

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI METODE HAZOP
PADA BENGKEL MODIFIKASI BOGANK MOTOR**



Disusun Oleh:

Nama : NIKO HERNANDES

NIM : 2013033

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI METODE HAZOP
PADA BENGKEL MODIFIKASI BOGANK MOTOR**

SKRIPSI

TEKNIK INDUSTRI S-1

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing pada tanggal
Ditunjukkan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik

Nama : Niko Hernandes

NIM : 20.13.033

Skripsi ini telah disetujui oleh dosen pembimbing

Dosen Pembimbing I :

Dosen Pembimbing II :



(Dr. Ir. Hj. Nelly Budiharti, MSIE)
NIP. 103.900.0213



(Ir. Thomas Priyasmanu, Mkes)
NIP.Y. 101.880.0180

**Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik Industri**



(Dr. Ir. Iftitah Ruyana, MT)
NIP.Y. 103.920.0236



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

NAMA : NIKO HERNANDES
NIM : 2013033
JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI S-1
JUDUL : IMPLEMENTASI METODE HAZOP PADA BENGKEL MODIFIKASI BOGANK MOTOR

Diperhatikan di hadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari : RABU

Tanggal : 17 JULI 2024

Dengan Nilai : 73.5 (B+)

PANITIA UJIAN SKRIPSI

KETUA,

Dr. Ir. Ifitah Ruwana, MT
NIP.Y.1039200236

SEKRETARIS

Emmalia Adriantantri, ST.MM
NIP.P. 1030400401

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I,

Dra. Sri Indriani, MM
NIP.Y. 1018600130

PENGUJI II,

Emmalia Adriantantri, ST.MM
NIP.P.1030400401

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas didalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata didalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 16 Agustus 2024

Mahasiswa,



Niko Hernandes

NIM. 20.13.033

ABSTRAK

Niko Hernandes, Program studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional, July 2024, *Implementasi Metode Hazop Pada Bengkel Modifikasi Bogank Motor (Studi Kasus Bengkel Modifikasi Bogank Motor)*. Dosen Pembimbing: Dr. Ir. Hj. Nelly Budiharti, MSIE dan Ir. Thomas Priyasmanu, MKes

Bengkel motor adalah salah satu usaha yang bergerak dalam bidang perawatan maupun perbaikan motor, dalam proses usahanya tentunya melibatkan mesin-mesin yang beresiko tinggi yang mengakibatkan kecelakaan kerja jika standarisasi keamanan kerja tidak diperhatikan. Contohnya pada bengkel modifikasi bogank motor, masih terjadi 62 kasus kecelakaan kerja pada bulan Januari-Desember 2023.

Pengolahan data dilakukan melalui pendekatan *Hazard And Operability Study* untuk menetapkan sumber *hazard* yang berkategori ekstrim, resiko tinggi, dan resiko rendah dengan cara menentukan *risk level*.

Berdasarkan hasil penelitian ini, Adapun hasil dari pengimplementasian dari metode *hazard and operability study* (HAZOP) pada bengkel modifikasi bogank motor, yaitu selama dilakukan penerapan pada bulan Mei terjadi penurunan angka kecelakaan kerja. Yang awalnya sebelum dilakukan penerapan *metode hazard and operability study* (HAZOP) pada bulan Mei 2023 terjadi 8 kasus kecelakaan kerja, 2 terpeleset, 6 tersayat. Setelah dilakukan penerapan hanya terjadi 1 kasus kecelakaan kerja tersayat yang terjadi karena sikap pekerja yang tidak menggunakan APD pada proses pembongkaran mesin dan 0 kasus kecelakaan kerja terpeleset.

Kata Kunci: Hazard And Operability Study, Kecelakaan Kerja

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan kuasa-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Penulis skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang. Penulis sangat menyadari bahwasanya skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Skripsi ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari banyak pihak yang terlibat. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Awan Uji Krismanto, ST., MT., PhD. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT. selaku dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Dr. Ir. Iftitah Ruwana, MT. selaku Ketua Prodi Teknik Industri S-1.
4. Emmalia Adriantantri, ST., MM. selaku Sekretaris Prodi Teknik Industri S-1.
5. Dr. Ir. Hj. Nelly Budiharti, MSIE. selaku Dosen Pembimbing I.
6. Ir. Thomas Priyasmanu, MKes. selaku Dosen Pembimbing II.
7. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan, doa untuk menyelesaikan laporan skripsi ini.
8. Pemilik bengkel modifikasi bogank motor dan seluruh karyawan, yang telah membantu mengarahkan penelitian ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan oleh penulis, yang sudah berkontribusi dalam penelitian hingga tersusunnya laporan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelesaian skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam penyempurnaan laporan skripsi ini. Semoga laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Malang, Juli 2024

Niko Hernandes

DAFTAR ISI

ABSTRAK	2
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	4
1.3 Tujuan penelitian.....	4
1.4 Manfaat penelitian	4
1.5 Batasan penelitian	4
1.6 Kerangka Berpikir.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3).....	6
2.2 Kecelakaan Kerja	7
2.3 Risiko	9
2.4 Alat Pelindung Diri	10
2.5 Konsep 5R Pada Keselamatan Kerja	11
2.6 Metode <i>Hazard And Operability Study</i> (HAZOP).....	12
2.5.1 Pengertian hazard and operability	12
2.5.2 Langkah-langkah metode hazard and operability study	13
2.5.3 Parameter standar metode hazard and operability study	14
2.7 Penelitian Terdahulu	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Jenis Penelitian.....	20
3.2 Obyek Penelitian	20
3.3 Tempat Dan Waktu Penelitian	20
3.4 Populasi Dan Sampel	20
3.5 Teknik Pengumpulan Data	20
3.6 Metode Pengolahan Data.....	21
3.7 Diagram Alir Penelitian.....	22

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	23
4.4.1 Sejarah Perusahaan.....	23
4.2 Proses Pengerjaan Bengkel	23
4.3 Proses <i>Service</i> Kendaraan.....	26
4.4 Hasil Penelitian	26
4.4.2 Pengumpulan Data	26
4.4.3 Pengolahan Data.....	27
4.4.4 Analisis Temuan Hazard.....	29
4.4.5 Rekomendasi Perbaikan.....	29
4.4.6 Hazop Worksheet	29
4.4.7 Pengimplementasian	36
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran	37
Daftar pustaka	38
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Table 1.1 Data Kecelakaan Kerja Di Bengkel.....	3
Table 2.1 likelihood	14
Table 2.2 consequences	15
Table 2.2 consequences	16
Tabel 2.3 Risk Level	17
Tabel 4.1 Sumber Hazard	27
Tabel 4.3 Perhitungan Risk Level	28
Tabel 4.2 HAZOP Worksheet	30
Tabel 4.2 HAZOP Worksheet	31
Tabel 4.2 HAZOP Worksheet	32
Tabel 4.2 HAZOP Worksheet	33
Tabel 4.2 HAZOP Worksheet	34
Tabel 4.2 HAZOP Worksheet	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 kerangka berpikir	5
Gambar 3.1 diagram alir penelitian.....	22

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

UMKM merupakan bisnis skala kecil yang umumnya dijalankan di rumah tangga dengan produksi yang sebagian besar dilakukan secara mandiri. Usaha ini memiliki fleksibilitas tinggi dan mampu dengan cepat beradaptasi terhadap perubahan pasar dibandingkan dengan perusahaan besar. UMKM tidak hanya membantu mengambil tenaga kerja lokal dan mengurangi presentase pengangguran, tetapi juga berperan dalam membantu pemerintah menangani masalah ketenagakerjaan. Selain itu, UMKM juga membantu pekerja mendapatkan penghasilan. Namun, di samping manfaat finansial, perhatian terhadap keselamatan dan kenyamanan kerja juga sangat penting. Ini tercermin dari penerapan rancangan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) yang bertujuan untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja.

Kecelakaan kerja merupakan kejadian yang tak terhindarkan oleh pekerja dan dapat menyebabkan kerugian finansial, kehilangan waktu, kerusakan peralatan, atau bahkan korban jiwa di lingkungan industri atau tempat kerja. Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) telah diatur dalam “Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970” yang menetapkan aturan pelaksanaan K3 di segala kondisi kerja (Tarwaka, 2008, dikutip oleh Gunawan, 2021). Faktor penyebab kecelakaan kerja dapat diklasifikasikan menjadi lima: individu, mesin, bahan baku, metode, dan lingkungan. Lebih jauh lagi, perilaku yang terkait dengan pekerjaan seseorang dapat dikategorikan menjadi dua kelompok: perilaku berbahaya (tindakan tidak aman) dan lingkungan berbahaya (situasi tidak aman). Mengganggu kehidupan pribadi seseorang yang bertentangan dengan kebijakan perusahaan adalah tindakan yang tidak pantas karena dapat merugikan diri sendiri, orang lain, atau lingkungan. Di sisi lain, tempat kerja yang tidak aman adalah tempat yang tidak diinginkan dan dapat membahayakan pekerja.

Istilah "bahaya", juga disebut sebagai "sumber bahaya", menggambarkan suatu skenario yang mempunyai risiko signifikan yang membahayakan kesehatan atau kesejahteraan seseorang atau kemungkinan cedera pada manusia. Penerapan keselamatan

dan kesehatan kerja (K3) adalah sebuah cara yang tidak sopan. K3 merupakan konsep penting yang perlu diketahui dan digunakan oleh seluruh karyawan. Dalam konteks K3, suatu tempat kerja dapat dibagi menjadi dua kategori: bahaya keselamatan, yang dapat mengakibatkan kecelakaan, cedera, atau kegagalan fungsi peralatan; dan bahaya kesehatan, yang menimbulkan kekhawatiran mengenai kemungkinan bahaya yang dapat membahayakan kesehatan pekerja atau mengakibatkan penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan mereka. Penerapan K3 dimaksudkan untuk mendeteksi dan mengelirasi polutan rumah tangga yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan, termasuk gangguan kesehatan akibat sakit atau stres akibat pekerjaan yang dapat mengakibatkan kematian.

