

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur memegang peranan yang sangat penting dalam perekonomian, baik secara global maupun nasional, menurut kementerian perindustrian sepanjang tahun 2023, industri manufaktur logam besi dan mesin tumbuh sebesar 9,37% , Subsektor ini memperoleh manfaat signifikan berkat meningkatnya kebutuhan akan barang logam, terutama yang berasal dari aktivitas di sektor konstruksi yang sedang berkembang pesat (Yunianto Kurnia Tri, 2024). Sektor ini berfungsi untuk mengubah bahan mentah atau komponen dasar menjadi produk jadi melalui berbagai proses produksi, seperti perakitan, fabrikasi, dan pengolahan. Perkembangan industri manufaktur yang pesat menunjukkan betapa dinamisnya sektor ini, dimana inovasi dan teknologi terus berkembang, menciptakan alat dan proses produksi yang semakin canggih. Seiring dengan hal tersebut munculnya risiko-risiko baru juga menjadi perhatian utama potensi terjadinya kecelakaan kerja yang semakin meningkat. Dengan interaksi pekerja terhadap peralatan baru, lingkungan yang terus berubah, dan berbagai faktor lainnya yang berkontribusi pada timbulnya bahaya atau *hazard*. *Hazard* ini dapat berupa sumber yang menyebabkan kecelakaan, kerusakan lingkungan, penyakit, atau bahkan hal-hal yang dapat berakibat cedera jika tidak ditangani dengan baik. Oleh karena itu, mengidentifikasi, mengelola, dan mengurangi potensi risiko sangat penting untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan produktif di sektor manufaktur, upaya ini melindungi pekerja sekaligus meningkatkan efisiensi operasional. (Savitri Yulia Ditya Eva dkk., 2021).

Analisis dan penilaian risiko ditempat kerja merupakan proses yang terstruktur untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengelola potensi bahaya yang dapat mempengaruhi keselamatan dan kesehatan pekerja. Proses ini penting untuk memahami dan mengantisipasi berbagai risiko yang mungkin terjadi, seperti kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja, serta kondisi lingkungan yang tidak aman yang dapat membahayakan pekerja. Tujuan utama dari analisis risiko adalah untuk

menilai sejauh mana bahaya-bahaya tersebut dapat mengancam keselamatan pekerja, dan bagaimana cara untuk mengurangi atau menghilangkan dampaknya.

Secara umum, kecelakaan kerja terjadi akibat dari kondisi lingkungan yang tidak aman (*unsafe condition*). Kondisi berbahaya merupakan aspek lingkungan fisik yang berpotensi menyebabkan kecelakaan, seperti mesin tanpa alat pengaman, pencahayaan yang kurang memadai, penggunaan alat pelindung diri (APD) yang tidak efektif, permukaan lantai yang licin akibat minyak, serta berbagai faktor lainnya. Beberapa contoh tindakan ini adalah kelalaian dalam bekerja, tidak memanfaatkan alat keamanan, atau melakukan aktivitas yang bertentangan dengan prosedur keselamatan yang telah ditetapkan. Faktor-faktor yang mendorong munculnya perilaku ini meliputi gangguan kesehatan, masalah pada penglihatan, penyakit tertentu, tingkat kecemasan yang tinggi, hingga kurangnya pengetahuan tentang prosedur kerja yang benar dan metode kerja yang aman. (Hernandes dkk., 2024).

