

Identifikasi Potensi Bahaya, Analisis Risiko dan Teknik Pengendalian Keselamatan dan Kesehatan Kerja di *Home Industry C-maxi Alloycasting*

Hazards Identification, Risk Analysis And Risk Control Occupational Health And Safety (OHS) In Home Industry C-Maxi Alloycasting

Dewi Masri ¹⁾, Widodo Brontowiyono ²⁾, Azham Umar Abidin ³⁾

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Email: dewim868@gmail.com

ABSTRAK

Home Industry C-Maxi Alloycasting adalah perusahaan yang bergerak dibidang pengecoran peralatan rumah tangga dan pembuatan produk presisi yang berbahan aluminium. Sehingga sangat memungkinkan pada setiap aktifitasnya terjadi suatu potensi bahaya. Tujuan penelitian ini yaitu mengidentifikasi potensi bahaya dan menilai risiko keselamatan dan kesehatan kerja dan mengevaluasi teknik pengendalian risiko. Penelitian ini dilakukan pada 4 divisi yaitu divisi gudang, divisi pengecoran, divisi teknisi dan divisi finishing. Sehingga, dapat menekan angka kecelakaan kerja. Penelitian ini mengacu pada standar AZ/NZS 4360:2004 dengan menggunakan metode studi deskriptif dengan analisa kualitatif berdasarkan observasi dan form penelitian yang kemudian dianalisa dan dievaluasi untuk dilakukan upaya pengendalian. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa potensi bahaya dan risiko selalu ada pada setiap aktifitas, sehingga perlu melakukan identifikasi dan penilaian sebagai upaya menciptakan lingkungan kerja yang aman dan selamat. Hasil identifikasi yang diperoleh terdapat 126 tingkat risiko, diantaranya 8 tingkat risiko rendah (6%), 57 tingkat risiko sedang (45%), dan 60 tingkat risiko tinggi (48%). Evaluasi pengendalian risiko yang ditemukan dilapangan dapat dikatakan telah berjalan cukup baik hanya saja pengendalian tersebut harus didukung oleh kesadaran pekerja terhadap K3 agar tercipta kondisi produksi yang aman dan produktif.

Kata Kunci : Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Pengendalian Risiko, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

ABSTRACT

Home Industry C-Maxi Alloycasting is a company engaged in the casting of household appliances and manufacture of precision products made from aluminum. So it is possible in every activity there is a potential danger. The objectives of this study were to identify potential hazards and assess safety and health risks and to evaluate risk control techniques. This research was conducted on 4 divisions ie warehouse division, casting division, technician division and finishing division. Thus, it can reduce the number of work accident. This research refers to AZ / NZS 4360: 2004 standard using descriptive study method with qualitative analysis based on observation and research form which then analyzed and evaluated for control effort. From the results of the study concluded that the potential danger and risk always exist in every activity, so it is necessary to identify and assess as an effort to create a safe and safe working environment. The results of the identification obtained are 126 risk level, among which 8 low risk level (6%), 57 moderate risk level (45%), and 60 high risk level (48%). Evaluation of risk controls found in the field can be said to have been running quite well just that control should be supported by awareness of workers to OHS in order to create a safe and productive production conditions.

Keywords: Hazard Identification, Risk Assessment, Risk Control, OHS

1. Pendahuluan

Setiap tempat kerja selalu memiliki risiko terjadinya kecelakaan. Besarnya risiko yang terjadi tergantung dari jenis industri, teknologi serta upaya pengendalian risiko yang dilakukan. Seluruh upaya pengendalian risiko tersebut bertujuan untuk terciptanya keselamatan kerja. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No.1 Tahun 1970, keselamatan kerja adalah setiap tenaga kerja berhak mendapatkan perlindungan atas keselamatannya dalam melakukan pekerjaan kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi serta produktivitas nasional. Setiap perusahaan wajib untuk memberikan perlindungan keselamatan dan kesehatan baik secara fisik maupun mental terhadap pekerja dan orang lain yang berada dilingkungan (Suma'mur, 2009).