Bengkel motor ialah satu diantara banyak bisnis yang bekecimpung di sektor perawatan maupun perbaikan motor, dalam proses usahanya tentunya melibatkan mesin-mesin yang beresiko tinggi yang mengakibatkan Kecelakaan kerja dapat terjadi jika standar keamanan kerja tidak diperhatikan. Standar yang dimaksud adalah mempergunakan alat pelindung diri (APD), yang cocok dengan mesin yang dijalankan. Alat pelindung diri (APD) berperan sangat penting dalam proses pengerjaan di bengkel, karena dengan menggunakan APD bisa meminimalkan. Tetapi masih banyak bengkel-bengkel terutama bengkel yang ada di desa-desa tidak mengaplikasikan alat pelindung diri (APD), pada aktivitas pekerjaan di bengkel, hal ini menyebabkan angka kecelakaan kerja yang tinggi seperti pada bengkel bogank motor, yang memiliki angka kecelakaan yang tinggi pada kecelakaan tangan tersayat.

Pentingnya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di area kerja, khususnya di bengkel yang memiliki banyak potensi *hazard*. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Devan dkk. (2022). Program atau pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang ada di bengkel dalam melakukan aktivitas bekerja, masih terbilang sangat minim/kurang dalam penggunaan APD, hal ini menyebabkan potensi yang sangat tinggi terhadap angka kecelakaan kerja yang ada di bengkel. Upaya pencegahan kecelakaan kerja diluncurkan dengan memperbanyak peralatan alat perlindungan diri (APD) pada setiap aktivitas pekerjaan yang memiliki resiko tinggi. Alat pelindung diri (APD) yang digunakan di bengkel harus sesuai dengan pekerjaan, agar memudahkan pekerja dalam pekerjaannya. Contoh alat pelindung diri (APD) yang perlu dimodifikasi sedikit tanpa menghilangkan fungsinya adalah sarung tangan, disini sarung tangannya harus dipotong ujungnya sedikit agar memudahkan mencopot atau memasang baut atau mur.

Bekerja pada bengkel motor, tentunya berinteraksi langsung dengan alat-alat bengkel yang ada disana dan kadang kondisi lingkungan yang kurang aman, tentu ini bisa mengakibatkan kecelakaan kerja pada bengkel tersebut. Angka kecelakaan kerja masih ditemukan di bengkel seperti terjepit, terpeleset, tersayat, terkena gerinda, menghirup gas, terpapar sinar las dan masih banyak lagi. Terutama yang paling tinggi tersayat, hal ini disebabkan para pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) dan kecelakaan lainnya. Hal ini mengakibatkan bengkel mengalami kerugian, kerugian yang dimaksud adalah kerugian biaya pengobatan pekerja dan pekerja kehilangan waktu kerja yang mengakibatkan perbaikan motor atau *service* motor jadi terlambat. pekerja yang tidak bisa bekerja karena kecelakaan kerja. Berikut data kecelakaan kerja di bengkel modifikasi bogank motor.

Table 1.1 Data Kecelakaan Kerja Di Bengkel

Tahun 2023	Jenis kecelakaan kerja				jumlah
	Terjepit	Terpeleset	Tersayat	Terkena alat	
Januari	1	1	1	-	3
Februari	-	2	2	-	4
Maret	1	1	9	3	14
April	1	2	4	-	7
Mei	-	2	6	-	8
Juni	1	2	8	1	12
Juli	-	-	3	-	3
Agustus	-	-	2	-	2
September	-	-	1	1	2
Oktober	1	1	4	-	6
Jumlah	5	11	40	5	62

Sumber: bengkel modifikasi bogank motor

Tabel 1.1 merupakan data kecelakaan kerja yang ada pada bengkel, dari bulan januari sampai bulan desember. Ada empat jenis kecelakaan yang dicatat, yaitu terjepit, terpeleset, tersayat, dan terkena alat. Untuk bulan januari terdapat 1 kecelakaan terjepit, 1 kecelakaan terpeleset, 1 kecelakaan tersayat dan tidak ada kecelakaan yang terkena alat sehingga total pada bulan januari adalah 3 kasus kecelakaan kerja

Total keseluruhan kecelakaan yang ada pada bengkel ada 62 kasus dengan rincian, setiap jenisnya yaitu 5 kecelakaan terjepit, 11 kecelakaan terpeleset, 40 kecelakaan tersayat, dan 5 kecelakaan terkena alat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan pada latar belakang, maka dapat disimpulkan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

Bagaimana cara mengurangi angka kecelakaan kerja pada bengkel modifikasi bogank motor?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Untuk mengurangi angka kecelakaan kerja dengan cara mengimplementasi metode HAZOP pada bengkel modifikasi bogank motor

1.4 Manfaat Penelitian

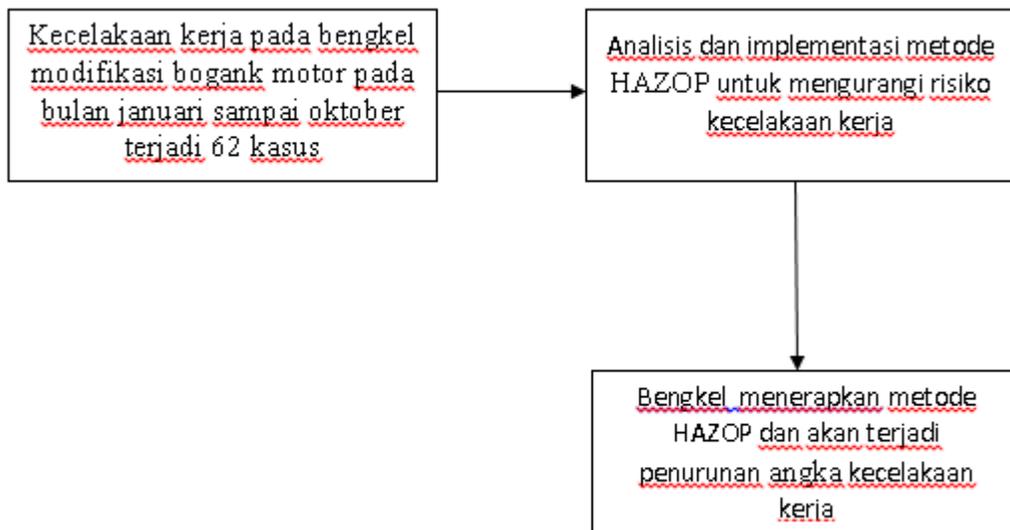
Manfaat penelitian yang diharapkan oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan pengalaman dalam menyelesaikan masalah yang muncul di bengkel dengan menggunakan dasar teori ilmiah yang telah dipelajari selama perkuliahan.
2. Menerapkan metode hazard and operability pada bengkel agar bisa bisa meminimalkan angka kecelakaan kerja dan meminimalkan waktu yang terbuang akibat kecelakaan kerja yang terjadi.

1.5 Batasan Penelitian

Untuk menjaga agar penelitian ini tetap fokus dan tidak meluas, penting untuk menetapkan batasan masalah. Oleh karena itu, penulis akan memusatkan perhatian pada implementasi *hazard and operability study* pada bengkel modifikasi bogank motor

1.6 Kerangka Berpikir



Gambar 1.1 kerangka berpikir

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

International Labor Organization (ILO) mendefinisikan keselamatan dan kesehatan di tempat kerja sebagai praktik menjaga dan meningkatkan kesejahteraan fisik, mental, dan sosial semua pekerja. Hal ini mengurangi jumlah masalah kesehatan yang disebabkan oleh lingkungan kerja, melindungi karyawan dari bahaya kesehatan yang besar, dan menyesuaikan area kerja dengan bakat fisik dan psikologis. Ini adalah proses mengadaptasi pekerjaan dengan kebutuhan seseorang dan juga individu dengan tugas yang ada. (Yuliandi & Ahman, 2019).

Menurut “Undang-Undang No. 1 Tahun 1970” tentang Keselamatan Kerja, target dari Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang berkorelasi dengan mesin, peralatan, lokasi kerja, dan area kerja adalah untuk mengurangi terjadinya kecelakaan kerja dan Penyakit Akibat Kerja (PAK), serta melindungi sumber-sumber produksi guna menekan efisiensi dan produktivitas (Riadi, 2017).

(Riadi, 2017) Menunjukkan bahwa perusahaan harus lebih memperhatikan beberapa aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), antara lain sebagai berikut:

a. Lingkungan kerja

Lingkungan kerja adalah tempat dimana pekerja atau karyawan melakukan aktivitas kerjanya. Dalam hal ini, lingkungan kerja mencakup kondisi-kondisi seperti ventilasi, suhu, pencahayaan, dan situasi umum di area kerja.

b. Alat kerja dan bahan

Alat kerja dan bahan adalah elemen dasar yang diperlukan perusahaan yang bertujuan memproduksi barang. Alat kerja sangat penting karena diperlukan pekerja dalam proses produksi, sementara bahan-bahan utama adalah bahan yang akan diolah menjadi produk akhir.

c. Langkah kerja

Setiap divisi produksi mempunyai metode kerja yang berbeda yang diterapkan oleh pekerja. Umumnya, pekerja melakukan aktivitas pekerjaan dengan cara-cara seperti memakai peralatan yang tersedia dan Alat Pelindung Diri (APD) dengan benar,

menggunakan peralatan sesuai peraturan, serta mengetahui cara mengoperasikan mesin.

2.2 Kecelakaan Kerja

Menurut World Health Organization (WHO), kecelakaan kerja adalah peristiwa yang tidak diharapkan sebelumnya dan mengakibatkan cedera. Dalam “Peraturan Menteri Tenaga Kerja (Permenaker) Nomor: 03/Men/1998”, kecelakaan kerja dijelaskan sebagai peristiwa yang tidak diinginkan dan tidak terduga yang dapat menyebabkan korban jiwa dan kerusakan harta benda. Perusahaan diwajibkan menanggung kecelakaan kerja melalui BPJS Ketenagakerjaan, dan hal ini merupakan bagian dari program manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang harus diterapkan pada semua perusahaan (Kalis, 2021).

Hal-hal yang tidak terduga dapat terjadi di tempat kerja dan mengakibatkan kecelakaan kerja yang dapat melukai atau membunuh karyawan. Mulai dari manufaktur hingga konstruksi, kecelakaan ini dapat terjadi di berbagai sektor industri. Dalam konteks hukum, UU Ketenagakerjaan mengatur pengertian dan justifikasi kecelakaan kerja. Undang-undang ini mengatur hak dan tanggung jawab pekerja dan pemberi kerja atas kecelakaan kerja, termasuk kompensasi yang diperlukan dan tindakan pencegahan. Untuk menjaga hak dan keselamatan pekerja, penting untuk memahami apa saja yang dianggap sebagai kecelakaan kerja menurut undang-undang.

