dalam melakukan kegiatan berbahaya.
- c) Pengendalian administratif adalah tahap pengendalian dengan menggunakan prosedur standar operasi kerja (SOP) atau panduan sebagai langkah untuk mengurangi resiko. Akan tetapi, pengendalian administratif tetap membutuhkan sarana pengendali resiko lainnya.
- d) Alat pelindung diri merupakan pilihan terakhir yang dapat kita lakukan untuk mencegah bahaya dengan pekerja. Penggunaan APD bukanlah pengendali dari sumber bahaya itu. Sebaiknya alat pelindung diri tidak digunakan sebagai pengganti dari sarana pengendali resiko lainnya.

Identifikasi bahaya (hazard), pengukuran dan pengendalian resiko pada suatu organisasi atau industri dapat menggunakan lima langkah sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 2.2



**Gambar 2. 2 Lima langkah identifikasi bahaya, pengukuran dan pengendalian resiko (Suardi, 2005:47)**

### 2.3. Metode Identifikasi Bahaya dan Penilaian Resiko

Analisis resiko merupakan suatu analisis yang mengerjakan berbagai tingkat dari kemurnian dalam mempercayai informasi resiko dari data yang didapatkan. Analisis resiko bisa jadi menggunakan kualitatif, semi kuantitatif, kuantitatif atau kombinasi dari ketiganya. Tingkat kerumitan dan biaya dari ketiga analisis tersebut meningkat yaitu analisis kualitatif, semi kuantitatif dan kuantitatif. Dalam prakteknya, analisis kualitatif sering pertama digunakan untuk mendapatkan petunjuk umum dari level resiko. Analisis kualitatif bisa jadi digunakan untuk keperluan untuk mengerjakan analisis kuantitatif yang lebih spesifik. Secara terperinci analisis tersebut sebagai berikut :

a) Analisis kualitatif

Analisis kualitatif menggunakan bentuk kata atau skala deskriptif untuk menggambarkan besarnya potensi konsekuensi dan peluang konsekuensi yang akan terjadi. Skala ini dapat diadaptasi atau disesuaikan dengan kondisi lingkungan sekitarnya, dan mungkin deskripsi yang berbeda digunakan untuk resiko yang berbeda. Analisis kualitatif digunakan untuk (1) Sebagai aktivitas penyaringan pertama untuk mengidentifikasi resiko-resiko yang membutuhkan analisis lebih rinci; (2) Ketika tingkat resiko tidak membenarkan waktu dan upaya yang diperlukan untuk sebuah analisis penuh; (3) Ketika data numerik tidak mencukupi untuk analisis kuantitatif.

b) Analisis kuantitatif

Analisis kuantitatif menggunakan nilai numerik (lebih baik daripada skala deskriptif yang digunakan dalam analisis kualitatif dan semi kuantitatif) untuk konsekuensi dan peluang menggunakan data dari sebuah keberagaman sumber. Kualitas dari analisis tergantung pada ketepatan dan kesempurnaan pada nilai numerik yang digunakan. Konsekuensi diestimasi dengan pemodelan hasil dari kejadian atau rangkaian kejadian atau perhitungan berdasarkan studi terhadap percobaan atau data yang lalu. Konsekuensi mungkin ditunjukkan dalam bentuk uang, teknik atau kriteria kemanusiaan atau kriteria yang lainnya. Dalam beberapa kasus, lebih dari satu nilai numerik untuk menetapkan konsekuensi pada beberapa waktu yang berbeda, kelompok, tempat atau situasi. Kemungkinan biasanya diungkapkan sebagai salah satu peluang, frekuensi atau kombinasi dari paparan dan peluang.

#### **2.4. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)**

Menurut (Pangkey, et al., 2012) Diantara negara-negara Asia, Indonesia termasuk negara yang telah memberlakukan undang-undang yang paling komprehensif (lengkap) tentang sistem manajemen K3, khususnya bagi perusahaan-perusahaan beresiko tinggi. Peraturan tersebut menyebutkan bahwa “setiap perusahaan mempekerjakan 100 karyawan atau lebih atau yang sifat proses atau bahan produksinya mengandung bahaya karena dapat menyebabkan kecelakaan kerja berupa ledakan, kebakaran, pencemaran dan penyakit akibat kerja diwajibkan menerapkan dan melaksanakan sistem manajemen K3.