Data angka kecelakaan di Indonesia masih tinggi terjadi kecelakaan akibat kerja Tahun 2013-2017, pada Tahun 2013 yaitu 97.144 orang (Direktorat Bina Kesehatan Kerja, Kementerian Kesehatan, 2014). Sedangkan data kecelakaan kerja pada Tahun 2014 yaitu 105.383 orang; Tahun 2015 yaitu 110.285 orang; Tahun 2016 yaitu 105.182 orang; 2017 yaitu 123.000 orang (Data BPJS Ketenagakerjaan, 2018). Berdasarkan data angka kecelakaan kerja terjadi kenaikan angka kecelakaan kerja di Indonesia dari tahun 2013 hingga 2017 yaitu sebesar 25.856 orang. Dampak dari kecelakaan kerja tersebut tidak hanya dihadapi oleh korban kecelakaan namun juga kepada pihak perusahaan akibat hilangnya hari kerja yang dapat menyebabkan kerugian finansial bagi perusahaan, sehingga sistem manajemen K3 sangat diperlukan disetiap perusahaan misalnya OHSAS 18001; 2007 yang berlaku secara internasional. Menurut (OHSAS 18001, 2007) manajemen K3 adalah upaya terpadu untuk mengelola risiko yang ada dalam aktifitas perusahaan yang dapat mengakibatkan cedera pada manusia, kerusakan atau gangguan terhadap bisnis perusahaan. Salah satu metode untuk mewujudkan riset ini adalah dengan metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*) yang didasarkan pada OHSAS 18001. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Febrilia, 2017), industri pengecoran adalah salah satu industri yang memiliki risiko kecelakaan tinggi karena aktivitas didalamnya berhubungan dengan material logam yang panas, suhu ruangan yang tinggi, maupun peralatan yang berbahaya baik secara fisik, mekanik maupun listrik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko keselamatan dan kesehatan kerja di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*.

2. Metode penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*, yang terletak di Jalan Ki Guno Mrico 414 Giwangan, Umbulharjo RT 026/09, Giwangan, Umbul Harjo Kota: Yogyakarta.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2018. Jenis penelitian ini adalah metode analisis kualitatif. Proses penilaian risiko mengacu pada standar AS/NZS 4360:2004 dengan menggunakan metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*). Untuk parameternya berdasarkan Permenaker Republik Indonesia No. 5 tahun 2018 tentang keselamatan dan kesehatan kerja dilingkungan kerja. Observasi dilakukan secara langsung dengan mengamati dan mencatat data yang dibutuhkan pada saat proses produksi. Data primer didapatkan melalui hasil observasi dan wawancara kepada 3 responden yaitu pihak manajemen, teknisi dan koordinator produksi. Selain itu menggunakan data sekunder yaitu dari penanggung jawab K3/Manajemen Produksi. Data sekunder yang didapat berupa gambaran proses produksi, ketersediaan alat pelindung diri dan aturan K3 yang diterapkan.

Pengumpulan dan analisis data dilakukan bersamaan yaitu dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Pengumpulan data dari perusahaan yaitu data produksi secara umum, data kecelakaan kerja dan data ketersediaan APD.
- b. *Hazard Identification*: Identifikasi potensi bahaya dengan melihat langsung proses produksi dan mencatat potensi bahaya pada lembar HIRARC.
- c. *Risk Assessment*: Penilaian risiko dengan menentukan nilai *probability* dan *severity* berdasarkan hasil wawancara langsung. Setelah itu kombinasi nilai *probability* dan *severity* digunakan untuk menentukan level risiko (rendah, sedang atau tinggi).
- d. *Risk Control*: Penentuan langkah pengendalian risiko dan usulan-usulan yang bisa diterapkan di pabrik.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Identifikasi Potensi Bahaya di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*

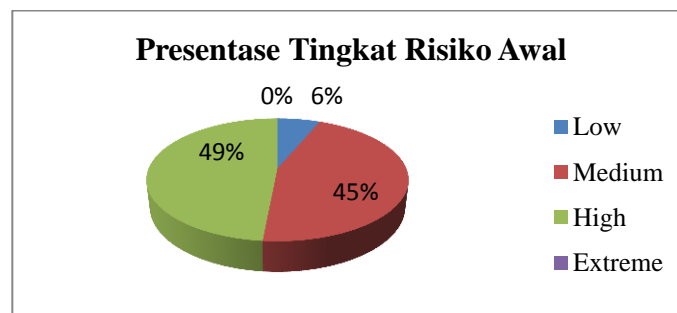
Identifikasi potensi bahaya dilakukan dengan cara memperhatikan aktifitas pada tiap-tiap divisi untuk mendeteksi bahaya apa saja dan menilai risiko yang ada di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*. Identifikasi bahaya dilakukan diempat divisi dimulai dari gudang yaitu bertanggung jawab dalam proses penyediaan aluminium bekas (pelak mobil) sebagai bahan baku untuk diolah menjadi barang jadi, pengecoran yaitu bertugas untuk meleburkan dan mencetak aluminium, teknisi yaitu dalam penambahan aksesoris pada barang yang sudah dicetak dan finishing yaitu bertugas dalam menghaluskan produk hingga siap untuk didistribusikan.