Sesuai dengan Undang-undang Ketenagakerjaan, kecelakaan kerja diartikan sebagai suatu kejadian tidak menyenangkan yang terjadi dalam suatu hubungan kerja dan mengakibatkan kerugian sementara atau tetap, kematian, atau hilangnya kemampuan. Hal ini mencakup berbagai situasi, termasuk kecelakaan yang disebabkan oleh kecerobohan perusahaan, terjatuh di tempat kerja, dan kecelakaan mobil dalam perjalanan bisnis. Kecelakaan kerja diartikan sebagai setiap kejadian yang terjadi di tempat kerja dan memenuhi persyaratan tertentu. Pengusaha kemudian wajib memberikan kompensasi kepada penderita berdasarkan UU Ketenagakerjaan.

Banyak faktor, termasuk faktor lingkungan dan manusia, yang mungkin berkontribusi terhadap kecelakaan kerja. Faktor manusia antara lain penggunaan alat pelindung diri (APD) yang kurang, melakukan pekerjaan di luar standar operasional prosedur (SOP), penempatan alat atau barang sembarangan, dan rasa lelah atau bosan saat bekerja.

Permasalahan lingkungan mencakup hal-hal seperti cuaca, lantai licin, mesin berbahaya, pencahayaan yang tidak memadai, dan peralatan kerja yang tidak memadai sehingga membahayakan keselamatan dan kenyamanan pekerja (Waruwu dan Yuanita, 2016).

Masing-masing elemen ini dapat menyebabkan kecelakaan sebagai berikut:

1. Situasi kerja
 - a. Kurangnya pengawasan manajemen
 - b. Standar kerja yang minim
 - c. Ketidapatuhan terhadap standar
 - d. Peralatan yang tidak aman
 - e. Kondisi kerja yang berbahaya dengan adanya getaran, tekanan udara, penerangan yang redup, dan suara yang keras
 - f. Peralatan atau bahan baku yang tidak aman adalah beberapa permasalahan yang perlu diatasi.
2. Kesalahan orang
 - a. pemahaman dan kreativitas yang tidak mendukung
 - b. Masalah kesehatan tau psikologis
 - c. Kurangnya dorongn atau pelepasan
 - d. Ketidakmampuan untuk fokus di tempat kerja
3. Perilaku tidak aman
 - a. Ketidapatuhan pegawai terhadap prosedur kerja yang berwenang.
 - b. Tidak memakai APD
4. Kecelakaan
 - a. Kejadian yang tidak terduga
 - b. Kontak dengan pralatan atau aktivitas berpotensi membahayakan
 - c. Jatuh
 - d. Terjepit
 - e. Tertimpa mesin atau material yang jatuh

2.3 Risiko

Risiko dalam kehidupan sehari-hari telah menjadi bagian dari setiap keputusan yang diambil dalam berbagai aktivitas. Baik dalam aktivitas sosial maupun bisnis, risiko selalu ada, bahkan dapat mengakibatkan kehilangan nyawa. Konsep perubahan risiko berdasarkan jenis perusahaan yang dioperasikan dalam dunia bisnis yang berorientasi pada keuntungan. Risiko adalah segala sesuatu yang merugikan dan membahayakan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia. Kata Arab untuk “risiko” berarti “hadiah tak terduga dari surga.” Risiko dapat menimbulkan kerugian kecil maupun besar yang dapat berdampak pada kelangsungan perusahaan dan juga dapat menimbulkan ketidakpastian pada saat terjadinya (Soputan dan Bonny, 2014).

Tujuan pengelolaan risiko adalah untuk memperkuat kemampuan pimpinan perusahaan dalam manajemen, di mana seorang manajer harus bersikap dinamis dan progresif dengan meminimalkan keputusan yang hanya didasarkan pada intuisi atau perasaan. Peningkatan keterampilan ini memanfaatkan alat analisis rasional untuk meminimalkan risiko.

Risiko menurut Vaughan (2014) dalam *Fundamentals of Risk and Insurance* adalah suatu keadaan dimana terdapat kemungkinan untuk mencapai suatu hasil yang diinginkan atau diharapkan. Vaughan lebih lanjut menyatakan,

1. Risiko adalah kemungkinan terjadinya kerugian. Ini merujuk pada peluang atau potensi terjadinya kerugian, di mana istilah "*chance*" menggambarkan tingkat probabilitas terjadinya situasi tertentu. Untuk meminimalkan peluang kerugian, sebaiknya kita berfokus pada menghindari ancaman.
2. Risiko adalah potensi kerugian. "*Possibility*" menunjukkan bahwa probabilitas suatu peristiwa adalah antara nol dan satu. Jika tidak mengalami kerugian, maka berpotensi menghasilkan keuntungan, oleh karena itu memperhitungkan risiko sangatlah penting saat berbisnis.
3. Ketidakpastian adalah risiko. Ada ketidakpastian subjektif dan objektif. Ketidakpastian subjektif mengacu pada evaluasi seseorang terhadap skenario risiko berdasarkan keyakinan dan pengetahuannya sendiri, sedangkan ketidakpastian objektif didefinisikan dalam dua definisi risiko berikut.

4. Perbedaan antara hasil yang diprediksi dan hasil aktual disebut risiko. Risiko didefinisikan oleh ahli statistik sebagai sejauh mana nilai-nilai menyimpang dari kecenderungan atau mean sentral.
5. Kemungkinan terjadinya suatu peristiwa yang menyimpang dari ekspektasi disebut dengan risiko. Menurut definisi ini, risiko mencakup kemungkinan terjadinya suatu peristiwa tertentu dan kemungkinan terjadinya berbagai hasil yang tidak terduga.

Kita dapat menarik kesimpulan bahwa risiko dikaitkan dengan kemungkinan terjadinya hasil atau kerugian negatif yang tidak diinginkan atau tidak terduga berdasarkan definisi yang beragam ini. Dengan kata lain, fakta bahwa kemungkinan ini ada menunjukkan adanya ambiguitas. Ketidakpastian merupakan sumber risiko, sedangkan risiko itu sendiri merupakan akibat dari ketidakpastian. Faktor utama yang menyebabkan keragu-raguan dalam proses pengambilan keputusan adalah ketidakpastian.

2.4 Alat Pelindung Diri

Pekerja menggunakan alat pelindung diri (APD) untuk mengurangi atau menekan kemungkinan terjadinya kecelakaan di tempat kerja yang dapat menyebabkan kerusakan harta benda, cedera, atau bahkan kematian. APD melindungi karyawan dari kemungkinan risiko yang mungkin mereka hadapi. Untuk memastikan bahwa alat pelindung diri (APD) memberikan perlindungan yang aman dan efektif, penggunaannya harus disesuaikan dengan jenis pekerjaan tertentu, lokasi pekerjaan, bahan yang digunakan, dan waktu. Alat pelindung diri (APD) yang baik harus praktis, mudah digunakan, dan terlindungi dengan baik tanpa mengganggu pekerjaan.

APD dapat dibagi menjadi beberapa kelompok sesuai dengan bagian tubuh yang dilindunginya

a. Peralatan pelindung mata

Beragam jenis kacamata pelindung diperlukan karena beragamnya kecelakaan terkait mata yang mungkin terjadi. Misalnya, lensa yang kuat diperlukan untuk pengoperasian yang melibatkan benda terbang, sedangkan pengelasan memerlukan lensa yang dapat menyaring sinar pengelasan secara efektif.

- b. Peralatan pelindung kaki
Pekerja membutuhkan sepatu safety yang dapat melindungi mereka dari logam panas, asam, beban berat yang menimpa kaki, paku atau benda tajam lainnya yang mungkin terinjak, dan bahan berbahaya lainnya.
- c. Peralatan pelindung tangan
Pekerja harus diberikan sarung tangan dengan mempertimbangkan berbagai risiko dan tuntutan mereka saat ini. Membiarkan tangan dan jari bergerak bebas adalah salah satu syaratnya. Tergantung pada jenis kecelakaan yang harus dihindari seperti luka, tusukan, kontak dengan permukaan panas, bahan kimia, listrik, radiasi, dll. Jenis sarung tangan yang digunakan akan berbeda-beda.
- d. Peralatan untuk pelindung kepala
Pekerja yang menghadapi bahaya terbentur kepalanya karena terjatuh, terbang, atau benda bergerak lainnya harus mengenakan helm pengaman.
- e. Alat pelindung pendengaran
Telinga harus terlindung dari partikel yang beterbangan, lompatan logam panas, dan percikan api jika diperlukan. Penyumbat telinga atau pelindung telinga adalah alat yang berguna untuk perlindungan kebisingan.
- f. Alat pelindung untuk paru-paru
Ketika ada potensi kekurangan oksigen atau polusi udara, paru-paru perlu dilindungi. Polutan ini termasuk debu, kabut, uap logam, gas, dan zat serupa.
- g. Perlengkapan perlindungan pribadi tambahan
Perlengkapan keselamatan tambahan, termasuk tali pengaman, tersedia bagi karyawan yang menghadapi bahaya terjatuh. Penting juga untuk menyiapkan ruang kerja tertentu dengan serangkaian fitur keselamatan dan mengenakan pakaian yang dirancang untuk menangani kecelakaan atau keadaan darurat.

2.5 Konsep 5R Pada Keselamatan Kerja

Konsep 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin) dapat diterapkan dalam keselamatan kerja untuk menciptakan lingkungan yang aman dan efisien. Pertama, Ringkas berarti menyederhanakan dan merapikan tempat kerja dengan hanya menyimpan alat dan bahan yang diperlukan, mengurangi clutter yang dapat memicu kecelakaan seperti tersandung atau jatuh. Selanjutnya, Rapi menata alat dan bahan secara teratur dan pada

tempatya, memastikan alat keselamatan dan peralatan darurat mudah diakses dan terlihat jelas. Dengan penataan yang rapi, pekerja dapat dengan cepat menemukan apa yang mereka butuhkan, meningkatkan efisiensi dan respon terhadap situasi darurat.