Secara normatif sebagaimana terdapat pada PER.05/MEN/1996 pasal 1, Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) adalah bagian dari sistem manajemen keseluruhan yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggungjawab, pelaksanaan, prosedur, proses dan sumberdaya yang dibutuhkan pengembangan, penerapan, pencapaian, pengkajian dan pemeliharaan kebijakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam rangka pengendalian resiko berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif .

Tujuan sistem manajemen K3 adalah terciptanya sistem K3 di tempat kerja yang melibatkan segala pihak sehingga dapat mencegah dan mengurangi kecelakaan penyakit akibat kerja dan terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif. Prinsip dasar dari Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja dapat dilihat pada Gambar 2.3.



**Gambar 2. 3** Prinsip penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) berdasarkan Permenaker No. Per 05/Men/1996 pasal 4

#### 2.4.1. Sasaran Penerapan SMK3 :

- a. Menempatkan tenaga kerja sesuai dengan harkat dan martabatnya sebagai manusia.
- b. Meningkatkan komitmen pimpinan dalam melindungi tenaga kerja. Meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja untuk menghadapi globalisasi. Proteksi terhadap industri dalam negeri.
- c. Meningkatkan daya saing dalam perdagangan internasional. Mengeliminir boikot LSM internasional terhadap produk ekspor nasional. Meningkatkan pencegahan kecelakaan melalui pendekatan sistem.

- d. Pencegahan terhadap masalah sosial dan ekonomi terkait dengan penerapan K3.
- e. Audit merupakan alat untuk mengukur besarnya keberhasilan pelaksanaan dan penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) di tempat kerja. Audit K3 secara sistematis, yang dianjurkan Pemerintah, diperlukan untuk mengukur praktek sistem manajemen K3. Perusahaan yang mendapat sertifikat sistem manajemen K3 adalah perusahaan yang telah mematuhi sekurang-kurangnya 60 persen dari 12 elemen utama, atau 166 kriteria.

## **2.5. Penelitian Terdahulu**

Berikut ini yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu yg relevan sebagai penelitian ini :

1. Gia Pratiwi Pitasari, Caecilia Sri Wahyuning, dan Arie Desrianty (2014) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Kecelakaan kerja untuk meminimasi potensi bahaya menggunakan metode hazard and operability dan fault tree analysis studi kasus di PT X”. Menyatakan bahwa berdasarkan analisis penilaian risiko di PT X menggunakan teknik risk indeks diperoleh kecelakaan kerja di PT X antara lain risiko sedang dan risiko Tinggi
2. Kartika Dyah Sertiya Putri, dan Yustinus Denny A.W (2014) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis factor yang berhubungan dengan kepatuhan menggunakan alat pelindung diri studi kasus di PT Liku Telaga”. Menyatakan bahwa masih ditemukan karyawan di PT Liku Telaga yang tidak menggunakan Alat Pelindung Diri meskipun seluruh perlengkapan

Alat pelindung diri masih dalam kondisi Baik hanya factor pendidikan dan kebijakan perusahaan yang memiliki hubungan signifikan dengan kepatuhan menggunakan APD.