3.2 Penilaian Risiko di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*

Penilaian risiko potensi bahaya ini menggunakan matriks penilaian risiko potensi bahaya dengan acuan matriks bersumber dari AS/NZS 4360:2004. Adapun caranya yaitu mengalikan *probability*/kemungkinan yang terjadi dan *severity*/dampak yang terjadi, kemudian hasilnya dapat menentukan tingkatan risiko .

3.2.1 Kondisi Risiko Awal di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*

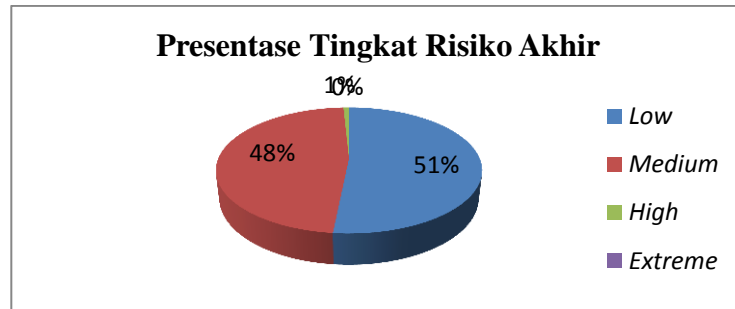
Hasil penilaian risiko potensi bahaya di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*. Sumber bahaya di tempat kerja memiliki tingkatan bahaya mulai dari tingkat bahaya rendah/*low* sampai ke tinggi/*high*.



Gambar 4.1 Presentase Tingkat Risiko awal

Pada tingkat risiko awal dapat dilihat bahwa risiko *Low*/dipertimbangkan baru sebanyak 8 risiko (6%), sedangkan untuk *medium*/direncanakan sebanyak 57 risiko (45%), untuk *high*/mendesak sebanyak 60 risiko (49%) dan *extreme*/segera sebanyak 0 risiko (0%). Sehingga ini membuktikan bahwa tindakan pengendalian sangat perlu dilakukan untuk meminimalisir atau mengurangi risiko di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*. Dengan beberapa tindakan pengendalian tambahan maka dapat dihitung jumlah risiko akhir dan presentase tingkat risiko akhir. Berikut contoh tabel penilaian risiko awal dengan mempertimbangkan pengendalian yang telah ada dilihat dari 3 aspek yaitu aspek keselamatan, aspek kesehatan dan aspek lingkungan. Dapat dilihat pada tabel 4.2

3.2.2 Kondisi Risiko Akhir dengan Pengendalian Tambahan di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*



Gambar 4.2 Presentase Tingkat Risiko Akhir

Dari hasil penilaian risiko akhir, risiko yang berada pada kategori *low*/dapat diterima sebanyak 65 risiko (51%), kategori *medium*/direncanakan sebanyak 60 risiko (48%), kategori *high*/mendesak 1 risiko (1%), kategori *extreme*/segera tidak ada (0%). Ini membuktikan bahwa pada risiko saat ini masih terdapat sekitar 49% risiko yang belum mendapatkan tindakan pengendalian hingga pada level yang dapat diterima.