Resik menekankan pentingnya menjaga kebersihan tempat kerja untuk mencegah risiko kecelakaan akibat tumpahan, kotoran, atau bahan berbahaya. Area kerja yang bersih membantu mengidentifikasi potensi bahaya lebih cepat dan mengurangi risiko kesehatan bagi pekerja. Rawat melibatkan perawatan rutin dan pemeriksaan terhadap peralatan kerja dan keselamatan, memastikan semua alat dalam kondisi baik dan berfungsi dengan benar. Terakhir, Rajin berarti membiasakan diri dan seluruh karyawan untuk konsisten menerapkan prinsip-prinsip keselamatan kerja setiap hari, melakukan pelatihan rutin, dan mengingatkan pentingnya keselamatan kerja. Dengan menerapkan konsep 5R, lingkungan kerja menjadi lebih teratur, bersih, dan aman, mengurangi risiko kecelakaan dan meningkatkan kesejahteraan karyawan.

2.6 Metode *Hazard And Operability Study* (HAZOP)

2.5.1 Pengertian hazard and operability

Juliana (2008), dikutip dalam Anwar dkk. (2019), menyatakan bahwa HAZOP adalah strategi untuk mengidentifikasi bahaya yang digunakan secara metodis, komprehensif, dan formal untuk mengidentifikasi masalah yang dapat mengganggu operasi dan risiko peralatan yang dapat mengakibatkan kerugian pada manusia atau fasilitas sistem. Teknik ini digunakan sebagai profilaksis untuk menjamin pengoperasian proses sistem yang aman dan efisien.

Sebuah teknik untuk menilai dan menemukan bahaya dalam proses manufaktur disebut Studi Bahaya dan Operabilitas, atau HAZOP. Tujuannya adalah menerapkan langkah-langkah untuk mengelola risiko secara bertanggung jawab dan menghindari serta meminimalkan kecelakaan terkait kerja (Mochamad, 2020). Setelah mendengarkan pemaparan dari berbagai pakar, terlihat jelas bahwa HAZOP merupakan strategi operasional untuk menghilangkan bahaya di tempat kerja melalui analisis dan identifikasi, serta menawarkan saran atau solusi untuk mengelola dan mencegah bahaya. Hal ini juga menurunkan kemungkinan terjadinya kecelakaan, yang dapat mengakibatkan hilangnya produktivitas dan kerugian finansial bagi perusahaan dan karyawan.

2.5.2 Langkah-langkah metode hazard and operability study

Hal berikut ini dapat diterapkan ketika menggunakan lembar kerja HAZOP dan penilaian risiko untuk menganalisis dan mengidentifikasi sumber bahaya (Pujiono dkk., 2013):

1. Mengetahui urutan terjadinya proses-proses pada bidang yang diteliti.
2. Menemukan lokasi potensi bahaya di wilayah yang diselidiki.
3. Mengurutkan sumber bahaya yang ditemukan untuk memenuhi kriteria LKS.
4. Jelaskan variasi apa saja yang terjadi selama proses pembuatan.
5. Menilai bahaya menggunakan kriteria yang akan digunakan sebagai norma untuk mengukur tingkat bahaya setiap komponen atau elemen.
6. Mengevaluasi kemungkinan dan dampak dari setiap sumber bahaya dengan menggunakan matriks risiko untuk melihat mana yang harus diprioritaskan.
7. Memberikan saran untuk memitigasi risiko yang mempunyai nilai “ekstrim”.

2.5.3 Parameter standar metode hazard and operability study

1. Likelihood

Merupakan resiko bahaya atau konsekuensi untuk benda atau komponen dengan sistem keamanan yang ada

Table 2.1 likelihood

<i>Likelihood</i>			
Level	<i>Criteria</i>	<i>Description</i>	
		kualitatif	kuantitatif
1	Jarang terjadi	Signifikan namun tidak terbatas pada keadaan yang mengerikan	Dalam 10 tahun kejadian kurang dari 1 kali
2	Mungkin akan terjadi	Meski belum terjadi, hal itu mungkin terjadi kapan saja.	Kejadian 1 kali dalam 10 tahun
3	Mungkin	Hal ini seharusnya terjadi, dan mungkin terjadi serta muncul di sini atau di tempat lain.	Setiap lima tahun satu kejadian hingga tiap tahun.
4	Potensi kejadian besar	Hal ini mudah dilakukan dan paling sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari.	Lebih dari satu kali per tahun hingga 1 kali per bulan
5	Hampir pasti	Situasi yang sering berulang menunjukkan banyak kejadian.	Lebih dari 1 kali per bulan

Sumber : (Pujiono dkk,2013)

2. *Consequences*

Consequences adalah tingkat cedera yang ditentukan secara kualitatif dari seseorang karyawan yang hilang akibat cedera

Table 2.2 consequences

Level	Uraian	<i>Consequences</i>	
		Keparahan cedera	Hari kerja
1	Tidak signifikan	Kerugian atau kerugian manusia tidak diakibatkan oleh kejadian ini.	Hasilnya, tidak ada hari kerja yang terlewat.
2	Kecil	Hanya menimbulkan kerugian kecil dan tidak akan mempengaruhi operasi perusahaan secara signifikan	Mampu terus bekerja hari itu
3	Sedang	Luka serius dan rawat inap di rumah sakit tidak akan mengakibatkan kerugian jangka panjang atau kerugian finansial.	Kurang dari tiga hari hilang dari pekerjaan. kehilangan setidaknya tiga hari kerja

Table 2.2 consequences

Level	Uraian	<i>Consequences</i>	
		Keparahan cedera	Hari kerja
4	Berat	Menimbulkan kerugian finansial yang besar, ketidakmampuan yang tidak dapat diperbaiki lagi, dan kerugian yang parah	Berdampak negatif terhadap hilangnya tiga hari kerja atau lebih
5	Bencana	Kematian; kerugian besar; atau bahkan penutupan permanen perusahaan	Hari-hari usahanya hilang selamanya

Sumber : (Pujiono dkk, 2013)

3. Risk level

Tingkat risiko adalah nilai risiko yang dihitung dengan mengalikan probabilitas dengan dampaknya, dan hasilnya digunakan untuk menyarankan perbaikan berdasarkan masalah yang ada. Matriks risiko ini dapat digunakan untuk menentukan nilai risiko secara keseluruhan.

Tabel 2.3 Risk Level

TINGKAT BAHAYA (RISK LEVEL)						
KEMUNGKINAN (LIKELIHOOD)	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
SKALA	1	1	3	4	5	
	KESERIOUSAN (SEVERITY / CONSEQUENCES)					

Keterangan:

1. : Risiko Rendah
2. : Risiko Sedang
3. : Risiko Tinggi
4. : Ekstrim

Contoh Perhitungan 1:
 Nilai Likelihood (L) = 4
 Nilai Consequences = 4
 $L \times C = 16$ (terletak di warna ungu, sehingga digolongkan kategori "Ekstrim")

Contoh Perhitungan 2:
 Nilai L = 4, Nilai C = 3
 $L \times C = 12$ (terletak di warna merah, sehingga digolongkan kategori "Resiko Tinggi")

Sumber: (Pujiono dkk, 2013)

2.7 Penelitian Terdahulu

Peneliti menguraikan penelitian sebelumnya yang telah dibaca dan berkaitan dengan masalah yang diselidiki dalam karyanya.

1. Pada tahun 2013, telah dilakukan penelitian dengan judul “Analisis Potensi Bahaya dan Rekomendasi Perbaikan dengan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP) melalui Perangkingan OHS Risk Assessment and Control” yang dilakukan oleh Bayu Nugroho Pujiono, Ishardita Pambudi Tama, dan Remba Yanuar Efranto. 43 kemungkinan risiko di area Mesin Kertas 1 ditemukan dalam penyelidikan ini. Memperbaiki atau mengganti pelat lantai yang rusak dan melakukan perawatan pegangan tangan secara teratur adalah beberapa solusi yang disarankan. Pimpinan unit kerja menghadiri pertemuan mingguan untuk membahas penerapan K3.
2. Syahrul Gunawan, pada tahun 2021 meneliti dengan judul “Penerapan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP) dan Analisis Bow Tie untuk Menganalisis Risiko K3”. Penelitian ini menunjukkan bahwa banyaknya potensi bahaya mengindikasikan perlunya pemahaman lebih dalam mengenai program K3 di kalangan karyawan. Disarankan agar perusahaan memberikan teguran dan sanksi bagi karyawan yang tidak mematuhi peraturan K3 atau tidak menggunakan alat pelindung diri (APD).
3. Hari Jumatul dan Hambali, melakukan penelitian pada tahun 2020 dengan judul “Analisis Keselamatan Kerja dan Kesehatan Kerja dengan Metode Hazard and Operability”. Penelitian ini menemukan 347 bahaya di bengkel dan laboratorium Jurusan Teknik Elektro FT-UNP. Dari jumlah tersebut, 5 sumber bahaya tergolong ekstrim, 8 tinggi, 3 sedang, dan 7 rendah.
4. Penelitian yang berjudul “Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HAZOP Pada Bengkel Baja Tejo” telah dilakukan pada tahun 2022 oleh Muhammad Devan dkk. Faktor K3 Bengkel Las Baja Tejo, seperti pengendalian administratif seperti pemeriksaan keselamatan alat dan mesin serta penggunaan alat pelindung diri (APD) seperti kaca mata safety, sepatu safety, sarung tangan, lengan baju, helm las, celemek las, masker, dan penutup telinga, adalah beberapa perbaikan yang disarankan oleh penelitian ini.

5. Maharani Ratri Windi Sabrina dan Yusuf Widharto, melakukan penelitian pada tahun 2018 dengan judul “Analisis Potensi Bahaya dengan Metode Hazard and Operability Study melalui Perangkingan Risk Assessment Studi Kasus: Divisi Spinning Unit 4 Ring Yarn PT Apac Inti Corpora”. Penelitian ini menemukan 25 bahaya di Divisi Spinning Unit 4 RY, dengan 4 kasus kecelakaan di bulan Januari, Juni, dan November 2016 yang tergolong sedang dan ringan. Sumber bahaya termasuk sikap pekerja, kondisi lingkungan, serta beberapa peralatan dan material. Hasil perhitungan menunjukkan risiko ekstrim pada sikap kerja dan kondisi lingkungan. Rekomendasi meliputi inspeksi rutin oleh supervisor, pemasangan tanda-tanda tentang pentingnya APD, dan penerapan sistem pengawasan dengan punishment dan reward untuk memastikan penggunaan APD.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Untuk menilai dan mengatasi masalah secara metodis menggunakan data yang dikumpulkan, penelitian ini menggunakan teknik deskriptif. Penelitian ini menggunakan pendekatan HAZOP (Hazard Analysis and Operability Study) untuk menilai risiko kemungkinan kecelakaan kerja dan menerapkan tindakan pencegahan.