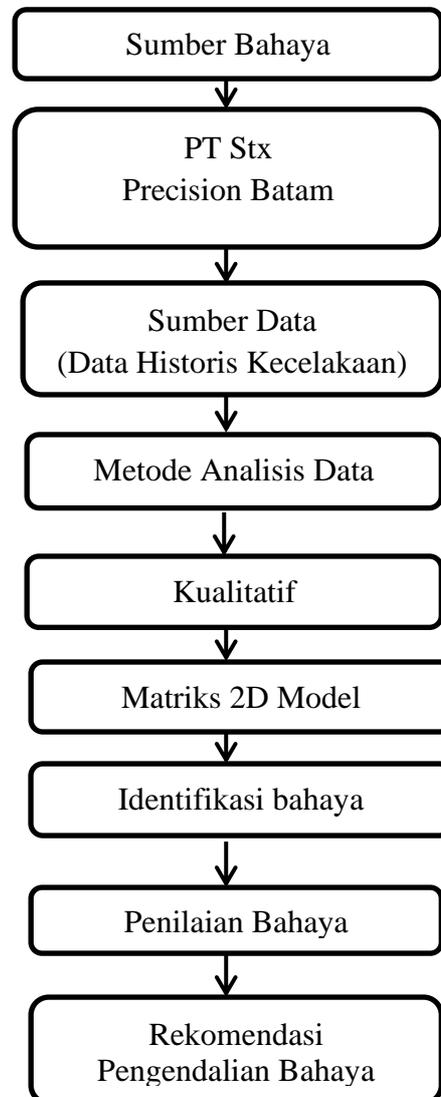
3. Gabby E.M.Soputan (2014) dalam penelitiannya yang berjudul “Manajemen risiko kesehatan dan keselamatan kerja (K3) studi kasus pada pembangunan gedung SMA Eben Haezar “. menyatakan bahwa pada pembangunan SMA Eben Haezar memiliki 1 variabel very high risk,21 variabel High risk, dan 18 variabel medium Risk
4. Bryan Alfons Wilyam Sepang J.Tjakra, J.E.Ch.Langi, D.R.O.Walangitan (2013) dalam penelitiannya yang berjudul “Manajemen resiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada proyek pembangunan ruko orlens fashion manado”. Menyatakan bahwa kecelakaan kerja tertinggi pada pembangunan ruko orlens fashion manado yaitu terjatuhnya pekerja dengan Risk Level (low) sebesar 52%, factor penyebab kecelakaan tertinggi adalah factor manusia dengan Risk Level (Low) sebesar 56% , dan tidak menggunakan APD dengan Risk Level (Low) sebesar 56%.Pengendalian resiko dapat dilakukan dengan inspeksi K3 harian menggunakn APD.
5. wahyu susihono, feni akbar rini (2013) dalam penelitiannya yang berjudul “penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (k3) dan identifikasi potensi bahaya kerja studi kasus di PT LTX kota cilegon”. Menyatakan bahwa potensi bahaya kerja di PT LTX kota cilegon adalah kondisi ruangan relatif sempit dengan jumlah mesin yang tidak sebanding dengan ukuran ruangan. Nilai resiko potensi bahaya kerja yang dominan di PT

LT, bagian fluid utility adalah 2D yang berarti tingkat keparahan bahaya kerja kecil dan kemungkinan terjadinya potensi bahaya kerja kecil, sedangkan nilai kategori potensi bahaya kerja yang dominan adalah L yang berarti low risk atau resiko rendah sehingga perlu dikendalikan dengan prosedur rutin .

6. L. Meily kurnia widjaja (2010) dalam penelitiannya Program Perlindungan Kesehatan Respirasi di Tempat Kerja Manajemen Risiko Penyakit Paru Akibat Kerja” menyatakan bahwa Salah satu cara penerapan upaya Kesehatan Kerja adalah manajemen risiko penyakti akibat kerja termasuk PAK Paru di tempat kerja. PPKR dilakukan secara komprehensif sesuai kaidah Ilmu Kesehatan Kerja dan peraturan perundang-undangan yang berlaku di Indonesia, terdiri dari upaya promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif.
7. Arie Desrianty, Hendro Prassetiyo, Gilang Ginanjar (2012) dalam penelitiannya “Rancangan Sistem Keselamatan Kerja Berdasarkan Metode SWIFT (The Structured What-If Analysis) (Studi Kasus di Stasiun Kerja Belt Grinding Unit PRASKA PT.PINDAD Persero Bandung)”. Menyatakan bahwa Metoda SWIFT merupakan metoda yang paling efektif dalam mengidentifikasi bahaya. Bahaya yang sudah teridentifikasi diberikan usulan rekomendasi untuk meminimisasi bahaya yang terjadi di stasiun kerja. Penentuan rekomendasi dibuat berdasarkan tingkat risiko prioritas utama. Rekomendasi yang dihasilkan berupa penyediaan display untuk alat keselamatan kerja, penyediaan fasilitas keselamatan kerja, dan Standar Operasional Prosedur.

