

SKRIPSI
ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA MENGGUNAKAN METODE
HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT (HIRA) DAN
HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP)
(Studi Kasus: WL Alumunium, Yogyakarta)

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Disusun oleh:
Nama lengkap : Manggala Maulana Mahardhika
NIM : 18106060024

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2022



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2765/Un.02/DST/PP.00.9/12/2022

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) dan Hazard and Operability Study (HAZOP) (Studi Kasus : WL Alumunium Yogyakarta)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MANGGALA MAULANA MAHARDHIKA
Nomor Induk Mahasiswa : 18106060024
Telah diujikan pada : Selasa, 29 November 2022
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Eng. Ir. Cahyono Sigit Pramudyo, S.T., M.T, IPM, ASEAN
Eng.

SIGNED

Valid ID: 6397d7f045fed



Penguji I

Dr. Yandra Rahadian Perdana, ST., MT

SIGNED

Valid ID: 6389b4dc73dff



Penguji II

Gunawan Budi Susilo, M.Eng.

SIGNED

Valid ID: 638d943e38c8e



Yogyakarta, 29 November 2022

UIN Sunan Kalijaga

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.

SIGNED

Valid ID: 6397e565be948

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada :

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, mengoreksi, serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Manggala Maulana Mahardhika

NIM : 18106060024

Judul Skripsi : Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode *Hazard Identification And Risk Assessment (HIRA)* dan *Hazard And Operability Study (HAZOP)* (Studi Kasus: WL Alumunium, Yogyakarta)

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Industri.

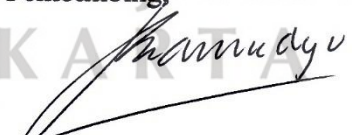
Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi/tugas akhir saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 7 November 2022

Pembimbing,


Dr. Eng. Ir. Cahyono Sigit Pramudyo,

S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.

NIP. 19801025 200604 1 001

SURAT KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Manggala Maulana Mahardhika
NIM : 18106060024
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode *Hazard Identification And Risk Assessment (HIRA)* dan *Hazard And Operability Study (HAZOP)* (Studi Kasus: WL Alumunium, Yogyakarta)” adalah asli dari penelitian saya sendiri dan bukan hasil plagiasi dari pihak manapun kecuali bagian tertentu sebagai bahan acuan dengan tata cara yang dibenarkan secara ilmiah.

Jika terbukti pernyataan ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 7 November 2022

Yang Menyatakan,




Manggala Maulana Mahardhika

NIM 18106060024

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO



“Kenikmatan tertinggi di dunia ini adalah kesehatan, karena semua yang anda miliki tidak akan dapat anda nikmati ketika sakit”

~Dani Kaizen~

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada orang-orang yang senantiasa memanjatkan doa-doa baik dan dukungan yang membangun, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik tanpa kendala yang berarti.

Bapak dan Ibu

Bapak Sucipto dan Ibu Siti Nuraini Zulaikha yang telah memberi dorongan, mengarahkan, dan mendoakan demi keberhasilan cita-cita melalui studi ini.

Adik-adik

Rizki dan Syifa yang selalu menemani dan menghibur selama pengerjaan tugas akhir ini.

Anggota Keluarga Besar dari Bapak & Ibu

Yang telah membantu dan mendoakan kelancaran tugas akhir ini.

Keluarga Teknik Industri 2018

Yang menemani sejak awal studi dan selalu ada dalam suka dan duka.

Segenap Keluarga Besar Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga

Yang telah memberi bantuan akademis, memberikan bimbingan, dan berbagi ilmu sehingga penulis dapat melanjutkan ke jenjang yang lebih baik.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah Swt. yang telah mencurahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode *Hazard Identification And Risk Assessment (HIRA)* dan *Hazard And Operability Study (HAZOP)*” dengan lancar tanpa adanya hambatan yang berarti.

Sedari awal hingga terselesaikannya tugas akhir ini, penulis banyak memperoleh bimbingan, dorongan, dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan yang baik ini, perkenankanlah penulis menyampaikan rasa terimakasih yang tulus kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Sucipto dan Ibu Siti Nuraini Zulaikha yang selalu memberi dukungan, bantuan, dan doa tiada henti.
2. Dr. Eng. Ir. Cahyono Sigit Pramudyo, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga sekaligus dosen pembimbing skripsi yang dengan sabar dan penuh ikhlas memberikan bimbingan hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
3. Ir. Arya Wirabhuna, S.T., M.Sc., IPM., ASEAN Eng. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bantuan dan arahan selama studi.
4. Nita Anida yang selalu membantu dan memberi semangat kepada penulis sampai tugas akhir ini dapat selesai dengan baik.
5. Mbak Wahyu, Pak Ruswanto, Pak Edi, serta segenap keluarga WL Alumunium yang telah membantu demi kelancaran penelitian dan tugas akhir ini.


6. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan kekhilafan, mengingat masih terbatasnya ilmu dan kemampuan yang penulis miliki. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun sangatlah penulis harapkan.

Akhirnya penulis berharap, mudah-mudahan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi para pembaca pada umumnya, Aamiin.

Yogyakarta, 7 November 2022

Penulis,



Manggala Maulana Mahardhika

NIM 18106060024



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
SURAT KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Penelitian	5

1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Penelitian Terdahulu	8
2.2 Landasan Teori.....	11
2.2.1 SMK3	11
2.2.2 Manajemen Risiko	13
2.2.3 Bahaya.....	15
2.2.4 HIRA	16
2.2.5 HAZOP	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Objek Penelitian	25
3.2 Metode Pengumpulan Data	25
3.3 Validitas Data.....	28
3.4 Variabel Penelitian.....	29
3.5 Metode Analisis	31
3.6 Diagram Alir Penelitian	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Gambaran Umum Proses Produksi Perusahaan	36
4.2 Hasil Analisis	37

4.2.1 Identifikasi Sumber bahaya.....	37
4.2.2 Penilaian dan Analisis Risiko	41
4.2.3 Pengendalian Risiko.....	51
4.3 Pembahasan.....	55
4.4 Implikasi Manajerial	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN.....	70



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 4.1. Proses Produksi Perusahaan	36
Gambar 4.2. Pemetaan Sumber Bahaya Area Produksi.....	57
Gambar 4.3. Persentase Tingkat Risiko	59
Gambar 4.4. Jumlah Tindakan Pengendalian Risiko	60

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data Biaya Kecelakaan Kerja WL Alumunium.....	3
Tabel 2.1. Tingkat Keparahan.....	18
Tabel 2.2. Tingkat Kemungkinan.....	18
Tabel 2.3. Matriks Risiko AS/NZS 4360.....	19
Tabel 2.4. Keterangan Matriks Risiko.....	20
Tabel 2.5. Kata Penuntun HAZOP.....	20
Tabel 2.6. Kombinasi Parameter dan Kata Penuntun.....	21
Tabel 2.7. Contoh Lembar kerja HAZOP.....	22
Tabel 4.1. Hasil Uji Validitas.....	38
Tabel 4.2. Penilaian dan Analisis Risiko.....	43
Tabel 4.3. Lembar kerja HAZOP Tingkat <i>Extreme</i>	52
Tabel 4.4. Perbandingan Biaya Pengobatan dengan APD.....	54
Tabel 4.5. Persentase Nilai Risiko Tiap Bagian Produksi.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1. Logo Perusahaan.....	L-1
Lampiran 1.2. Profil Perusahaan	L-1
Lampiran 1.3. Visi dan Misi Perusahaan	L-1
Lampiran 1.4. Struktur Organisasi	L-2
Lampiran 1.5. Produk Hasil	L-2
Lampiran 2.1. Surat Kesediaan Narasumber.....	L-3
Lampiran 2.2. Transkrip Wawancara Awal	L-5
Lampiran 2.3. Transkrip Wawancara HAZOP	L-10
Lampiran 3.1. Contoh Kuesioner Pendahuluan	L-14
Lampiran 3.2. Hasil Kuesioner Pendahuluan.....	L-18
Lampiran 4.1. Contoh Kuesioner Utama	L-20
Lampiran 4.2. Hasil Kuesioner Utama.....	L-26
Lampiran 5.1. Lembar kerja HAZOP Tingkat <i>Low</i>	L-30
Lampiran 5.2. Lembar kerja HAZOP Tingkat <i>Moderate</i>	L-31
Lampiran 5.3. Lembar kerja HAZOP Tingkat <i>High</i>	L-34
Lampiran 6.1. Dokumentasi Sumber Bahaya	L-43
Lampiran 7.1. Lembar Pencatatan Kecelakaan Kerja	L-47
Lampiran 7.2. Penempatan dan Contoh Rambu Industri	L-48

Lampiran 7.3. Isi Kotak P3K	L-49
Lampiran 7.4. Penempatan APAR	L-49
Lampiran 7.5. Etiket Usulan Pengait	L-50
Lampiran 7.6. Etiket Usulan Pembersih Lubang Cetakan	L-51
Lampiran 7.7. Etiket Pengaman <i>Belt</i> Mesin Bubut.....	L-52
Lampiran 7.8. Etiket Meja Pengikiran	L-53
Lampiran 7.9. Etiket Meja Kerja <i>Polish</i> Kasar	L-54
Lampiran 8.1. Tabel Kalkulasi CVR	L-55
Lampiran 9.1. Curriculum Vitae	L-56