3.2 Obyek Penelitian

Penekanan penelitian ini adalah pada tindakan karyawan pada bengkel yang memodifikasi sepeda motor bogank.

3.3 Tempat Dan Waktu Penelitian

Bengkel modifikasi sepeda motor Bogank yang terletak di Wolutengah, Kerek, Tuban, Jawa Timur menjadi lokasi penelitian ini. Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2024.

3.4 Populasi Dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah karyawan Bengkel Modifikasi Motor Bogank yang berjumlah lima orang, dan jumlah sampelnya adalah tiga orang.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh informasi yang diperlukan, data dikumpulkan dengan beberapa cara, seperti:

1. Observasi

Tahapan yang dilakukan dengan melangsungkan pengamatan secara langsung ke lokasi penelitian. Seperti melakukan pengamatan langsung terhadap lingkungan dan karyawan, mengobservasi seluruh tahapan aktifitas yang dilakukan di bengkel. Hal ini bertujuan agar bisa mengumpulkan informasi mengenai potensi risiko dari setiap proses pekerjaan.

2. Wawancara

Tahapan yang dilakukan dengan cara melakukan kegiatan tanya-jawab kepada karyawan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan terkait inti dari masalah yang diteliti.

3. Dokumentasi

Tahapan yang dilangsungkan dengan cara pengumpulan bukti mengenai lingkungan fisik tempat kerja. Ini mencakup kegiatan seperti mengambil gambar pada aktivitas di bengkel.

3.6 Metode Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah pengumpulan data selesai, dengan memanfaatkan metode Hazard And Operability Study (HAZOP) untuk menghitung dan menganalisis data tersebut. Hasil dari pengolahan ini penting untuk menemukan solusi yang efektif dan mengambil keputusan yang tepat di bengkel modifikasi bogank motor, guna mengurangi risiko kecelakaan kerja dan meningkatkan produktivitas serta daya saing perusahaan. Berikut tahapan dalam metode ini:

1. *Likelihood*

Kemungkinan terjadinya bahaya atau dampak terhadap item atau komponen dengan sistem keamanan yang mapan dikenal sebagai *Likelihood*

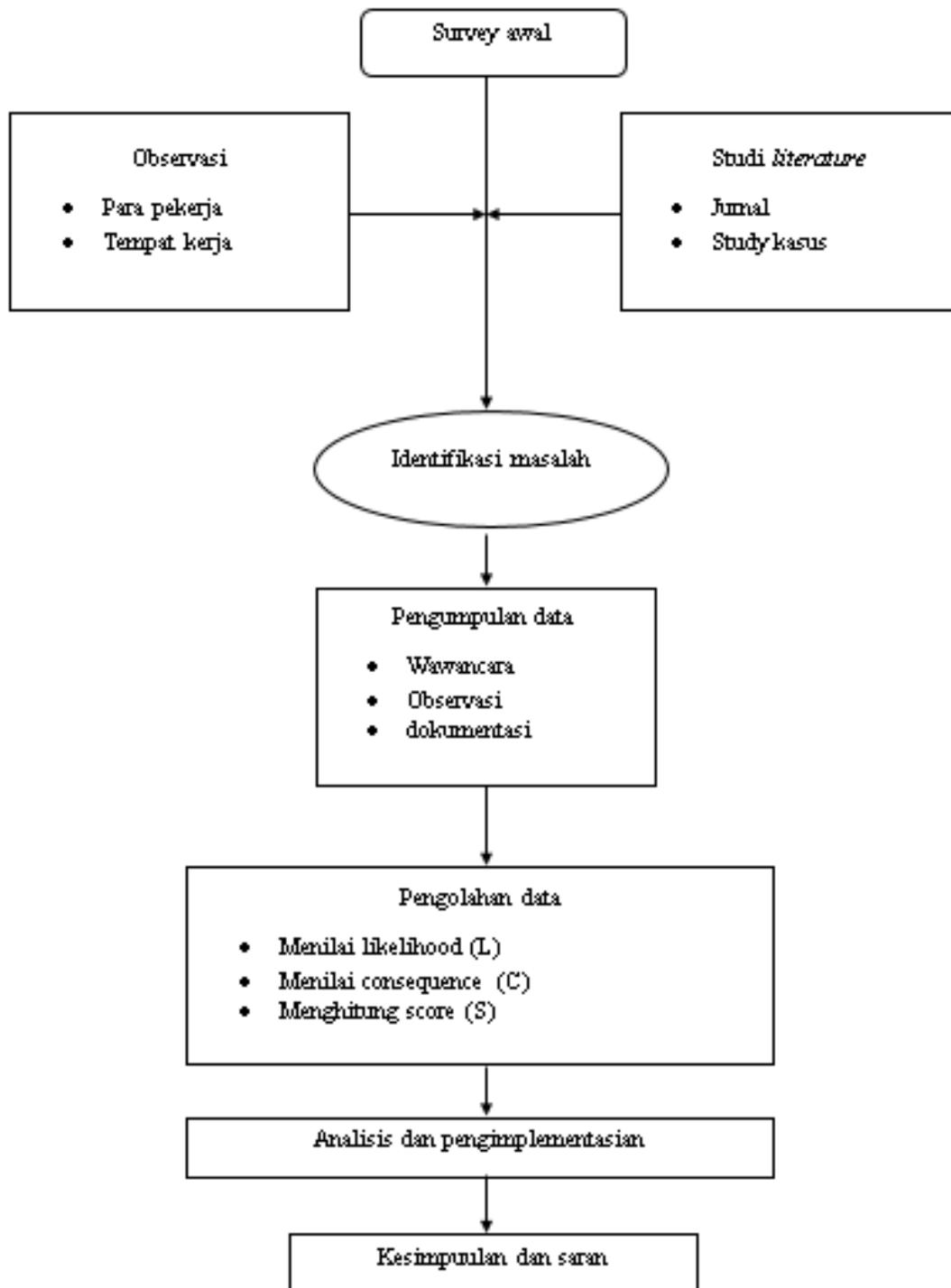
2. *Consequences*

Consequences atau Dampak Ini adalah tingkat kerugian yang dialami seorang karyawan akibat suatu cedera, yang dinilai secara kualitatif.

3. *Risk Level*

Tingkat risiko yang merupakan usulan perbaikan berdasarkan permasalahan yang ada saat ini adalah nilai risiko yang timbul dari perkalian nilai probabilitas dengan nilai konsekuensi. Matriks risiko dapat digunakan untuk menghitung nilai risiko itu sendiri.

3.7 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 diagram alir penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

4.4.1 Sejarah Perusahaan

Bengkel Sepeda Motor Bogank merupakan salah satu jenis usaha kecil menengah yang bergerak di bidang penyediaan jasa reparasi sepeda motor serta jasa kustomisasi khususnya sepeda motor. Selain itu, bengkel juga menjual suku cadang pengganti untuk memenuhi permintaan penggantian suku cadang kendaraan yang rusak. Sejak tahun 2018 pak Erwin mulai beroperasi sebagai pemilik bengkel modifikasi bogank motor, yang bertempat pada desa wolutengah, kecamatan kerek, kabupaten tuban, jawa timur. Pak Erwin mulai membuka usaha bengkel karena terinspirasi tempat beliau kerja sebelumnya yaitu pada bengkel resmi yamaha, dengan adanya skill yang sudah dikuasai beliau, akhirnya pada tahun 2018 beliau membuka bengkel sendiri hingga sampai saat ini.

4.2 Proses Pengerjaan Bengkel

pengerjaan atau aktivitas yang ada di bengkel sebagai berikut :

1. Bongkar pasang cover body motor

Proses pembongkaran dan pemasangan cover body motor bertujuan untuk mengevaluasi kondisi keseluruhan motor, termasuk kebersihan, kelengkapan spare part, dan kelayakan masing-masing komponen. Body motor adalah elemen yang membentuk identitas setiap sepeda motor. Bengkel sering kali menggunakan trim removal kit untuk membuka penutup bodi sepeda motor, sehingga mempermudah pengoperasiannya.

2. Pergantian ban sepeda motor

Ban adalah komponen penting pada sepeda motor yang berfungsi sebagai kaki kendaraan. Kondisi ban yang optimal menjamin keamanan dan keselamatan pengendara. Sebaliknya, ban yang dalam kondisi buruk dapat meningkatkan risiko kecelakaan dan mengurangi handling kendaraan, karena ban tidak lagi efektif meredam getaran dari jalan. Tekstur ban harus cukup untuk memberikan

cengkeraman yang baik pada permukaan jalan, dan pengendara perlu rutin melakukan pemeriksaan mandiri untuk memastikan kondisi ban tetap baik.

3. Pergantian kampas rem dan kampas tromol

Kampas rem sepeda motor adalah komponen vital dalam sistem pengereman yang berfungsi menekan cakram, menghasilkan gesekan yang diperlukan untuk memperlambat atau menghentikan roda. Di sisi lain, rem tromol sering dipasang pada bagian belakang motor untuk memberikan pengereman yang lebih halus dan aman. Penggantian kampas rem dan kampas tromol biasanya dilakukan berdasarkan kondisi, dengan interval penggantian umumnya sekitar 32.000 km perjalanan.

4. Pergantian bearing

Dengan memungkinkan perputaran roda yang mulus dan menurunkan gesekan, bantalan membantu menjaga stabilitas kendaraan bermotor. Untuk menjaga keseimbangan dan mencegah kerusakan lebih lanjut pada bantalan roda yang aus, disarankan untuk mengganti bantalan depan dan belakang secara bersamaan. Penggantian bearing umumnya dilakukan setiap tiga tahun. Namun, frekuensi pengantiannya bisa meningkat jika kendaraan sering melintasi jalan yang tidak rata, rusak, atau terendam air.

5. Penggantian Gear Set Dan Rantai Penggerak Roda

Rantai sepeda motor memainkan peran penting pada motor jenis bebek maupun sport. Agar rantai tidak putus, penggantian gear set atau gear box perlu dilaksanakan secara rutin. Interval penggantian gear set umumnya disarankan setelah motor menempuh jarak antara 10.000 hingga 15.000 km.