8. Syahzehan Rabilzani (2013) dalam penelitiannya “Strategi Humas Dalam Sosialisasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Bagi Karyawan Area Generator Turbin Gas Unit Iii Pt.Menamas Mitra Energi Di Desa Tanjung Batu Kecamatan Tenggarong Seberang”. Menyatakan bahwa Dalam strategi melakukan sosialisasi K3 Humas PT.Menamas Mitra Energi menggunakan komunikasi persuasif dan media. komunikasi persuasif yang dilakukan Humas PT.Menamas Mitra Energi lebih banyak menggunakan komunikasi non formal dibandingkan secara formal untuk memberikan motivasi,kepatuhan, dan kesadaran pada karyawan. Humas menggunakan media poster, spanduk, dan seminar pelatihan yang dirasa sangat diperlukan oleh Humas. Tetapi tidak salahnya banyaknya varian media yang lain yang bisa digunakan untuk mensosialisasikan K3 mengingat tidak semua pihak bisa paham dan mengikuti apa yang disosialisasikan.

## 2.6. Kerangka Pemikiran



**Gambar 2. 4 Diagram kerangka Pemikiran**

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **2.1. Desain Penelitian**

Menurut (Sugiyono, 2012:20) Penelitian merupakan cara ilmiah, berarti penelitian itu didasarkan pada ciri-ciri keilmuan yaitu, rasional, empiris, dan sistematis. Rasional artinya kegiatan penelitian tersebut dilakukan dengan cara-cara yang masuk akal sehingga terjangkau oleh nalar manusia. Empiris artinya, cara-cara yang digunakan dalam penelitian itu teramati oleh indera manusia, sehingga orang lain dapat mengamati dan mengetahui cara-cara yang digunakan. Sistematis artinya, proses yang digunakan dalam penelitian menggunakan langkah-langkah tertentu yang bersifat logis.

Seorang penulis dalam melakukan penelitian perlu membuat sebuah rancangan atau desain penelitian. Desain penelitian dimaksudkan untuk menjawab masalah penelitian secara empiris. Sama halnya dengan penelitian pada umumnya, rancangan penelitian mempunyai ruang lingkup yang terdiri atas:

1. Menetapkan permasalahan sebagai indikasi dari fenomena penelitian
2. Mengidentifikasi masalah yang terjadi
3. Penentuan rumusan masalah penelitian
4. Menetapkan tujuan penelitian
5. Tinjauan pustaka
6. Menetapkan hipotesis penelitian

7. Menetapkan sumber data, teknik penentuan sampel dan teknik pengumpulan data
8. Penentuan cara mengolah data dan analisis data
9. Menyusun pelaporan hasil penelitian

## **2.2. Operasional Variabel**

Dalam penelitian ini objek penelitian adalah potensi risiko yang terjadi pada proses pengecoran logam pada PT Stx Precision Batam dengan memperhitungkan nilai kemungkinan, paparan, dan konsekuensi.

### **2.2.1 Variabel Independen**

Variabel ini sering disebut sebagai variabel output, kriteria dan kosekuen dalam Bahasa Indonesia sering disebut sebagai variabel terikat. Variabel dependen merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel independen (Sugiyono, 2012). Pada penelitian ini yang menjadi variabel dependen adalah Konsekuensi Terjadinya Bahaya.

### **Saftey Psychology (Y)**

Saftey Psychology merupakan usaha untuk mencegah kecelakaan terjadi, dengan meneliti mengapa dan bagaimana kecelakaan itu muncul. Safety Psychology terdiri dari 3 indikator antara lain: Pendidikan dan pelatihan K3, Publikasi K3, dan Kontrol lingkungan kerja.

**Tabel 3. 1 Operasional Saftey Psychology (Y)**

Variabel	Indikator	Sub-Indikator	Skala
Saftey Psychol ogy(Y)	1.pendidikan dan Pelatihan K3	1.perusahaan mengadakh pendidikan dasar K3 2.perusahaan mengadakan pelatihan k3 pada pekerjaan yang berpotensi berbahaya 3. perusahaan mengadakan pelatihan mengenai (P3K)	Likert
	2.Publikasi K3	1.Perusahaan telah melakukan sosialisasi tentang program K3 2.perusahaan telah melakukan sosialisasi alat pelindung diri 3.perusahaan telah melakukan sosialisasi alat pemadam kebakaran	
	3.kontrol lingkungan kerja	1.suhu ruangan 2.penerangan 3.Pemeriksaan kesehatan secara berkala	

### 2.2.2 Variabel Dependen

Variabel ini sering disebut sebagai variabel stimulus, predictor, antecedent. Dalam Bahasa Indonesia disebut sebagai variabel bebas. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau variabel yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat) (Sugiyono, 2012).