ABSTRAK

Perusahaan dengan tingkat potensi bahaya tinggi seperti WL Alumunium mempunyai kewajiban dalam menerapkan SMK3. Penerapan SMK3 diharapkan dapat mengurangi dan mencegah kecelakaan kerja serta PAK dengan dilibatkannya seluruh unsur perusahaan. Penelitian dilakukan untuk mengetahui dan menganalisis potensi bahaya berdasarkan matriks risiko AS/NZS 4360 pada bagian produksi WL Alumunium sebagai bentuk tinjauan awal penerapan SMK3, serta memberikan usulan perbaikan berdasarkan skala prioritas peringkat risiko. Metode pada penelitian ini mengadopsi pendekatan Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) untuk melakukan identifikasi pada sumber bahaya, beserta penilaian dan analisis risikonya, sedangkan metode Hazard and Operability Study (HAZOP) digunakan untuk menganalisis penyebab, dampak, serta pengendalian bahaya yang harus dilakukan. Penelitian menunjukkan 34 sumber bahaya dimana 9% diantaranya berada pada kategori bahaya extreme, 59% pada kategori bahaya high, 20% pada kategori bahaya moderate, dan 12% pada kategori bahaya low. Usulan perbaikan dibuat dengan bantuan lembar kerja analisis HAZOP berdasarkan skala prioritas potensi bahaya yang telah diketahui dan diperoleh sebanyak 48 tindakan perbaikan. Tindakan pengendalian risiko yang diusulkan mengikuti hierarki pengendalian risiko OHSAS 18001 yaitu substitusi, teknis, administratif, dan penggunaan APD. Pengendalian risiko juga didasarkan pada strategi pengendalian AS/NZS 4360 berupa penekanan tingkat kemungkinan dan penekanan tingkat keparahan suatu risiko. Penggunaan APD yang sesuai pada WL Alumunium dapat menghemat rata-rata angka pengeluaran sebesar 56% dibanding dengan biaya pengobatan yang harus dikeluarkan.

Kata kunci: SMK3, HIRA, HAZOP, sumber bahaya.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRACT

Companies with high levels of potential hazards such as WL Aluminum have an obligation to implement the Occupational Health and Safety Management System (SMK3). The implementation involves all elements of the company and is mandatory as an effort to reduce and prevent work-related accidents and occupational diseases. This study aims to identify and analyze potential hazards based on the AS/NZS 4360 risk matrix in the WL Aluminum production section as a form of initial review of the implementation of SMK3. The findings then can be used to provide recommendations for improvement based on the priority scale of risk ratings. The method in this study adopts the Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) approach to identify the source of the hazard, along with risk assessment and analysis. On the other hand, the Hazard and Operability Study (HAZOP) method is used to analyze the causes, impacts, and control of hazards that must be carried out. The results showed 34 validated hazard sources where 9% were in the extreme hazard category, 59% in the high hazard category, 20% in the moderate hazard category, and 12% in the low hazard category. Suggestions for improvement are made with the help of the HAZOP analysis worksheet based on the known priority scale of potential hazards and 48 risk controls were obtained in this study case. Risk control measures follow the basic hierarchy of OHSAS 18001 risk control, namely substitution, technical, administrative, and personal protective equipment. Risk control is also based on the AS/NZS 4360 control strategy in the form of emphasizing the probability level and severity of a risk. The use of appropriate personal protective equipment on WL Aluminum can save an average of 56% of expenses compared to medical expenses that must be incurred.

Keywords: SMK3, HIRA, HAZOP, hazard.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demi menjaga kualitas produk dan kinerja perusahaan, dibutuhkan karyawan yang fokus dalam bekerja tanpa takut akan terjadinya kecelakaan kerja. Karena tentu proses manufaktur tidak dapat lepas dari risiko kecelakaan kerja, maka dari itu risiko yang mungkin muncul saat proses produksi perlu diperhatikan dan dipersiapkan. Namun, tidak hanya proses produksi saja yang perlu diperhatikan, tetapi lingkungan kerja karyawan juga perlu diperhatikan (Siddiqui *et al.*, 2014).

Manusia yang menjadi salah satu sumber daya yang ada di suatu perusahaan dan menjadi sebuah aset yang sangat bernilai. Manusia akan bekerja dengan produktif apabila bekerja di tempat dan situasi yang nyaman dan aman (Lestary & Harmon, 2017). Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang baik akan melindungi pekerja dari potensi kecelakaan kerja, merusak mesin dan peralatan kerja, merusak lingkungan, serta mencegah terjadinya penyakit akibat kerja (PAK). Jika K3 terjamin oleh perusahaan, karyawan akan bekerja tanpa khawatir mengalami kecelakaan kerja. Hal itu dapat disebabkan faktor-faktor seperti kondisi yang memiliki risiko kecelakaan kerja, alat yang berbahaya, perilaku karyawan yang berbahaya, dan kondisi fisik para karyawan dapat dikendalikan (Musyafa & Zulfiana, 2013).