6. Penggantian Lampu-Lampu Motor

Lampu pada kendaraan memainkan peran penting tidak hanya dalam penerangan tetapi juga sebagai sarana komunikasi di jalan. Lampu motor yang menyala juga penting untuk menghindari tilang. Agar penerangan berfungsi secara optimal, lampu sebaiknya diganti secara bersamaan. Interval penggantian lampu tergantung pada kualitas dan frekuensi penggunaannya. Lampu standar biasanya perlu diganti setiap beberapa bulan hingga satu tahun, sedangkan lampu LED yang berkualitas dapat bertahan antara dua hingga tiga tahun.

7. Perbaikan Sistem Elektrik Motor

Motor memanfaatkan sistem elektrik untuk mengoperasikan starter, lampu sein, dan klakson. Oleh sebab itu, penting untuk melakukan pemeriksaan rutin pada komponen-komponen tersebut guna mencegah potensi bahaya saat berkendara.

8. Penggantian Oli Motor

Saat mesin hidup, oli sepeda motor berfungsi untuk melumasi bagian-bagian mesin, menjaga suhu mesin tetap stabil, membersihkan mesin, dan menghentikan keausan komponen akibat gesekan. Menempuh jarak sekitar 2000–4000 km, sepeda motor harus rutin ganti oli.

9. Penggantian Perpak/Gasket Motor

Perpak atau gasket memainkan peran penting dalam mesin sepeda motor. Fungsinya adalah untuk menyekat antara berbagai blok mesin yang dirakit bersama, mencegah terjadinya kebocoran oli mesin. Penggantian perpak atau gasket biasanya dilakukan ketika mesin motor mengalami proses overhaul.

10. Penggantian Seal Karet Perapat Mesin Motor

Kebocoran pelumas sepeda motor terhenti dan mesin tetap bersih dengan adanya karet seal mesin. Bagian ini memastikan unsur-unsur seperti kotoran dan benda asing tidak masuk ke dalam sistem mesin.

11. Penggantian Kabel Gas, Kabel Speedometer, dan Kabel Kopling Motor

Pemeriksaan berkala terhadap kondisi kopling, speedometer, dan kabel gas wajib dilakukan pengendara sepeda motor. Untuk menjaga keamanan dan keselamatan saat mengoperasikan sepeda motor, kabel-kabel tersebut diganti sesuai dengan kondisi pengoperasian.

12. Pemotongan besi

Pemotongan besi untuk modifikasi motor adalah proses memotong bagian-bagian dari bahan besi untuk mengubah atau memodifikasi struktur atau desain motor sesuai dengan keinginan pemiliknya. Proses ini dapat melibatkan pemotongan pipa, rangka, atau bagian-bagian lain dari bahan besi yang digunakan dalam konstruksi motor. Tujuannya bisa beragam, mulai dari penyesuaian estetika, peningkatan performa, hingga modifikasi struktural untuk

keperluan tertentu, seperti memasang aksesoris tambahan atau memperbaiki bagian yang rusak.

4.3 Proses *Service* Kendaraan

berikut merupakan proses *service* kendaraan pada bengkel modifikasi bogank motor:

1. Pengendara harus datang langsung ke bengkel untuk melakukan servis kendaraan.
2. Pengendara melaporkan kerusakan atau masalah yang dialami kendaraan kepada admin bengkel dan mekanik, yang kemudian akan mencatat laporan tersebut.
3. Admin bengkel memberikan catatan kerusakan kepada mekanik untuk ditindaklanjuti.
4. Sebelum memulai perbaikan, mekanik akan memeriksa kendaraan untuk memastikan adanya kerusakan. Jika diperlukan penggantian spare part, mekanik akan melaporkannya kepada pengendara. Setelah mendapatkan persetujuan, mekanik akan mengganti spare part dan mencatatnya dalam laporan kerusakan yang akan ditotal oleh admin bengkel.

4.4 Hasil Penelitian

4.4.2 Pengumpulan Data

Untuk mencari sumber data utama dan sekunder maka dicari informasi untuk penelitian ini. Data primer dikumpulkan melalui observasi dan dokumentasi di Bengkel Modifikasi Motor Bogank. Basis data perusahaan mencakup data sekunder mengenai insiden yang terjadi antara bulan Januari dan Oktober.

Berdasarkan statistik kecelakaan kerja, terdapat 62 kejadian kecelakaan kerja selama Januari hingga Oktober 2023. Banyak variabel, termasuk lingkungan kerja, perilaku pekerja, kondisi fisik, dan tidak adanya alat pelindung diri di pabrik, berkontribusi terhadap kecelakaan ini.

Berdasarkan observasi lapangan, teridentifikasi 62 kasus kecelakaan kerja. Kasus-kasus tersebut kemudian dikelompokkan berdasarkan jenis sumbernya, antara lain penggerindaan, lantai basah, peralatan berserakan, mesin las, mesin las dan kabel kompresor, mesin bor, penggantian ban sepeda motor, penggantian kampas rem, dan penggantian drum liner, bearing, gear. set, dan rantai, perbaikan sistem elektronik sepeda motor, penggantian packing dan gasket sepeda motor,

penggantian seal karet penyegel mesin, pembongkaran mesin sepeda motor, dan pemotongan logam, seperti terlihat pada tabel.

Tabel 4.1 Sumber Hazard

No	Sumber hazard	Jumlah temuan frekuensi
1	Gerinda	2
2	Lantai basah	5
3	Alat-alat berserakan	5
4	Mesin las	1
5	Kabel mesin las dan compressor	1
6	Mesin bor	1
7	Pergantian ban sepeda motor	3
8	Pergantian kampas rem dan kampas tromol	5
9	Pergantian <i>bearing</i>	5
10	Penggantian gear set dan rantai	9
11	Perbaikan sistem elektronik motor	2
12	Pergantian perpak/gasket motor	3
13	Penggantian seal karet perapat mesin motor	5
14	Pembokaran mesin motor	10
15	Pemotongan besi	3

Sumber: pengolahan data

4.4.3 Pengolahan Data

Pengolahan data kemudian diselesaikan dengan menghitung tingkat risiko, berikut identifikasi kemungkinan bahaya di tempat kerja dan klasifikasinya menurut jenis sumbernya, seperti terlihat pada tabel di atas.

1. Likelihood (L) Kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja apabila terdapat risiko bahaya

2. Tingkat yang menentukan tingkat kerusakan dan jumlah hari kerja yang terlewat disebut Consequences (C)

Tahap selanjutnya adalah mengalikan nilai kemungkinan dan konsekuensi setiap sumber bahaya untuk mendapatkan tingkat bahaya atau tingkat risiko pada matriks risiko. Tingkat ini akan digunakan untuk menentukan peringkat sumber bahaya dan selanjutnya digunakan untuk menyarankan perbaikan. Peringkat risiko (risk level) yang ditetapkan berdasarkan kriteria probabilitas dan konsekuensi disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.3 Perhitungan Risk Level

No	Sumber Hazard	L	C	LxC	Warna	
1	Lantai basah	4	4	16		Ekstrim
2	Alat-alat berserakan	4	4	16		Ekstrim
3	Penggantian gear set rantai	5	3	15		Ekstrim
4	Pembongkaran mesin motor	5	3	15		Ekstrim
5	gerinda	4	3	12		Resiko tinggi
6	Mesin las	3	3	9		Resiko tinggi
7	Mesin bor	3	3	9		Resiko tinggi
8	Kabel berserakann	4	2	8		Resiko tinggi
9	Penggantian ban sepeda motor	4	2	8		Resiko tinggi
10	Penggantian kampas rem dan tromol	4	2	8		Resiko tinggi
11	Pemotongan besi	4	2	8		Resiko tinggi
12	Penggantian bearing	4	2	8		Resiko tinggi

13	Penggantian perpak motor	4	1	4		Resiko rendah
14	Penggantian seal karet perapat mesin motor	4	1	4		Resiko rendah
15	Perbaiki system elektronik	3	1	3		Resiko rendah

Sumber: Pengolahan data

4.4.4 Analisis Temuan Hazard

terdapat 62 kasus kecelakaan kerja pada bengkel, kemudian dikelompokkan menjadi 15 sumber bahaya meliputi: gerinda, rantai basah, alat-alat berserakan, mesin las, kabel mesin las dan *compressor*, mesin bor, pergantian ban sepeda motor, pergantian kampas rem dan kampas tromol, penggantian bearing, penggantian gear set dan rantai, perbaikan sistem elektronik motor, pergantian perpak/gasket motor, penggantian seal karet perapat mesin, pembakaran mesin motor, dan pemotongan besi

4.4.5 Rekomendasi Perbaikan

Berdasarkan temuan pemeringkatan risiko, empat area yang berpotensi menimbulkan risiko perlu segera diperbaiki: rantai lembab, peralatan yang salah letak, rangkaian roda gigi, dan pembongkaran mesin sepeda motor. Kemudian akan dilakukan sejumlah pembenahan terhadap sumber bahaya yang mempunyai nilai risiko “ekstrim”.

4.4.6 Hazop Worksheet

Setelah mendapatkan perhitungan Risk Level, maka selanjutnya dilangsungkan pengolahan data dengan menggunakan HAZOP worksheet

Tabel 4.2 HAZOP Worksheet

no	Sumber hazard	Freg	Deviation	Cause	consequence	action
1	Lantai basah	5	1. proses pergantiann oli 2. wadah oli tumpah	1. kurangnya kesadaran para pekerja mengenai 5R	1. terpeleset 2. kepala terbentur 3. anggota tubuh terluka	1. sosialisasi 5R kepada para pekerja 2. membuat area khusus buat ganti oli 3. gunakan bahan penyerap oli pada area yang ketumpahan oli dan pada area khusus
2	Alat-alat berserakan	5	1. alat peralatan bengkel yang berserakan	1. kurangnya kesadaran para pekerja mengenai 5R	1. terpeleset 2. kepala terbentur 3. anggota tubuh terluka	1. susun ulang penyimpanan bengkel untuk menciptakan penyimpanan yang teratur, gunakan rak, laci, dan kotak penyimpanan

Tabel 4.2 HAZOP Worksheet

no	Sumber hazard	Freg	Deviation	Cause	consequence	action
						<p>2. tandai lokasi penyimpanan untuk setiap alat dan suku cadang dengan jelas, gunakan label atau tanda yang mudah dibaca</p> <p>3. gunakan papan alat atau pegboard untuk menggantung alat</p>
3	Penggantian gear set rantai	9	<p>1. gear (bagian sisi yang tajam)</p> <p>2. standart motor yang tidak seimbang</p>	<p>1. tangan tersayat gear</p> <p>2.kurangnya inpeksi</p>	<p>pekerja tidak menggunakan APD</p> <p>2. tertiban/tertindih motor</p>	<p>1. menggunakan APD sarung tangan</p> <p>2.pastikan teknisi mempunyai skil yang memadai</p>