#### 1. Peluang Terjadinya Bahaya (X1)

Peluang terjadinya bahaya merupakan Segala sesuatu yang berpotensi menyebabkan terjadinya kerugian, kerusakan, cidera, sakit, kecelakaan atau bahkan dapat mengakibatkan kematian yang berhubungan dengan proses dan system kerja.

**Tabel 3. 2 Peluang Terjadinya Bahaya**

Variabel	Indikator	Sub-Indikator	Skala
Peluang terjadinya Bahaya (X1)	1. Unit Smelting	1. Bahaya potensial terkena benda kerja panas 2. bahaya potensial terciprat aluminium cair 3. bahaya potensial Hipertermia	Likert
	2. Unit casting	1. bahaya potensial terkena Flashing 2. bahaya potensial tertusuk runner 3. bahaya potensial terkena barang panas	
	3. Unit Trimming	1. bahaya potensial terjepit trimming tool Bahaya potensial tertusuk runner 3. bahaya potensial mata kemasukan gram aluminium	

## 2. Konsekuensi Terjadinya Bahaya (X2)

Konsekuensi terjadinya Bahaya merupakan Dampak dari akibat resiko ketidakpastian kejadian yg sedang berlangsung atau kejadian yang akan datang dimana terjadi suatu keadaan yang tidak dikehendaki yang dapat menimbulkan suatu kerugian.

**Tabel 3. 3 Konsekuensi Terjadinya Bahaya (X2)**

variabel	Indikator	Sub Indikator	Skala
Konsekuensi terjadinya Bahaya (X2)	Unit Smelting	1. Terkena Benda Kerja Panas 2. Terciprat alumunium cair 3. Hipertermia	Likert
	Unit casting	1. Terkena Flashing 2. Tertusuk Runner 3. Terkena barang Panas	
	Unit Trimming	1. Terjepit Trimming Tools 2. tertusuk runner 3. mata kemasukan Gram alumunium	

## 2.3 Populasi Dan Sampel

### 2.3.1 Populasi

Menurut (Sugiyono, 2012:35) mengemukakan “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Berdasarkan pengertian yang telah dijelaskan diatas maka yang dijadikan populasi dalam penelitian ini adalah Departement Smelting, Departemen casting, dan Departement Deburing pada lantai Produksi PT Stx Precision yang dapat dilihat pada tabel 3.4 dibawah ini:

**Tabel 3. 4 Populasi**

Nomor	Nama Departement	Jumlah Operator
1	Smelting	4
2	casting	12
3	Trimming	4
Total		20

### 2.3.2 Sampel

Menurut (Priyatno, 2012:24) sampel adalah bagian dari populasi yang akan diteliti. Dalam penelitian ini pemilihan sampel dilakukan dengan teknik nonprobability sampling dan cara yang digunakan yaitu sampling Jenuh adalah teknik pengambilan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. hal ini sering dilakukan apabila jumlah anggota populasi relatif kecil.

**Tabel 3. 5 Sampel**

No	Nama Departement	Nama operator	Jumlah Operator
1	Smelting	1. Victorianus	4
		2. Tito.s	
		3. Dani F.P	
		4. Agus.S	
2	Casting	1. Jhon R.P	12
		2. IQbal	
		3. Sawatosaro	
		4. Boike.L.R	
		5. Yoni.Y	
		6. Susandro	
		7. Arif.W	
		8. Frans	
		9. Zulmanto	
		10. Saut.L.s	
		11. M.Ridwan	
		12. Purwono	
3	Trimming	1. davit jaya	4
		2. Maruahal	
		3. Donal.D.R	
		4. Hermorius	
Total			20

## 2.4 Teknik pengumpulan Data

### 2.4.1 Jenis data

Dalam penelitian ini jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif menggunakan data primer. Data primer adalah data yang diperoleh dari sumber asli secara langsung tanpa melalui perantara (Sugiyono, 2015). Data yang digunakan merupakan hasil kuesioner dari Operator pada Unit Smelting, casting, dan Trimming di lantai produksi PT Stx Precision Batam.

