

**IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA DENGAN
MENGUNAKAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION
RISK ASSESMENT (HIRA)* DAN PENDEKATAN *FAULT TREE
ANALYSIS (FTA)* PADA PT. X**

SKRIPSI



Oleh:

MUHAMAD ALFAJRI

3333180098

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
CILEGON BANTEN**

2024

**IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA DENGAN
MENGUNAKAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION
RISK ASSESMENT (HIRA)* DAN PENDEKATAN *FAULT TREE
ANALYSIS (FTA)* PADA PT. X**

Skripsi ditulis untuk memenuhi sebagai persyaratan dalam mendapatkan gelar
Sarjana Teknik



Oleh:

MUHAMAD ALFAJRI

3333180098

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
CILEGON BANTEN**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan ini diajukan Oleh :

NAMA : MUHAMAD ALFAJRI
NIM : 3333180098
JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI
JUDUL SKRIPSI : IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT* (HIRA) DAN PENDEKATAN *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) PADA PT.X.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan Diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan

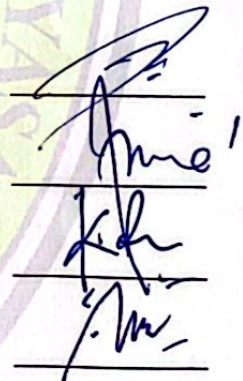
**Teknik Industri, Fakultas Teknik,
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.**

Pada hari : Jum'at

Tanggal : 19 Januari 2024

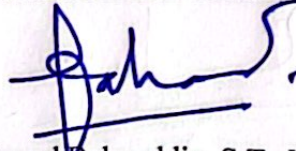
DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Akbar Gunawan, S.T., M.T
Pembimbing 2 : Ani Umyati, S.T., M.T
Penguji I : Dr. Shanti K. Anggaeni, S.P., M.T
Penguji II : Yusraini Muharni, S.T., M.T.



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri



Achmad Bahauddin, S.T., M.T., Ph.D
NIP : 197812212005011002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini :

NAMA : MUHAMAD ALFAJRI

NIM : 3333180098



JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI

JUDUL : IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA DENGAN
MENGUNAKAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESMENT*
(HIRA) DAN PENDEKATAN *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) PADA PT. X

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian dengan judul tersebut adalah benar karya saya sendiri dengan arahan pembimbing I dan pembimbing II dan tidak ada duplikasi dengan karya orang lain kecuali yang saya sebutkan sumbernya.

Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Cilegon, ... Januari 2024

 
Muhamad Alfajri

3333180098

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahiim,
Assalamualaikum Wr.Wb.

Puji Syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas izin dan karunia-Nya sehingga pelaksanaan dan penyusunan laporan pada penelitian ini dapat berjalan dengan baik. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan umatnya yang setia hingga akhir zaman.


Selama melaksanakan penelitian karya ilmiah baik saat persiapan pelaksanaan kegiatan sampai penyusunan laporan ini. Penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Akbar Gunawan S.T., M.T. selaku dosen pembimbing penelitian, Serta Ani Umyati S.T., M.T. sebagai pembimbing penelitian yang selalu memberikan pengarahan serta pembekalan ilmunya.
2. PT. X yang sudah memberikan waktu dan tempat untuk saya melakukan penelitian, serta sedikit banyak ilmu yang saya dapatkan ketika melaksanakan penelitian.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini masih jauh dari sempurna, untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Wassalamualaikum Wr.Wb

Cilegon, Januari 2024


Muhamad Alfajri

ABSTRAK

Muhamad Alfajri. Identifikasi Potensi Bahaya Dengan Menggunakan Metode *Hazard Identification Risk Assesment (HIRA)* dan Pendekatan *Fault Tree Analysis (FTA)* Pada PT. X. Dibimbing oleh Akbar Gunawan S.T., M.T. dan Ani Umyati S.T., M.T.

Pertumbuhan dan perkembangan industri yang bergerak maju dengan pesat berdampak positif dan negatif terhadap suatu instansi, SDM dan lingkungan sekitar, kemajuan ini memerlukan tingkat keselamatan dan kesehatan kerja (K3). PT.X merupakan salah satu produsen lubricants terbesar tentu perlu menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) dengan baik. Permasalahan yang terjadi pada PT.X yaitu masih kurangnya kesadaran akan pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk identifikasi potensi bahaya yang ditemukan pada proses produksi pelumas sehingga mendapatkan usulan perbaikan sebagai langkah preventif dan meminimalisir penyebab potensi bahaya. Metode yang digunakan adalah HIRA dan pendekatan FTA untuk mengetahui usulan perbaikan dari potensi bahaya yang ditemukan. Hasil penelitian menemukan 11 potensi bahaya dan hasil peratingan dengan HIRA mendapatkan skor tertinggi pada potensi bahaya pekerja tertimpa drum dengan severity 5 dan likelihood D dengan risk matrix E yaitu extream risk. Usulan perbaikan pada penelitian ini hasil pendekatan dengan FTA yaitu pengendalian teknis dimana perusahaan perlu merencanakan display pada area produksi pelumas

Kata Kunci : Kecelakaan kerja, Hazard, HIRA, FTA, K3.

ABSTRACT

Muhamad Alfajri. Identifikasi Potensi Bahaya Dengan Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assesment (HIRA) dan Pendekatan Fault Tree Analysis (FTA) Pada PT. X. Dibimbing oleh Akbar Gunawan S.T.,M.T. dan Ani Umyati S.T., M.T.