Adapun hasil dari perhitungan *risk reduction* dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 *Risk Reduction* Tingkat Risiko

| No | Divisi | Jumlah Risiko | Jumlah <i>Risk Reduction</i> | Rata-rata <i>Risk Reduction</i> |
|-------|------------|---------------|------------------------------|---------------------------------|
| 1 | Gudang | 20 | 475% | 24,00% |
| 2 | Pengecoran | 47 | 1050% | 22,30% |
| 3 | Teknisi | 30 | 675% | 22,50% |
| 4 | Finishing | 37 | 773% | 21,00% |
| Total | | 134 | 2973% | 22,00% |

Dari tabel terlihat bahwa rata-rata *risk reduction* yang ada di *Home Industry C-Maxi Alloycasting* adalah 22% dengan nilai tertinggi yaitu 24% dan terendah adalah 21%. Dari angka ini dapat disimpulkan bahwa *risk reduction* di *Home Industry C-Maxi Alloycasting* masih kecil dengan kata lain tindakan pengendalian terhadap risiko yang telah diterapkan di *Home Industry C-Maxi Alloycasting* masih rendah. Berikut adalah gambaran faktor bahaya di *Home Industry C-Maxi Alloycastin*, dapat dilihat ditabel 4.5

3.3 Pengendalian Risiko di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan kepada pihak manajemen, produksi dan teknisi. Adapun hasil identifikasi dan penilaian risiko yang telah dilakukan, penulis memberikan rekomendasi pencegahan dan pengendalian sebagai berikut:

a. Faktor Bahaya Lingkungan

Bahaya lingkungan ditemukan dibagian produksi yaitu pada proses pendistribusian oli menggunakan katrol melalui pipa bawah tanah menuju ke blower didekat tungku/furnace. Potensi bahaya pada proses ini dikategorikan *medium* dengan nilai *probability* 2 dan *severity* 3 dengan nilai tingkat risiko adalah 6 yang dikategorikan *medium*/perlu direncanakan. Pengaruh oli/limbah B3 terhadap lingkungan dengan karakteristik yang dimilikinya yang bersifat toksik, reaktif dan korosif. Penanganan bahan berbahaya dan beracun (B3) menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun adalah bahan yang karena sifat atau konsentrasinya dan atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan atau merusak lingkungan hidup, dan atau dapat membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lainnya.

Adapun untuk pengendalian tambahan yang bisa dilakukan adalah : penggunaan pipa besi yang aman dan sesuai dengan standar, elakukan pengecekan pipa secara berkala dan pengecekan lainnya meliputi pemeriksaan lingkungan kerja, bahan, peralatan dan sistem, melakukan pengawasan secara berkala untuk mengidentifikasi setiap kelainan yang terjadi seperti kebocoran, melakukan pengecekan kualitas tanah maupun air untuk melihat apakah tanah dan air terkontaminasi, melakukan pelatihan bagi karyawan dalam penanggulangan keadaan darurat yang dilakukan minimal dua kali dalam setahun, bekerja sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP), menggunakan APD secara konsisten.

b. Bahaya Fisik

Bahaya fisik banyak ditemukan pada pekerjaan bagian pengecoran, gerinda maupun pembubutan. Potensi bahaya fisik dapat berupa kebisingan, cuaca kerja maupun penerangan/pencahayaan. potensi bahayanya yaitu merusak pendengaran, dehidrasi pada pekerja maupun mengganggu proses produksi. Adapun untuk pengendalian tambahan yang bisa dilakukan adalah : melakukan kontrol terhadap suhu udara dan kelembapan ruangan baik didalam maupun diluar ruangan, membuat exhaust fan, menyediakan air putih yang dicampur garam, pengaturan jam bekerja atau istirahat, penggunaan pakaian yang nyaman dan longgar, penyediaan kotak P3K, training perilaku aman bekerja, bekerja sesuai SOP, safety talk, melakukan pembersihan debu secara manual dengan disapu, disekop, dan dibuang ke penampungan bila memungkinkan melakukan

penangkapan debu dengan dust collector, melakukan pemantauan oleh koordinator produksi terhadap pekerja, inspeksi keselamatan dan kesehatan kerja harus dilakukan secara berkala meliputi pemeriksaan lingkungan kerja, bahan, peralatan dan sistem, sosialisasi mengenai APD dengan tindakan tegas kepada pekerja, penggunaan APD konsisten seperti masker, sarung tangan, kaca mata, ear plug dan sepatu.