## **2.4.2 Sumber Data**

### **1. Kuesioner (Angket)**

Kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden (Riduan, 2009). Untuk mendapatkan data yang diperoleh bagi pencapaian sasaran penelitian ini maka digunakan pengukuran melalui sejumlah kuesioner.

Adapun anggapan-anggapan yang dipegang dalam menggunakan metode ini adalah:

- a. Bahwa subjek adalah orang yang paling tahu tentang dirinya sendiri
- b. Bahwa apa yang dinyatakan oleh subjek kepada peneliti adalah benar dan dapat dipercaya
- c. Bahwa interpretasi subjek tentang pertanyaan-pertanyaan yang diajukan kepadanya adalah sama dengan apa yang dimaksudkan oleh peneliti.

Kuesioner dalam penelitian ini adalah Operator yang terkait pada Unit smelting, casting, dan Trimming pada rantai produksi PT Stx Precision Batam. Kuesioner tersebut berupa pertanyaan yang berhubungan dengan variabel-variabel penelitian yaitu, Safety Psychology (Y), Peluang terjadinya Bahaya (X1), Konsekuensi terjadinya Bahaya (X2).

### **2. Data Internal Perusahaan**

Data yang berasal dari dalam perusahaan berupa data kualitatif catatan kecelakaan kerja yang pernah tercatat didalam arsip perusahaan

## 2.5 Teknik Skala (Likert)

Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang kejadian atau gejala sosial (Sugiyono, 2011). Variabel yang akan diukur menjadi sub variabel kemudian dijabarkan menjadi indikator-indikator yang terukur kemudian dijadikan sebagai titik tolak untuk penyusunan item instrument yang dapat berupa pertanyaan yang kemudian dijawab oleh responden.

Jawaban setiap item instrument yang menggunakan skala likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai dengan sangat negatif. Setiap jawaban responden diberi skor nilai atau bobot yang disusun secara bertingkat berdasarkan skala likert. Skor yang diberi seperti tabel 3.6 berikut:

**Tabel 3. 6 Skala Likert**

<b>PILIHAN JAWABAN</b>	<b>SKOR</b>
Sangat Baik/Sangat setuju/Sangat Puas	5
Baik/Setuju/Puas	4
Cukup/Kurang Setuju/Netral	3
TidakBaik/Rendah/Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju/sangat rendah	1

Sumber : Sambas ali muhdin dan Maman abdurahman (2007)

## **2.6 Uji Kualitas Data**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui, menganalisis suatu fenomena yang ada. Untuk penelitian ini peneliti membutuhkan alat ukur atau skala atau seperangkat alat uji untuk mengukur dan memaknai apa yang akan diteliti. Data yang diperoleh melalui prosedur pengumpulan data dianalisis dengan menggunakan uji validitas dan reabilitas.

Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Dengan menggunakan instrumen yang valid dan reliabel dalam pengumpulan data, maka diharapkan hasil penelitian akan menjadi valid dan reliabel. Jadi instrumen yang valid dan reliabel merupakan syarat mutlak untuk mendapatkan hasil penelitian yang valid dan reliabel (Sugiyono, 2012). Selanjutnya data yang diperoleh melalui prosedur pengumpulan data dianalisis dengan metode uji validitas dan realibilitas.

### **2.6.1 Uji Validitas**

Uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau valid tidaknya suatu kuesioner. Suatu kuesioner dikatakan valid jika pertanyaan pada kuesioner mampu untuk mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh kuesioner tersebut (Ghozali, 2016). Pengujian untuk menentukan valid dan tidaknya item-item kuesioner dapat dilakukan dengan melihat angka koefisien korelasi pearson product moment dengan menggunakan program *SPSS IBM 23*. Besaran nilai korelasi pearson product moment dapat diperoleh dengan rumus seperti dibawah ini (Priyatno, 2010: 90).