The growth and development of industry which is moving forward rapidly has positive and negative impacts on an agency, human resources and the surrounding environment. This progress requires a level of occupational safety and health (K3). PT. The problem that occurs at PT. The aim of this research is to identify potential hazards found in the lubricant production process so as to obtain recommendations for improvement as a preventive measure and minimize the causes of potential hazards. The method used is HIRA and the FTA approach to find out proposed improvements to the potential dangers found. The results of the research found 11 potential hazards and the HIRA warning results obtained the highest score for the potential danger of workers being hit by drums with severity 5 and likelihood D with risk matrix E, namely extreme risk.

The proposed improvements in this research are the result of the FTA approach, namely technical control where companies need to plan displays in the lubricant production area

Keywords: Work accidents, Hazard, HIRA, FTA, K3.

RINGKASAN

Muhamad Alfajri. Identifikasi Potensi Bahaya Dengan Menggunakan Metode *Hazard Identification Risk Assesment (HIRA)* dan Pendekatan *Fault Tree Analysis (FTA)* Pada PT. X. Dibimbing oleh Akbar Gunawan S.T., M.T. dan Ani Umyati S.T., M.T.

Latar belakang: Pertumbuhan dan perkembangan industri yang bergerak maju dengan pesat berdampak positif dan negatif terhadap suatu instansi, SDM dan lingkungan sekitar, kemajuan ini memerlukan tingkat keselamatan dan kesehatan kerja (K3). PT.X merupakan salah satu produsen *Lubricants* terbesar tentu perlu menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) dengan baik. Permasalahan yang terjadi pada PT.X yaitu masih kurangnya kesadaran akan pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja, berdasarkan permasalahan tersebut sangat diperlukan identifikasi untuk meningkatkan keamanan dan keselamatan pada pekerja sebagai langkah preventif sehingga dapat meminimalisir penyebab potensi bahaya.

Perumusan Masalah: Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah identifikasi potensi bahaya yang ditemukan pada proses produksi di PT.X. Apa saja jenis potensi bahaya yang ditemukan saat proses produksi pelumas di PT.X. Apa saja jenis kategori risiko dan potensi bahaya yang memiliki *risk matrix* tertinggi pada proses produksi pelumas di PT.X. Bagaimana cara menentukan *root cause* berdasarkan *top event* pada saat proses produksi pelumas di PT.X. Bagaimana cara mengendalikan potensi bahaya berdasarkan *root cause* hasil pendekatan FTA pada saat produksi pelumas di PT.X.

Tujuan Masalah: Tujuan penelitian yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah identifikasi potensi bahaya yang ditemukan pada proses produksi di PT.X. Mengetahui apa saja jenis potensi bahaya yang ditemukan saat proses produksi pelumas di PT.X. Mengetahui apa saja jenis kategori risiko dan potensi bahaya yang memiliki *risk matrix* tertinggi pada proses produksi pelumas di PT.X. Mengetahui cara menentukan *root cause* berdasarkan *top event* pada saat proses produksi pelumas di PT.X. Mengetahui cara mengendalikan risiko bahaya berdasarkan *root cause* hasil pendekatan pada saat proses produksi pelumas di PT.X.

Metode Penelitian: Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan melakukan pengamatan secara objektif dengan langsung observasi dilapangan. Metode yang digunakan pada penelitian ini *Hazard Identification Risk Assesment (HIRA)* untuk mengidentifikasi potensi bahaya penyebab kecelakaan kerja dan pendekatan metode *Fault Tree Analysis (FTA)* untuk mengetahui akar permasalahan penyebab potensi bahaya dan menentukan usulan perbaikan sebagai langkah *preventif* untuk meminimalisir potensi bahaya.

Hasil Penelitian: Hasil pada penelitian ini mendapatkan 11 potensi bahaya yang terdapat pada proses produksi pelumas di PT.X yaitu pekerja pemindahan drum dengan *manual handling*, pekerja pengangkatan drum berpotensi tertimpa drum, pekerja menggunakan alat bantu *remote control crane* kurang *safety*, pewarnaan pelumas dengan cairan beracun, kabel melintang dan berserakan di area *blending*, posisi pekerja mengangkat botol tidak sesuai, akses jalan pada area *unscramble* kurang baik, pekerja tidak menggunakan APD lengkap saat menggunakan *cutter*, pekerja tidak menggunakan APD lengkap saat merapihkan botol 1L pada konveyor, pekerja memasukan produk 1L pada kemasan karton dengan *manual handling*, pekerja memperbaiki *cargo lift*. Berdasarkan penilaian resiko dengan menggunakan metode HIRA menghasilkan skor tertinggi pada potensi bahaya yang didapat dari observasi lapangan di area produksi pelumas pada PT.X adapun skor tertinggi yang didapat yaitu proses pengangkatan drum zat adiktif tingkat *severity* 5 yang berarti tingkat keparahannya menyebabkan kematian, kerugian sangat besar dengan *likelihood* D yang berarti tingkat kemungkinan terjadi satu atau lebih kejadian dalam setahun (kemungkinannya kecil terjadi dalam beberapa kondisi tertentu) dan *risk matrix* E *extreme risk*. Berdasarkan hasil peratingan dengan HIRA maka dilakukan pendekatan FTA berdasarkan skor tertinggi untuk dijadikan *top event* potensi bahaya pada PT.X di area produksi yaitu pekerja tertimpa drum dengan pendekatan FTA didapatkan 3 akar permasalahan *basic event* pekerja tertimpa drum yaitu belum direncanakan *display* oleh perusahaan pekerja tidak melakukan *maintance* rutin, pekerja terlalu lelah, pekerja ingin cepat selesai yang berada diperusahaan guna menghindari hal yang tidak diinginkan dan potensi bahaya.