c. Faktor Bahaya Elektrik/listrik

Bahaya instalasi listrik terdapat pada pekerjaan yang menggunakan listrik sebagai alat bantu pekerjaan di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*, seperti pada proses gerinda dan pembubutan. Adapun tingkat potensi bahaya di *Home Industry C-Maxi Alloycasting* termasuk kedalam tingkat bahaya tinggi. Kapasitas ampere yang terdapat pada peralatan listrik di *Home Industry C-Maxi Alloycasting* adalah 300 ampere dengan sistem kelistrikan 3 pha. Berdasarkan penelitian (Indra, 2011) dalam penelitiannya mengenai analisis sistem instalasi listrik rumah tinggal dan gedung menyebutkan dampak dari kerugian bila instalasi listrik gedung tidak memenuhi standar ialah kebakaran. Kebakaran tersebut disebabkan oleh kelalaian dan pemakaian listrik yang salah, sehingga berdampak pada kerusakan material yang cukup besar dan juga dapat menyebabkan hilangnya nyawa. Adapun untuk pengendalian tambahan yang bisa dilakukan adalah : mengganti instalasi listrik setiap 20 tahun pemakaian, memasang perlindungan terhadap kabel dan penutup stop kontak, mengecek dengan rutin kondisi peralatan listrik, inspeksi APAR secara rutin dan inspeksi K3 harus dilakukan secara teratur meliputi pemeriksaan seluruh kondisi lingkungan, membuat poster yang berhubungan dengan penggunaan perangkat peralatan dan sistem, membuat listrik yang benar disetiap unit pengoperasian alat, membuat sistem penanggulangan keadaan darurat, melakukan pekerjaan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP), memberi rambu peringatan 3 seperti pemasangan peringatan “AWAS bahaya listrik!”, menggunakan perlengkapan APD secara rutin seperti menggunakan perlindungan tangan/sarung tangan, masker dan sepatu, penyediaan kotak P3K harus terisi lengkap dan pemasangan emergency shut down gedung.

d. Faktor Bahaya Kimia

Bahaya kebocoran gas terdapat pada pekerjaan yang menggunakan gas sebagai media penghasil energi. Tabung LPG diletakkan dibagian produksi *Home Industry C-Maxi Alloycasting*, jumlah tabung LPG ada 8 buah, untuk berat 50 kg sebanyak 5 buah dan berat 20 kg sebanyak 3 buah. Tabung LPG ini bisa berisiko tinggi apabila pemasangan tabung gas tidak aman dapat memicu terjadinya ledakan bahkan kebakaran. Menurut (Ike, 2012) dalam analisis potensi risiko keselamatan *liquefied petroleum gas* (LPG), frekuensi kecelakaan kebakaran dan ledakan pada tabung gas (LPG) tergolong cukup tinggi. Adapun pengendalian tambahan yaitu: (1) Melakukan

program pemeliharaan dengan mengecek dengan rutin kondisi tabung gas (2) Melakukan kegiatan dalam penanggulangan keadaan darurat (3) Melakukan pekerjaan sesuai SOP (4) Memberikan rambu peringatan (5) Memberikan rambu peringatan K3 seperti bahaya tekanan gas (6) Inspeksi K3 harus dilakukan secara teratur meliputi pemeriksaan seluruh kondisi lingkungan, bahan dan peralatan (7) Penyediaan kotak P3K (8) Menggunakan APD masker dan sepatu.

e. Faktor Bahaya Biologi

Faktor bahaya biologi bisa disebabkan oleh bakteri, jamur maupun virus. Berdasarkan penelitian (Della, 2012) tentang analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja di penyamakan kulit X . Menyebutkan bahaya biologi berpotensi menimbulkan infeksi akibat kerja seperti bakteri dan virus. Adapun pengendalian tambahan yaitu: menyediakan beberapa gelas disetiap penyediaan air minum, dimana menyediakan gelas umum dan khusus. Khusus yaitu untuk pekerja yang memiliki penyakit tertentu/batuk/TBC supaya tidak menularkan kepada pekerja yang lainnya, pemberian label pada gelas khusus dan umum dan melakukan pengecekan kesehatan terhadap pekerja.

f. Bahaya ergonomi

Bahaya ergonomi yang terdapat pada pekerjaan yang melakukan pengangkatan bahan baku dari mobil keruang bahan baku secara manual, pengambilan coran dan penuangannya, pemindahan material/produk jadi ke gudang. Dalam penelitian (Artia, 2009) tentang identifikasi bahaya dan penilaian risiko keselamatan dan kesehatan kerja di Unit Utiliy PT. SK. Keris Banten menyajikan bahwa pekerjaan manual seperti mengangkat beban dan melakukan secara berulang-ulang dapat mengakibatkan tegangan tubuh dan Adapun untuk pengendalian tambahan yang bisa dilakukan adalah : proses pengangkatan bahan baku secara manual diganti menjadi penggunaan troli, melakukan pengaturan jam kerja/ istirahat, penyediaan air minum yang dicampur garam, bekerja sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP), training perilaku aman bekerja, safety talk, penyediaan kotak P3K, melakukan pemantauan oleh koordinator produksi, penggunaan APD secara konsisten seperti sarung tangan, masker dan sepatu safety.