K3 di perusahaan diatur didalam sebuah sistem yang dinamakan Sistem Manajemen K3 (SMK3), sistem ini merupakan salah satu elemen penyusun sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan yang mengatur pengendalian risiko di perusahaan dengan tujuan membuat tempat kerja yang efisien, aman, dan produktif

(Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia, 2012). SMK3 perlu diperhatikan dan diterapkan oleh sebuah perusahaan, karena penerapannya pada pekerja menjadi faktor yang memengaruhi kelancaran produksi di perusahaan. Pekerja yang tidak mengindahkan SMK3 dari perusahaan dapat mengalami kecelakaan kerja, sehingga mendapatkan luka karena bekerja atau bahkan mendapati kecacatan pada tubuhnya, akibatnya pekerjaan yang dilakukan tidak bisa berjalan dengan lancar dan proses produksi menjadi terhambat (Sofyan, 2016). Jika kecelakaan terjadi, tidak hanya perusahaan yang terpengaruh karena menanggung biaya pengobatan, tetapi fisik dari pekerja juga akan terpengaruh, sehingga produktivitas perusahaan akan menurun (Iqbal & Kamaludin, 2021).

Menurut Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia (2012), SMK3 wajib diterapkan pada badan usaha yang dianggap memiliki potensi bahaya tinggi. Potensi bahaya tinggi adalah potensi yang dapat berakibat pada proses produksi yang terganggu, pencemaran lingkungan kerja, dan kecelakaan kerja yang mengakibatkan adanya korban jiwa, contohnya badan usaha peleburan dan pengecoran logam seperti WL Alumunium. WL Alumunium merupakan salah satu usaha kecil menengah (UKM) berbasis peleburan dan pengecoran logam yang berlokasi di Yogyakarta dengan produksi berupa alat rumah tangga berbahan dasar alumunium. Pada WL Alumunium, SMK3 belum diterapkan sehingga berimbas pada kecelakaan kerja yang tidak terdokumentasi secara jelas dan rinci, terutama pada kecelakaan kecil dan kecelakaan yang terjamin oleh Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS). Hal ini menyebabkan kecelakaan pada bagian produksi sering terulang kembali dan sulitnya melakukan pengendalian pada sumber bahaya penyebab kecelakaan. Data kecelakaan kerja di WL Alumunium hanya dapat

diperoleh dari data biaya kecelakaan kerja yang diadukan pekerja dan kecelakaan yang tidak terjamin oleh BPJS terhitung tahun 2018 sampai tahun 2022 bulan April. Data biaya kecelakaan kerja dapat dilihat pada Tabel 1.1. berikut.

Tabel 1.1. Data Biaya Kecelakaan Kerja WL Alumunium

Tahun	Kejadian	Nominal Biaya
2018	3	Rp 787.383
2019	1	Rp 219.100
2020	3	Rp 561.500
2021	6	Rp 1.576.700
2022	2	Rp 110.000

Sumber: Data Keuangan WL Alumunium (2018—2022)

Pengendalian risiko oleh WL Alumunium pada penekanan tingkat kemungkinan dan tingkat keparahan risiko belum terlalu maksimal, seperti kotak P3K yang belum terisi, minimnya rambu-rambu peringatan dan pengingat, penggunaan APD yang belum menyeluruh, dan kecelakaan kerja yang belum terdokumentasi. Secara keseluruhan, WL Alumunium terlihat masih mengandalkan pengendalian risiko yang bersifat mengalihkan suatu risiko, seperti penggunaan asuransi kesehatan. Penggunaan asuransi kesehatan seperti BPJS merupakan salah satu opsi dalam strategi pengendalian risiko menurut AS/NZS 4360, namun pengalihan risiko menggunakan asuransi hanya berkaitan dengan nilai aset saja dan tidak berkaitan dengan risiko lain, seperti kehilangan pelanggan, tuntutan hukum, dan menurunnya citra perusahaan (Ramli, 2010).

Potensi bahaya seperti lingkungan produksi bagian peleburan dan pencetakan yang panas membuat para pekerja enggan memakai alat pelindung diri (APD) bagian atas. Hal tersebut dikarenakan bagian peleburan dan pencetakan tidak diberi pembatas antar prosesnya, sehingga menyebabkan panas dari tungku peleburan menyebar ke bagian pencetakan dan gudang bahan baku. APD yang tidak digunakan berakibat pada terjadinya kecelakaan kerja seperti, pekerja terkena

cipratan aluminium cair dan kecelakaan lain seperti tergores tepi produk, terjepit produk, tertimpa produk, bahkan terkena mesin. Potensi-potensi bahaya yang ada dapat menyebabkan kecelakaan kerja dan membahayakan para pekerja yang melakukan kegiatan produksi.