Kata Kunci: Kecelakaan kerja, *Hazard*, *HIRA*, *FTA*, *K3*.

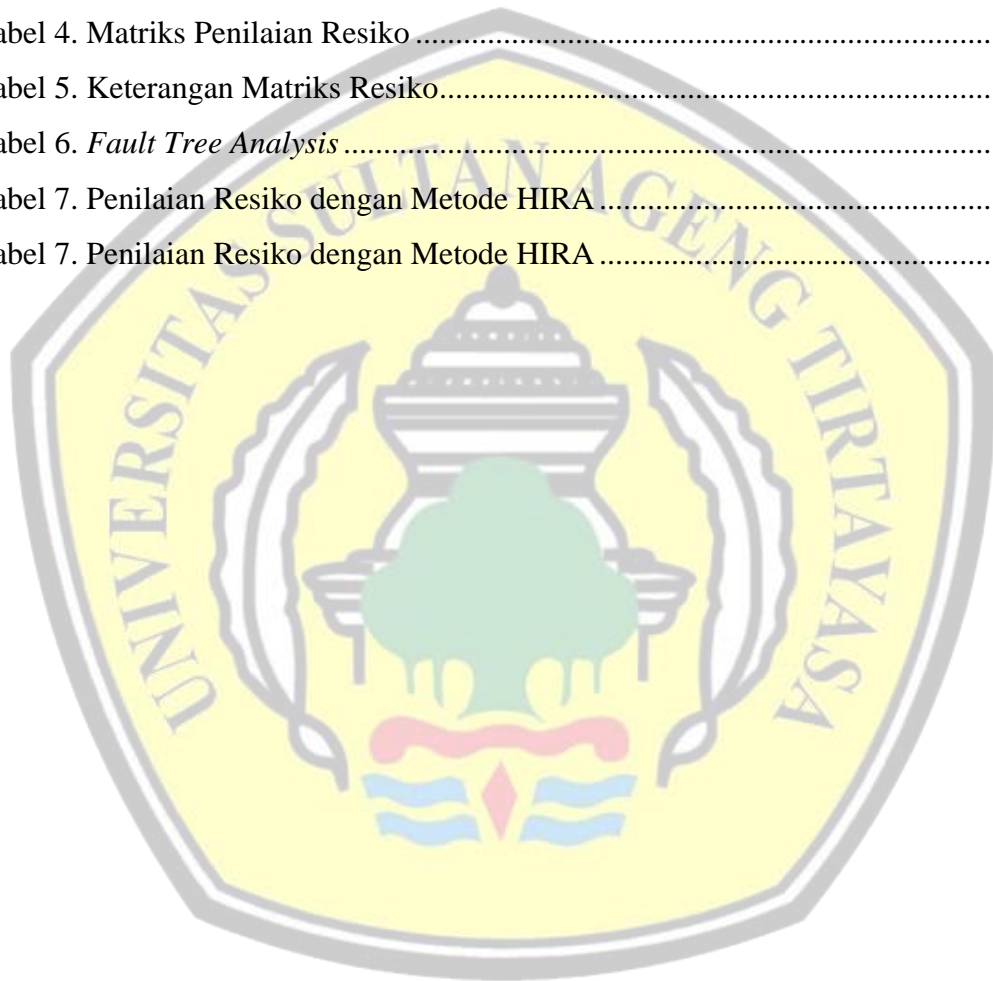
DAFTAR ISI

Halaman Sampul.....	i
Halaman Judul	ii
Halaman Pernyataan Keaslian	iii
Halaman Pengesahan	iv
Prakata	v
Abstrak Bahasa Indonesia.....	vi
Abstrak Bahasa Inggris.....	vii
Ringkasan	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Arti Lambang, Singkatan dan Istilah.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	14
1.1 Latar Belakang.....	14
1.2 Rumusan Masalah.....	18
1.3 Tujuan Penelitian	18
1.4 Batasan Masalah	18
1.5 Sistematika Penulisan	19
1.6 Penelitian Terdahulu	20
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	23
2.1 Ergonomi	23
2.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).....	24
2.3 Kecelakaan Kerja.....	25
2.4 Definisi Bahaya	26
2.4.1 Identifikasi Potensi Bahaya.....	28
2.5 <i>Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA)</i>	28
2.6 Resiko	30
2.6.1 Pengendalian Resiko	31
2.7 <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	32

2.7.1	Konsep Dasar <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	32
2.7.2	Elemen Dasar Pohon Kegagalan	34
BAB III METODE PENELITIAN		36
3.1	Rancangan Penelitian	36
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	37
3.3	Cara Pengambilan Data	37
3.4	<i>Flowchart</i> Pemecahan Masalah	38
3.5	Deskripsi <i>Flowchart</i> Pemecahan Masalah	38
3.6	<i>Flowchart</i> Pengolahan Data	41
3.7	Deskripsi <i>Flowchart</i> Pengolahan Data	41
3.8	<i>Flowchart</i> Analisa Menggunakan Pendekatan FTA	42
3.9	Deskripsi <i>Flowchart</i> Analisa Menggunakan Pendekatan FTA	42
3.10	Analisa Data	43
BAB IV HASIL PENELITIAN		45
4.1	Pengumpulan Data	45
4.2	Pengolahan Data	51
4.2.1	Penilaian Resiko dengan Metode HIRA	51
4.2.2	Analisa Penilaian Skor Tertinggi dengan Pendekatan FTA	59
BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN		62
5.1	Analisa Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Kerja	62
5.2	Analisa Penilaian Resiko dengan Metode HIRA	64
5.3	Analisa Penilaian Skor Tertinggi dengan Pendekatan FTA	68
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		71
6.1	Kesimpulan	71
6.2	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS		