CV. San Teknik Bengkel Bubut merupakan perusahaan yang berfokus pada pengolahan, perbaikan, dan pembuatan berbagai produk berbahan dasar besi dan logam. Dalam operasionalnya perusahaan ini terlibat dalam penggunaan berbagai jenis mesin yang memiliki potensi risiko tinggi seperti, mesin bubut, alat pemotong besi, mesin press, mesin las, dan mesin bor. Aktivitas yang berkaitan dengan penggunaan mesin-mesin tersebut dapat meningkatkan potensi kecelakaan kerja jika tidak dilakukan pengawasan yang memadai terhadap potensi bahaya di area kerja. Langkah ini mencakup evaluasi terhadap kondisi keamanan lingkungan kerja dan pengajuan perlengkapan keselamatan kerja yang sesuai dengan standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) bertujuan menciptakan lingkungan kerja yang aman, mengurangi risiko kecelakaan, dan meminimalkan kerugian bagi karyawan serta perusahaan. Data hasil observasi lapangan yang dilakukan pada CV. San Teknik Bengkel Bubut menunjukkan pentingnya tindakan preventif dalam menjaga keselamatan dan kesehatan pekerja agar terhindar dari insiden yang dapat merugikan berbagai pihak. (Vicky dkk., 2024). Berikut ini adalah data observasi lapangan pada CV. San Teknik Bengkel Bubut San Teknik :

Tabel I. 1 Peralatan Produksi

No.	Kategori Mesin	Jumlah	Perlengkapan Keselamatan
1.	Mesin Bubut	3	Sepatu kerja
2.	Mesin Press	2	Sepatu kerja
3.	Mesin Las	1	Sepatu, Kacamata
4.	Mesin drill	1	Sepatu kerja
5.	Mesin Frais	1	Sepatu kerja
6.	Mesin milling	1	Tidak ada
7.	Gerinda Tangan	1	Tidak ada
8.	Gerinda Duduk	2	Sepatu kerja
TOTAL		12	

Berdasarkan Tabel I.1, terdapat dua belas jenis mesin dengan generasi lama yang digunakan di area kerja CV. San Teknik Bengkel Bubut. Salah satu penyebab utama dari masalah ini adalah kurang memperhatikan perlengkapannya alat pelindung diri (APD) yang sesuai di setiap area mesin, seperti pada mesin bubut, mesin press, mesin las, mesin drill, mesin milling, gerinda dan frais. Selain itu, beberapa mesin tersebut juga tidak memenuhi standar keselamatan yang seharusnya diterapkan di lingkungan kerja. APD memiliki peran yang sangat vital dalam mengurangi kemungkinan kecelakaan di tempat kerja. Penerapan penggunaan APD di CV. San Teknik Bengkel Bubut masih sangat terbatas, dan belum diterapkan secara konsisten pada setiap jenis pekerjaan. Hal ini menunjukkan perlunya peningkatan perhatian terhadap pentingnya keselamatan kerja, terutama dengan memastikan ketersediaan dan penggunaan APD yang sesuai di setiap stasiun kerja untuk mengurangi potensi bahaya yang dapat timbul.

Tabel I. 2 Data Kecelakaan Kerja 2020-2022

Bulan Tahun	Bagian	Jenis Kejadian	Hari Kerja Hilang
15 Februari 2020	Gerinda duduk	terkena pisau gerinda	2
10 Juni 2020	Las oksigen	Luka bakar api las	1
20 Oktober 2020	Gerinda tangan	Pisau Terkena kuku	-
5 Maret 2021	Gerinda tangan	Tergores bagian kaki	-
18 Mei 2021	Las listrik	Tersengat arus listrik	2
18 Agustus 2021	Mesin drill	Mata terkena serpihan besi	1
14 September 2021	Mesin Frais	Jari terluka	-
22 November 2021	Las listrik	Luka bakar bagian kaki	2

Bulan Tahun	Bagian	Jenis Kejadian	Hari Kerja Hilang
11 Januari 2022	Mesin press	Tangan terjepit	1
25 April 2022	Mesin Frais	Tangan terkena pisau chip	-
19 Juni 2022	Gerinda duduk	Terkena mata pisau	-
7 Desember 2022	Las oksigen	Luka Bakar	1
TOTAL			10

Berdasarkan Tabel I.2, berisi data kecelakaan kerja yang terjadi di berbagai bagian alat atau mesin di tempat kerja selama periode tahun 2020-2022, Total terdapat dua belas kejadian kecelakaan kerja yang dilaporkan, meliputi insiden seperti jari tangan terkena mata pisau, luka bakar akibat api las, terkena kuku, tergores, dan kecelakaan lainnya. Bagian kerja yang menjadi lokasi kecelakaan termasuk gerinda duduk, las oksigen, mesin frais, dan mesin press. Dari keseluruhan kejadian, total hari kerja yang hilang akibat kecelakaan ini adalah sepuluh hari, data ini menunjukkan pentingnya langkah-langkah keselamatan kerja untuk meminimalkan risiko kecelakaan dan kehilangan produktivitas.