WL Aluminium memiliki target pemenuhan stok pengaman yang tinggi untuk 260 nomor, untuk produk berukuran kecil berada di angka 500–700 produk per nomor, dan produk berukuran sedang hingga besar berada di angka 250 produk per nomornya. Pemenuhan target yang tinggi tidak akan bisa dicapai apabila keselamatan kerja para karyawan tidak terjamin atau bahkan karyawan mengalami kecelakaan kerja yang disebabkan oleh sumber bahaya yang ada di WL Aluminium. Oleh karena itu, diperlukan adanya metode yang bersifat proaktif dalam mengidentifikasi sumber bahaya, sehingga nantinya potensi bahaya yang ada bisa dikendalikan sesuai dengan hasil penilaian dan analisis risiko kecelakaan kerja yang telah dilakukan. Metode yang relevan dengan permasalahan tersebut ialah *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) sebagai alat untuk mengidentifikasi sumber bahaya beserta penilaian dan analisisnya terhadap risiko kecelakaan kerja berdasarkan tingkat keparahan dan kemungkinannya. Metode HIRA dipadukan dengan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP) yang berfungsi menganalisis penyebab, dampak, serta tindakan perbaikan yang harus dilakukan untuk meminimalisir kemungkinan terjadinya kecelakaan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang didapatkan berdasar latar belakang masalah yang telah dipaparkan yaitu:

1. Potensi bahaya apa saja yang terdapat di WL Alumunium Yogyakarta?
2. Berapa nilai risiko kecelakaan kerja di WL Alumunium Yogyakarta?
3. Apa usulan perbaikan yang bisa diberikan terkait tingkat risiko kecelakaan kerja di WL Alumunium Yogyakarta?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai oleh peneliti, antara lain:

1. Untuk mengidentifikasi potensi bahaya di WL Alumunium Yogyakarta.
2. Untuk menilai dan menganalisis risiko kecelakaan kerja di WL Alumunium Yogyakarta.
3. Untuk memberikan usulan perbaikan terkait tingkat risiko kecelakaan kerja di WL Alumunium Yogyakarta.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah mampu mengidentifikasi sumber bahaya serta dapat memberikan penilaian dan analisis risikonya, sehingga mampu memberikan usulan perbaikan yang sesuai dalam mengatasi penyimpangan K3 di tempat kerja guna mengurangi angka kecelakaan pada studi kasus WL Alumunium Yogyakarta melalui pendekatan HIRA dan HAZOP.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan-batasan dalam pelaksanaan penelitian ini yaitu:

1. Lokasi untuk tempat penelitian adalah bagian produksi dari perusahaan WL Alumunium Yogyakarta.

2. Narasumber pada metode wawancara dilakukan dengan dua narasumber yang memahami konsep K3 pada bagian produksi, yaitu kepala bagian cetak dan kepala bagian *finishing*.
3. Responden pada penelitian berjumlah lima orang dan dipilih berdasarkan kriteria pekerja setingkat pengawas pada bagian produksi yang memiliki pengetahuan juga pengalaman di bidang manajemen risiko K3.
4. Sumber bahaya yang diteliti merupakan bahaya dengan kategori A, B, dan C.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian yang telah dilakukan dibagi menjadi lima bab. Bab satu menjelaskan garis besar penelitian yang telah dilakukan dan berisi latar belakang masalah berupa alasan pemilihan metode HIRA & HAZOP pada studi kasus WL Alumunium, rumusan masalah berdasarkan latar belakang yang diperoleh, tujuan, manfaat, dan batasan penelitian. Kemudian, bab dua berisi hasil dari berbagai penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya terkait dengan penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini, selain itu bab dua juga berisi teori yang digunakan dalam penelitian yaitu SMK3, manajemen risiko, bahaya, HIRA, dan HAZOP. Berikutnya adalah bab tiga yang berisikan metodologi penelitian berupa objek yang diteliti, metode yang digunakan dalam mengumpulkan data, pengujian validitas data, variabel penelitian, metode analisis yang digunakan, dan terakhir adalah diagram alir penelitian yang menjelaskan tahapan yang harus dilewati dalam proses pemecahan masalah.