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terdahulu	20
Tabel 2. Tingkat Keparahan.....	29
Tabel 3. Kemungkinan atau Peluang	29
Tabel 4. Matriks Penilaian Resiko.....	29
Tabel 5. Keterangan Matriks Resiko.....	30
Tabel 6. <i>Fault Tree Analysis</i>	34
Tabel 7. Penilaian Resiko dengan Metode HIRA.....	52
Tabel 7. Penilaian Resiko dengan Metode HIRA.....	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Flowchart</i> Pemecahan Masalah	26
Gambar 2. <i>Flowchart</i> Pengolahan Data	29
Gambar 3. <i>Flowchart</i> Analisa Menggunakan Metode FTA	30
Gambar 4. Proses Pemindahan Drum Zat Adiktif	32
Gambar 5. Proses Pengangkatan Drum Zat Adiktif.....	33
Gambar 6. Remote <i>Control Crane</i> Alat Bantu Pengangkatan Drum.....	33
Gambar 7. Pewarnaan Pelumas.....	34
Gambar 8. Kabel Melintang dan Berserakan di Area <i>Blending</i>	34
Gambar 9. Mengangkat Botol Kedalam Mesin <i>Unscramble</i>	35
Gambar 10. Akses Jalan pada Lantai 2 <i>Unscramble</i>	35
Gambar 11. Membuka <i>Pack</i> Botol 1L pada <i>Line 5</i>	36
Gambar 12. Membuka Botol 1L pada Konveyor.....	36
Gambar 13. <i>Case Packer</i> pada Produk 1L	37
Gambar 14. <i>Maintenance</i> pada <i>Cargo Lift</i>	37
Gambar 15. Analisa dengan FTA pada Skor Tertinggi Tertimpa Drum.....	46

DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN DAN ISTILAH

Simbol/Singkatan	Nama	Penggunaan Pertama kali Pada Halaman
K3	Keselamatan, Kesehatan Kerja	1
SMK3	Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja	1
PT	Perseroan Terbatas	1
APD	Alat Pelindung Diri	1
PO	<i>Pre-order</i>	1
LOBP	<i>Lube Oil Blending Plant</i>	2
HIRA	<i>Hazard Identification and Risk Assesment</i>	2
FTA	<i>Fault Tree Analysis</i>	2
SOP	<i>Standard Operating Procedure</i>	2

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan dan perkembangan industri yang bergerak maju dengan pesat, tentu berdampak positif dan negatif terhadap suatu instansi. Hal ini memicu industri atau instansi saling bersaing untuk meningkatkan produktivitas, semua kemajuan ini memerlukan tingkat Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang lebih tinggi. Oleh karena itu peranan K3 sangat penting, Faktor Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan hal yang sangat penting atau boleh dikatakan kebutuhan pokok dari setiap industri atau instansi, bahkan merupakan kebutuhan yang tidak dapat dihindarkan lagi bagi industri– industri besar pada saat ini.

Dengan adanya Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) yang telah diterapkan perusahaan sesuai dengan standar dapat mengurangi risiko suatu perusahaan dalam hal tingkat kecelakaan kerja yang dapat berpengaruh terhadap biaya produksi yang lebih besar. (Ramdhani, 2017).

Bila K3 tidak terjamin dalam suatu instansi maka akan dapat menimbulkan akibat–akibat yang dapat merugikan kedua belah pihak, baik karyawan maupun instansi. Dipihak karyawan akan timbul keraguan – keraguan, kekhawatiran dalam melaksanakan tugas karena mereka tidak mendapatkan perlindungan atas keselamatan kerjanya. Dipihak instansi, bila terjadi kecelakaan dalam perusahaan akan menimbulkan kerugian yang bukan hanya saja harus mengobati karyawan yang kecelakaan, tetapi juga harus menerima risiko karena akan terhentinya pekerjaan dan produksi yang sedang berlangsung.(Albar dkk, 2022).

Dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan industri yang bergerak maju dengan pesat, tentu *lubricants* atau pelumas sangat berperan baik pada dunia industri maupun manufaktur bidang otomotif. Pelumas merupakan zat kimia yang umumnya cair, diberikan diantara dua benda bergerak untuk mengurangi gaya gesek. Pelumas mempunyai peran penting pada dunia industri maupun manufaktur bidang otomotif yang menggunakan mesin, alat ataupun kendaraan diperlukannya

pelumas agar mengurangi gaya gesek sehingga dapat beroperasi dengan baik bahkan mampu menghindari kerusakan yang disebabkan gaya gesek berlebih akibat kekurangan pelumas, hal ini senantiasa menjadi kebutuhan *continue* agar mobilitas berjalan dengan baik. PT.X merupakan salah satu produsen pelumas yang berada di kota Cilegon provinsi Banten, dengan jumlah 200 karyawan dan lokasi produksi yang bernama *Lube Oil Blending Plant (LOBP)* seluas 2 Hektar.

Hasil dari PT.X yang merupakan kebutuhan *continue* berupa berbagai jenis pelumas dimulai dari pelumas bagian gardan, pelumas kendaraan roda dua, roda empat dengan berbagai ukuran dari 120ml, 700ml, 1L, 2,7L sampai *bulk drum*. Untuk memenuhi kebutuhan itu maka PT.X melakukan sistem *Business To Business (BTB)* atau *Business To Customer (BTC)*.