Tabel 4.2 HAZOP Worksheet

no	Sumber hazard	Freg	Deviation	Cause	consequence	action
						3. pastikan kendaraan stabil dan aman untuk dikerjakan
4.	Pembongkaran mesin	10	1. baut yang susah dijangkau 2. sisi mesin yang tajam	1. tidak menggunakan APD	1. tangan tergores 2. tangan terjepit 3. tangan tersayat	1. inspeksi mesin sebelum bekerja 2. menggunakan sarung tangan dan sepatu <i>safety</i> 3.pastikan teknisi memiliki skil yang memadai 4.pastikan untuk mmembuang oli bekas, bahan bakar, dan cairan mesin lainnya pada tempat yang sudah disediakan

Tabel 4.2 HAZOP Worksheet

no	Sumber hazard	Freg	Deviation	Cause	consequence	action
5	Gerinda	2	1. mata gerinda yang tidak layak masih digunakan 2. mata gerinda pecah	1. kurangnya inpeksi 2. tidak ada pengaman pada gerinda	1. mata gerinda mengenai anggota tubuh	1. menggunakan APD 2. menggunakan gerinda yang ada pelindungnya
6	Mesin las	1	Pekerja tidak menggunakan APD	1. rendahnya kesadaran dan pengetahuan akan keselamatan kerja	1. mata bengkok 2. gangguan penglihatan	1. menggunakan APD yaitu kaca mata las, masker las, dan sarung tangan
7	Mesin bor	1	1. mata bor yang sudah tidak layak 2. mata bor yang kurang kencang	1. kurangnya inpeksi	1. mata bor tertancap pada anggota tubuh	1. menggunakan APD 2. melakukan inspeksi sebelum bekerja
8	Kabel berserakan	1	1. kabel yang berserakan dan tidak tertata rapi	2. kurangnya kesadaran para pekerja mengenai 5R	1. terpeleset 2. terjatuh 3. anggota tubuh terluka	1. sosialisasi 5R kepada para pekerja

Tabel 4.2 HAZOP Worksheet

no	Sumber hazard	freg	deviation	cause	consequence	action
9	Pergantian ban	3	1. standart motor yang tidak seimbang 2. sendok ban 3. velg	1. kurangnya inpeksi 2. pekerja tidak menggunakan APD	1. tertiban/tertindh motor 2. tangan tertusuk sendok ban 3. tangan terjepit velg	1. menggunakan sarung tangan
10	Pergantian kampas rem dan kampas tromol	5	1. Standart motor yang tidak seimbang 2. bagian sisi yang tajam	1. kurangnya inpeksi 2. pekerja tidak menggunakan APD	1. tertiban/tertindh motor 2. tangan terjepit 3. tangan tergores	1. menggunakan APD sarung tangan 2. melakukan inspeksi sebelum bekerja
11	Pemotongan besi	3	1. kejatuhan besi dengan sisi yang tajam	1. tidak menggunakan apd sepatu	1. kaki tertancap besi atau tergores	1. menggunakan APD sepatu
12	Penggantian laher (bearing)	5	1. palu/martil	1. pekerja tidak menggunakan APD	1. tangan terpukul palu, memar	1. menggunakan APD sarung tangan 2. pelatihan karyawan

Tabel 4.2 HAZOP Worksheet

no	Sumber hazard	freg	deviation	Cause	consequence	action
13	Pergantian perpak/gasket motor	3	1. baut yang susah dijangkau 2. sisi mesin yang tajam	1. tidak menggunakan APD	1. tangan terjepit 2. tangan tersayat	1. menggunakan APD sarung tangan
14	Penggantian seal karet perapat mesin motor	5	1. baut yang susah dijangkau 2. sisi mesin atau bagian lainnya yang tajam	1. tidak menggunakan APD	1. Tangan terjepit 2. tangan tersayat	1. menggunakan APD sarung tangan
15	Perbaikan sistem elektronik motor	2	1. terjadi konsleting	1. tidak menggunakan APD	1. tersengat aliran listrik	1. menggunakan APD sarung tangan

Sumber: Pengolahan data

4.4.7 Pengimplementasian

Pengimplementasian metode hazard and operability (HAZOP) pada bengkel modifikasi bogank motor, dilakukan pada bulan mei 2024. Khususnya pada sumber *hazard* yang memiliki nilai *risk level* ekstrim, yaitu lantai basah, alat-alat berserakan, pengantiann kampas rem dan kampas tromol, penggantian gear set, dan pembongkaran mesin. Pengendalian potensi bahaya pada sumber hazard tersebut dilakukan dengan cara yang sesuai dengan rekomendasi perbaikan yang sudah dianalisis

Adapun hasil dari pengimplementasian dari metode *hazard and operability study* (HAZOP) pada bengkel modifikasi bogank motor, yaitu selama dilakukan penerapan pada bulan mei terjadi penurunan angka kecelakaan kerja. Yang awalnya sebelum dilakukan penerapan *metode hazard and operability study* (HAZOP) pada bulan mei 2023 terjadi 8 kasus kecelakaan kerja, 2 terpeleset, 6 tersayat. setelah dilakukan penerapan hanya terjadi 1 kasus kecelakaan kerja tersayat yang terjadi karena sikap pekerja yang tidak menggunakan APD pada proses pembongkaran mesin dan 0 kasus kecelakaan kerja terpeleset.

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Untuk mengurangi angka kecelakaan kerja pada bengkel modifikasi bogank motor dilakukan dengan cara mengimplementasikan metode *Hazard And Operability Study* (HAZOP), setelah dilakukan analisis yaitu dengan menerapkan penggunaan APD, membuat area khusus buat ganti oli dan gunakan bahan penyerap oli, penerapan 5R, tandai lokasi penyimpanan alat dan suku cadang yang jelas, gunakan *pegboard* untuk menggantung alat, pastikan teknisi mempunyai skil yang mumpuni sebelum melakukan pekerjaan, inspeksi sebelum bekerja dan buang oli bekas, bahan bakar dan cairan lainnya.

Setelah dilakukan pengimplementasian metode HAZOP, yaitu selama dilakukan penerapan pada bulan mei 2024 terjadi penurunan angka kecelakaan kerja. Yang awalnya sebelum dilakukan penerapan *metode hazard and operability study* (HAZOP) pada bulan mei 2023 terjadi 8 kasus kecelakaan kerja, 2 terpeleset, 6 tersayat. setelah dilakukan penerapan hanya terjadi 1 kasus kecelakaan kerja tersayat yang terjadi karena sikap pekerja yang tidak menggunakan APD pada proses pembongkaran mesin dan 0 kasus kecelakaan kerja terpeleset.

5.2 Saran

Hasil penelitian ini dimaksudkan untuk membantu pekerja meningkatkan keselamatan di tempat kerja dan mengurangi insiden yang disebabkan oleh pekerjaan mereka. Selain itu, bengkel ini juga secara konsisten menerapkan teknik HAZOP dalam seluruh aktivitas kerjanya untuk menurunkan angka kejadian kecelakaan kerja.

Daftar pustaka

- Abdullah, A. (2022). *Implementasi Maqashid Syariah terhadap jaminan keselamatan kerja para tenaga kerja di bengkel las getap ditinjau Dari Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja* (Doctoral dissertation, UIN Mataram).
- Ada, Hari Jumatul. *Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode Hazard and Operability (HazOp) di Laboratorium dan Bengkel Jurusan Teknik Elektro FT-UNP*. Diss. Universitas Negeri Padang, 2020.
- Arta, I. P. S., SATRIAWAN, D. G., BAGIANA, I. K., LOPPIES, Y., SHAVAB, F. A., MALA, C. M. F., ... & UTAMI, F. (2021). Manajemen Risiko.
- Daulay, Radja Fulky, and Moch Nuruddin. "Analisis K3 di Bengkel Dwi Jaya Motor dengan Menggunakan Metode HIRA Terintegrasi Metode FTA." *JUSTI (Jurnal Sistem dan Teknik Industri)* 2.4 (2022): 571-579.
- Deliayana, S., & Indah, D. Y. (2023). *PENGARUH WORKLOAD DAN KESELAMATAN KESEHATAN KERJA (K3) TERHADAP KINERJA KARYAWAN PT. GLOBAL JET EXPRESS KOTA BANDUNG (Survei pada kurir PT. J&T Express cabang Cipadung)* (Doctoral dissertation, Universitas Pasundan Bandung).
- Gunawan, S. (2021). *PENERAPAN METODE HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP) DAN ANALISIS BOW TIE UNTUK MENGANALISIS RISIKO K3 (Studi Kasus: CV Bengkel Bubut dan Las Marewa)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- Mochamad, S. (2020). Analisa Risiko K3 Pada Operator Rolling Mill dengan Pendekatan Hazard and Operability Study (HAZOP) (Studi Kasus di PT. XYZ). *Journal of Industrial and Systems Optimization* Vol. 3, No. 2
- Pujiono, B. N., Tama, I. P., & Efranto, R. Y. (2013). Analisis Potensi Bahaya Serta Rekomendasi Perbaikan Dengan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP) Melalui Perangkingan OHS Risk Assessment and Control (Studi Kasus: Area PM-1 PT. Ekamas Fortuna). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 1(2), 127-143.
- Putra, M. D. D., Widada, D., & Fathimahhayati, L. D. (2022). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Menggunakan Metode Hazop pada Bengkel Tejo Steel. *JOURNAL OF INDUSTRIAL AND MANUFACTURE ENGINEERING*, 6(2), 144-152.
- Rohim, D. A. (2022). *ANALISIS POTENSI BAHAYA DENGAN METODE HAZARD AND OPERABILITY STUDY PADA PRODUKSI TAHU (Studi kasus di UD. Sari Kelapa)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Malang).
- Setiono, W. A. (2017). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode Hazard and Operability (HAZOP). *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 7(5).
- Soputan, Gabby EM, Bonny F. Sompie, and Robert JM Mandagi. "Manajemen risiko kesehatan dan keselamatan kerja (K3)(study kasus pada pembangunan gedung SMA Eben Haezar)." *Jurnal Ilmiah Media Engineering* 4.4 (2014).
- Sujoso, A. D. P. (2012). Dasar-Dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

- Wilbowo, A. (2010). *Cerdas Memilih Obat & Mengenalii Penyakit: Panduan Mengonsumsi Obat-obatan Bagi Orang Awam*. Lingkar Pena Publishing House.
- Yuliandi, Cindy Dwi, and Eeng Ahman. "Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di lingkungan kerja Balai Inseminasi Buatan (BIB) Lembang." *Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Di Lingkungan Kerja Balai Inseminasi Buatan (Bib) Lembang* 18.2 (2019): 98-109.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi saat penelitian



Gambar 1. Sebelum dilakukan penerapan metode hazop



Gambar 2. Setelah dilakukan penerapan

SURAT PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Erwin

Jabatan : Pemilik

Nama Perusahaan : Modifikasi Bogank Motor

Alamat : Desa Wolutengah, Kecamatan Kerek, Kabupaten Tuban, Jawa Timur

Menerangkan bahwa:

Nim : 2013033

Nama : Niko Hernandes

Program Studi : Teknik Industri S-1

Perguruan Tinggi : Institut Teknologi Nasional Malang

Telah melakukan penelitian dan pengambilan data dengan persetujuan kami, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Schubungan dengan hal tersebut kami **mengijinkan/tidak mengijinkan***) mahasiswa untuk mencantumkan nama perusahaan pada skripsi dan publikasi karya mahasiswa tersebut.