CV. San Teknik Bengkel Bubut memiliki tujuh karyawan dalam setiap kategori mesin yang merupakan bagian penting dari operasional perusahaan. Diantaranya mesin bubut 1 operator, alat pemotong besi 1 operator, mesin press 1 operator, mesin las 1 operator, mesin gerinda memiliki 1 operator, mesin drill 1 operator, mesin frais memiliki 1 operator. Jika terjadi kecelakaan kerja yang mengakibatkan kehilangan hari kerja, hal tersebut dapat mempengaruhi kelancaran aktivitas produksi. Oleh karena itu, penting bagi perusahaan untuk melakukan pengukuran risiko dan merumuskan langkah-langkah perbaikan yang efektif untuk meminimalkan potensi bahaya di tempat kerja.

Beberapa penelitian terdahulu melakukan penelitian terkait aspek-aspek yang mempengaruhi kesehatan dan keselamatan kerja. Peneliti menyoroti beberapa penelitian utama yang dijadikan acuan seperti ungkapan dari (Nurlailwinaya dkk., 2024) yaitu mengenai potensi risiko dalam proses produksi meliputi gangguan pernapasan akibat debu dari mesin pemotongan laser dan uap thinner saat pengecatan, gangguan penglihatan dari cahaya las dan mesin pemotongan laser, risiko terjatuh karena tersandung peralatan, tangan terjepit mesin, penekuk logam,

dan gunting, serta risiko tersengat listrik saat merakit komponen elektrik. Hal ini didukung juga oleh (Widya Deningrum dkk., 2022) yang menyatakan diperlukan tindakan preventif untuk meminimalisir, bahkan menghilangkan, yang terdapat sumber bahaya. Karena tidak ditemukan potensi bahaya dengan risiko yang sangat tinggi (*very high risk*), usulan perbaikan akan difokuskan pada sumber bahaya dengan potensi risiko tinggi dan sedang. Artinya dari kedua penelitian di atas penting untuk perusahaan yang memiliki bahaya dalam bekerja untuk bisa mengendalikan aktivitas dengan pengurangan tingkat risiko sesuai yang diungkapkan oleh (Nurlailwinaya dkk., 2024). Sedangkan sedikit berbeda dengan (Asyari Hasyim & Setianingsih Dika, 2024), yaitu penelitian dengan metode *Bowtie* dengan penilaian risiko mengidentifikasi penyebab, dampak, dan langkah pengendalian. Risiko tinggi ditemukan dalam pengoperasian genset, dengan potensi sengatan listrik sebagai akibat kabel rusak. Pengendalian dilakukan dengan mengganti kabel rusak dan memastikan instalasi listrik sesuai standar. Kemudian (Hernandes dkk., 2024) berdasarkan analisis HAZOP langkah-langkah yang diterapkan termasuk, pembuatan area khusus untuk penggantian oli dengan bahan penyerap penandaan lokasi penyimpanan alat dan suku cadang secara jelas. Kemudian (Arifin Wagiman & Yuamita, 2022) risiko tingkat keamanan pada perusahaan harus diperhatikan sesuai dengan standarisasi K3. Beberapa tingkatan risiko yang dialami pada perusahaan madubaru tergolong sedang, yaitu tidak adanya pelindung pada mesin dengan kecepatan putaran tinggi dapat menyebabkan kecelakaan kerja pada karyawan dan operator, seperti terbelitnya *gearbox*. Selain itu, percikan serbuk pada gerinda saat proses penggerindaan dapat mengenai mata operator.