### Rumus 3. 1 Korelasi Product Moment

$$r_{ix} = \frac{n\sum ix - (\sum i)(\sum x)}{\sqrt{[n\sum i^2 - (\sum i)^2][n\sum x^2 - (\sum x)^2]}}$$

Keterangan :

- rix = koefisien korelasi
- i = skor item
- x = skor toral dari x
- n = jumlah banyaknya subjek

Nilai uji akan akan dibuktikan dengan menggunakan ui dua sisi pada taraf signifikansi 0,05 (SPSS akan secara default menggunakan nilai ini). Kriteria diterima dan tidaknya suatu data valid atau tidak, jika:

- a. Jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  (uji dua sisi dengan sig 0,05) maka item-item pada pertanyaan dinyatakan berkorelasi signifikan terhadap skor total item tersebut, maka item dinyatakan valid.
- b. Jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  (uji dua sisi dengan sig 0,05) maka item-item pada pertanyaan dinyatakan tidak berkorelasi signifikan terhadap skor total item tersebut, maka item dinyatakan tidak valid

#### 2.6.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah alat untuk mengukur suatu kuesioner yang merupakan indikator dari variabel atau konstruk. Suatu kuesioner dikatakan reliabel atau handal jika jawaban seseorang terhadap pertanyaan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan Cronbach Alpha ( $\alpha$ ). Suatu variabel dikatakan reliabel jika memberikan nilai Cronbach

Alpha > 0. 70 (Ghozali, 2016). Dalam penelitian ini metode uji reliabilitas yang digunakan menggunakan metode Cronbach's Alpha. Data dikatakan reliable apabila r alpha positif dan r alpha > r tabel df = (α, n-2). Rumus yang digunakan adalah; (Priyatno, 2010).

$$r_{ix} = \frac{n\sum ix - (\sum i)(\sum x)}{\sqrt{[n\sum i^2 - (\sum i)^2][n\sum x^2 - (\sum x)^2]}}$$

### Rumus 3. 2Cronbach's Alpha

Dimana:

r\_11 = reliabilitas instrumen

k = jumlah butir pertanyaan

$\sigma_1^2$  = varians total

$\sum \sigma_b^2$  = jumlah varians butir

Kriteria diterima dan tidaknya suatu data reliabel atau tidak jika dilihat dengan batas penentu 0.6. jika nilai Cronbach's Alpha lebih besar atau sama dengan 0.6 bearti instrument tersebut reliabel.

### 2.7 Metode Analisis Data

Menurut (Sugiyono, 2012), analisis data merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga sudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain. Adapun metode yang digunakan untuk menganalisis dalam penelitian ini adalah metode

analisis kualitatif, metode analisis Semi Kualitatif, dan metode analisis kuantitatif

### **2.7.1 Analisis Statistik Deskriptif Dan Matriks 2D Model Penilaian Resiko**

Menurut (Sugiyono, 2011) “Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku umum atau generalisasi.

Analisis Matriks 2D Model yaitu analisis yang menggunakan bentuk kata atau skala deskriptif untuk menggambarkan besarnya potensi konsekuensi dan peluang konsekuensi yang akan terjadi. Skala ini dapat diadaptasi atau disesuaikan dengan kondisi lingkungan sekitarnya, dan mungkin deskripsi yang berbeda digunakan untuk resiko yang berbeda. Analisis kualitatif digunakan untuk (1) Sebagai aktivitas penyaringan pertama untuk mengidentifikasi resiko-resiko yang membutuhkan analisis lebih rinci; (2) Ketika tingkat resiko tidak membenarkan waktu dan upaya yang diperlukan untuk sebuah analisis penuh; (3) Ketika data numerik tidak mencukupi untuk analisis kuantitatif.

Variabel yang akan dievaluasi, diukur menggunakan metode identifikasi dan pengendalian resiko kecelakaan atau *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA). Metode analisis penilaian resiko yang digunakan adalah metode kualitatif biasa disebut dengan 2D model. menurut Suardi (2005), level atau tingkatan resiko ditentukan oleh hubungan antara nilai kemungkinan terjadinya bahaya dan konsekuensi. Pengukuran kualitatif kemungkinan terjadinya bahaya (frekuensi) dapat dilihat pada Tabel 3.7, sedangkan untuk pengukuran kualitatif keseriusan/konsekuensi dapat dilihat pada Tabel 3.8