Untuk memproduksi pelumas ada beberapa tahapan yang perlu dilalui dimulai dari *raw material* sampai dengan *finish good* atau produk jadi, tahapan yang dilalui meliputi proses *blending, filling, packing* dilakukan pada area produksi dengan 3 lantai berbeda, pada lantai 3 dilakukan proses *blending* yaitu pencampuran *based oil* dengan zat kimia aktif atau *mixing* yang bertujuan untuk mencapai *viskositas* atau tingkat kekentalan yang disesuaikan dengan kebutuhan, pada lantai 3 juga terdapat proses pewarna serta pemberian aroma pada pelumas produk tertentu, selanjutnya dilantai 1 dilakukan proses *filling* atau proses pengisian pelumas hasil *mixing* yang kemudian akan diisi sesuai dengan kemasan pada masing-masing *line*, sebelum melalui proses *filling* beberapa kemasan berada dilantai 2 untuk melalui proses *unscramble* yaitu proses membuka kemasan sampai kemasan berurutan dan sesuai pengecekan kemudian dilakukan pengisian atau proses *filling*, selanjutnya dilantai 1 dilakukan proses *packing* atau pengemasan dan pemberian label agar bisa dikatakan produk jadi atau *finish good*, selanjutnya proses *packing* dilakukan dilantai 1 dengan *manual handling* oleh pekerja kemudian dilakukan pengecekan atau *quality control* terlebih dahulu apakah sudah sesuai standar mutu yang ditentukan untuk menjadi pelumas yang siap diedarkan, namun tidak hanya dilihat dari hasil produksinya saja, proses untuk produksi pelumas apakah sudah berjalan dengan sesuai atau adakah permasalahan yang perlu diidentifikasi untuk dipastikan proses produksi pelumas berjalan dengan baik.

Permasalahan yang terdapat pada PT.X dalam melakukan proses produksi pelumas yaitu masih kurangnya kesadaran akan pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja saat melakukan pekerjaan. Hal ini berdasarkan hasil (wawancara dan observasi dilapangan) ditemukan pekerja tidak memakai APD yang lengkap dan menerapkan SOP yang berlaku pekerja masih kurang peduli terhadap keselamatan dan kesehatan kerja ataupun menerapkan SMK3 dengan baik, sehingga diperlukannya identifikasi potensi bahaya dengan harapan dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja dan mengurangi risiko penyebab kecelakaan kerja. Berdasarkan permasalahan tersebut sangat diperlukan dilakukan identifikasi sebagai usulan perbaikan sehingga tercapainya keselamatan dan kesehatan kerja selama proses produksi pelumas berlangsung. PT.X berkomitmen menjadikan perusahaan aman serta nyaman bagi semua karyawan tentu perlu diterapkannya SMK3 dan SOP yang sesuai dengan tingkat keamanan dan keselamatan yang tinggi sebagai langkah preventif sehingga dapat meminimalisir penyebab potensi kecelakaan kerja.

Faktor penyebab kecelakaan kerja yaitu manusia, metode, material, lingkungan kerja, desain, dan peralatan. Pengendalian kecelakaan kerja yang efektif yaitu menggunakan alat pelindung diri, perancangan, dan substitusi. Dengan mengetahui penyebab kecelakaan kerja dan pengendalian kecelakaan kerja maka kinerja proyek konstruksi meningkat. (Arifandi dkk, 2012).

Salah satu upaya untuk mencegah hal yang diluar keinginan yaitu menerapkan upaya dengan melakukan identifikasi menggunakan metode *Hazard Identification And Risk Assesment (HIRA)* dengan pendekatan *Fault Tree Analysis (FTA)*. Menurut Roehan (2014) *Hazard Identification And Risk (HIRA)* yang merupakan salah satu metode identifikasi kecelakaan kerja dengan penilaian risiko sebagai salah satu point penting untuk mengimplementasikan SMK3.

Sistem Manajemen dan Kesehatan Kerja (SMK3) adalah menciptakan suatu sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja ditempat kerja dengan melibatkan pekerja dan lingkungan kerja yang terintegrasi untuk mencegah dan mengurangi kecelakaan dan penyakit akibat kerja (Atmaja dkk, 2018).

Dilakukannya penelitian ini untuk mengidentifikasi potensi-potensi bahaya yang terdapat di suatu perusahaan untuk mencegah ataupun mengurangi peluang terjadinya kecelakaan bahkan kerugian. Cara melakukan identifikasi risiko potensi bahaya dengan cara observasi lapangan pada setiap stasiun kerja ataupun seluruh area produksi yang berpotensi terjadinya bahaya. Identifikasi K3 dilakukan pada suatu proses kerja baik pada kondisi normal, abnormal, *emergency* dan *maintance*. Serta pengontrolan pada semua aktivitas termasuk aktivitas rutin dan non rutin, baik pekerjaan tersebut dilakukan oleh karyawan langsung maupun karyawan ataupun kontraktor. (Wildan dkk, 2014).

Setelah observasi lapangan dan ditemukannya potensi bahaya kemudian diidentifikasi menggunakan metode HIRA untuk menentukan skor tertinggi (*top event*) sebelum dilakukan pendekatan dengan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) yang merupakan metode efektif dalam menemukan inti permasalahan, secara umum metode *Fault Tree Analysis* (FTA) merupakan pendekatan mencari akar-akar permasalahan (*roots cause*) yang muncul dan diuraikan dari setiap indikasi kejadian puncak masalah (*top event*) agar menghasilkan usulan perbaikan. *Fault Tree Analysis* (FTA) adalah sebuah *analytical tools* yang menerjemahkan secara diagram grafik kombinasi-kombinasi dari kesalahan yang menyebabkan kegagalan dari sistem. Teknik ini berguna mendeskripsikan dan menilai kejadian didalam sistem, faktor penyebab akan ditampilkan dalam bentuk pohon kesalahan. (Anthony, 2020).