Malang, 16 Agustus 2024


(.....ERWIN.....)

*) Coret yang tidak perlu

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Niko Hernandes
 NIM : 20.13.033
 Prodi : Teknik Industri SI
 Judul : Implementasi Metode Hazop Pada Bengkel Modifikasi Bogank Motor
 Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Hj. Nelly Budiharti, MSIE

No.	Hari / Tanggal	Keterangan	Paraf
1	Jumat / 29-3-2024	Penulisan, spasi di cek lg Penulisan dan kelan Penulisan Form dan ditet lg Populasi & Sampel	
2	Sabtu / 30/3-2024	Populasi & Sampel Boleh buat Masalah	
3	Minggu / 31/3-2024	- OK! Bg 1/13 → nanti di stripi ke + min 25. - Masalah mesin 15 - OK. Sampel, hal mesin 15	

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Niko Hernandes
 NIM : 20.13.033
 Prodi : Teknik Industri SI
 Judul : Implementasi Metode Hazop Pada Bengkel Modifikasi
 Bogank Motor
 Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Hj. Nelly Budiharti, MSIE

No.	Hari / Tanggal	Keterangan	Paraf
4.	Jum'at / 30 Mei 2024	Tabel 1.1 - 1 th? - Puncok, tabel 1.1/1.6 - 1 th 17 th - Tabel 1.2 - Buku best makalah - lembar Bimbingan yg. s. l. m. y. di bawah	
5.	Rabu / 5 Juni 24	Sample? Tabel 4.1? Tabel 4.2 hal belakang diberi judul pel. kepada tabel: Materi Makalahnya??	

Menyetujui
Dosen Pembimbing,

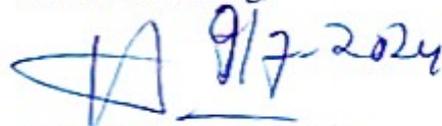
(Dr. Ir. Hj. Nelly Budiharti, MSIE)
NIP 103.900.0213

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Niko Hernandes
NIM : 20.13.033
Prodi : Teknik Industri SI
Judul : Implementasi Metode Hazop Pada Bengkel Modifikasi
Bogank Motor
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Hj. Nelly Budiharti, MSIE

No.	Hari / Tanggal	Keterangan	Paraf
6	Kamis / 6 Juni 2024	ACC Mahda	H
7	Senin / 9 Juni 2024	- Acc. Skripsi - Accelaptor kempre	H

Menyetujui
Dosen Pembimbing,



(Dr. Ir. Hj. Nelly Budiharti, MSIE)
NIP 103.900.0213

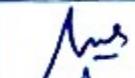
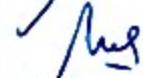
LEMBAR ASISTENSI

Nama : Niko Hernandes
NIM : 20.13.033
Prodi : Teknik Industri S1
Judul : Implementasi Metode Hazop Pada Bengkel Modifikasi
Bogank Motor
Dosen Pembimbing : Ir. Thomas Priyasmanu, MKes

No.	Hari / Tanggal	Keterangan	Paraf
1	Senin 25-3-2024	- Perbaikan rumusan masalah dan tujuan masalah - Perbaikan kerangka pertemuan	 
2	rabu 27-3-2024	all Seminar proposal	

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Niko Hernandes
NIM : 20.13.033
Prodi : Teknik Industri SI
Judul : Implementasi Metode Hazop Pada Bengkel Modifikasi
Bengkel Motor
Dosen Pembimbing : Ir. Thomas Priyasmanu, MKes

No.	Hari / Tanggal	Keterangan	Paraf
3	Rabu 20 Mei 2024	- Perbaikan rumusan masalah - Perbaikan tujuan - Ditambahi pengimplemen- tasian - tujuan belum terjawab - Penambahan pada kesimpulan	     
4	Senin 3/ Juni 2024	acc Semangat Hasil	 

Menyetujui
Dosen Pembimbing,

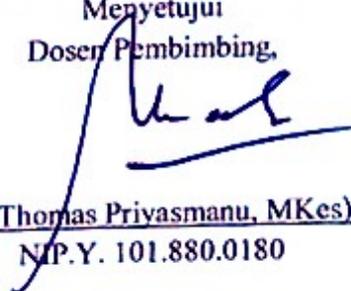
(Ir. Thomas Priyasmanu, MKes)
NIP.Y. 101.880.0180

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Niko Hernandes
NIM : 20.13.033
Prodi : Teknik Industri SI
Judul : Implementasi Metode Hazop Pada Bengkel Modifikasi
Bogank Motor
Dosen Pembimbing : Ir. Thomas Priyasmanu, MKes

No.	Hari / Tanggal	Keterangan	Paraf
5	Rabu 3 Juli 2024	Sighe . P K T Acc Sten y hi	

Menyetujui
Dosen Pembimbing,


(Ir. Thomas Priyasmanu, MKes)
N.P.Y. 101.880.0180

FORM SARAN PERBAIKAN/REVISI SKRIPSI

Dalam pelaksanaan Ujian Komprehensif Program Studi Teknik Industri S-1, disarankan perlu melakukan perbaikan atau revisi pada skripsi mahasiswa yang diuji :

Nama : Niko Hernandez

Nim : 2013033

Perbaikan meliputi :

1. Konsistensi Rumusan, Tujuan + Kesimpulan
2. Rev. Pengolahan Data
3. Rapikan tulisan → jenis FONT
4. Cole hypo

17/7
ACC. JUD

Catatan :

Skripsi sudah dikumpulkan ke Prodi T. Industri S-1 sebelum yudisium
(Lihat Pengumuman)

Malang, 17 Juli 2024

Dosen Penguji


(Emmalia . A)



FORM SARAN PERBAIKAN/REVISI SKRIPSI

Dalam pelaksanaan Ujian Komprehensif Program Studi Teknik Industri S-1, disarankan perlu melakukan perbaikan atau revisi pada skripsi mahasiswa yang diuji :

Nama : Kilwa Hernandez

Nim : 2013093

Perbaikan Meliputi :

1. Abstrak & sampulmat.
2. Referensi penelitian terdahulu.
3. Teori & tambak K₃, 5R
4. Hal 39, sebutkan jenis bahan keadaaan beji.
5. Bevel Implantasi / Keringan. (Hal 35, 40)

Catatan :

Skripsi sudah dikumpulkan ke Prodi T. Industri S-1 sebelum yudisium

(Lihat Pengumuman)

Malang, 17 Juli 2024

Dosen Penguji


(.....Indraai.....)

Ace Juli


17%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	4%
2	repository.ub.ac.id Internet Source	2%
3	docplayer.info Internet Source	2%
4	jurnal.ilmubersama.com Internet Source	1%
5	jrmsi.studentjournal.ub.ac.id Internet Source	1%
6	ejournal.itn.ac.id Internet Source	1%
7	eprints.uny.ac.id Internet Source	<1%
8	publikasiilmiah.ums.ac.id Internet Source	<1%
9	repository.unika.ac.id Internet Source	<1%

11	adoc.pub Internet Source	<1 %
12	ejournal.uin-suska.ac.id Internet Source	<1 %
13	ululazmi-zabaz.blogspot.com Internet Source	<1 %
14	industri.itn.ac.id Internet Source	<1 %
15	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %
16	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
17	123dok.com Internet Source	<1 %
18	repository.upi.edu Internet Source	<1 %
19	dspace.uii.ac.id Internet Source	<1 %
20	2satu0satu.wordpress.com Internet Source	<1 %
21	Nur Alfi Fauziah, K Komalasari, Dian Nirmala Sari. "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi	<1 %

22	Submitted to Universitas Jambi Student Paper	<1 %
23	Submitted to Universitas Stikubank Student Paper	<1 %
24	jurnal.untan.ac.id Internet Source	<1 %
25	talenta.usu.ac.id Internet Source	<1 %
26	ojs.uma.ac.id Internet Source	<1 %
27	repository.ukwms.ac.id Internet Source	<1 %
28	eprints.ums.ac.id Internet Source	<1 %
29	es.scribd.com Internet Source	<1 %
30	rama.unimal.ac.id Internet Source	<1 %
31	repository.poltekkesbengkulu.ac.id Internet Source	<1 %
32	repository.umsu.ac.id Internet Source	<1 %

34

eprints.umm.ac.id

Internet Source

<1 %

35

garuda.kemdikbud.go.id

Internet Source

<1 %

36

id.scribd.com

Internet Source

<1 %

37

jabar.tribunnews.com

Internet Source

<1 %

38

www.researchgate.net

Internet Source

<1 %

39

www.scribd.com

Internet Source

<1 %

40

digilib.uin-suka.ac.id

Internet Source

<1 %

41

dumadia.wordpress.com

Internet Source

<1 %

42

kenyos.blogspot.com

Internet Source

<1 %

43

repository.unair.ac.id

Internet Source

<1 %

44

www.mikirbae.com

Internet Source

<1 %

Pratiwi. "Analisa Kecelakaan Kerja pada
Proyek Pembangunan Gardu Induk JIPE
Menggunakan Metode Hazop", Jurnal Teknik
Sipil dan Lingkungan, 2024

Publication

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On