4. Penutup

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian serta pembahasan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil identifikasi dan penilaian *basic risk* (risiko awal) yang dilakukan di 4 divisi di *Home Industry C-Maxi Alloycasting* memiliki 126 risiko, diantaranya risiko *Low*/dipertimbangkan sebanyak 8 risiko (6%), sedangkan untuk *medium*/direncanakan sebanyak 57 risiko (45%),

untuk *high*/mendesak sebanyak 60 risiko (48%) dan *extreme*/segera sebanyak 0 risiko (0%). Risiko dari aspek keselamatan, kesehatan dan lingkungan meliputi konsleting/kebakaran, ledakan, luka bakar, tertimpa material, terbentur, dehidrasi, gangguan pendengaran, gangguan pernafasan (batuk), sakit pinggang, iritasi mata, pencemaran lingkungan oleh limbah B3 dan limbah padat. Sumber bahaya berasal dari bahaya fisik, bahaya listrik, bahaya kimiawi, bahaya lingkungan dan bahaya ergonomi. Hasil identifikasi dan penilaian risiko dengan pengendalian tambahan didapatkan risiko yang berada pada kategori *low*/dapat diterima sebanyak 65 risiko (51%), kategori *medium*/direncanakan sebanyak 60 risiko (48%), kategori *high*/mendesak 1 risiko (1%), kategori *extreme*/segera tidak ada (0%). Rata-rata *risk reduction* setelah menambahkan pengendalian di *Home Industry C-Maxi Alloycasting* adalah 22% dengan nilai tertinggi yaitu 24% dan terendah adalah 21%.

2. Pengendalian risiko yang dilakukan oleh *Home Industry C-Maxi Alloycasting* berjalan cukup baik hanya saja pengendalian tersebut harus diimbangi dengan kesadaran tiap individu untuk konsisten melaksanakan setiap kegiatan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) dan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD).

DAFTAR PUSTAKA

- Artia, 2009. **Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Tahun 2009 di Unit Utility PT. SK. Keris Banten**. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- AS/NZS 4360 : 2004 **Risk Management**
- Badan Penyelenggara Jaminan Sosial. 2018. **Data Kecelakaan Kerja**. Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Ketenagakerjaan.
- Cross, Jean et.al. (2004). **OHS Risk Management Handbook**. Australia: Standards Australia International Ltd.
- Della, Gusani. 2012. **Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja di Penyamakan Kulit X Tahun 2012**. Tugas Akhir. Universitas Indonesia
- Direktorat Bina Kesehatan Kerja. 2014. **Data Kecelakaan Kerja**. Kementerian Kesehatan.
- Febrilia, Mustika. 2017. **Identifikasi Bahaya Penilaian Risiko Dan Pengendalian Risiko Dengan Metode HIRADC Di Pabrik Pengecoran Logam Politeknik Manufaktur, Bandung**.
- Ike, Pujiriani. 2012. **Analisis Potensi Risiko Keselamatan Liquefied Petroleum Gas (LPG) di Depok Tahun 2011**. Universitas Indonesia. Jakarta
- Indra Z. 2011. **Analisis Sistem Instalasi Listrik Rumah Tinggal dan Gedung untuk Mencegah Bahaya Kebakaran**. Politeknik Negeri Jakarta

OHSAS 18001 : 2007 **Occupational Health and Safety Management System.**

Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia No. 5 tahun 2018 tentang **Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja**

Peraturan Pemerintah Republik Indonesai Nomor 74 Tahun 2001 tentang **Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun**

Suma'mur. 2009. **Higiene Perusahaan Dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)**. Jakarta: Sagung Seto.

Undang-undang Republik Indonesia No 1 Tahun 1970 **Mengenai Keselamatan Kerja**