Dengan metode *Hazard Identification Risk Assesement* (HIRA) dan pendekatan *Fault Tree Analysis* (FTA) menghasilkan rekomendasi tindakan spesifik yang dapat dilakukan harapannya pada penelitian ini dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja sebagai langkah *preventif* sehingga dapat tercapainya SMK3 yang baik dalam bekerja yang nantinya dapat mengurangi probabilitas kecelakaan kerja dan kegagalan dalam suatu proses produksi yang bersifat krisis dan vital.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penelitian diatas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian yaitu sebagai berikut :

1. Apa saja jenis potensi bahaya yang ditemukan saat proses produksi pelumas di PT.X?
2. Apa saja jenis kategori risiko dan potensi bahaya yang memiliki *risk matrix* tertinggi saat proses produksi pelumas di PT.X?
3. Bagaimana cara menentukan *root cause* berdasarkan *top event* pada saat proses produksi pelumas di PT.X ?
4. Bagaimana cara pengendalian potensi bahaya bedasarkan *root cause* hasil pendekatan pada saat proses produksi di PT.X?

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut ini merupakan tujuan penelitian berdasarkan perumusan masalah diatas yaitu sebagai berikut :

1. Mengetahui apa saja jenis potensi bahaya yang ditemukan saat proses produksi pelumas di PT.X
2. Mengetahui apa saja jenis kategori risiko dan potensi bahaya yang memiliki *risk matrix* tertinggi pada proses produksi pelumas di PT.X
3. Mengetahui cara menentukan *root cause* berdasarkan *top event* pada saat proses produksi pelumas di PT.X.
4. Mengetahui cara mengendalikan risiko bahaya berdasarkan *root cause* hasil pendekatan pada saat proses produksi pelumas di PT.X

1.4 Batasan Masalah

Berikut ini merupakan batasan masalah yang terdapat pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada area produksi pelumas di PT.X.
2. Penelitian ini hanya berupa usulan perbaikan pada perusahaan hasil identifikasi potensi bahaya yang ditemukan di PT X.
3. Hanya skor tertinggi hasil peratingan dari metode HIRA yang dijadikan *top event* pada pendekatan FTA.

1.5 Sistematika Penulisan

Pada proses penulisan skripsi untuk mempermudah dan memberikan penjelasan yang baik dan benar mengenai isi dari laporan ini, maka dilakukan penyusunan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah serta tujuan dari penelitian dan batasan masalah yang dilakukan pada penelitian pada PT.X Pada bab ini akan dibahas mengenai penelitian yang akan dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai teori-teori yang berhubungan dengan landasan yang akan digunakan untuk melakukan penelitian serta menentukan metode yang tepat untuk mengolah data.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai objek yang akan diteliti, data yang dibutuhkan, metode dari pengumpulan data, pengolahan dan analisis data, serta langkah-langkah dari pemecahan masalah yang digunakan.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menyajikan data-data informasi yang diperlukan dalam penelitian serta membahas tentang cara pengolahan data yang dilakukan peneliti dalam membuat model pemecahan masalah.

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang tentang analisa hasil penelitian dan pembahasan yang dikaitkan dengan penelitian sejenis yang sudah dilakukan oleh peneliti lain.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan yang didapatkan dari hasil analisa dan pembahasan yang diambil intisarinya yang akan menjawab rumusan masalah dari penelitian. Saran berisi hal-hal yang akan dianjurkan dari peneliti setelah melakukan penelitian.