Pada tahap pengolahan data yaitu pada bab empat, peneliti memaparkan data yang diperoleh selama penelitian berupa gambaran proses produksi pada perusahaan WL Alumunium berikut dengan hasil penelitian menggunakan metode

HIRA dan HAZOP. Hasil penelitian yang diperoleh berupa hasil identifikasi sumber bahaya, hasil penilaian risiko beserta analisisnya, dan pengendalian risiko yang diusulkan. Hasil tersebut kemudian dibahas pada bagian pembahasan dengan diikuti implikasi manajerial dari penelitian yang telah dilakukan. Terakhir, bab lima yang berisi seluruh hasil penelitian dengan metode HIRA dan HAZOP yang kemudian disimpulkan, sehingga diperoleh saran perbaikan untuk meminimalisir kecelakaan kerja di WL Alumunium Yogyakarta.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada pengolahan data berupa identifikasi, penilaian, dan analisis risiko yang telah dilakukan menggunakan metode HIRA dan HAZOP. Peneliti dapat menyimpulkan bahwa:

1. Potensi bahaya yang diperoleh dari proses identifikasi sumber bahaya pada bagian produksi WL Alumunium berjumlah 34 sumber bahaya yang terbagi ke berbagai area produksi. Sumber bahaya terbanyak berada pada area dengan jenis-jenis bahaya yang hampir ditemukan di keseluruhan area produksi seperti kurangnya rambu keselamatan, kotak P3K yang tidak diisi, toilet yang jarang perawatannya, APAR yang sulit dijangkau, dan penempatan air minum yang terlalu dekat dengan sumber listrik dan paparan bahan berbahaya. Area dengan jumlah bahaya yang sama besarnya dengan keseluruhan area produksi adalah area *polish* kasar dengan 5 sumber bahaya, kemudian disusul dengan area peleburan dan pencetakan yang masing-masing memiliki 4 bahaya. Area dengan jumlah bahaya sebanyak 3 adalah area pengikiran dan pembubutan. Area lain seperti bagian rekayasa, pengepressan, dan gudang barang jadi memiliki 2 bahaya pada masing-masing bagiannya. Area yang hanya memiliki 1 bahaya ada pada bagian gudang bahan baku, pengeboran, *polish* halus, dan kontrol kualitas.
2. Nilai risiko yang diperoleh berdasarkan penilaian dan analisis risiko yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sumber bahaya yang ditemukan pada keseluruhan area menyumbang nilai total risiko yang paling besar

dibandingkan dengan area produksi lain yaitu sebesar 22,27%. Persentase ini harus mendapat perhatian khusus untuk selanjutnya dilakukan perbaikan pada area ini. Penilaian dan analisis risiko juga menunjukkan adanya 3 potensi bahaya tingkat *extreme* dengan persentase 9%, 20 potensi bahaya tingkat *high* dengan persentase 59%, 7 potensi bahaya tingkat *moderate* dengan persentase 20%, dan 4 potensi bahaya tingkat *low* dengan persentase 12%. Tingkat risiko *extreme* sebesar 9% harus menjadi prioritas untuk didahulukan pengendaliannya dibanding dengan tingkat risiko dibawahnya.

3. Usulan perbaikan dilakukan dengan memprioritaskan risiko pada tingkat *extreme* berdasarkan hierarki pengendalian risiko OHSAS 18001 dan strategi pengendalian risiko berdasarkan AS/NZS 4360. Strategi dilakukan dengan memprioritaskan penekanan pada tingkat kemungkinan dibandingkan dengan tingkat keparahan. Hal ini dilakukan karena selain mengikuti strategi pengendalian yang ada, namun juga berdasarkan hasil yang diperoleh pada pengolahan data ini menunjukkan rata-rata nilai tingkat kemungkinan yang lebih besar dari tingkat keparahannya, yaitu 4 berbanding 1,8. Pendekatan usulan perbaikan diawali dengan metode substitusi pada unsur yang menimbulkan bahaya yaitu sebanyak 5 tindakan, kemudian pengendalian teknis untuk memperbaiki desain dengan 17 tindakan, diikuti dengan pengendalian administratif pada masalah yang berhubungan dengan administrasi keselamatan sebanyak 14 tindakan. Terakhir, yaitu penggunaan APD sesuai dengan peruntukannya untuk menekan tingkat keparahan sebanyak 12 tindakan. Penggunaan APD yang sesuai pada WL Alumunium dapat

menghemat angka pengeluaran dengan rata-rata 56% dibanding dengan biaya pengobatan yang harus dikeluarkan.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan peneliti berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan adalah dengan mulai menerapkan SMK3 sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Penerapan dapat dilakukan dengan penyusunan kebijakan dengan meninjau kondisi awal K3 seperti melakukan identifikasi potensi bahaya, penilaian, serta pengendalian risiko yang dapat dilakukan.