Permasalahan di CV. San Teknik Bengkel Bubut yaitu mengenai terjadinya beberapa kecelakaan kerja, namun tidak ada identifikasi penyebab kecelakaan maupun mitigasi terjadinya kecelakaan kerja. Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu belum banyak penelitian yang menerapkan metode *HAZOPS* dan *BOWTIE* khususnya di industri bubut. Padahal dari kedua metode tersebut mempunyai keunggulan dalam mengidentifikasi *hazard* dan memberikan visualisasi level risiko serta pengendaliannya. Dengan demikian, tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk melakukan identifikasi berbagai risiko serta potensi

bahaya yang mungkin terjadi yang dihadapi karyawan bengkel CV. San Teknik Bengkel Bubut dengan menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOPS) dan analisis *BowTie*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka terdapat dua perumusan masalah penelitian ini :

1. Bagaimana analisis risiko bahaya yang akan dihadapi karyawan CV. San Teknik Bengkel Bubut dalam aktivitas operasional?
2. Bagaimana rekomendasi dan rencana mitigasi yang diusulkan untuk mencegah risiko yang akan terjadi?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai rumusan masalah yang disajikan, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu :

1. Menganalisis risiko yang dihadapi oleh karyawan CV. San Teknik Bengkel Bubut selama bekerja untuk memahami tingkat dan jenis risiko yang berpotensi terjadi
2. Memberikan rekomendasi usulan dan mitigasi yang efektif untuk mencegah risiko kerja yang dapat membahayakan karyawan.

1.4 Batasan dan Asumsi Penelitian

Penetapan batasan penelitian merupakan hal yang esensial untuk menentukan ruang lingkup serta menguraikan berbagai keterbatasan yang terdapat dalam penelitian. Sementara itu, asumsi penelitian diperlukan sebagai landasan berpikir yang berfungsi mendukung pelaksanaan penelitian agar berjalan secara sistematis dan terarah

1. Objek penelitian ini adalah perusahaan manufaktur, yaitu CV. San Teknik bengkel bubut.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui wawancara kepada pemilik dan penyebaran kuesioner kepada para karyawan di CV. San Teknik Bengkel Bubut.

3. Penelitian ini tidak menghitung pengeluaran yang timbul akibat kecelakaan kerja.
4. Metode Hazop digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat bahaya dan risiko yang ada. Metode bowtie digunakan untuk pengambilan keputusan yang tepat untuk mitigasi.
5. Penelitian ini hanya menganalisis tentang *unsafe condition*
6. Proses observasi yang dilakukan pada tahap identifikasi risiko diasumsikan sudah mewakili proses produksi yang dilakukan pada proses manufaktur sehari-hari.

1.5 Manfaat Penelitian

Subbab ini menguraikan manfaat yang dihasilkan dari pelaksanaan penelitian tugas akhir, baik yang bersifat akademis maupun yang memiliki nilai praktis bagi pihak-pihak terkait.