1.6 Penelitian Terdahulu

Berikut di bawah ini merupakan referensi penelitian dari penelitian terdahulu.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No	Nama Penulis	Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
1	M. Irwansyah, Lovely Lady, Ani Umyati	2017	Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja pada Proses Bongkar Muat Produk dengan Pendekatan HIRA	HIRA	Terjadi penurunan risiko setelah diterapkan HIRA selama 3 tahun terakhir sehubungan berkurangnya kecelakaan yang terjadi, risiko yang terjadi pada proses bongkar muat produk menghasilkan nilai risiko awal sebesar 11 yang berarti risiko tinggi setelah dilakukan 2 kali pengendalian risiko maka diperoleh risiko menjadi 7 pada pengendalian pertama dan 3 pada pengendalian kedua
2	Fazrul Syalam Chusada, dan Wahyu Susihono	2013	Evaluasi Potensi Bahaya dan Risiko Kerja pada Aktivitas Cleaning Tanki	JSA, HIRA dan FTA	Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai evaluasi potensi bahaya dan risiko kerja pada aktivitas cleaning tanki bahwa akar penyebabnya adalah yaitu inspeksi tidak menyeluruh dan tidak ada informasi, pekerja ingin cepat selsai, pekerja melamun dan pekerja tidak fit, dan penyebab utama terjadinya meninggal saat tertimpa material salah satunya karena pekerja bukan scaffolder handal.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Nama Penulis	Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
3	Muhammad Yusuf, Titin Isna Oesman, dan Nugroho Adi Wicaksono	2020	Pemberdayaan Karyawan Dalam Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Berdasarkan Fault Tree Analysis	FTA	Berdasarkan analisis FTA dapat disimpulkan bahwa penerapan K3 di perusahaan sudah tersedia ditandai adanya alat pelindung diri, panduan SOP, tetapi belum terdapat tim manajemen K3 untuk mengevaluasi sehingga masih terjadi suatu insiden kecelakaan kerja. Dalam hal ini keterlibatan karyawan belum dilakukan, sehingga pemberdayaan karyawan dalam manajemen K3 belum ada. Potensi kecelakaan kerja yang terjadi yaitu jari tangan terkena bahan baku aluminium, tangan terkena wadah pencetakan yang masih panas, sakit pada lengan tangan, jari tangan terkena mata bubut, sakit pada punggung terutama terjadi di bagian peleburan, pencetakan dan pembubutan.
4	Kulsum, Cherunissa	2017	Identifikasi Potensi Bahaya Pada Lantai Produksi Dengan Pendekatan Hazard Identification And Risk Assesment (HIRA) Dan Failure Mode Effect Analyze (FMEA) Di PT Indofood CBP Sukses Makmur TBK. Pabrik Tangerang	HIRA Dan FMEA	Pada penelitian ini dilakukan kegiatan observasi identifikasi potensi bahaya kerja pada mesin dilantai produksi guna untuk mencegah bahaya kerja pada mesin dilantai produksi. data lingkungan fisik kerja, data observasi potensi bahaya. Data input tersebut digunakan untuk diolah dan dianalisis dengan menggunakan metode Hazard Identification and Risk Assesment (HIRA) dan Failure Mode Effect Analyze (FMEA). Sehingga output yang didapatkan untuk mengetahui kategori risiko potensi bahaya kerja di mesin lantai produksi, mengetahui nilai rank risiko terbesar dan penyebab risiko terbesar tersebut.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Nama Penulis	Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
5	Ade Sri Mariawati, Ani Umyati, Febi Andiyani	2017	Analisis Penerapan Keselamatan Kerja Menggunakan Metode <i>Hazard Identification Risk Assessment</i> (HIRA) Dengan Pendekatan <i>Fault Tree Anlysis</i> (FTA)	HIRA dan FTA	Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Nilai potensi bahaya dan karakteristiknya berdasarkan metode HIRA di PT Barata Indonesia yaitu terdapat 6 potensi bahaya kerja yang ditemukan. Pengendalian risiko yang sudah diperoleh yaitu dengan pengendalian teknis, eliminasi, pengendalian administratif, dan penggunaan APD. Akar penyebab potensi bahaya tertinggi menggunakan metode fault tree analysis (FTA) pada tangga yang tidak berdiri tegak dan penyebab utama terjadinya kecelakaan saat tertimpa material salah satunya karena tangga yang digunakan tidak layak pakai.
6.	Afra Anindyta, Eko Julianto, Agung Nugroho	2017	Analisis Risiko Kebocoran Gas pada sistem <i>Recycle Gas Hydrofinishing plant</i> dengan Menggunakan Metode <i>QRA</i> Studi Kasus Perusahaan Produksi Pelumas	QRA dan HAZOP	Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kebocoran gas merupakan salah satu potensi bahaya yang tinggiTingkatan risiko tertinggi akibat kebocoran gas pada konsekuensi toxic gas dispersion skenario lubang 5mm tergolong kategori ditoleransi. tingkatan risiko IRav terdampak tergolong kategori ditoleransi, sedangkan risiko untuk IRav total population tergolong kategori diterima dan rekomendasi untuk mitigasi pelepasan gas yaitu dengan meningkatkan engineering design, management, deteksi gas, peringatan dini serta adanya pelatihan tanggap darurat.