Saran berikutnya yaitu, perusahaan diharapkan dapat menganggarkan pengadaan APD yang layak dan sesuai dengan peruntukannya, kemudian untuk pekerja WL alumunium diharapkan dapat membangun budaya memakai APD. Penerapan SMK3 di WL Alumunium akan membawa manfaat seperti menciptakan area kerja yang aman, nyaman, serta efisien untuk membantu peningkatan produktivitas pembuatan produk. Manfaat lainnya adalah dapat menaikkan efektifitas perlindungan K3 untuk mencegah dan mengurangi angka kecelakaan kerja maupun PAK di seluruh area perusahaan, khususnya area produksi di WL Alumunium Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Almanasreh, E., Moles, R., & Chen, T. F. (2018). Evaluation of methods used for estimating content validity. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 15(2), 214–221. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2018.03.066>
- AS/NZS 4360. (1999). AS/NZS 4360:1999. In *Australian/New Zealand Standard*. Standards Association of Australia.
- Awuy, T., Pratisis, P. A. K., & Mangare, J. B. (2017). Faktor-Faktor Penghambat Penerapan Sistem Manajemen K3 pada Proyek Konstruksi di Kota Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 5(4), 187–195.
- Ayre, C., & Scally, A. J. (2014). Critical values for Lawshe's content validity ratio: Revisiting the original methods of calculation. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 47(1), 79–86. <https://doi.org/10.1177/0748175613513808>
- Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum. (2006). *Perancangan Rambu-rambu di dalam Bangunan Gedung* (pp. 1–21). Badan Litbang PU.
- Basuki, M., Lukmandono, & Beu, M. M. Z. (2018). Faktor Eksternalitas Berbasis Environmental Risk Assessment pada Proses Ballasting dan Deballasting di Daerah Pelindo II Jakarta. *Seminar Nasional Teknologi Terapan Berbasis Kearifan Lokal*, 1(1), 484–489. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/snt2bkl/article/viewFile/5348/3983>
- Budi, M. S. P., & Gusmawarni, S. R. (2021). Hazard Operability Study (HAZOP): Salah Satu Metode Untuk Mengidentifikasi Bahaya Dalam Manajemen Risiko. *Jurnal Inovasi Proses*, 6(2), 6.
- Buntarto. (2021). *Panduan Praktis Keselamatan dan Kesehatan Kerja untuk Industri* (Pertama). Pustaka Baru Press.
- Colling, D. A. (1990). *Industrial Safety Management and Technology*. Prentice-Hall, Inc.
- Crawley, F., & Tyler, B. (2015). HAZOP : Guide to Best Practice: Guidelines to Best Practice for the Process and Chemical Industries. In *Elsevier* (3rd ed.). Elsevier.
- Etikan, I. (2016). Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1–4. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>
- Farihah, T. (2016). Manajemen Resiko dan Analisis Hazard sebagai Dasar Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja di UKM Logam (Studi Kasus : WL Alumunium). *Integrated Lab Journal*, 4(1), 77–86.
- Huboyo, H. S., & Sumiyati, S. (2015). Pengendalian Kebisingan dengan Penghalang Bising dan Variasi Bahan Peredam pada Proses Produksi di Unit Laundry di PT Sandang Asia Maju Abadi. *Fakultas Teknik Universitas Diponegoro*, 4(1), 1–10.

- International Labour Organization. (2013). Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Tempat Kerja Sarana untuk Produktivitas. In *International Labour Office* (5th ed., pp. 1–102). ILO. <https://doi.org/10.4337/9781849807692.00014>
- Iqbal, M., & Kamaludin, A. (2021). Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Pertambangan Batubara. *Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja Dan Lingkungan*, 2(1), 64–70. <https://doi.org/10.25077/jk31.2.1.64-70.2021>
- Kementerian Tenaga Kerja. (1993). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor Per.05/Men/1993 Tentang Petunjuk Teknis Pendaftaran Kepesertaan, Pembayaran Iuran, Pembayaran Santunan, dan Pelayanan Jaminan Sosial Tenaga Kerja* (pp. 1–28). Menteri Tenaga Kerja. <https://ppid.sumbarprov.go.id/home/details/5257-peraturan-menteri-tenaga-kerja-r-i-nomor-per-04-men-1993-tentang-jaminan-kecelakaan-kerja.html>
- Kementerian Tenaga Kerja. (2008). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Nomor Per.15/Men/VIII/2008 Tentang Pertolongan Pertama pada Kecelakaan di Tempat Kerja* (pp. 1–9). Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi. https://jdih.kemnaker.go.id/data_puu/PER_15_08.pdf
- Kletz, T. (1999). *Hazop and Hazan* (4th ed.). Institution of Chemical Engineers.
- Kletz, T. (2003). *Hazop and Hazan*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780203752227>
- Kotek, L., & Tabas, M. (2012). HAZOP study with qualitative risk analysis for prioritization of corrective and preventive actions. *Procedia Engineering*, 42(4), 808–815. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.07.473>
- Kuswana, W. S. (2016). *Ergonomi dan K3* (P. Latifah (ed.); 2nd ed.). Remaja Rosdakarya.
- Labovský, J., Jelemenský, L., & Markoš, J. (2006). Safety Analysis and Risk Identification for a Tubular Reactor Using the HAZOP Methodology. *Chemical Papers*, 60(6), 454–459. <https://doi.org/10.2478/s11696-006-0082-0>
- Lestary, L., & Harmon. (2017). Pengaruh Lingkungan Kerja terhadap Kinerja Karyawan. *Riset Bisnis & Investasi*, 3(2), 94–103. <https://doi.org/https://doi.org/10.35313/jrbi.v3i2.937>
- Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia. (2012). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2002). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/Menkes/SK/XI/2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri* (pp. 1–22). Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi. (1980). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per.04/Men/1980 Tentang Syarat-syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan*. Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi.

- Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi. (2010). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per.08/Men/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri* (pp. 1–69). Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi.
- Musyafa, A., & Zulfiana, E. (2013). Risk Management and Hazard and Operability Study on Steam Turbine Power Plant Unit-5 in the Power Generation Paiton , East Java – Indonesia. *American-Eurasian Network for Scientific Information*, 7(5), 510–518.
- Occupational Safety and Health Administration. (2004). Personal Protective Equipment. In *U.S. Department of Labor*. U.S. Department of Labor. <https://doi.org/10.5923/j.safety.20160501.02>
- OHSAS 18001. (2007). Occupational Health and Safety Management Systems. In *British Standard Institution* (p. 28). British Standard Institution. <https://doi.org/10.3320/1.2759320>
- Purohit, D. P., Siddiqui, N. A., Nandan, A., & Yadav, B. P. (2018). Hazard Identification and Risk Assessment in Construction Industry. *International Journal of Applied Engineering Research*, 13(10). <https://doi.org/10.22214/ijraset.2020.31583>
- Ramli, S. (2010). *Manajemen Risiko dalam Perspektif K3 OHS Risk Management* (H. Djayaningrat (ed.); 2nd ed.). Dian Rakyat.
- Restuputri, Palupi, D., & Sari, R. P. D. (2015). Analisis Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (Hazop). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 14(1), 24–35. <https://journals.ums.ac.id/index.php/jiti/article/view/621/361>
- Santoso, I. D., & Lukmandono. (2021). Minimalisasi Risiko Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Pendekatan HIRA dan HAZOP. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan IX*, 22–28.
- Sari, R. A., Yuniarti, R., & A, P. D. (2017). Analisa Manajemen Risiko pada Industri Kecil Rotan di Kota Malang. *Journal of Industrial Engineering Management*, 2(2), 39. <https://doi.org/10.33536/jiem.v2i2.151>
- Setiawan, E., Tambunan, W., & Kuncoro, D. K. R. (2019). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hazard Analysis. *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, 3(2), 95–103. <https://core.ac.uk/download/pdf/325945217.pdf>
- Sholihah, Q. (2018). Implementasi Sistem Manajemen K3 Pada Konstruksi Jalan Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja. *Buletin Profesi Insinyur*, 1(1), 25–31. <https://doi.org/10.20527/bpi.v1i1.6>
- Siddiqui, N. A., Nandan, A., Sharma, M., & Srivastava, A. (2014). Risk Management Techniques HAZOP & HAZID Study. *International Journal on Occupational Health & Safety, Fire & Environment.*, 1(1), 1–5.
- Sofyan, A. (2016). Pengaruh Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) terhadap Kinerja Karyawan PT Bekaert Indonesia Plant Karawang. *Jurnal Manajemen & Bisnis Kreatif*, 2(1), 22–45.

<https://doi.org/https://doi.org/10.36805/manajemen.v2i1.162>

- Soputan, G., Sompie, B., & Mandagi, R. (2014). Manajemen Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) (Study Kasus Pada Pembangunan Gedung SMA Eben Haezar). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 4(4), 229–238.
- Suhardi, B., Laksono, P. W., Ayu, V. E. A., Mohd.Rohani, J., & Ching, T. S. (2018). Analysis of the Potential Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) and Hazard Operability Study (HAZOP): Case Study. *International Journal of Engineering and Technology (UAE)*, 7(3), 1–7. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i3.24.17290>
- Sumule, A., Oesman, T. I., & Sodikin, I. (2021). Usulan Perbaikan Alat Bantu pada Proses Pengikiran untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorders Pada WL Aluminium (Studi Kasus: WL Aluminium). *Jurnal Rekavasi*, 9(1), 1–8.
- Taslim, R., & Wardani, O. (2021). Analisa Resiko Kecelakaan Kerja Karyawan Menggunakan Metode Hazard and Operability (HAZOP). *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri*, 232–238.
- Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., & Tanchoco, J. M. A. (2010). Facilities Planning. In *Industrial Composting* (Fourth). John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1201/b10726-6>
- Trisiana, A., Yafi, D. S. A., & Ratnaningsih, A. (2019). Assessment Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Menurut Variabel OHSAS dengan Menggunakan Metode HIRA, HAZID dan HAZOP. *Jurnal Rekayasa Sipil Dan Lingkungan*, 3(1), 28–37.