**Tabel 3. 7 Pengukuran kualitatif kemungkinan/frekuensi**

Level	Kategori Kemungkinan/Frekuensi	Keterangan
A	Hampir Pasti	Kejadian akan terjadi, Atau sangat mungkin terjadi dalam semua aktivitas
B	Mungkin Terjadi	Kejadian diperkirakan akan dapat terjadi
C	Mungkin	Kejadian akan terjadi dalam beberapa keadaan tertentu (kadang-kadang)
D	Kecil Kemungkinan	Kejadian dapat kecil kemungkinan terjadi, namun dapat terjadi dalam kondisi tertentu
E	Jarang Terjadi	Kejadian yang jarang terjadi dan terjadi dalam kondisi luar biasa

Sumber AS/NZS 4360 :1999

**Tabel 3. 8 Pengukuran kualitatif kemungkinan/Konsekuensi**

Level	Kategori Keseriusan/Konsekuensi	Keterangan
A	Tidak signifikan	Tidak ada cedera dan kehilangan material kecil
B	Minor	Memerlukan bantuan pertolongan pertama, pada tempat kejadian dengan segera, dan kerugian material sedang
C	Sedang	Memerlukan perawatan medis, pada tempat kejadian memerlukan bantuan dari luar dan kerugian material tinggi
D	Mayor/bencana	cedera yang mengakibatkan cacat/hilang fungsi tubuh secara total, off-site release tanpa efek merusak dan kerugian material besar (utama)
E	Katastropik/bencana besar	Menyebabkan kematian, off-site release bahan toksik dan efeknya merusak dan kerugian material sangat besar

Sumber AS/NZS 4360 :1999

Hubungan antara konsekuensi dan peluang kemungkinan terjadinya resiko dapat digambarkan dalam matriks berikut :

**Tabel 3. 9 Matriks analisis resiko kualitatif atau metode 2D model**

Peluang	Konsekuensi				
	Tidak Signifikan 1	Minor 2	Sedang 3	Bencana 4	Bencana besar 5
(sangat sering)	H	H	E	E	E
(sering)	M	H	H	E	E
(sedang)	L	M	H	E	E
(jarang)	L	L	M	H	E
(sangat jarang)	L	L	M	H	H

Sumber AS/NZS 4360 :1999

Keterangan : Low risk (resiko rendah)

High risk (resiko tinggi)

Moderate risk (resiko sedang)

Extreme risk (resiko ekstrim)

Tingkatan resiko akan menunjukkan tindak lanjut yang harus dilakukan.

Ketentuan tindak lanjut terhadap tingkat resiko dapat dilihat pada Tabel 3.10

**Tabel 3. 10 Ketentuan Tindak lanjut**

Tingkat resiko	Tindak Lanjut
Resiko Rendah	Pengendalian tambahan tidak diperlukan. Hal yang perlu diperhatikan adalah jalan keluar yang lebih menghemat biaya atau peningkatan yang tidak memerlukan biaya tambahan besar. Pemantauan diperlukan untuk memastikan bahwa pengendalian dipelihara dan diterapkan dengan baik dan benar.
Resiko sedang	Perlu tindakan untuk mengurangi resiko, tetapi biaya pencegahan yang diperlukan perlu diperhitungkan dengan teliti dan dibatasi. Pengukuran pengurangan resiko perlu diterapkan dengan baik dan benar.
Resiko Tinggi	Pekerjaan tidak dilaksanakan sampai resiko telah direduksi. Perlu dipertimbangkan sumber daya yang akan dialokasikan untuk mereduksi resiko. bila mana resiko ada dalam pelaksanaan pekerjaan, maka tindakan segera dilakukan
Resiko Ekstrem	Pekerjaan tidak dilaksanakan atau dilanjutkan sampai resiko telah direduksi. Jika tidak memungkinkan untuk mereduksi resiko dengan sumber daya yang terbatas, maka pekerjaan tidak dapat dilaksanakan

Sumber : Suardi (2005)

## 2.8 Lokasi dan Jadwal Penelitian

### 2.8.1 Lokasi

Berdasarkan populasi penelitian, peneliti melakukan penelitian di Industry pengecoran logam alumunium pada lantai produksi PT Stx Precision Batam Gedung Pertama (B1).

**Gambar 3. 1 Gambar Gedung1 PT Stx Precision Batam**