No	Nama Penulis	Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
7	Olla Mitasari, Arief Subekti, Mades Khairansy	2018	Teknik Identifikasi Menggunakan Metode HIRADC dan FTA pada Pekerjaan Non Rutin Di Industri Pengolahan Minyak Pelumas	HIRADC dan FTA	Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan upaya pemberian rekomendasi berdasarkan dari hasil analisa cut set dan menurut 5 hierarki pengendalian risiko. Pekerjaan tank cleaning yaitu penggunaan blower untuk mengurai konsentrasi gas beracun yang ada di dalam tanki, pekerjaan filter pompa adalah dengan penggunaan pasir dan bubuk kayu untuk mengurangi licin apabila terdapat ceceran minyak, pekerjaan pengelasan dengan cara melakukan penggantian pada mixer dan as mixer sebelum mengalami kerusakan dengan mengetahui rata-rata life time serta menggunakan isolator yang sesuai agar tidak mudah rusak dan bekerja harus sesuai peraturan.
8.	Yahdi Bimansyah, Nina Mahbubah, Dzakiyah Widyaningrum	2020	Penerapan Job Safety Analysis JSA Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja dan Perbaikan Keselamatan Kerja di PT Shell Indonesia	JSA	Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan obyek penelitian adalah karyawan sub kontraktor pada pekerjaan loading dan unloading BBM. Tahapan pengolahan data dimulai dari identifikasi penyebab kecelakaan kerja, penilaian risiko potensi bahaya dan selanjutnya adalah usula pengendalian potensi bahaya. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa teridentifikasi empat potensi bahaya dengan klasifikasi bahaya medium dikarenakan faktor human error. Peningkatan keselamatan kerja dapat dilakukan dengan melakukan tindakan – tindakan perbaikan terhadap kemungkinan human error tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifandi. (2012). Analisis Penerapan Keselamatan Kerja Menggunakan Metode *Hazard Identification Risk Assessment (HIRA)* Dengan Pendekatan Fault Tree Anlysis (FTA). *Jurnal Teknik Industri*. Vol. 3. No. 1
- Albar, M., Parinduri, L., Sibuea, S., (2022). Analisis Potensi Kecelakaan Menggunakan Metode Hazarrd Identification and Risk Assessment (HIRA).
- Hilmi, S., Maulanasari R., dan Ridwan, A., (2019). Perancangan Stasiun Kerja Bengkel Bubut (Operator Mesin Bubut) Studi Kasus di Bengkel Bubut dan Las Arie.
- Atmaja, J., Suardi, E., dan Mirani, Z., (2018). Penerapan Sistem Pengendalian Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi di Kota Padang.
- Rifqi, M., (2021). Analisis Kecelakaan Kerja Pada Fabrrikasi CV. Aneka Jasa Teknik Menggunakan Metode *Hazarrd Identification Risk Assessment And Risk Control* HIRARC.
- Wijaya, A., Tegar, W., S., (2015). Evaluasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan Metode HIRARC pada PT. Charoen Pokphand Indonesia. Vol. 3, No. 1 Januari 2015.
- Rahmadhani, D., (2017). Analisis Potensi Risiko Bahaya Pada Laboratorium Fakultas Teknologi Industri di Lantai 2 dan 3 Gedung K.H. H. Wahid Hasyim Dengan Pendekatan HIRA dan HAZOP.
- Wildan, A., Sukwika, T., dan Kholil. (2022). Analisa Potensi Bahaya Pada Proses Pembuatan Tablet Onkologi Menggunakan Metode HIRA JSA. Vol.2, No.1. 2022.
- Anthony. M., B., (2020). Analisis *Coal Plugging* Atau Penyumbatan Batu Barar Pada Mesin *Coal Feeder* Unit 1-4 Dengan Metode FTA (*Fault Tree Analysis*) Di PT.ABZ. *Jurnal Ilmiah Teknik*. Vol.3. No. 2, Hal : 65-73.
- Afandi, M., Anggraeni, S., K., Mariawati, A., S., (2013). Manajemen Risiko K3 Menggunakan Pendekatan HIRARC (*Hazad Identification isk Assessment and Risk Control* Guna Mengidentifikasi Potensi *Hazard*).
- Dwisetiono, Asmara., R., G., (2022). Analisa Kegagalan Sistem Bahan Bakar Kapal Dengan Menggunakan Metode *Preliminary Hazard Analysis (PHA)* dan *Fault Tree Analysis (FTA)*. *Jurnal teknik dan sains*.

- Gita, M., A., (2015). Analisa Risiko Kecelakaan Kerja Proyek Marvell City Linden Tower Surabaya Dengan Metode FMEA (*Failure Mode And Analysis*) dan FTA (*Fault Tree Analysis*)
- A.Ramdhani. (2017). Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja OHSAS 18001. Jakarta: Dian Rakyat.
- B.R.Kani. (2013). Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Proyek PT. Trakindo Utama).
- Gunawan, S., (2019). Analisis Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan Metode *Hazard And Operability Study* (HAZOP). Vol. 4, No. 2. 2019.
- Setiawan, (2017). Rancangan Kursi Operator *Cold Shear* Dengan Pendekatan Ergonomi Antropometri Dan *Analytical Hiachy Process* (AHP) di PT. Ispat Panca Putera.
- Rizki, K. Roehan, A., dan Desrianty, A. (2014). Usulan Perbaikan Sistem Manajemen Keselamatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) Menggunakan Metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA).
- Mariawati, A. S., Umiyati, A., dan Andiyani F. (2017). Analisis Penerapan Keselamatan Kerja Menggunakan Metode *Hazard Identification Risk Assessment* (HIRA) dengan pendekatan *Fault Tree Analysis* (FTA).
- Kurniawati, E., Sugiono, dan Yuniarti. R., (2014). Analisis Potensi Kecelakaan Kerja Pada Departemen Produksi Springbed Dengan Metode *Hazard Identification And Risk Assessment* (HIRA). *Jurnal Teknik Industri*.
- Rahman, T., Lorenza, D., (2023). Analisis Penyebab Keterlambatan Proses Produksi Proyek Cradle Dengan Metode *Fault Tree Analysis* (FTA). *Jurnal Logistica, Vol. 1 No. 2 Juni 2023*.
- Puspitasari, N., (2010). Hazard Identifikasi dan Risk Assessment Dalam Upaya Mengurangi Tingkat Risiko di Bagian Produksi PT. Bina Guna Kumia Ungaran Semarang.
- Ramli. S., (2010). Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Pekerjaan Fabrikasi Dengan Menggunakan Metode *Hazards Identification And Risk Assesment* (HIRA) Dan Pendekatan *Fault Tree Analysis* (FTA). *Jurnal Teknik Industri*.
- Maesaroh, M., Yadi, Y., H., dan Sushiono. W., (2013). Identifikasi Potensi Bahaya Akibat Pencahayaan Dengan Pendekatan (HIRA) *Hazard Identification And Risk Assessment*. *Jurnal Teknik Industri, Vol 1, No.3, September 2013*.
- Ilmansyah, Y. Mahbubah, N. A. dan Widyaningrum, D. (2020) Penerapan Job Safety Analysis Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja dan Perbaikan Keselamatan Kerja di PT Shell Indonesia. *Vol. 8 No. 1*
- Mitasari, O. Subekti, A. dan Khairansyah, M. D. (2018) Teknik Identifikasi Menggunakan Metode HIRADC dan FTA Pada Pekerjaan Non Rutin di Industri Pengolahan Minyak Pelumas