1. Manfaat Akademis

Penelitian ini memberikan sejumlah manfaat akademis yang penting dalam memberikan kontribusi ilmiah terkait hubungan antara tingkat Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan niat untuk memberikan saran rekomendasi, khususnya dalam konteks perusahaan dengan lingkungan kerja yang aman. Studi ini memperkaya literatur mengenai penerapan metode hazop dan *bowtie* dalam mengevaluasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Selain itu, penelitian ini membantu menentukan risiko bahaya yang memiliki pengaruh signifikan terhadap kepatuhan serta perilaku keselamatan kerja. Hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi akademisi untuk mengembangkan model analisis yang lebih komprehensif mengenai aktifitas dalam bekerja di sektor industri. Penelitian ini juga memberikan wawasan mengenai pentingnya strategi peningkatan keamanan kerja untuk mempertahankan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Lebih lanjut, studi ini berpotensi mendorong penelitian lanjutan terkait pengaruh metode hazop dan *bowtie* di berbagai sektor industri lainnya.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini memiliki manfaat praktis yang bisa langsung diterapkan untuk meningkatkan kinerja perusahaan, khususnya di CV. San Teknik. Dengan memahami keselamatan kerja terhadap karyawan dalam memberikan rekomendasi, perusahaan dapat merancang strategi keamanan kerja yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Penerapan metode hazop dan *bowtie* membantu perusahaan mengidentifikasi aspek-aspek posisi risiko yang perlu diperbaiki guna mencapai tingkat Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang optimal. Hasil penelitian ini dapat dijadikan panduan dalam menyusun kebijakan keamanan kerja yang berfokus pada pengalaman pekerja setiap stasiun kerja. Selain itu, perusahaan dapat memanfaatkan temuan ini untuk Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan produktifitas kerja yang maksimal melalui penelitian ini. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan solusi praktis bagi perusahaan dalam memperkuat tenaga kerja dalam melaksanakan pekerjaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan proposal tugas akhir dengan judul “Analisis Risiko Dan Potensi Bahaya Karyawan Dengan Pendekatan Metode *Hazard And Operability Study* (Hazop) Dan *Bowtie Analysis* Di Bengkel Bubut San Teknik” menggunakan sistematika sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab I Pendahuluan memberikan gambaran umum tentang konteks penelitian, mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian. Penetapan tujuan yang jelas dan rumusan masalah yang relevan memudahkan pembaca memahami fokus dan alur penelitian. Penjelasan yang terstruktur diharapkan memberikan pemahaman mendalam tentang isu yang dibahas, menunjukkan pentingnya penelitian, serta relevansinya terhadap permasalahan yang ada.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II Landasan Teori menyajikan integrasi berbagai sumber, termasuk studi pustaka dan jurnal terbaru, yang menjadi dasar penelitian. Bab ini

memaparkan teori, konsep, dan pendekatan metodologis relevan, serta kaitannya dengan pertanyaan penelitian. Penjelasan terstruktur bertujuan memberikan gambaran dasar teori dan penerapannya dalam mendukung pemahaman serta penjawaban masalah penelitian.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi Perancangan menjelaskan strategi, desain penelitian, teknik pengumpulan dan analisis data, serta prosedur yang digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Bab ini juga membahas pembatasan metodologis, ruang lingkup, dan relevansi hasil penelitian. Penjelasan ini bertujuan memberikan gambaran sistematis mengenai alur penelitian dan pendekatan yang diterapkan untuk menjawab masalah secara efektif.

4. BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data menjelaskan proses pengumpulan data menggunakan teknik seperti observasi, wawancara, kuesioner, atau studi pustaka, yang dipilih berdasarkan relevansi dan validitas. Data yang terkumpul kemudian diolah melalui langkah-langkah seperti pembersihan, pengelompokan, dan analisis awal untuk memastikan keakuratan dan konsistensi. Hasilnya disajikan dalam bentuk tabel, grafik, diagram, atau deskripsi singkat untuk mempermudah pemahaman. Data ini menjadi dasar analisis lebih lanjut pada bab berikutnya.

5. BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab V Analisis dan Pembahasan memaparkan hasil penelitian dan interpretasi data secara terstruktur menggunakan tabel, grafik, dan deskripsi naratif. Analisis dilakukan sesuai metode dan tujuan penelitian untuk menjawab rumusan masalah, penilaian risiko, serta menghubungkannya dengan teori atau penelitian sebelumnya. Bab ini juga membahas makna, relevansi, dan implikasi temuan, mengidentifikasi keterbatasan, serta memberikan saran untuk penelitian mendatang.

6. BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab VI Kesimpulan dan Saran merangkum hasil penelitian dengan jawaban singkat dan jelas atas rumusan masalah, berdasarkan analisis data. Kesimpulan mencakup temuan utama penelitian, sementara saran

memberikan rekomendasi aplikatif untuk penelitian selanjutnya atau praktik di lapangan. Bab ini berfungsi sebagai penutup sekaligus panduan tindak lanjut bagi pembaca, peneliti, dan pihak terkait.